PROJEKT BUDOWLANY

TOM IV BRANŻA SANITARNA

Instalacja wodno-kanalizacyjna i przeciwpożarowa

OBIEKT: TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OŚRODKA SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU

INWESTOR: OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZMOŚĆIU
UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ

ADRES INW.: UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ

DZ. NR: 4/10

OBRĘB: 066401_1.000.1

KAT. OBIEKTU BUDOWL.: XV

FAZA OPR.: PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA SANITARNA			
Projektanci			
L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	mgr inż. K. Nowotarska	Upr. bud. nr ewid. LUB/0093/PWBS/16 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
2.	mgr inż. Piotr Trych	Upr. bud. nr ewid. LUB/0100/PWBS/16 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
3.	Mgr inż. Kluczek Kamil		

EGZ. Nr 1

Zamość, Wrzesień 2016

Oświadczenie o sporządzeniu projektu budowlanego

zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

zgodnie z art. 20.4. Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane*

Zespół projektowy oświadcza, że niniejsze opracowanie projektowe:

1. Jest wykonane zgodnie z zawartą umową, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
2. Zostaje wydane zamawiającemu w stanie kompletnym, z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, jest zgodne z wymaganymi uzgodnieniami i stanowi podstawę do wystąpienia o stosowne pozwolenie na prowadzenie robót.

BRANŻA BUDOWLANA	
Projektant:	**Sprawdzający:**
Mgr inż. Karolina Nowotarska *mgr inż. Karolina Nowotarska* UPRAWNIENIA BUDOWLANE do proj. i kier. rob. bud. bez ogr. w spec. inst. w zakr. sieci. inst. i urz. cieplnych,wentylacyjnych, gazowych. wodociągowych i kanalizacyjnych Nr. ew. LUB/0093/PWBS/16	mgr inż. Piotr Trych mgr inż. Piotr Wiktor TRYCH upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci. instalacji i urządzeń cieplnych. wentylacyjnych. gazowych. wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. LUB/0100/PWBS/16

SPIS ZAWARTOŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA 5

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA 6

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO 6

4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE I OBLICZENIA 7

4.1. PAWILON RECEPCYJNY Z ZAPLECZEM SOCJALNO-SZATNIOWYM I CZĘŚCIĄ HOTELOWĄ 7

4.1.1. Instalacja zimnej wody 7

4.1.2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji 8

4.1.3. Instalacja przeciwpożarowa 9

4.1.4. Instalacja kanalizacyjna 10

4.1.5. Zestawienie materiałów 11

4.2. HALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM 13

4.2.1. Instalacja wody zimnej 13

4.2.2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji 14

4.2.3. Instalacja przeciwpożarowa 15

4.2.4. Instalacja kanalizacyjna 16

4.2.5. Zestawienie materiałów 17

4.3. SZATNIA Z ŁĄCZNIKIEM 19

4.3.1. Instalacja wody zimnej 19

4.3.2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji 20

4.3.3. Instalacja przeciwpożarowa 20

4.3.4. Instalacja kanalizacyjna 21

4.3.5. Zestawienie materiałów 23

4.4. PAWILON SPRAWOZDAWCÓW 24

4.4.1. Instalacja wody zimnej 24

4.4.2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji 25

4.4.3. Instalacja przeciwpożarowa 26

4.4.4. Instalacja kanalizacyjna 27

4.45. Zestawienie materiałów 28

WYKAZ RYSUNKÓW:

Nr rys.	*Nazwa*	*skala*
1	Orientacja - Pawilon recepcyjny	1:500
2.1	Rzut pawilonu recepcyjnego (parter) - arkusz 1	1:50
2.2	Rzut pawilonu recepcyjnego (parter) - arkusz 2	1:50
2.3	Rzut pawilonu recepcyjnego (parter) - arkusz 3	1:50
2.4	Rzut pawilonu recepcyjnego (parter) - arkusz 4	1:50
3.1	Rzut pawilonu recepcyjnego (I piętro) - arkusz 1	1:50
3.2	Rzut pawilonu recepcyjnego (I piętro) - arkusz 2	1:50
3.3	Rzut pawilonu recepcyjnego (I piętro) - arkusz 3	1:50
3.4	Rzut pawilonu recepcyjnego (I piętro) - arkusz 4	1:50
2	Orientacja - Hala sportowa z zapleczem	1:500
3.1	Rzut parteru hali z zapleczem - arkusz 1	1:50
3.2	Rzut parteru hali z zapleczem - arkusz 2	1:50
3.3	Rzut parteru hali z zapleczem - arkusz 3	1:50
3.4	Rzut parteru hali z zapleczem - arkusz 4	1:50
4	Orientacja - Hala z zapleczem	1:500
5.1	Rzut hali z zapleczem - arkusz 1	1:50
5.2	Rzut hali z zapleczem - arkusz 2	1:50
5.3	Rzut hali z zapleczem - arkusz 3	1:50
5.4	Rzut hali z zapleczem - arkusz 4	1:50
6	Orientacja - Pawilon sprawozdawców	1:500
7.1	rzut pawilonu sprawozdawców - arkusz 1	1:50
7.2	rzut pawilonu sprawozdawców - arkusz 2	1:50

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlany termomodernizacji zespołu obiektów OSIR w Zamościu – branża sanitarna - wymiana instalacji wodno-kanalizacyjnej i przeciwpożarowej

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowi:

- Umowa zawarta z Inwestorem;
- Wizja lokalna, pomiary z natury i oględziny zespołu obiektów przeznaczonych pod planowana inwestycję;
- Inwentaryzacja przeprowadzona przez firmę ENT Lublin;
- Dokumentacja archiwalna istniejących instalacji oraz obiektów;
- Uzgodnienia branżowe oraz ustalenia z Inwestorem i Zarządcą nieruchomości prowadzone w trakcie opracowania niniejszej dokumentacji, dotyczące zakresu robót, użytych materiałów oraz technologii wykonania robót;
- Audyt energetyczny wykonany przez na zlecenie Inwestora, czerwiec 2016 r.;
- Program funkcjonalno-użytkowy wykonany na zlecenie Inwestora, listopad 2015 r.;
- archiwalna dokumentacja techniczna wykonana przez Biuro Projektów Budownictwa Ogólnego "BUDOPOL" w Warszawie, marzec 1980 r.;

Projekt należy wykonać zgodnie z:

- Dziennik Ustaw z dnia 06 czerwca 2003 r. Nr 47, Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych;
- Dziennik Ustaw z dnia 07 lipca 1994 r. Ustawa Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89 z 1994r. z poz. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 5 lipca 2013r., z poz. zmianami);
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe;
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych wydanymi przez COBRTI INSTAL, Zeszyt 7;
- PN-EN 671-2 "Hydranty wewnętrzne. Wymagania techniczne dotyczące hydrantów wewnętrznych z wężem płasko składanym";
- PN-EN 1996-2 "Projektowanie konstrukcji murowych - Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów";
- PN-92/B-01706 "Instalacje wodociągowe - wymaganie przy projektowaniu";
- PN-EN. 806-3 "Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 2: Wymiarowanie przewodów";
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r.; Dz. U. Nr 33 z 2003 r.; Dz. U. Nr 109 z 2004 r),

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa wymiany instalacji wodno-kanalizacyjnej wraz z przyborami sanitarnymi oraz przeciwpożarowej na potrzeby realizacji audytu energetycznego w oparciu o program funkcjonalno - użytkowy dla zespołu obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji w Zamościu przy ul. Kr. Jadwigi 8.

Wymiana instalacji ciepłej wody użytkowej (dalej c.w.u.) oraz cyrkulacji ciepłej wody użytkowej (dalej c.c.w.u.) będąca częścią niniejszego opracowania ma na celu poprawę charakterystyki energetycznej, a co za tym idzie pośrednie zmniejszenie zużycie energii cieplnej, emisji CO_2 oraz pyłu zawieszonego PM10. Projektowana wymiana nie powoduje wzrostu zużycia wody oraz odprowadzanych ścieków.

Wymiana instalacji przeciwpożarowej ma na celu poprawę bezpieczeństwa przeciwpożarowego poprzez poprawę parametrów hydraulicznych. W tym celu wydzielono instalację zimnej wody od instalacji przeciwpożarowej.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Budynki użyteczności publicznej zlokalizowane przy ul. Królowej Jadwigi 8 w Zamościu będące w posiadaniu Ośrodka Sportu i Rekreacji stanowią zespół obiektów, piętrowy, niepodpiwniczony, których zadaniem jest udostępnianie bazy sportowej oraz wypoczynkowej dla działalności sportowej oraz organizację imprez sportowych. Kubatura całego zespołu obiektów wynosi 28400,8 m^3.

W skład zespołu obiektów należy wyróżnić:

- Hala sportowa z zapleczem,
- Pawilon recepcyjny (parter oraz I-piętro),
- Szatnie sportowe wraz z łącznikiem,
- Pawilon sprawozdawców,
- Kryta pływalnia.

Zgodnie z Audytem Energetycznym wszystkie w/w obiekty zostały wykonane w technologii tradycyjnej, dostępnej w latach 90-tych. Obiekty nie są ociepłane. Ściany zewnętrzne pawilonu recepcyjnego oraz hali wykonane zostały z cegły ceramicznej pełnej. Całość otynkowana gładzią cementowo-wapienną. Ściany hali wykonane z płyt warstwowych PW-8. Budynki posiadają zróżnicowane pokrycia dachowe (stropodach wentylowany z płyt korytkowych oraz dźwigary drewniane wykonane z płatwi łukowych krytych papą na lepiku.

Obiekty wyposażone są w m. in. następujące instalacje:

- wodno-pożarowa i kanalizacyjna,

- elektryczna 220V oraz 380 V,

- wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej,

- centralnego ogrzewania.

Zasilenie na ciepło na cele c.o. oraz c.w.u. następuje poprzez sieć miejską i dwufunkcyjny węzeł cieplny. Woda na cele bytowo-gospodarcze oraz przeciwpożarowa jest dostarczana z sieci miejskiej za pomocą przyłącza PE o średnicy dn63. Ścieki odprowadzane są do kanalizacji ogólnospławnej za pośrednictwem 10 studzienek kanalizacyjnych. Wszystkie studzienki znajdują się w obrębie działki nr. 4/10

4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE I OBLICZENIA

4.1. PAWILON RECEPCYJNY Z ZAPLECZEM SOCJALNO-SZATNIOWYM I CZĘŚCIĄ HOTELOWĄ

Tabela nr 1. Zestawienie armatury

Rodzaj armatury	Q_{norm} [dm^3/s]	Liczba sztuk
miska ustępowa	1,0	42
pisuar	0,3	-
zawór czerpalny bez perlatora	0,3	7
bateria do umywalek	0,1	54
bateria do zlewozmywaków	0,1	9
bateria natryskowa	0,2	48
bateria do wanien	0,1	3
pralka automatyczna	0,3	1

4.1.1. Instalacja zimnej wody

Na podstawie wydatku normatywnego z armatury oraz jego rodzaju określono wydatek normatywny dla całego obiektu, i tak wydatek normatywny armatury zimnej wody dla pawilonu recepcyjnego wynosi:

Q_{norm} = (42 x 1,0 dm^3/s) + (0,1 dm^3/s x 54) + (0,3 dm^3/s x 7) + (0,1 dm^3/s x 9) + (0,1 dm^3/s x 3) + (0,3 dm^3/s x 1) + (0,2 dm^3/s x 48) = 61,6 dm^3/s

Na podstawie obliczeń zapotrzebowania na wodę oraz dobranej średnicy przewodów dokonano doboru wodomierza.

W celu wyodrębnienia pomiaru dla części restauracyjnej znajdującej się w pawilonie recepcyjnym zaprojektowano zestaw wodomierzowy składający się z dwóch kurków odcinających mosiężnych DN32 (1 1/4 calowy), zawór antyskażeniowego DN40 oraz wodomierza WS10 typu 02 o średnicy DN32 i qh_{max} = 20 m^3/h.

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur PP zgodnie z PN-EN 15874-1,2, łączonych za pomocą złączek zgrzewanych oraz złączek mechanicznych gwintowanych. Przewody mogą być łączone za pomocą innych złączek z zachowaniem normy PN-EN 15874-3. Średnie zostały wyznaczone za pomocą obliczeń hydraulicznych i zostały przedstawione w części rysunkowej.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz urządzeń sanitarnych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie pawilonu recepcyjnego prowadzone są częściowo w kanale podpodłogowym oraz mocowane na podwieszeniu pod stropem za pomocą obejm. Przewody doprowadzające do armatury oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody zimnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych należy przewidzieć izolację przeciw roszeniu w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 9 mm. W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem lub po wierzchu ścian należy przewody zaizolować poprzez otulinę z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm.

4.1.2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji

Na podstawie wydatku normatywnego z armatury oraz jego rodzaju określono wydatek normatywny dla całego obiektu, i tak wydatek normatywny armatury ciepłej wody dla pawilonu recepcyjnego wynosi:

$$Q_{norm} = (0{,}1\ dm^3/s \times 54) + (0{,}1\ dm^3/s \times 9) + (0{,}1\ dm^3/s \times 3) + (0{,}2\ dm^3/s \times 48) = 16{,}2\ dm^3/s$$

Na podstawie obliczeń zapotrzebowania na wodę na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz dobranej średnicy przewodów dokonano doboru wodomierza.

W celu wyodrębnienia pomiaru dla części restauracyjnej znajdującej się w pawilonie recepcyjnym zaprojektowano zestaw wodomierzowy składający się z dwóch kurków odcinających mosiężnych DN15 (1/2 calowy), zawór antyskażeniowego DN15 oraz wodomierza WS6,0 typu 06 o średnicy DN15

Do pomiaru przepływu wody zaprojektowano wodomierz wielostrumieniowy WS6,0 typu 06 o średnicy nominalnej DN15 i maksymalnym strumieniu objętości qh_{max} = 12 m^3/h.

W celu zapewnienia obiegu wody w instalacji c.w.u. zaprojektowano pompę obiegową o wydajności Q_p = 3,0 l/s i orientacyjnej wysokości podnoszenia H_p = 26 mH_2O oraz mocy znamionowej P = 7,5 KW.

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur PP zgodnie z PN-EN 15874-1,2 łączonych za pomocą złączek zgrzewanych oraz złączek mechanicznych gwintowanych. Przewody mogą być łączone za pomocą innych złączek z zachowaniem normy PN-EN 15874-3. Średnie zostały wyznaczone za pomocą obliczeń hydraulicznych i zostały przedstawione w części rysunkowej.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz urządzeń sanitarnych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie pawilonu recepcyjnego prowadzone są częściowo w kanale podpodłogowym oraz mocowane na podwieszeniu pod stropem za pomocą obejm.

Przewody doprowadzające do armatury oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych, przy przewodach o średnicy do 25 mm włącznie należy przewidzieć izolację termiczną w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 13 mm. Dla zakresu średnic od 25 mm do 40 mm grubość izolacji wynosi 20 mm. Dla średnic od 40 mm grubość izolacji należy przyjąć tożsamą ze średnicą przewodu.

W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem, przy przewodach o średnicy do 25 mm włącznie należy przewidzieć izolację termiczną w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 20 mm. Dla zakresu średnic od 25 mm do 40 mm grubość izolacji wynosi 30 mm. Dla średnic od 40 mm grubość izolacji należy przyjąć tożsamą ze średnicą przewodu.

Przy skrzyżowaniach lub przejściach przez przegrody dopuszcza się zredukowanie minimalnej grubości izolacji lecz nie może być mniejsza niż 9 mm.

4.1.3. Instalacja przeciwpożarowa

Obliczenia zapotrzebowania na cele przeciwpożarowe wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563).

Jako urządzenia ochrony przeciwpożarowej wewnątrz pawilonu recepcyjnego przyjęto 10 hydrantów wewnętrznych DN52 o wydajności q_H = 2,5 dm3/s i wymaganym ciśnieniu 20 m H_2O w lokalizacji istniejącej.

Do obliczeń zapotrzebowania na cele przeciwpożarowe przyjęto jednoczesne działanie 2 hydrantów DN52 oraz nie przewiduje się rozbioru socjalno-bytowego,

$$Q_{p\text{-}poż} = 2 \times 2{,}5\ dm^3/s = 7{,}0\ dm^3/s$$

Przewody instalacji przeciwpożarowej należy wykonać z rur ocynkowanych ze szwem zgodnie z PN-74/H-74200 łączonych za pomocą złączek gwintowanych uszczelnionych włóknem konopnym z nietoksyczną pastą uszczelniającą. Jako średnicę przewodów przyjęto DN50.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz zaworów hydrantowych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie pawilonu recepcyjnego prowadzone są częściowo w kanale podpodłogowym oraz mocowane na podwieszeniu pod stropem za pomocą obejm. Przewody zasilające do zaworów hydrantowych oraz piony prowadzone są w bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja przeciwpożarowa prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych należy przewidzieć izolację przeciw roszeniu w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 9 mm. W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem należy przewody zaizolować poprzez otulinę z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm.

4.1.4. Instalacja kanalizacyjna

Na podstawie PN-92/B-02707 "Instalacje kanalizacyjne. Wymaganie przy projektowaniu" i obliczonej sumy jednostkowych odpływów z urządzeń sanitarnych przy uwzględnieniu niejednoczesności korzystania określono natężenie przepływu obliczeniowego dla pawilonu recepcyjnego, i tak zgodnie ze wzorem:

$$Q_{OBL} = k\sqrt{\sum AWs} \quad [dm^3/s]$$

gdzie: k - współczynnik częstości zależny od przeznaczenia budynku (przyjęto k = 0,5); AWs - odpływ jednostkowy z urządzeń sanitarnych

Tabela nr 2. Wartości równoważników odpływu oraz średnice podejść typowych

Rodzaj armatury	AWs [dm^3/s]	Średnica podejścia [mm]	Liczba sztuk
miska ustępowa	2,5	110	42
pisuar	0,5	50	-
wpust podłogowy DN75	1,5	75	13
Odpływ liniowy	1,5	75	4
Umywalka	0,5	40 (50)	54
Zlew, zlewozmywak	1,0	50	9
natrysk	1,0	50	48
wanna	1,0	50	3
pralka automatyczna	1,0	75	1

dla przyłącza nr 1 wydatek obliczeniowy wynosi: **Q_{OBL1} = 2,24 dm^3/s, ∑AWs = 20 dm^3/s**

dla przyłącza nr 2 wydatek obliczeniowy wynosi: **Q_{OBL2} = 1,46 dm^3/s, ∑AWs = 8,5 dm^3/s**

dla przyłącza nr 3 wydatek obliczeniowy wynosi: **Q_{OBL3} = 1,00 dm^3/s, ∑AWs = 4 dm^3/s**

dla przyłącza nr 4 wydatek obliczeniowy wynosi: **Q_{OBL4} = 2,47 dm^3/s, ∑AWs = 24,5 dm^3/s**

dla przyłącza nr 5 wydatek obliczeniowy wynosi: **Q_{OBL4} = 4,99 dm^3/s, ∑AWs = 99,5 dm^3/s**

Dla wszystkich przyłączy przyjęto średnicę przyłącza jako dn160.

W modernizowanych pomieszczeniach przewiduje się lokalizację projektowanych pionów w miejscach istniejących. W przypadku wystąpienia różnic w usytuowaniu istniejących poziomów i pionów w stosunku do określonych w projekcie, należy dostosować projektowany układ kanalizacyjny do istniejącego.

Projektowaną instalację kanalizacyjną wykonać z rur i kształtek PCV łączonych kielichową z uszczelką gumową. Średnice zostały określone w części rysunkowej.

Przewody prowadzone po ścianach należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe) lub wsporników. Rozstaw podpór dla przewodów poziomych ok. 1,25 m.

Podejścia do przyborów prowadzić ze spadkiem min. 2%. Włączenia odgałęzień i podejść należy wykonywać pod kątem 45°. Dopuszczalne spadki przewodów odpływowych przedstawione w części rysunkowej.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

Minimalna odległość przewodu kanalizacyjnego od prowadzonych równolegle przewodów instalacji wodociągowych powinna wynosić 0,1 m.

Na wszystkich pionach oraz innych oznaczonych na rysunkach należy zainstalować rewizje o średnicy odpowiedniej do średnicy pionu lub przewodu.

4.1.5. Zestawienie materiałów

Tabela nr 3: Zestawienie materiałów

Rodzaj armatury	Liczba sztuk / metrów
Armatura czerpalna	
Zestaw WC stojący, uniwersalny	41
Zestaw WC stojący dla niepełnosprawnych	1
zawór czerpalny DN15 (bez perlatora)	7
bateria umywalkowa z mieszalnikiem	53
Umywalka jednokomorowa ceramiczna, wisząca	53
Umywalka jednokomorowa ceramiczna wisząca dla niepełnosprawnych	1
bateria do zlewozmywaków z mieszalnikiem	9
Zlew metalowy dwukomorowy, wiszący	9
Zestaw prysznicowy kompletny	48
bateria do wanien z mieszalnikiem	3
Wanna prostokątna stalowa	3
Brodzik posadzkowy, podpłytkowy z odpływem	33
Odpływ liniowy gładki, wym. 840x120	4
Odpływ punktowy	13
Perlator do baterii	63
Armatura pomiarowa, regulująca i odcinająca	

Wodomierz WS6,0-06 DN20 (woda ciepła)	1
Wodomierz WS10-02 DN40 (woda zimna)	1
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (woda zimna)	3
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (woda ciepła)	19
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (cyrkulacja)	20
Kurek odcinający, mosiężny DN20 (woda zimna)	11
Kurek odcinający, mosiężny DN20 (woda ciepła)	1
Kurek odcinający, mosiężny DN20 (cyrkulacja)	4
Kurek odcinający, mosiężny DN32 (woda zimna)	3
Kurek odcinający, mosiężny DN40 (woda zimna)	1
Kurek odcinający, mosiężny DN40 (woda ciepła)	1
Zawór termostat. typu MTCV DN15 (cyrkulacja)	13
Armatura pompowa, zabezpieczająca i przeciwpożarowa	
Hydrant wewnętrzny DN52 z wyposażeniem	10
Pompa obiegowa typu IL-E 50/180-7,5/2	1
Filtr siatkowy DN40	1
Zawór antyskażeniowy DN20 (woda ciepła)	1
Zawór antyskażeniowy DN32 (woda zimna)	1
Zawór antyskażeniowy DN65 (woda zimna)	1
Zawór zwrotny DN40 (cyrkulacja)	1
Rewizja kanalizacyjna dn75	2
Rewizja kanalizacyjna dn110	21
Rewizja kanalizacyjna dn160	2
Przewody i izolacje	
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (woda zimna)	158,77
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (woda ciepła)	268,30
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (cyrkulacja)	132,09
Przewody PP-R PN10 dn20x1,9 (woda zimna)	64,40
Przewody PP-R PN10 dn20x1,9 (woda ciepła)	46,93
Przewody PP-R PN10 dn20x1,9 (cyrkulacja)	70,59
Przewody PP-R PN10 dn25x2,3 (woda zimna)	85,75
Przewody PP-R PN10 dn25x2,3 (woda ciepła)	31,63
Przewody PP-R PN10 dn25x2,3 (cyrkulacja)	88,23
Przewody PP-R PN10 dn32x2,9 (woda zimna)	50,05
Przewody PP-R PN10 dn32x2,9 (woda ciepła)	66,28
Przewody PP-R PN10 dn40x3,7 (woda zimna)	47,35
Przewody PP-R PN10 dn40x3,7 (woda ciepła)	45,05
Przewody PP-R PN10 dn50x4,6 (woda zimna)	64,39
Przewody PP-R PN10 dn50x4,6 (woda ciepła)	12,91
Przewody PP-R PN10 dn63x5,8 (woda zimna)	23,85
Przewody PP-R PN10 dn75x6,8 (woda zimna)	18,51
Rura stalowa ocynk. DN50 (Dz60,3x3,2) (p-poż)	196,91
Izolacja DN15 (gr. 9 mm) (woda zimna)	158,77
Izolacja DN15 (gr. 13 mm) (woda ciepła)	226,18
Izolacja DN15 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	42,12
Izolacja DN15 (gr. 13 mm) (cyrkulacja)	69,63
Izolacja DN15 (gr. 20 mm) (cyrkulacja)	62,46
Izolacja DN20 (gr. 9 mm) (woda zimna)	64,40

Izolacja DN20 (gr. 13 mm) (woda ciepła)	29,35
Izolacja DN20 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	17,58
Izolacja DN20 (gr. 13 mm) (cyrkulacja)	36,82
Izolacja DN20 (gr. 20 mm) (cyrkulacja)	33,77
Izolacja DN25 (gr. 9 mm) (woda zimna)	85,75
Izolacja DN25 (gr. 13 mm) (woda ciepła)	8,20
Izolacja DN25 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	23,43
Izolacja DN25 (gr. 13 mm) (cyrkulacja)	68,08
Izolacja DN25 (gr. 20 mm) (cyrkulacja)	20,15
Izolacja DN32 (gr. 9 mm) (woda zimna)	50,05
Izolacja DN32 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	23,07
Izolacja DN32 (gr. 30 mm) (woda ciepła)	43,21
Izolacja DN40 (gr. 9 mm) (woda zimna)	47,35
Izolacja DN40 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	31,82
Izolacja DN40 (gr. 30 mm) (woda ciepła)	13,23
Izolacja DN50 (gr. 9 mm) (woda zimna)	64,39
Izolacja DN50 (gr. 50 mm) (woda ciepła)	12,90
Izolacja DN50 (gr. 9 mm) (p-poż)	196,91
Izolacja DN63 (gr. 9 mm) (woda zimna)	23,85
Izolacja DN75 (gr. 9 mm) (woda zimna)	18,51
rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn40	66,60
rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn50	11,71
rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn75	86,97
rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn110	293,40
rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn160	87,37

4.2. HALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM

Tabela nr 4: Zestawienie armatury

Rodzaj armatury	Q_{norm} [dm^3/s]	Liczba sztuk
miska ustępowa	1,0	10
pisuar	0,3	5
zawór czerpalny bez perlatora	0,3	4
bateria do umywalek	0,1	8
bateria do zlewozmywaków	0,1	-
bateria natryskowa	0,2	-
bateria do wanien	0,1	-
pralka automatyczna	0,3	-

4.2.1. Instalacja wody zimnej

Na podstawie wydatku normatywnego z armatury oraz jego rodzaju określono wydatek normatywny dla całego obiektu, i tak wydatek normatywny armatury zimnej wody dla hali sportowej z zapleczem wynosi:

Q_{norm} = *(10 x 1,0 dm³/s) + (0,1 dm³/s x 8) + (0,3 dm³/s x 5) + (0,3 dm³/s x 4) = 13,5 dm³/s*

Na podstawie obliczeń zapotrzebowania na wodę oraz dobranej średnicy przewodów dokonano doboru wodomierza.

W celu pomiaru przepływu wody z sieci miejskiej zainstalowano zestaw wodomierzowy składający się z kurka odcinającego mosiężnego DN65 (2 1/2 calowy), zawór antyskażeniowego DN65, wodomierza WSD65 o średnicy DN65 i q_{hmax} = 70 m³/h oraz zaworu elektromagnetycznego DN65 z funkcją „otwarty pod prądem"

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur PP zgodnie z PN-EN 15874-1,2, łączonych za pomocą złączek zgrzewanych oraz złączek mechanicznych gwintowanych. Przewody mogą być łączone za pomocą innych złączek z zachowaniem normy PN-EN 15874-3. Średnie zostały wyznaczone za pomocą obliczeń hydraulicznych i zostały przedstawione w części rysunkowej.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz istniejących urządzeń sanitarnych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie hali sportowej prowadzone są w kanale podpodłogowym pod nawierzchnią hali. Przewody doprowadzające do armatury oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody zimnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych należy przewidzieć izolację przeciw roszeniu w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 9 mm. W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem lub po wierzchu ścian należy przewody zaizolować poprzez otulinę z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm.

4.2.2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji

Na podstawie wydatku normatywnego z armatury oraz jego rodzaju określono wydatek normatywny dla całego obiektu, i tak wydatek normatywny armatury ciepłej wody dla hali sportowej z zapleczem wynosi:

Q_{norm}*= 0,1 dm³/s x 8 = 0,8 dm³/s*

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur PP zgodnie z PN-EN 15874-1,2, łączonych za pomocą złączek zgrzewanych oraz złączek mechanicznych gwintowanych. Przewody mogą być łączone za pomocą innych złączek z zachowaniem normy PN-EN 15874-3. Średnie zostały wyznaczone za pomocą obliczeń hydraulicznych i zostały przedstawione w części rysunkowej.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz istniejących urządzeń sanitarnych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie hali sportowej prowadzone są w

kanale podpodłogowym pod nawierzchnią hali. Przewody doprowadzające do armatury oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych, przy przewodach o średnicy do 25 mm włącznie należy przewidzieć izolację termiczną w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 13 mm. Dla zakresu średnic od 25 mm do 40 mm grubość izolacji wynosi 20 mm. Dla średnic od 40 mm grubość izolacji należy przyjąć tożsamą ze średnicą przewodu.

W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem, przy przewodach o średnicy do 25 mm włącznie należy przewidzieć izolację termiczną w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 20 mm. Dla zakresu średnic od 25 mm do 40 mm grubość izolacji wynosi 30 mm. Dla średnic od 40 mm grubość izolacji należy przyjąć tożsamą ze średnicą przewodu.

Przy skrzyżowaniach lub przejściach przez przegrody dopuszcza się zredukowanie minimalnej grubości izolacji lecz nie może być mniejsza niż 9 mm.

4.2.3. Instalacja przeciwpożarowa

Obliczenia zapotrzebowania na cele przeciwpożarowe wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563).

Jako urządzenia ochrony przeciwpożarowej wewnątrz hali sportowej z zapleczem przyjęto 2 hydranty wewnętrzne DN52 o wydajności q_H = 2,5 dm3/s i wymaganym ciśnieniu 20 m H_2O w lokalizacji istniejącej.

Z uwagi na rozbiór wody oraz konieczność uzyskania wymaganego ciśnienia na sieci istnieje konieczność rozdzielenia instalacji wodnej na cele bytowo-gospodarcze od instalacji wykorzystującej wodę na cele przeciwpożarowe. W tym celu, w miejscu lokalizacji zestawu wodomierzowego dla przyłącza wodociągowego zaprojektowano wyodrębnienie instalacji p-poż i zimnej wody za pomocą trójnika stalowego. Na każdej z instalacji zaprojektowano zestaw wodomierzowy wraz z zaworami odcinającymi i antyskażeniowymi. Dodatkowo na instalacji zimnej wody zaprojektowano zawór elektromagnetyczny z funkcją "otwarty pod prądem", zamykający się automatycznie w przypadku odcięcia dopływu prądu do obiektów za pomocą głównego wyłącznika pożarowego.

W celu zapewniania obiegu wody w instalacji zaprojektowano włączenie zasilania 2 misek ustępowych do instalacji p-poż.

Wobec powyższego do obliczeń zapotrzebowania na cele przeciwpożarowe przyjęto jednoczesne działanie 2 hydrantów DN52 oraz nie przewiduje się rozbioru socjalno-bytowego,

$Q_{p\text{-}poż} = 2 \times 2{,}5\ dm^3/s = 7{,}0\ dm^3/s$

Na podstawie obliczeń zapotrzebowania na wodę na cele przeciwpożarowe oraz dobranej średnicy przewodów dokonano doboru wodomierza.

Do pomiaru przepływu wody zaprojektowano wodomierz wielostrumieniowy WS15 typu 02 o średnicy nominalnej DN50 i maksymalnym strumieniu objętości $qh_{max} = 30\ m^3/h$.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz istniejących zaworów hydrantowych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie hali sportowej prowadzone są w kanale podpodłogowym pod nawierzchnią hali. Przewody doprowadzające do zaworów hydrantowych oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody zimnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych należy przewidzieć izolację przeciw roszeniu w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 9 mm. W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem lub po wierzchu ścian należy przewody zaizolować poprzez otulinę z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm.

4.2.4. Instalacja kanalizacyjna

Na podstawie PN-92/B-02707 "Instalacje kanalizacyjne. Wymaganie przy projektowaniu" i obliczonej sumy jednostkowych odpływów z urządzeń sanitarnych przy uwzględnieniu niejednoczesności korzystania określono natężenie przepływu obliczeniowego dla pawilonu recepcyjnego, i tak zgodnie ze wzorem:

$$Q_{OBL} = k\sqrt{\sum AWs} \quad [dm^3/s]$$

gdzie: k - współczynnik częstości zależny od przeznaczenia budynku (przyjęto k = 0,5); AWs - odpływ jednostkowy z urządzeń sanitarnych

Tabela nr 5. Wartości równoważników odpływu oraz średnice podejść typowych

Rodzaj armatury	AWs [dm^3/s]	Średnica podejścia [mm]	Liczba sztuk
miska ustępowa	2,5	110	10
pisuar	0,5	50	5
wpust podłogowy DN75	1,5	75	2
Odpływ liniowy	1,5	75	-

Umywalka	0,5	40 (50)	8
Zlew, zlewozmywak	1,0	50	-
natrysk	1,0	50	-
wanna	1,0	50	-
pralka automatyczna	1,0	75	-

dla przyłącza nr 8 wydatek obliczeniowy wynosi: Q_{OBL1} = **2,24 dm^3/s, ∑AWs = 20 dm^3/s**

dla przyłącza nr 9 wydatek obliczeniowy wynosi: Q_{OBL2} = **2,09 dm^3/s, ∑AWs = 17,5 dm^3/s**

Dla wszystkich przyłączy przyjęto średnicę przyłącza jako dn160.

W modernizowanych pomieszczeniach przewiduje się lokalizację projektowanych pionów w miejscach istniejących. W przypadku wystąpienia różnic w usytuowaniu istniejących poziomów i pionów w stosunku do określonych w projekcie, należy dostosować projektowany układ kanalizacyjny do istniejącego.

Projektowaną instalację kanalizacyjną wykonać z rur i kształtek PCV łączonych kielichową z uszczelką gumową. Średnice zostały określone w części rysunkowej.

Przewody prowadzone po ścianach należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe) lub wsporników. Rozstaw podpór dla przewodów poziomych ok. 1,25 m.

Podejścia do przyborów prowadzić ze spadkiem min. 2%. Włączenia odgałęzień i podejść należy wykonywać pod kątem 45°. Dopuszczalne spadki przewodów odpływowych przedstawione w części rysunkowej.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

Minimalna odległość przewodu kanalizacyjnego od prowadzonych równolegle przewodów instalacji wodociągowych powinna wynosić 0,1 m.

Na wszystkich pionach oraz innych oznaczonych na rysunkach należy zainstalować rewizje o średnicy odpowiedniej do średnicy pionu lub przewodu.

4.2.5. Zestawienie materiałów

Tabela nr 6: Zestawienie materiałów

Rodzaj armatury	Liczba sztuk / metrów
Armatura czerpalna	
Zestaw WC stojący, uniwersalny	10
Pisuar samospłukujący, ceramiczny	5
zawór czerpalny DN15 (bez perlatora)	4
bateria umywalkowa z mieszalnikiem	8
Umywalka jednokomorowa ceramiczna, wisząca	8

Odpływ punktowy	2
Perlator do baterii	8
Armatura pomiarowa, regulująca i odcinająca	
Wodomierz WSD65 DN65 (woda zimna)	1
Wodomierz WS15-02 DN50 (p-poż)	1
Kurek odcinający, mosiężny DN40 (p-poż)	2
Kurek odcinający, mosiężny DN65 (woda zimna)	1
Zawór elektromagnetyczny DN65 „otwarty po prądem"	1
Zawór termostat. typu MTCV DN15 (cyrkulacja)	2
Armatura pompowa, zabezpieczająca i przeciwpożarowa	
Hydrant wewnętrzny DN52 z wyposażeniem	2
Zawór antyskażeniowy DN40 (woda zimna)	1
rewizja kanalizacyjna dn160	2
Przewody i izolacje	
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (woda zimna)	22,28
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (woda ciepła)	101,12
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (cyrkulacja)	81,75
Przewody PP-R PN10 dn20x1,9 (woda zimna)	3,84
Przewody PP-R PN10 dn25x2,3 (woda zimna)	4,57
Przewody PP-R PN10 dn32x2,9 (woda zimna)	60,87
Przewody PP-R PN10 dn75x6,8 (woda zimna)	40,69
Rura stalowa ocynk. DN50 (Dz60,3x3,2) (p-poż)	95,34
Izolacja DN15 (gr. 9 mm) (woda zimna)	22,28
Izolacja DN15 (gr. 13 mm) (woda ciepła)	98,59
Izolacja DN15 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	2,53
Izolacja DN15 (gr. 13 mm) (cyrkulacja)	78,45
Izolacja DN15 (gr. 20 mm) (cyrkulacja)	3,30
Izolacja DN20 (gr. 9 mm) (woda zimna)	3,84
Izolacja DN25 (gr. 9 mm) (woda zimna)	4,57
Izolacja DN32 (gr. 9 mm) (woda zimna)	60,87
Izolacja DN50 (gr. 9 mm) (p-poż)	95,34
Izolacja DN75 (gr. 9 mm) (woda zimna)	40,69
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn40	101,15
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn50	45,35
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn75	37,75
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn110	20,15
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn160	16,25

4.3. SZATNIA Z ŁĄCZNIKIEM

Tabela nr 7: Zestawienie armatury

Rodzaj armatury	Q_{norm} [dm^3/s]	Liczba sztuk
miska ustępowa	1,0	4
pisuar	0,3	-
zawór czerpalny bez perlatora	0,3	-
bateria do umywalek	0,1	6
bateria do zlewozmywaków	0,1	-
bateria natryskowa	0,2	13
bateria do wanien	0,1	-
pralka automatyczna	0,3	-

4.3.1. Instalacja wody zimnej

Na podstawie wydatku normatywnego z armatury oraz jego rodzaju określono wydatek normatywny dla całego obiektu, i tak wydatek normatywny armatury zimnej wody dla szatni z łącznikiem wynosi:

$$Q_{norm} = (5 \times 1{,}0\ dm^3/s) + (0{,}1\ dm^3/s \times 6) + (0{,}2\ dm^3/s \times 13) = 8{,}4\ dm^3/s$$

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur PP zgodnie z PN-EN 15874-1,2, łączonych za pomocą złączek zgrzewanych oraz złączek mechanicznych gwintowanych. Przewody mogą być łączone za pomocą innych złączek z zachowaniem normy PN-EN 15874-3. Średnie zostały wyznaczone za pomocą obliczeń hydraulicznych i zostały przedstawione w części rysunkowej.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz urządzeń sanitarnych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie łącznika prowadzone są w kanale podpodłogowym. Przewody rozprowadzające oraz przewody doprowadzające do armatury i piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody zimnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych należy przewidzieć izolację przeciw roszeniu w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 9 mm. W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem lub po wierzchu ścian należy przewody zaizolować poprzez otulinę z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm.

4.3.2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji

Na podstawie wydatku normatywnego z armatury oraz jego rodzaju określono wydatek normatywny dla całego obiektu, i tak wydatek normatywny armatury ciepłej wody dla szatni z łącznikiem wynosi

$$Q_{norm} = (0,1\ dm^3/s \times 6) + (0,2\ dm^3/s \times 13) = 3,2\ dm^3/s$$

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur PP zgodnie z PN-EN 15874-1,2, łączonych za pomocą złączek zgrzewanych oraz złączek mechanicznych gwintowanych. Przewody mogą być łączone za pomocą innych złączek z zachowaniem normy PN-EN 15874-3. Średnie zostały wyznaczone za pomocą obliczeń hydraulicznych i zostały przedstawione w części rysunkowej.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz istniejących urządzeń sanitarnych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie hali sportowej prowadzone są w kanale podpodłogowym pod nawierzchnią hali. Przewody doprowadzające do armatury oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych, przy przewodach o średnicy do 25 mm włącznie należy przewidzieć izolację termiczną w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 13 mm. Dla zakresu średnic od 25 mm do 40 mm grubość izolacji wynosi 20 mm. Dla średnic od 40 mm grubość izolacji należy przyjąć tożsamą ze średnicą przewodu.

W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem, przy przewodach o średnicy do 25 mm włącznie należy przewidzieć izolację termiczną w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 20 mm. Dla zakresu średnic od 25 mm do 40 mm grubość izolacji wynosi 30 mm. Dla średnic od 40 mm grubość izolacji należy przyjąć tożsamą ze średnicą przewodu.

Przy skrzyżowaniach lub przejściach przez przegrody dopuszcza się zredukowanie minimalnej grubości izolacji lecz nie może być mniejsza niż 9 mm.

4.3.3. Instalacja przeciwpożarowa

Obliczenia zapotrzebowania na cele przeciwpożarowe wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563).

Jako urządzenia ochrony przeciwpożarowej wewnątrz szatni z łącznikiem przyjęto 2 hydranty wewnętrzne DN52 o wydajności q_H = 2,5 dm3/s i wymaganym ciśnieniu 20 m H_2O w lokalizacji istniejącej.

Do obliczeń zapotrzebowania na cele przeciwpożarowe przyjęto jednoczesne działanie 2 hydrantów DN52 oraz nie przewiduje się rozbioru socjalno-bytowego,

$Q_{p\text{-}poż} = 2 \times 2{,}5\ dm^3/s = 7{,}0\ dm^3/s$

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz zaworów hydrantowych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie łącznika prowadzone są w kanale podpodłogowym. Przewody rozprowadzające, doprowadzające do zaworów hydrantowych i piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody zimnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych należy przewidzieć izolację przeciw roszeniu w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 9 mm. W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem lub po wierzchu ścian należy przewody zaizolować poprzez otulinę z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm.

4.3.4. Instalacja kanalizacyjna

Na podstawie PN-92/B-02707 "Instalacje kanalizacyjne. Wymaganie przy projektowaniu" i obliczonej sumy jednostkowych odpływów z urządzeń sanitarnych przy uwzględnieniu niejednoczesności korzystania określono natężenie przepływu obliczeniowego dla pawilonu recepcyjnego, i tak zgodnie ze wzorem:

$$Q_{OBL} = k\sqrt{\sum AWs} \quad [dm^3/s]$$

gdzie: k - współczynnik częstości zależny od przeznaczenia budynku (przyjęto k = 0,5); AWs - odpływ jednostkowy z urządzeń sanitarnych

Tabela nr 8. Wartości równoważników odpływu oraz średnice podejść typowych

Rodzaj armatury	AWs [dm^3/s]	Średnica podejścia [mm]	Liczba sztuk
miska ustępowa	2,5	110	4
pisuar	0,5	50	-
wpust podłogowy DN75	1,5	75	-
Odpływ liniowy	1,5	75	3
Umywalka	0,5	40 (50)	6
Zlew, zlewozmywak	1,0	50	-
natrysk	1,0	50	13
wanna	1,0	50	-
pralka automatyczna	1,0	75	-

dla przyłącza nr 10 wydatek obliczeniowy wynosi: Q_{OBL1} = **2,32 dm^3/s, $\sum AWs$ = 21,5 dm^3/s**

Dla wszystkich przyłączy przyjęto średnicę przyłącza jako dn160.

W modernizowanych pomieszczeniach przewiduje się lokalizację projektowanych pionów w miejscach istniejących. W przypadku wystąpienia różnic w usytuowaniu istniejących poziomów i pionów w stosunku do określonych w projekcie, należy dostosować projektowany układ kanalizacyjny do istniejącego.

Projektowaną instalację kanalizacyjną wykonać z rur i kształtek PCV łączonych kielichową z uszczelką gumową. Średnice zostały określone w części rysunkowej.

Przewody prowadzone po ścianach należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe) lub wsporników. Rozstaw podpór dla przewodów poziomych ok. 1,25 m.

Podejścia do przyborów prowadzić ze spadkiem min. 2%. Włączenia odgałęzień i podejść należy wykonywać pod kątem 45°. Dopuszczalne spadki przewodów odpływowych przedstawione w części rysunkowej.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

Minimalna odległość przewodu kanalizacyjnego od prowadzonych równolegle przewodów instalacji wodociągowych powinna wynosić 0,1 m.

Na wszystkich pionach oraz innych oznaczonych na rysunkach należy zainstalować rewizje o średnicy odpowiedniej do średnicy pionu lub przewodu.

4.3.5. Zestawienie materiałów

Tabela nr 9: Zestawienie materiałów

Rodzaj armatury	Liczba sztuk / metrów
Armatura czerpalna	
Zestaw WC stojący, uniwersalny	4
bateria umywalkowa z mieszalnikiem	6
Umywalka jednokomorowa ceramiczna, wisząca	6
Zestaw prysznicowy kompletny	13
Brodzik posadzkowy, podpłytkowy z odpływem	1
Odpływ liniowy gładki, wym. 840x120	3
Perlator do baterii	6
Armatura pomiarowa, regulująca i odcinająca	
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (woda zimna)	2
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (woda ciepła)	2
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (cyrkulacja)	2
Kurek odcinający, mosiężny DN20 (woda zimna)	2
Kurek odcinający, mosiężny DN20 (woda ciepła)	2
Kurek odcinający, mosiężny DN25 (woda ciepła)	1
Kurek odcinający, mosiężny DN32 (woda zimna)	1
Zawór termostat. typu MTCV DN15 (cyrkulacja)	2
Armatura pompowa, zabezpieczająca i przeciwpożarowa	
Hydrant wewnętrzny DN52 z wyposażeniem	2
Rewizja kanalizacyjna dn110	2
Rewizja kanalizacyjna dn160	4
Przewody i izolacje	
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (woda zimna)	8,83
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (woda ciepła)	11,09
Przewody PP-R PN10 dn20x1,9 (woda zimna)	2,03
Przewody PP-R PN10 dn20x1,9 (woda ciepła)	13,06
Przewody PP-R PN10 dn20x1,9 (cyrkulacja)	41,40
Przewody PP-R PN10 dn25x2,3 (woda zimna)	3,74
Przewody PP-R PN10 dn25x2,3 (woda ciepła)	43,40
Przewody PP-R PN10 dn32x2,9 (woda zimna)	35,70
Przewody PP-R PN10 dn32x2,9 (woda ciepła)	19,64
Przewody PP-R PN10 dn40x3,7 (woda zimna)	19,64
Rura stalowa ocynk. DN50 (Dz60,3x3,2) (p-poż)	48,46
Izolacja DN15 (gr. 9 mm) (woda zimna)	8,83
Izolacja DN15 (gr. 13 mm) (woda ciepła)	11,09
Izolacja DN20 (gr. 9 mm) (woda zimna)	2,03
Izolacja DN20 (gr. 13 mm) (woda ciepła)	13,06
Izolacja DN20 (gr. 13 mm) (cyrkulacja)	32,14
Izolacja DN20 (gr. 20 mm) (cyrkulacja)	9,26
Izolacja DN25 (gr. 9 mm) (woda zimna)	3,74
Izolacja DN25 (gr. 13 mm) (woda ciepła)	34,14
Izolacja DN25 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	9,26

Izolacja DN32 (gr. 9 mm) (woda zimna)	35,70
Izolacja DN32 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	19,64
Izolacja DN40 (gr. 9 mm) (woda zimna)	19,64
Izolacja DN50 (gr. 9 mm) (p-poż)	48,61
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn40	3,15
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn75	3,50
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn110	15,50
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn160	31,25

4.4. PAWILON SPRAWOZDAWCÓW

Tabela nr 10 : Zestawienie armatury

Rodzaj armatury	Q_{norm} [dm^3/s]	Liczba sztuk
miska ustępowa	1,0	2
pisuar	0,3	-
zawór czerpalny bez perlatora	0,3	-
bateria do umywalek	0,1	2
bateria do zlewozmywaków	0,1	-
bateria natryskowa	0,2	-
bateria do wanien	0,1	-
pralka automatyczna	0,3	-

4.4.1. Instalacja wody zimnej

Na podstawie wydatku normatywnego z armatury oraz jego rodzaju określono wydatek normatywny dla całego obiektu, i tak wydatek normatywny armatury zimnej wody dla pawilonu sprawozdawców wynosi:

$$Q_{norm} = (2 \times 1{,}0\ dm^3/s) + (0{,}1\ dm^3/s \times 2) = 2{,}2\ dm^3/s$$

Ogółem przepływ obliczeniowy dla wszystkich obiektów na wodę przy uwzględnieniu przygotowania c.w.u i c.c.w.u. wynosi: $Q_{obl} = 84{,}6\ dm^3/s + 20{,}3\ dm^3/s = 104{,}9\ dm^3/s$

Przepływ obliczeniowy określono zgodnie z normą PN-92/B-01706, przy przyjęciu wzoru jak dla hoteli i domów towarowych

$$Q_{OBL} = 0{,}698\ (\sum Q_{norm}{}^{0,5}) - 0{,}12\ [dm^3/s]\ dla\ \sum Q_{norm} < 20\ dm^3/s$$

$$O_{OBL} = 1{,}08\ (\sum Q_{norm}{}^{0,5}) - 1{,}83\ [dm^3/s]\ dla\ \sum Q_{norm} > 20\ dm^3/s$$

, i tak:

$$Q_{OBLw.z + c.w.u.} = 1{,}08\ (106{,}0^{0,5}) - 1{,}83 = 9{,}29\ dm^3/s$$

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur PP zgodnie z PN-EN 15874-1,2, łączonych za pomocą złączek zgrzewanych oraz złączek mechanicznych gwintowanych.

Przewody mogą być łączone za pomocą innych złączek z zachowaniem normy PN-EN 15874-3. Średnie zostały wyznaczone za pomocą obliczeń hydraulicznych i zostały przedstawione w części rysunkowej.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz urządzeń sanitarnych. Przewody doprowadzające do armatury oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody zimnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych należy przewidzieć izolację przeciw roszeniu w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 9 mm. W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem lub po wierzchu ścian należy przewody zaizolować poprzez otulinę z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm.

4.4.2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji

Na podstawie wydatku normatywnego z armatury oraz jego rodzaju określono wydatek normatywny dla całego obiektu, i tak wydatek normatywny armatury ciepłej wody dla pawilonu sprawozdawców wynosi:

$$Q_{norm} = 0,1\ dm^3/s \times 2 = 0,2\ dm^3/s$$

Ogółem zapotrzebowanie na wodę do przygotowania c.w.u i c.c.w.u. z uwzględnieniem wszystkich obiektów wynosi: $Q_{norm} = 20,3\ dm^3/s$

Przepływ obliczeniowy określono zgodnie z normą PN-92/B-01706, przy przyjęciu wzoru jak dla hoteli i domów towarowych

$$Q_{OBL} = 0,698\ (\sum Q_{norm}^{0,5}) - 0,12\ [dm^3/s]\ dla\ \sum Q_{norm} < 20\ dm^3/s$$

$$O_{OBL} = 1,08\ (\sum Q_{norm}^{0,5}) - 1,83\ [dm^3/s]\ dla\ \sum Q_{norm} > 20\ dm^3/s$$

, i tak:

$$Q_{OBLc.w.u.} = 1,08\ (20,4^{0,5}) - 1,83 = 3,05\ dm^3/s$$

Na podstawie przypływu obliczeniowego dobrano średnice przewodów oraz określono zapotrzebowanie na ciepło do podgrzania wody.

Średnice zostały oznaczone w części rysunkowej. Zostały one dobrane przy uwzględnieniu maksymalnej dopuszczalnej prędkości wynoszącej $V_{max} = 2,0\ m/s$ (1,0 m/s przy podejściu do armatury).

Zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania wody na cele użytkowe wyznaczono na podstawie przyjętej temperatury na armaturze w obiegu najbardziej niekorzystnym wynoszącą $t_k = 55°C$, zgodnie ze wzorem:

$$Q = \pi \times Dz \times K \times \Delta t \times L \times (1 - \eta)\ [W],\ \eta = 0{,}7 - 0{,}9,$$

$$\Delta t = (t_p - t_k)/2 - t_o\ [°C]$$

Wobec przyjętych założeń, Qc.w.u wynosi: **Qc.w.u. = 3,48 kW**

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur PP zgodnie z PN-EN 15874-1,2, łączonych za pomocą złączek zgrzewanych oraz złączek mechanicznych gwintowanych. Przewody mogą być łączone za pomocą innych złączek z zachowaniem normy PN-EN 15874-3. Średnie zostały wyznaczone za pomocą obliczeń hydraulicznych i zostały przedstawione w części rysunkowej.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz istniejących urządzeń sanitarnych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie hali sportowej prowadzone są w kanale podpodłogowym pod nawierzchnią hali. Przewody doprowadzające do armatury oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych, przy przewodach o średnicy do 25 mm włącznie należy przewidzieć izolację termiczną w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 13 mm. Dla zakresu średnic od 25 mm do 40 mm grubość izolacji wynosi 20 mm. Dla średnic od 40 mm grubość izolacji należy przyjąć tożsamą ze średnicą przewodu.

W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem, przy przewodach o średnicy do 25 mm włącznie należy przewidzieć izolację termiczną w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 20 mm. Dla zakresu średnic od 25 mm do 40 mm grubość izolacji wynosi 30 mm. Dla średnic od 40 mm grubość izolacji należy przyjąć tożsamą ze średnicą przewodu.

Przy skrzyżowaniach lub przejściach przez przegrody dopuszcza się zredukowanie minimalnej grubości izolacji lecz nie może być mniejsza niż 9 mm.

4.4.3. Instalacja przeciwpożarowa

Obliczenia zapotrzebowania na cele przeciwpożarowe wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563).

Jako urządzenia ochrony przeciwpożarowej wewnątrz pawilonu sprawozdawców przyjęto 2 hydranty wewnętrzne DN52 o wydajności q_H = 2,5 dm3/s i wymaganym ciśnieniu 20 m H_2O w lokalizacji istniejącej.

Do obliczeń zapotrzebowania na cele przeciwpożarowe przyjęto jednoczesne działanie 2 hydrantów DN52 oraz nie przewiduje się rozbioru socjalno-bytowego,

$Q_{p\text{-}poż} = 2 \times 2{,}5\ dm^3/s = 7{,}0\ dm^3/s$

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz zaworów hydrantowych. Przewody doprowadzające do zaworów hydrantowych oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody zimnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych należy przewidzieć izolację przeciw roszeniu w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 9 mm. W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem lub po wierzchu ścian należy przewody zaizolować poprzez otulinę z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm.

4.4.4. Instalacja kanalizacyjna

Na podstawie PN-92/B-02707 "Instalacje kanalizacyjne. Wymaganie przy projektowaniu" i obliczonej sumy jednostkowych odpływów z urządzeń sanitarnych przy uwzględnieniu niejednoczesności korzystania określono natężenie przepływu obliczeniowego dla pawilonu recepcyjnego, i tak zgodnie ze wzorem:

$$Q_{OBL} = k\sqrt{\sum AWs} \quad [dm^3/s]$$

gdzie: k - współczynnik częstości zależny od przeznaczenia budynku (przyjęto k = 0,5); AWs - odpływ jednostkowy z urządzeń sanitarnych

Tabela nr 11. Wartości równoważników odpływu oraz średnice podejść typowych

Rodzaj armatury	AWs [dm^3/s]	Średnica podejścia [mm]	Liczba sztuk
miska ustępowa	2,5	110	2
pisuar	0,5	50	-
wpust podłogowy DN75	1,5	75	-
Odpływ liniowy	1,5	75	-
Umywalka	0,5	40 (50)	2
Zlew, zlewozmywak	1,0	50	-
natrysk	1,0	50	-
wanna	1,0	50	-
pralka automatyczna	1,0	75	-

W modernizowanych pomieszczeniach przewiduje się lokalizację projektowanych pionów w miejscach istniejących. W przypadku wystąpienia różnic w usytuowaniu istniejących

poziomów i pionów w stosunku do określonych w projekcie, należy dostosować projektowany układ kanalizacyjny do istniejącego.

Projektowaną instalację kanalizacyjną wykonać z rur i kształtek PCV łączonych kielichową z uszczelką gumową. Średnice zostały określone w części rysunkowej.

Przewody prowadzone po ścianach należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe) lub wsporników. Rozstaw podpór dla przewodów poziomych ok. 1,25 m.

Podejścia do przyborów prowadzić ze spadkiem min. 2%. Włączenia odgałęzień i podejść należy wykonywać pod kątem 45°. Dopuszczalne spadki przewodów odpływowych przedstawione w części rysunkowej.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

Minimalna odległość przewodu kanalizacyjnego od prowadzonych równolegle przewodów instalacji wodociągowych powinna wynosić 0,1 m.

Na wszystkich pionach oraz innych oznaczonych na rysunkach należy zainstalować rewizje o średnicy odpowiedniej do średnicy pionu lub przewodu.

4.45. Zestawienie materiałów

Tabela nr 12: Zestawienie materiałów

Rodzaj armatury	Liczba sztuk / metrów
Armatura czerpalna	
Zestaw WC stojący, uniwersalny	2
bateria umywalkowa z mieszalnikiem	2
Umywalka jednokomorowa ceramiczna, wisząca	2
Perlator do baterii	2
Armatura pomiarowa, regulująca i odcinająca	
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (woda zimna)	2
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (woda ciepła)	2
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (cyrkulacja)	2
Zawór termostat. typu MTCV DN15 (cyrkulacja)	2
Armatura pompowa, zabezpieczająca i przeciwpożarowa	
Hydrant wewnętrzny DN52 z wyposażeniem	2
Przewody i izolacje	
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (woda zimna)	11,17
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (woda ciepła)	17,45
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (cyrkulacja)	9,26
Przewody PP-R PN10 dn20x1,9 (woda zimna)	7,59
Rura stalowa ocynk. DN50 (Dz60,3x3,2) (p-poż)	23,64
Izolacja DN15 (gr. 9 mm) (woda zimna)	11,17
Izolacja DN15 (gr. 13 mm) (woda ciepła)	10,25

Izolacja DN15 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	7,20
Izolacja DN15 (gr. 13 mm) (cyrkulacja)	2,45
Izolacja DN15 (gr. 20 mm) (cyrkulacja)	6,81
Izolacja DN20 (gr. 9 mm) (woda zimna)	7,59
Izolacja DN50 (gr. 9 mm) (p-poż)	25,26
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn40	35,15
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn110	20,00

BRANŻA SANITARNA	
Projektant:	**Sprawdzający:**
Mgr inż. Karolina Nowotarska *mgr inż. Karolina Nowotarska* UPRAWNIENIA BUDOWLANE do proj. i kier. rob. bud. bez ogr. w spec. inst. w zakr. sieci. inst. i urz.cieplnych,wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr. ew. LUB/0093/PWBS/16	Mgr inż. Piotr Trych mgr inż. Piotr Wiktor TRYCH upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. LUB/0100/PWBS/16
Opracował:	
mgr inż. Kamil Kluczek Kluczek Kamil	

PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

TOM IV BRANŻA SANITARNA
Instalacja wodno-kanalizacyjna i przeciwpożarowej

OBIEKT: TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OŚRODKA SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU

INWESTOR: OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZMOŚĆIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ

ADRES INW.: UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ

DZ. NR: 4/10

OBRĘB: 066401_1.000.1

KAT. OBIEKTU BUDOWL.: XV

FAZA OPR.: PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA SANITARNA			
Projektanci			
L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	mgr inż. K. Nowotarska	Upr. bud. nr ewid. LUB/0093/PWBS/16 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
3.	Mgr inż. Kluczek Kamil		

Zamość, Wrzesień 2016

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA i OCHRONY ZDROWIA

wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r Dz. U. nr 120 poz. 1126.

SPIS TREŚCI:

1.1 Podstawa opracowania

1.2 Zakres robót

1.3 Wykaz obiektów budowlanych

1.4 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

1.5 Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych i sposoby ich zapobiegania

1.6 Instruktaż pracowników

1.7 Środki techniczne i organizacyjne

1.1 Podstawa opracowania

Informację opracowano na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120, poz. 1126).

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. (Dz.U. nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. (Dz.U. nr 169 z 2003r , poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. (Dz. U. nr 191, poz. 1596) w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników w czasie pracy.

- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 7 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, Wydawca: COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie", Warszawa.

- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 12 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, Wydawca: COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie", Warszawa.

1.2 Zakres robót dla potrzeb instalacji wody zimnej, cyrkulacji, ciepłej wody użytkowej i kanalizacyjnej

- zaznaczenia tras przewodów instalacji
- prowadzenie przewodów
- montaż armatury i elementów automatyki
- próba ciśnieniowa
- montaż izolacji
- rozruch instalacji

1.3 Wykaz obiektów budowlanych

Budynki użyteczności publicznej zlokalizowane przy ul. Królowej Jadwigi 8 w Zamościu będące w posiadaniu Ośrodka Sportu i Rekreacji stanowią zespół obiektów piętrowych, niepodpiwniczonych, których zadaniem jest udostępnianie bazy sportowej oraz wypoczynkowej dla działalności sportowej oraz organizację imprez sportowych. W skład zespołu obiektów wyróżnia się: halę sportową z zapleczem, pawilon sprawozdawców, pawilon recepcyjny, szatnie z łącznikiem.

1.4 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Lokalizacja budynku, otoczenie, ani też żadne z elementów zagospodarowania działki czy terenu nie powinny stwarzać sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa czy zdrowia pracowników. Ze względu na otoczenie terenu budowy – w pobliżu pokoi hotelowych, obowiązkiem wykonawcy jest zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem osób niepowołanych z szczególnym uwzględnieniem dzieci.

1.5 Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych i sposoby ich zapobiegania.

- prace przy użyciu narzędzi i elektronarzędzi
- prace spawalnicze
- prace na pomostach

Zabezpieczenie ludzi przed powyższymi zagrożeniami należy określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia", który powinien być sporządzony przez Kierownika Budowy, zgodnie z Ustawą z dnia 7.07.1994 r. ze zmianami z dnia 27.03.2003 r. Prawo Budowlane (tekst ujednolicony - Dz.U. nr 80, poz. 718 z dnia 10 maja 2003r.

1.6. Instruktaż pracowników

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, Kierownik Budowy, lub Brygadzista przygotowuje plan prowadzenia robót, zapoznaje z nim załogę,

oraz udziela instruktażu o sposobach bezpiecznego wykonania zaplanowanego przedsięwzięcia na poszczególnych jego etapach. Instruktaż stanowiskowy należy zakończyć sprawdzeniem wiadomości i umiejętności z zakresu wykonania prac, zgodnie z przepisami i zasadami BHP. Ponadto przed przystąpieniem do realizacji robót Kierownik Budowy wyznacza sposób oraz miejsce przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy zgodnie z przepisami i zasadami BHP. Personel techniczny budowy , robotnicy muszą być przeszkoleni w zakresie technologii prowadzenia robót przewidywanych w projekcie, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i higieny pracy.

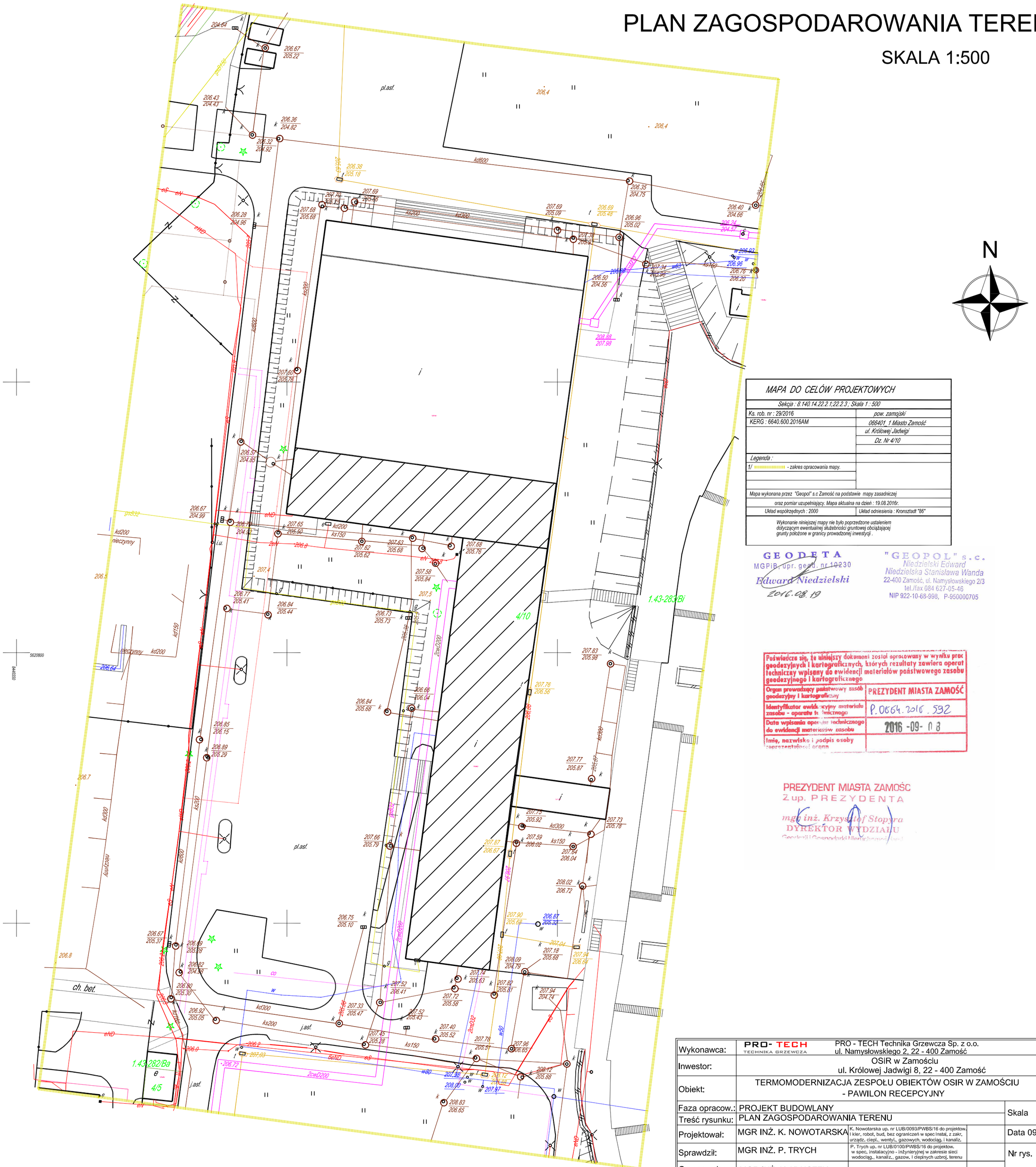
1.7 Środki techniczne i organizacyjne

- Wydzielić plac budowy i zabronić dostępu osobom postronnym
- Przed rozpoczęciem robót wyznaczyć strefy niebezpieczne
- Określić miejsce rodzaj i sposób użycia środków ochrony p.poż
- Określić drogi ewakuacji z pomieszczeń oraz z terenu budowy w razie pożaru lub klęsk żywiołowych.

W celu zapobiegania pożarom należy stosować tablice ostrzegawcze „Zakaz palenia tytoniu", sprzęt ochrony indywidualnej oraz zabezpieczyć miejsca, w których wykonane są prace spawalnicze. Prace mogą prowadzić tylko osoby uprawnione, odpowiednio przeszkolone, posiadające kompletną odzież roboczą. Należy używać sprawnych technicznie urządzeń zasilanych energią elektryczną. Należy posiadać właściwy ubiór roboczy oraz sprzęt ochronny taki jak rękawice, okulary ochronne, nakrycie głowy. Przed rozpoczęciem prac Kierownik Budowy sprawdza: stan rusztowań w zakresie stabilności pomostów, oraz stan wszystkich innych koniecznych zabezpieczeń. Podczas składowania materiałów należy zastosować ogrodzenie miejsc niezabezpieczonych taśmami lub barierkami. Materiały składować tylko do bezpiecznej wysokości z umieszczeniem tablic informacyjnych: "składowisko materiałów". Wszystkie instalacje odbiorcze na placu budowy muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie 30 mA.

PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

SKALA 1:500



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Sekcja : 8.140.14.22.2.1;22.2.3.; Skala 1 : 500	
Ks. rob. nr : 29/2016	pow. zamojski
KERG : 6640.600.2016AM	066401_1 Miasto Zamość
	ul. Królowej Jadwigi
	Dz. Nr 4/10
Legenda :	
1/ - zakres opracowania mapy.	
Mapa wykonana przez "Geopol" s.c Zamość na podstawie mapy zasadniczej	
oraz pomiar uzupełniający. Mapa aktualna na dzień : 19.08.2016r.	
Układ współrzędnych : 2000	Układ odniesienia : Kronsztadt "86"
Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniem dotyczącym ewentualnej służebności gruntowej obciążającej grunty położone w granicy prowadzonej inwestycji .	

GEODETA
MGPiK, upr. geod. nr 10230
Edward Niedzielski
2016.08.19

"GEOPOL" s.c.
Niedzielski Edward
Niedzielska Stanisława Wanda
22-400 Zamość, ul. Namysłowskiego 2/3
tel./fax 084 627-05-46
NIP 922-10-68-998, P-950000705

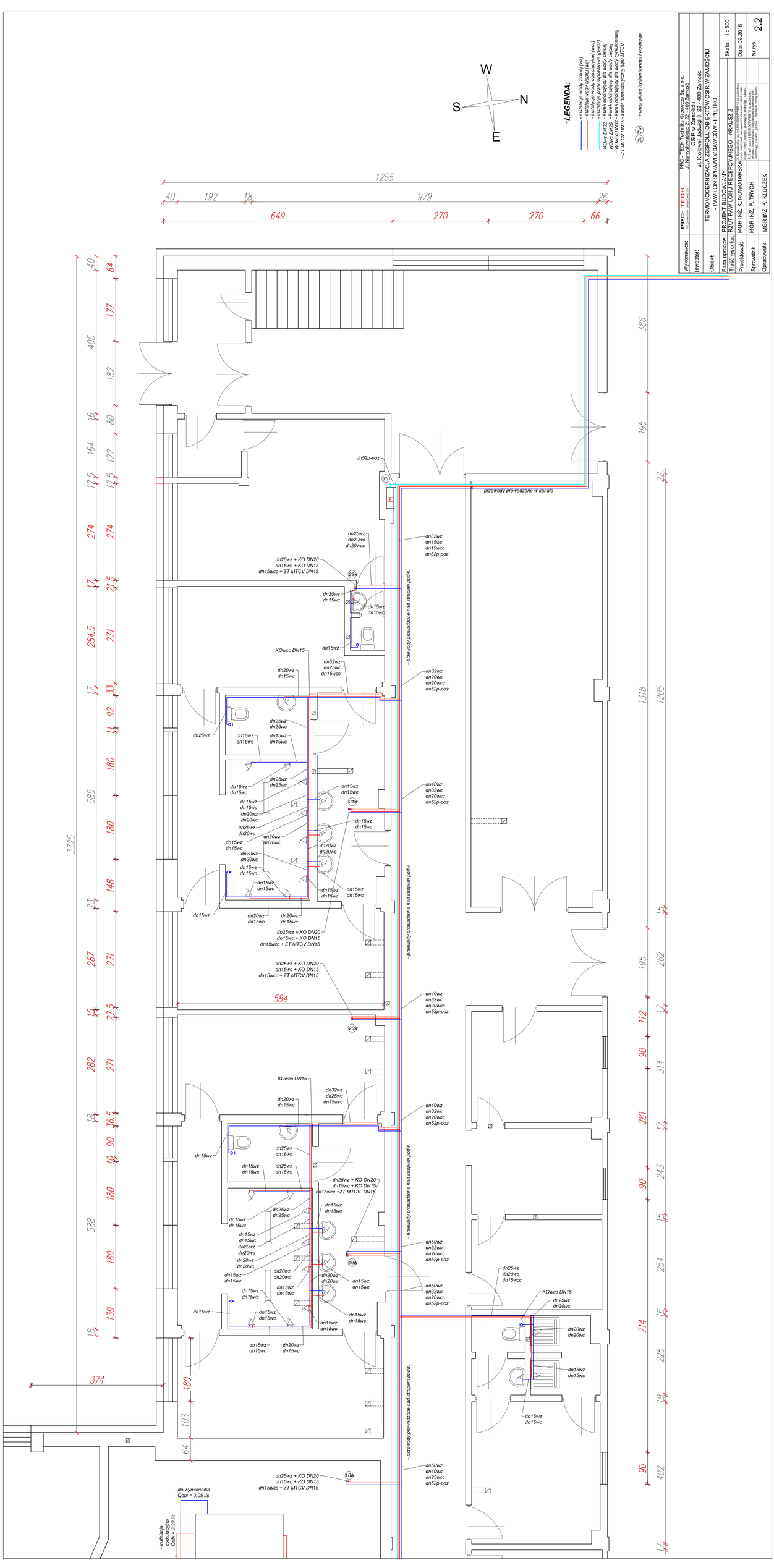
Poświadcza się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

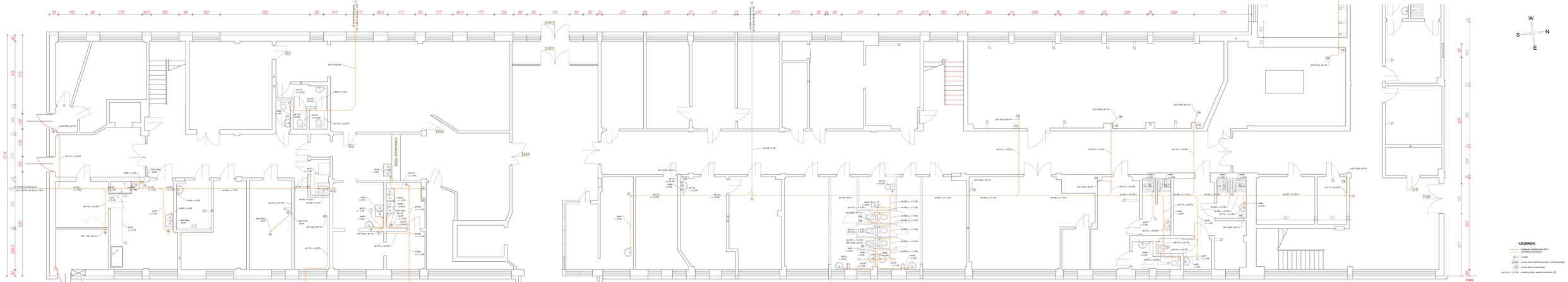
Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego	P.0664.2016.592
Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu	2016 -09- 08
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	

PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Z up. PREZYDENTA
mgr inż. Krzysztof Stopyra
DYREKTOR WYDZIAŁU
Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU - PAWILON RECEPCYJNY			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala 1 : 500
Treść rysunku:	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec Instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i ciepl.nych uzbroj. terenu		Nr rys. 1
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-		

DW3
D2
D50
D48
D39
Hala
Sala chromatografii
Laboratorium
Magazyn
Biuro
Szatnia
Toaleta
Pomieszczenie techniczne
Pomieszczenie socjalne
przewody prowadzone na podwieszeniu
przewody prowadzone w kanale
przewody prowadzone wzdłuż ściany
dn15wz dn15wz dn15wz dn15pp-pcw
dn20wz + 40 DN20 dn15wz + 40 DN15 dn15wz + 27 MTCV DN15
dn25wz + 40 DN25 dn15wz + 40 DN15 dn15wz + 27 MTCV DN15
dn32wz + 40 DN32 dn15wz + 40 DN15 dn15wz + 27 MTCV DN15
dn40wz + 40 DN40 dn15wz + 40 DN15 dn15wz + 27 MTCV DN15
dn50wz + 40 DN50 dn15wz + 40 DN15 dn15wz + 27 MTCV DN15
dn63wz + 40 DN63 dn15wz + 40 DN15 dn15wz + 27 MTCV DN15
dn75wz + 40 DN75 dn15wz + 40 DN15 dn15wz + 27 MTCV DN15
dn90wz + 40 DN90 dn15wz + 40 DN15 dn15wz + 27 MTCV DN15
40wz DN15 40wz DN15
40wz DN15
40wz DN20 40wz DN15
40wz DN40 40wz DN20
40wz DN50 40wz DN20
Kurek antyskażeniowy DN20 (do natrysku) Pompa cyrkulacyjna DN20 Kurek antyskażeniowy DN20 (do natrysku) Pompa cyrkulacyjna DN40
do instalacji chłodu wody Qchł = 2,05 l/s
do instalacji chłodu wody Qchł = 3,05 l/s
do sprężarki Qsrż = 0,28 l/s
Cyrkulacja ciepłej wody użytkowej
Cyrkulacja ciepłej wody użytkowej
Cyrkulacja ciepłej wody użytkowej

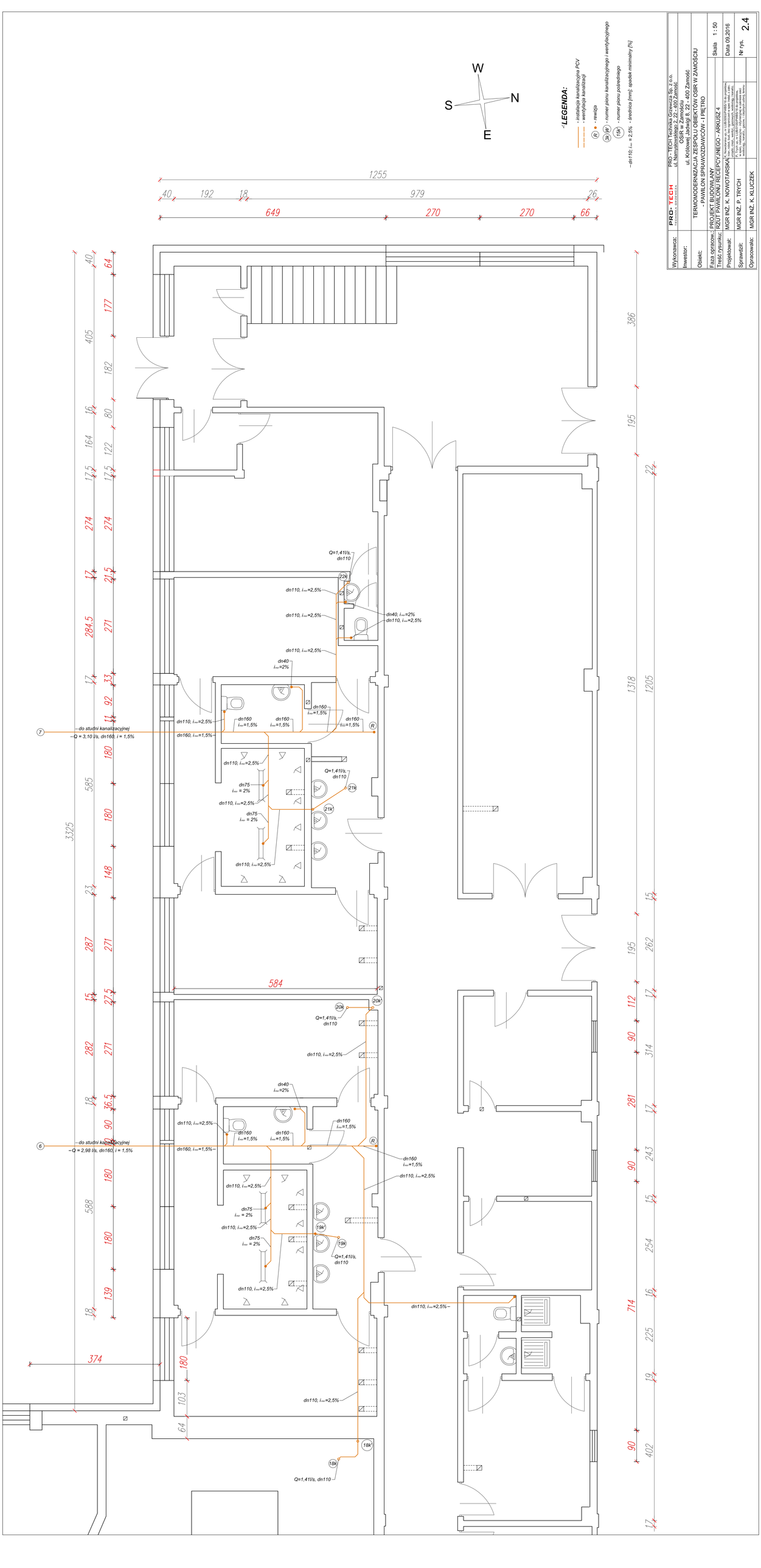

W
S
N
E
LEGENDA:
- instalacja wody zimnej (wz)
- instalacja wody ciepłej (wc)
- instalacja wody cyrkulacyjnej (wcc)
- instalacja przeciwpożarowa (p-poż)
- KOwz DN25 - kurek odcinający dla wody zimnej
- KOwc DN25 - kurek odcinający dla wody ciepłej
- KOwcc DN25 - kurek odcinający dla wody cyrkulowanej
- ZT MTCV DN15 - zawór termostatyczny typu MTCV
- numer pionu hydrantowego i wodnego
1255
40
192
18
979
26
649
270
270
66
przewody prowadzone w kanale
przewody prowadzone nad stropem podw.
dn52p-poz
dn25wz dn20wc dn20wcc
dn32wz dn15wc dn15wcc dn52p-poz
dn25wz + KO DN20 dn15wc + KO DN15 dn15wcc + ZT MTCV DN15
dn20wz dn15wc
dn15wz dn15wc
KOwcc DN15
dn32wz dn25wc dn15wcc
dn25wz dn25wc
dn40wz dn32wc dn20wcc dn52p-poz
dn50wz dn32wc dn20wcc dn52p-poz
dn25wz dn20wc dn15wcc
dn25wz dn15wc
dn25wz dn25wc
dn20wz dn20wc
dn15wz dn15wc
584
374
do wymiennika
Qobl = 3,05 l/s
instalacja cyrkulacyjna
Qobl = 2,99 l/s
PRO-TECH
PRO-TECH Technika Ogrzewcza Sp. z o.o.
ul. Niemcewicza 22, 42-202 Częstochowa
Wykonawca:
Inwestor:
OSiR w Zamościu
ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość
Obiekt:
TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU
- PAWILON WIELOFUNKCYJNY WRAZ Z WYPOSAŻENIEM WNĘTRZ - I ETAP
Skala 1 : 500
Data 09.2016
Nr rys. 2.2
Faza opracow.: PROJEKT BUDOWLANY
Treść rysunku: RZUT PAWILONU RECEPCYJNEGO - ARKUSZ 2
Projektował: MGR INŻ. K. NOWOTARSKA
Sprawdził: MGR INŻ. P. TRYCH
Opracowała: MGR INŻ. K. KLUCZEK



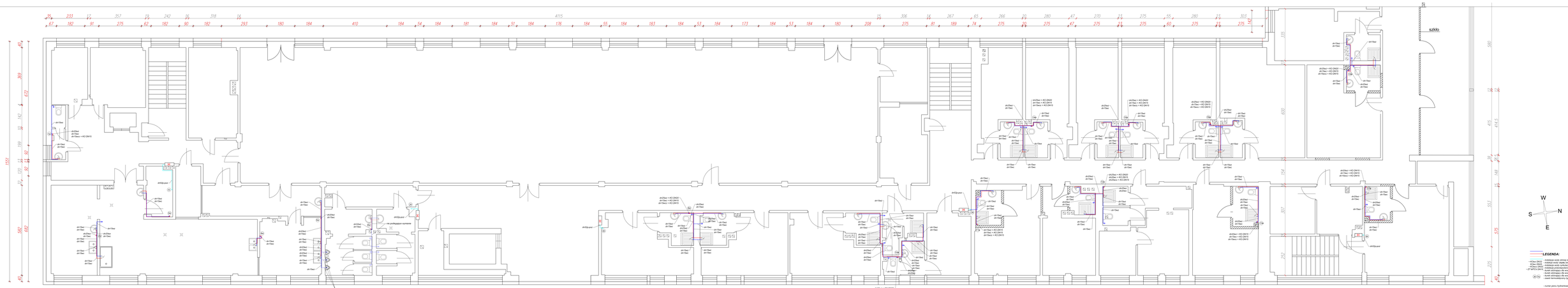
LEGENDA:

- instalacja kanalizacyjna PCV
- wentylacja nawiewna
- (X) – wiersz
- (X) – numer pionu kanalizacyjnego i wentylacyjnego
- (1a) – numer piona przelotowego
- dn110 i.= x,x% – średnica [mm]; spadek minimalny [%]

Wykonawca:	PRO-TECH Technika Wodociągowa Sp.z o.o. 31-983 Mielec, ul. Wojska Polskiego 23
Inwestor:	Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza w Rzeszowie, al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSR W ŻAWOSCE; PAWILON SPRAWOZDAWCZOW - PARTER
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY
Temat rysunku:	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ - WARIANT 2
Projektował:	MGR INŻ. K. KOWOTOWSKA
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH
Opracował:	MGR INŻ. K. KLUCZEK
Skala:	1 : 50
Data:	05.2015
Nr rys.	2.3



Wykonawca:	PRO-TECH Technika Ogrzewcza Sp. z o.o. ul. Niemcewicza 76, 22-400 Zamość
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU - PAWILON SPRZĘTOWO-SOCJALNY - I PIĘTRO
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY
Treść rysunku:	RZUT PAWILONU RECEPCYJNEGO – ARKUSZ 4
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK
Skala	1 : 50
Data	09.2016
Nr rys.	2.4

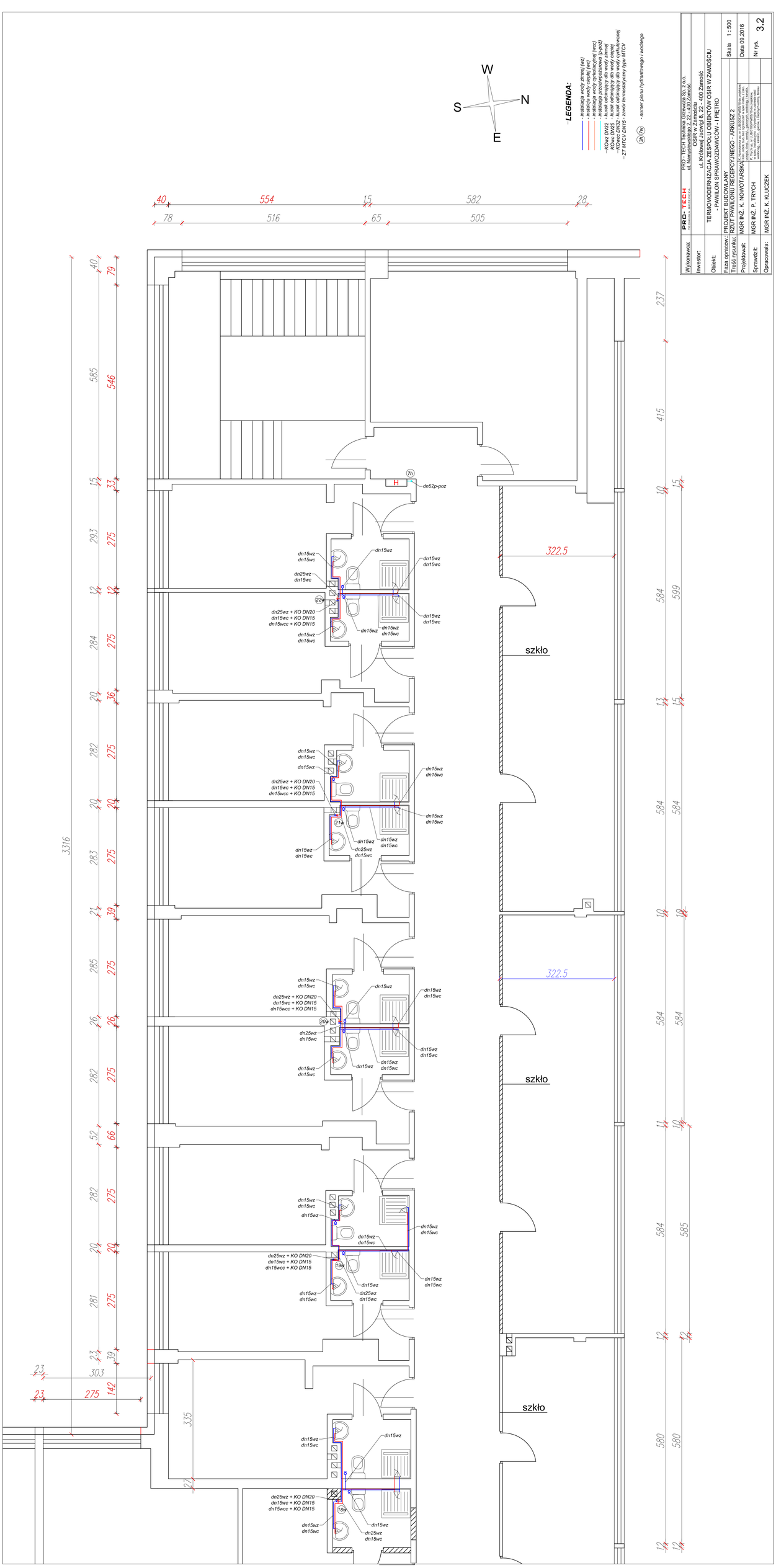


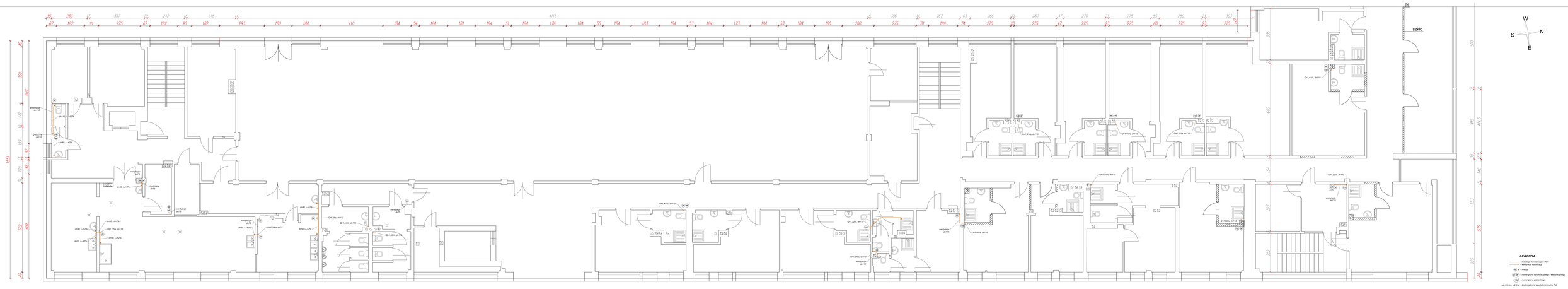
LEGENDA:

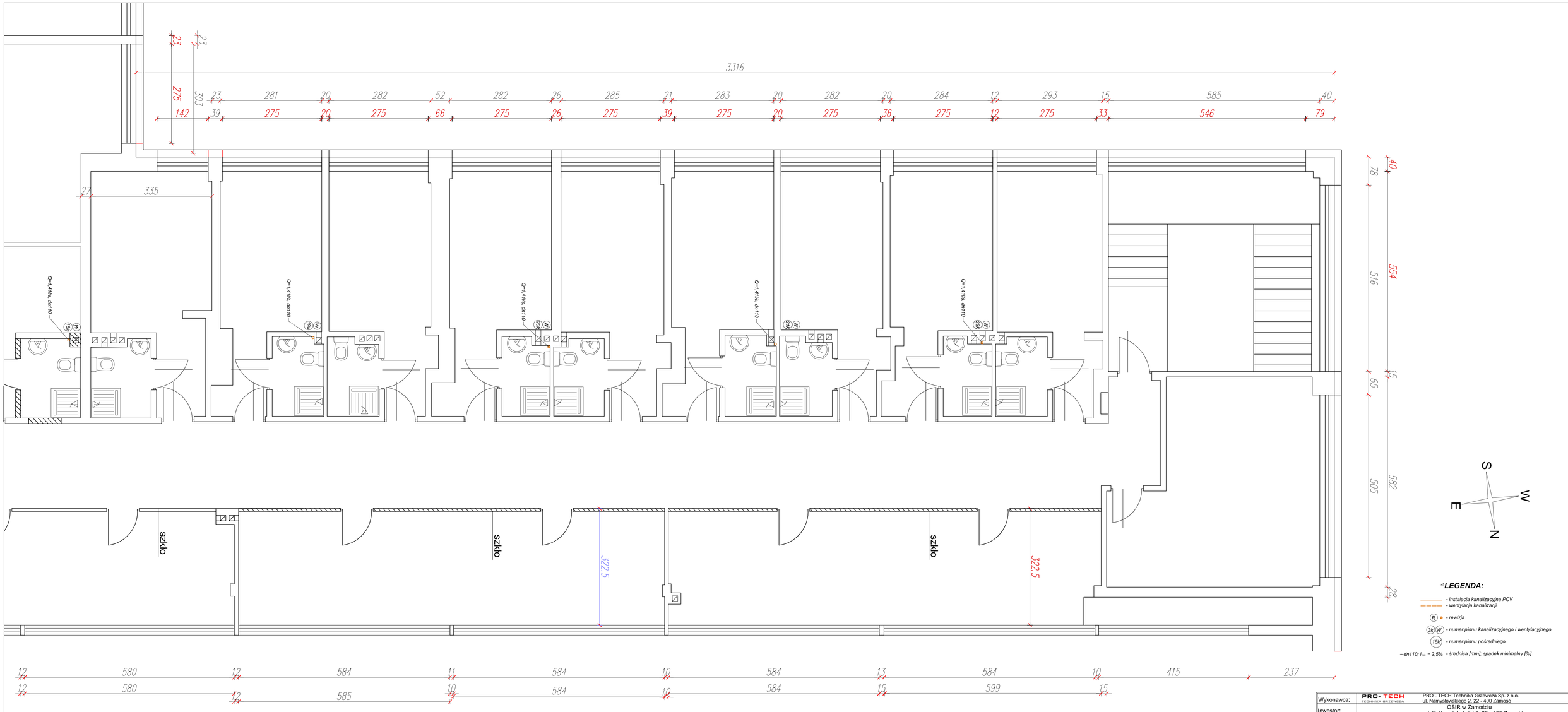
- 4Chw DN32 – instalacja wody zimnej wód
- 4Cho DN32 – instalacja wody ciepłej wód
- 4Chcw DN32 – instalacja wody cyrkulacyjnej (wód)
- 27 MTCV DN15 – zawór termostatyczny typu MTCV
- – kurek odcinający dla wody zimnej
- – kurek odcinający dla wody ciepłej
- – kurek odcinający dla wody cyrkulacyjnej
- – zawór termostatyczny typu MTCV

– kontur płytki hydrotechnicznej z wodnego

Wykonawca:	PIKO - TECH	PIKO - TECH Tomasz Zbrzeski Sp.k.	
Inwestor:		ul. Kolonia Gorzowska 20, 66-400 Gorzów Wlkp.	
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAWOSIU	ul. Kolonia Gorzowska 20, 66-400 Gorzów Wlkp.	
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY		Skala: 1:100
Tytuł: Obiekt:	PŁASKIE DACHY ZIELONE - ARKADY 1		
Projektował:	MGR INŻ. K. KOWOTOWSKA		Data: 05.2015
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH		Nr rys.
Opracował:	MGR INŻ. K. KLUCZEK		3.1


W
S
N
E
LEGENDA:
- instalacja wody zimnej (wz)
- instalacja wody ciepłej (wc)
- instalacja wody cyrkulacyjnej (wcc)
- instalacja przeciwpożarowa (p-poż)
- KOwz DN25 - kurek odcinający dla wody zimnej
- KOwc DN25 - kurek odcinający dla wody ciepłej
- KOwcc DN25 - kurek odcinający dla wody cyrkulowanej
- ZT MTCV DN15 - zawór termostatyczny typu MTCV
- numer pionu hydrantowego i wodnego
PRO-TECH Technika Ogrzewcza Sp. z o.o.
ul. Niemcewicza 22, 42-202 Częstochowa
OSiR w Zamościu
ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość
TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU
PAWILON RZUT PARTERU
Faza opracowania: PROJEKT BUDOWLANY
Treść rysunku: RZUT PAWILONU RECEPCYJNEGO - ARKUSZ 2
Projektował: MGR INŻ. K. NOWOTARSKA
Sprawdził: MGR INŻ. P. TRYCH
Opracował: MGR INŻ. K. KLUCZEK
Skala 1 : 500
Data 09.2016
Nr rys. 3.2
dn52p-poz
dn15wz dn15wc
dn25wz dn15wc
dn25wz + KO DN20 dn15wc + KO DN15 dn15wcc + KO DN15
szkło
322.5
3316


szkło
W
S
N
E
wentylator dach10
wentylator dach9
wentylator dach8
wentylator dach7
wentylator dach6
wentylator dach5
wentylator dach4
wentylator dach3
wentylator dach2
wentylator dach1
dn40 L=4,7%
dn50 L=4,7%
dn75 L=4,7%
dn110 L=4,7%
dn160 L=4,7%
dn200 L=4,7%
dn250 L=4,7%
dn315 L=4,7%
dn355 L=4,7%
dn400 L=4,7%
dn450 L=4,7%
dn500 L=4,7%
dn560 L=4,7%
dn630 L=4,7%
dn710 L=4,7%
dn800 L=4,7%
dn900 L=4,7%
dn1000 L=4,7%
dn1200 L=4,7%
dn1400 L=4,7%
dn1600 L=4,7%
dn1800 L=4,7%
dn2000 L=4,7%
dn2200 L=4,7%
dn2400 L=4,7%
dn2600 L=4,7%
dn2800 L=4,7%
dn3000 L=4,7%
dn3200 L=4,7%
dn3400 L=4,7%
dn3600 L=4,7%
dn3800 L=4,7%
dn4000 L=4,7%
dn4200 L=4,7%
dn4400 L=4,7%
dn4600 L=4,7%
dn4800 L=4,7%
dn5000 L=4,7%
dn5200 L=4,7%
dn5400 L=4,7%
dn5600 L=4,7%
dn5800 L=4,7%
dn6000 L=4,7%
dn6200 L=4,7%
dn6400 L=4,7%
dn6600 L=4,7%
dn6800 L=4,7%
dn7000 L=4,7%
dn7200 L=4,7%
dn7400 L=4,7%
dn7600 L=4,7%
dn7800 L=4,7%
dn8000 L=4,7%
dn8200 L=4,7%
dn8400 L=4,7%
dn8600 L=4,7%
dn8800 L=4,7%
dn9000 L=4,7%
dn9200 L=4,7%
dn9400 L=4,7%
dn9600 L=4,7%
dn9800 L=4,7%
dn10000 L=4,7%
dn10200 L=4,7%
dn10400 L=4,7%
dn10600 L=4,7%
dn10800 L=4,7%
dn11000 L=4,7%
dn11200 L=4,7%
dn11400 L=4,7%
dn11600 L=4,7%
dn11800 L=4,7%
dn12000 L=4,7%
dn12200 L=4,7%
dn12400 L=4,7%
dn12600 L=4,7%
dn12800 L=4,7%
dn13000 L=4,7%
dn13200 L=4,7%
dn13400 L=4,7%
dn13600 L=4,7%
dn13800 L=4,7%
dn14000 L=4,7%
dn14200 L=4,7%
dn14400 L=4,7%
dn14600 L=4,7%
dn14800 L=4,7%
dn15000 L=4,7%
dn15200 L=4,7%
dn15400 L=4,7%
dn15600 L=4,7%
dn15800 L=4,7%
dn16000 L=4,7%
dn16200 L=4,7%
dn16400 L=4,7%
dn16600 L=4,7%
dn16800 L=4,7%
dn17000 L=4,7%
dn17200 L=4,7%
dn17400 L=4,7%
dn17600 L=4,7%
dn17800 L=4,7%
dn18000 L=4,7%
dn18200 L=4,7%
dn18400 L=4,7%
dn18600 L=4,7%
dn18800 L=4,7%
dn19000 L=4,7%
dn19200 L=4,7%
dn19400 L=4,7%
dn19600 L=4,7%
dn19800 L=4,7%
dn20000 L=4,7%
dn20200 L=4,7%
dn20400 L=4,7%
dn20600 L=4,7%
dn20800 L=4,7%
dn21000 L=4,7%
dn21200 L=4,7%
dn21400 L=4,7%
dn21600 L=4,7%
dn21800 L=4,7%
dn22000 L=4,7%
dn22200 L=4,7%
dn22400 L=4,7%
dn22600 L=4,7%
dn22800 L=4,7%
dn23000 L=4,7%
dn23200 L=4,7%
dn23400 L=4,7%
dn23600 L=4,7%
dn23800 L=4,7%
dn24000 L=4,7%
dn24200 L=4,7%
dn24400 L=4,7%
dn24600 L=4,7%
dn24800 L=4,7%
dn25000 L=4,7%
dn25200 L=4,7%
dn25400 L=4,7%
dn25600 L=4,7%
dn25800 L=4,7%
dn26000 L=4,7%
dn26200 L=4,7%
dn26400 L=4,7%
dn26600 L=4,7%
dn26800 L=4,7%
dn27000 L=4,7%
dn27200 L=4,7%
dn27400 L=4,7%
dn27600 L=4,7%
dn27800 L=4,7%
dn28000 L=4,7%
dn28200 L=4,7%
dn28400 L=4,7%
dn28600 L=4,7%
dn28800 L=4,7%
dn29000 L=4,7%
dn29200 L=4,7%
dn29400 L=4,7%
dn29600 L=4,7%
dn29800 L=4,7%
dn30000 L=4,7%
dn30200 L=4,7%
dn30400 L=4,7%
dn30600 L=4,7%
dn30800 L=4,7%
dn31000 L=4,7%
dn31200 L=4,7%
dn31400 L=4,7%
dn31600 L=4,7%
dn31800 L=4,7%
dn32000 L=4,7%
dn32200 L=4,7%
dn32400 L=4,7%
dn32600 L=4,7%
dn32800 L=4,7%
dn33000 L=4,7%
dn33200 L=4,7%
dn33400 L=4,7%
dn33600 L=4,7%
dn33800 L=4,7%
dn34000 L=4,7%
dn34200 L=4,7%
dn34400 L=4,7%
dn34600 L=4,7%
dn34800 L=4,7%
dn35000 L=4,7%
dn35200 L=4,7%
dn35400 L=4,7%
dn35600 L=4,7%
dn35800 L=4,7%
dn36000 L=4,7%
dn36200 L=4,7%
dn36400 L=4,7%
dn36600 L=4,7%
dn36800 L=4,7%
dn37000 L=4,7%
dn37200 L=4,7%
dn37400 L=4,7%
dn37600 L=4,7%
dn37800 L=4,7%
dn38000 L=4,7%
dn38200 L=4,7%
dn38400 L=4,7%
dn38600 L=4,7%
dn38800 L=4,7%
dn39000 L=4,7%
dn39200 L=4,7%
dn39400 L=4,7%
dn39600 L=4,7%
dn39800 L=4,7%
dn40000 L=4,7%
dn40200 L=4,7%
dn40400 L=4,7%
dn40600 L=4,7%
dn40800 L=4,7%
dn41000 L=4,7%
dn41200 L=4,7%
dn41400 L=4,7%
dn41600 L=4,7%
dn41800 L=4,7%
dn42000 L=4,7%
dn42200 L=4,7%
dn42400 L=4,7%
dn42600 L=4,7%
dn42800 L=4,7%
dn43000 L=4,7%
dn43200 L=4,7%
dn43400 L=4,7%
dn43600 L=4,7%
dn43800 L=4,7%
dn44000 L=4,7%
dn44200 L=4,7%
dn44400 L=4,7%
dn44600 L=4,7%
dn44800 L=4,7%
dn45000 L=4,7%
dn45200 L=4,7%
dn45400 L=4,7%
dn45600 L=4,7%
dn45800 L=4,7%
dn46000 L=4,7%
dn46200 L=4,7%
dn46400 L=4,7%
dn46600 L=4,7%
dn46800 L=4,7%
dn47000 L=4,7%
dn47200 L=4,7%
dn47400 L=4,7%
dn47600 L=4,7%
dn47800 L=4,7%
dn48000 L=4,7%
dn48200 L=4,7%
dn48400 L=4,7%
dn48600 L=4,7%
dn48800 L=4,7%
dn49000 L=4,7%
dn49200 L=4,7%
dn49400 L=4,7%
dn49600 L=4,7%
dn49800 L=4,7%
dn50000 L=4,7%
dn50200 L=4,7%
dn50400 L=4,7%
dn50600 L=4,7%
dn50800 L=4,7%
dn51000 L=4,7%
dn51200 L=4,7%
dn51400 L=4,7%
dn51600 L=4,7%
dn51800 L=4,7%
dn52000 L=4,7%
dn52200 L=4,7%
dn52400 L=4,7%
dn52600 L=4,7%
dn52800 L=4,7%
dn53000 L=4,7%
dn53200 L=4,7%
dn53400 L=4,7%
dn53600 L=4,7%
dn53800 L=4,7%
dn54000 L=4,7%
dn54200 L=4,7%
dn54400 L=4,7%
dn54600 L=4,7%
dn54800 L=4,7%
dn55000 L=4,7%
dn55200 L=4,7%
dn55400 L=4,7%
dn55600 L=4,7%
dn55800 L=4,7%
dn56000 L=4,7%
dn56200 L=4,7%
dn56400 L=4,7%
dn56600 L=4,7%
dn56800 L=4,7%
dn57000 L=4,7%
dn57200 L=4,7%
dn57400 L=4,7%
dn57600 L=4,7%
dn57800 L=4,7%
dn58000 L=4,7%
dn58200 L=4,7%
dn58400 L=4,7%
dn58600 L=4,7%
dn58800 L=4,7%
dn59000 L=4,7%
dn59200 L=4,7%
dn59400 L=4,7%
dn59600 L=4,7%
dn59800 L=4,7%
dn60000 L=4,7%
dn60200 L=4,7%
dn60400 L=4,7%
dn60600 L=4,7%
dn60800 L=4,7%
dn61000 L=4,7%
dn61200 L=4,7%
dn61400 L=4,7%
dn61600 L=4,7%
dn61800 L=4,7%
dn62000 L=4,7%
dn62200 L=4,7%
dn62400 L=4,7%
dn62600 L=4,7%
dn62800 L=4,7%
dn63000 L=4,7%
dn63200 L=4,7%
dn63400 L=4,7%
dn63600 L=4,7%
dn63800 L=4,7%
dn64000 L=4,7%
dn64200 L=4,7%
dn64400 L=4,7%
dn64600 L=4,7%
dn64800 L=4,7%
dn65000 L=4,7%
dn65200 L=4,7%
dn65400 L=4,7%
dn65600 L=4,7%
dn65800 L=4,7%
dn66000 L=4,7%
dn66200 L=4,7%
dn66400 L=4,7%
dn66600 L=4,7%
dn66800 L=4,7%
dn67000 L=4,7%
dn67200 L=4,7%
dn67400 L=4,7%
dn67600 L=4,7%
dn67800 L=4,7%
dn68000 L=4,7%
dn68200 L=4,7%
dn68400 L=4,7%
dn68600 L=4,7%
dn68800 L=4,7%
dn69000 L=4,7%
dn69200 L=4,7%
dn69400 L=4,7%
dn69600 L=4,7%
dn69800 L=4,7%
dn70000 L=4,7%
dn70200 L=4,7%
dn70400 L=4,7%
dn70600 L=4,7%
dn70800 L=4,7%
dn71000 L=4,7%
dn71200 L=4,7%
dn71400 L=4,7%
dn71600 L=4,7%
dn71800 L=4,7%
dn72000 L=4,7%
dn72200 L=4,7%
dn72400 L=4,7%
dn72600 L=4,7%
dn72800 L=4,7%
dn73000 L=4,7%
dn73200 L=4,7%
dn73400 L=4,7%
dn73600 L=4,7%
dn73800 L=4,7%
dn74000 L=4,7%
dn74200 L=4,7%
dn74400 L=4,7%
dn74600 L=4,7%
dn74800 L=4,7%
dn75000 L=4,7%
dn75200 L=4,7%
dn75400 L=4,7%
dn75600 L=4,7%
dn75800 L=4,7%
dn76000 L=4,7%
dn76200 L=4,7%
dn76400 L=4,7%
dn76600 L=4,7%
dn76800 L=4,7%
dn77000 L=4,7%
dn77200 L=4,7%
dn77400 L=4,7%
dn77600 L=4,7%
dn77800 L=4,7%
dn78000 L=4,7%
dn78200 L=4,7%
dn78400 L=4,7%
dn78600 L=4,7%
dn78800 L=4,7%
dn79000 L=4,7%
dn79200 L=4,7%
dn79400 L=4,7%
dn79600 L=4,7%
dn79800 L=4,7%
dn80000 L=4,7%
dn80200 L=4,7%
dn80400 L=4,7%
dn80600 L=4,7%
dn80800 L=4,7%
dn81000 L=4,7%
dn81200 L=4,7%
dn81400 L=4,7%
dn81600 L=4,7%
dn81800 L=4,7%
dn82000 L=4,7%
dn82200 L=4,7%
dn82400 L=4,7%
dn82600 L=4,7%
dn82800 L=4,7%
dn83000 L=4,7%
dn83200 L=4,7%
dn83400 L=4,7%
dn83600 L=4,7%
dn83800 L=4,7%
dn84000 L=4,7%
dn84200 L=4,7%
dn84400 L=4,7%
dn84600 L=4,7%
dn84800 L=4,7%
dn85000 L=4,7%
dn85200 L=4,7%
dn85400 L=4,7%
dn85600 L=4,7%
dn85800 L=4,7%
dn86000 L=4,7%
dn86200 L=4,7%
dn86400 L=4,7%
dn86600 L=4,7%
dn86800 L=4,7%
dn87000 L=4,7%
dn87200 L=4,7%
dn87400 L=4,7%
dn87600 L=4,7%
dn87800 L=4,7%
dn88000 L=4,7%
dn88200 L=4,7%
dn88400 L=4,7%
dn88600 L=4,7%
dn88800 L=4,7%
dn89000 L=4,7%
dn89200 L=4,7%
dn89400 L=4,7%
dn89600 L=4,7%
dn89800 L=4,7%
dn90000 L=4,7%
dn90200 L=4,7%
dn90400 L=4,7%
dn90600 L=4,7%
dn90800 L=4,7%
dn91000 L=4,7%
dn91200 L=4,7%
dn91400 L=4,7%
dn91600 L=4,7%
dn91800 L=4,7%
dn92000 L=4,7%
dn92200 L=4,7%
dn92400 L=4,7%
dn92600 L=4,7%
dn92800 L=4,7%
dn93000 L=4,7%
dn93200 L=4,7%
dn93400 L=4,7%
dn93600 L=4,7%
dn93800 L=4,7%
dn94000 L=4,7%
dn94200 L=4,7%
dn94400 L=4,7%
dn94600 L=4,7%
dn94800 L=4,7%
dn95000 L=4,7%
dn95200 L=4,7%
dn95400 L=4,7%
dn95600 L=4,7%
dn95800 L=4,7%
dn96000 L=4,7%
dn96200 L=4,7%
dn96400 L=4,7%
dn96600 L=4,7%
dn96800 L=4,7%
dn97000 L=4,7%
dn97200 L=4,7%
dn97400 L=4,7%
dn97600 L=4,7%
dn97800 L=4,7%
dn98000 L=4,7%
dn98200 L=4,7%
dn98400 L=4,7%
dn98600 L=4,7%
dn98800 L=4,7%
dn99000 L=4,7%
dn99200 L=4,7%
dn99400 L=4,7%
dn99600 L=4,7%
dn99800 L=4,7%
dn100000 L=4,7%
dn100200 L=4,7%
dn100400 L=4,7%
dn100600 L=4,7%
dn100800 L=4,7%
dn101000 L=4,7%
dn101200 L=4,7%
dn101400 L=4,7%
dn101600 L=4,7%
dn101800 L=4,7%
dn102000 L=4,7%
dn102200 L=4,7%
dn102400 L=4,7%
dn102600 L=4,7%
dn102800 L=4,7%
dn103000 L=4,7%
dn103200 L=4,7%
dn103400 L=4,7%
dn103600 L=4,7%
dn103800 L=4,7%
dn104000 L=4,7%
dn104200 L=4,7%
dn104400 L=4,7%
dn104600 L=4,7%
dn104800 L=4,7%
dn105000 L=4,7%
dn105200 L=4,7%
dn105400 L=4,7%
dn105600 L=4,7%
dn105800 L=4,7%
dn106000 L=4,7%
dn106200 L=4,7%
dn106400 L=4,7%
dn106600 L=4,7%
dn106800 L=4,7%
dn107000 L=4,7%
dn107200 L=4,7%
dn107400 L=4,7%
dn107600 L=4,7%
dn107800 L=4,7%
dn108000 L=4,7%
dn108200 L=4,7%
dn108400 L=4,7%
dn108600 L=4,7%
dn108800 L=4,7%
dn109000 L=4,7%
dn109200 L=4,7%
dn109400 L=4,7%
dn109600 L=4,7%
dn109800 L=4,7%
dn110000 L=4,7%
dn110200 L=4,7%
dn110400 L=4,7%
dn110600 L=4,7%
dn110800 L=4,7%
dn111000 L=4,7%
dn111200 L=4,7%
dn111400 L=4,7%
dn111600 L=4,7%
dn111800 L=4,7%
dn112000 L=4,7%
dn112200 L=4,7%
dn112400 L=4,7%
dn112600 L=4,7%
dn112800 L=4,7%
dn113000 L=4,7%
dn113200 L=4,7%
dn113400 L=4,7%
dn113600 L=4,7%
dn113800 L=4,7%
dn114000 L=4,7%
dn114200 L=4,7%
dn114400 L=4,7%
dn114600 L=4,7%
dn114800 L=4,7%
dn115000 L=4,7%
dn115200 L=4,7%
dn115400 L=4,7%
dn115600 L=4,7%
dn115800 L=4,7%
dn116000 L=4,7%
dn116200 L=4,7%
dn116400 L=4,7%
dn116600 L=4,7%
dn116800 L=4,7%
dn117000 L=4,7%
dn117200 L=4,7%
dn117400 L=4,7%
dn117600 L=4,7%
dn117800 L=4,7%
dn118000 L=4,7%
dn118200 L=4,7%
dn118400 L=4,7%
dn118600 L=4,7%
dn118800 L=4,7%
dn119000 L=4,7%
dn119200 L=4,7%
dn119400 L=4,7%
dn119600 L=4,7%
dn119800 L=4,7%
dn120000 L=4,7%
dn120200 L=4,7%
dn120400 L=4,7%
dn120600 L=4,7%
dn120800 L=4,7%
dn121000 L=4,7%
dn121200 L=4,7%
dn121400 L=4,7%
dn121600 L=4,7%
dn121800 L=4,7%
dn122000 L=4,7%
dn122200 L=4,7%
dn122400 L=4,7%
dn122600 L=4,7%
dn122800 L=4,7%
dn123000 L=4,7%
dn123200 L=4,7%
dn123400 L=4,7%
dn123600 L=4,7%
dn123800 L=4,7%
dn124000 L=4,7%
dn124200 L=4,7%
dn124400 L=4,7%
dn124600 L=4,7%
dn124800 L=4,7%
dn125000 L=4,7%
dn125200 L=4,7%
dn125400 L=4,7%
dn125600 L=4,7%
dn125800 L=4,7%
dn126000 L=4,7%
dn126200 L=4,7%
dn126400 L=4,7%
dn126600 L=4,7%
dn126800 L=4,7%
dn127000 L=4,7%
dn127200 L=4,7%
dn127400 L=4,7%
dn127600 L=4,7%
dn127800 L=4,7%
dn128000 L=4,7%
dn128200 L=4,7%
dn128400 L=4,7%
dn128600 L=4,7%
dn128800 L=4,7%
dn129000 L=4,7%
dn129200 L=4,7%
dn129400 L=4,7%
dn129600 L=4,7%
dn129800 L=4,7%
dn130000 L=4,7%
dn130200 L=4,7%
dn130400 L=4,7%
dn130600 L=4,7%
dn130800 L=4,7%
dn131000 L=4,7%
dn131200 L=4,7%
dn131400 L=4,7%
dn131600 L=4,7%
dn131800 L=4,7%
dn132000 L=4,7%
dn132200 L=4,7%
dn132400 L=4,7%
dn132600 L=4,7%
dn132800 L=4,7%
dn133000 L=4,7%
dn133200 L=4,7%
dn133400 L=4,7%
dn133600 L=4,7%
dn133800 L=4,7%
dn134000 L=4,7%
dn134200 L=4,7%
dn134400 L=4,7%
dn134600 L=4,7%
dn134800 L=4,7%
dn135000 L=4,7%
dn135200 L=4,7%
dn135400 L=4,7%
dn135600 L=4,7%
dn135800 L=4,7%
dn136000 L=4,7%
dn136200 L=4,7%
dn136400 L=4,7%
dn136600 L=4,7%
dn136800 L=4,7%
dn137000 L=4,7%
dn137200 L=4,7%
dn137400 L=4,7%
dn137600 L=4,7%
dn137800 L=4,7%
dn138000 L=4,7%
dn138200 L=4,7%
dn138400 L=4,7%
dn138600 L=4,7%
dn138800 L=4,7%
dn139000 L=4,7%
dn139200 L=4,7%
dn139400 L=4,7%
dn139600 L=4,7%
dn139800 L=4,7%
dn140000 L=4,7%
dn140200 L=4,7%
dn140400 L=4,7%
dn140600 L=4,7%
dn140800 L=4,7%
dn141000 L=4,7%
dn141200 L=4,7%
dn141400 L=4,7%
dn141600 L=4,7%
dn141800 L=4,7%
dn142000 L=4,7%
dn142200 L=4,7%
dn142400 L=4,7%
dn142600 L=4,7%
dn142800 L=4,7%
dn143000 L=4,7%
dn143200 L=4,7%
dn143400 L=4,7%
dn143600 L=4,7%
dn143800 L=4,7%
dn144000 L=4,7%
dn144200 L=4,7%
dn144400 L=4,7%
dn144600 L=4,7%
dn144800 L=4,7%
dn145000 L=4,7%
dn145200 L=4,7%
dn145400 L=4,7%
dn145600 L=4,7%
dn145800 L=4,7%
dn146000 L=4,7%
dn146200 L=4,7%
dn146400 L=4,7%
dn146600 L=4,7%
dn146800 L=4,7%
dn147000 L=4,7%
dn147200 L=4,7%
dn147400 L=4,7%
dn147600 L=4,7%
dn147800 L=4,7%
dn148000 L=4,7%
dn148200 L=4,7%
dn148400 L=4,7%
dn148600 L=4,7%
dn148800 L=4,7%
dn149000 L=4,7%
dn149200 L=4,7%
dn149400 L=4,7%
dn149600 L=4,7%
dn149800 L=4,7%
dn150000 L=4,7%
dn150200 L=4,7%
dn150400 L=4,7%
dn150600 L=4,7%
dn150800 L=4,7%
dn151000 L=4,7%
dn151200 L=4,7%
dn151400 L=4,7%
dn151600 L=4,7%
dn151800 L=4,7%
dn152000 L=4,7%
dn152200 L=4,7%
dn152400 L=4,7%
dn152600 L=4,7%
dn152800 L=4,7%
dn153000 L=4,7%
dn153200 L=4,7%
dn153400 L=4,7%
dn153600 L=4,7%
dn153800 L=4,7%
dn154000 L=4,7%
dn154200 L=4,7%
dn154400 L=4,7%
dn154600 L=4,7%
dn154800 L=4,7%
dn155000 L=4,7%
dn155200 L=4,7%
dn155400 L=4,7%
dn155600 L=4,7%
dn155800 L=4,7%
dn156000 L=4,7%
dn156200 L=4,7%
dn156400 L=4,7%
dn156600 L=4,7%
dn156800 L=4,7%
dn157000 L=4,7%
dn157200 L=4,7%
dn157400 L=4,7%
dn157600 L=4,7%
dn157800 L=4,7%
dn158000 L=4,7%
dn158200 L=4,7%
dn158400 L=4,7%
dn158600 L=4,7%
dn158800 L=4,7%
dn159000 L=4,7%
dn159200 L=4,7%
dn159400 L=4,7%
dn159600 L=4,7%
dn159800 L=4,7%
dn160000 L=4,7%
dn160200 L=4,7%
dn160400 L=4,7%
dn160600 L=4,7%
dn160800 L=4,7%
dn161000 L=4,7%
dn161200 L=4,7%
dn161400 L=4,7%
dn161600 L=4,7%
dn161800 L=4,7%
dn162000 L=4,7%
dn162200 L=4,7%
dn162400 L=4,7%
dn162600 L=4,7%
dn162800 L=4,7%
dn163000 L=4,7%
dn163200 L=4,7%
dn163400 L=4,7%
dn163600 L=4,7%
dn163800 L=4,7%
dn164000 L=4,7%
dn164200 L=4,7%
dn164400 L=4,7%
dn164600 L=4,7%
dn164800 L=4,7%
dn165000 L=4,7%
dn165200 L=4,7%
dn165400 L=4,7%
dn165600 L=4,7%
dn165800 L=4,7%
dn166000 L=4,7%
dn166200 L=4,7%
dn166400 L=4,7%
dn166600 L=4,7%
dn166800 L=4,7%
dn167000 L=4,7%
dn167200 L=4,7%
dn167400 L=4,7%
dn167600 L=4,7%
dn167800 L=4,7%
dn168000 L=4,7%
dn168200 L=4,7%
dn168400 L=4,7%
dn168600 L=4,7%
dn168800 L=4,7%
dn169000 L=4,7%
dn169200 L=4,7%
dn169400 L=4,7%
dn169600 L=4,7%
dn169800 L=4,7%
dn170000 L=4,7%
dn170200 L=4,7%
dn170400 L=4,7%
dn170600 L=4,7%
dn170800 L=4,7%
dn171000 L=4,7%
dn171200 L=4,7%
dn171400 L=4,7%
dn171600 L=4,7%
dn171800 L=4,7%
dn172000 L=4,7%
dn172200 L=4,7%
dn172400 L=4,7%
dn172600 L=4,7%
dn172800 L=4,7%
dn173000 L=4,7%
dn173200 L=4,7%
dn173400 L=4,7%
dn173600 L=4,7%
dn173800 L=4,7%
dn174000 L=4,7%
dn174200 L=4,7%
dn174400 L=4,7%
dn174600 L=4,7%
dn174800 L=4,7%
dn175000 L=4,7%
dn175200 L=4,7%
dn175400 L=4,7%
dn175600 L=4,7%
dn175800 L=4,7%
dn176000 L=4,7%
dn176200 L=4,7%
dn176400 L=4,7%
dn176600 L=4,7%
dn176800 L=4,7%
dn177000 L=4,7%
dn177200 L=4,7%
dn177400 L=4,7%
dn177600 L=4,7%
dn177800 L=4,7%
dn178000 L=4,7%
dn178200 L=4,7%
dn178400 L=4,7%
dn178600 L=4,7%
dn178800 L=4,7%
dn179000 L=4,7%
dn179200 L=4,7%
dn179400 L=4,7%
dn179600 L=4,7%
dn179800 L=4,7%
dn180000 L=4,7%
dn180200 L=4,7%
dn180400 L=4,7%
dn180600 L=4,7%
dn180800 L=4,7%
dn181000 L=4,7%
dn181200 L=4,7%
dn181400 L=4,7%
dn181600 L=4,7%
dn181800 L=4,7%
dn182000 L=4,7%
dn182200 L=4,7%
dn182400 L=4,7%
dn182600 L=4,7%
dn182800 L=4,7%
dn183000 L=4,7%
dn183200 L=4,7%
dn183400 L=4,7%
dn183600 L=4,7%
dn183800 L=4,7%
dn184000 L=4,7%
dn184200 L=4,7%
dn184400 L=4,7%
dn184600 L=4,7%
dn184800 L=4,7%
dn185000 L=4,7%
dn185200 L=4,7%
dn185400 L=4,7%
dn185600 L=4,7%
dn185800 L=4,7%
dn186000 L=4,7%
dn186200 L=4,7%
dn186400 L=4,7%
dn186600 L=4,7%
dn186800 L=4,7%
dn187000 L=4,7%
dn187200 L=4,7%
dn187400 L=4,7%
dn187600 L=4,7%
dn187800 L=4,7%
dn188000 L=4,7%
dn188200 L=4,7%
dn188400 L=4,7%
dn188600 L=4,7%
dn188800 L=4,7%
dn189000 L=4,7%
dn189200 L=4,7%
dn189400 L=4,7%
dn189600 L=4,7%
dn189800 L=4,7%
dn190000 L=4,7%
dn190200 L=4,7%
dn190400 L=4,7%
dn190600 L=4,7%
dn190800 L=4,7%
dn191000 L=4,7%
dn191200 L=4,7%
dn191400 L=4,7%
dn191600 L=4,7%
dn191800 L=4,7%
dn192000 L=4,7%
dn192200 L=4,7%
dn192400 L=4,7%
dn192600 L=4,7%
dn192800 L=4,7%
dn193000 L=4,7%
dn193200 L=4,7%
dn193400 L=4,7%
dn193600 L=4,7%
dn193800 L=4,7%
dn194000 L=4,7%
dn194200 L=4,7%
dn194400 L=4,7%
dn194600 L=4,7%
dn194800 L=4,7%
dn195000 L=4,7%
dn195200 L=4,7%
dn195400 L=4,7%
dn195600 L=4,7%
dn195800 L=4,7%
dn196000 L=4,7%
dn196200 L=4,7%
dn196400 L=4,7%
dn196600 L=4,7%
dn196800 L=4,7%
dn197000 L=4,7%
dn197200 L=4,7%
dn197400 L=4,7%
dn197600 L=4,7%
dn197800 L=4,7%
dn198000 L=4,7%
dn198200 L=4,7%
dn198400 L=4,7%
dn198600 L=4,7%
dn198800 L=4,7%
dn199000 L=4,7%
dn199200 L=4,7%
dn199400 L=4,7%
dn199600 L=4,7%
dn199800 L=4,7%
dn200000 L=4,7%
dn200200 L=4,7%
dn200400 L=4,7%
dn200600 L=4,7%
dn200800 L=4,7%
dn201000 L=4,7%
dn201200 L=4,7%
dn201400 L=4,7%
dn201600 L=4,7%
dn201800 L=4,7%
dn202000 L=4,7%
dn202200 L=4,7%
dn202400 L=4,7%
dn202600 L=4,7%
dn202800 L=4,7%
dn203000 L=4,7%
dn203200 L=4,7%
dn203400 L=4,7%
dn203600 L=4,7%
dn203800 L=4,7%
dn204000 L=4,7%
dn204200 L=4,7%
dn204400 L=4,7%
dn204600 L=4,7%
dn204800 L=4,7%
dn205000 L=4,7%
dn205200 L=4,7%
dn205400 L=4,7%
dn205600 L=4,7%
dn205800 L=4,7%
dn206000 L=4,7%
dn206200 L=4,7%
dn206400 L=4,7%
dn206600 L=4,7%
dn206800 L=4,7%
dn207000 L=4,7%
dn207200 L=4,7%
dn207400 L=4,7%
dn207600 L=4,7%
dn207800 L=4,7%
dn208000 L=4,7%
dn208200 L=4,7%
dn208400 L=4,7%
dn208600 L=4,7%
dn208800 L=4,7%
dn209000 L=4,7%
dn209200 L=4,7%
dn209400 L=4,7%
dn209600 L=4,7%
dn209800 L=4,7%
dn210000 L=4,7%
dn210200 L=4,7%
dn210400 L=4,7%
dn210600 L=4,7%
dn210800 L=4,7%
dn211000 L=4,7%
dn211200 L=4,7%
dn211400 L=4,7%
dn211600 L=4,7%
dn211800 L=4,7%
dn212000 L=4,7%
dn212200 L=4,7%
dn212400 L=4,7%
dn212600 L=4,7%
dn212800 L=4,7%
dn213000 L=4,7%
dn213200 L=4,7%
dn213400 L=4,7%
dn213600 L=4,7%
dn213800 L=4,7%
dn214000 L=4,7%
dn214200 L=4,7%
dn214400 L=4,7%
dn214600 L=4,7%
dn214800 L=4,7%
dn215000 L=4,7%
dn215200 L=4,7%
dn215400 L=4,7%
dn215600 L=4,7%
dn215800 L=4,7%
dn216000 L=4,7%
dn216200 L=4,7%
dn216400 L=4,7%
dn216600 L=4,7%
dn216800 L=4,7%
dn217000 L=4,7%
dn217200 L=4,7%
dn217400 L=4,7%
dn217600 L=4,7%
dn217800 L=4,7%
dn218000 L=4,7%
dn218200 L=4,7%
dn218400 L=4,7%
dn218600 L=4,7%
dn218800 L=4,7%
dn219000 L=4,7%
dn219200 L=4,7%
dn219400 L=4,7%
dn219600 L=4,7%
dn219800 L=4,7%
dn220000 L=4,7%
dn220200 L=4,7%
dn220400 L=4,7%
dn220600 L=4,7%
dn220800 L=4,7%
dn221000 L=4,7%
dn221200 L=4,7%
dn221400 L=4,7%
dn221600 L=4,7%
dn221800 L=4,7%
dn222000 L=4,7%
dn222200 L=4,7%
dn222400 L=4,7%
dn222600 L=4,7%
dn222800 L=4,7%
dn223000 L=4,7%
dn223200 L=4,7%
dn223400 L=4,7%
dn223600 L=4,7%
dn223800 L=4,7%
dn224000 L=4,7%
dn224200 L=4,7%
dn224400 L=4,7%
dn224600 L=4,7%
dn224800 L=4,7%
dn225000 L=4,7%
dn225200 L=4,7%
dn225400 L=4,7%
dn225600 L=4,7%
dn225800 L=4,7%
dn226000 L=4,7%
dn226200 L=4,7%
dn226400 L=4,7%
dn226600 L=4,7%
dn226800 L=4,7%
dn227000 L=4,7%
dn227200 L=4,7%
dn227400 L=4,7%
dn227600 L=4,7%
dn227800 L=4,7%
dn228000 L=4,7%
dn228200 L=4,7%
dn228400 L=4,7%
dn228600 L=4,7%
dn228800 L=4,7%
dn229000 L=4,7%
dn229200 L=4,7%
dn229400 L=4,7%
dn229600 L=4,7%
dn229800 L=4,7%
dn230000 L=4,7%
dn230200 L=4,7%
dn230400 L=4,7%
dn230600 L=4,7%
dn230800 L=4,7%
dn231000 L=4,7%
dn231200 L=4,7%
dn231400 L=4,7%
dn231600 L=4,7%
dn231800 L=4,7%
dn232000 L=4,7%
dn232200 L=4,7%
dn232400 L=4,7%
dn232600 L=4,7%
dn232800 L=4,7%
dn233000 L=4,7%
dn233200 L=4,7%
dn233400 L=4,7%
dn233600 L=4,7%
dn233800 L=4,7%
dn234000 L=4,7%
dn234200 L=4,7%
dn234400 L=4,7%
dn234600 L=4,7%
dn234800 L=4,7%
dn235000 L=4,7%
dn235200 L=4,7%
dn235400 L=4,7%
dn235600 L=4,7%
dn235800 L=4,7%
dn236000 L=4,7%
dn236200 L=4,7%
dn236400 L=4,7%
dn236600 L=4,7%
dn236800 L=4,7%
dn237000 L=4,7%
dn237200 L=4,7%
dn237400 L=4,7%
dn237600 L=4,7%
dn237800 L=4,7%
dn238000 L=4,7%
dn238200 L=4,7%
dn238400 L=4,7%
dn238600 L=4,7%
dn238800 L=4,7%
dn239000 L=4,7%
dn239200 L=4,7%
dn239400 L=4,7%
dn239600 L=4,7%
dn239800 L=4,7%
dn240000 L=4,7%
dn240200 L=4,7%
dn240400 L=4,7%
dn240600 L=4,7%
dn240800 L=4,7%
dn241000 L=4,7%
dn241200 L=4,7%
dn241400 L=4,7%
dn241600 L=4,7%
dn241800 L=4,7%
dn242000 L=4,7%
dn242200 L=4,7%
dn242400 L=4,7%
dn242600 L=4,7%
dn242800 L=4,7%
dn243000 L=4,7%
dn243200 L=4,7%
dn243400 L=4,7%
dn243600 L=4,7%
dn243800 L=4,7%
dn244000 L=4,7%
dn244200 L=4,7%
dn244400 L=4,7%
dn244600 L=4,7%
dn244800 L=4,7%
dn245000 L=4,7%
dn245200 L=4,7%
dn245400 L=4,7%
dn245600 L=4,7%
dn245800 L=4,7%
dn246000 L=4,7%
dn246200 L=4,7%
dn246400 L=4,7%
dn246600 L=4,7%
dn246800 L=4,7%
dn247000 L=4,7%
dn247200 L=4,7%
dn247400 L=4,7%
dn247600 L=4,7%
dn247800 L=4,7%
dn248000 L=4,7%
dn248200 L=4,7%
dn248400 L=4,7%
dn248600 L=4,7%
dn248800 L=4,7%
dn249000 L=4,7%
dn249200 L=4,7%
dn249400 L=4,7%
dn249600 L=4,7%
dn249800 L=4,7%
dn250000 L=4,7%
dn250200 L=4,7%
dn250400 L=4,7%
dn250600 L=4,7%
dn250800 L=4,7%
dn251000 L=4,7%
dn251200 L=4,7%
dn251400 L=4,7%
dn251600 L=4,7%
dn251800 L=4,7%
dn252000 L=4,7%
dn252200 L=4,7%
dn252400 L=4,7%
dn252600 L=4,7%
dn252800 L=4,7%
dn253000 L=4,7%
dn253200 L=4,7%
dn253400 L=4,7%
dn253600 L=4,7%
dn253800 L=4,7%
dn254000 L=4,7%
dn254200 L=4,7%
dn254400 L=4,7%
dn254600 L=4,7%
dn254800 L=4,7%
dn255000 L=4,7%
dn255200 L=4,7%
dn255400 L=4,7%
dn255600 L=4,7%
dn255800 L=4,7%
dn256000 L=4,7%
dn256200 L=4,7%
dn256400 L=4,7%
dn256600 L=4,7%
dn256800 L=4,7%
dn257000 L=4,7%
dn257200 L=4,7%
dn257400 L=4,7%
dn257600 L=4,7%
dn257800 L=4,7%
dn258000 L=4,7%
dn258200 L=4,7%
dn258400 L=4,7%
dn258600 L=4,7%
dn258800 L=4,7%
dn259000 L=4,7%
dn259200 L=4,7%
dn259400 L=4,7%
dn259600 L=4,7%
dn259800 L=4,7%
dn260000 L=4,7%
dn260200 L=4,7%
dn260400 L=4,7%
dn260600 L=4,7%
dn260800 L=4,7%
dn261000 L=4,7%
dn261200 L=4,7%
dn261400 L=4,7%
dn261600 L=4,7%
dn261800 L=4,7%
dn262000 L



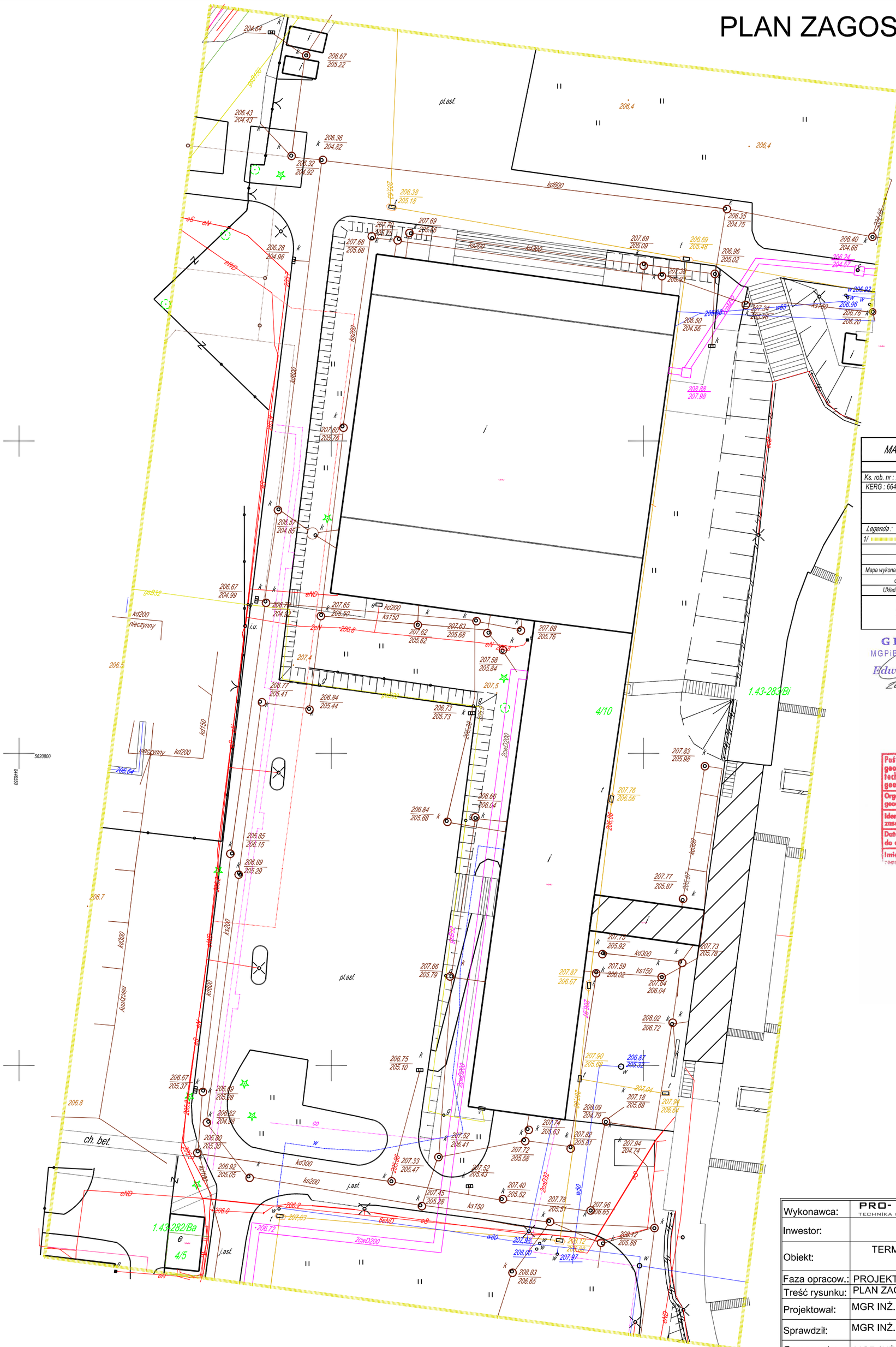
LEGENDA:

- *instalacja kanalizacyjna PCV*
- *wentylacja kanalizacji*
- *rewizja*
- *numer pionu kanalizacyjnego i wentylacyjnego*
- *numer pionu pośredniego*
- *średnica [mm]; spadek minimalny [%]*

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU - PAWILON SPRAWOZDAWCÓW - I PIĘTRO			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY		Skala	1 : 50
Treść rysunku:	RZUT PAWILONU RECEPCYJNEGO - ARKUSZ 4			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska sp. nr LUB/0093/PWBS/18 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynierskiej w zakr. instal. z zakr. przyłąc. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych sp. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynierskiej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i cieplnych ustroj. fermy		Nr rys. 3.4
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK			

PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

SKALA 1:500



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Sekcja : 8.140.14.22.2.1;22.2.3.; Skala 1 : 500	
Ks. rob. nr : 29/2016	pow. zamojski
KERG : 6640.600.2016AM	066401_1 Miasto Zamość
	ul. Królowej Jadwigi
	Dz. Nr 4/10
Legenda :	
1/ - zakres opracowania mapy.	
Mapa wykonana przez "Geopol" s.c Zamość na podstawie mapy zasadniczej	
oraz pomiar uzupełniający. Mapa aktualna na dzień : 19.08.2016r.	
Układ współrzędnych : 2000	Układ odniesienia : Kronsztadt "86"
Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniem dotyczącym ewentualnej służebności gruntowej obciążającej grunty położone w granicy prowadzonej inwestycji .	

GEODETA
MGPiK, upr. geod. nr 10230
Edward Niedzielski
2016.08.19

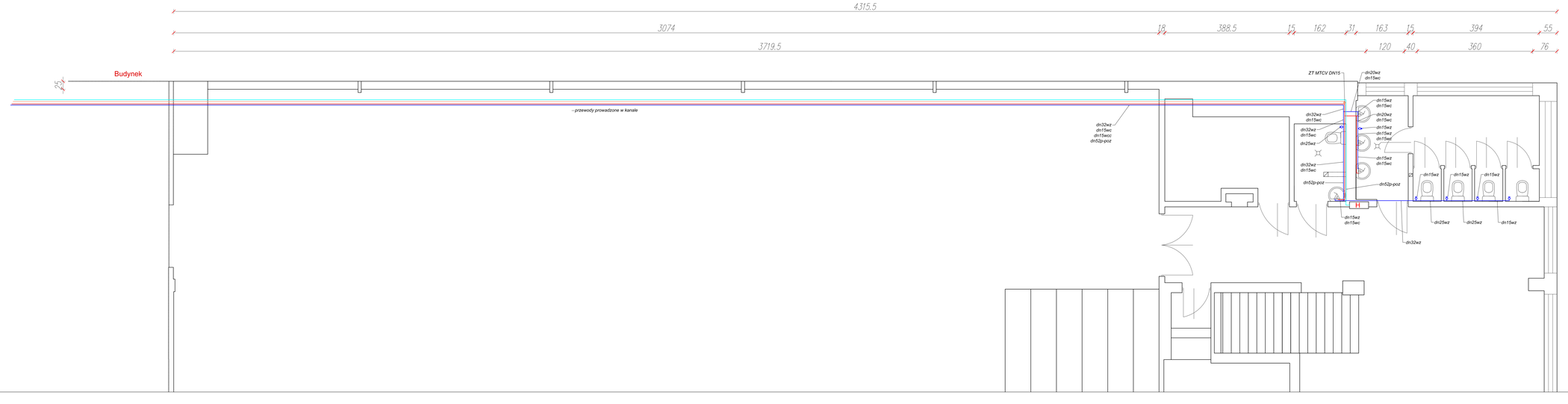
"GEOPOL" s.c.
Niedzielski Edward
Niedzielska Stanisława Wanda
22-400 Zamość, ul. Namysłowskiego 2/3
tel./fax 084 627-05-46
NIP 922-10-68-998, P-950000705

Poświadcza się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego	P.0664.2016.592
Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu	2016 -09- 08
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	

PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Z up. PREZYDENTA
mgr inż. Krzysztof Stopyra
DYREKTOR WYDZIAŁU
Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU - HALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala 1 : 500
Treść rysunku:	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec Instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i ciepl.nych uzbroj. terenu		Nr rys. 4
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-		



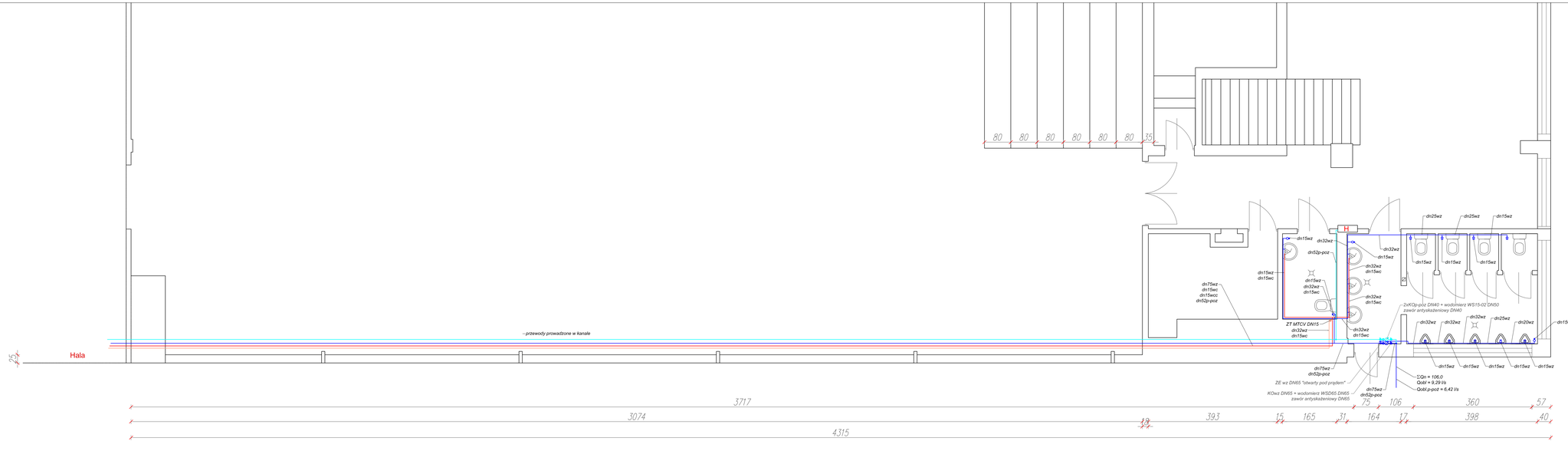
LEGENDA:

- instalacja wody zimnej (wz)
- instalacja wody ciepłej (wc)
- instalacja wody cyrkulacyjnej (wcc)
- instalacja przeciwpożarowa (p-poż)
- KOwz DN32 - kurek odcinający dla wody zimnej
- KOwc DN25 - kurek odcinający dla wody ciepłej
- KOwcc DN32 - kurek odcinający dla wody cyrkulowanej
- ZT MTCV DN15 - zawór termostatyczny typu MTCV

2h 7e - numer pionu hydrantowego i wodnego

W
S
N
E

Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:		OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 9, 22 - 400 Zamość		
Obiekt:		TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU - HALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM - ŁAZIENKA ŻEŃSKA		
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala 1 : 500
Treść rysunku:	RZUT HALI SPORTOWEJ Z ZAPLECZEM - ARKUSZ 1			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska sp. w ograniczonej odpowiedzialności, 22-400 Zamość, ul. Namysłowskiego 2, tel. 84 639 00 00, fax. 84 639 00 01, NIP 922-17-49-...		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	w tym, robota budowlana polegająca na wykonaniu robót budowlanych, których wykonanie wymaga stosowania technologii wznoszenia, montażu, modernizacji, remontu, rozbiórki, użytkowania i utrzymania obiektu budowlanego		Nr rys. 5.1
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-		



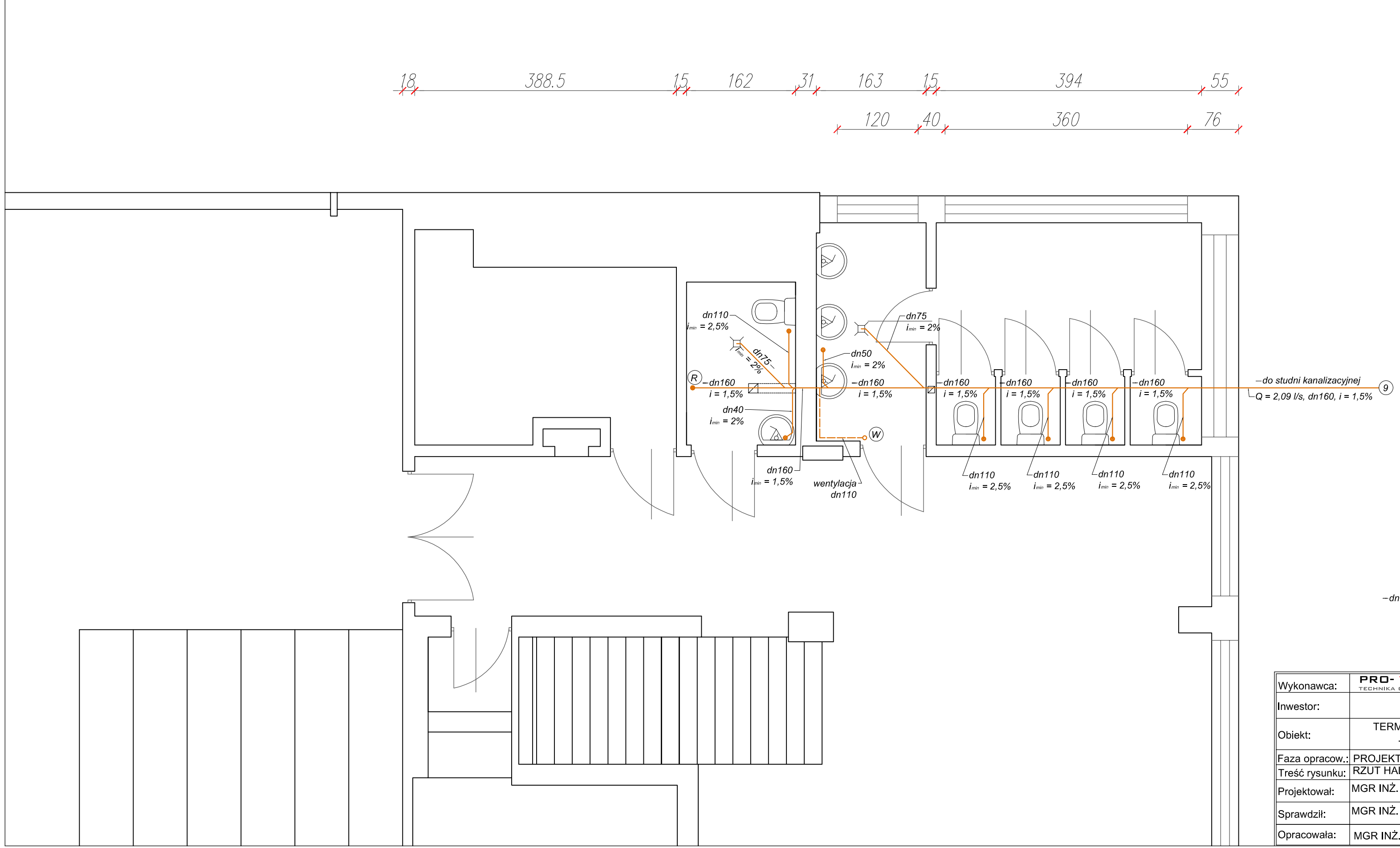
W
S
N
E

LEGENDA:

- instalacja wody zimnej (wz)
- instalacja wody ciepłej (wc)
- instalacja wody cyrkulacyjnej (wcc)
- instalacja przeciwpodprzewa (p-poż)
- KOwz DN32 - kurek odcinający dla wody zimnej
- KOwc DN25 - kurek odcinający dla wody ciepłej
- KOwcc DN32 - kurek odcinający dla wody cyrkulowanej
- ZT MTCV DN15 - zawór termostatyczny typu MTCV

3h 7w - numer pionu hydrantowego i wodnego

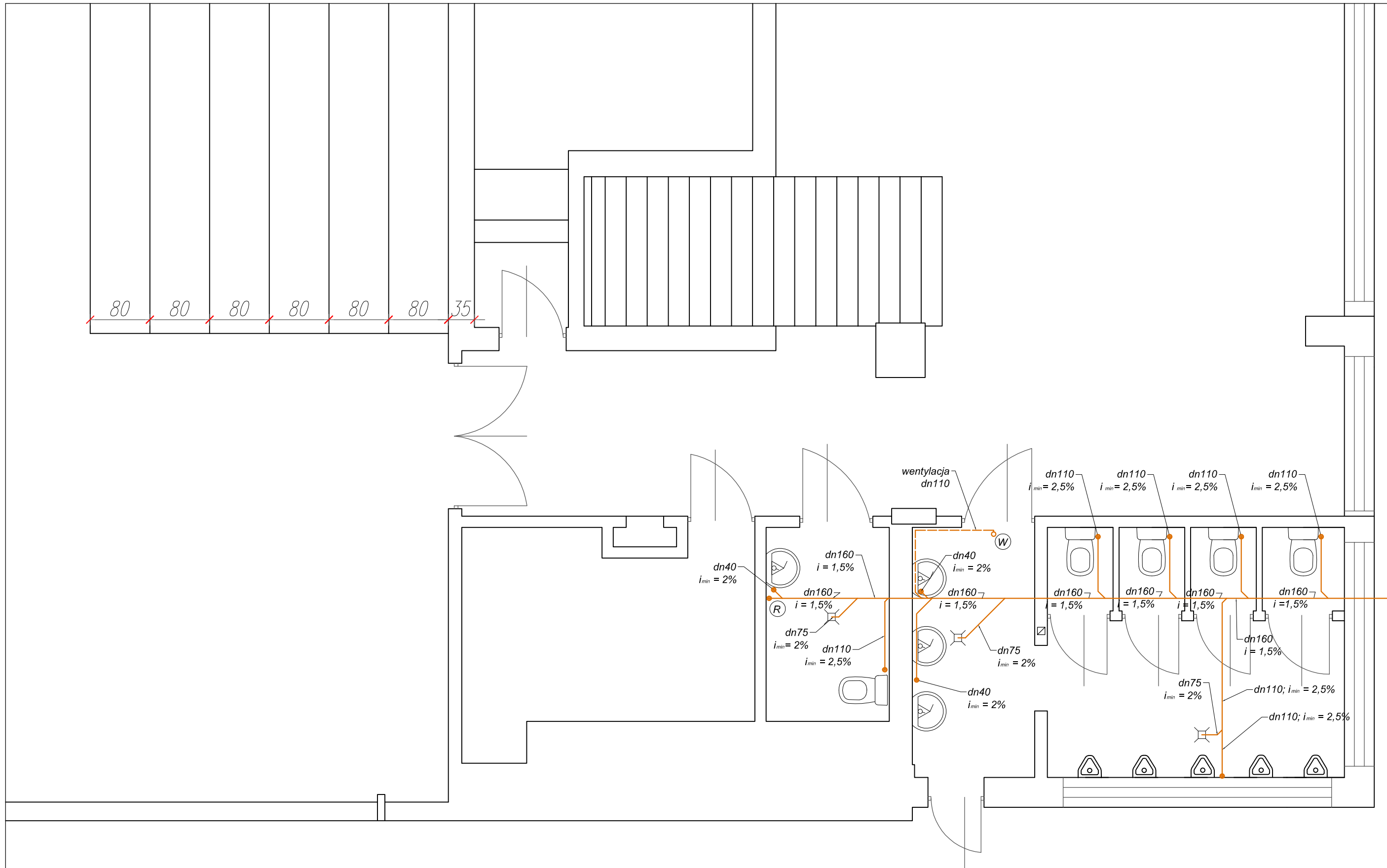
Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość			
Inwestor:		OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:		TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU - HALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM - ŁAZIENKA MĘSKA			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY				Skala 1 : 500
Treść rysunku:	RZUT HALI SPORTOWEJ Z ZAPLECZEM - ARKUSZ 2				
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	PC, Nowodarnia sp. nr 1 UB/0002/PWD-16 do projektu:			Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH				Nr rys. 5.2
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-			

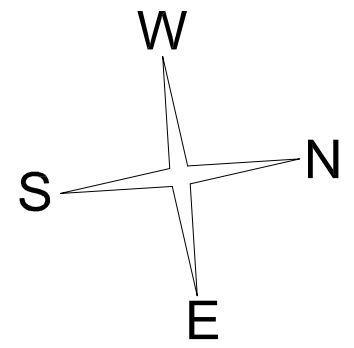


LEGENDA:

- instalacja kanalizacyjna PCV
- wentylacja kanalizacji
- R - rewizja
- 3k W - numer pionu kanalizacyjnego i wentylacyjnego
- 15k - numer pionu pośredniego
- dn110; i_{min} = 2,5% - średnica [mm]; spadek minimalny [%]

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU - HALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM - ŁAZIENKA ŻEŃSKA			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala 1 : 50
Treść rysunku:	RZUT HALI SPORTOWEJ Z ZAPLECZEM - ARKUSZ 3			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i cieplnych uzbroj. terenu		Nr rys. 5.3
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-		





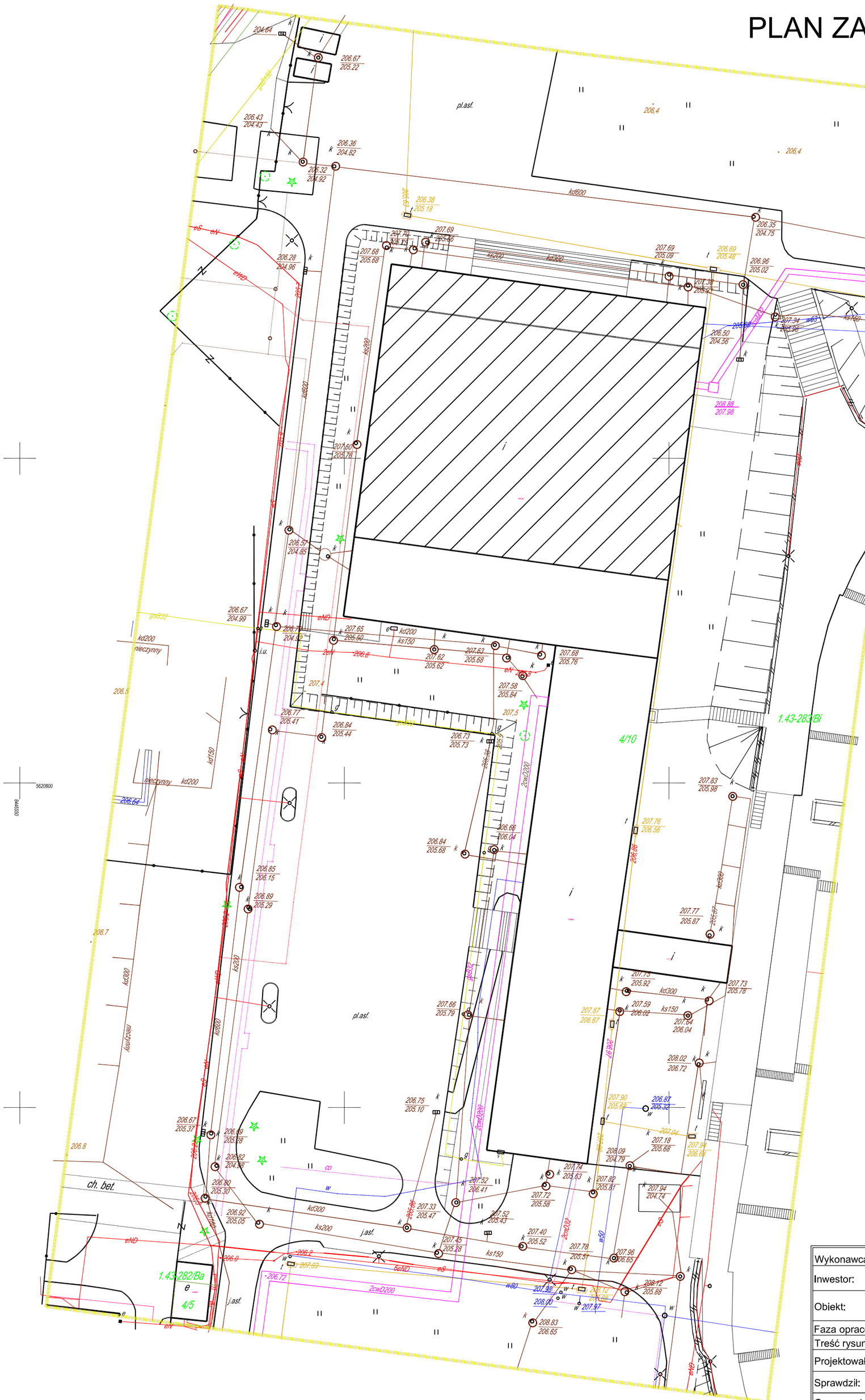
LEGENDA:

- instalacja kanalizacyjna PCV
- wentylacja kanalizacji
- R - rewizja
- 3k W - numer pionu kanalizacyjnego i wentylacyjnego
- 15k - numer pionu pośredniego
- dn110; imin = 2,5% - średnica [mm]; spadek minimalny [%]

Wykonawca:	PRO - TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU - HALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM - ŁAZIENKA MĘSKA			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala 1 : 50
Treść rysunku:	RZUT HALI SPORTOWEJ Z ZAPLECZEM - ARKUSZ 4			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i cieplnych uzbroj. terenu		Nr rys. 5.4
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-		

PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

SKALA 1:500



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Sekcja : 8.140.14.22.2.1;22.2.3 ; Skala 1 : 500	
Ks. rob. nr : 29/2016	pow. zamojski
KERG : 6640.600.2016AM	066401_1 Miasto Zamość
	ul. Królowej Jadwigi
	Dz. Nr 4/10
Legenda :	
1/ - zakres opracowania mapy.	
Mapa wykonana przez "Geopol" s.c Zamość na podstawie mapy zasadniczej	
oraz pomiar uzupełniający. Mapa aktualna na dzień : 19.08.2016r.	
Układ współrzędnych : 2000	Układ odniesienia : Kronsztadt "86"
Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniem dotyczącym ewentualnej służebności gruntowej obciążającej grunty położone w granicy prowadzonej inwestycji .	

GEODETA
MGPiK, upr. geod. nr 10230
Edward Niedzielski
2016.08.19

"GEOPOL" s.c.
Niedzielski Edward
Niedzielska Stanisława Wanda
22-400 Zamość, ul. Namysłowskiego 2/3
tel./fax 084 627-05-46
NIP 922-10-68-998, P-950000705

Poświadcza się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego	P.0664.2016.592
Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu	2016 -09- 08
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	

PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Z up. PREZYDENTA
mgr inż. Krzysztof Stopyra
DYREKTOR WYDZIAŁU
Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU - SZATNIA Z ŁĄCZNIKIEM			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala 1 : 500
Treść rysunku:	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec Instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i ciepl.nych uzbroj. terenu		Nr rys. 6
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-		

LEGENDA:

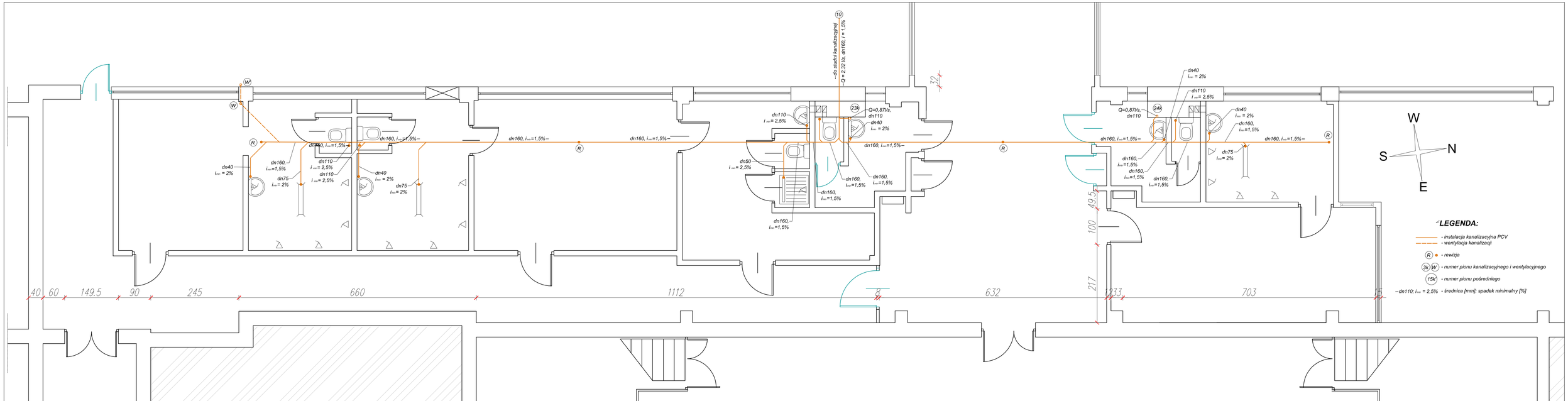
- instalacja wody zimnej (wz)
- instalcja wody ciepłej (wc)
- instalacja wody cyrkulacyjnej (wcc)
- instalacja przeciwpożarowa (p-poż)
- KOwz DN32 - kurek odcinający dla wody zimnej
- KOwc DN25 - kurek odcinający dla wody ciepłej
- KOwcc DN32 - kurek odcinający dla wody cyrkulowanej
- ZT MTCV DN15 - zawór termostatyczny typu MTCV
- 3h/7w - numer pionu hydrantowego i wodnego

W / S / N / E

PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o.
ul. Hetmańska 2, 22-400 Zamość

Wykonawca:	
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU - PAWILON SPRAWOZDAWCÓW
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY
Treść rysunku:	RZUT SZATNI Z ŁĄCZNIKIEM
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH
Opracował:	MGR INŻ. K. KLUCZEK

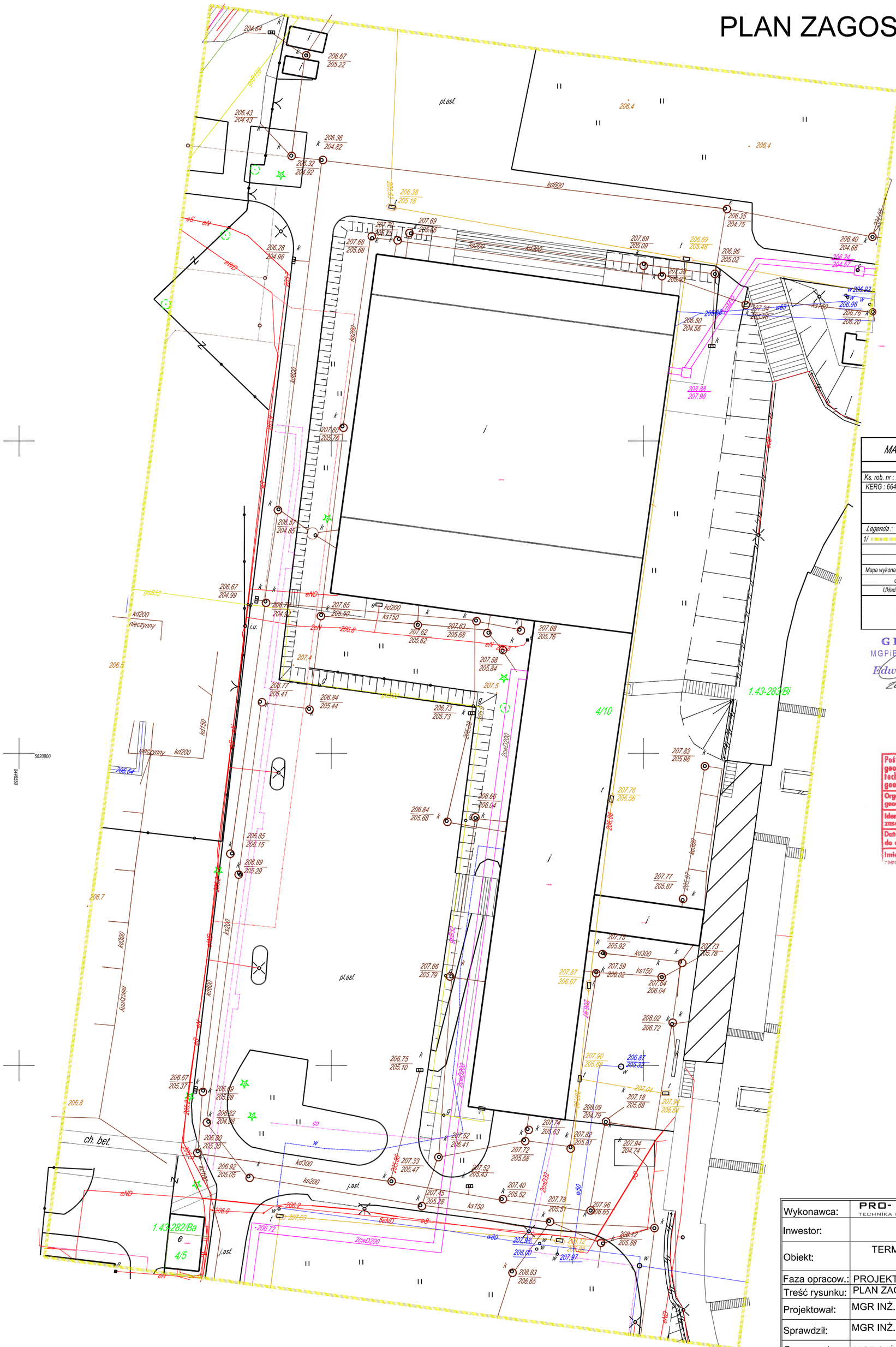
Skala 1 : 50
Data 09.2016
Nr rys. 7.1



Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość	
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość		
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU - PAWILON SPRAWOZDAWCÓW		
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY		Skala 1 : 50
Treść rysunku:	RZUT SZATNI Z ŁĄCZNIKIEM		
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	P. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektowa, i rzer, robót, bud, bez ograniczeń w spec instal. z zak. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.	Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0130/PWBS/16 do projektow, w spec. instalacyjno - inżynierskiej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i instalacji ustroj. terenu	Nr rys. 7.2
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK		

PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

SKALA 1:500



N

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Sekcja : 8.140.14.22.2.1;22.2.3.; Skala 1 : 500	
Ks. rob. nr : 29/2016	pow. zamojski
KERG : 6640.600.2016AM	066401_1 Miasto Zamość
	ul. Królowej Jadwigi
	Dz. Nr 4/10
Legenda :	
1/ - zakres opracowania mapy.	
Mapa wykonana przez "Geopol" s.c Zamość na podstawie mapy zasadniczej	
oraz pomiar uzupełniający. Mapa aktualna na dzień : 19.08.2016r.	
Układ współrzędnych : 2000	Układ odniesienia : Kronsztadt "86"
Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniem dotyczącym ewentualnej służebności gruntowej obciążającej grunty położone w granicy prowadzonej inwestycji .	

GEODETA
MGPiK, upr. geod. nr 10230
Edward Niedzielski
2016.08.19

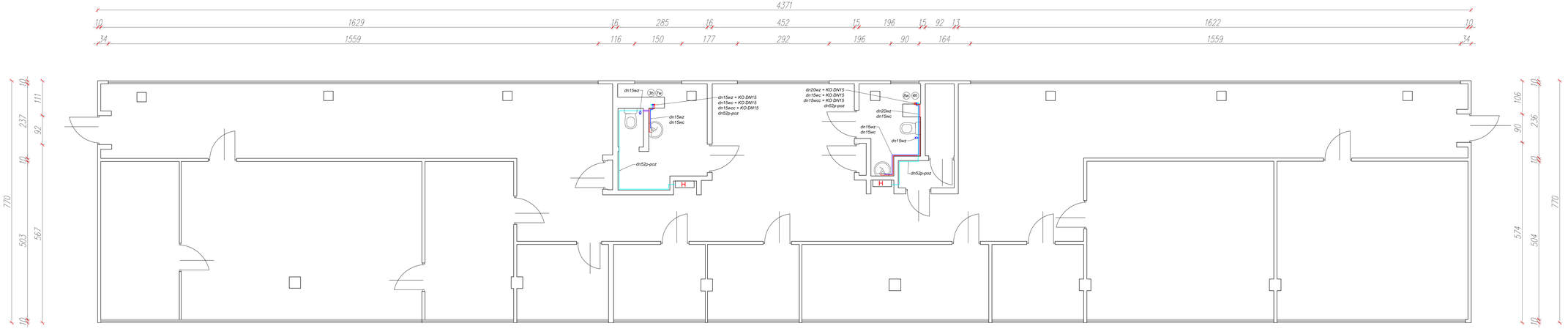
"GEOPOL" s.c.
Niedzielski Edward
Niedzielska Stanisława Wanda
22-400 Zamość, ul. Namysłowskiego 2/3
tel./fax 084 627-05-46
NIP 922-10-68-998, P-950000705

Poświadcza się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego	P.0664.2016.592
Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu	2016 -09- 08
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	

PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Z up. PREZYDENTA
mgr inż. Krzysztof Stopyra
DYREKTOR WYDZIAŁU
Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU - PAWILON SPRAWOZDAWCÓW			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala 1 : 500
Treść rysunku:	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec Instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynierynej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i ciepl.nych uzbroj. terenu		Nr rys. 8
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-		



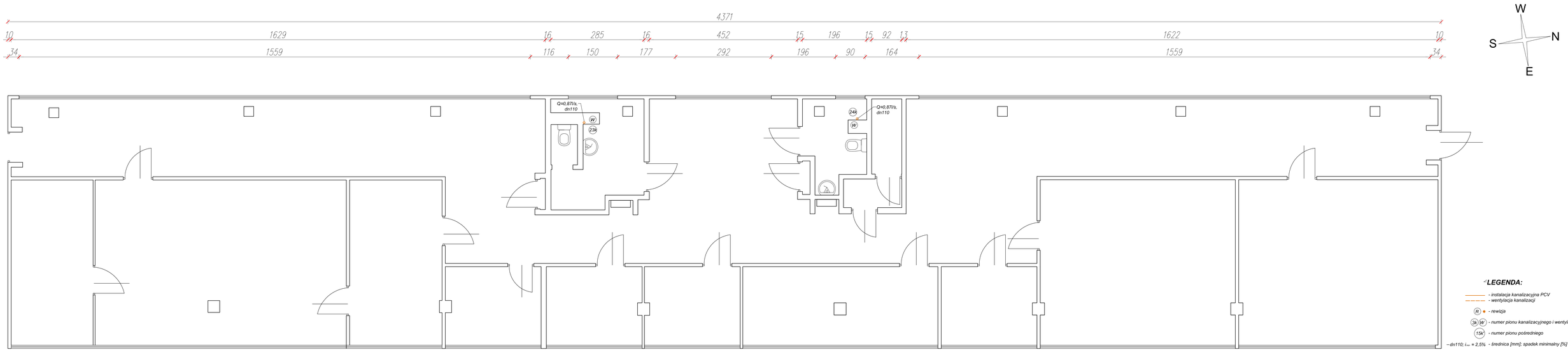
W
S N
E

LEGENDA:

- instalacja wody zimnej (wz)
- instalcja wody ciepłej (wc)
- instalacja wody cyrkulacyjnej (wcc)
- instalacja przeciwpożarowa (p-poż)
- KOwz DN32 - kurek odcinający dla wody zimnej
- KOwc DN25 - kurek odcinający dla wody ciepłej
- KOwcc DN32 - kurek odcinający dla wody cyrkulowanej
- ZT MTCV DN15 - zawór termostatyczny typu MTCV

9h/7w - numer pionu hydrantowego i wodnego

Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość	
Inwestor:		OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 9, 22 - 400 Zamość	
Obiekt:		TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU - PAWILON SPRAWOZDAWCÓW	
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY		Skala 1 : 50
Treść rysunku:	RZUT PAWILONU SPRAWOZDAWCÓW		
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	Nr uprawnień budowlanych, specjalność, nr wpisu do właściwej izby: nr LUB/0022/PWBS/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH		Nr rys. 9.1
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-	



LEGENDA:

- instalacja kanalizacyjna PCV
- wentylacja kanalizacji
- R - rewizja
- 3k W - numer pionu kanalizacyjnego i wentylacyjnego
- 15k - numer pionu pośredniego
- dn110; i_{min} = 2,5% - średnica [mm]; spadek minimalny [%]

Wykonawca:	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, ZZ - 400 Zamość			
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU - PAWILON SPRAWOZDAWCÓW			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala 1 : 50
Treść rysunku:	RZUT PAWILONU SPRAWOZDAWCÓW			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	Dz. Nowotarski sp. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektów, bez ogr.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0130/PWBS/18 do projektów, bez ograniczeń w spec. inżyn. - konstrukcyjno-budowlanej		Nr rys. 9.2
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-		

PROJEKT WYKONAWCZY

TOM IV BRANŻA SANITARNA

Instalacja wodno-kanalizacyjna i przeciwpożarowa

OBIEKT: TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OŚRODKA SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU

INWESTOR: OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZMOŚĆIU
UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ

ADRES INW.: UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ

DZ. NR: 4/10

OBRĘB: 066401_1.000.1

KAT. OBIEKTU BUDOWL.: XV

FAZA OPR.: PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA SANITARNA			
Projektanci			
L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	mgr inż. K. Nowotarska	Upr. bud. nr ewid. LUB/0093/PWBS/16 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
2.	mgr inż. Piotr Trych	Upr. bud. nr ewid. LUB/0100/PWBS/16 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
3.	Mgr inż. Kluczek Kamil		

EGZ. Nr

Zamość, Wrzesień 2016

PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA SP.Z O.O. ul. Namysłowskiego 2
NIP PL 9223042649 22-400 Zamość
REGON 061081641 www.pro-tech.com.pl
Tel. +48 84 542 11 11
Fax +48 84 542 10 02
biuro@pro-tech.zamosc.pl

LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 31 maja 2016 r.

LOIIB.OKK.7131/160-7132/160/2016

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa /tekst jednolity Dz. U. z 2014 r. poz. 1946/, art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt. 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm./ oraz § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. poz. 1278 /, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pani Karolina NOWOTARSKA

magister inżynier

urodzona dnia 18 listopada 1985 r. w Szczebrzeszynie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0093/PWBS/16

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek	Członek	Przewodniczący
inż. Lech Dec	inż. Andrzej Adamczuk	dr inż. Andrzej Pichla

Otrzymują:

1. Pani Karolina NOWOTARSKA
   ul. Sosnowa 14
   22-440 Krasnobród
2. Główny Inspektor
   Nadzoru Budowlanego
3. a/a

LUBELSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Pani Karolina NOWOTARSKA

I. Na mocy **art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4** ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- **projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,**
- **kierowanie budową lub innymi robotami budowlanymi,**
- **kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,**
- **wykonywanie nadzoru inwestorskiego,**
- **sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych**

bez ograniczeń

II. Na mocy **§ 10 § 14 ust. 3** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278), uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń uprawniają do:

- **projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,**
- **sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.**

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek	Członek	Przewodniczący
inż. Lech Dec	inż. Andrzej Adamczuk	dr inż. Andrzej Pichla



POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-1CW-TPG-FHI *

Pani Karolina Nowotarska o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0208/16
adres zamieszkania ul. Sosnowa 14, 22-440 Krasnobród
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-09-01 do 2017-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-09-07 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

LUBELSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 31 maja 2016 r.

LOIIB.OKK.7131/171-7132/171/2016

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa /tekst jednolity Dz. U. z 2014 r. poz. 1946/, **art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt. 4b** ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm./ oraz **§ 10 i § 14 ust. 3** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. poz. 1278 /, po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Piotr Wiktor TRYCH

magister inżynier

urodzony dnia 10 marca 1971 r. w Hrubieszowie

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0100/PWBS/16

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie **art. 107 § 4** K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek	Członek	Przewodniczący
inż. Lech Dec	inż. Andrzej Adamczuk	dr inż. Andrzej Pichla

Otrzymują:

1. Pan Piotr Wiktor TRYCH
   ul. S. Wyszyńskiego 34/9
   22-400 Zamość
2. Główny Inspektor
   Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Pan Piotr Wiktor TRYCH

I. Na mocy **art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4** ustawy Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- **projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,**
- **kierowanie budową lub innymi robotami budowlanymi,**
- **kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,**
- **wykonywanie nadzoru inwestorskiego,**
- **sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych**

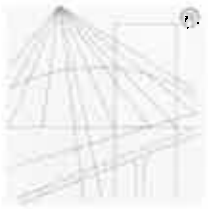
bez ograniczeń

II. Na mocy **§ 10 § 14 ust. 3** rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278), uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń uprawniają do:

- **projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,**
- **sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami.**

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek	Członek	Przewodniczący
inż. Lech Dec	inż. Andrzej Adamczuk	dr inż. Andrzej Pichla



POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-PBK-DTN-ULD *

Pan Piotr Wiktor Trych o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0122/10
adres zamieszkania ul. Daszyńskiego 11, 22-400 Zamość
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-05-01 do 2017-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-04-12 roku przez:

Wojciech Szewczyk, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawidłowy

Oświadczenie o sporządzeniu projektu wykonawczego

zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

zgodnie z art. 20.4. Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane*

Zespół projektowy oświadcza, że niniejsze opracowanie projektowe:

1. Jest wykonane zgodnie z zawartą umową, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
2. Zostaje wydane zamawiającemu w stanie kompletnym, z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, jest zgodne z wymaganymi uzgodnieniami i stanowi podstawę do wystąpienia o stosowne pozwolenie na prowadzenie robót.

BRANŻA BUDOWLANA	
Projektant:	**Sprawdzający:**
Mgr inż. Karolina Nowotarska *mgr inż. Karolina Nowotarska* UPRAWNIENIA BUDOWLANE do proj. i kier. rob. bud. bez ogr. w spec. inst. w zakr. sieci. inst. i urz. cieplnych,wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr. ew. LUB/0093/PWBS/16	mgr inż. Piotr Tych mgr inż. Piotr Wiktor TRYCH upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. LUB/0100/PWBS/16

SPIS ZAWARTOŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA 5

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA 6

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO 6

4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE I OBLICZENIA 7

4.1. PAWILON RECEPCYJNY Z ZAPLECZEM SOCJALNO-SZATNIOWYM I CZĘŚCIĄ HOTELOWĄ 7

4.1.1. Instalacja zimnej wody 7

4.1.2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji 8

4.1.3. Instalacja przeciwpożarowa 9

4.1.4. Instalacja kanalizacyjna 10

4.1.5. Zestawienie materiałów 11

4.2. HALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM 13

4.2.1. Instalacja wody zimnej 13

4.2.2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji 14

4.2.3. Instalacja przeciwpożarowa 15

4.2.4. Instalacja kanalizacyjna 16

4.2.5. Zestawienie materiałów 17

4.3. SZATNIA Z ŁĄCZNIKIEM 19

4.3.1. Instalacja wody zimnej 19

4.3.2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji 20

4.3.3. Instalacja przeciwpożarowa 20

4.3.4. Instalacja kanalizacyjna 21

4.3.5. Zestawienie materiałów 23

4.4. PAWILON SPRAWOZDAWCÓW 24

4.4.1. Instalacja wody zimnej 24

4.4.2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji 25

4.4.3. Instalacja przeciwpożarowa 26

4.4.4. Instalacja kanalizacyjna 27

4.45. Zestawienie materiałów 28

WYKAZ RYSUNKÓW:

Nr rys.	*Nazwa*	*skala*
1	Orientacja - Pawilon recepcyjny	1:500
2.1	Rzut pawilonu recepcyjnego (parter) - arkusz 1	1:50
2.2	Rzut pawilonu recepcyjnego (parter) - arkusz 2	1:50
2.3	Rzut pawilonu recepcyjnego (parter) - arkusz 3	1:50
2.4	Rzut pawilonu recepcyjnego (parter) - arkusz 4	1:50
3.1	Rzut pawilonu recepcyjnego (I piętro) - arkusz 1	1:50
3.2	Rzut pawilonu recepcyjnego (I piętro) - arkusz 2	1:50
3.3	Rzut pawilonu recepcyjnego (I piętro) - arkusz 3	1:50
3.4	Rzut pawilonu recepcyjnego (I piętro) - arkusz 4	1:50
2	Orientacja - Hala sportowa z zapleczem	1:500
3.1	Rzut parteru hali z zapleczem - arkusz 1	1:50
3.2	Rzut parteru hali z zapleczem - arkusz 2	1:50
3.3	Rzut parteru hali z zapleczem - arkusz 3	1:50
3.4	Rzut parteru hali z zapleczem - arkusz 4	1:50
4	Orientacja - Hala z zapleczem	1:500
5.1	Rzut hali z zapleczem - arkusz 1	1:50
5.2	Rzut hali z zapleczem - arkusz 2	1:50
5.3	Rzut hali z zapleczem - arkusz 3	1:50
5.4	Rzut hali z zapleczem - arkusz 4	1:50
6	Orientacja - Pawilon sprawozdawców	1:500
7.1	rzut pawilonu sprawozdawców - arkusz 1	1:50
7.2	rzut pawilonu sprawozdawców - arkusz 2	1:50

OPIS TECHNICZNY

Do projektu wykonawczego termomodernizacji zespołu obiektów OSIR w Zamościu – branża sanitarna - wymiana instalacji wodno-kanalizacyjnej i przeciwpożarowej

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowi:

- Umowa zawarta z Inwestorem;
- Wizja lokalna, pomiary z natury i oględziny zespołu obiektów przeznaczonych pod planowana inwestycję;
- Inwentaryzacja przeprowadzona przez firmę ENT Lublin;
- Dokumentacja archiwalna istniejących instalacji oraz obiektów;
- Uzgodnienia branżowe oraz ustalenia z Inwestorem i Zarządcą nieruchomości prowadzone w trakcie opracowania niniejszej dokumentacji, dotyczące zakresu robót, użytych materiałów oraz technologii wykonania robót;
- Audyt energetyczny wykonany przez na zlecenie Inwestora, czerwiec 2016 r.;
- Program funkcjonalno-użytkowy wykonany na zlecenie Inwestora, listopad 2015 r.;
- archiwalna dokumentacja techniczna wykonana przez Biuro Projektów Budownictwa Ogólnego "BUDOPOL" w Warszawie, marzec 1980 r.;

Projekt należy wykonać zgodnie z:

- Dziennik Ustaw z dnia 06 czerwca 2003 r. Nr 47, Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych;
- Dziennik Ustaw z dnia 07 lipca 1994 r. Ustawa Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89 z 1994r. z poz. zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 5 lipca 2013r., z poz. zmianami);
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe;
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych wydanymi przez COBRTI INSTAL, Zeszyt 7;
- PN-EN 671-2 "Hydranty wewnętrzne. Wymagania techniczne dotyczące hydrantów wewnętrznych z wężem płasko składanym";
- PN-EN 1996-2 "Projektowanie konstrukcji murowych - Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów";
- PN-92/B-01706 "Instalacje wodociągowe - wymaganie przy projektowaniu";
- PN-EN 806-3 "Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłania wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi - Część 2: Wymiarowanie przewodów";
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 2002 r.; Dz. U. Nr 33 z 2003 r.; Dz. U. Nr 109 z 2004 r),

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa wymiany instalacji wodno-kanalizacyjnej wraz z przyborami sanitarnymi oraz przeciwpożarowej na potrzeby realizacji audytu energetycznego w oparciu o program funkcjonalno - użytkowy dla zespołu obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji w Zamościu przy ul. Kr. Jadwigi 8.

Wymiana instalacji ciepłej wody użytkowej (dalej c.w.u.) oraz cyrkulacji ciepłej wody użytkowej (dalej c.c.w.u.) będąca częścią niniejszego opracowania ma na celu poprawę charakterystyki energetycznej, a co za tym idzie pośrednie zmniejszenie zużycie energii cieplnej, emisji CO_2 oraz pyłu zawieszonego PM10. Projektowana wymiana nie powoduje wzrostu zużycia wody oraz odprowadzanych ścieków.

Wymiana instalacji przeciwpożarowej ma na celu poprawę bezpieczeństwa przeciwpożarowego poprzez poprawę parametrów hydraulicznych. W tym celu wydzielono instalację zimnej wody od instalacji przeciwpożarowej.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Budynki użyteczności publicznej zlokalizowane przy ul. Królowej Jadwigi 8 w Zamościu będące w posiadaniu Ośrodka Sportu i Rekreacji stanowią zespół obiektów, piętrowy, niepodpiwniczony, których zadaniem jest udostępnianie bazy sportowej oraz wypoczynkowej dla działalności sportowej oraz organizację imprez sportowych. Kubatura całego zespołu obiektów wynosi 28400,8 m^3.

W skład zespołu obiektów należy wyróżnić:

- Hala sportowa z zapleczem,
- Pawilon recepcyjny (parter oraz I-piętro),
- Szatnie sportowe wraz z łącznikiem,
- Pawilon sprawozdawców,
- Kryta pływalnia.

Zgodnie z Audytem Energetycznym wszystkie w/w obiekty zostały wykonane w technologii tradycyjnej, dostępnej w latach 90-tych. Obiekty nie są ocieplane. Ściany zewnętrzne pawilonu recepcyjnego oraz hali wykonane zostały z cegły ceramicznej pełnej. Całość otynkowana gładzią cementowo-wapienną. Ściany hali wykonane z płyt warstwowych PW-8. Budynki posiadają zróżnicowane pokrycia dachowe (stropodach wentylowany z płyt korytkowych oraz dźwigary drewniane wykonane z płatwi łukowych krytych papą na lepiku.

Obiekty wyposażone są w m. in. następujące instalacje:

- wodno-pożarowa i kanalizacyjna,

- elektryczna 220V oraz 380 V,

- wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej,

- centralnego ogrzewania.

Zasilenie na ciepło na cele c.o. oraz c.w.u. następuje poprzez sieć miejską i dwufunkcyjny węzeł cieplny. Woda na cele bytowo-gospodarcze oraz przeciwpożarowa jest dostarczana z sieci miejskiej za pomocą przyłącza PE o średnicy dn63. Ścieki odprowadzane są do kanalizacji ogólnospławnej za pośrednictwem 10 studzienek kanalizacyjnych. Wszystkie studzienki znajdują się w obrębie działki nr. 4/10

4. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE I OBLICZENIA

4.1. PAWILON RECEPCYJNY Z ZAPLECZEM SOCJALNO-SZATNIOWYM I CZĘŚCIĄ HOTELOWĄ

Tabela nr 1. Zestawienie armatury

Rodzaj armatury	Q_{norm} [dm^3/s]	Liczba sztuk
miska ustępowa	1,0	42
pisuar	0,3	-
zawór czerpalny bez perlatora	0,3	7
bateria do umywalek	0,1	54
bateria do zlewozmywaków	0,1	9
bateria natryskowa	0,2	48
bateria do wanien	0,1	3
pralka automatyczna	0,3	1

4.1.1. Instalacja zimnej wody

Na podstawie wydatku normatywnego z armatury oraz jego rodzaju określono wydatek normatywny dla całego obiektu, i tak wydatek normatywny armatury zimnej wody dla pawilonu recepcyjnego wynosi:

Q_{norm} = (42 x 1,0 dm^3/s) + (0,1 dm^3/s x 54) + (0,3 dm^3/s x 7) + (0,1 dm^3/s x 9) + (0,1 dm^3/s x 3) + (0,3 dm^3/s x 1) + (0,2 dm^3/s x 48) = 61,6 dm^3/s

Na podstawie obliczeń zapotrzebowania na wodę oraz dobranej średnicy przewodów dokonano doboru wodomierza.

W celu wyodrębnienia pomiaru dla części restauracyjnej znajdującej się w pawilonie recepcyjnym zaprojektowano zestaw wodomierzowy składający się z dwóch kurków odcinających mosiężnych DN32 (1 1/4 calowy), zawór antyskażeniowego DN40 oraz wodomierza WS10 typu 02 o średnicy DN32 i qh_{max} = 20 m^3/h.

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur PP zgodnie z PN-EN 15874-1,2, łączonych za pomocą złączek zgrzewanych oraz złączek mechanicznych gwintowanych. Przewody mogą być łączone za pomocą innych złączek z zachowaniem normy PN-EN 15874-3. Średnie zostały wyznaczone za pomocą obliczeń hydraulicznych i zostały przedstawione w części rysunkowej.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz urządzeń sanitarnych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie pawilonu recepcyjnego prowadzone są częściowo w kanale podpodłogowym oraz mocowane na podwieszeniu pod stropem za pomocą obejm. Przewody doprowadzające do armatury oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody zimnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych należy przewidzieć izolację przeciw roszeniu w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 9 mm. W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem lub po wierzchu ścian należy przewody zaizolować poprzez otulinę z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm.

4.1.2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji

Na podstawie wydatku normatywnego z armatury oraz jego rodzaju określono wydatek normatywny dla całego obiektu, i tak wydatek normatywny armatury ciepłej wody dla pawilonu recepcyjnego wynosi:

$$Q_{norm} = (0{,}1\ dm^3/s \times 54) + (0{,}1\ dm^3/s \times 9) + (0{,}1\ dm^3/s \times 3) + (0{,}2\ dm^3/s \times 48) = 16{,}2\ dm^3/s$$

Na podstawie obliczeń zapotrzebowania na wodę na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz dobranej średnicy przewodów dokonano doboru wodomierza.

W celu wyodrębnienia pomiaru dla części restauracyjnej znajdującej się w pawilonie recepcyjnym zaprojektowano zestaw wodomierzowy składający się z dwóch kurków odcinających mosiężnych DN15 (1/2 calowy), zawór antyskażeniowego DN15 oraz wodomierza WS6,0 typu 06 o średnicy DN15

Do pomiaru przepływu wody zaprojektowano wodomierz wielostrumieniowy WS6,0 typu 06 o średnicy nominalnej DN15 i maksymalnym strumieniu objętości $qh_{max} = 12\ m^3/h$.

W celu zapewnienia obiegu wody w instalacji c.w.u. zaprojektowano pompę obiegową o wydajności $Q_p = 3{,}0$ l/s i orientacyjnej wysokości podnoszenia $H_p = 26\ mH_2O$ oraz mocy znamionowej P = 7,5 KW.

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur PP zgodnie z PN-EN 15874-1,2 łączonych za pomocą złączek zgrzewanych oraz złączek mechanicznych gwintowanych. Przewody mogą być łączone za pomocą innych złączek z zachowaniem normy PN-EN 15874-3. Średnie zostały wyznaczone za pomocą obliczeń hydraulicznych i zostały przedstawione w części rysunkowej.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz urządzeń sanitarnych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie pawilonu recepcyjnego prowadzone są częściowo w kanale podpodłogowym oraz mocowane na podwieszeniu pod stropem za pomocą obejm.

Przewody doprowadzające do armatury oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych, przy przewodach o średnicy do 25 mm włącznie należy przewidzieć izolację termiczną w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 13 mm. Dla zakresu średnic od 25 mm do 40 mm grubość izolacji wynosi 20 mm. Dla średnic od 40 mm grubość izolacji należy przyjąć tożsamą ze średnicą przewodu.

W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem, przy przewodach o średnicy do 25 mm włącznie należy przewidzieć izolację termiczną w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 20 mm. Dla zakresu średnic od 25 mm do 40 mm grubość izolacji wynosi 30 mm. Dla średnic od 40 mm grubość izolacji należy przyjąć tożsamą ze średnicą przewodu.

Przy skrzyżowaniach lub przejściach przez przegrody dopuszcza się zredukowanie minimalnej grubości izolacji lecz nie może być mniejsza niż 9 mm.

4.1.3. Instalacja przeciwpożarowa

Obliczenia zapotrzebowania na cele przeciwpożarowe wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563).

Jako urządzenia ochrony przeciwpożarowej wewnątrz pawilonu recepcyjnego przyjęto 10 hydrantów wewnętrznych DN52 o wydajności q_H = 2,5 dm3/s i wymaganym ciśnieniu 20 m H_2O w lokalizacji istniejącej.

Do obliczeń zapotrzebowania na cele przeciwpożarowe przyjęto jednoczesne działanie 2 hydrantów DN52 oraz nie przewiduje się rozbioru socjalno-bytowego,

$$Q_{p\text{-}poż} = 2 \times 2{,}5\ dm^3/s = 7{,}0\ dm^3/s$$

Przewody instalacji przeciwpożarowej należy wykonać z rur ocynkowanych ze szwem zgodnie z PN-74/H-74200 łączonych za pomocą złączek gwintowanych uszczelnionych włóknem konopnym z nietoksyczną pastą uszczelniającą. Jako średnicę przewodów przyjęto DN50.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz zaworów hydrantowych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie pawilonu recepcyjnego prowadzone są częściowo w kanale podpodłogowym oraz mocowane na podwieszeniu pod stropem za pomocą obejm. Przewody zasilające do zaworów hydrantowych oraz piony prowadzone są w bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja przeciwpożarowa prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych należy przewidzieć izolację przeciw roszeniu w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 9 mm. W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem należy przewody zaizolować poprzez otulinę z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm.

4.1.4. Instalacja kanalizacyjna

Na podstawie PN-92/B-02707 "Instalacje kanalizacyjne. Wymaganie przy projektowaniu" i obliczonej sumy jednostkowych odpływów z urządzeń sanitarnych przy uwzględnieniu niejednoczesności korzystania określono natężenie przepływu obliczeniowego dla pawilonu recepcyjnego, i tak zgodnie ze wzorem:

$$Q_{OBL} = k\sqrt{\sum AWs} \quad [dm^3/s]$$

gdzie: k - współczynnik częstości zależny od przeznaczenia budynku (przyjęto k = 0,5); AWs - odpływ jednostkowy z urządzeń sanitarnych

Tabela nr 2. Wartości równoważników odpływu oraz średnice podejść typowych

Rodzaj armatury	AWs [dm^3/s]	Średnica podejścia [mm]	Liczba sztuk
miska ustępowa	2,5	110	42
pisuar	0,5	50	-
wpust podłogowy DN75	1,5	75	13
Odpływ liniowy	1,5	75	4
Umywalka	0,5	40 (50)	54
Zlew, zlewozmywak	1,0	50	9
natrysk	1,0	50	48
wanna	1,0	50	3
pralka automatyczna	1,0	75	1

dla przyłącza nr 1 wydatek obliczeniowy wynosi: **Q_{OBL1} = 2,24 dm^3/s, ∑AWs = 20 dm^3/s**

dla przyłącza nr 2 wydatek obliczeniowy wynosi: **Q_{OBL2} = 1,46 dm^3/s, ∑AWs = 8,5 dm^3/s**

dla przyłącza nr 3 wydatek obliczeniowy wynosi: **Q_{OBL3} = 1,00 dm^3/s, ∑AWs = 4 dm^3/s**

dla przyłącza nr 4 wydatek obliczeniowy wynosi: **Q_{OBL4} = 2,47 dm^3/s, ∑AWs = 24,5 dm^3/s**

dla przyłącza nr 5 wydatek obliczeniowy wynosi: **Q_{OBL4} = 4,99 dm^3/s, ∑AWs = 99,5 dm^3/s**

Dla wszystkich przyłączy przyjęto średnicę przyłącza jako dn160.

W modernizowanych pomieszczeniach przewiduje się lokalizację projektowanych pionów w miejscach istniejących. W przypadku wystąpienia różnic w usytuowaniu istniejących poziomów i pionów w stosunku do określonych w projekcie, należy dostosować projektowany układ kanalizacyjny do istniejącego.

Projektowaną instalację kanalizacyjną wykonać z rur i kształtek PCV łączonych kielichową z uszczelką gumową. Średnice zostały określone w części rysunkowej.

Przewody prowadzone po ścianach należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe) lub wsporników. Rozstaw podpór dla przewodów poziomych ok. 1,25 m.

Podejścia do przyborów prowadzić ze spadkiem min. 2%. Włączenia odgałęzień i podejść należy wykonywać pod kątem 45°. Dopuszczalne spadki przewodów odpływowych przedstawione w części rysunkowej.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

Minimalna odległość przewodu kanalizacyjnego od prowadzonych równolegle przewodów instalacji wodociągowych powinna wynosić 0,1 m.

Na wszystkich pionach oraz innych oznaczonych na rysunkach należy zainstalować rewizje o średnicy odpowiedniej do średnicy pionu lub przewodu.

4.1.5. Zestawienie materiałów

Tabela nr 3: Zestawienie materiałów

Rodzaj armatury	Liczba sztuk / metrów
Armatura czerpalna	
Zestaw WC stojący, uniwersalny	41
Zestaw WC stojący dla niepełnosprawnych	1
zawór czerpalny DN15 (bez perlatora)	7
bateria umywalkowa z mieszalnikiem	53
Umywalka jednokomorowa ceramiczna, wisząca	53
Umywalka jednokomorowa ceramiczna wisząca dla niepełnosprawnych	1
bateria do zlewozmywaków z mieszalnikiem	9
Zlew metalowy dwukomorowy, wiszący	9
Zestaw prysznicowy kompletny	48
bateria do wanien z mieszalnikiem	3
Wanna prostokątna stalowa	3
Brodzik posadzkowy, podpłytkowy z odpływem	33
Odpływ liniowy gładki, wym. 840x120	4
Odpływ punktowy	13
Perlator do baterii	63
Armatura pomiarowa, regulująca i odcinająca	

Wodomierz WS6,0-06 DN20 (woda ciepła)	1
Wodomierz WS10-02 DN40 (woda zimna)	1
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (woda zimna)	3
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (woda ciepła)	19
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (cyrkulacja)	20
Kurek odcinający, mosiężny DN20 (woda zimna)	11
Kurek odcinający, mosiężny DN20 (woda ciepła)	1
Kurek odcinający, mosiężny DN20 (cyrkulacja)	4
Kurek odcinający, mosiężny DN32 (woda zimna)	3
Kurek odcinający, mosiężny DN40 (woda zimna)	1
Kurek odcinający, mosiężny DN40 (woda ciepła)	1
Zawór termostat. typu MTCV DN15 (cyrkulacja)	13
Armatura pompowa, zabezpieczająca i przeciwpożarowa	
Hydrant wewnętrzny DN52 z wyposażeniem	10
Pompa obiegowa typu IL-E 50/180-7,5/2	1
Filtr siatkowy DN40	1
Zawór antyskażeniowy DN20 (woda ciepła)	1
Zawór antyskażeniowy DN32 (woda zimna)	1
Zawór antyskażeniowy DN65 (woda zimna)	1
Zawór zwrotny DN40 (cyrkulacja)	1
Rewizja kanalizacyjna dn75	2
Rewizja kanalizacyjna dn110	21
Rewizja kanalizacyjna dn160	2
Przewody i izolacje	
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (woda zimna)	158,77
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (woda ciepła)	268,30
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (cyrkulacja)	132,09
Przewody PP-R PN10 dn20x1,9 (woda zimna)	64,40
Przewody PP-R PN10 dn20x1,9 (woda ciepła)	46,93
Przewody PP-R PN10 dn20x1,9 (cyrkulacja)	70,59
Przewody PP-R PN10 dn25x2,3 (woda zimna)	85,75
Przewody PP-R PN10 dn25x2,3 (woda ciepła)	31,63
Przewody PP-R PN10 dn25x2,3 (cyrkulacja)	88,23
Przewody PP-R PN10 dn32x2,9 (woda zimna)	50,05
Przewody PP-R PN10 dn32x2,9 (woda ciepła)	66,28
Przewody PP-R PN10 dn40x3,7 (woda zimna)	47,35
Przewody PP-R PN10 dn40x3,7 (woda ciepła)	45,05
Przewody PP-R PN10 dn50x4,6 (woda zimna)	64,39
Przewody PP-R PN10 dn50x4,6 (woda ciepła)	12,91
Przewody PP-R PN10 dn63x5,8 (woda zimna)	23,85
Przewody PP-R PN10 dn75x6,8 (woda zimna)	18,51
Rura stalowa ocynk. DN50 (Dz60,3x3,2) (p-poż)	196,91
Izolacja DN15 (gr. 9 mm) (woda zimna)	158,77
Izolacja DN15 (gr. 13 mm) (woda ciepła)	226,18
Izolacja DN15 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	42,12
Izolacja DN15 (gr. 13 mm) (cyrkulacja)	69,63
Izolacja DN15 (gr. 20 mm) (cyrkulacja)	62,46
Izolacja DN20 (gr. 9 mm) (woda zimna)	64,40

Izolacja DN20 (gr. 13 mm) (woda ciepła)	29,35
Izolacja DN20 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	17,58
Izolacja DN20 (gr. 13 mm) (cyrkulacja)	36,82
Izolacja DN20 (gr. 20 mm) (cyrkulacja)	33,77
Izolacja DN25 (gr. 9 mm) (woda zimna)	85,75
Izolacja DN25 (gr. 13 mm) (woda ciepła)	8,20
Izolacja DN25 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	23,43
Izolacja DN25 (gr. 13 mm) (cyrkulacja)	68,08
Izolacja DN25 (gr. 20 mm) (cyrkulacja)	20,15
Izolacja DN32 (gr. 9 mm) (woda zimna)	50,05
Izolacja DN32 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	23,07
Izolacja DN32 (gr. 30 mm) (woda ciepła)	43,21
Izolacja DN40 (gr. 9 mm) (woda zimna)	47,35
Izolacja DN40 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	31,82
Izolacja DN40 (gr. 30 mm) (woda ciepła)	13,23
Izolacja DN50 (gr. 9 mm) (woda zimna)	64,39
Izolacja DN50 (gr. 50 mm) (woda ciepła)	12,90
Izolacja DN50 (gr. 9 mm) (p-poż)	196,91
Izolacja DN63 (gr. 9 mm) (woda zimna)	23,85
Izolacja DN75 (gr. 9 mm) (woda zimna)	18,51
rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn40	66,60
rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn50	11,71
rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn75	8,69
rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn110	29,40
rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn160	87,37

4.2. HALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM

Tabela nr 4: Zestawienie armatury

Rodzaj armatury	Q_{norm} [dm^3/s]	Liczba sztuk
miska ustępowa	1,0	10
pisuar	0,3	5
zawór czerpalny bez perlatora	0,3	4
bateria do umywalek	0,1	8
bateria do zlewozmywaków	0,1	-
bateria natryskowa	0,2	-
bateria do wanien	0,1	-
pralka automatyczna	0,3	-

4.2.1. Instalacja wody zimnej

Na podstawie wydatku normatywnego z armatury oraz jego rodzaju określono wydatek normatywny dla całego obiektu, i tak wydatek normatywny armatury zimnej wody dla hali sportowej z zapleczem wynosi:

Q_{norm} = (10 x 1,0 dm^3/s) + (0,1 dm^3/s x 8) + (0,3 dm^3/s x 5) + (0,3 dm^3/s x 4) = 13,5 dm^3/s

Na podstawie obliczeń zapotrzebowania na wodę oraz dobranej średnicy przewodów dokonano doboru wodomierza.

W celu pomiaru przepływu wody z sieci miejskiej zainstalowano zestaw wodomierzowy składający się z kurka odcinającego mosiężnego DN65 (2 1/2 calowy), zawór antyskażeniowego DN65, wodomierza WSD65 o średnicy DN65 i q_{hmax} = 70 m^3/h oraz zaworu elektromagnetycznego DN65 z funkcją „otwarty pod prądem"

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur PP zgodnie z PN-EN 15874-1,2, łączonych za pomocą złączek zgrzewanych oraz złączek mechanicznych gwintowanych. Przewody mogą być łączone za pomocą innych złączek z zachowaniem normy PN-EN 15874-3. Średnie zostały wyznaczone za pomocą obliczeń hydraulicznych i zostały przedstawione w części rysunkowej.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz istniejących urządzeń sanitarnych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie hali sportowej prowadzone są w kanale podpodłogowym pod nawierzchnią hali. Przewody doprowadzające do armatury oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody zimnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych należy przewidzieć izolację przeciw roszeniu w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 9 mm. W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem lub po wierzchu ścian należy przewody zaizolować poprzez otulinę z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm.

4.2.2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji

Na podstawie wydatku normatywnego z armatury oraz jego rodzaju określono wydatek normatywny dla całego obiektu, i tak wydatek normatywny armatury ciepłej wody dla hali sportowej z zapleczem wynosi:

Q_{norm}= 0,1 dm^3/s x 8 = 0,8 dm^3/s

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur PP zgodnie z PN-EN 15874-1,2, łączonych za pomocą złączek zgrzewanych oraz złączek mechanicznych gwintowanych. Przewody mogą być łączone za pomocą innych złączek z zachowaniem normy PN-EN 15874-3. Średnie zostały wyznaczone za pomocą obliczeń hydraulicznych i zostały przedstawione w części rysunkowej.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz istniejących urządzeń sanitarnych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie hali sportowej prowadzone są w

kanale podpodłogowym pod nawierzchnią hali. Przewody doprowadzające do armatury oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych, przy przewodach o średnicy do 25 mm włącznie należy przewidzieć izolację termiczną w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 13 mm. Dla zakresu średnic od 25 mm do 40 mm grubość izolacji wynosi 20 mm. Dla średnic od 40 mm grubość izolacji należy przyjąć tożsamą ze średnicą przewodu.

W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem, przy przewodach o średnicy do 25 mm włącznie należy przewidzieć izolację termiczną w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 20 mm. Dla zakresu średnic od 25 mm do 40 mm grubość izolacji wynosi 30 mm. Dla średnic od 40 mm grubość izolacji należy przyjąć tożsamą ze średnicą przewodu.

Przy skrzyżowaniach lub przejściach przez przegrody dopuszcza się zredukowanie minimalnej grubości izolacji lecz nie może być mniejsza niż 9 mm.

4.2.3. Instalacja przeciwpożarowa

Obliczenia zapotrzebowania na cele przeciwpożarowe wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563).

Jako urządzenia ochrony przeciwpożarowej wewnątrz hali sportowej z zapleczem przyjęto 2 hydranty wewnętrzne DN52 o wydajności q_H = 2,5 dm3/s i wymaganym ciśnieniu 20 m H_2O w lokalizacji istniejącej.

Z uwagi na rozbiór wody oraz konieczność uzyskania wymaganego ciśnienia na sieci istnieje konieczność rozdzielenia instalacji wodnej na cele bytowo-gospodarcze od instalacji wykorzystującej wodę na cele przeciwpożarowe. W tym celu, w miejscu lokalizacji zestawu wodomierzowego dla przyłącza wodociągowego zaprojektowano wyodrębnienie instalacji p-poż i zimnej wody za pomocą trójnika stalowego. Na każdej z instalacji zaprojektowano zestaw wodomierzowy wraz z zaworami odcinającymi i antyskażeniowymi. Dodatkowo na instalacji zimnej wody zaprojektowano zawór elektromagnetyczny z funkcją "otwarty pod prądem", zamykający się automatycznie w przypadku odcięcia dopływu prądu do obiektów za pomocą głównego wyłącznika pożarowego.

W celu zapewniania obiegu wody w instalacji zaprojektowano włączenie zasilania 2 misek ustępowych do instalacji p-poż.

Wobec powyższego do obliczeń zapotrzebowania na cele przeciwpożarowe przyjęto jednoczesne działanie 2 hydrantów DN52 oraz nie przewiduje się rozbioru socjalno-bytowego,

$Q_{p\text{-}poż} = 2 \times 2{,}5\ dm^3/s = 7{,}0\ dm^3/s$

Na podstawie obliczeń zapotrzebowania na wodę na cele przeciwpożarowe oraz dobranej średnicy przewodów dokonano doboru wodomierza.

Do pomiaru przepływu wody zaprojektowano wodomierz wielostrumieniowy WS15 typu 02 o średnicy nominalnej DN50 i maksymalnym strumieniu objętości $qh_{max} = 30\ m^3/h$.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz istniejących zaworów hydrantowych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie hali sportowej prowadzone są w kanale podpodłogowym pod nawierzchnią hali. Przewody doprowadzające do zaworów hydrantowych oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody zimnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych należy przewidzieć izolację przeciw roszeniu w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 9 mm. W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem lub po wierzchu ścian należy przewody zaizolować poprzez otulinę z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm.

4.2.4. Instalacja kanalizacyjna

Na podstawie PN-92/B-02707 "Instalacje kanalizacyjne. Wymaganie przy projektowaniu" i obliczonej sumy jednostkowych odpływów z urządzeń sanitarnych przy uwzględnieniu niejednoczesności korzystania określono natężenie przepływu obliczeniowego dla pawilonu recepcyjnego, i tak zgodnie ze wzorem:

$$Q_{OBL} = k\sqrt{\sum AWs} \quad [dm^3/s]$$

gdzie: k - współczynnik częstości zależny od przeznaczenia budynku (przyjęto k = 0,5); AWs - odpływ jednostkowy z urządzeń sanitarnych

Tabela nr 5. Wartości równoważników odpływu oraz średnice podejść typowych

Rodzaj armatury	AWs [dm^3/s]	Średnica podejścia [mm]	Liczba sztuk
miska ustępowa	2,5	110	10
pisuar	0,5	50	5
wpust podłogowy DN75	1,5	75	2
Odpływ liniowy	1,5	75	-

Umywalka	0,5	40 (50)	8
Zlew, zlewozmywak	1,0	50	-
natrysk	1,0	50	-
wanna	1,0	50	-
pralka automatyczna	1,0	75	-

dla przyłącza nr 8 wydatek obliczeniowy wynosi: Q_{OBL1} = **2,24 dm^3/s, ∑AWs = 20 dm^3/s**

dla przyłącza nr 9 wydatek obliczeniowy wynosi: Q_{OBL2} = **2,09 dm^3/s, ∑AWs = 17,5 dm^3/s**

Dla wszystkich przyłączy przyjęto średnicę przyłącza jako dn160.

W modernizowanych pomieszczeniach przewiduje się lokalizację projektowanych pionów w miejscach istniejących. W przypadku wystąpienia różnic w usytuowaniu istniejących poziomów i pionów w stosunku do określonych w projekcie, należy dostosować projektowany układ kanalizacyjny do istniejącego.

Projektowaną instalację kanalizacyjną wykonać z rur i kształtek PCV łączonych kielichową z uszczelką gumową. Średnice zostały określone w części rysunkowej.

Przewody prowadzone po ścianach należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe) lub wsporników. Rozstaw podpór dla przewodów poziomych ok. 1,25 m.

Podejścia do przyborów prowadzić ze spadkiem min. 2%. Włączenia odgałęzień i podejść należy wykonywać pod kątem 45°. Dopuszczalne spadki przewodów odpływowych przedstawione w części rysunkowej.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

Minimalna odległość przewodu kanalizacyjnego od prowadzonych równolegle przewodów instalacji wodociągowych powinna wynosić 0,1 m.

Na wszystkich pionach oraz innych oznaczonych na rysunkach należy zainstalować rewizje o średnicy odpowiedniej do średnicy pionu lub przewodu.

4.2.5. Zestawienie materiałów

Tabela nr 6: Zestawienie materiałów

Rodzaj armatury	Liczba sztuk / metrów
Armatura czerpalna	
Zestaw WC stojący, uniwersalny	10
Pisuar samospłukujący, ceramiczny	5
zawór czerpalny DN15 (bez perlatora)	4
bateria umywalkowa z mieszalnikiem	8
Umywalka jednokomorowa ceramiczna, wisząca	8

Odpływ punktowy	2
Perlator do baterii	8
Armatura pomiarowa, regulująca i odcinająca	
Wodomierz WSD65 DN65 (woda zimna)	1
Wodomierz WS15-02 DN50 (p-poż)	1
Kurek odcinający, mosiężny DN40 (p-poż)	2
Kurek odcinający, mosiężny DN65 (woda zimna)	1
Zawór elektromagnetyczny DN65 „otwarty po prądem"	1
Zawór termostat. typu MTCV DN15 (cyrkulacja)	2
Armatura pompowa, zabezpieczająca i przeciwpożarowa	
Hydrant wewnętrzny DN52 z wyposażeniem	2
Zawór antyskażeniowy DN40 (woda zimna)	1
rewizja kanalizacyjna dn160	2
Przewody i izolacje	
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (woda zimna)	22,28
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (woda ciepła)	101,12
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (cyrkulacja)	81,75
Przewody PP-R PN10 dn20x1,9 (woda zimna)	3,84
Przewody PP-R PN10 dn25x2,3 (woda zimna)	4,57
Przewody PP-R PN10 dn32x2,9 (woda zimna)	60,87
Przewody PP-R PN10 dn75x6,8 (woda zimna)	40,69
Rura stalowa ocynk. DN50 (Dz60,3x3,2) (p-poż)	95,34
Izolacja DN15 (gr. 9 mm) (woda zimna)	22,28
Izolacja DN15 (gr. 13 mm) (woda ciepła)	98,59
Izolacja DN15 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	2,53
Izolacja DN15 (gr. 13 mm) (cyrkulacja)	78,45
Izolacja DN15 (gr. 20 mm) (cyrkulacja)	3,30
Izolacja DN20 (gr. 9 mm) (woda zimna)	3,84
Izolacja DN25 (gr. 9 mm) (woda zimna)	4,57
Izolacja DN32 (gr. 9 mm) (woda zimna)	60,87
Izolacja DN50 (gr. 9 mm) (p-poż)	95,34
Izolacja DN75 (gr. 9 mm) (woda zimna)	40,69
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn40	10,15
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn50	4,53
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn75	3,77
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn110	2,00
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn160	16,25

4.3. SZATNIA Z ŁĄCZNIKIEM

Tabela nr 7: Zestawienie armatury

Rodzaj armatury	Q_{norm} [dm^3/s]	Liczba sztuk
miska ustępowa	1,0	5
pisuar	0,3	-
zawór czerpalny bez perlatora	0,3	-
bateria do umywalek	0,1	6
bateria do zlewozmywaków	0,1	-
bateria natryskowa	0,2	13
bateria do wanien	0,1	-
pralka automatyczna	0,3	-

4.3.1. Instalacja wody zimnej

Na podstawie wydatku normatywnego z armatury oraz jego rodzaju określono wydatek normatywny dla całego obiektu, i tak wydatek normatywny armatury zimnej wody dla szatni z łącznikiem wynosi:

$$Q_{norm} = (5 \times 1{,}0\ dm^3/s) + (0{,}1\ dm^3/s \times 6) + (0{,}2\ dm^3/s \times 13) = 8{,}4\ dm^3/s$$

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur PP zgodnie z PN-EN 15874-1,2, łączonych za pomocą złączek zgrzewanych oraz złączek mechanicznych gwintowanych. Przewody mogą być łączone za pomocą innych złączek z zachowaniem normy PN-EN 15874-3. Średnie zostały wyznaczone za pomocą obliczeń hydraulicznych i zostały przedstawione w części rysunkowej.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz urządzeń sanitarnych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie łącznika prowadzone są w kanale podpodłogowym. Przewody rozprowadzające oraz przewody doprowadzające do armatury i piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody zimnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych należy przewidzieć izolację przeciw roszeniu w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 9 mm. W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem lub po wierzchu ścian należy przewody zaizolować poprzez otulinę z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm.

4.3.2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji

Na podstawie wydatku normatywnego z armatury oraz jego rodzaju określono wydatek normatywny dla całego obiektu, i tak wydatek normatywny armatury ciepłej wody dla szatni z łącznikiem wynosi

$Q_{norm} = (0,1\ dm^3/s \times 6) + (0,2\ dm^3/s \times 13) = 3,2\ dm^3/s$

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur PP zgodnie z PN-EN 15874-1,2, łączonych za pomocą złączek zgrzewanych oraz złączek mechanicznych gwintowanych. Przewody mogą być łączone za pomocą innych złączek z zachowaniem normy PN-EN 15874-3. Średnie zostały wyznaczone za pomocą obliczeń hydraulicznych i zostały przedstawione w części rysunkowej.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz istniejących urządzeń sanitarnych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie hali sportowej prowadzone są w kanale podpodłogowym pod nawierzchnią hali. Przewody doprowadzające do armatury oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych, przy przewodach o średnicy do 25 mm włącznie należy przewidzieć izolację termiczną w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 13 mm. Dla zakresu średnic od 25 mm do 40 mm grubość izolacji wynosi 20 mm. Dla średnic od 40 mm grubość izolacji należy przyjąć tożsamą ze średnicą przewodu.

W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem, przy przewodach o średnicy do 25 mm włącznie należy przewidzieć izolację termiczną w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 20 mm. Dla zakresu średnic od 25 mm do 40 mm grubość izolacji wynosi 30 mm. Dla średnic od 40 mm grubość izolacji należy przyjąć tożsamą ze średnicą przewodu.

Przy skrzyżowaniach lub przejściach przez przegrody dopuszcza się zredukowanie minimalnej grubości izolacji lecz nie może być mniejsza niż 9 mm.

4.3.3. Instalacja przeciwpożarowa

Obliczenia zapotrzebowania na cele przeciwpożarowe wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563).

Jako urządzenia ochrony przeciwpożarowej wewnątrz szatni z łącznikiem przyjęto 2 hydranty wewnętrzne DN52 o wydajności q_H = 2,5 dm3/s i wymaganym ciśnieniu 20 m H_2O w lokalizacji istniejącej.

Do obliczeń zapotrzebowania na cele przeciwpożarowe przyjęto jednoczesne działanie 2 hydrantów DN52 oraz nie przewiduje się rozbioru socjalno-bytowego,

$$Q_{p\text{-}poż} = 2 \times 2{,}5\ dm^3/s = 7{,}0\ dm^3/s$$

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz zaworów hydrantowych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie łącznika prowadzone są w kanale podpodłogowym. Przewody rozprowadzające, doprowadzające do zaworów hydrantowych i piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody zimnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych należy przewidzieć izolację przeciw roszeniu w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 9 mm. W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem lub po wierzchu ścian należy przewody zaizolować poprzez otulinę z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm.

4.3.4. Instalacja kanalizacyjna

Na podstawie PN-92/B-02707 "Instalacje kanalizacyjne. Wymaganie przy projektowaniu" i obliczonej sumy jednostkowych odpływów z urządzeń sanitarnych przy uwzględnieniu niejednoczesności korzystania określono natężenie przepływu obliczeniowego dla pawilonu recepcyjnego, i tak zgodnie ze wzorem:

$$Q_{OBL} = k\sqrt{\sum AWs} \quad [dm^3/s]$$

gdzie: k - współczynnik częstości zależny od przeznaczenia budynku (przyjęto k = 0,5); AWs - odpływ jednostkowy z urządzeń sanitarnych

Tabela nr 8. Wartości równoważników odpływu oraz średnice podejść typowych

Rodzaj armatury	AWs [dm^3/s]	Średnica podejścia [mm]	Liczba sztuk
miska ustępowa	2,5	110	4
pisuar	0,5	50	-
wpust podłogowy DN75	1,5	75	-
Odpływ liniowy	1,5	75	3
Umywalka	0,5	40 (50)	6
Zlew, zlewozmywak	1,0	50	-
natrysk	1,0	50	13
wanna	1,0	50	-
pralka automatyczna	1,0	75	-

dla przyłącza nr 10 wydatek obliczeniowy wynosi: Q_{OBL1} = **2,32 dm^3/s**, $\sum AWs$ = **21,5 dm^3/s**

Dla wszystkich przyłączy przyjęto średnicę przyłącza jako dn160.

W modernizowanych pomieszczeniach przewiduje się lokalizację projektowanych pionów w miejscach istniejących. W przypadku wystąpienia różnic w usytuowaniu istniejących poziomów i pionów w stosunku do określonych w projekcie, należy dostosować projektowany układ kanalizacyjny do istniejącego.

Projektowaną instalację kanalizacyjną wykonać z rur i kształtek PCV łączonych kielichową z uszczelką gumową. Średnice zostały określone w części rysunkowej.

Przewody prowadzone po ścianach należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe) lub wsporników. Rozstaw podpór dla przewodów poziomych ok. 1,25 m.

Podejścia do przyborów prowadzić ze spadkiem min. 2%. Włączenia odgałęzień i podejść należy wykonywać pod kątem 45°. Dopuszczalne spadki przewodów odpływowych przedstawione w części rysunkowej.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

Minimalna odległość przewodu kanalizacyjnego od prowadzonych równolegle przewodów instalacji wodociągowych powinna wynosić 0,1 m.

Na wszystkich pionach oraz innych oznaczonych na rysunkach należy zainstalować rewizje o średnicy odpowiedniej do średnicy pionu lub przewodu.

4.3.5. Zestawienie materiałów

Tabela nr 9: Zestawienie materiałów

Rodzaj armatury	Liczba sztuk / metrów
Armatura czerpalna	
Zestaw WC stojący, uniwersalny	5
bateria umywalkowa z mieszalnikiem	6
Umywalka jednokomorowa ceramiczna, wisząca	6
Zestaw prysznicowy kompletny	13
Brodzik posadzkowy, podpłytkowy z odpływem	1
Odpływ liniowy gładki, wym. 840x120	3
Perlator do baterii	6
Armatura pomiarowa, regulująca i odcinająca	
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (woda zimna)	2
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (woda ciepła)	2
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (cyrkulacja)	2
Kurek odcinający, mosiężny DN20 (woda zimna)	2
Kurek odcinający, mosiężny DN20 (woda ciepła)	2
Kurek odcinający, mosiężny DN25 (woda ciepła)	1
Kurek odcinający, mosiężny DN32 (woda zimna)	1
Zawór termostat. typu MTCV DN15 (cyrkulacja)	2
Armatura pompowa, zabezpieczająca i przeciwpożarowa	
Hydrant wewnętrzny DN52 z wyposażeniem	2
Rewizja kanalizacyjna dn110	2
Rewizja kanalizacyjna dn160	4
Przewody i izolacje	
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (woda zimna)	8,83
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (woda ciepła)	11,09
Przewody PP-R PN10 dn20x1,9 (woda zimna)	2,03
Przewody PP-R PN10 dn20x1,9 (woda ciepła)	13,06
Przewody PP-R PN10 dn20x1,9 (cyrkulacja)	41,40
Przewody PP-R PN10 dn25x2,3 (woda zimna)	3,74
Przewody PP-R PN10 dn25x2,3 (woda ciepła)	43,40
Przewody PP-R PN10 dn32x2,9 (woda zimna)	35,70
Przewody PP-R PN10 dn32x2,9 (woda ciepła)	19,64
Przewody PP-R PN10 dn40x3,7 (woda zimna)	19,64
Rura stalowa ocynk. DN50 (Dz60,3x3,2) (p-poż)	48,46
Izolacja DN15 (gr. 9 mm) (woda zimna)	8,83
Izolacja DN15 (gr. 13 mm) (woda ciepła)	11,09
Izolacja DN20 (gr. 9 mm) (woda zimna)	2,03
Izolacja DN20 (gr. 13 mm) (woda ciepła)	13,06
Izolacja DN20 (gr. 13 mm) (cyrkulacja)	32,14
Izolacja DN20 (gr. 20 mm) (cyrkulacja)	9,26
Izolacja DN25 (gr. 9 mm) (woda zimna)	3,74
Izolacja DN25 (gr. 13 mm) (woda ciepła)	34,14
Izolacja DN25 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	9,26

Izolacja DN32 (gr. 9 mm) (woda zimna)	35,70
Izolacja DN32 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	19,64
Izolacja DN40 (gr. 9 mm) (woda zimna)	19,64
Izolacja DN50 (gr. 9 mm) (p-poż)	48,61
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn40	3,15
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn75	3,50
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn110	15,50
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn160	31,25

4.4. PAWILON SPRAWOZDAWCÓW

Tabela nr 10 : Zestawienie armatury

Rodzaj armatury	Q_{norm} [dm^3/s]	Liczba sztuk
miska ustępowa	1,0	2
pisuar	0,3	-
zawór czerpalny bez perlatora	0,3	-
bateria do umywalek	0,1	2
bateria do zlewozmywaków	0,1	-
bateria natryskowa	0,2	-
bateria do wanien	0,1	-
pralka automatyczna	0,3	-

4.4.1. Instalacja wody zimnej

Na podstawie wydatku normatywnego z armatury oraz jego rodzaju określono wydatek normatywny dla całego obiektu, i tak wydatek normatywny armatury zimnej wody dla pawilonu sprawozdawców wynosi:

$$Q_{norm} = (2 \times 1{,}0\ dm^3/s) + (0{,}1\ dm^3/s \times 2) = 2{,}2\ dm^3/s$$

Ogółem przepływ obliczeniowy dla wszystkich obiektów na wodę przy uwzględnieniu przygotowania c.w.u i c.c.w.u. wynosi: $Q_{obl} = 84{,}6\ dm^3/s + 20{,}3\ dm^3/s = 104{,}9\ dm^3/s$

Przepływ obliczeniowy określono zgodnie z normą PN-92/B-01706, przy przyjęciu wzoru jak dla hoteli i domów towarowych

$$Q_{OBL} = 0{,}698\ (\sum Q_{norm}{}^{0,5}) - 0{,}12\ [dm^3/s]\ dla\ \sum Q_{norm} < 20\ dm^3/s$$

$$O_{OBL} = 1{,}08\ (\sum Q_{norm}{}^{0,5}) - 1{,}83\ [dm^3/s]\ dla\ \sum Q_{norm} > 20\ dm^3/s$$

, i tak:

$$Q_{OBLw.z + c.w.u.} = 1{,}08\ (106{,}0^{0,5}) - 1{,}83 = 9{,}29\ dm^3/s$$

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur PP zgodnie z PN-EN 15874-1,2, łączonych za pomocą złączek zgrzewanych oraz złączek mechanicznych gwintowanych.

Przewody mogą być łączone za pomocą innych złączek z zachowaniem normy PN-EN 15874-3. Średnie zostały wyznaczone za pomocą obliczeń hydraulicznych i zostały przedstawione w części rysunkowej.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz urządzeń sanitarnych. Przewody doprowadzające do armatury oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody zimnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych należy przewidzieć izolację przeciw roszeniu w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 9 mm. W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem lub po wierzchu ścian należy przewody zaizolować poprzez otulinę z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm.

4.4.2. Instalacja ciepłej wody i cyrkulacji

Na podstawie wydatku normatywnego z armatury oraz jego rodzaju określono wydatek normatywny dla całego obiektu, i tak wydatek normatywny armatury ciepłej wody dla pawilonu sprawozdawców wynosi:

$$Q_{norm} = 0,1\ dm^3/s \times 2 = 0,2\ dm^3/s$$

Ogółem zapotrzebowanie na wodę do przygotowania c.w.u i c.c.w.u. z uwzględnieniem wszystkich obiektów wynosi: $Q_{norm} = 20,3\ dm^3/s$

Przepływ obliczeniowy określono zgodnie z normą PN-92/B-01706, przy przyjęciu wzoru jak dla hoteli i domów towarowych

$$Q_{OBL} = 0,698\ (\sum Q_{norm}^{0,5}) - 0,12\ [dm^3/s]\ dla\ \sum Q_{norm} < 20\ dm^3/s$$

$$O_{OBL} = 1,08\ (\sum Q_{norm}^{0,5}) - 1,83\ [dm^3/s]\ dla\ \sum Q_{norm} > 20\ dm^3/s$$

, i tak:

$$Q_{OBLc.w.u.} = 1,08\ (20,4^{0,5}) - 1,83 = 3,05\ dm^3/s$$

Na podstawie przypływu obliczeniowego dobrano średnice przewodów oraz określono zapotrzebowanie na ciepło do podgrzania wody.

Średnice zostały oznaczone w części rysunkowej. Zostały one dobrane przy uwzględnieniu maksymalnej dopuszczalnej prędkości wynoszącej $V_{max} = 2,0\ m/s$ (1,0 m/s przy podejściu do armatury).

Zapotrzebowanie na ciepło do przygotowania wody na cele użytkowe wyznaczono na podstawie przyjętej temperatury na armaturze w obiegu najbardziej niekorzystnym wynoszącą $t_k = 55°C$, zgodnie ze wzorem:

$$Q = \pi \times Dz \times K \times \Delta t \times L \times (1 - \eta)\ [W]\ ,\ \eta = 0{,}7 - 0{,}9,$$

$$\Delta t = (t_p - t_k)/2 - t_o\ [°C]$$

Wobec przyjętych założeń, Qc.w.u wynosi: **Qc.w.u. = 3,48 kW**

Przewody instalacji wody zimnej należy wykonać z rur PP zgodnie z PN-EN 15874-1,2, łączonych za pomocą złączek zgrzewanych oraz złączek mechanicznych gwintowanych. Przewody mogą być łączone za pomocą innych złączek z zachowaniem normy PN-EN 15874-3. Średnie zostały wyznaczone za pomocą obliczeń hydraulicznych i zostały przedstawione w części rysunkowej.

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz istniejących urządzeń sanitarnych. Przewody rozprowadzające instalacji w obrębie hali sportowej prowadzone są w kanale podpodłogowym pod nawierzchnią hali. Przewody doprowadzające do armatury oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych, przy przewodach o średnicy do 25 mm włącznie należy przewidzieć izolację termiczną w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 13 mm. Dla zakresu średnic od 25 mm do 40 mm grubość izolacji wynosi 20 mm. Dla średnic od 40 mm grubość izolacji należy przyjąć tożsamą ze średnicą przewodu.

W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem, przy przewodach o średnicy do 25 mm włącznie należy przewidzieć izolację termiczną w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 20 mm. Dla zakresu średnic od 25 mm do 40 mm grubość izolacji wynosi 30 mm. Dla średnic od 40 mm grubość izolacji należy przyjąć tożsamą ze średnicą przewodu.

Przy skrzyżowaniach lub przejściach przez przegrody dopuszcza się zredukowanie minimalnej grubości izolacji lecz nie może być mniejsza niż 9 mm.

4.4.3. Instalacja przeciwpożarowa

Obliczenia zapotrzebowania na cele przeciwpożarowe wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563).

Jako urządzenia ochrony przeciwpożarowej wewnątrz pawilonu sprawozdawców przyjęto 2 hydranty wewnętrzne DN52 o wydajności q_H = 2,5 dm3/s i wymaganym ciśnieniu 20 m H_2O w lokalizacji istniejącej.

Do obliczeń zapotrzebowania na cele przeciwpożarowe przyjęto jednoczesne działanie 2 hydrantów DN52 oraz nie przewiduje się rozbioru socjalno-bytowego,

$Q_{p\text{-}poż} = 2 \times 2{,}5\ dm^3/s = 7{,}0\ dm^3/s$

Trasy projektowanej instalacji są zgodne z obecnym prowadzeniem wobec tego należy przewidzieć demontaż istniejącego orurowania oraz zaworów hydrantowych. Przewody doprowadzające do zaworów hydrantowych oraz piony prowadzone są w kanałach oraz bruzdach ściennych krytych płytą kartonowo-gipsową lub zaprawą.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

W miejscach gdy instalacja wody zimnej prowadzona jest w bruzdach ściennych lub kanałach krytych należy przewidzieć izolację przeciw roszeniu w formie otuliny z pianki poliuretanowej z zamkiem zatrzaskowym o grubości min. 9 mm. W przypadku prowadzenia przewodów pod stropem lub po wierzchu ścian należy przewody zaizolować poprzez otulinę z pianki poliuretanowej o grubości min. 9 mm.

4.4.4. Instalacja kanalizacyjna

Na podstawie PN-92/B-02707 "Instalacje kanalizacyjne. Wymaganie przy projektowaniu" i obliczonej sumy jednostkowych odpływów z urządzeń sanitarnych przy uwzględnieniu niejednoczesności korzystania określono natężenie przepływu obliczeniowego dla pawilonu recepcyjnego, i tak zgodnie ze wzorem:

$$Q_{OBL} = k\sqrt{\sum AWs} \quad [dm^3/s]$$

gdzie: k - współczynnik częstości zależny od przeznaczenia budynku (przyjęto k = 0,5); AWs - odpływ jednostkowy z urządzeń sanitarnych

Tabela nr 11. Wartości równoważników odpływu oraz średnice podejść typowych

Rodzaj armatury	AWs [dm^3/s]	Średnica podejścia [mm]	Liczba sztuk
miska ustępowa	2,5	110	2
pisuar	0,5	50	-
wpust podłogowy DN75	1,5	75	-
Odpływ liniowy	1,5	75	-
Umywalka	0,5	40 (50)	2
Zlew, zlewozmywak	1,0	50	-
natrysk	1,0	50	-
wanna	1,0	50	-
pralka automatyczna	1,0	75	-

W modernizowanych pomieszczeniach przewiduje się lokalizację projektowanych pionów w miejscach istniejących. W przypadku wystąpienia różnic w usytuowaniu istniejących

poziomów i pionów w stosunku do określonych w projekcie, należy dostosować projektowany układ kanalizacyjny do istniejącego.

Projektowaną instalację kanalizacyjną wykonać z rur i kształtek PCV łączonych kielichową z uszczelką gumową. Średnice zostały określone w części rysunkowej.

Przewody prowadzone po ścianach należy mocować za pomocą uchwytów (podpory stałe) lub wsporników. Rozstaw podpór dla przewodów poziomych ok. 1,25 m.

Podejścia do przyborów prowadzić ze spadkiem min. 2%. Włączenia odgałęzień i podejść należy wykonywać pod kątem 45°. Dopuszczalne spadki przewodów odpływowych przedstawione w części rysunkowej.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulei ochronnej stalowej o otworze większym o 15 mm od średnicy przewodu. Po przeprowadzeniu przewodu tuleję należy uszczelnić za pomocą pianki poliuretanowej.

Minimalna odległość przewodu kanalizacyjnego od prowadzonych równolegle przewodów instalacji wodociągowych powinna wynosić 0,1 m.

Na wszystkich pionach oraz innych oznaczonych na rysunkach należy zainstalować rewizje o średnicy odpowiedniej do średnicy pionu lub przewodu.

4.45. Zestawienie materiałów

Tabela nr 12: Zestawienie materiałów

Rodzaj armatury	Liczba sztuk / metrów
Armatura czerpalna	
Zestaw WC stojący, uniwersalny	2
bateria umywalkowa z mieszalnikiem	2
Umywalka jednokomorowa ceramiczna, wisząca	2
Perlator do baterii	2
Armatura pomiarowa, regulująca i odcinająca	
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (woda zimna)	2
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (woda ciepła)	2
Kurek odcinający, mosiężny DN15 (cyrkulacja)	2
Zawór termostat. typu MTCV DN15 (cyrkulacja)	2
Armatura pompowa, zabezpieczająca i przeciwpożarowa	
Hydrant wewnętrzny DN52 z wyposażeniem	2
Przewody i izolacje	
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (woda zimna)	11,17
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (woda ciepła)	17,45
Przewody PP-R PN10 dn16x1,8 (cyrkulacja)	9,26
Przewody PP-R PN10 dn20x1,9 (woda zimna)	7,59
Rura stalowa ocynk. DN50 (Dz60,3x3,2) (p-poż)	23,64
Izolacja DN15 (gr. 9 mm) (woda zimna)	11,17
Izolacja DN15 (gr. 13 mm) (woda ciepła)	10,25

Izolacja DN15 (gr. 20 mm) (woda ciepła)	7,20
Izolacja DN15 (gr. 13 mm) (cyrkulacja)	2,45
Izolacja DN15 (gr. 20 mm) (cyrkulacja)	6,81
Izolacja DN20 (gr. 9 mm) (woda zimna)	7,59
Izolacja DN50 (gr. 9 mm) (p-poż)	25,26
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn40	3,50
Rura kanalizacyjna z kielichem PCV dn110	20,00

BRANŻA SANITARNA	
Projektant:	**Sprawdzający:**
Mgr inż. Karolina Nowotarska *mgr inż. Karolina Nowotarska* UPRAWNIENIA BUDOWLANE do proj. i kier. rob. bud. bez ogr. w spec. inst. w zakr. sieci, inst. i urz. cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych Nr. ew. LUB/0093/PWBS/16	Mgr inż. Piotr Trych mgr inż. Piotr Wiktor TRYCH upr. bud. do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid. LUB/0100/PWBS/16
Opracował:	
mgr inż. Kamil Kluczek	

PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

TOM IV BRANŻA SANITARNA
Instalacja wodno-kanalizacyjna i przeciwpożarowej

OBIEKT: TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OŚRODKA SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU

INWESTOR: OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZMOŚĆIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ

ADRES INW.: UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ

DZ. NR: 4/10

OBRĘB: 066401_1.000.1

KAT. OBIEKTU BUDOWL.: XV

FAZA OPR.: PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA SANITARNA			
Projektanci			
L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	mgr inż. K. Nowotarska	Upr. bud. nr ewid. LUB/0093/PWBS/16 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
3.	Mgr inż. Kluczek Kamil		

Zamość, Wrzesień 2016

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA i OCHRONY ZDROWIA

wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r Dz. U. nr 120 poz. 1126.

SPIS TREŚCI:

1.1 Podstawa opracowania

1.2 Zakres robót

1.3 Wykaz obiektów budowlanych

1.4 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

1.5 Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych i sposoby ich zapobiegania

1.6 Instruktaż pracowników

1.7 Środki techniczne i organizacyjne

1.1 Podstawa opracowania

Informację opracowano na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120, poz. 1126).

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. (Dz.U. nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. (Dz.U. nr 169 z 2003r , poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. (Dz. U. nr 191, poz. 1596) w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników w czasie pracy.

- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 7 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, Wydawca: COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie", Warszawa.

- Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – zeszyt 12 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych, zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury, Wydawca: COBRTI INSTAL Warszawa oraz Ośrodek Informacji „Technika instalacyjna w budownictwie", Warszawa.

1.2 Zakres robót dla potrzeb instalacji wody zimnej, cyrkulacji, ciepłej wody użytkowej i kanalizacyjnej

- zaznaczenia tras przewodów instalacji
- prowadzenie przewodów
- montaż armatury i elementów automatyki
- próba ciśnieniowa
- montaż izolacji
- rozruch instalacji

1.3 Wykaz obiektów budowlanych

Budynki użyteczności publicznej zlokalizowane przy ul. Królowej Jadwigi 8 w Zamościu będące w posiadaniu Ośrodka Sportu i Rekreacji stanowią zespół obiektów piętrowych, niepodpiwniczonych, których zadaniem jest udostępnianie bazy sportowej oraz wypoczynkowej dla działalności sportowej oraz organizację imprez sportowych. W skład zespołu obiektów wyróżnia się: halę sportową z zapleczem, pawilon sprawozdawców, pawilon recepcyjny, szatnie z łącznikiem.

1.4 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Lokalizacja budynku, otoczenie, ani też żadne z elementów zagospodarowania działki czy terenu nie powinny stwarzać sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa czy zdrowia pracowników. Ze względu na otoczenie terenu budowy – w pobliżu pokoi hotelowych, obowiązkiem wykonawcy jest zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem osób niepowołanych z szczególnym uwzględnieniem dzieci.

1.5 Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych i sposoby ich zapobiegania.

- prace przy użyciu narzędzi i elektronarzędzi
- prace spawalnicze
- prace na pomostach

Zabezpieczenie ludzi przed powyższymi zagrożeniami należy określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia", który powinien być sporządzony przez Kierownika Budowy, zgodnie z Ustawą z dnia 7.07.1994 r. ze zmianami z dnia 27.03.2003 r. Prawo Budowlane (tekst ujednolicony - Dz.U. nr 80, poz. 718 z dnia 10 maja 2003r.

1.6. Instruktaż pracowników

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, Kierownik Budowy, lub Brygadzista przygotowuje plan prowadzenia robót, zapoznaje z nim załogę,

oraz udziela instruktażu o sposobach bezpiecznego wykonania zaplanowanego przedsięwzięcia na poszczególnych jego etapach. Instruktaż stanowiskowy należy zakończyć sprawdzeniem wiadomości i umiejętności z zakresu wykonania prac, zgodnie z przepisami i zasadami BHP. Ponadto przed przystąpieniem do realizacji robót Kierownik Budowy wyznacza sposób oraz miejsce przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy zgodnie z przepisami i zasadami BHP. Personel techniczny budowy , robotnicy muszą być przeszkoleni w zakresie technologii prowadzenia robót przewidywanych w projekcie, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i higieny pracy.

1.7 Środki techniczne i organizacyjne

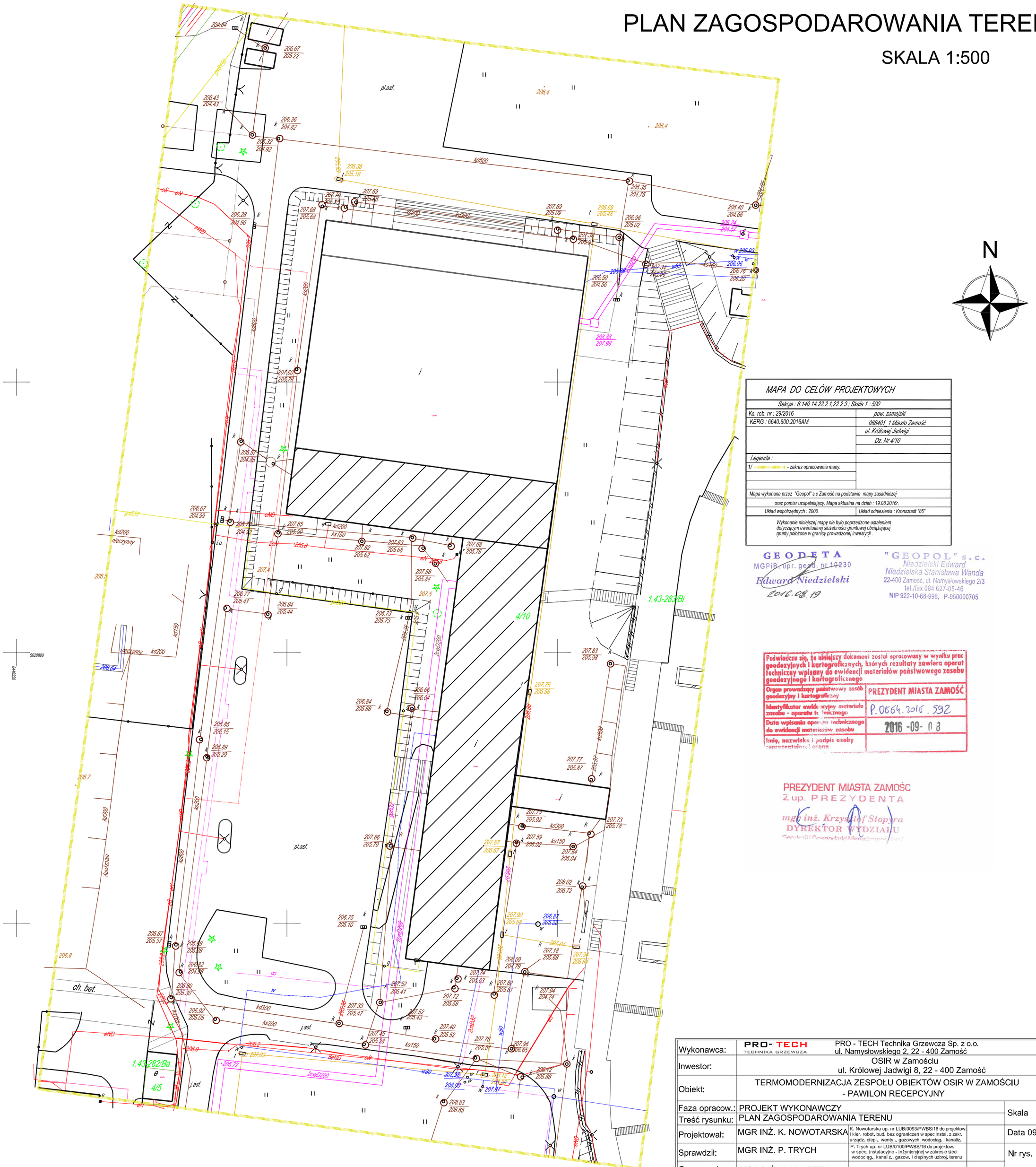
- Wydzielić plac budowy i zabronić dostępu osobom postronnym
- Przed rozpoczęciem robót wyznaczyć strefy niebezpieczne
- Określić miejsce rodzaj i sposób użycia środków ochrony p.poż
- Określić drogi ewakuacji z pomieszczeń oraz z terenu budowy w razie pożaru lub klęsk żywiołowych.

W celu zapobiegania pożarom należy stosować tablice ostrzegawcze „Zakaz palenia tytoniu", sprzęt ochrony indywidualnej oraz zabezpieczyć miejsca, w których wykonane są prace spawalnicze. Prace mogą prowadzić tylko osoby uprawnione, odpowiednio przeszkolone, posiadające kompletną odzież roboczą. Należy używać sprawnych technicznie urządzeń zasilanych energią elektryczną. Należy posiadać właściwy ubiór roboczy oraz sprzęt ochronny taki jak rękawice, okulary ochronne, nakrycie głowy. Przed rozpoczęciem prac Kierownik Budowy sprawdza: stan rusztowań w zakresie stabilności pomostów, oraz stan wszystkich innych koniecznych zabezpieczeń. Podczas składowania materiałów należy zastosować ogrodzenie miejsc niezabezpieczonych taśmami lub barierkami. Materiały składować tylko do bezpiecznej wysokości z umieszczeniem tablic informacyjnych: "składowisko materiałów". Wszystkie instalacje odbiorcze na placu budowy muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie 30 mA.

mgr inż. Karolina Nowotarska
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do proj. i kier. rob. bud. bez ogr. w spec. inst.
w zakr. sieci, inst. i urz. cieplnych,wentylacyjnych
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr. ew. LUB/0093/PWBS/16

PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

SKALA 1:500



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Sekcja : 8.140.14.22.2.1;22.2.3.; Skala 1 : 500	
Ks. rob. nr : 29/2016	pow. zamojski
KERG : 6640.600.2016AM	066401_1 Miasto Zamość
	ul. Królowej Jadwigi
	Dz. Nr 4/10
Legenda :	
1/ - zakres opracowania mapy.	
Mapa wykonana przez "Geopol" s.c Zamość na podstawie mapy zasadniczej	
oraz pomiar uzupełniający. Mapa aktualna na dzień : 19.08.2016r.	
Układ współrzędnych : 2000	Układ odniesienia : Kronsztadt "86"
Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniem dotyczącym ewentualnej służebności gruntowej obciążającej grunty położone w granicy prowadzonej inwestycji .	

GEODETA
MGPiK, upr. geod. nr 10230
Edward Niedzielski
2016.08.19

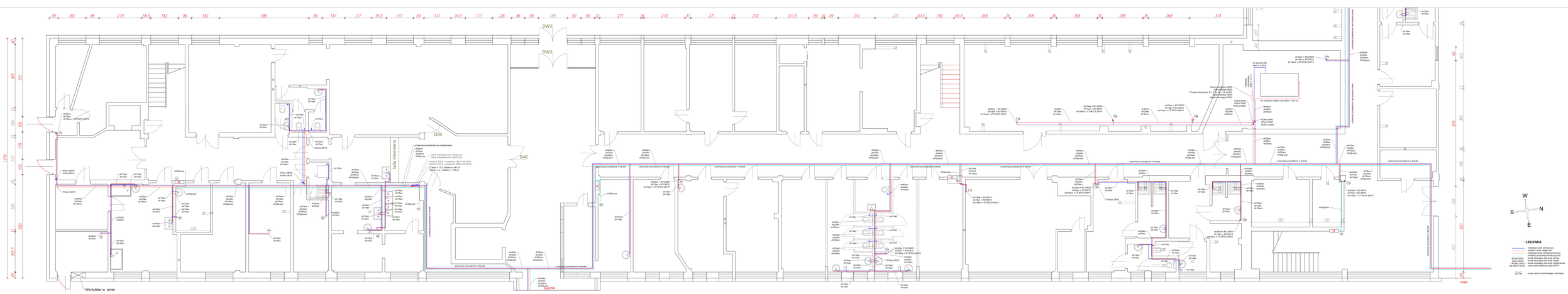
"GEOPOL" s.c.
Niedzielski Edward
Niedzielska Stanisława Wanda
22-400 Zamość, ul. Namysłowskiego 2/3
tel./fax 084 627-05-46
NIP 922-10-68-998, P-950000705

Poświadcza się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

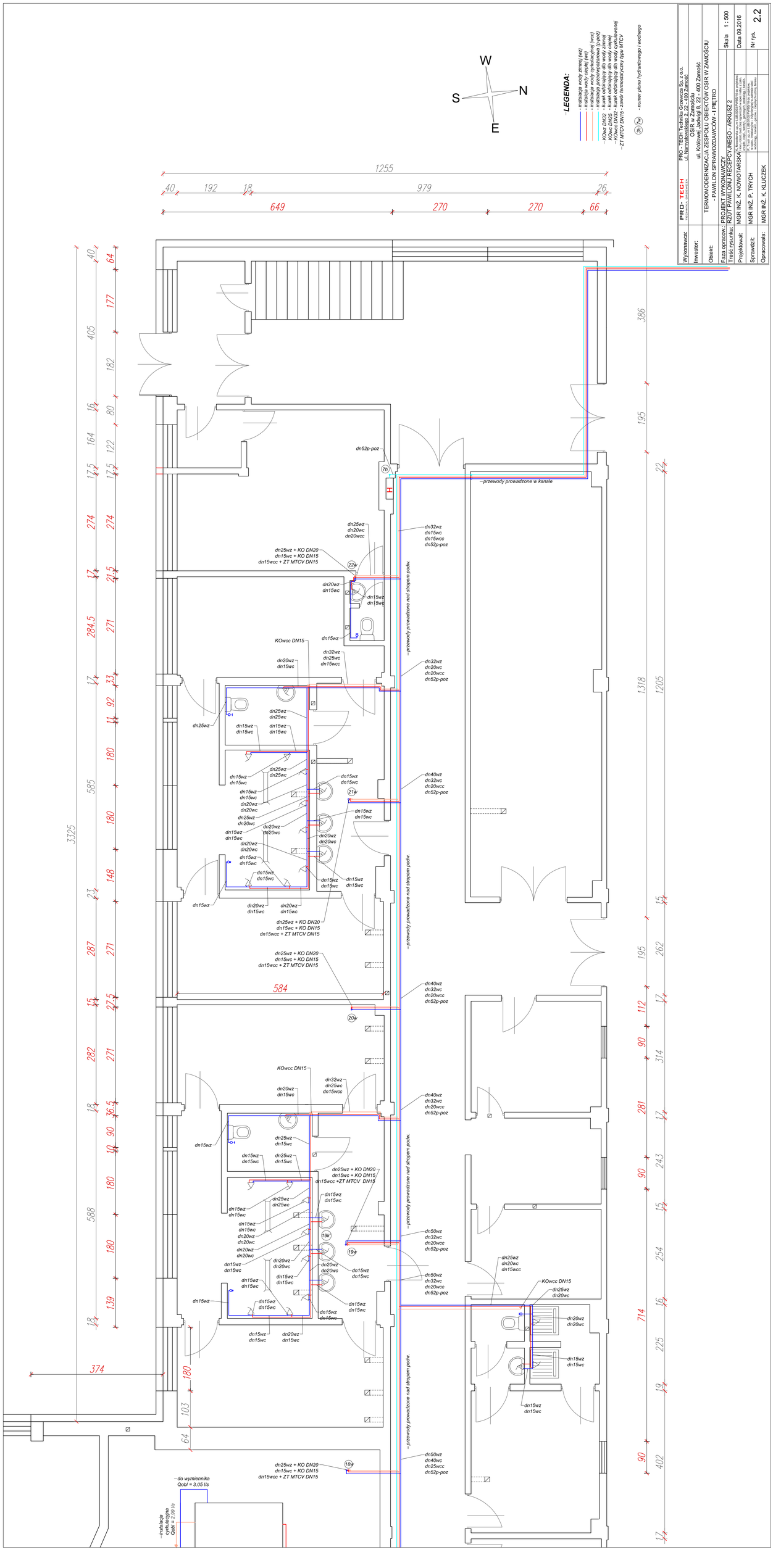
Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego	P.0664.2016.592
Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu	2016 -09- 08
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	

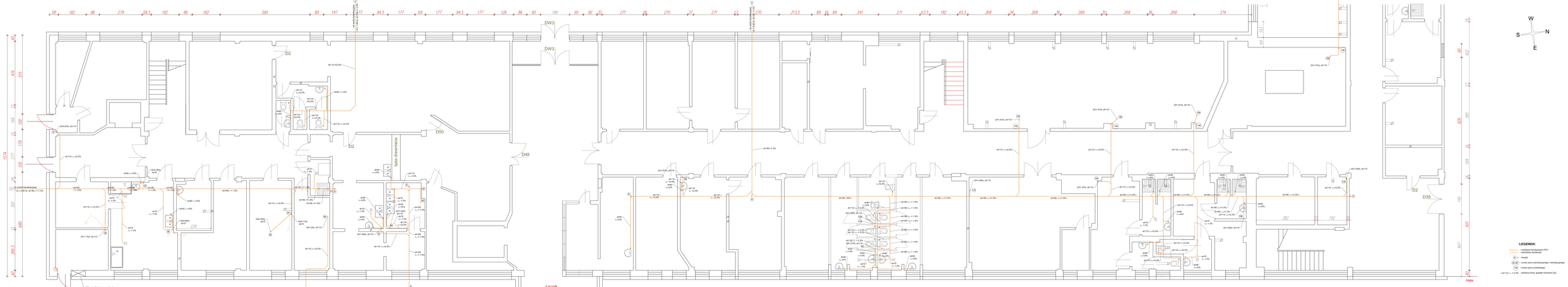
PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Z up. PREZYDENTA
mgr inż. Krzysztof Stopyra
DYREKTOR WYDZIAŁU
Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami

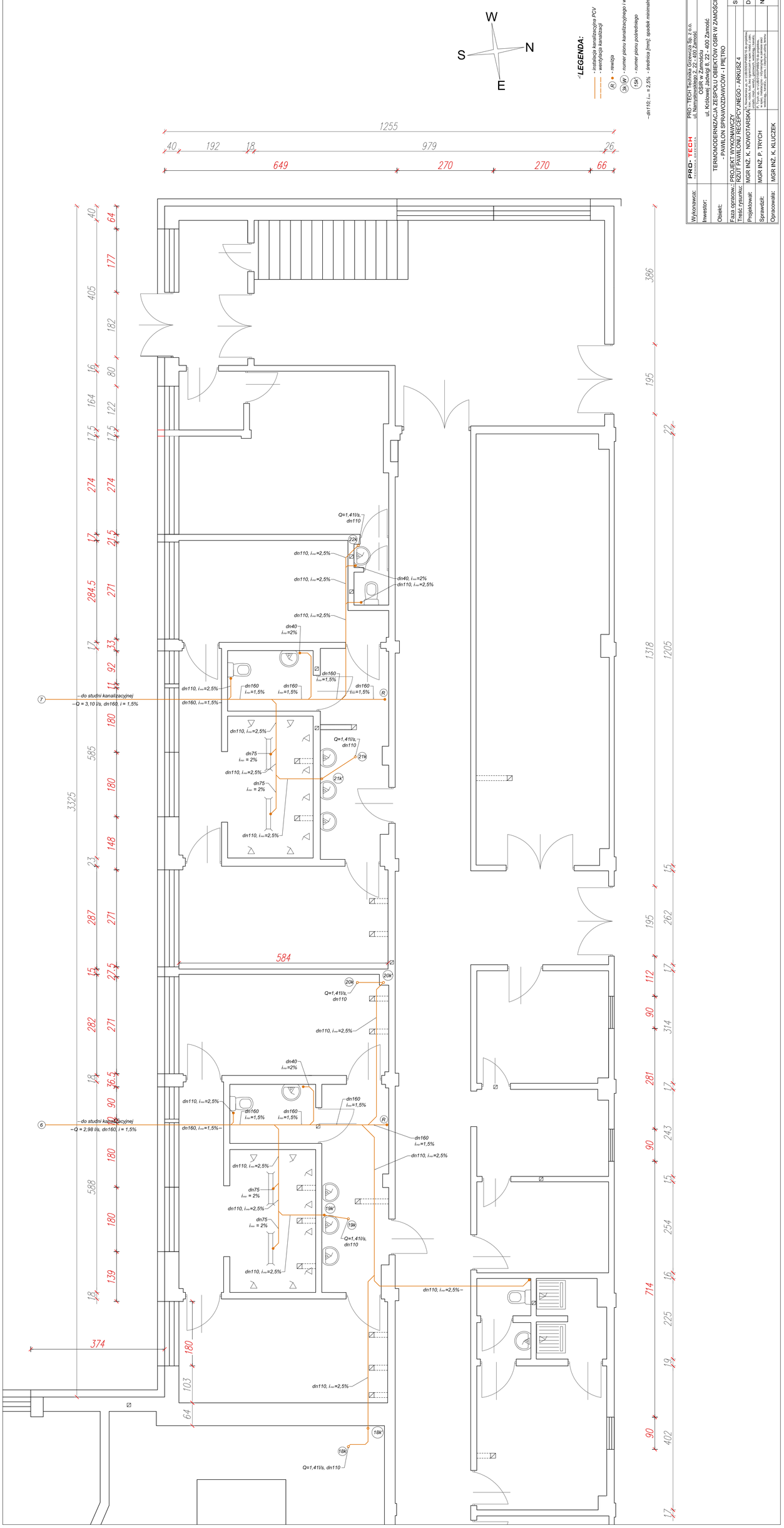
Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU - PAWILON RECEPCYJNY			
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala 1 : 500
Treść rysunku:	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec Instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i ciepłych uzbroj. terenu		Nr rys. 1
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-		

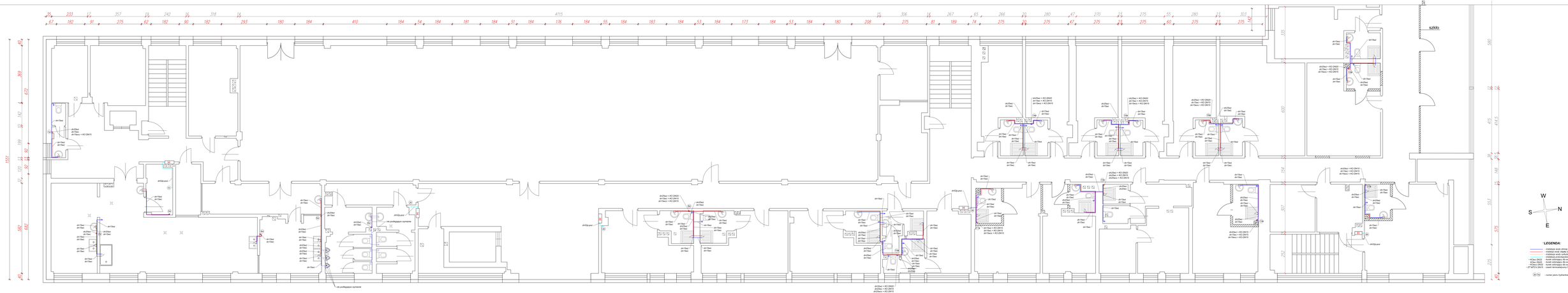


Wykonawca:	PWD- TECH Kosiba Dziedzic Sp. z o.o. ul. Stanisława Wyspiańskiego 27, 39-200 Dębica		
Inwestor:	GMINA Łańcut ul. Kościuszki, zasięg: 8, 22 - 400 Łańcut		
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU SZKOŁY W ŁAŃCUCKU - FAZA/BLOK/SPRZĘGŁO/OBIEKT/ZBIÓR - PHATOS		
Rzut:	RZUT PIWNICY	Skala:	1 : 500
Temat rysunku:	RZUT KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ - ANKIZ2 1		
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	Data:	09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	Nr rys.	2.1
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK		


W
S
N
E
LEGENDA:
- instalacja wody zimnej (wz)
- instalacja wody ciepłej (wc)
- instalacja wody cyrkulacyjnej (wcc)
- instalacja przeciwpożarowa (p-poż)
- KOwz DN25 - kurek odcinający dla wody zimnej
- KOwc DN25 - kurek odcinający dla wody ciepłej
- KOwcc DN25 - kurek odcinający dla wody cyrkulowanej
- ZT MTCV DN15 - zawór termostatyczny typu MTCV
- numer pionu hydrantowego i wodnego
1255
40
192
18
979
26
649
270
270
66
przewody prowadzone w kanale
przewody prowadzone nad stropem podw.
dn52p-poz
dn25wz dn20wc dn20wcc
dn32wz dn15wc dn15wcc dn52p-poz
dn25wz + KO DN20 dn15wc + KO DN15 dn15wcc + ZT MTCV DN15
dn20wz dn15wc
dn15wz dn15wc
KOwcc DN15
dn32wz dn25wc dn15wcc
dn25wz dn25wc
dn40wz dn32wc dn20wcc dn52p-poz
dn50wz dn32wc dn20wcc dn52p-poz
dn50wz dn40wc dn25wcc dn52p-poz
584
374
do wymiennika Qobl = 3,05 l/s
instalacja cyrkulacyjna Qobl = 2,99 l/s
Wykonawca: PRO-TECH Technika Ogrzewcza Sp. z o.o.
ul. Niemcewicza 22, 42-202 Częstochowa
Inwestor: OSiR w Zamościu
ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość
Obiekt: TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU
- PAWILON CHARAKTERYSTYCZNY WRAZ Z I PIĘTRO
Skala 1 : 500
Faza opracow.: PROJEKT WYKONAWCZY
Treść rysunku: RZUT PAWILONU RECEPCYJNEGO - ARKUSZ 2
Data 09.2016
Projektował: MGR INŻ. K. NOWOTARSKA
Sprawdził: MGR INŻ. P. TRYCH
Opracowała: MGR INŻ. K. KLUCZEK
Nr rys. 2.2


D2
D50
D48
D39
DW3
Łącznik
Hala
Wentylator w oknie
Q=0,67l/s, dn110
Q=0,33l/s, dn110
Q=1,47l/s, dn110
Q=0,35l/s, dn110
Q=0,65l/s, dn110
Q=0,77l/s, dn110
Q=0,28l/s, dn110
Q=1,04l/s, dn110
Q=1,17l/s, dn110
Q=0,28l/s, dn110
dn110 i=±2,5%
dn160 i=±1,5%
dn160 i=±2%
dn160 i=±2,5%
dn160 i=±3%
dn160 i=±4,5%
dn160 i=±5%
dn160 i=±6%
dn160 i=±7%
dn160 i=±8%
dn160 i=±9%
dn160 i=±10%
dn160 i=±11%
dn160 i=±12%
dn160 i=±13%
dn160 i=±14%
dn160 i=±15%
dn160 i=±16%
dn160 i=±17%
dn160 i=±18%
dn160 i=±19%
dn160 i=±20%
dn160 i=±21%
dn160 i=±22%
dn160 i=±23%
dn160 i=±24%
dn160 i=±25%
dn160 i=±26%
dn160 i=±27%
dn160 i=±28%
dn160 i=±29%
dn160 i=±30%
dn160 i=±31%
dn160 i=±32%
dn160 i=±33%
dn160 i=±34%
dn160 i=±35%
dn160 i=±36%
dn160 i=±37%
dn160 i=±38%
dn160 i=±39%
dn160 i=±40%
dn160 i=±41%
dn160 i=±42%
dn160 i=±43%
dn160 i=±44%
dn160 i=±45%
dn160 i=±46%
dn160 i=±47%
dn160 i=±48%
dn160 i=±49%
dn160 i=±50%
dn160 i=±51%
dn160 i=±52%
dn160 i=±53%
dn160 i=±54%
dn160 i=±55%
dn160 i=±56%
dn160 i=±57%
dn160 i=±58%
dn160 i=±59%
dn160 i=±60%
dn160 i=±61%
dn160 i=±62%
dn160 i=±63%
dn160 i=±64%
dn160 i=±65%
dn160 i=±66%
dn160 i=±67%
dn160 i=±68%
dn160 i=±69%
dn160 i=±70%
dn160 i=±71%
dn160 i=±72%
dn160 i=±73%
dn160 i=±74%
dn160 i=±75%
dn160 i=±76%
dn160 i=±77%
dn160 i=±78%
dn160 i=±79%
dn160 i=±80%
dn160 i=±81%
dn160 i=±82%
dn160 i=±83%
dn160 i=±84%
dn160 i=±85%
dn160 i=±86%
dn160 i=±87%
dn160 i=±88%
dn160 i=±89%
dn160 i=±90%
dn160 i=±91%
dn160 i=±92%
dn160 i=±93%
dn160 i=±94%
dn160 i=±95%
dn160 i=±96%
dn160 i=±97%
dn160 i=±98%
dn160 i=±99%
dn160 i=±100%
dn160 i=±101%
dn160 i=±102%
dn160 i=±103%
dn160 i=±104%
dn160 i=±105%
dn160 i=±106%
dn160 i=±107%
dn160 i=±108%
dn160 i=±109%
dn160 i=±110%
dn160 i=±111%
dn160 i=±112%
dn160 i=±113%
dn160 i=±114%
dn160 i=±115%
dn160 i=±116%
dn160 i=±117%
dn160 i=±118%
dn160 i=±119%
dn160 i=±120%
dn160 i=±121%
dn160 i=±122%
dn160 i=±123%
dn160 i=±124%
dn160 i=±125%
dn160 i=±126%
dn160 i=±127%
dn160 i=±128%
dn160 i=±129%
dn160 i=±130%
dn160 i=±131%
dn160 i=±132%
dn160 i=±133%
dn160 i=±134%
dn160 i=±135%
dn160 i=±136%
dn160 i=±137%
dn160 i=±138%
dn160 i=±139%
dn160 i=±140%
dn160 i=±141%
dn160 i=±142%
dn160 i=±143%
dn160 i=±144%
dn160 i=±145%
dn160 i=±146%
dn160 i=±147%
dn160 i=±148%
dn160 i=±149%
dn160 i=±150%
dn160 i=±151%
dn160 i=±152%
dn160 i=±153%
dn160 i=±154%
dn160 i=±155%
dn160 i=±156%
dn160 i=±157%
dn160 i=±158%
dn160 i=±159%
dn160 i=±160%
dn160 i=±161%
dn160 i=±162%
dn160 i=±163%
dn160 i=±164%
dn160 i=±165%
dn160 i=±166%
dn160 i=±167%
dn160 i=±168%
dn160 i=±169%
dn160 i=±170%
dn160 i=±171%
dn160 i=±172%
dn160 i=±173%
dn160 i=±174%
dn160 i=±175%
dn160 i=±176%
dn160 i=±177%
dn160 i=±178%
dn160 i=±179%
dn160 i=±180%
dn160 i=±181%
dn160 i=±182%
dn160 i=±183%
dn160 i=±184%
dn160 i=±185%
dn160 i=±186%
dn160 i=±187%
dn160 i=±188%
dn160 i=±189%
dn160 i=±190%
dn160 i=±191%
dn160 i=±192%
dn160 i=±193%
dn160 i=±194%
dn160 i=±195%
dn160 i=±196%
dn160 i=±197%
dn160 i=±198%
dn160 i=±199%
dn160 i=±200%
dn160 i=±201%
dn160 i=±202%
dn160 i=±203%
dn160 i=±204%
dn160 i=±205%
dn160 i=±206%
dn160 i=±207%
dn160 i=±208%
dn160 i=±209%
dn160 i=±210%
dn160 i=±211%
dn160 i=±212%
dn160 i=±213%
dn160 i=±214%
dn160 i=±215%
dn160 i=±216%
dn160 i=±217%
dn160 i=±218%
dn160 i=±219%
dn160 i=±220%
dn160 i=±221%
dn160 i=±222%
dn160 i=±223%
dn160 i=±224%
dn160 i=±225%
dn160 i=±226%
dn160 i=±227%
dn160 i=±228%
dn160 i=±229%
dn160 i=±230%
dn160 i=±231%
dn160 i=±232%
dn160 i=±233%
dn160 i=±234%
dn160 i=±235%
dn160 i=±236%
dn160 i=±237%
dn160 i=±238%
dn160 i=±239%
dn160 i=±240%
dn160 i=±241%
dn160 i=±242%
dn160 i=±243%
dn160 i=±244%
dn160 i=±245%
dn160 i=±246%
dn160 i=±247%
dn160 i=±248%
dn160 i=±249%
dn160 i=±250%
dn160 i=±251%
dn160 i=±252%
dn160 i=±253%
dn160 i=±254%
dn160 i=±255%
dn160 i=±256%
dn160 i=±257%
dn160 i=±258%
dn160 i=±259%
dn160 i=±260%
dn160 i=±261%
dn160 i=±262%
dn160 i=±263%
dn160 i=±264%
dn160 i=±265%
dn160 i=±266%
dn160 i=±267%
dn160 i=±268%
dn160 i=±269%
dn160 i=±270%
dn160 i=±271%
dn160 i=±272%
dn160 i=±273%
dn160 i=±274%
dn160 i=±275%
dn160 i=±276%
dn160 i=±277%
dn160 i=±278%
dn160 i=±279%
dn160 i=±280%
dn160 i=±281%
dn160 i=±282%
dn160 i=±283%
dn160 i=±284%
dn160 i=±285%
dn160 i=±286%
dn160 i=±287%
dn160 i=±288%
dn160 i=±289%
dn160 i=±290%
dn160 i=±291%
dn160 i=±292%
dn160 i=±293%
dn160 i=±294%
dn160 i=±295%
dn160 i=±296%
dn160 i=±297%
dn160 i=±298%
dn160 i=±299%
dn160 i=±300%
dn160 i=±301%
dn160 i=±302%
dn160 i=±303%
dn160 i=±304%
dn160 i=±305%
dn160 i=±306%
dn160 i=±307%
dn160 i=±308%
dn160 i=±309%
dn160 i=±310%
dn160 i=±311%
dn160 i=±312%
dn160 i=±313%
dn160 i=±314%
dn160 i=±315%
dn160 i=±316%
dn160 i=±317%
dn160 i=±318%
dn160 i=±319%
dn160 i=±320%
dn160 i=±321%
dn160 i=±322%
dn160 i=±323%
dn160 i=±324%
dn160 i=±325%
dn160 i=±326%
dn160 i=±327%
dn160 i=±328%
dn160 i=±329%
dn160 i=±330%
dn160 i=±331%
dn160 i=±332%
dn160 i=±333%
dn160 i=±334%
dn160 i=±335%
dn160 i=±336%
dn160 i=±337%
dn160 i=±338%
dn160 i=±339%
dn160 i=±340%
dn160 i=±341%
dn160 i=±342%
dn160 i=±343%
dn160 i=±344%
dn160 i=±345%
dn160 i=±346%
dn160 i=±347%
dn160 i=±348%
dn160 i=±349%
dn160 i=±350%
dn160 i=±351%
dn160 i=±352%
dn160 i=±353%
dn160 i=±354%
dn160 i=±355%
dn160 i=±356%
dn160 i=±357%
dn160 i=±358%
dn160 i=±359%
dn160 i=±360%
dn160 i=±361%
dn160 i=±362%
dn160 i=±363%
dn160 i=±364%
dn160 i=±365%
dn160 i=±366%
dn160 i=±367%
dn160 i=±368%
dn160 i=±369%
dn160 i=±370%
dn160 i=±371%
dn160 i=±372%
dn160 i=±373%
dn160 i=±374%
dn160 i=±375%
dn160 i=±376%
dn160 i=±377%
dn160 i=±378%
dn160 i=±379%
dn160 i=±380%
dn160 i=±381%
dn160 i=±382%
dn160 i=±383%
dn160 i=±384%
dn160 i=±385%
dn160 i=±386%
dn160 i=±387%
dn160 i=±388%
dn160 i=±389%
dn160 i=±390%
dn160 i=±391%
dn160 i=±392%
dn160 i=±393%
dn160 i=±394%
dn160 i=±395%
dn160 i=±396%
dn160 i=±397%
dn160 i=±398%
dn160 i=±399%
dn160 i=±400%
dn160 i=±401%
dn160 i=±402%
dn160 i=±403%
dn160 i=±404%
dn160 i=±405%
dn160 i=±406%
dn160 i=±407%
dn160 i=±408%
dn160 i=±409%
dn160 i=±410%
dn160 i=±411%
dn160 i=±412%
dn160 i=±413%
dn160 i=±414%
dn160 i=±415%
dn160 i=±416%
dn160 i=±417%
dn160 i=±418%
dn160 i=±419%
dn160 i=±420%
dn160 i=±421%
dn160 i=±422%
dn160 i=±423%
dn160 i=±424%
dn160 i=±425%
dn160 i=±426%
dn160 i=±427%
dn160 i=±428%
dn160 i=±429%
dn160 i=±430%
dn160 i=±431%
dn160 i=±432%
dn160 i=±433%
dn160 i=±434%
dn160 i=±435%
dn160 i=±436%
dn160 i=±437%
dn160 i=±438%
dn160 i=±439%
dn160 i=±440%
dn160 i=±441%
dn160 i=±442%
dn160 i=±443%
dn160 i=±444%
dn160 i=±445%
dn160 i=±446%
dn160 i=±447%
dn160 i=±448%
dn160 i=±449%
dn160 i=±450%
dn160 i=±451%
dn160 i=±452%
dn160 i=±453%
dn160 i=±454%
dn160 i=±455%
dn160 i=±456%
dn160 i=±457%
dn160 i=±458%
dn160 i=±459%
dn160 i=±460%
dn160 i=±461%
dn160 i=±462%
dn160 i=±463%
dn160 i=±464%
dn160 i=±465%
dn160 i=±466%
dn160 i=±467%
dn160 i=±468%
dn160 i=±469%
dn160 i=±470%
dn160 i=±471%
dn160 i=±472%
dn160 i=±473%
dn160 i=±474%
dn160 i=±475%
dn160 i=±476%
dn160 i=±477%
dn160 i=±478%
dn160 i=±479%
dn160 i=±480%
dn160 i=±481%
dn160 i=±482%
dn160 i=±483%
dn160 i=±484%
dn160 i=±485%
dn160 i=±486%
dn160 i=±487%
dn160 i=±488%
dn160 i=±489%
dn160 i=±490%
dn160 i=±491%
dn160 i=±492%
dn160 i=±493%
dn160 i=±494%
dn160 i=±495%
dn160 i=±496%
dn160 i=±497%
dn160 i=±498%
dn160 i=±499%
dn160 i=±500%
dn160 i=±501%
dn160 i=±502%
dn160 i=±503%
dn160 i=±504%
dn160 i=±505%
dn160 i=±506%
dn160 i=±507%
dn160 i=±508%
dn160 i=±509%
dn160 i=±510%
dn160 i=±511%
dn160 i=±512%
dn160 i=±513%
dn160 i=±514%
dn160 i=±515%
dn160 i=±516%
dn160 i=±517%
dn160 i=±518%
dn160 i=±519%
dn160 i=±520%
dn160 i=±521%
dn160 i=±522%
dn160 i=±523%
dn160 i=±524%
dn160 i=±525%
dn160 i=±526%
dn160 i=±527%
dn160 i=±528%
dn160 i=±529%
dn160 i=±530%
dn160 i=±531%
dn160 i=±532%
dn160 i=±533%
dn160 i=±534%
dn160 i=±535%
dn160 i=±536%
dn160 i=±537%
dn160 i=±538%
dn160 i=±539%
dn160 i=±540%
dn160 i=±541%
dn160 i=±542%
dn160 i=±543%
dn160 i=±544%
dn160 i=±545%
dn160 i=±546%
dn160 i=±547%
dn160 i=±548%
dn160 i=±549%
dn160 i=±550%
dn160 i=±551%
dn160 i=±552%
dn160 i=±553%
dn160 i=±554%
dn160 i=±555%
dn160 i=±556%
dn160 i=±557%
dn160 i=±558%
dn160 i=±559%
dn160 i=±560%
dn160 i=±561%
dn160 i=±562%
dn160 i=±563%
dn160 i=±564%
dn160 i=±565%
dn160 i=±566%
dn160 i=±567%
dn160 i=±568%
dn160 i=±569%
dn160 i=±570%
dn160 i=±571%
dn160 i=±572%
dn160 i=±573%
dn160 i=±574%
dn160 i=±575%
dn160 i=±576%
dn160 i=±577%
dn160 i=±578%
dn160 i=±579%
dn160 i=±580%
dn160 i=±581%
dn160 i=±582%
dn160 i=±583%
dn160 i=±584%
dn160 i=±585%
dn160 i=±586%
dn160 i=±587%
dn160 i=±588%
dn160 i=±589%
dn160 i=±590%
dn160 i=±591%
dn160 i=±592%
dn160 i=±593%
dn160 i=±594%
dn160 i=±595%
dn160 i=±596%
dn160 i=±597%
dn160 i=±598%
dn160 i=±599%
dn160 i=±600%
dn160 i=±601%
dn160 i=±602%
dn160 i=±603%
dn160 i=±604%
dn160 i=±605%
dn160 i=±606%
dn160 i=±607%
dn160 i=±608%
dn160 i=±609%
dn160 i=±610%
dn160 i=±611%
dn160 i=±612%
dn160 i=±613%
dn160 i=±614%
dn160 i=±615%
dn160 i=±616%
dn160 i=±617%
dn160 i=±618%
dn160 i=±619%
dn160 i=±620%
dn160 i=±621%
dn160 i=±622%
dn160 i=±623%
dn160 i=±624%
dn160 i=±625%
dn160 i=±626%
dn160 i=±627%
dn160 i=±628%
dn160 i=±629%
dn160 i=±630%
dn160 i=±631%
dn160 i=±632%
dn160 i=±633%
dn160 i=±634%
dn160 i=±635%
dn160 i=±636%
dn160 i=±637%
dn160 i=±638%
dn160 i=±639%
dn160 i=±640%
dn160 i=±641%
dn160 i=±642%
dn160 i=±643%
dn160 i=±644%
dn160 i=±645%
dn160 i=±646%
dn160 i=±647%
dn160 i=±648%
dn160 i=±649%
dn160 i=±650%
dn160 i=±651%
dn160 i=±652%
dn160 i=±653%
dn160 i=±654%
dn160 i=±655%
dn160 i=±656%
dn160 i=±657%
dn160 i=±658%
dn160 i=±659%
dn160 i=±660%
dn160 i=±661%
dn160 i=±662%
dn160 i=±663%
dn160 i=±664%
dn160 i=±665%
dn160 i=±666%
dn160 i=±667%
dn160 i=±668%
dn160 i=±669%
dn160 i=±670%
dn160 i=±671%
dn160 i=±672%
dn160 i=±673%
dn160 i=±674%
dn160 i=±675%
dn160 i=±676%
dn160 i=±677%
dn160 i=±678%
dn160 i=±679%
dn160 i=±680%
dn160 i=±681%
dn160 i=±682%
dn160 i=±683%
dn160 i=±684%
dn160 i=±685%
dn160 i=±686%
dn160 i=±687%
dn160 i=±688%
dn160 i=±689%
dn160 i=±690%
dn160 i=±691%
dn160 i=±692%
dn160 i=±693%
dn160 i=±694%
dn160 i=±695%
dn160 i=±696%
dn160 i=±697%
dn160 i=±698%
dn160 i=±699%
dn160 i=±700%
dn160 i=±701%
dn160 i=±702%
dn160 i=±703%
dn160 i=±704%
dn160 i=±705%
dn160 i=±706%
dn160 i=±707%
dn160 i=±708%
dn160 i=±709%
dn160 i=±710%
dn160 i=±711%
dn160 i=±712%
dn160 i=±713%
dn160 i=±714%
dn160 i=±715%
dn160 i=±716%
dn160 i=±717%
dn160 i=±718%
dn160 i=±719%
dn160 i=±720%
dn160 i=±721%
dn160 i=±722%
dn160 i=±723%
dn160 i=±724%
dn160 i=±725%
dn160 i=±726%
dn160 i=±727%
dn160 i=±728%
dn160 i=±729%
dn160 i=±730%
dn160 i=±731%
dn160 i=±732%
dn160 i=±733%
dn160 i=±734%
dn160 i=±735%
dn160 i=±736%
dn160 i=±737%
dn160 i=±738%
dn160 i=±739%
dn160 i=±740%
dn160 i=±741%
dn160 i=±742%
dn160 i=±743%
dn160 i=±744%
dn160 i=±745%
dn160 i=±746%
dn160 i=±747%
dn160 i=±748%
dn160 i=±749%
dn160 i=±750%
dn160 i=±751%
dn160 i=±752%
dn160 i=±753%
dn160 i=±754%
dn160 i=±755%
dn160 i=±756%
dn160 i=±757%
dn160 i=±758%
dn160 i=±759%
dn160 i=±760%
dn160 i=±761%
dn160 i=±762%
dn160 i=±763%
dn160 i=±764%
dn160 i=±765%
dn160 i=±766%
dn160 i=±767%
dn160 i=±768%
dn160 i=±769%
dn160 i=±770%
dn160 i=±771%
dn160 i=±772%
dn160 i=±773%
dn160 i=±774%
dn160 i=±775%
dn160 i=±776%
dn160 i=±777%
dn160 i=±778%
dn160 i=±779%
dn160 i=±780%
dn160 i=±781%
dn160 i=±782%
dn160 i=±783%
dn160 i=±784%
dn160 i=±785%
dn160 i=±786%
dn160 i=±787%
dn160 i=±788%
dn160 i=±789%
dn160 i=±790%
dn160 i=±791%
dn160 i=±792%
dn160 i=±793%
dn160 i=±794%
dn160 i=±795%
dn160 i=±796%
dn160 i=±797%
dn160 i=±798%
dn160 i=±799%
dn160 i=±800%
dn160 i=±801%
dn160 i=±802%
dn160 i=±803%
dn160 i=±804%
dn160 i=±805%
dn160 i=±806%
dn160 i=±807%
dn160 i=±808%
dn160 i=±809%
dn160 i=±810%
dn160 i=±811%
dn160 i=±812%
dn160 i=±813%
dn160 i=±814%
dn160 i=±815%
dn160 i=±816%
dn160 i=±817%
dn160 i=±818%
dn160 i=±819%
dn160 i=±820%
dn160 i=±821%
dn160 i=±822%
dn160 i=±823%
dn160 i=±824%
dn160 i=±825%
dn160 i=±826%
dn160 i=±827%
dn160 i=±828%
dn160 i=±829%
dn160 i=±830%
dn160 i=±831%
dn160 i=±832%
dn160 i=±833%
dn160 i=±834%
dn160 i=±835%
dn160 i=±836%
dn160 i=±837%
dn160 i=±838%
dn160 i=±839%
dn160 i=±840%
dn160 i=±841%
dn160 i=±842%
dn160 i=±843%
dn160 i=±844%
dn160 i=±845%
dn160 i=±846%
dn160 i=±847%
dn160 i=±848%
dn160 i=±849%
dn160 i=±850%
dn160 i=±851%
dn160 i=±852%
dn160 i=±853%
dn160 i=±854%
dn160 i=±855%
dn160 i=±856%
dn160 i=±857%
dn160 i=±858%
dn160 i=±859%
dn160 i=±860%
dn160 i=±861%
dn160 i=±862%
dn160 i=±863%
dn160 i=±864%
dn160 i=±865%
dn160 i=±866%
dn160 i=±867%
dn160 i=±868%
dn160 i=±869%
dn160 i=±870%
dn160 i=±871%
dn160 i=±872%
dn160 i=±873%
dn160 i=±874%
dn160 i=±875%
dn160 i=±876%
dn160 i=±877%
dn160 i=±878%
dn160 i=±879%
dn160 i=±880%
dn160 i=±881%
dn160 i=±882%
dn160 i=±883%
dn160 i=±884%
dn160 i=±885%
dn160 i=±886%
dn160 i=±887%
dn160 i=±888%
dn160 i=±889%
dn160 i=±890%
dn160 i=±891%
dn160 i=±892%
dn160 i=±893%
dn160 i=±894%
dn160 i=±895%
dn160 i=±896%
dn160 i=±897%
dn160 i=±898%
dn160 i=±899%
dn160 i=±900%
dn160 i=±901%
dn160 i=±902%
dn160 i=±903%
dn160 i=±904%
dn160 i=±905%
dn160 i=±906%
dn160 i=±907%
dn160 i=±908%
dn160 i=±909%
dn160 i=±910%
dn160 i=±911%
dn160 i=±912%
dn160 i=±913%
dn160 i=±914%
dn160 i=±915%
dn160 i=±916%
dn160 i=±917%
dn160 i=±918%
dn160 i=±919%
dn160 i=±920%
dn160 i=±921%
dn160 i=±922%
dn160 i=±923%
dn160 i=±924%
dn160 i=±925%
dn160 i=±926%
dn160 i=±927%
dn160 i=±928%
dn160 i=±929%
dn160 i=±930%
dn160 i=±931%
dn160 i=±932%
dn160 i=±933%
dn160 i=±934%
dn160 i=±935%
dn160 i=±936%
dn160 i=±937%
dn160 i=±938%
dn160 i=±939%
dn160 i=±940%
dn160 i=±941%
dn160 i=±942%
dn160 i=±943%
dn160 i=±944%
dn160 i=±945%
dn160 i=±946%
dn160 i=±947%
dn160 i=±948%
dn160 i=±949%
dn160 i=±950%
dn160 i=±951%
dn160 i=±952%
dn160 i=±953%
dn160 i=±954%
dn160 i=±955%
dn160 i=±956%
dn160 i=±957%
dn160 i=±958%
dn160 i=±959%
dn160 i=±960%
dn160 i=±961%
dn160 i=±962%
dn160 i=±963%
dn160 i=±964%
dn160 i=±965%
dn160 i=±966%
dn160 i=±967%
dn160 i=±968%
dn160 i=±969%
dn160 i=±970%
dn160 i=±971%
dn160 i=±972%
dn160 i=±973%
dn160 i=±974%
dn160 i=±975%
dn160 i=±976%
dn160 i=±977%
dn160 i=±978%
dn160 i=±979%
dn160 i=±980%
dn160 i=±981%
dn160 i=±982%
dn160 i=±983%
dn160 i=±984%
dn160 i=±985%
dn160 i=±986%
dn160 i=±987%
dn160 i=±988%
dn160 i=±989%
dn160 i=±990%
dn160 i=±991%
dn160 i=±992%
dn160 i=±993%
dn160 i=±994%
dn160 i=±995%
dn160 i=±996%
dn160 i=±997%
dn160 i=±998%
dn160 i=±999%
dn160 i=±1000%
dn160 i=±1001%
dn160 i=±1002%
dn160 i=±1003%
dn160 i=±1004%
dn160 i=±1005%
dn160 i=±1006%
dn160 i=±1007%
dn160 i=±1008%
dn160 i=±1009%
dn160 i=±1010%
dn160 i=±1011%
dn160 i=±1012%
dn160 i=±1013%
dn160 i=±1014%
dn160 i=±1015%
dn160 i=±1016%
dn160 i=±1017%
dn160 i=±1018%
dn160 i=±1019%
dn160 i=±1020%
dn160 i=±1021%
dn160 i=±1022%
dn160 i=±1023%
dn160 i=±1024%
dn160 i=±1025%
dn160 i=±1026%
dn160 i=±1027%
dn160 i=±1028%
dn160 i=±1029%
dn160 i=±1030%
dn160 i=±1031%
dn160 i=±1032%
dn160 i=±1033%
dn160 i=±1034%
dn160 i=±1035%
dn160 i=±1036%
dn160 i=±1037%
dn160 i=±1038%
dn160 i=±1039%
dn160 i=±1040%
dn160 i=±1041%
dn160 i=±1042%
dn160 i=±1043%
dn160 i=±1044%
dn160 i=±1045%
dn160 i=±1046%
dn160 i=±1047%
dn160 i=±1048%
dn160 i=±1049%
dn160 i=±1050%
dn160 i=±1051%
dn160 i=±1052%
dn160 i=±1053%
dn160 i=±1054%
dn160 i=±1055%
dn160 i=±1056%
dn160 i=±1057%
dn160 i=±1058%
dn160 i=±1059%
dn160 i=±1060%
dn160 i=±1061%
dn160 i=±1062%
dn160 i=±1063%
dn160 i=±1064%
dn160 i=±1065%
dn160 i=±1066%
dn160 i=±1067%
dn160 i=±1068%
dn160 i=±1069%
dn160 i=±1070%
dn160 i=±1071%
dn160 i=±1072%
dn160 i=±1073%
dn160 i=±1074%
dn160 i=±1075%
dn160 i=±1076%
dn160 i=±1077%
dn160 i=±1078%
dn160 i=±1079%
dn160 i=±1080%
dn160 i=±1081%
dn160 i=±1082%
dn160 i=±1083%
dn160 i=±1084%
dn160 i=±1085%
dn160 i=±1086%
dn160 i=±1087%
dn160 i=±1088%
dn160 i=±1089%
dn160 i=±1090%
dn160 i=±1091%
dn160 i=±1092%
dn160 i=±1093%
dn160 i=±1094%
dn160 i=±1095%
dn160 i=±1096%
dn160 i=±1097%
dn160 i=±1098%
dn160 i=±1099%
dn160 i=±1100%
dn160 i=±1101%
dn160 i=±1102%
dn160 i=±1103%
dn160 i=±1104%
dn160 i=±1105%
dn160 i=±1106%
dn160 i=±1107%
dn160 i=±1108%
dn160 i=±1109%
dn160 i=±1110%
dn160 i=±1111%
dn160 i=±1112%
dn160 i=±1113%
dn160 i=±1114%
dn160 i=±1115%
dn160 i=±1116%
dn160 i=±1117%
dn160 i=±1118%
dn160 i=±1119%
dn160 i=±1120%
dn160 i=±1121%
dn160 i=±1122%
dn160 i=±1123%
dn160 i=±1124%
dn160 i=±1125%
dn160 i=±1126%
dn160 i=±1127%
dn160 i=±1128%
dn160 i=±1129%
dn160 i=±1130%
dn160 i=±1131%
dn160 i=±1132%
dn160 i=±1133%
dn160 i=±1134%
dn160 i=±1135%
dn160 i=±1136%
dn160 i=±1137%
dn160 i=±1138%
dn160 i=±1139%
dn160 i=±1140%
dn160 i=±1141%
dn160 i=±1142%
dn160 i=±1143%
dn160 i=±1144%
dn160 i=±1145%
dn160 i=±1146%
dn160 i=±1147%
dn160 i=±1148%
dn160 i=±1149%
dn160 i=±1150%
dn160 i=±1151%
dn160 i=±1152%
dn160 i=±1153%
dn160 i=±1154%
dn160 i=±1155%
dn160 i=±1156%
dn160 i=±1157%
dn160 i=±1158%
dn160 i=±1159%
dn160 i=±1160%
dn160 i=±1161%
dn160 i=±1162%
dn160 i=±1163%
dn160 i=±1164%
dn160 i=±1165%
dn160 i=±1166%
dn160 i=±1167%
dn160 i=±1168%
dn160 i=±1169%
dn160 i=±1170%
dn160 i=±1171%
dn160 i=±1172%
dn160 i=±1173%
dn160 i=±1174%
dn160 i=±1175%
dn160 i=±1176%
dn160 i=±1177%
dn160 i=±1178%
dn160 i=±1179%
dn160 i=±1180%
dn160 i=±1181%
dn160 i=±1182%
dn160 i=±1183%
dn160 i=±1184%
dn160 i=±1185%
dn160 i=±1186%
dn160 i=±1187%
dn160 i=±1188%
dn160 i=±1189%
dn160 i=±1190%
dn160 i=±1191%
dn160 i=±1192%
dn160 i=±1193%
dn160 i=±1194%
dn160 i=±1195%
dn160 i=±1196%
dn160 i=±1197%
dn160 i=±1198%
dn160 i=±1199%
dn160 i=±1200%
dn160 i=±1201%
dn160 i=±1202%
dn160 i=±1203%
dn160 i=±1204%
dn160 i=±1205%
dn160 i=±1206%
dn160 i=±1207%
dn160 i=±1208%
dn160 i=±1209%
dn160 i=±1210%
dn160 i=±1211%
dn160 i=±1212%
dn160 i=±1213%
dn160 i=±1214%
dn160 i=±1215%
dn160 i=±1216%
dn160 i=±1217%
dn160 i=±1218%
dn160 i=±1219%
dn160 i=±1220%
dn160 i=±1221%
dn160 i=±1222%
dn160 i=±1223%
dn160 i=±1224%
dn160 i=±1225%
dn160 i=±1226%
dn160 i=±1227%
dn160 i=±1228%
dn160 i=±1229%
dn160 i=±1230%
dn160 i=±1231%
dn160 i=±1232%
dn160 i=±1233%
dn160 i=±1234%
dn160 i=±1235%
dn160 i=±1236%
dn160 i=±1237%
dn160 i=±1238%
dn160 i=±1239%
dn160 i=±1240%
dn160 i=±1241%
dn160 i=±1242%
dn160 i=±1243%
dn160 i=±1244%
dn160 i=±1245%
dn160 i=±1246%
dn160 i=±1247%
dn160 i=±1248%
dn160 i=±1249%
dn160 i=±1250%
dn160 i=±1251%
dn160 i=±1252%
dn160 i=±1253%
dn160 i=±1254%
dn160 i=±1255%
dn160 i=±1256%
dn160 i=±1257%
dn160 i=±1258%
dn160 i=±1259%
dn160 i=±1260%
dn160 i=±1261%
dn160 i=±1262%
dn160 i=±1263%
dn160 i=±1264%
dn160 i=±1265%
dn160 i=±1266%
dn160 i=±1267%
dn160 i=±1268%
dn160 i=±1269%
dn160 i=±1270%
dn160 i=±1271%
dn160 i=±1272%
dn160 i=±1273%
dn160 i=±1274%
dn160 i=±1275%
dn160 i=±1276%
dn160 i=±1277%
dn160 i=±1278%
dn160 i=±1279%
dn160 i=±1280%
dn160 i=±1281%
dn160 i=±1282%
dn160 i=±1283%
dn160 i=±1284%
dn160 i=±1285%
dn160 i=±1286%
dn160 i=±1287%
dn160 i=±1288%
dn160 i=±1289%
dn160 i=±1290%
dn160 i=±1291%
dn160 i=±1292%
dn160 i=±1293%
dn160 i=±1294%
dn160 i=±1295%
dn160 i=±1296%
dn160 i=±1297%
dn160 i=±1298%
dn160 i=±1299%
dn160 i=±1300%
dn160 i=±1301%
dn160 i=±1302%
dn160 i=±1303%
dn160 i=±1304%
dn160 i=±1305%
dn160 i=±1306%
dn160 i=±1307%
dn160 i=±1308%
dn160 i=±1309%
dn160 i=±1310%
dn160 i=±1311%
dn160 i=±1312%
dn160 i=±1313%
dn160 i=±1314%
dn160 i=±1315%
dn160 i=±1316%
dn160 i=±1317%
dn160 i=±1318%
dn160 i=±1319%
dn160 i=±1320%
dn160 i=±1321%
dn160 i=±1322%
dn160 i=±1323%
dn160 i=±1324%
dn160 i=±1325%
dn160 i=±1326%
dn160 i=±1327%
dn160 i=±1328%
dn160 i=±1329%
dn160 i=±1330%
dn160 i=±1331%
dn160 i=±1332%
dn160 i=±1333%
dn160 i=±1334%
dn160 i=±1335%
dn160 i=±1336%
dn160 i=±1337%
dn160 i=±1338%
dn160 i=±1339%
dn160 i=±1340%
dn160 i=±1341%
dn160 i=±1342%
dn160 i=±1343%
dn160 i=±1344%
dn160 i=±1345%
dn160 i=±1346%
dn160 i=±1347%
dn160 i=±1348%
dn160 i=±1349%
dn160 i=±1350%
dn160 i=±1351%
dn160 i=±1352%
dn160 i=±1353%
dn160 i=±1354%
dn160 i=±1355%
dn160 i=±1356%
dn160 i=±1357%
dn160 i=±1358%
dn160 i=±1359%
dn160 i=±1360%
dn160 i=±1361%
dn160 i=±1362%
dn160 i=±1363%
dn160 i=±1364%
dn160 i=±1365%
dn160 i=±1366%
dn160 i=±1367%
dn160 i=±1368%
dn160 i=±1369%
dn160 i=±1370%
dn160 i=±1371%
dn160 i=±1372%
dn160 i=±1373%
dn160 i=±1374%
dn160 i=±1375%
dn160 i=±1376%
dn160 i=±1377%
dn160 i=±1378%
dn160 i=±1379%
dn160 i=±1380%
dn160 i=±1381%
dn160 i=±1382%
dn160 i=±1383%
dn160 i=±1384%
dn160 i=±1385%
dn160 i=±1386%
dn160 i=±1387%
dn160 i=±1388%
dn160 i=±1389%
dn160 i=±1390%
dn160 i=±1391%
dn160 i=±1392%
dn160 i=±1393%
dn160 i=±1394%
dn160 i=±1395%
dn160 i=±1396%
dn160 i=±1397%
dn160 i=±1398%
dn160 i=±1399%
dn160 i=±1400%
dn160 i=±1401%
dn160 i=±1402%
dn160 i=±1403%
dn160 i=±1404%
dn160 i=±1405%
dn160 i=±1406%
dn160 i=±1407%
dn160 i=±1408%
dn160 i=±1409%
dn160 i=±1410%
dn160 i=±1411%
dn160 i=±1412%
dn160 i=±1413%
dn160 i=±1414%
dn160 i=±1415%
dn160 i=±1416%
dn160 i=±1417%
dn160 i=±1418%
dn160 i=±1419%
dn160 i=±1420%
dn160 i=±1421%
dn160 i=±1422%
dn160 i=±1423%
dn160 i=±1424%
dn160 i=±1425%
dn160 i=±1426%
dn160 i=±1427%
dn160 i=±1428%
dn160 i=±1429%
dn160 i=±1430%
dn160 i=±1431%
dn160 i=±1432%
dn160 i=±1433%
dn160 i=±1434%
dn160 i=±1435%
dn160 i=±1436%
dn160 i=±1437%
dn160 i=±1438%
dn160 i=±1439%
dn160 i=±1440%
dn160 i=±1441%
dn160 i=±1442%
dn160 i=±1443%
dn160 i=±1444%
dn160 i=±1445%
dn160 i=±1446%
dn160 i=±1447%
dn160 i=±1448%
dn160 i=±1449%
dn160 i=±1450%
dn160 i=±1451%
dn160 i=±1452%
dn160 i=±1453%
dn160 i=±1454%
dn160 i=±1455%
dn160 i=±1456%
dn160 i=±1457%
dn160 i=±1458%
dn160 i=±1459%
dn160 i=±1460%
dn160 i=±1461%
dn160 i=±1462%
dn160 i=±1463%
dn160 i=±1464%
dn160 i=±1465%
dn160 i=±1466%
dn160 i=±1467%
dn160 i=±1468%
dn160 i=±1469%
dn160 i=±1470%
dn160 i=±1471%
dn160 i=±1472%
dn160 i=±1473%
dn160 i=±1474%
dn160 i=±1475%
dn160 i=±1476%
dn160 i=±1477%
dn160 i=±1478%
dn160 i=±1479%
dn160 i=±1480%
dn160 i=±1481%
dn160 i=±1482%
dn160 i=±1483%
dn160 i=±1484%
dn160 i=±1485%
dn160 i=±1486%
dn160 i=±1487%
dn160 i=±1488%
dn160 i=±1489%
dn160 i=±1490%
dn160 i=±1491%
dn160 i=±1492%
dn160 i=±1493%
dn160 i=±1494%
dn160 i=±1495%
dn160 i=±1496%
dn160 i=±1497%
dn160 i=±1498%
dn160 i=±1499%
dn160 i=±1500%
dn160 i=±1501%
dn160 i=±1502%
dn160 i=±1503%
dn160 i=±1504%
dn160 i=±1505%
dn160 i=±1506%
dn160 i=±1507%
dn160 i=±1508%
dn160 i=±1509%
dn160 i=±1510%
dn160 i=±1511%
dn160 i=±1512%
dn160 i=±1513%
dn160 i=±1514%
dn160 i=±1515%
dn160 i=±1516%
dn160 i=±1517%
dn160 i=±1518%
dn160 i=±1519%
dn160 i=±1520%
dn160 i=±1521%
dn160 i=±1522


W
S
N
E
LEGENDA:
- instalacja kanalizacyjna PCV
- wentylacja kanalizacji
R - rewizja
3k W - numer pionu kanalizacyjnego i wentylacyjnego
1W - numer pionu podrzędnego
dn110 i=2,5% - średnica [mm]; spadek minimalny [%]
1255
40
192
18
979
26
649
270
270
66
Q=1,41l/s, dn110
dn110, i=2,5%
dn40, i=2%
dn110, i=2,5%
dn160 i=1,5%
do studni kanalizacyjnej
Q = 3,10 l/s, dn160, i = 1,5%
Q = 2,98 l/s, dn160, i = 1,5%
584
374
3325
1318
1205
386
195
22
15
262
112
17
90
314
281
243
254
714
16
225
19
402
64
177
405
182
80
164
122
175
274
21,5
284,5
271
33
92
148
287
27,5
282
36,5
588
139
103
585
PRO-TECH Technika Ogrzewcza Sp. z o.o.
ul. Niemcewicza 76, 02-076 Warszawa
tel. 22 853 53 53, fax 22 853 53 54
Wykonawca:
Inwestor:
OSiR w Zamościu
ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość
Obiekt:
TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU
- PAWILON SPA I WYPOŻYCZALNIA NARTY
Faza opracow.: PROJEKT WYKONAWCZY
Treść rysunku: RZUT PAWILONU RECEPCYJNEGO – ARKUSZ 4
Projektował: MGR INŻ. K. NOWOTARSKA
Sprawdził: MGR INŻ. P. TRYCH
Opracował: MGR INŻ. K. KLUCZEK
Skala 1 : 50
Data 09.2016
Nr rys. 2.4

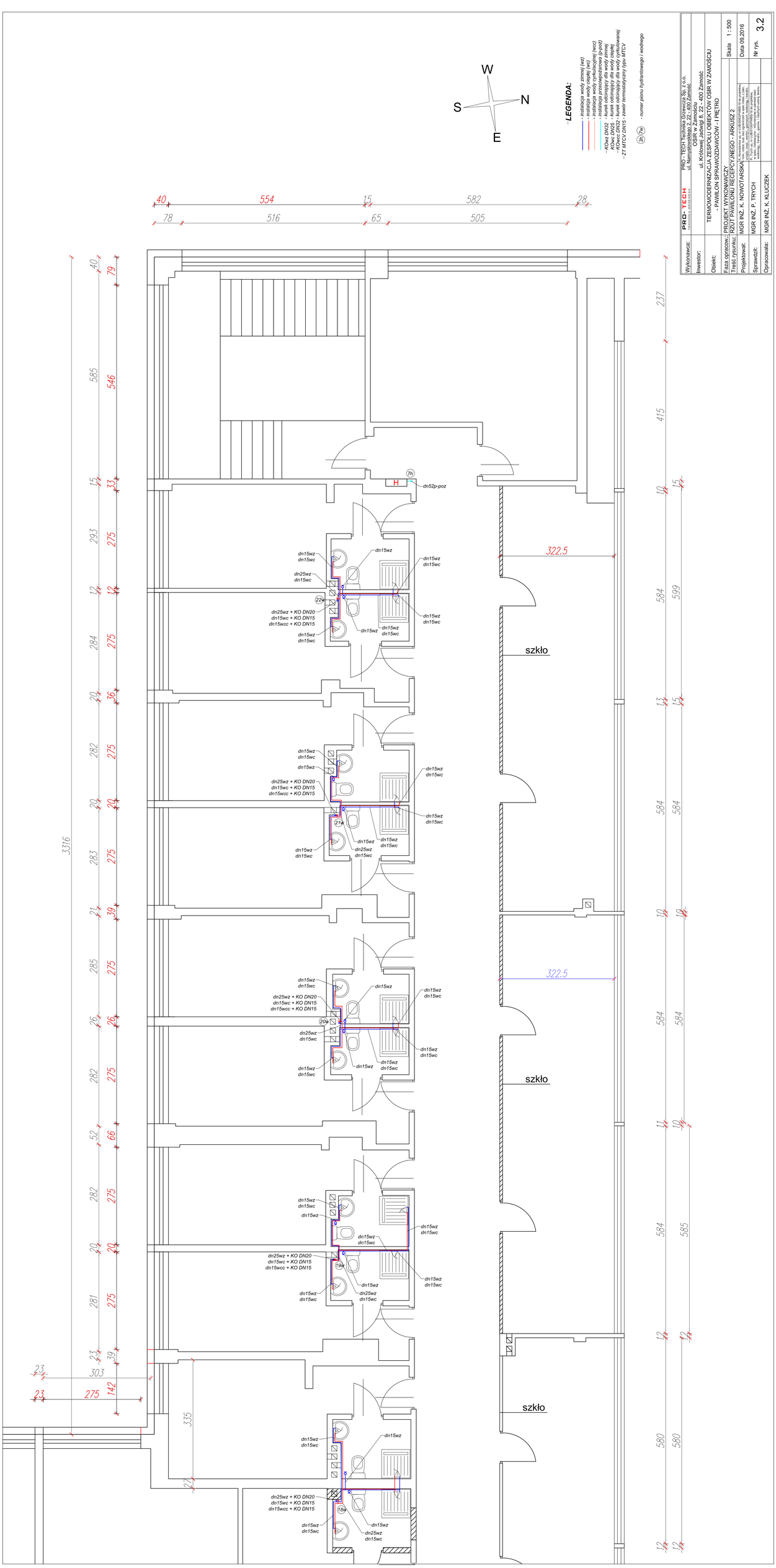


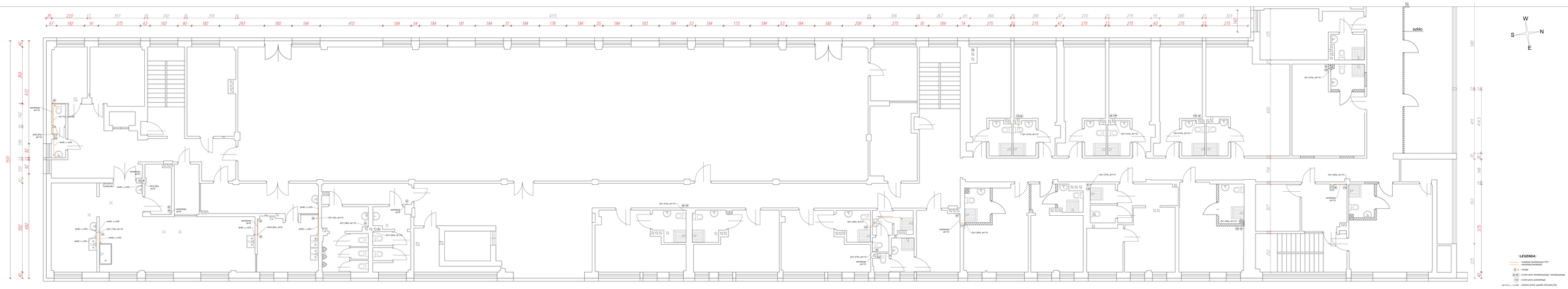
LEGENDA:

- instalacja wody zimnej (wz)
- instalacja wody ciepłej (wc)
- instalacja wody cyrkulacyjnej (wcy)
- 4Chw DN20 - kurek odcinający dla wody zimnej
- 4Cwc DN20 - kurek odcinający dla wody ciepłej
- 4Ccwu DN20 - kurek odcinający dla wody cyrkulacyjnej
- 27 MTCV DN15 - zawór termostatyczny typu MTCV

(28) DN - numer piony hydrotechnicznej i średnica

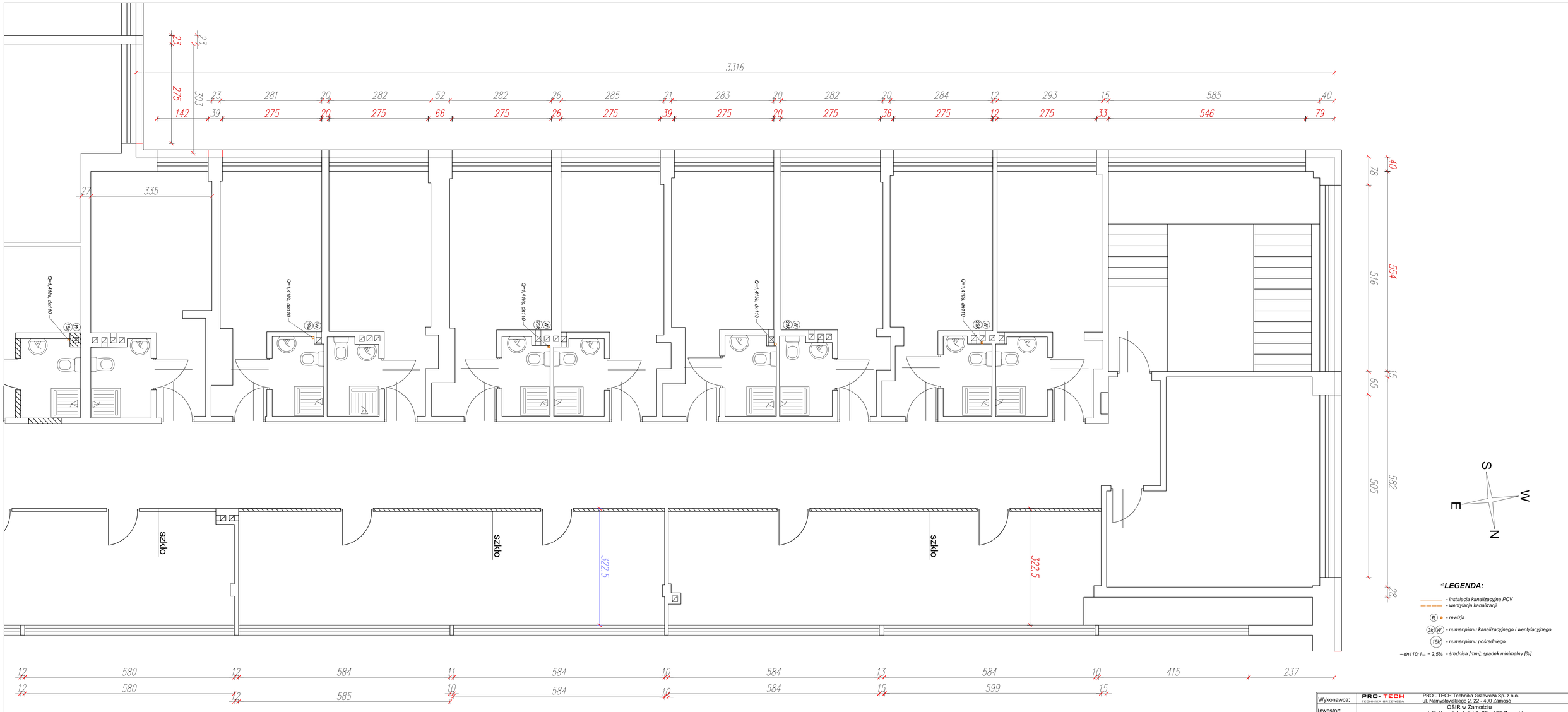
Wykonawca:	PWD-TECH	PWD - TECH Tomasz Wiśniewski Sp.z o.o. 41-500 Chorzów, ul. Strzelców Bytomskich 11	
Inwestor:	MGR inż. ELŻBIETA, WIŚ Zakład	ul. Kościuszki 47, 40-519 Katowice	
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAWODZIU; HALA DLA SPRAWNOŚCIOWCÓW - II RETRO		
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY		Skala: 1: 100
Tytuł: Opracował:	RZUT PARTERU - ZAKRES ZMIENIONY - ARKUSZ 1 MGR INŻ. K. KOWOTARSKA		Data: 05.2015
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH		Nr rys. 3.1
Opracował:	MGR INŻ. K. KLUCZEK		


W
S
N
E
LEGENDA:
- instalacja wody zimnej (wz)
- instalacja wody ciepłej (wc)
- instalacja wody cyrkulacyjnej (wcc)
- instalacja przeciwpożarowa (p-poż)
- KOwz DN25 - kurek odcinający dla wody zimnej
- KOwc DN25 - kurek odcinający dla wody ciepłej
- KOwcc DN25 - kurek odcinający dla wody cyrkulowanej
- ZT MTCV DN15 - zawór termostatyczny typu MTCV
- numer pionu hydrantowego i wodnego
PRO-TECH Technika Ogrzewcza Sp. z o.o.
ul. Niemcewicza 22, 42-202 Częstochowa
OSiR w Zamościu
ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość
TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU
- PAWILON SPRZĘTOWO-SOCJALNY
PROJEKT WYKONAWCZY
RZUT PAWILONU RECEPCYJNEGO - ARKUSZ 2
MGR INŻ. K. NOWOTARSKA
MGR INŻ. P. TRYCH
MGR INŻ. K. KLUCZEK
Skala 1 : 500
Data 09.2016
Nr rys. 3.2
dn52p-poz
dn15wz dn15wc
dn25wz dn15wc
dn25wz + KO DN20 dn15wc + KO DN15 dn15wcc + KO DN15
szkło
322.5
3316
335
303
275
142



Wykonawca:	PHEU "TECH" Paweł Kłosiński, Mirosław Kłosiński ul. Ks. Stanisława Konarskiego 2, 26-140 Skarżysko-Kamienna
Inwestor:	Gmina Miejska w Kozienicach ul. Kozienicka 4, 26-900 Kozienice
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAWODZIU - PAWILON SPRAWOZDAWCZO - UTRETNO
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY
Tytuł rysunku:	RZUT PARTERU - OŚ 1-2 / OŚ 2-1 - ARKUSZ 3
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH
Opracował:	MGR INŻ. K. KLUCZEK

Skala:	1 : 50
Data:	05.2018
Nr rys.	3.3



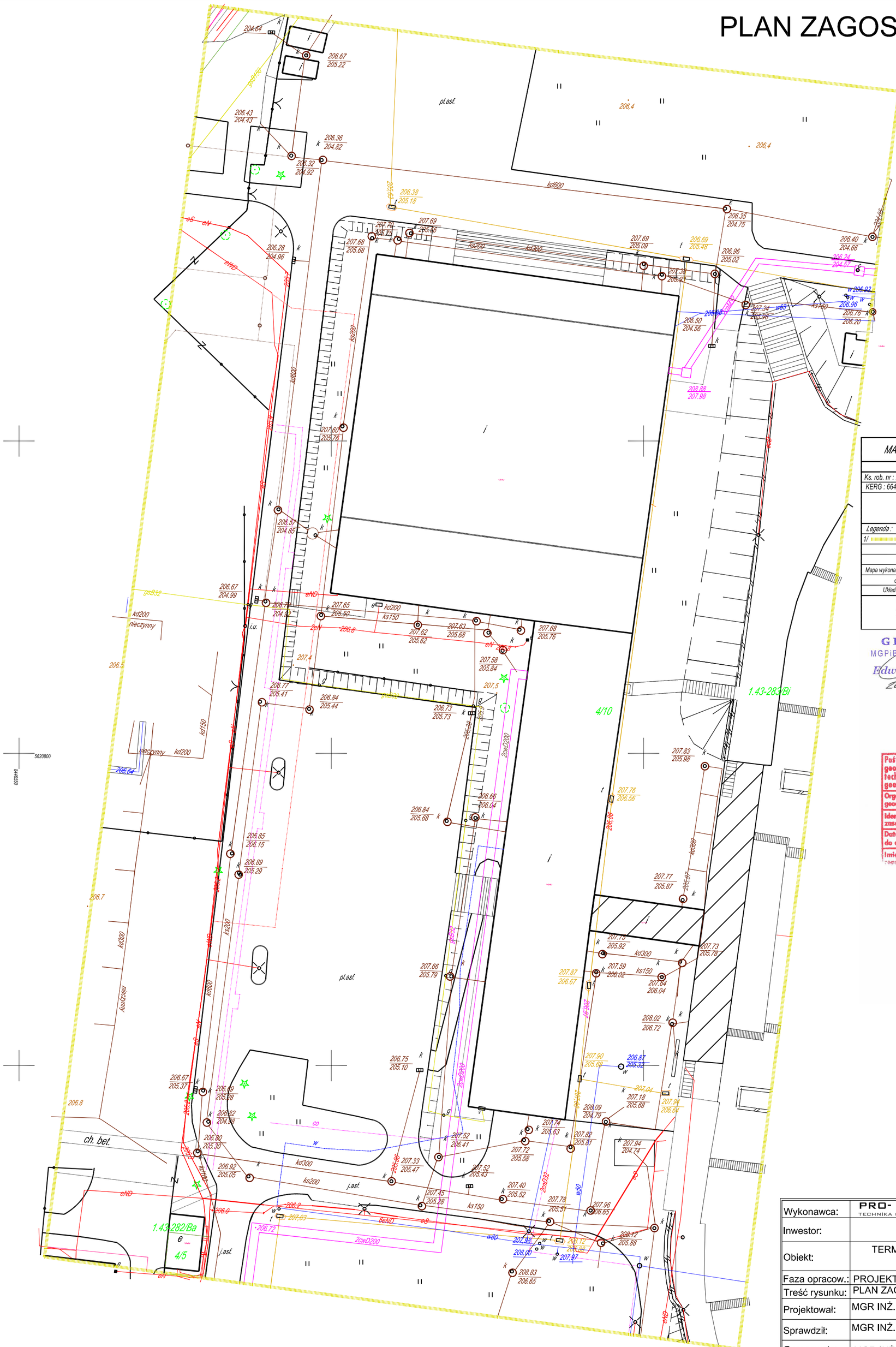
LEGENDA:

- instalacja kanalizacyjna PCV
- wentylacja kanalizacji
- R - rewizja
- 3k W - numer pionu kanalizacyjnego i wentylacyjnego
- 15K - numer pionu pośredniego
- –dn110; i_{min} = 2,5% - średnica [mm]; spadek minimalny [%]

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU - PAWILON SPRAWOZDAWCÓW - I PIĘTRO			
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY		Skala	1 : 50
Treść rysunku:	RZUT PAWILONU RECEPCYJNEGO - ARKUSZ 4			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska sp. nr LUB/0093/PWBS/18 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynierskiej w zakr. instal. z zakr. przyłąc. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.	Data	09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Tryc sp. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynierskiej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i cieplnych ucześć. fenmu	Nr rys.	3.4
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK			

PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

SKALA 1:500



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Sekcja : 8.140.14.22.2.1;22.2.3.; Skala 1 : 500	
Ks. rob. nr : 29/2016	pow. zamojski
KERG : 6640.600.2016AM	066401_1 Miasto Zamość
	ul. Królowej Jadwigi
	Dz. Nr 4/10
Legenda :	
1/ - zakres opracowania mapy.	
Mapa wykonana przez "Geopol" s.c Zamość na podstawie mapy zasadniczej	
oraz pomiar uzupełniający. Mapa aktualna na dzień : 19.08.2016r.	
Układ współrzędnych : 2000	Układ odniesienia : Kronsztadt "86"
Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniem dotyczącym ewentualnej służebności gruntowej obciążającej grunty położone w granicy prowadzonej inwestycji .	

GEODETA
MGPiK, upr. geod. nr 10230
Edward Niedzielski
2016.08.19

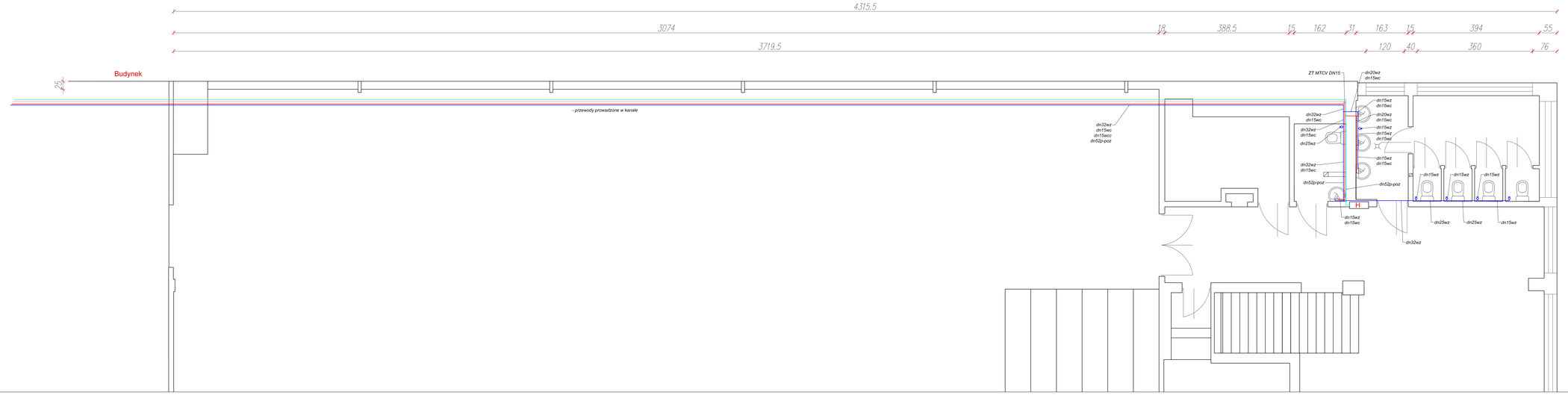
"GEOPOL" s.c.
Niedzielski Edward
Niedzielska Stanisława Wanda
22-400 Zamość, ul. Namysłowskiego 2/3
tel./fax 084 627-05-46
NIP 922-10-68-998, P-950000705

Poświadcza się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego	P.0664.2016.592
Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu	2016 -09- 08
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	

PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Z up. PREZYDENTA
mgr inż. Krzysztof Stopyra
DYREKTOR WYDZIAŁU
Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU - HALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM			
Faza opracow.:	PROJEKTWYKONAWCZY			Skala 1 : 500
Treść rysunku:	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec Instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i ciepl.nych uzbroj. terenu		Nr rys. 4
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-		



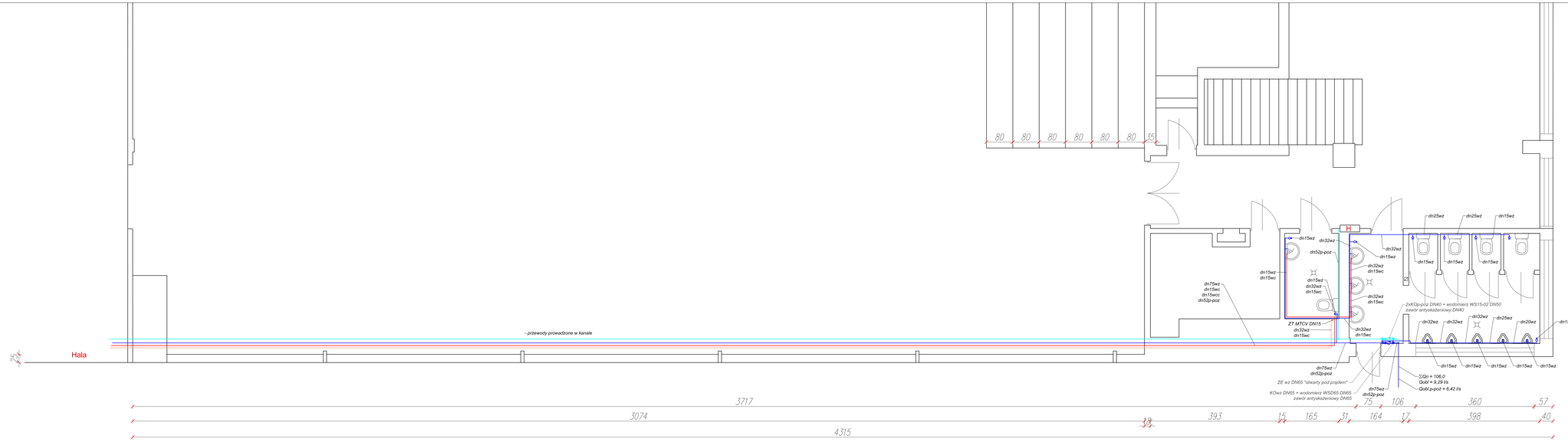
LEGENDA:

- instalacja wody zimnej (wz)
- instalacja wody ciepłej (wc)
- instalacja wody cyrkulacyjnej (wcc)
- instalacja przeciwpożarowa (p-poż)
- KOwz DN32 - kurek odcinający dla wody zimnej
- KOwc DN25 - kurek odcinający dla wody ciepłej
- KOwcc DN32 - kurek odcinający dla wody cyrkulowanej
- ZT MTCV DN15 - zawór termostatyczny typu MTCV

3h 7w - numer pionu hydrantowego i wodnego

W
S
N
E

Wykonawca:	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość		
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU - HALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM - ŁAZIENKA ŻEŃSKA		
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY		Skala 1 : 50
Treść rysunku:	RZUT HALI SPORTOWEJ Z ZAPLECZEM - ARKUSZ 1		
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	PC, Nowotarska ze, nr = UB/0002/FORD.16 do projektów: (wod.-kan., kan. sanitarnych w sam.hotel. z ukł. przeb. chłod., wentyl., gastronom. wodociąg., hydrant.)	Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	PC, Nowotarska ze, nr = UB/0002/FORD.16 do projektów: w sam. rozwiąz.(wod.-kanal.) dotyczących w zakresie wod. wodociąg., kanaliz., gazow. i ciepłych uzbroj. terenu	Nr rys. 5.1
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-	



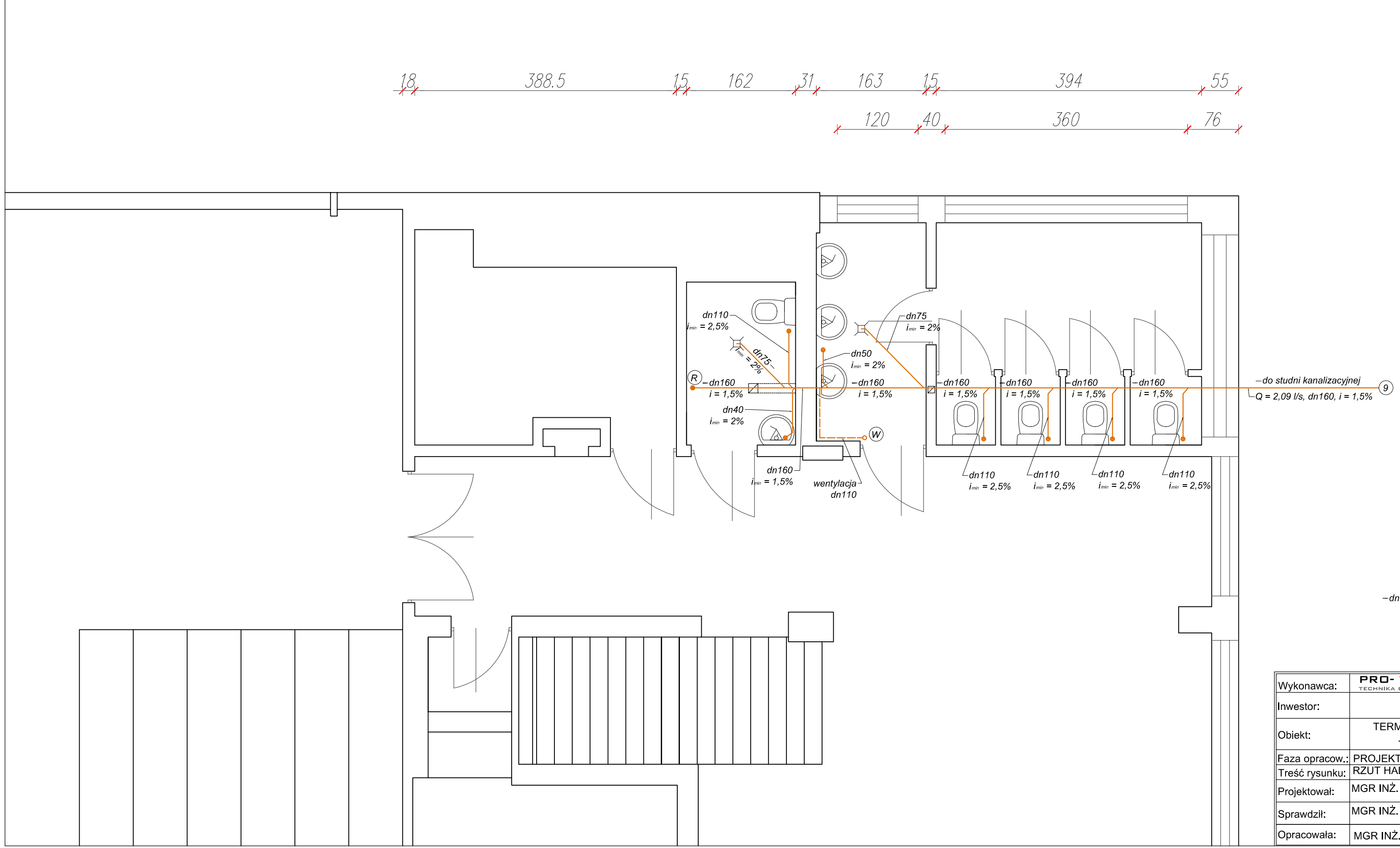
W
S
N
E

LEGENDA:

- instalacja wody zimnej (wz)
- instalacja wody ciepłej (wc)
- instalacja wody cyrkulacyjnej (wcc)
- instalacja przeciwpoduarowa (p-poż)
- KOwz DN32 - kurek odcinający dla wody zimnej
- KOwc DN25 - kurek odcinający dla wody ciepłej
- KOwcc DN32 - kurek odcinający dla wody cyrkulowanej
- ZT MTCV DN15 - zawór termostatyczny typu MTCV

3h 7w - numer pionu hydrantowego i wodnego

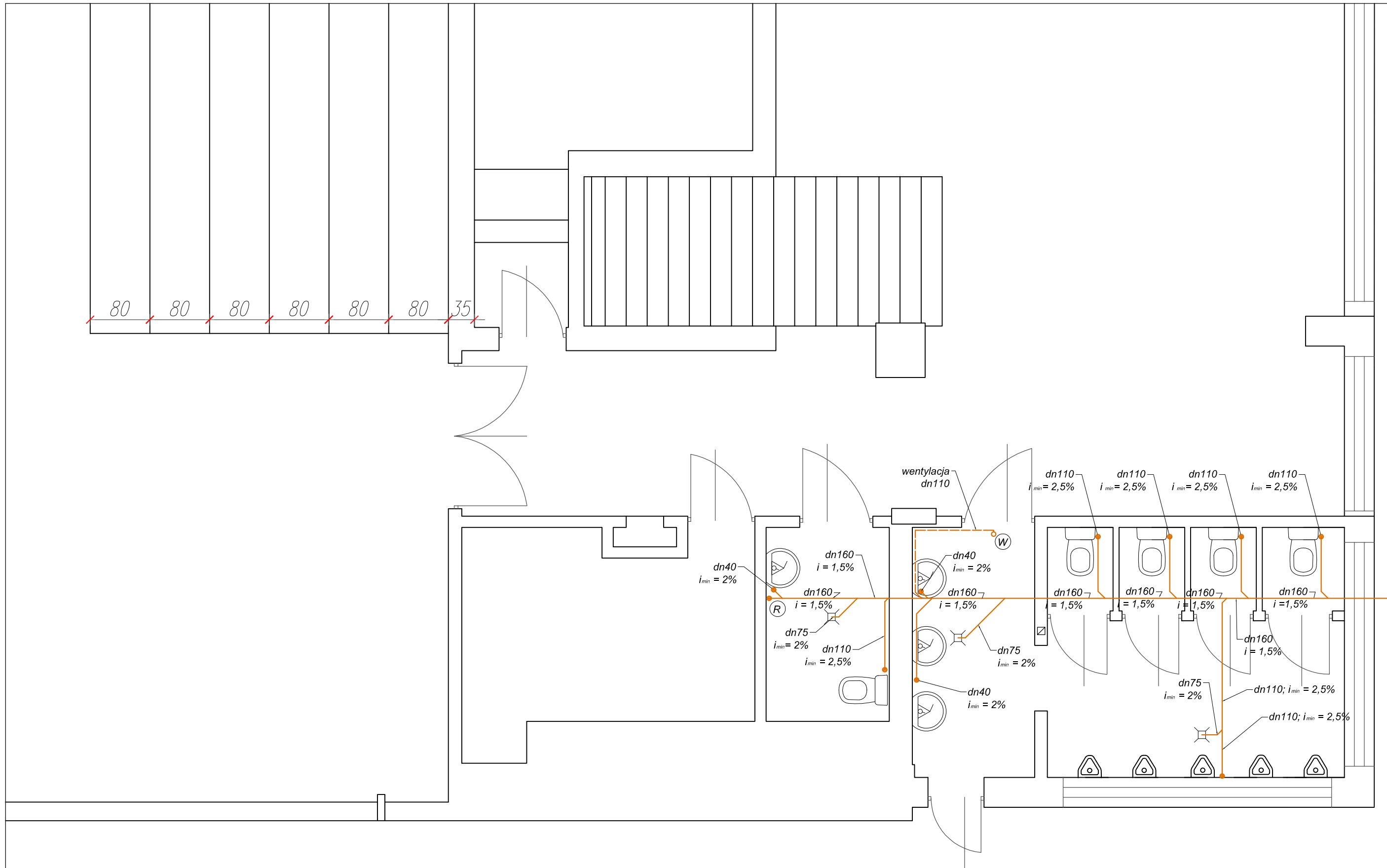
Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość			
Inwestor:		OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:		TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU - HALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM - ŁAŹIENKA MĘSKA			
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala	1 : 50
Treść rysunku:	RZUT HALI SPORTOWEJ Z ZAPLECZEM - ARKUSZ 2				
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	PC, Nowodarina str. nr: +1/E/00027/PWD *A do projektu: rzut, rzuty, hali, bez ogrzewnictwa w sali hala, z zak. przęsł., rzut., wentyl., grzewczy, wodociąg., TAHAT).		Data	09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	Nr uprawnień budowlanych w specjalności: w spec. instalacyjnej - inżynieryjnej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i cieplnych ujęciq, tehnicz.		Nr rys.	5.2
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-			



LEGENDA:

- instalacja kanalizacyjna PCV
- wentylacja kanalizacji
- R - rewizja
- 3k W - numer pionu kanalizacyjnego i wentylacyjnego
- 15k - numer pionu pośredniego
- dn110; i_{min} = 2,5% - średnica [mm]; spadek minimalny [%]

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU - HALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM - ŁAZIENKA ŻEŃSKA			
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala 1 : 50
Treść rysunku:	RZUT HALI SPORTOWEJ Z ZAPLECZEM - ARKUSZ 3			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i cieplnych uzbroj. terenu		Nr rys. 5.3
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-		



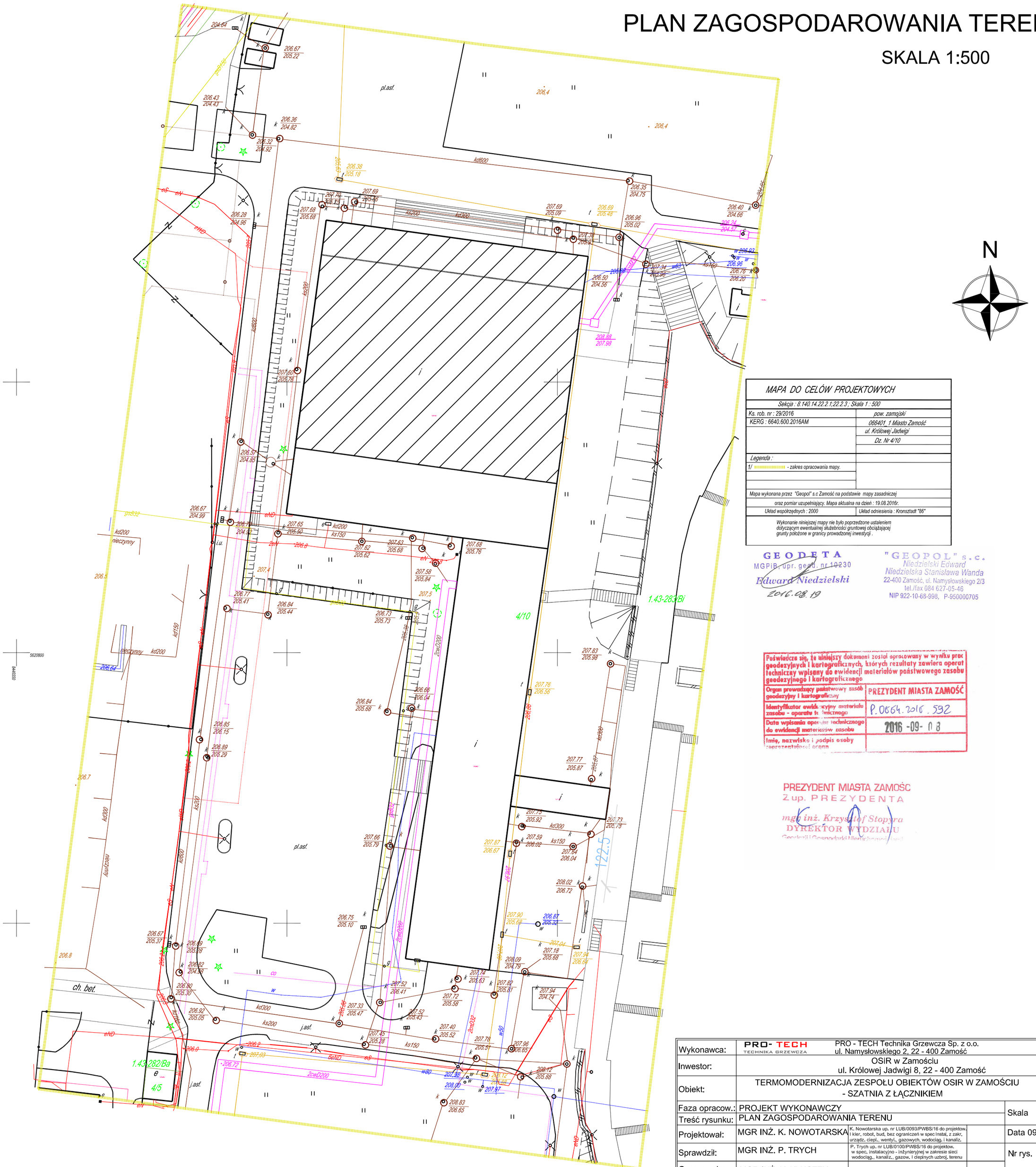
LEGENDA:

- instalacja kanalizacyjna PCV
- wentylacja kanalizacji
- R - rewizja
- 3k W - numer pionu kanalizacyjnego i wentylacyjnego
- 15k - numer pionu pośredniego
- dn110; imin = 2,5% - średnica [mm]; spadek minimalny [%]

Wykonawca:	PRO - TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU - HALA SPORTOWA Z ZAPLECZEM - ŁAZIENKA MĘSKA			
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala 1 : 50
Treść rysunku:	RZUT HALI SPORTOWEJ Z ZAPLECZEM - ARKUSZ 4			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i cieplnych uzbroj. terenu		Nr rys. 5.4
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-		

PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

SKALA 1:500



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Sekcja : 8.140.14.22.2.1;22.2.3.; Skala 1 : 500	
Ks. rob. nr : 29/2016	pow. zamojski
KERG : 6640.600.2016AM	066401_1 Miasto Zamość
	ul. Królowej Jadwigi
	Dz. Nr 4/10
Legenda :	
1/ - zakres opracowania mapy.	
Mapa wykonana przez "Geopol" s.c Zamość na podstawie mapy zasadniczej	
oraz pomiar uzupełniający. Mapa aktualna na dzień : 19.08.2016r.	
Układ współrzędnych : 2000	Układ odniesienia : Kronsztadt "86"
Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniem dotyczącym ewentualnej służebności gruntowej obciążającej grunty położone w granicy prowadzonej inwestycji .	

GEODETA
MGPiK, upr. geod. nr 10230
Edward Niedzielski
2016.08.19

"GEOPOL" s.c.
Niedzielski Edward
Niedzielska Stanisława Wanda
22-400 Zamość, ul. Namysłowskiego 2/3
tel./fax 084 627-05-46
NIP 922-10-68-998, P-950000705

Poświadcza się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego	P.0664.2016.592
Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu	2016 -09- 08
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	

PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Z up. PREZYDENTA
mgr inż. Krzysztof Stopyra
DYREKTOR WYDZIAŁU
Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU - SZATNIA Z ŁĄCZNIKIEM			
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala 1 : 500
Treść rysunku:	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec Instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i ciepl.nych uzbroj. terenu		Nr rys. 6
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-		

LEGENDA:

- instalacja wody zimnej (wz)
- instalacja wody ciepłej (wc)
- instalacja wody cyrkulacyjnej (wcc)
- instalacja przeciwpożarowa (p-poż)
- KOwz DN32 - kurek odcinający dla wody zimnej
- KOwc DN25 - kurek odcinający dla wody ciepłej
- KOwcc DN32 - kurek odcinający dla wody cyrkulowanej
- ZT MTCV DN15 - zawór termostatyczny typu MTCV

3h 7w - numer pionu hydrantowego i wodnego

W
S
N
E

2732

1690

przewody prowadzone w kanale

dn40wz
dn32wc
dn20wcc
dn52p-poz

KOwcc DN15

dn15wz
dn15wc
dn20wz
dn20wc
dn25wz
dn25wc
dn32wz
dn32wc
dn52p-poz

KOwz DN32
KOwc DN25
KOwz DN20
KOwc DN20
ZT MTCV DN15

dn15wz + KO DN15
dn15wc + KO DN15
dn15wcc + KO DN15

dn20wz + KO DN15
dn15wc + KO DN15
dn15wcc + KO DN15

3h 7w
4h 8w

H

40 60 149.5 90 245 660 1112 8 632 49.5 100 217 1233 703

PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o.
ul. Niemcewicza 22, 42-202 Częstochowa

Wykonawca: PRO-TECH

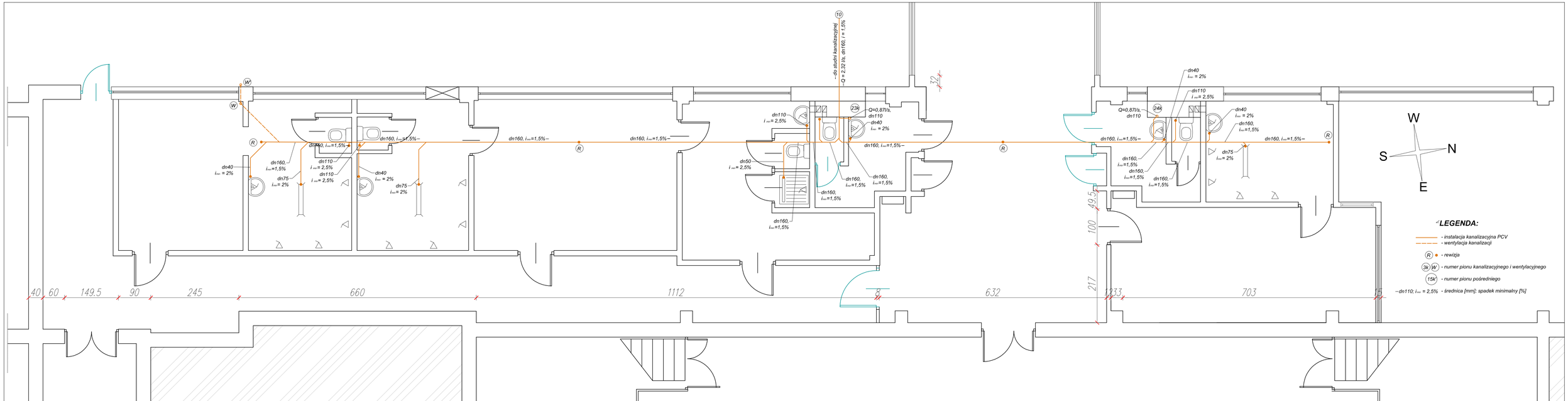
Inwestor: OSiR w Zamościu
ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość

Obiekt: TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU
- PAWILON SPRAWOZDAWCÓW

Faza opracow.: PROJEKT BUDOWLANY
Treść rysunku: RZUT SZATNI Z ŁĄCZNIKIEM
Projektował: MGR INŻ. K. NOWOTAŃSKA
Sprawdził: MGR INŻ. P. TRYCH
Opracowała: MGR INŻ. K. KLUCZEK

Skala 1 : 50
Data 09.2016
Nr rys. 7.1

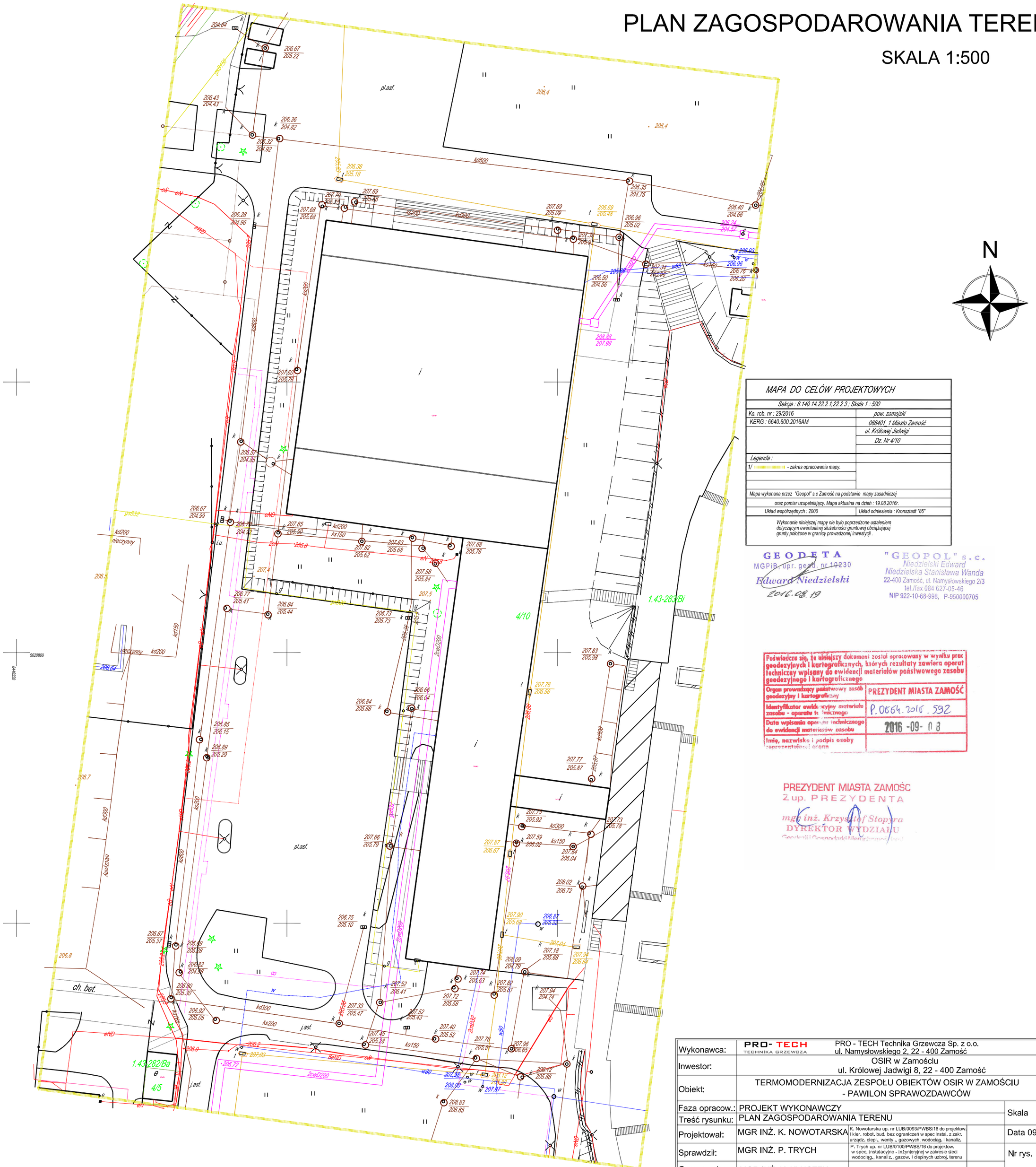
K. Nowotańska, nr. t. 513/2012/P/WBO, ma prawa autorskie do niniejszego projektu budowlanego i zabrania jego kopiowania, wykorzystywania, a także wprowadzania w jakimkolwiek zakresie jakichkolwiek zmian bez pisemnej zgody autorki. Naruszenie praw autorskich będzie ścigane na podstawie ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych.



Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość	
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość		
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU - PAWILON SPRAWOZDAWCÓW		
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY		Skala 1 : 50
Treść rysunku:	RZUT SZATNI Z ŁĄCZNIKIEM		
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektowa. i rzer, robót, bud, bez ograniczeń w spec instal. z zak. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.	Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0130/PWBS/16 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynierskiej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i ciepl/nych uzbrój. terenu	Nr rys. 7.2
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK		

PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU

SKALA 1:500



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Sekcja : 8.140.14.22.2.1;22.2.3.; Skala 1 : 500	
Ks. rob. nr : 29/2016	pow. zamojski
KERG : 6640.600.2016AM	066401_1 Miasto Zamość
	ul. Królowej Jadwigi
	Dz. Nr 4/10
Legenda :	
1/ - zakres opracowania mapy.	
Mapa wykonana przez "Geopol" s.c Zamość na podstawie mapy zasadniczej	
oraz pomiar uzupełniający. Mapa aktualna na dzień : 19.08.2016r.	
Układ współrzędnych : 2000	Układ odniesienia : Kronsztadt "86"
Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniem dotyczącym ewentualnej służebności gruntowej obciążającej grunty położone w granicy prowadzonej inwestycji .	

GEODETA
MGPiK, upr. geod. nr 10230
Edward Niedzielski
2016.08.19

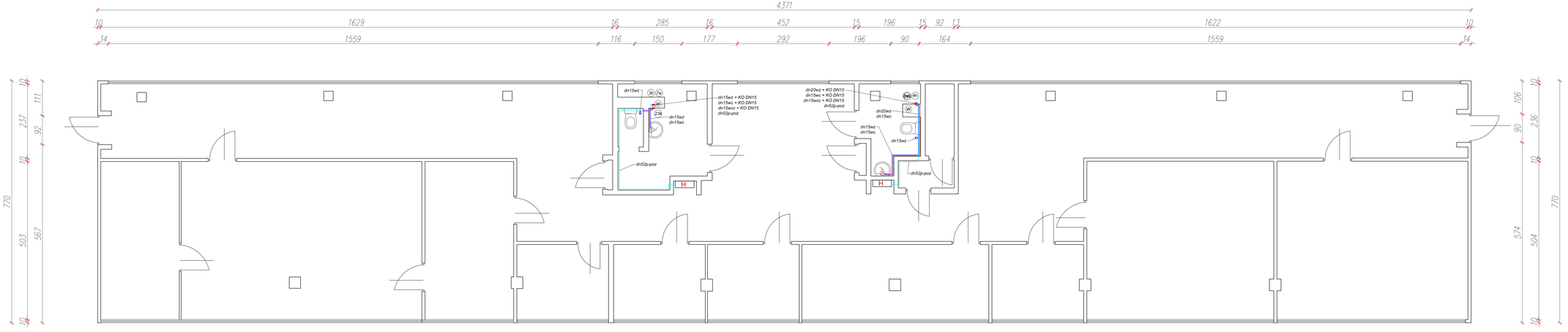
"GEOPOL" s.c.
Niedzielski Edward
Niedzielska Stanisława Wanda
22-400 Zamość, ul. Namysłowskiego 2/3
tel./fax 084 627-05-46
NIP 922-10-68-998, P-950000705

Poświadcza się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego	P.0664.2016.592
Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu	2016 -09- 08
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	

PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Z up. PREZYDENTA
mgr inż. Krzysztof Stopyra
DYREKTOR WYDZIAŁU
Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU - PAWILON SPRAWOZDAWCÓW			
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala 1 : 500
Treść rysunku:	PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec Instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i ciepl.nych uzbroj. terenu		Nr rys. 8
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-		



W
S
N
E

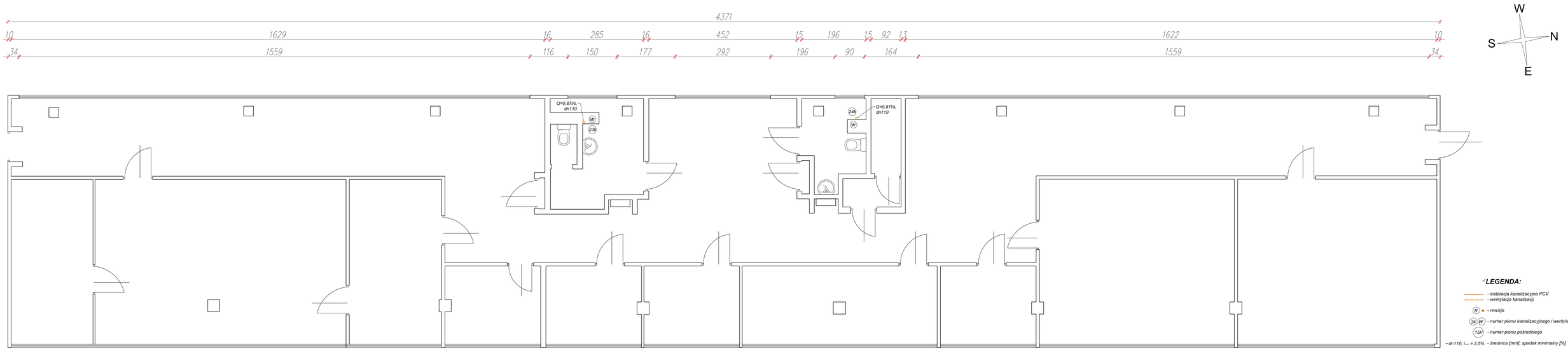
LEGENDA:

- instalacja wody zimnej (wz)
- instalcja wody ciepłej (wc)
- instalacja wody cyrkulacyjnej (wcc)
- instalacja przeciwpożarowa (p-poż)

KOwz DN32 - kurek odcinający dla wody zimnej
KOwc DN25 - kurek odcinający dla wody ciepłej
KOwcc DN32 - kurek odcinający dla wody cyrkulowanej
ZT MTCV DN15 - zawór termostatyczny typu MTCV

30/7w - numer pionu hydrantowego i wodnego

Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:		OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość		
Obiekt:		TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU - PAWILON SPRAWOZDAWCÓW		
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY		Skala	1 : 50
Treść rysunku:	RZUT PAWILONU SPRAWOZDAWCÓW			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	Nr uprawnień budowlanych: nr: nr LUB/0022/PWBS/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	Data	09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	Nr uprawnień budowlanych: nr: nr LUB/0022/PWBS/16 do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	Nr rys.	9.1
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-		



LEGENDA:

- instalacja kanalizacyjna PCV
- wentylacja kanalizacji
- R - rewizja
- 3k W - numer pionu kanalizacyjnego i wentylacyjnego
- 15k - numer pionu pośredniego
- dn110; i_{min} = 2,5% - średnica [mm]; spadek minimalny [%]

Wykonawca:	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, ZZ - 400 Zamość			
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU - PAWILON SPRAWOZDAWCÓW			
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY		Skala	1 : 50
Treść rysunku:	RZUT PAWILONU SPRAWOZDAWCÓW			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	Dz. Nowotarski sp. el. I LUB/0093/PWBS/16 do projektow.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0130/PWBS/16 do projektow.		Nr rys. 9.2
Opracowała:	MGR INŻ. K. KLUCZEK	-		

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

OBIEKT: TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OŚRODKA SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU - INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNEJ PRZECIWPOŻAROWEJ

INWESTOR: OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZMOŚĆIU
UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ

ADRES INW.: UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ

DZ. NR: 4/10

OBRĘB: 066401_1.000.1

KAT. OBIEKTU BUDOWL.: XV

FAZA OPR.: PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA SANITARNA – INSTALACJA WODNO-KANALIZACYJNA I PRZECIWPOŻAROWA			
Projektanci			
L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	mgr inż. K. Nowotarska	Upr. bud. nr ewid. LUB/0093/PWBS/16 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

Zamość, Wrzesień 2016

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Temat opracowania:

Termomodernizacja zespołu obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji w Zamościu – instalacja wodno-kanalizacyjna i przeciwpożarowa

Lokalizacja:

OŚRODEK SPORTU I REKREACJI w Zamościu

ul. Kr. Jadwigi 8, 22-400 Zamość

dz. nr ewid.: 4/10, obręb: 0001 Miasto Zamość, jedn. ewid. 066401_1.0001

Zamawiający:

OŚRODEK SPORTU I REKREACJI w Zamościu

Ul. Kr. Jadwigi 8

22-400 Zamość

Jednostka projektowa:

PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA Sp. z o.o.

ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość

ST1 Wymagania ogólne - Kod CPV 45000000-7
ST2 Roboty rozbiórkowe i demontażowe - Kod CPV 45111300-1
ST3 Instalacja wodna - Kod CPV 45332200-5
ST4 Instalacja kanalizacyjna - Kod CPV 45332200-6

Autorzy:
Mgr inż. Karolina Nowotarska, upr. nr LUB/0093/PWBS/16
Mgr inż. Piotr Trych, upr. nr LUB/0100/PWBS/16
Mgr inż. Kamil Kluczek,

ST1
Wymagania ogólne
Kod CPV 45000000-7

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową w zakresie termomodernizacji, w tym wymiany instalacji wodno-kanalizacyjnej i przeciwpożarowej w zespole obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji, ul. Kr. Jadwigi 8 w Zamościu.

1.2 Zakres stosowania i przedmiot ST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przebudową w zakresie termomodernizacji, w tym wymiany instalacji wodno-kanalizacyjnej i przeciwpożarowej w zespole obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji, ul. Kr. Jadwigi 8 w Zamościu.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót budowlanych objętych specyfikacjami technicznymi:

Roboty stanowiące przedmiot przetargu należy wykonać zgodnie z założeniami i parametrami określonymi w niniejszych warunkach technicznych (SWT) oraz zgodnie z założeniami wspólnymi dla wszystkich działów robót, a także zgodnie z kompletem rysunków dokumentacji technicznej. W skład robót wchodzą wszystkie prace uzupełniające, związane z pracami podstawowymi oraz wszystkie świadczenia niezbędne dla pełnego i prawidłowego ukończenia robót. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć instalacje kompletne i sprawne, a wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z regułami sztuki budowlanej.

1) Prace branży budowlanej określone w Opisie robót sanitarnych

Ustala się, że niniejszy przetarg obejmuje wykonanie wszystkich prac lub zaleceń, które zostaną narzucone przez Inwestora, jego doradców ds. technicznych oraz przedstawicieli Inwestora i które będą niezbędne dla zapewnienia zgodności wykonywanych elementów z obowiązującymi przepisami, a w szczególności:

- wykonanie instalacji c.w.u. oraz cyrkulacji z pomieszczenia węzła cieplnego w miejsce podłączenia armatury,
- wykonanie instalacji przeciwpożarowej od źródła zasilania do zaworów hydrantowych,
- wykonanie instalacji wodny zimnej od zasilenia do miejsca podłączenia armatury,
- wykonanie instalacji kanalizacyjnej od przyborów sanitarnych do studzienki włączeniowej,
- wykonanie próby szczelności i ciśnieniowej zmontowanych rurociągów w.z, p-poż, c.w.u i cyrkulacji.
- Demontaż istniejącej armatury, przyborów sanitarnych, hydrantów oraz przewodów wraz z izolacją

Wykonawca niniejszego przetargu zobowiązany jest wykonać prace w uzgodnieniu i pod nadzorem dostawców poszczególnych urządzeń wyposażenia technologicznego.

Przedsiębiorstwa wykonujące roboty nie mogą wnosić jakichkolwiek reklamacji ani też żądać jakiegokolwiek odszkodowania z tytułu utrudnienia lub przerwania prac, utraty materiałów lub zaistnienia wszelkich szkód, które wyniknęłyby z powodu błędów w dokumentacji projektowej.

Roboty należy prowadzić z uwzględnieniem przepisów administracyjnych w tym rozporządzeń lokalnych, a w szczególności:

Ochrona Środowiska :O.Ś.

Inspekcja Pracy :P.I.P.

Bezpieczeństwa i higieny pracy :BHP

Przepisy pożarowe :PPOŻ.

Kontrole i wymagania dodatkowe:

Wykonawca nie może żądać żadnego zwiększenia ceny z tytułu wykonania wszelkich dodatkowych czynności lub kontroli, o które poproszą publiczne służby techniczne lub dostawcy mediów.

Wykonawca obowiązany jest do uwzględnienia w cenie swojej oferty wszystkich przepisów i wymogów technicznych wynikających z lokalizacji i planu miejscowego, warunków technicznych dostawców mediów, niezależnie od tego czy będą to wymogi dotyczące samych robót, ich odbioru, prób, dokumentów do dostarczenia przy zakończeniu budowy, czy też czynności kontrolnych w trakcie wykonywania robót. Koszty te muszą być z góry uwzględnione w cenie ofertowej Wykonawcy.

Wszystkie wyniki badań i prób muszą być umieszczone w sprawozdaniach, dostarczone przedstawicielom Inwestora wraz z komentarzem.

1.3. Łączna (ryczałtowa) cena za dostawę robót

Niniejsze szczegółowe warunki techniczne SWT, tabela elementów scalonych (ślepe kosztorysy) oraz załączone rysunki mogą nie zawierać dokładnego wyliczenia i opisu wszystkich materiałów, szczegółów ani elementów montażowych.

Ustala się, że cena ryczałtowa obejmuje nie tylko prace zaznaczone na rysunkach, przekrojach i rzutach pionowych, opisane zarówno w dokumentacji dostarczonej przez Inwestora, jak też w dokumentacji dostarczonej przez oferenta, a także prace uwzględnione lub nieuwzględnione w ofercie i instrukcjach, lecz również i te prace, które w sposób domyślny są niezbędne do pełnego ukończenia przedmiotowych robót zgodnie z Regułami Sztuki Budowlanej, do wykonania poszczególnych elementów oraz do osiągnięcia wyników określonych w projekcie i w ofercie, jak również wszelkie niezbędne prace potrzebne do wykonania robót budowlanych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca, zapoznawszy się z zakresem robót przewidzianych do wykonania, stwierdza, że jego umiejętności zawodowe pozwolą mu na uzupełnienie tych elementów, które mogłyby zostać pominięte w poszczególnych częściach dokumentacji.

1.4. Określenia podstawowe

Ilekroć w ST jest mowa o:

obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć:
a. budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
b. budowlę stanowiącą całość techniczno - użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
c. obiekt małej architektury,

budynku - należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach,

budowie - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego,

robotach budowlanych - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego,

urządzeniach budowlanych - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki,

terenie budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy,

prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane - należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych,

dokumentacji budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu,

dokumentacji powykonawczej - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,

aprobacie technicznej - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie,

właściwym organie - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8,

wyrobie budowlanym - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową,

organie samorządu zawodowego - należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.),

obszarze oddziaływania obiektu - należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu,

dzienniku budowy - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót,

kierowniku budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę,

rejestrze obmiarów - należy przez to rozumieć - akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego,

laboratorium - należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót,

materiałach - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru,

odpowiedniej zgodności - należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych,

poleceniu Inspektora nadzoru - należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,

projektancie - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej,

części obiektu lub etapie wykonania - należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno - użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji,

ustaleniach technicznych - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych,

inspektorze nadzoru inwestorskiego - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robot, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu,

instrukcji technicznej obsługi (eksploatacji) - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego,

istotnych wymaganiach - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie maja spełniać roboty budowlane,

normach europejskich - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie" (EN) lub „dokumenty harmonizacyjne" (HD) zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji,

przedmiarze robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych,

robocie podstawowej - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót,

Wspólnym Słowniku Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez

zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.,

zarządzającym realizacją umowy - jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie (zarządzający realizacją nie jest obecnie prawnie określony w przepisach).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaże dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną.
Obowiązkiem Wykonawcy jest zapoznanie się z dokumentacją i podanie na jej podstawie ceny ryczałtowej niezbędnej do prawidłowego wykonania całości przedmiotu umowy zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Błędy lub braki w dokumentacji nie mogą być podstawą do ewentualnych roszczeń lub niewykonania całości zadania.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.
W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów należy zwrócić się do projektanta o wyjaśnienie i podanie prawidłowych rozwiązań. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i

elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5.Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:
a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:
a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.8.Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.
W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650). Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni

odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Specyfikacjach Technicznych.

2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek złóż miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3.Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.
Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.4.Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i

były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.
Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ),
- projekt organizacji budowy,
- projekt technologii i organizacji montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie).

5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.
Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST.
Program zapewnienia jakości winien zawierać:
- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.
Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.
Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.
- znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda

ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy
6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.
Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:
- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika udowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2. Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w ST.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 6.8.1-6.8.3, następujące dokumenty:
pozwolenie na budowę,
b) protokoły przekazania terenu budowy,
c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
d) protokoły odbioru robót,
e) protokoły z narad i ustaleń,
f) operaty geodezyjne,
g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:
a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
b) odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
c) odbiorowi częściowemu,
d) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
e) odbiorowi po upływie okresu rękojmi
f) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

7.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

7.4. Odbiór ostateczny (końcowy)
7.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót:

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie
Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

7.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
a) dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
b) szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
c) protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
d) protokoły odbiorów częściowych,
e) recepty i ustalenia technologiczne,
f) dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
g) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
h) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
i) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

7.4.3. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji gwarancyjnym i rękojmi. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 7.4. „Odbiór ostateczny (końcowy) robót".

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

8.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

8.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1.Płatności.

Należy wykonać zakres robót wymieniony w ST1. „Warunki ogólne"

Cena robót obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze

- transport wewnętrzny materiałów z rozbiórki i ich usuniecie na zewnątrz obiektów
- zabezpieczenie elementów konstrukcyjnych przed awarią
- zabezpieczenie zachowanych elementów przed uszkodzeniem
- przeprowadzenie demontażu wyznaczonych elementów.
- czyszczenie podłoża po zdemontowanych elementach ,przetransportowanie odpadów z miejsca rozbiórki do kontenerów
- załadunek i wyładunek gruzu
- koszt składowania i utylizacji gruzu
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót

ST2
Roboty rozbiórkowe i demontażowe

Kod CPV 45111300-1

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową w zakresie termomodernizacji, w tym wymiany instalacji wodno-kanalizacyjnej i przeciwpożarowej w zespole obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji, ul. Kr. Jadwigi 8 w Zamościu.

1.2 Zakres stosowania i przedmiot ST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przebudową w zakresie termomodernizacji, w tym wymiany instalacji wodokanalizacyjnej i przeciwpożarowej w zespole obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji, ul. Kr. Jadwigi 8 w Zamościu.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót rozbiórkowych i demontażowych określonych w projekcie budowlanym.

1.4.Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST1.

2. MATERIAŁY

W robotach demontażowych nie przewiduje się zastosowania żadnych materiałów budowlanych do wbudowania.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 1 „Wymagania ogólne".
Do wykonania robót rozbiórkowych należy stosować:

- Narzędzia ręczne w postaci pił mechanicznych, młotów pneumatycznych, młotów oburęcznych, przecinaków, młotowiertarek, łomy, dłuta
- szpadle
- jednoczesnego przemieszczania ładowania gruzu /spycharki, ładowarki/

- transportu gruzu (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- drobnego sprzętu jak szlifierki kątowe, przecinaki do drutu, piły do betonu
- narzędzia czyszczące : szczotki, wiadra,

Załadunek i wyładunek materiałów z rozbiórek musi się odbywać z zachowaniem warunków BHP ludzi pracujących przy robotach rozbiórkowych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST1 „Wymagania ogólne". Materiały i urządzenia przewożone środkami transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę. Podczas transportu materiały chronić od wpływów atmosferycznych. Materiały i urządzenia należy składać w pomieszczeniach zamkniętych w odpowiednich opakowaniach, w suchych pomieszczeniach.

5.

6. ROBOTY BUDOWLANE

5.1. Zasady ogólne wykonania robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za: prowadzenie robót zgodnie z umową, przestrzeganie harmonogramu robót, jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektem organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Prace rozbiórkowe i demontażowe należy wykonywać stosownie do potrzeb: ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

5.2. Czynności wstępne

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich obiektów budowlanych, w stosunku do których zostało to przewidziane w dokumentacji projektowej.

Obiekty znajdujące się w pasie robót rozbiórkowych i demontażowych, nie przeznaczonych do usunięcia, powinny być przez Wykonawcę zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny być one odtworzone na jego koszt, w sposób akceptowany przez Zamawiającego.

Należy również wygrodzić strefy bezpieczeństwa ,jak i wygrodzić i oznakować miejsce składowania gruzu

5.2.Zakres wykonania Robót

5.2.1. Wykonanie robót demontażowych:

jak punkt. 1.3.

W przypadku elementów konstrukcyjnych zastosować rozwiązania zabezpieczające przed awariami budowlanymi.

Obszar robót należy oznakować i zabezpieczyć zgodnie z wymogami przepisów BHP.

Odpady transportować na zewnątrz budynku tak, aby nie zanieczyszczały placu budowy. Do czasu wywiezienia, odpady składować w kontenerach.

5.2.2. Wywóz i utylizacja odpadów.

Odpady należy utylizować w sposób i w miejscu zgodnym z wymogami ustawy.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości podano w ST1 „Warunki ogólne".

6.2. Kontrola jakości robót wyburzeniowych i demontażowych

Kontrola jakości wykonanych robót rozbiórkowych polega na:

- wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych,
- sprawdzeniu braku zagrożeń na miejscu rozbiórki, w tym prawidłowości zabezpieczeń obiektu oraz terenu do niego przylegającego, oraz zabezpieczeń rozbieranych elementów obiektu budowlanego,
- sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów pozostających w konstrukcji,
- prawidłowości wykonanej segregacji odpadów,
- wywozu gruzu i unieszkodliwienia odpadów z miejsca budowy,
- sprawdzeniu zgodności zakresu wykonanych robót z ST i ustaleniami z Zamawiającym.

8. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST1 "Wymagania ogólne"

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarową jest m2 (metr kwadratowy), m3 (metr sześcienny), tona lub sztuka rozbieranego elementu.

- drzwi, parapety, elementy wyposażenia – szt.
- ściany – m^2
- posadzki – m^2
- tynki - m^2

- elementy betonowe– m^3
- wywóz gruzu - m^3
- elementy drewniane - $_m3$

Jednostka obmiarową dla pozostałych robót jest jednostka miary podana w przedmiarze robót dla danej pozycji kosztorysowej.

9. ODBIÓR ROBÓT

8.1.Ogólne zasady odbioru Robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST1 „Warunki ogólne".

10. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1 Ustalenia ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST1 „Warunki ogólne"

9.2.Płatności.

Należy wykonać zakres robót wymieniony w ST1. „Warunki ogólne"

Cena robót obejmuje :

- prace pomiarowe i pomocnicze
- transport wewnętrzny materiałów z rozbiórki i ich usuniecie na zewnątrz obiektów
- zabezpieczenie elementów konstrukcyjnych przed awarią
- zabezpieczenie zachowanych elementów przed uszkodzeniem
- przeprowadzenie demontażu wyznaczonych elementów.
- czyszczenie podłoża po zdemontowanych elementach ,przetransportowanie odpadów z miejsca rozbiórki do kontenerów
- załadunek i wyładunek gruzu
- koszt składowania i utylizacji gruzu
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót

ST3
INSTALACJA WODNA
Kod CPV 45332200-5

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową w zakresie termomodernizacji, w tym wymiany instalacji wodno-kanalizacyjnej i przeciwpożarowej w zespole obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji, ul. Kr. Jadwigi 8 w Zamościu.

1.2 Zakres stosowania i przedmiot ST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przebudową w zakresie termomodernizacji, w tym wymiany instalacji wodnokanalizacyjnej i przeciwpożarowej w zespole obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji, ul. Kr. Jadwigi 8 w Zamościu.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji wodnej na potrzeby zespołu obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji w Zamościu.

Zakres robót obejmuje:

- wykonanie instalacji c.w.u. oraz cyrkulacji z pomieszczenia węzła cieplnego w miejsce podłączenia armatury,
- wykonanie instalacji przeciwpożarowej od źródła zasilania do zaworów hydrantowych,
- wykonanie instalacji wodny zimnej od zasilenia do miejsca podłączenia armatury,
- wykonanie próby szczelności i ciśnieniowej zmontowanych rurociągów w.z, p-poż, c.w.u i cyrkulacji.

1.3 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i warunkami technicznymi.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania szczegółowe dotyczące wyrobów budowlanych

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.
Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Przewody

Instalację wody zimnej, ciepłej oraz cyrkulacji wykonać z rur PP-R o połączeniach zgrzewanych przeznaczonych do kontaktu z wodą pitną. Instalację przeciwpożarową wykonać z rur stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych lub spawanych.

Izolacja przewodów

Rurociągi wody ciepłej i cyrkulacji zaizolować otulinami o grubości 13 mm oraz 20 mm w przypadku rur do średnicy 25 mm oraz o grubości 30 mm w przypadku rur o średnicy 25 – 40 mm. W przypadku średnicy wynoszącej 50 mm należy zastosować otulinę o grubości równej grubości wewnętrznej rury.

Rurociągi wody zimnej i przeciwpożarowej należy zaizolować otulinami o grubości 9 mm.

Armatura

Należy stosować następującą armaturę:

- zawory kulowe
- zawory zwrotne
- zawory antyskażeniowe
- zawory termostatyczne typu MTCV

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.
Do montażu rur na wysokości ok. 3,0 m należy stosować przenośne podesty lub lekkie rusztowania posiadające określone atesty bezpieczeństwa.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Rurociągi

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych, powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta.

5. Wymagania szczegółowe wykonania robót budowlanych

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

5.1 Montaż rurociągów

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy).
Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie używać do zabudowy.
Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie bruzd (w miejscach wymaganych)
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń,
- wykonanie izolacji

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o min. 15 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

5.2 Montaż armatury i innych elementów instalacji

Montaż armatury należy wykonać zgodnie z instrukcją dołączoną do każdego kompletu.

5.3 Badania i uruchomienie instalacji

Wszystkie prace montażowe, próby, regulacje i uruchomienie instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi i instrukcjami urządzeń, obowiązującymi normami i przepisami.
Ciśnienie próbne dla instalacji wody zimnej i c.w.u. określono na pPR =6,0x1,5=9,0 bar. Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej (wodą) należy rurociągi prawidłowo odpowietrzyć. Czas trwania próby 30 minut. Należy przewidzieć 2 próby.
Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej rurociągi należy dokładnie przepłukać do założenia izolacji termicznych.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm.
Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.

Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne".

8. Odbiór robót budowlanych

Instalację wodną należy wykonać i odebrać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRI INSTAL Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Wewnętrznych Instalacji Wodociągowych i Kanalizacyjnych z września 2002 r.
Odbiory techniczne częściowe należy przeprowadzić w stosunku do elementów instalacji, do których dostęp zanika w wyniku postępu robót. Z odbiorów częściowych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego.
Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji i innych badań

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.
- uruchomić instalację i sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

9. Rozliczenie robót

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne".

10. Przepisy związane

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie DU nr 75 poz. 690 z póź. Zmianami
- PN-81/B-10700/02 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych."
- PN-92/B-01706 „Instalacje wodociągowe. Wymagania przy projektowaniu."
- PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Założenia przy projektowaniu."
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych". COBRTI INSTAL, Warszawa 2001.
- PE-EN 1717: 2003-Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem
- Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r.w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa I higieny pracy(Dz.U. nr 129/97 poz. nr 844)
- Rozporządzeniem MBiPMB z dnia 28.03.1972r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U.nr 13/72 poz.93)
- Instrukcjami montażu i prób opracowanymi przez poszczególnych producentów.

ST 4

INSTALACJA KANALIZACJI

Kod CPV 45332200-6

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową w zakresie termomodernizacji, w tym wymiany instalacji wodno-kanalizacyjnej i przeciwpożarowej w zespole obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji, ul. Kr. Jadwigi 8 w Zamościu.

1.2 Zakres stosowania i przedmiot ST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przebudową w zakresie termomodernizacji, w tym wymiany instalacji wodnokanalizacyjnej i przeciwpożarowej w zespole obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji, ul. Kr. Jadwigi 8 w Zamościu.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji kanalizacyjnej na potrzeby zespołu obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji w Zamościu.

Zakres robót obejmuje:

- montaż nowej instalacji kanalizacji w zespole obiektów
- montaż odcinka kanalizacji zewnętrznej do istniejącej studzienki
- wykonanie próby szczelności instalacji
- próby i odbiory

1.3 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami i warunkami technicznymi.

2. MATERIAŁY

2.1 Wymagania szczegółowe dotyczące wyrobów budowlanych

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.
Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Przewody

Projektowane instalacje wykonane będą z rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC uszczelnionych w kielichach gumowymi pierścieniami o średnicach od Ø40 do Ø160. Należy zastosować rury PVC do instalacji

wewnętrznych natomiast przewody prowadzone w gruncie jako PVC-U SN8 (od średnicy 160mm), Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.
Do montażu rur na wysokości ok. 3,0 m należy stosować przenośne podesty lub lekkie rusztowania posiadające określone atesty bezpieczeństwa.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Rurociągi

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

5. Wymagania szczegółowe wykonania robót budowlanych

Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

5.1 Montaż rurociągów

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).
Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy).
Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie używać do zabudowy.
Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie bruzd (w miejscach wymaganych)
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń,
- kontrola spadku

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o min. 15 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

5.2 Montaż armatury i innych elementów instalacji

Montaż armatury należy wykonać zgodnie z instrukcją dołączoną do każdego kompletu.

5.3 Badania i uruchomienie instalacji

Wszystkie prace montażowe, próby, regulacje i uruchomienie instalacji wykonać zgodnie z wytycznymi i instrukcjami urządzeń, obowiązującymi normami i przepisami.
Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien być zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczeń przed przepływem zwrotnym oraz poziomem hałasu.

6. Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm.
Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione.
Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne".

8. Odbiór robót budowlanych

Instalację wodociągów i kanalizacji należy wykonać i odebrać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRI INSTAL Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Wewnętrznych Instalacji Wodociągowych i Kanalizacyjnych z września 2002 r.
Odbiory techniczne częściowe należy przeprowadzić w stosunku do elementów instalacji, do których dostęp zanika w wyniku postępu robót. Z odbiorów częściowych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego.
Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji i innych badań

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

- uruchomić instalację i sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

9. Rozliczenie robót

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne".

10. Przepisy związane

- PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1; Postanowienia ogólne.
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
- - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych - zeszyt 7 -COBRTI INSTAL.
- - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych -Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji.

mgr inż. Karolina Nowolarska
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do proj. i kier. rob. bud. bez ogr. w spec. inst.
w zakr. sieci. inst. i urz. cieplnych,wentylacyjnych,
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr. ew. LUB/0093/PWBS/16

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Opis instalacji.
   - 3.1 Wentylacja mechaniczna wywiewna pomieszczeń biurowych pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru
   - 3.2 Wentylacja pomieszczeń WC pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 038, 039, 040)
   - 3.3 Wentylacja mechaniczna wywiewna pomieszczenia restauracyjnego w pawilonie recepcyjnym na poziomie parteru .
   - 3.4 Wentylacja mechaniczna nawiewno - wywiewnej pomieszczeń szatni i natrysków pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 058, 059, 064, 065) .
   - 3.5 Przebudowa wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej pomieszczeń szatni pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 081, 080, 084, 083, 085 oraz pomieszczenia nr 086, 087, 088, 089, 090).
   - 3.6 Wentylacja mechaniczna wywiewna pomieszczenia gabinetu masażu w pawilonie recepcyjnym na poziomie I pietra. (pomieszczenia nr 137, 139).
   - 3.7 Wentylacja wywiewna pokoi hotelowych w pawilonie recepcyjnym na poziomie I piętra.
   - 3.8 Wymiana central wentylacyjnych Hali sportowej.
4. Próba szczelności, regulacja powietrza i sterowanie.
5. Wytyczne eksploatacyjne.
6. Warunki wykonania.
7. Uwagi końcowe.

RYSUNKI:

1. Pawilon Recepcyjny parter - instalacja wentylacji 1:100
2. Pawilon Recepcyjny I piętro - instalacja wentylacji 1:100
3. Rzut wentylatorni Hali - instalacja wentylacji. 1:100

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt wykonano w oparciu o następujące materiały:

- Zlecenie inwestora
- Wizja lokalna.
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące przepisy i normy:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. nr 75 poz. 690 (wraz z późniejszymi zmianami).
2. PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000.
3. PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
4. PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
5. PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
6. PN-87/B-02151.01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.
7. PN-87/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
8. BN-84/8865-40 Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania.
9. PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
10. Wymagania techniczne COBRTI Instal zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbiory instalacji wentylacyjnych”, wrzesień 2002 r.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania obejmuje wykonanie projektu budowlanego instalacji wentylacji mechanicznej w ramach zadania „ Termomodernizacja obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji w Zamościu przy ul. Królowej Jadwigi 8.

Projekt obejmuje:

- wykonanie wentylacji mechanicznej wywiewnej pomieszczeń biurowych pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru.

- wykonanie wentylacji pomieszczeń WC w pawilonie recepcyjnym na poziomie parteru (pomieszczenia nr 038, 039, 040)
- wykonanie wentylacji mechanicznej wywiewnej pomieszczenia restauracyjnego w pawilonie recepcyjnym na poziomie parteru
- wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej pomieszczeń szatni i natrysków pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 058, 059, 064, 065)
- przebudowa wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej pomieszczeń szatni pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 081, 080, 084, 083, 085 oraz pomieszczenia nr 086, 087, 088, 089, 090)
- wykonanie wentylacji mechanicznej wywiewnej pomieszczenia gabinetu masażu w pawilonie recepcyjnym na poziomie I pietra. (pomieszczenia nr 137, 139)
- wykonanie wentylacji wywiewnej pokoi hotelowych w pawilonie recepcyjnym na poziomie I piętra.
- wymiana central wentylacyjnych Hali sportowej.

3. OPIS INSTALACJI.

3.1 Wentylacja mechaniczna wywiewna pomieszczeń biurowych pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru

Wentylacja wyciągowa realizowana będzie wentylatorami centralnymi, akustycznymi VAM f. AERECO. Wentylator VAM wyposażony jest w silnik jednofazowy, asynchroniczny, którego liczba obrotów jest utrzymywana na stałym poziomie dzięki wyposażeniu w tachometr oraz kartę sterującą. Dzięki temu wentylator dopasowuje się do wymaganych ilości powietrza które należy usunąć, a moc utrzymywana jest na takim poziomie by z optymalizować zużycie energii oraz powstający hałas.

Powietrze wywiewane transportowane będzie kanałami spiro, a bezpośrednio usuwane przez kratki wyciągowe higrosterowane typu BXC-275 f. AERECO, wyposażone w czujnik ruchu. Połączenie kanałów z kratkami realizowane będzie kanałami elastycznymi, nieizolowanymi np. ALUCONNECT f. SMAY.

Dokładna trasa kanałów wyciągowych pokazana w części graficznej opracowania.

W celu zrekompensowania powietrza w oknach pomieszczeń biurowych należy zamontować nawiewniki higrosterowane, dwustrumieniowe EEM 707 f. AERECO.

3.2 Wentylacja pomieszczeń WC pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 038, 039, 040)

Wentylacja wyciągowa realizowana będzie wentylatorami promieniowymi, łazienkowymi typu EBB 175T f. Venture Indrustries. Wentylatory EBB posiadają w kanale wylotowym przepustnicę zwrotną, która zapobiega przepływowi zwrotnemu powietrza gdy wentylator jest wyłączony. Uruchamianie wentylatorów następowało będzie włącznikiem światła. Równolegle załączany będzie układ nawiewny wyposażonym w:

- wentylator nawiewny f. Venture Industries typ TD 350/125
- kanałowy filtr powietrza DF 160 f. Venture Industries,
- nagrzewnica kanałowa, elektryczna f. Venture Industries typ DH 200/25 P=2,5kW ,

Tablicę zasilająco –sterowniczą sekcji nawiewno - wywiewnej należy wyposażyć w:

- Regulatory obrotów wentylatorów REB 1N,
- Termostat kanałowy TK1
- Czujnik Tz włączający nagrzewnicę ,gdy temperatura powietrza nawiewanego będzie niższa od 10ºC
- Przekaźnik czasowy umożliwiający wyłączenie wentylatora nawiewnego z opóźnieniem w stosunku do nagrzewnicy elektrycznej.

3.3 Wentylacja mechaniczna wywiewna pomieszczenia restauracyjnego w pawilonie recepcyjnym na poziomie parteru .

Wentylacja wyciągowa realizowana będzie wentylatorem kanałowym TD 350/125.
Wentylator należy wyposażyć w regulator obrotów. REB 1N,
W celu zrekompensowania powietrza w oknach pomieszczeia restauracyjnego należy zamontować nawiewniki higrosterowane, dwustrumieniowe EEM 707 f. AERECO.

3.4 Wentylacja mechaniczna nawiewno - wywiewnej pomieszczeń szatni i natrysków pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 058, 059, 064, 065) .

Zaprojektowany układ zapewni dostarczenie świeżego powietrza do pomieszczeń szatni i i natrysków. Projektowaną ilość powietrza nawiewanego i wyciąganego przyjęto w ilości .400 m3/h
Wymagane parametry powietrza nawiewanego:

- temperatura nawiewu zimą - +20℃

Dla zapewnienia nawiewu tej ilości powietrza oraz dla utrzymania wymaganych temperatur, projektuje się zainstalowanie centrali nawiewno- wywiewnej wyposażonej w wymiennik krzyżowy .

Dobrano centralę MISTRAL P 400EC

Wydatek powietrza Ln – 400m3/h

Wydatek powietrza Lw – 400m3/h

Ciśnienie dyspozycyjne p=200Pa

Nagrzewnica elektryczna wtórna N=1,2kW

Wymiennik krzyżowy

Centralę nawiewno-wywiewną należy podwiesić w przedsionku (pomieszczenie nr 063) - dokładna lokalizacja w cz. graficznej opracowania.

Centralę należy wyposażyć w procesorowy programowalny sterownik **MISTRAL RC4,** który należy zamontować np. w przedsionku. Dokładną lokalizację ustalić na etapie wykonawstwa.

W celu utrzymania temperatury 20ºC w okresie zimowym, centralę wyposażono w wymiennik krzyżowy, oraz nagrzewnicę elektryczną, wtórną 1,2kW .

Powietrze przygotowane w centrali rozprowadzone zostanie kanałami spiro do anemostatów okrągłych. Połączenie kanałów SPIRO z anemostatami zostanie wykonane kanałami elastycznymi np. ALUCONNECT f. SMAY. Kanały prowadzić w przestrzeni pod stropem a następnie obudować .

3.5 Przebudowa wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej pomieszczeń szatni pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 081, 080, 084, 083, 085 oraz pomieszczenia nr 086, 087, 088, 089, 090).

W chwili obecnej pomieszczenia wyposażone są w układy nawiewno – wywiewne składające się z wentylatorów nawiewnych , kanałowych , które współpracują z kanałowymi nagrzewnicami elektrycznymi. Wywiew (100% powietrza wywiewane jest bez odzysku) natomiast realizowany jest wentylatorami dachowymi. W celu ograniczenia kosztów eksploatacyjnych w miejsce istniejących układów należy zamontować centrale wentylacyjne, wyposażone w wymiennik krzyżowy. W miejsce obecnych wentylatorów dachowych projektuje się wyrzutnie dachowe. Centrale należy zamontować w istniejący układ kanałów nawiewno – wywiewnych wraz z dokonaniem koniecznych przeróbek.

Dokładna trasa kanałów pokazana w części graficznej opracowania.

Dla zapewnienia wymaganej ilości powietrza oraz dla utrzymania wymaganych temperatur,

projektuje się zainstalowanie centrali nawiewno- wywiewnej wyposażonej w wymiennik krzyżowy .

Dobrano centralę MISTRAL P 800EC

Wydatek powietrza Ln – 800m3/h

Wydatek powietrza Lw – 800m3/h

Ciśnienie dyspozycyjne p=250Pa

Nagrzewnica elektryczna wtórna N=3kW

Wymiennik krzyżowy

Dokładna lokalizacja central nawiewno-wywiewnych w cz. graficznej opracowania.

Centrale należy wyposażyć w procesorowe programowalne sterowniki **MISTRAL RC4**.

Dokładną lokalizację sterowników należy ustalić na etapie wykonawstwa.

W celu utrzymania temperatury 20ºC w okresie zimowym, centrale wyposażone są w wymiennik krzyżowy, oraz nagrzewnicę elektryczną, wtórną 3kW .

3.6 Wentylacja mechaniczna wywiewna pomieszczenia gabinetu masażu w pawilonie recepcyjnym na poziomie I pietra. (pomieszczenia nr 137, 139).

Wentylacja wyciągowa realizowana będzie wentylatorem centralnym, akustycznym VAM f. AERECO. Wentylator VAM wyposażony jest w silnik jednofazowy, asynchroniczny, którego liczba obrotów jest utrzymywana na stałym poziomie dzięki wyposażeniu w tachometr oraz kartę sterującą. Dzięki temu wentylator dopasowuje się do wymaganych ilości powietrza które należy usunąć, a moc utrzymywana jest na takim poziomie by z optymalizować zużycie energii oraz powstający hałas.

Powietrze wywiewane transportowane będzie kanałami spiro, a bezpośrednio usuwane przez kratki wyciągowe higrosterowane typu BXC-275 f. AERECO, wyposażone w czujnik ruchu. Połączenie kanałów z kratkami realizowane będzie kanałami elastycznymi, nieizolowanymi np. ALUCONNECT f. SMAY.

Dokładna trasa kanałów wyciągowych pokazana w części graficznej opracowania.

W celu zrekompensowania powietrza w oknach pomieszczeń biurowych należy zamontować nawiewniki higrosterowane, dwustrumieniowe EEM 707 f. AERECO.

3.7 Wentylacja wywiewna pokoi hotelowych w pawilonie recepcyjnym na poziomie I piętra.

Wywiew w pokojach hotelowych realizowany będzie kratkami TDA.

Kratka TDA pracuje w dwóch trybach. Jeżeli czujnik w polu pracy nie wykrywa ruchu, kratka pozostaje przymknięta (przepływ minimalny). Wykrycie obecności powoduje otwarcie przepustnicy. Istnieje możliwość ustawienia wielkości otwarcia kratki w zależności od wymaganej ilości powietrza. Przymknięcie kratki w okresie gdy pomieszczenie jest nieużywane pozwala nam uzyskać oszczędności energetyczne rzędu 50%.

W celu zrekompensowania powietrza w oknach pokoi hotelowych należy zamontować nawiewniki higrosterowane, dwustrumieniowe EEM 707 f. AERECO.

3.8 Wymiana central wentylacyjnych Hali sportowej.

W celu uzyskania oszczędności energetycznych wynikających z eksploatacji central wentylacyjnych hali sportowej projektuje się wymianę istniejących.

DOKUMENTY DOTYCZĄCE CENTRAL WENTYLACYJNYCH WYMAGANE DO PRZEDŁOŻENIA NA ETAPIE AKCEPTACJI URZĄDZEŃ

- Atest higieniczny PZH
- Deklaracja zgodności z dyrektywami: 2006/42/EC, 2006/95/EC, 2004/108EC i wynikające z tego oznaczenie CE
- Certyfikat jakości ISO 9001 w zakresie produkcji central klimatyzacyjnych, wystawiony dla producenta central
- Dobór i parametry central certyfikowane przez EUROVENT (bądź inny równoważny akredytowany instytut badawczy, certyfikacja przeprowadzona zgodnie z procedurą OM-5-2015 „Operational Manual for the Certification of Air Handling Units" zawartą na stronie www.eurovent-certification.com), wybrany model centrali musi widnieć na liście certyfikowanych produktów na stronie internetowej certyfikatora. Dobór powinien zawierać informację odnośnie typów podstawowych podzespołów centrali (wymienniki, wentylatory), w celu umożliwienia ich weryfikacji w trakcie odbioru końcowego.
- Certyfikat Eurovent (bądź innej akredytowanej jednostki badawczej) określający parametry obudowy centrali, zgodnie z normą EN 1886, na podstawie badań.
- Certyfikat potwierdzający zgodność z zasadami wiedzy technicznej algorytmu zastosowanego programu do doboru central oferowanych central, wystawiony przez akredytowaną jednostkę badawczą (na przykład certyfikat TÜV SÜD zgodnie z procedurą RLT-TÜV-01 lub inny równoważny). W ramach certyfikacji program do doboru powinien być zbadany w następującym zakresie: sprawdzenia wiarygodności straty ciśnienia wbudowanych podzespołów, sprawdzenia wiarygodności całkowitego sprężu wentylatorów, sprawdzenia prędkości przepływu powietrza (poziom odniesienia: komora wentylatora) oraz wynikającej z tego klasy prędkości powietrza, sprawdzenia wiarygodności stopnia odzysku ciepła, sprawdzenia wiarygodności poboru mocy elektrycznej oraz sprawdzenia, czy parametry dobranych wentylatorów i wymienników ciepła są potwierdzone na drodze badań
- klasyfikacja energetyczna central: Eurovent (2016): A+.
- centrale powinny spełniać wymogi dyrektywy EU nr 1253/2014 stopień 2 dla 2018r.

Zastosowane centrale wentylacyjne powinny mieć parametry techniczne takie, że:
- pobory energii elektrycznej przez wentylatory nawiewne i wywiewne w poszczególnych trybach pracy są nie większe niż podane w projekcie,
- pobór ciepła przez nagrzewnicę wodną w poszczególnych trybach pracy jest nie większy niż podany w projekcie,
- sprawność odzysku ciepła / chłodu i odzysku wilgoci wymiennika ciepła w poszczególnych trybach pracy jest nie mniejsza niż podana w projekcie,

- opory przepływu powietrza przez podzespoły centrali są nie większe niż podane w projekcie.
- właściwości materiałowe są zgodne z wymogami projektu.

Główne parametry techniczne zainstalowanych central wentylacyjnych, będą przedmiotem badań podczas odbioru technicznego i w okresie eksploatacji. Odstępstwa od wymagań projektowych będą traktowane jako istotna wada przedmiotu zamówienia.

WYPOSAŻENIE TECHNICZNE CENTRAL WENTYLACYJNYCH

Centrale nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wbudowanym układem sterowania, okablowana. Układ sterowania montowany fabrycznie. Okablowanie central wykonane fabrycznie. Dostawca central jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania central i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych central przed dostawą.

Parametry obudowy

Konstrukcja obudowy wykonana z profili ze stali ocynkowanej, profile izolowane wewnętrznie i zewnętrznie. Obudowa o grubości 50 mm, wykonana z paneli składających się z dwóch warstw blachy ocynkowanej zewnętrznej i wewnętrznej, powlekanej poliestrem oraz z izolacji termicznej z wełny mineralnej. Obudowa na czas transportu i montażu pokryta samoprzylepną ochronną folią plastikową. Drzwi inspekcyjne filtrów i wentylatorów zawieszone na zawiasach. Klamki ze względów bezpieczeństwa posiadają otwieranie dwustopniowe (wyrównanie ciśnienia podczas otwarcia centrali podczas jej pracy). W ramie obudowy osadzone są króćce pomiarowe do pomiaru ciśnienia wewnątrz poszczególnych sekcji centrali. Centrale umieszczone na ocynkowanej obwodowej ramie nośnej.
Parametry obudowy zgodnie z EN 1886:

Wytrzymałość obudowy	D1(M)
Klasa szczelności	L1(M)
Dopuszczalny przeciek na filtrze	F9(M)
Współczynnik przenikania ciepła	T2(M)
Współczynnik wpływu mostków cieplnych	TB1(M)

Wentylatory

Wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim, wyważone statycznie i dynamicznie jako jeden układ. Wentylatory połączone z obudową poprzez wibroizolatory. Silniki wysokoenergooszędne typu EC, z płynną regulacją prędkości obrotowej. Klasa silników zgodnie z wymogami ErP 2015, klasa bezpieczeństwa IP54. Funkcja pomiaru rzeczywistego przepływu powietrza z kompensacją gęstości i utrzymywaniem zadanej wydajności w Nm^3/h, układ pomiaru spadku ciśnienia na dyszy wentylatora realizowany poprzez elektroniczne czujniki ciśnienia, wyświetlanie i korekta przepływu rzeczywistego w zależności od wartości zadanej oraz temperatury powietrza, wentylatory posiadają sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru przepływu powietrza. Współczynniki SFP wentylatorów obliczone zgodnie z normą PN-EN 13779 powinny spełniać aktualne wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wymiennik odzysku ciepła

Parametry wymiennika odzysku ciepła określone są poprzez następujące parametry zgodnie z EN 308:1997: stopień odzysku ciepła, oraz zgodnie z EN 13053:2012-02: sprawność temperaturową, sprawność energetyczną i klasę odzysku. Dobór wymiennika powinien uwzględniać wzrost oporu przepływu powietrza wynikającego z kondensacji pary wodnej.
Regeneracyjny wymiennik ciepła, wykonany z dwóch mas akumulacyjnych, naprzemiennie omywanych strumieniami powietrza zewnętrznego i wywiewanego. Wymiennik realizuje funkcję odzysku ciepła / chłodu, a także odzysku wilgoci.

Filtry powietrzne

Klasyfikacja filtrów zgodnie z EN 779:2012
Filtr powietrza zewnętrznego: M5
Filtr wywiewu: M5

Sekcja filtra wyposażona w szyny montażowe wyposażone w uszczelki pozwalające na efektywne uszczelnienie. Między drzwiami inspekcyjnymi i ramkami filtra powinna być dodatkowa uszczelka. Sekcja filtracji wyposażona w zamontowane fabrycznie sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrze w trybie ciągłym, z rejestracją aktualnego spadku ciśnienia w sterowniku.

Przepustnice powietrza
Centrale wyposażone są w przepustnice powietrza:
- przepustnice powietrza zewnętrznego
- przepustnice powietrza usuwanego
- przepustnice regulujące częstotliwość przełączania wymiennika.

Układ sterowania
Układ sterowania jest dostarczany razem z centralami, okablowany i po testach fabrycznych.
Układ steruje pracą wentylatorów, pomp obiegowych, reguluje przepływ powietrza i temperaturę , kontroluje czas pracy oraz wewnętrzne i zewnętrzne funkcje central. Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim.

Podstawowe elementy układu sterowania:
- Kompletna, fabrycznie okablowana, tablica sterownicza do montażu wewnątrz pomieszczeń,
- Swobodnie programowalny sterownik z wyświetlaczem cyfrowym do ustawienia wielkości przepływu, temperatury, funkcji regulacyjnych, czasu pracy i do odczytu alarmów
- Zabudowany czujnik temperatury zewnętrznej,
- Zabudowany czujnik temperatury wywiewu,
- Zabudowany czujnik temperatury nawiewu za nagrzewnicą,
- Sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrach w trybie ciągłym (utrzymujące stały wydatek centrali niezależnie od stopnia zabrudzenia filtra),
- Funkcja kompensacji gęstości powietrza związana z różną temperatury pracy wentylatorów (powietrze wywiewane) co przeciwdziała powstawaniu podciśnienia/nadciśnienia w pomieszczeniach,
- Zawór trójdrogowy do regulacji mocy grzewczej nagrzewnicy wodnej wraz z zabezpieczeniem przeciwzamrożeniowym oraz bezpieczniki i przekaźniki do sterowania pompą obiegową,
- W standardzie platforma programowa służąca do analizy pracy centrali poprzez protokół TCP/IP,
- Pomiar rzeczywistego przepływu oraz pętla sprzężenia zwrotnego umożliwiająca utrzymanie zadanego przepływu powietrza poprzez zmianę prędkości obrotowej wentylatorów, niezależnie od zmiany oporów przepływu w instalacji

PARAMETRY TECHNICZNE CENTRAL

Parametry techniczne central są określone w następujących wariantach:

warianty pracy			
(1) tryb pow. zewnętrznego - usuwanego przez wymiennik ZIMA			
(2) tryb pow. zewnętrznego - usuwanego przez wymiennik LATO			
ciąg nawiewny			
króciec powietrza zewnętrznego			
	(1)	(2)	
temperatura powietrza	-20,0	32,0	℃
wilgotność powietrza	100	40	%
strumień objętościowy powietrza	14444	17350	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	17000	17000	m³/h
strumień masowy powietrza	5,59	5,47	kg/s

gęstość powietrza	1,393	1,135	kg/m³
sprężyn dyspozycyjny	130	130	Pa
filtr powietrza zewnętrznego			
typ	filtr kieszeniowy		
jakość	M5		
długość	300		mm
spadek ciśnienia końcowy	200		Pa
	(1)	(2)	
spadek ciśnienia początkowy	47	59	Pa
spadek ciśnienia	123	130	Pa
regenerator			
typ	4x 581616		
materiał	polipropylen		
	(1)	(2)	
sprawność temperaturowa	91,0	84,2	%
odzysk wilgoci	72	20	%
temperatura powietrza pow. zewn. / nawiew	-20,0 / 18,6	32,0 / 27,3	℃
wilgotność względna pow. zewn. / nawiew	100 / 37	40 / 52	%
strumień powietrza zewnętrznego	14444	17350	m³/h
norm. strumień objętościowy pow. zewn. - nawiew	17001	17000	m³/h
strumień masowy pow. zewn. - nawiew	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	0,000	0,000	kg/m³
spadek ciśnienia pow. zewn. - nawiew	163	194	Pa
moc na drodze pow. zewnętrznego - nawiewanego	276,7	27,0	kW
ilość skroplin: pow. zewnętrzne - nawiew	0,0	0,0	kg/h
temperatura powietrza wywiew / pow. usuw.	22,5 / -13,3	26,5 / 31,1	℃
wilgotność względna wywiew / pow. usuw.	39 / 100	53 / 41	%
strumień powietrza wywiewanego	17027	17027	m³/h
norm. strumień objętościowy wywiew - pow. usuw.	17000	17000	m³/h
strumień masowy pow. wywiewanego	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	1,183	1,158	kg/m³
spadek ciśnienia wywiew - pow. usuw.	169	193	Pa
moc na drodze pow. wywiewanego i usuw.	276,7	27,0	kW
ilość skroplin: wywiew - pow. usuw.	22,2	0,0	kg/h
wentylator nawiewny			
rodzaj	eC-Motor		
rodzaj napędu	układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora		
napięcie nominalne	3/N/PE 400V 50Hz		
natężenie nominalne	2x 8,4		A
moc nominalna	2x 5,20		kW
średnica wirnika	2x 450		mm
maksymalne obroty	2570		1/min
Współczynnik sprawności w punkcie optimum sprawności energetycznej	65,7		%
	(1)	(2)	
strumień objętościowy powietrza	2x 8369	2x 8530	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	2x 8500	2x 8500	m³/h

strumień masowy powietrza	2x 2,79	2x 2,74	kg/s
gęstość powietrza	1,202	1,154	kg/m³
dodatkowe opory przepływu - przepustnice (wg. Eurovent)	40	40	Pa
spręż całkowity (statyczny)	773	809	Pa
prędkość obrotowa	2225	2234	1/min
przyrost temperatury na wentylatorze	0,5	0,5	K
sprawność systemu (statyczna/całkowita)	57,4 / 64,5	58,9 / 65,3	%
pobór mocy	2x 3,13	2x 3,25	kW
pobor mocy przy czystych filtrach	2x 2,90	2x 3,03	kW
pobór mocy (wartość referencyjna) $PSFP_{m\ ref}$	7,22	7,66	kW
współczynnik wydajności wentylatora (SFP_V)	1245	1328	Ws/m³
kategoria SFP	3	3	
nagrzewnica wodna			
ilość rzędów	2		
czynnik grzewczy	woda		
typ zaworu	kvs 6,3		
sposób podłączenia zaworu	podłączenie wtryskowe		
pojemność wymiennika	10,77		l
	(1)	(2)	
strumień objęt. powietrza na wlocie	16790	17111	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	17001	17000	m³/h
strumień masowy powietrza	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	1,198	1,151	kg/m³
prędkość powietrza	3,10	3,16	m/s
spadek ciśnienia	46	45	Pa
strumień wody przez zawór	1,53	--	m³/h
temperatura powietrza (wlot / wylot)	19,1 / 30,0	-- / --	℃
temperatura wody (zasilanie/powrót)	70 / 35	-- / --	℃
strumień wody	2,14	--	m³/h
prędkość przepływu po stronie wodnej	0,50	--	m/s
spadek ciśnienia (woda)	4,5	--	kPa
strumień wody zasilającej / powrotnej	1,53	--	m³/h
spadek ciśnienia (woda) na zaworze	5,9	--	kPa
moc grzewcza	61,8	--	kW
króciec powietrza nawiewanego			
	(1)	(2)	
temperatura powietrza	30,0	27,8	℃
wilgotność powietrza	19	51	%
strumień objętościowy powietrza	17415	17111	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	17001	17000	m³/h
strumień masowy powietrza	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	1,155	1,151	kg/m³
spręż dyspozycyjny	270	270	Pa
ciąg wywiewny			
króciec powietrza wywiewanego			
	(1)	(2)	

temperatura powietrza	22,0	26,0	℃
wilgotność powietrza	40	55	%
strumień objętościowy powietrza	17000	17000	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	17000	17000	m³/h
strumień masowy powietrza	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	1,183	1,158	kg/m³
spręż dyspozycyjny	270	270	Pa
filtr pow. wywiewanego			
typ	filtr kieszeniowy		
jakość	M5		
długość	300		mm
spadek ciśnienia końcowy	200		Pa
	(1)	(2)	
spadek ciśnienia początkowy	58	58	Pa
spadek ciśnienia	129	129	Pa
wentylator wywiewny			
rodzaj	eC-Motor		
rodzaj napędu	układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora		
napięcie nominalne	3/N/PE 400V 50Hz		
natężenie nominalne	2x 8,4		A
moc nominalna	2x 5,20		kW
średnica wirnika	2x 450		mm
maksymalne obroty	2570		1/min
Współczynnik sprawności w punkcie optimum sprawności energetycznej	65,7		%
	(1)	(2)	
strumień objętościowy powietrza	2x 8500	2x 8500	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	2x 8500	2x 8500	m³/h
strumień masowy powietrza	2x 2,79	2x 2,74	kg/s
gęstość powietrza	1,183	1,158	kg/m³
dodatkowe opory przepływu - przepustnice (wg. Eurovent)	40	40	Pa
spręż całkowity (statyczny)	738	761	Pa
prędkość obrotowa	2212	2206	1/min
przyrost temperatury na wentylatorze	0,5	0,5	K
sprawność systemu (statyczna/całkowita)	57,0 / 64,2	58,1 / 64,9	%
pobór mocy	2x 3,06	2x 3,09	kW
pobor mocy przy czystych filtrach	2x 2,84	2x 2,87	kW
pobór mocy (wartość referencyjna) $PSFP_{m\ ref}$	7,02	7,22	kW
współczynnik wydajności wentylatora (SFP_V)	1220	1259	Ws/m³
kategoria SFP	3	3	
regenerator			
parametry podzespołu: patrz ciąg nawiewny			
króciec powietrza usuwanego			
	(1)	(2)	
temperatura powietrza	-13,3	31,1	℃

wilgotność powietrza	100	41	%
strumień objętościowy powietrza	14838	17293	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	17000	17000	m³/h
strumień masowy powietrza	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	1,356	1,139	kg/m³
spręż dyspozycyjny	130	130	Pa
dane ogólne			
Ecodesign			
Urządzenie spełnia wymogi dyrektywy EU nr 1253/2014 stopień 2 dla 2018r.			
rodzaj UOC	inny		
stopień odzysku ciepła *	89,9		%
wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora części pełniących funkcje wentylacyjne (JMW_{int}) **	902		W*s/m³
spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne ($\Delta p_{s,int}$) nawiew / wywiew **	224 / 280		Pa
przeniesienie	1,6		%
stopień zewnętrznych przecieków powierza	0,8		%
* strumień objętościowy: 4,642 m³/s			
** strumień objętościowy: 4,642 m³/s			
obliczony stopień odzysku ciepła (EN 308:1997)			
stopień odzysku ciepła	90		%
strumień objęt. powietrza odniesiony do gęstości 1,2 kg/m³	16766		m³/h
odzysk ciepła (EN 13053:2012-02)			
sprawność energetyczna (dla pełnego strumienia powietrza)	87		%
klasa	H1		
strumień objęt. powietrza odniesiony do gęstości 1,2 kg/m³	16766		m³/h
klasa poboru mocy przez wentylatory zgodnie z EN 13053:2012-02 (dla pełnego strumienia powietrza)			
wentylator nawiewny	P2		
wentylator wywiewny	P2		
klasa prędkości powietrza w przekroju centrali			
klasa (EN 13053:2012-02)	V5		
zasilanie sieciowe urządzenia			
całkowity pobór prądu	33,6		A
moc przyłączona S_{max}	23,3		kVA
zabezpieczenie	3 x 50		A
zasilanie sieciowe	3/N/PE 400V 50Hz		
poziom sumaryczny			
poziom mocy akustycznej - wentylator nawiewny	95		dB(A)
poziom mocy akustycznej - wentylator wywiewny	95		dB(A)

poziom mocy akustycznej - króciec pow. zewnętrznego	78	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec nawiewny	93	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec wywiewny	86	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec pow. usuwanego	88	dB(A)
poziom mocy akustycznej - obudowa centrali	68	dB(A)
ciśnienie akustyczne 1m od urządzenia	63	dB(A)

4. Próba szczelności, regulacja powietrza i sterowanie

Po zakończeniu montażu należy poddać badaniom poszczególne elementy instalacji poprzez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową wszystkich elementów.

Po wykonaniu badań można przystąpić do kontroli działania instalacji.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, kratek nawiewnych i wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika grzejnego i uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbny rozruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie rozruchu należy przeprowadzić kontrolę pracy urządzeń oraz wykonać pomiary i wyregulować przepływy.

Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować pomiary przed regulacją i po regulacji:

- wydajności centrali
- sprężu centrali
- wydajności kratek
- prędkości na kratka

Do regulacji powietrza przewidziano:

- Przemienniki częstotliwości.
- Przepustnice regulacyjne.

5. WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE.

Dla prawidłowego funkcjonowania instalacji należy zapewnić czyszczenie instalacji:

Czyszczenie lub wymiana filtrów przy osiągnięciu spadku ciśnienia na filtrze w wysokości

350 Pa.

Czyszczenie przewodów wentylacyjnych min.co 5 lat, przy czym corocznie należy dokonywać sprawdzenia stanu zabrudzenia przewodów i w przypadku konieczności zwiększyć częstość czyszczenia. Czyszczenia należy dokonywać poprzez pozostawione w tym celu otwory rewizyjne lub otwory powstałe w wyniku demontowania fragmentów instalacji.

6. WARUNKI WYKONANIA.

Instalacja wentylacji

Instalacja zostanie wykonana z kanałów prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej łączonych na kołnierze z zapewnieniem szczelności w klasie A
wg BN-88/8865-04 (szczelność normalna),.
Na kanałach zostaną wykonane w sposób pozwalający na czyszczenie przewodów. Przewody o mniejszych średnicach (przekrojach), lub w miejscach trudno dostępnych, w celu oczyszczenia muszą zostać zdemontowane.
Kanały montować na podwieszeniach zapewniających stabilność instalacji. Odległość między punktami zawieszenia na kanałach poziomych powinna wynosić nie więcej niż 2m.
Przewody elastyczne powinny być maksymalnie naprężone (rozciągnięte). Odległości między podporami min.1,5 m, przy czym maksymalne ugięcie przewodu między podporami nie może przekraczać 50 mm. Minimalny promień gięcia R = 1,5 Dn. W miejscach, gdzie jest to możliwe należy stosować jak największy promień gięcia. Niedopuszczalne jest opieranie lub mocowanie instalacji do sufitu podwieszonego lub innych instalacji czy elementów wykończenia wnętrz.
Każdorazowo po zmontowaniu fragmentu instalacji należy ją przedmuchać oraz zaślepić folią.
Okablowanie sterownicze i zasilające należy zweryfikować stosownie do parametrów dostarczonych urządzeń.

Kanały i kształtki wentylacyjne należy zaizolować termicznie matami lamelowymi z wełny mineralnej Lamella Mat w alu/foil firmy Rockwool:

- grubości 50mm

  - kanał czerpny.

- grubości 30mm

  - kanały wyrzutowe.

Instalacja skroplin.

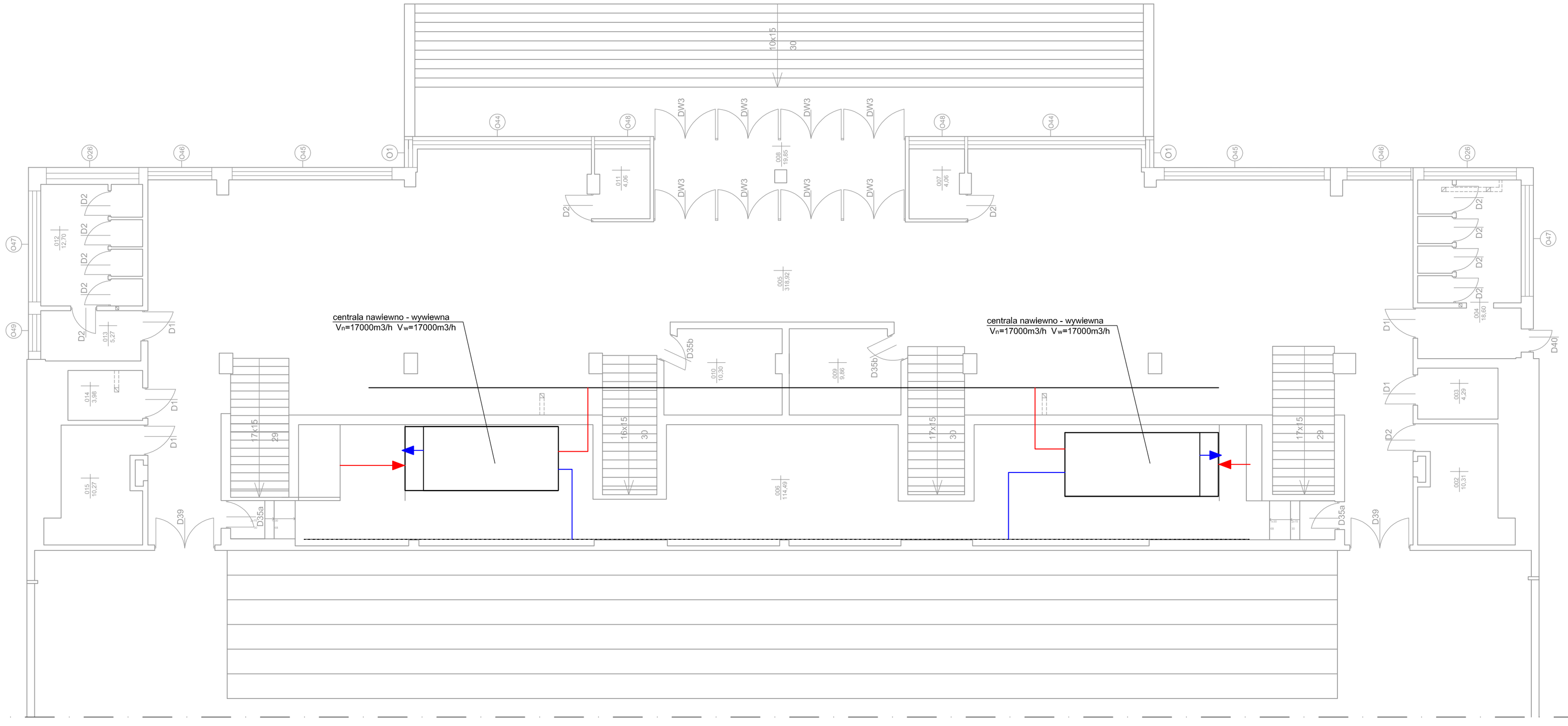
Instalacja skroplin ma za zadanie odprowadzanie skroplin z tacy skroplin poszczególnych central wentylacyjnych do kanalizacji sanitarnej.
Instalację skroplin wykonać z rur PVC, prowadzić ze spadkiem min. 1 % w kierunku odpływu.

7. UWAGI KOŃCOWE.

Harmonogram i sposób prowadzenia prac oraz odbiory należy uzgodnić z przedstawicielem Inwestora.

Prace należy prowadzić zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 5: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" – wydanie: wrzesień 2002 r, Polskich Norm oraz z zachowaniem wszelkich przepisów BHP i instrukcji montażu producentów poszczególnych urządzeń i materiałów.

Uwaga: Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą mieć aktualne certyfikaty i aprobaty techniczne.



OZNACZENIA:

- kanał wywiewny proj.
- kanał nawiewny proj.
- kanał czerpny proj.
- kanał wyrzutowy proj.
- kanał wywiewny istn.
- kanał nawiewny istn.

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość			
Inwestor:	OSIR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala 1 : 100
Treść rysunku:	RZUT WENTYLATORNI HALI - INSTALACJA WENTYLACJI			
Projektował:	MGR INŻ. M. SZPYRA	Up. nr LUB/0008/POOS/11 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepł., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	INŻ. T. SZEWCZAK	Up. nr LUB/0176/PWOS/05 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepł., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Nr rys. W3

ŚCIANY ZEWNĘTRZNE:

- tynk akrylowy
- emulsja gruntująca
- zaprawa klejowa z wtopioną siatką zbrojeniową
- styropian EPS FASADA, λ=0,040 W/mK, gr. 18
- zaprawa klejowa
- emulsja gruntowa
- tynk cem.- wap.
- mur z cegły ceramicznej gr. 51cm
- tynk cem.- wap.

OZNACZENIA:

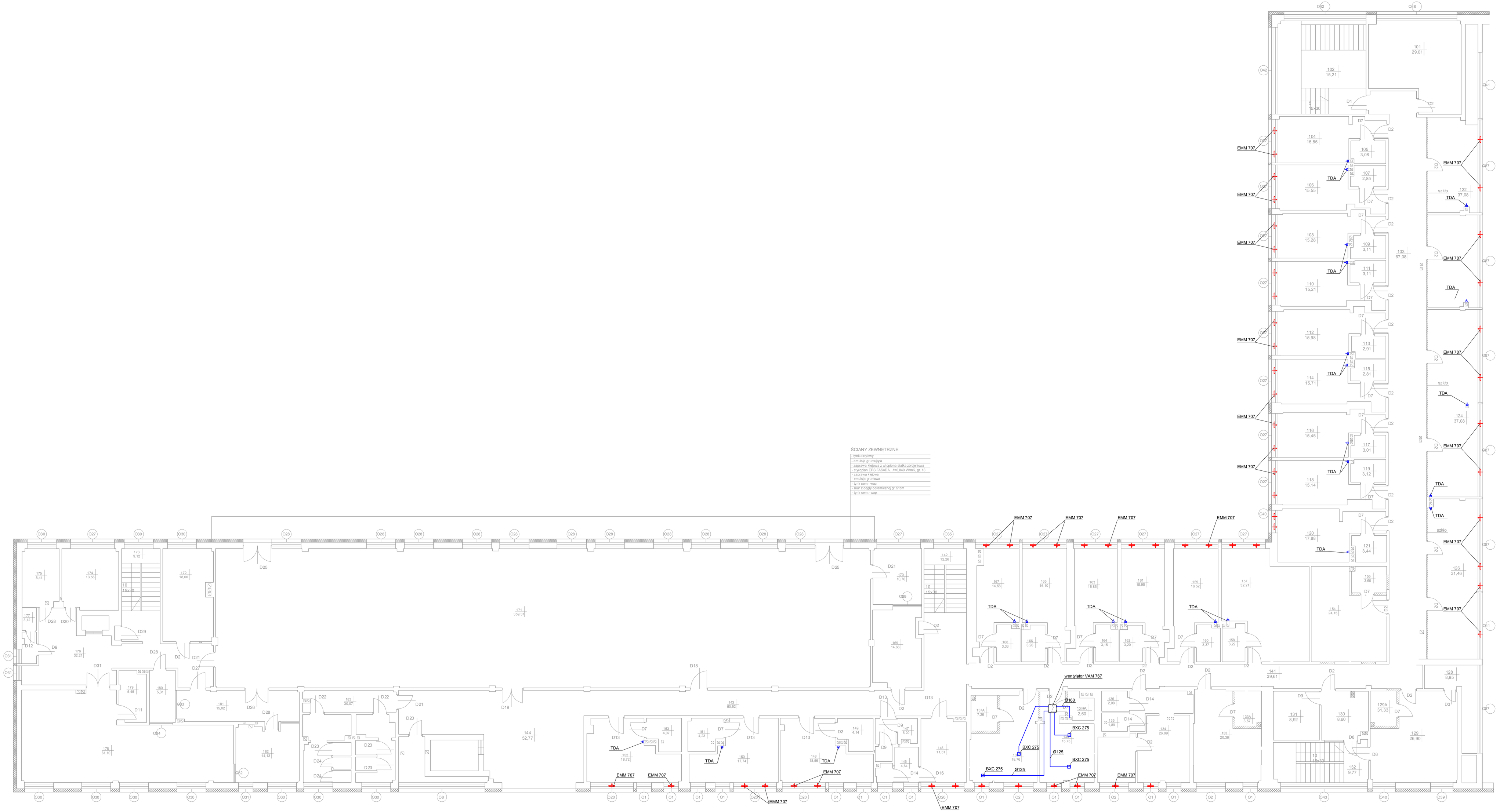
- nawiewnik EMM 707
- wywiewnik TDA
- wywiewnik BXC 275
- wentylator VAM 767
- wentylator łazienkowy z klapą zwrotną
- kanał wywiewny proj.
- kanał nawiewny proj.
- kanał wywiewny istn.
- kanał nawiewny istn.

Wykonawca:	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY
Treść rysunku:	PAWILON RECEPCYJNY PARTER - INSTALACJA WENTYLACJI
Projektował:	MGR INŻ. M. SZPYRA
Sprawdził:	INŻ. T. SZEWCZAK

Skala 1 : 100

Data 09.2016

Nr rys. W1



Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość	
Inwestor:		OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość	
Obiekt:		TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU	
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY		Skala 1 : 100
Treść rysunku:	PAWILON RECEPCYJNY I PIĘTRO - INSTALACJA WENTYLACJI		
Projektował:	MGR INŻ. M. SZPYRA	Uzg. W UZGODNIENIU DO projektu: I rzeczoznawca budowlany w spec. instal. z zakr. instal. wod.- kanal. ogrzewcz. wentylac. i klimat.	Data 09.2016
Sprawdził:	INŻ. T. SZEWCZAK	Uzg. W UZGODNIENIU DO projektu: I rzeczoznawca budowlany w spec. instal. z zakr. instal. wod.- kanal. ogrzewcz. wentylac. i klimat.	Nr rys. W2

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.
2. Zakres opracowania.
3. Opis instalacji.
   - 3.1 Wentylacja mechaniczna wywiewna pomieszczeń biurowych pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru
   - 3.2 Wentylacja pomieszczeń WC pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 038, 039, 040)
   - 3.3 Wentylacja mechaniczna wywiewna pomieszczenia restauracyjnego w pawilonie recepcyjnym na poziomie parteru .
   - 3.4 Wentylacja mechaniczna nawiewno - wywiewnej pomieszczeń szatni i natrysków pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 058, 059, 064, 065) .
   - 3.5 Przebudowa wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej pomieszczeń szatni pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 081, 080, 084, 083, 085 oraz pomieszczenia nr 086, 087, 088, 089, 090).
   - 3.6 Wentylacja mechaniczna wywiewna pomieszczenia gabinetu masażu w pawilonie recepcyjnym na poziomie I pietra. (pomieszczenia nr 137, 139).
   - 3.7 Wentylacja wywiewna pokoi hotelowych w pawilonie recepcyjnym na poziomie I piętra.
   - 3.8 Wymiana central wentylacyjnych Hali sportowej.
4. Próba szczelności, regulacja powietrza i sterowanie.
5. Wytyczne eksploatacyjne.
6. Warunki wykonania.
7. Uwagi końcowe.
8. Wykaz elementów wentylacyjnych

RYSUNKI:

1. Pawilon Recepcyjny parter - instalacja wentylacji 1:100
2. Pawilon Recepcyjny I piętro - instalacja wentylacji 1:100
3. Rzut wentylatorni Hali - instalacja wentylacji. 1:100

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt wykonano w oparciu o następujące materiały:

- Zlecenie inwestora
- Wizja lokalna.
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Obowiązujące przepisy i normy:

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. nr 75 poz. 690 (wraz z późniejszymi zmianami).
2. PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania – wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000.
3. PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
4. PN-76/B-03420 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
5. PN-78/B-03421 Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
6. PN-87/B-02151.01 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Wymagania ogólne i środki techniczne ochrony przed hałasem.
7. PN-87/B-02151.02 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
8. BN-84/8865-40 Wentylacja. Szczelność przewodów wentylacyjnych. Wymagania i badania.
9. PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
10. Wymagania techniczne COBRTI Instal zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbiory instalacji wentylacyjnych”, wrzesień 2002 r.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres niniejszego opracowania obejmuje wykonanie projektu budowlanego instalacji wentylacji mechanicznej w ramach zadania „ Termomodernizacja obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji w Zamościu przy ul. Królowej Jadwigi 8.

Projekt obejmuje:

- wykonanie wentylacji mechanicznej wywiewnej pomieszczeń biurowych pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru.

- wykonanie wentylacji pomieszczeń WC w pawilonie recepcyjnym na poziomie parteru (pomieszczenia nr 038, 039, 040)
- wykonanie wentylacji mechanicznej wywiewnej pomieszczenia restauracyjnego w pawilonie recepcyjnym na poziomie parteru
- wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej pomieszczeń szatni i natrysków pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 058, 059, 064, 065)
- przebudowa wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej pomieszczeń szatni pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 081, 080, 084, 083, 085 oraz pomieszczenia nr 086, 087, 088, 089, 090)
- wykonanie wentylacji mechanicznej wywiewnej pomieszczenia gabinetu masażu w pawilonie recepcyjnym na poziomie I pietra. (pomieszczenia nr 137, 139)
- wykonanie wentylacji wywiewnej pokoi hotelowych w pawilonie recepcyjnym na poziomie I piętra.
- wymiana central wentylacyjnych Hali sportowej.

3. OPIS INSTALACJI.

3.1 Wentylacja mechaniczna wywiewna pomieszczeń biurowych pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru

Wentylacja wyciągowa realizowana będzie wentylatorami centralnymi, akustycznymi VAM f. AERECO. Wentylator VAM wyposażony jest w silnik jednofazowy, asynchroniczny, którego liczba obrotów jest utrzymywana na stałym poziomie dzięki wyposażeniu w tachometr oraz kartę sterującą. Dzięki temu wentylator dopasowuje się do wymaganych ilości powietrza które należy usunąć, a moc utrzymywana jest na takim poziomie by z optymalizować zużycie energii oraz powstający hałas.

Powietrze wywiewane transportowane będzie kanałami spiro, a bezpośrednio usuwane przez kratki wyciągowe higrosterowane typu BXC-275 f. AERECO, wyposażone w czujnik ruchu. Połączenie kanałów z kratkami realizowane będzie kanałami elastycznymi, nieizolowanymi np. ALUCONNECT f. SMAY.

Dokładna trasa kanałów wyciągowych pokazana w części graficznej opracowania.

W celu zrekompensowania powietrza w oknach pomieszczeń biurowych należy zamontować nawiewniki higrosterowane, dwustrumieniowe EEM 707 f. AERECO.

3.2 Wentylacja pomieszczeń WC pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 038, 039, 040)

Wentylacja wyciągowa realizowana będzie wentylatorami promieniowymi, łazienkowymi typu EBB 175T f. Venture Indrustries. Wentylatory EBB posiadają w kanale wylotowym przepustnicę zwrotną, która zapobiega przepływowi zwrotnemu powietrza gdy wentylator jest wyłączony. Uruchamianie wentylatorów następowało będzie włącznikiem światła. Równolegle załączany będzie układ nawiewny wyposażonym w:

- wentylator nawiewny f. Venture Industries typ TD 350/125
- kanałowy filtr powietrza DF 160 f. Venture Industries,
- nagrzewnica kanałowa, elektryczna f. Venture Industries typ DH 200/25 P=2,5kW ,

Tablicę zasilająco –sterowniczą sekcji nawiewno - wywiewnej należy wyposażyć w:

- Regulatory obrotów wentylatorów REB 1N,
- Termostat kanałowy TK1
- Czujnik Tz włączający nagrzewnicę ,gdy temperatura powietrza nawiewanego będzie niższa od 10ºC
- Przekaźnik czasowy umożliwiający wyłączenie wentylatora nawiewnego z opóźnieniem w stosunku do nagrzewnicy elektrycznej.

3.3 Wentylacja mechaniczna wywiewna pomieszczenia restauracyjnego w pawilonie recepcyjnym na poziomie parteru .

Wentylacja wyciągowa realizowana będzie wentylatorem kanałowym TD 350/125.
Wentylator należy wyposażyć w regulator obrotów. REB 1N,
W celu zrekompensowania powietrza w oknach pomieszczeia restauracyjnego należy zamontować nawiewniki higrosterowane, dwustrumieniowe EEM 707 f. AERECO.

3.4 Wentylacja mechaniczna nawiewno - wywiewnej pomieszczeń szatni i natrysków pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 058, 059, 064, 065) .

Zaprojektowany układ zapewni dostarczenie świeżego powietrza do pomieszczeń szatni i i natrysków. Projektowaną ilość powietrza nawiewanego i wyciąganego przyjęto w ilości .400 m3/h
Wymagane parametry powietrza nawiewanego:

- temperatura nawiewu zimą - +20℃

Dla zapewnienia nawiewu tej ilości powietrza oraz dla utrzymania wymaganych temperatur, projektuje się zainstalowanie centrali nawiewno- wywiewnej wyposażonej w wymiennik krzyżowy .

Dobrano centralę MISTRAL P 400EC

Wydatek powietrza Ln – 400m3/h

Wydatek powietrza Lw – 400m3/h

Ciśnienie dyspozycyjne p=200Pa

Nagrzewnica elektryczna wtórna N=1,2kW

Wymiennik krzyżowy

Centralę nawiewno-wywiewną należy podwiesić w przedsionku (pomieszczenie nr 063) - dokładna lokalizacja w cz. graficznej opracowania.

Centralę należy wyposażyć w procesorowy programowalny sterownik **MISTRAL RC4,** który należy zamontować np. w przedsionku. Dokładną lokalizację ustalić na etapie wykonawstwa.

W celu utrzymania temperatury 20ºC w okresie zimowym, centralę wyposażono w wymiennik krzyżowy, oraz nagrzewnicę elektryczną, wtórną 1,2kW .

Powietrze przygotowane w centrali rozprowadzone zostanie kanałami spiro do anemostatów okrągłych. Połączenie kanałów SPIRO z anemostatami zostanie wykonane kanałami elastycznymi np. ALUCONNECT f. SMAY. Kanały prowadzić w przestrzeni pod stropem a następnie obudować .

3.5 Przebudowa wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej pomieszczeń szatni pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 081, 080, 084, 083, 085 oraz pomieszczenia nr 086, 087, 088, 089, 090).

W chwili obecnej pomieszczenia wyposażone są w układy nawiewno – wywiewne składające się z wentylatorów nawiewnych , kanałowych , które współpracują z kanałowymi nagrzewnicami elektrycznymi. Wywiew (100% powietrza wywiewane jest bez odzysku) natomiast realizowany jest wentylatorami dachowymi. W celu ograniczenia kosztów eksploatacyjnych w miejsce istniejących układów należy zamontować centrale wentylacyjne, wyposażone w wymiennik krzyżowy. W miejsce obecnych wentylatorów dachowych projektuje się wyrzutnie dachowe. Centrale należy zamontować w istniejący układ kanałów nawiewno – wywiewnych wraz z dokonaniem koniecznych przeróbek.

Dokładna trasa kanałów pokazana w części graficznej opracowania.

Dla zapewnienia wymaganej ilości powietrza oraz dla utrzymania wymaganych temperatur,

projektuje się zainstalowanie centrali nawiewno- wywiewnej wyposażonej w wymiennik krzyżowy .

Dobrano centralę MISTRAL P 800EC

Wydatek powietrza Ln – 800m3/h

Wydatek powietrza Lw – 800m3/h

Ciśnienie dyspozycyjne p=250Pa

Nagrzewnica elektryczna wtórna N=3kW

Wymiennik krzyżowy

Dokładna lokalizacja central nawiewno-wywiewnych w cz. graficznej opracowania.

Centrale należy wyposażyć w procesorowe programowalne sterowniki **MISTRAL RC4**.

Dokładną lokalizację sterowników należy ustalić na etapie wykonawstwa.

W celu utrzymania temperatury 20ºC w okresie zimowym, centrale wyposażone są w wymiennik krzyżowy, oraz nagrzewnicę elektryczną, wtórną 3kW .

3.6 Wentylacja mechaniczna wywiewna pomieszczenia gabinetu masażu w pawilonie recepcyjnym na poziomie I pietra. (pomieszczenia nr 137, 139).

Wentylacja wyciągowa realizowana będzie wentylatorem centralnym, akustycznym VAM f. AERECO. Wentylator VAM wyposażony jest w silnik jednofazowy, asynchroniczny, którego liczba obrotów jest utrzymywana na stałym poziomie dzięki wyposażeniu w tachometr oraz kartę sterującą. Dzięki temu wentylator dopasowuje się do wymaganych ilości powietrza które należy usunąć, a moc utrzymywana jest na takim poziomie by z optymalizować zużycie energii oraz powstający hałas.

Powietrze wywiewane transportowane będzie kanałami spiro, a bezpośrednio usuwane przez kratki wyciągowe higrosterowane typu BXC-275 f. AERECO, wyposażone w czujnik ruchu. Połączenie kanałów z kratkami realizowane będzie kanałami elastycznymi, nieizolowanymi np. ALUCONNECT f. SMAY.

Dokładna trasa kanałów wyciągowych pokazana w części graficznej opracowania.

W celu zrekompensowania powietrza w oknach pomieszczeń biurowych należy zamontować nawiewniki higrosterowane, dwustrumieniowe EEM 707 f. AERECO.

3.7 Wentylacja wywiewna pokoi hotelowych w pawilonie recepcyjnym na poziomie I piętra.

Wywiew w pokojach hotelowych realizowany będzie kratkami TDA.

Kratka TDA pracuje w dwóch trybach. Jeżeli czujnik w polu pracy nie wykrywa ruchu, kratka pozostaje przymknięta (przepływ minimalny). Wykrycie obecności powoduje otwarcie przepustnicy. Istnieje możliwość ustawienia wielkości otwarcia kratki w zależności od wymaganej ilości powietrza. Przymknięcie kratki w okresie gdy pomieszczenie jest nieużywane pozwala nam uzyskać oszczędności energetyczne rzędu 50%.

W celu zrekompensowania powietrza w oknach pokoi hotelowych należy zamontować nawiewniki higrosterowane, dwustrumieniowe EEM 707 f. AERECO.

3.8 Wymiana central wentylacyjnych Hali sportowej.

W celu uzyskania oszczędności energetycznych wynikających z eksploatacji central wentylacyjnych hali sportowej projektuje się wymianę istniejących.

DOKUMENTY DOTYCZĄCE CENTRAL WENTYLACYJNYCH WYMAGANE DO PRZEDŁOŻENIA NA ETAPIE AKCEPTACJI URZĄDZEŃ

- Atest higieniczny PZH
- Deklaracja zgodności z dyrektywami: 2006/42/EC, 2006/95/EC, 2004/108EC i wynikające z tego oznaczenie CE
- Certyfikat jakości ISO 9001 w zakresie produkcji central klimatyzacyjnych, wystawiony dla producenta central
- Dobór i parametry central certyfikowane przez EUROVENT (bądź inny równoważny akredytowany instytut badawczy, certyfikacja przeprowadzona zgodnie z procedurą OM-5-2015 „Operational Manual for the Certification of Air Handling Units" zawartą na stronie www.eurovent-certification.com), wybrany model centrali musi widnieć na liście certyfikowanych produktów na stronie internetowej certyfikatora. Dobór powinien zawierać informację odnośnie typów podstawowych podzespołów centrali (wymienniki, wentylatory), w celu umożliwienia ich weryfikacji w trakcie odbioru końcowego.
- Certyfikat Eurovent (bądź innej akredytowanej jednostki badawczej) określający parametry obudowy centrali, zgodnie z normą EN 1886, na podstawie badań.
- Certyfikat potwierdzający zgodność z zasadami wiedzy technicznej algorytmu zastosowanego programu do doboru central oferowanych central, wystawiony przez akredytowaną jednostkę badawczą (na przykład certyfikat TÜV SÜD zgodnie z procedurą RLT-TÜV-01 lub inny równoważny). W ramach certyfikacji program do doboru powinien być zbadany w następującym zakresie: sprawdzenia wiarygodności straty ciśnienia wbudowanych podzespołów, sprawdzenia wiarygodności całkowitego sprężu wentylatorów, sprawdzenia prędkości przepływu powietrza (poziom odniesienia: komora wentylatora) oraz wynikającej z tego klasy prędkości powietrza, sprawdzenia wiarygodności stopnia odzysku ciepła, sprawdzenia wiarygodności poboru mocy elektrycznej oraz sprawdzenia, czy parametry dobranych wentylatorów i wymienników ciepła są potwierdzone na drodze badań
- klasyfikacja energetyczna central: Eurovent (2016): A+.
- centrale powinny spełniać wymogi dyrektywy EU nr 1253/2014 stopień 2 dla 2018r.

Zastosowane centrale wentylacyjne powinny mieć parametry techniczne takie, że:
- pobory energii elektrycznej przez wentylatory nawiewne i wywiewne w poszczególnych trybach pracy są nie większe niż podane w projekcie,
- pobór ciepła przez nagrzewnicę wodną w poszczególnych trybach pracy jest nie większy niż podany w projekcie,
- sprawność odzysku ciepła / chłodu i odzysku wilgoci wymiennika ciepła w poszczególnych trybach pracy jest nie mniejsza niż podana w projekcie,

- opory przepływu powietrza przez podzespoły centrali są nie większe niż podane w projekcie.
- właściwości materiałowe są zgodne z wymogami projektu.

Główne parametry techniczne zainstalowanych central wentylacyjnych, będą przedmiotem badań podczas odbioru technicznego i w okresie eksploatacji. Odstępstwa od wymagań projektowych będą traktowane jako istotna wada przedmiotu zamówienia.

WYPOSAŻENIE TECHNICZNE CENTRAL WENTYLACYJNYCH

Centrale nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wbudowanym układem sterowania, okablowana. Układ sterowania montowany fabrycznie. Okablowanie central wykonane fabrycznie. Dostawca central jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania central i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych central przed dostawą.

Parametry obudowy

Konstrukcja obudowy wykonana z profili ze stali ocynkowanej, profile izolowane wewnętrznie i zewnętrznie. Obudowa o grubości 50 mm, wykonana z paneli składających się z dwóch warstw blachy ocynkowanej zewnętrznej i wewnętrznej, powlekanej poliestrem oraz z izolacji termicznej z wełny mineralnej. Obudowa na czas transportu i montażu pokryta samoprzylepną ochronną folią plastikową. Drzwi inspekcyjne filtrów i wentylatorów zawieszone na zawiasach. Klamki ze względów bezpieczeństwa posiadają otwieranie dwustopniowe (wyrównanie ciśnienia podczas otwarcia centrali podczas jej pracy). W ramie obudowy osadzone są króćce pomiarowe do pomiaru ciśnienia wewnątrz poszczególnych sekcji centrali. Centrale umieszczone na ocynkowanej obwodowej ramie nośnej.
Parametry obudowy zgodnie z EN 1886:

Wytrzymałość obudowy	D1(M)
Klasa szczelności	L1(M)
Dopuszczalny przeciek na filtrze	F9(M)
Współczynnik przenikania ciepła	T2(M)
Współczynnik wpływu mostków cieplnych	TB1(M)

Wentylatory

Wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim, wyważone statycznie i dynamicznie jako jeden układ. Wentylatory połączone z obudową poprzez wibroizolatory. Silniki wysokoenergooszędne typu EC, z płynną regulacją prędkości obrotowej. Klasa silników zgodnie z wymogami ErP 2015, klasa bezpieczeństwa IP54. Funkcja pomiaru rzeczywistego przepływu powietrza z kompensacją gęstości i utrzymywaniem zadanej wydajności w Nm^3/h, układ pomiaru spadku ciśnienia na dyszy wentylatora realizowany poprzez elektroniczne czujniki ciśnienia, wyświetlanie i korekta przepływu rzeczywistego w zależności od wartości zadanej oraz temperatury powietrza, wentylatory posiadają sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru przepływu powietrza. Współczynniki SFP wentylatorów obliczone zgodnie z normą PN-EN 13779 powinny spełniać aktualne wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wymiennik odzysku ciepła

Parametry wymiennika odzysku ciepła określone są poprzez następujące parametry zgodnie z EN 308:1997: stopień odzysku ciepła, oraz zgodnie z EN 13053:2012-02: sprawność temperaturową, sprawność energetyczną i klasę odzysku. Dobór wymiennika powinien uwzględniać wzrost oporu przepływu powietrza wynikającego z kondensacji pary wodnej.
Regeneracyjny wymiennik ciepła, wykonany z dwóch mas akumulacyjnych, naprzemiennie omywanych strumieniami powietrza zewnętrznego i wywiewanego. Wymiennik realizuje funkcję odzysku ciepła / chłodu, a także odzysku wilgoci.

Filtry powietrzne

Klasyfikacja filtrów zgodnie z EN 779:2012
Filtr powietrza zewnętrznego: M5
Filtr wywiewu: M5

Sekcja filtra wyposażona w szyny montażowe wyposażone w uszczelki pozwalające na efektywne uszczelnienie. Między drzwiami inspekcyjnymi i ramkami filtra powinna być dodatkowa uszczelka. Sekcja filtracji wyposażona w zamontowane fabrycznie sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrze w trybie ciągłym, z rejestracją aktualnego spadku ciśnienia w sterowniku.

Przepustnice powietrza
Centrale wyposażone są w przepustnice powietrza:
- przepustnice powietrza zewnętrznego
- przepustnice powietrza usuwanego
- przepustnice regulujące częstotliwość przełączania wymiennika.

Układ sterowania
Układ sterowania jest dostarczany razem z centralami, okablowany i po testach fabrycznych.
Układ steruje pracą wentylatorów, pomp obiegowych, reguluje przepływ powietrza i temperaturę , kontroluje czas pracy oraz wewnętrzne i zewnętrzne funkcje central. Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim.

Podstawowe elementy układu sterowania:
- Kompletna, fabrycznie okablowana, tablica sterownicza do montażu wewnątrz pomieszczeń,
- Swobodnie programowalny sterownik z wyświetlaczem cyfrowym do ustawienia wielkości przepływu, temperatury, funkcji regulacyjnych, czasu pracy i do odczytu alarmów
- Zabudowany czujnik temperatury zewnętrznej,
- Zabudowany czujnik temperatury wywiewu,
- Zabudowany czujnik temperatury nawiewu za nagrzewnicą,
- Sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrach w trybie ciągłym (utrzymujące stały wydatek centrali niezależnie od stopnia zabrudzenia filtra),
- Funkcja kompensacji gęstości powietrza związana z różną temperatury pracy wentylatorów (powietrze wywiewane) co przeciwdziała powstawaniu podciśnienia/nadciśnienia w pomieszczeniach,
- Zawór trójdrogowy do regulacji mocy grzewczej nagrzewnicy wodnej wraz z zabezpieczeniem przeciwzamrożeniowym oraz bezpieczniki i przekaźniki do sterowania pompą obiegową,
- W standardzie platforma programowa służąca do analizy pracy centrali poprzez protokół TCP/IP,
- Pomiar rzeczywistego przepływu oraz pętla sprzężenia zwrotnego umożliwiająca utrzymanie zadanego przepływu powietrza poprzez zmianę prędkości obrotowej wentylatorów, niezależnie od zmiany oporów przepływu w instalacji

PARAMETRY TECHNICZNE CENTRAL

Parametry techniczne central są określone w następujących wariantach:

warianty pracy			
(1) tryb pow. zewnętrznego - usuwanego przez wymiennik ZIMA			
(2) tryb pow. zewnętrznego - usuwanego przez wymiennik LATO			
ciąg nawiewny			
króciec powietrza zewnętrznego			
	(1)	(2)	
temperatura powietrza	-20,0	32,0	℃
wilgotność powietrza	100	40	%
strumień objętościowy powietrza	14444	17350	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	17000	17000	m³/h
strumień masowy powietrza	5,59	5,47	kg/s

gęstość powietrza	1,393	1,135	kg/m³
sprężyn dyspozycyjny	130	130	Pa
filtr powietrza zewnętrznego			
typ	filtr kieszeniowy		
jakość	M5		
długość	300		mm
spadek ciśnienia końcowy	200		Pa
	(1)	(2)	
spadek ciśnienia początkowy	47	59	Pa
spadek ciśnienia	123	130	Pa
regenerator			
typ	4x 581616		
materiał	polipropylen		
	(1)	(2)	
sprawność temperaturowa	91,0	84,2	%
odzysk wilgoci	72	20	%
temperatura powietrza pow. zewn. / nawiew	-20,0 / 18,6	32,0 / 27,3	℃
wilgotność względna pow. zewn. / nawiew	100 / 37	40 / 52	%
strumień powietrza zewnętrznego	14444	17350	m³/h
norm. strumień objętościowy pow. zewn. - nawiew	17001	17000	m³/h
strumień masowy pow. zewn. - nawiew	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	0,000	0,000	kg/m³
spadek ciśnienia pow. zewn. - nawiew	163	194	Pa
moc na drodze pow. zewnętrznego - nawiewanego	276,7	27,0	kW
ilość skroplin: pow. zewnętrzne - nawiew	0,0	0,0	kg/h
temperatura powietrza wywiew / pow. usuw.	22,5 / -13,3	26,5 / 31,1	℃
wilgotność względna wywiew / pow. usuw.	39 / 100	53 / 41	%
strumień powietrza wywiewanego	17027	17027	m³/h
norm. strumień objętościowy wywiew - pow. usuw.	17000	17000	m³/h
strumień masowy pow. wywiewanego	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	1,183	1,158	kg/m³
spadek ciśnienia wywiew - pow. usuw.	169	193	Pa
moc na drodze pow. wywiewanego i usuw.	276,7	27,0	kW
ilość skroplin: wywiew - pow. usuw.	22,2	0,0	kg/h
wentylator nawiewny			
rodzaj	eC-Motor		
rodzaj napędu	układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora		
napięcie nominalne	3/N/PE 400V 50Hz		
natężenie nominalne	2x 8,4		A
moc nominalna	2x 5,20		kW
średnica wirnika	2x 450		mm
maksymalne obroty	2570		1/min
Współczynnik sprawności w punkcie optimum sprawności energetycznej	65,7		%
	(1)	(2)	
strumień objętościowy powietrza	2x 8369	2x 8530	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	2x 8500	2x 8500	m³/h

strumień masowy powietrza	2x 2,79	2x 2,74	kg/s
gęstość powietrza	1,202	1,154	kg/m³
dodatkowe opory przepływu - przepustnice (wg. Eurovent)	40	40	Pa
spręż całkowity (statyczny)	773	809	Pa
prędkość obrotowa	2225	2234	1/min
przyrost temperatury na wentylatorze	0,5	0,5	K
sprawność systemu (statyczna/całkowita)	57,4 / 64,5	58,9 / 65,3	%
pobór mocy	2x 3,13	2x 3,25	kW
pobor mocy przy czystych filtrach	2x 2,90	2x 3,03	kW
pobór mocy (wartość referencyjna) $PSFP_{m\ ref}$	7,22	7,66	kW
współczynnik wydajności wentylatora (SFP_V)	1245	1328	Ws/m³
kategoria SFP	3	3	
nagrzewnica wodna			
ilość rzędów	2		
czynnik grzewczy	woda		
typ zaworu	kvs 6,3		
sposób podłączenia zaworu	podłączenie wtryskowe		
pojemność wymiennika	10,77		l
	(1)	(2)	
strumień objęt. powietrza na wlocie	16790	17111	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	17001	17000	m³/h
strumień masowy powietrza	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	1,198	1,151	kg/m³
prędkość powietrza	3,10	3,16	m/s
spadek ciśnienia	46	45	Pa
strumień wody przez zawór	1,53	--	m³/h
temperatura powietrza (wlot / wylot)	19,1 / 30,0	-- / --	℃
temperatura wody (zasilanie/powrót)	70 / 35	-- / --	℃
strumień wody	2,14	--	m³/h
prędkość przepływu po stronie wodnej	0,50	--	m/s
spadek ciśnienia (woda)	4,5	--	kPa
strumień wody zasilającej / powrotnej	1,53	--	m³/h
spadek ciśnienia (woda) na zaworze	5,9	--	kPa
moc grzewcza	61,8	--	kW
króciec powietrza nawiewanego			
	(1)	(2)	
temperatura powietrza	30,0	27,8	℃
wilgotność powietrza	19	51	%
strumień objętościowy powietrza	17415	17111	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	17001	17000	m³/h
strumień masowy powietrza	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	1,155	1,151	kg/m³
spręż dyspozycyjny	270	270	Pa
ciąg wywiewny			
króciec powietrza wywiewanego			
	(1)	(2)	

temperatura powietrza	22,0	26,0	℃
wilgotność powietrza	40	55	%
strumień objętościowy powietrza	17000	17000	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	17000	17000	m³/h
strumień masowy powietrza	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	1,183	1,158	kg/m³
spręż dyspozycyjny	270	270	Pa
filtr pow. wywiewanego			
typ	filtr kieszeniowy		
jakość	M5		
długość	300		mm
spadek ciśnienia końcowy	200		Pa
	(1)	(2)	
spadek ciśnienia początkowy	58	58	Pa
spadek ciśnienia	129	129	Pa
wentylator wywiewny			
rodzaj	eC-Motor		
rodzaj napędu	układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora		
napięcie nominalne	3/N/PE 400V 50Hz		
natężenie nominalne	2x 8,4		A
moc nominalna	2x 5,20		kW
średnica wirnika	2x 450		mm
maksymalne obroty	2570		1/min
Współczynnik sprawności w punkcie optimum sprawności energetycznej	65,7		%
	(1)	(2)	
strumień objętościowy powietrza	2x 8500	2x 8500	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	2x 8500	2x 8500	m³/h
strumień masowy powietrza	2x 2,79	2x 2,74	kg/s
gęstość powietrza	1,183	1,158	kg/m³
dodatkowe opory przepływu - przepustnice (wg. Eurovent)	40	40	Pa
spręż całkowity (statyczny)	738	761	Pa
prędkość obrotowa	2212	2206	1/min
przyrost temperatury na wentylatorze	0,5	0,5	K
sprawność systemu (statyczna/całkowita)	57,0 / 64,2	58,1 / 64,9	%
pobór mocy	2x 3,06	2x 3,09	kW
pobor mocy przy czystych filtrach	2x 2,84	2x 2,87	kW
pobór mocy (wartość referencyjna) $PSFP_{m\ ref}$	7,02	7,22	kW
współczynnik wydajności wentylatora (SFP_V)	1220	1259	Ws/m³
kategoria SFP	3	3	
regenerator			
parametry podzespołu: patrz ciąg nawiewny			
króciec powietrza usuwanego			
	(1)	(2)	
temperatura powietrza	-13,3	31,1	℃

wilgotność powietrza	100	41	%
strumień objętościowy powietrza	14838	17293	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	17000	17000	m³/h
strumień masowy powietrza	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	1,356	1,139	kg/m³
spręż dyspozycyjny	130	130	Pa
dane ogólne			
Ecodesign			
Urządzenie spełnia wymogi dyrektywy EU nr 1253/2014 stopień 2 dla 2018r.			
rodzaj UOC	inny		
stopień odzysku ciepła *	89,9		%
wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora części pełniących funkcje wentylacyjne (JMW_{int}) **	902		W*s/m³
spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne ($\Delta p_{s,int}$) nawiew / wywiew **	224 / 280		Pa
przeniesienie	1,6		%
stopień zewnętrznych przecieków powierza	0,8		%
* strumień objętościowy: 4,642 m³/s			
** strumień objętościowy: 4,642 m³/s			
obliczony stopień odzysku ciepła (EN 308:1997)			
stopień odzysku ciepła	90		%
strumień objęt. powietrza odniesiony do gęstości 1,2 kg/m³	16766		m³/h
odzysk ciepła (EN 13053:2012-02)			
sprawność energetyczna (dla pełnego strumienia powietrza)	87		%
klasa	H1		
strumień objęt. powietrza odniesiony do gęstości 1,2 kg/m³	16766		m³/h
klasa poboru mocy przez wentylatory zgodnie z EN 13053:2012-02 (dla pełnego strumienia powietrza)			
wentylator nawiewny	P2		
wentylator wywiewny	P2		
klasa prędkości powietrza w przekroju centrali			
klasa (EN 13053:2012-02)	V5		
zasilanie sieciowe urządzenia			
całkowity pobór prądu	33,6		A
moc przyłączona S_{max}	23,3		kVA
zabezpieczenie	3 x 50		A
zasilanie sieciowe	3/N/PE 400V 50Hz		
poziom sumaryczny			
poziom mocy akustycznej - wentylator nawiewny	95		dB(A)
poziom mocy akustycznej - wentylator wywiewny	95		dB(A)

poziom mocy akustycznej - króciec pow. zewnętrznego	78	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec nawiewny	93	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec wywiewny	86	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec pow. usuwanego	88	dB(A)
poziom mocy akustycznej - obudowa centrali	68	dB(A)
ciśnienie akustyczne 1m od urządzenia	63	dB(A)

4. Próba szczelności, regulacja powietrza i sterowanie

Po zakończeniu montażu należy poddać badaniom poszczególne elementy instalacji poprzez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową wszystkich elementów.

Po wykonaniu badań można przystąpić do kontroli działania instalacji.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, kratek nawiewnych i wywiewnych, otworzyć dopływ czynnika grzejnego i uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

Próbny rozruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.

W czasie rozruchu należy przeprowadzić kontrolę pracy urządzeń oraz wykonać pomiary i wyregulować przepływy.

Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować pomiary przed regulacją i po regulacji:

- wydajności centrali
- sprężu centrali
- wydajności kratek
- prędkości na kratka

Do regulacji powietrza przewidziano:

- Przemienniki częstotliwości.
- Przepustnice regulacyjne.

5. WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE.

Dla prawidłowego funkcjonowania instalacji należy zapewnić czyszczenie instalacji:

Czyszczenie lub wymiana filtrów przy osiągnięciu spadku ciśnienia na filtrze w wysokości

350 Pa.

Czyszczenie przewodów wentylacyjnych min.co 5 lat, przy czym corocznie należy dokonywać sprawdzenia stanu zabrudzenia przewodów i w przypadku konieczności zwiększyć częstość czyszczenia. Czyszczenia należy dokonywać poprzez pozostawione w tym celu otwory rewizyjne lub otwory powstałe w wyniku demontowania fragmentów instalacji.

6. WARUNKI WYKONANIA.

Instalacja wentylacji

Instalacja zostanie wykonana z kanałów prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej łączonych na kołnierze z zapewnieniem szczelności w klasie A
wg BN-88/8865-04 (szczelność normalna),.
Na kanałach zostaną wykonane w sposób pozwalający na czyszczenie przewodów. Przewody o mniejszych średnicach (przekrojach), lub w miejscach trudno dostępnych, w celu oczyszczenia muszą zostać zdemontowane.
Kanały montować na podwieszeniach zapewniających stabilność instalacji. Odległość między punktami zawieszenia na kanałach poziomych powinna wynosić nie więcej niż 2m.
Przewody elastyczne powinny być maksymalnie naprężone (rozciągnięte). Odległości między podporami min.1,5 m, przy czym maksymalne ugięcie przewodu między podporami nie może przekraczać 50 mm. Minimalny promień gięcia R = 1,5 Dn. W miejscach, gdzie jest to możliwe należy stosować jak największy promień gięcia. Niedopuszczalne jest opieranie lub mocowanie instalacji do sufitu podwieszonego lub innych instalacji czy elementów wykończenia wnętrz.
Każdorazowo po zmontowaniu fragmentu instalacji należy ją przedmuchać oraz zaślepić folią.
Okablowanie sterownicze i zasilające należy zweryfikować stosownie do parametrów dostarczonych urządzeń.

Kanały i kształtki wentylacyjne należy zaizolować termicznie matami lamelowymi z wełny mineralnej Lamella Mat w alu/foil firmy Rockwool:

- grubości 50mm

  - kanał czerpny.

- grubości 30mm

  - kanały wyrzutowe.

Instalacja skroplin.

Instalacja skroplin ma za zadanie odprowadzanie skroplin z tacy skroplin poszczególnych central wentylacyjnych do kanalizacji sanitarnej.
Instalację skroplin wykonać z rur PVC, prowadzić ze spadkiem min. 1 % w kierunku odpływu.

7. UWAGI KOŃCOWE.

Harmonogram i sposób prowadzenia prac oraz odbiory należy uzgodnić z przedstawicielem Inwestora.

Prace należy prowadzić zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 5: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" – wydanie: wrzesień 2002 r, Polskich Norm oraz z zachowaniem wszelkich przepisów BHP i instrukcji montażu producentów poszczególnych urządzeń i materiałów.

Uwaga: Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą mieć aktualne certyfikaty i aprobaty techniczne.

8. WYKAZ ELEMENTÓW WENTYLACYJNYCH

Zestawienie elementów wentylacyjnych - Ciąg N1

Lp	Element wentylacyjny		Długość mm	Uwagi
N1- 1	Kanał prostokątny	LKR-1700-900-100-OTHER	100	
N1- 2	Redukcja	LDR-1700-900-1200-600--250--150-400		
N1- 3	Kanał prostokątny	LKR-1200-600-105-OTHER	105	
N1- 4	Kolano prostokątne	LBR-600-1200-283		
N1- 5	Kolano prostokątne	LBR-1200-600-283		
N1- 6	Kanał prostokątny	LKR-1200-600-385-OTHER	385	

Zestawienie elementów wentylacyjnych - Ciąg N2

Lp	Element wentylacyjny		Długość mm	Uwagi
N2- 1	Kanał prostokątny	LKR-1700-900-100-OTHER	100	
N2- 2	Redukcja	LDR-1700-900-1200-600--250--150-400		
N2- 3	Kanał prostokątny	LKR-1200-600-105-OTHER	105	
N2- 4	Kolano prostokąt.	LBR-600-1200-283		
N2- 5	Kolano prostokąt.	LBR-1200-600-283		
N2- 6	Kanał prostokątny	LKR-1200-600-385-OTHER	385	

Zestawienie elementów wentylacyjnych - Ciąg W1

Lp		Element wentylacyjny		Długość mm	Uwagi
W1-	1	Kanał prostokątny	LKR-1860-900-100-OTHER	100	
W1-	2	Redukcja	LDR-1860-900-1000-900--430-0-500		
W1-	3	Kanał prostokątny	LKR-1000-900-753-OTHER	753	
W1-	4	Kolano prostokątne	LBR-900-1000-283		
W1-	5	Kanał prostokątny	LKR-1300-1000-685-OTHER	685	
W1-	6	Kolano prostokątne	LBR-1000-1300-283		
W1-	7	Łuk prostokątny	LBXR-600-1300-15		
W1-	8	Kanał prostokątny	LKR-600-1300-816-OTHER	816	

Zestawienie elementów wentylacyjnych - Ciąg W2

Lp	Element wentylacyjny		Długość mm	Uwagi
W2- 1	Kanał prostokątny	LKR-1860-900-100-OTHER	100	
W2- 2	Redukcja	LDR-1860-900-1000-900--430-0-500		
W2- 3	Kanał prostokątny	LKR-1000-900-753-OTHER	753	
W2- 4	Kolano prostokątne	LBR-900-1000-283		
W2- 5	Kanał prostokątny	LKR-1300-1000-685-OTHER	685	
W2- 6	Kolano prostokątne	LBR-1000-1300-283		
W2- 7	Łuk prostokątny	LBXR-600-1300-15		
W2- 8	Kanał prostokątny	LKR-600-1300-816-OTHER	816	

Zestawienie elementów wentylacyjnych - Ciąg N1a

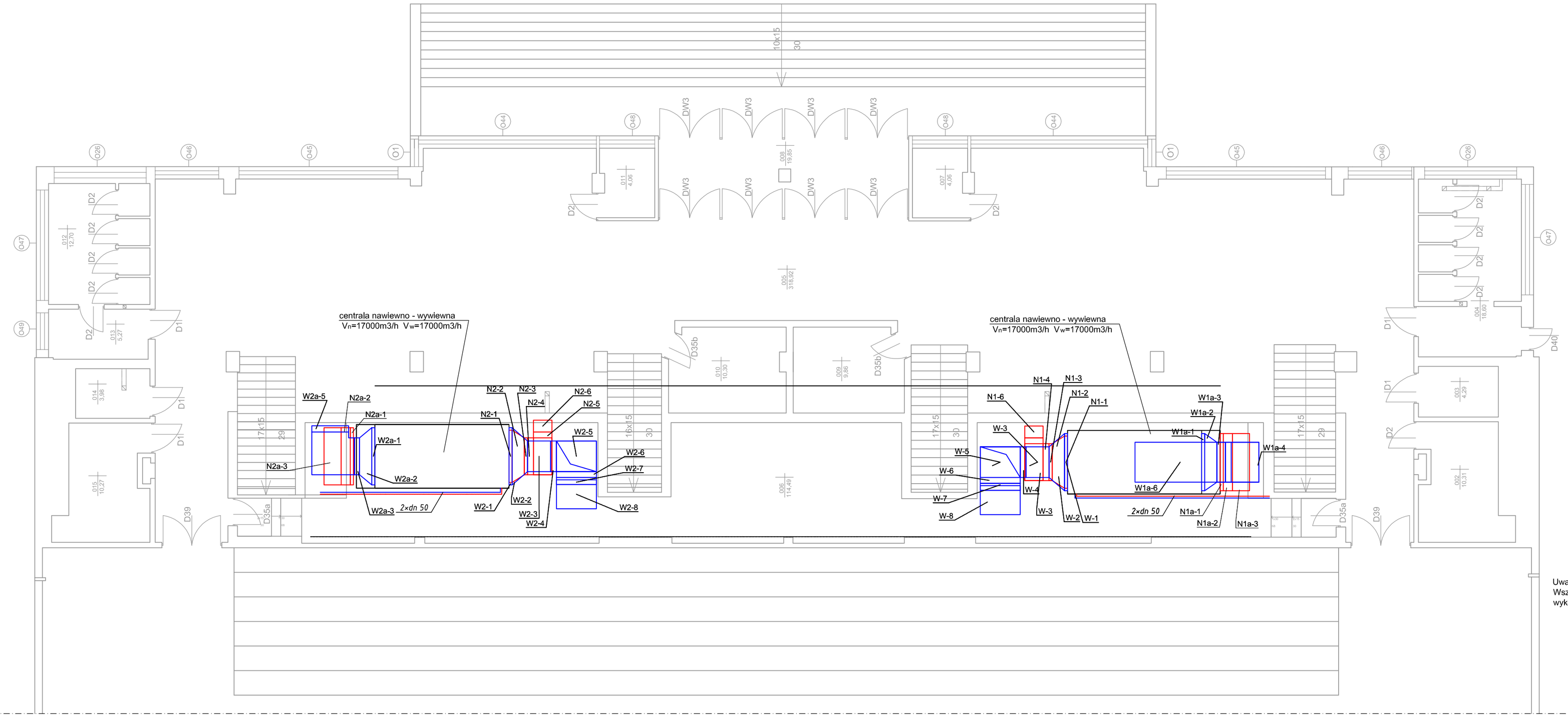
Lp	Element wentylacyjny		Długość mm	Uwagi
N1a- 1	Kanał prostokątny	LKR-1860-900-100-OTHER	100	
N1a- 2	Redukcja	LDR-1860-900-1860-600-0--150-300		
N1a- 3	Kanał prostokątny	LKR-1860-600-557-OTHER	557	

Zestawienie elementów wentylacyjnych - Ciąg W1a

Lp	Element wentylacyjny		Długość mm	Uwagi
W1a- 1	Kanał prostokątny	LKR-1860-900-100-OTHER	100	
W1a- 2	Redukcja	LDR-1860-900-1300-900--280-0-400		
W1a- 3	Kanał prostokątny	LKR-1300-900-276-OTHER	276	
W1a- 4	Kolano prostokątne	LBR-900-1300-283		
W1a- 5	Kolano prostokątne	LBR-900-1300-283		
W1a- 6	Kanał prostokątny	LKR-1300-900-2945-OTHER	2945	

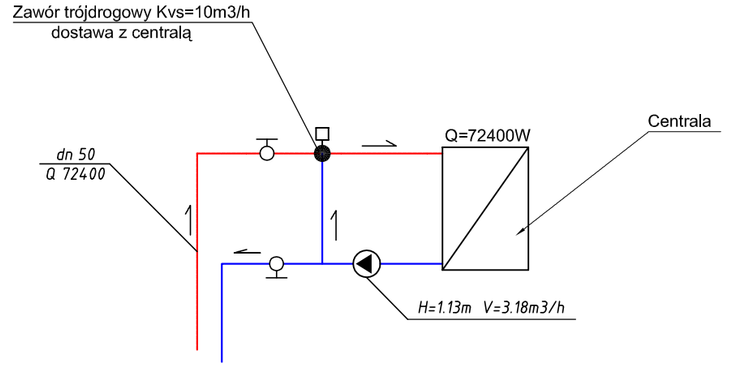
Zestawienie elementów wentylacyjnych - Ciąg W2a

Lp	Element wentylacyjny		Długość mm	Uwagi
W2a- 1	Kanał prostokątny	LKR-1860-900-100-OTHER	100	
W2a- 2	Redukcja	LDR-1860-900-1200-800--330--50-400		
W2a- 3	Kanał prostokątny	LKR-1200-800-165-OTHER	165	
W2a- 4	Kolano prostokąt.	LBR-1200-800-283		
W2a- 5	Kanał prostokątny	LKR-1200-800-207-OTHER	207	



Uwaga:
Wszystkie wymiary kanałów przed wykonaniem sprawdzić w naturze.

Schemat podłączenia hydraulicznego central wentylacyjnych.



Uwaga:
W najwyższych punktach zastosować zawory odpowietrzające, w najniższych zawory upustowe.

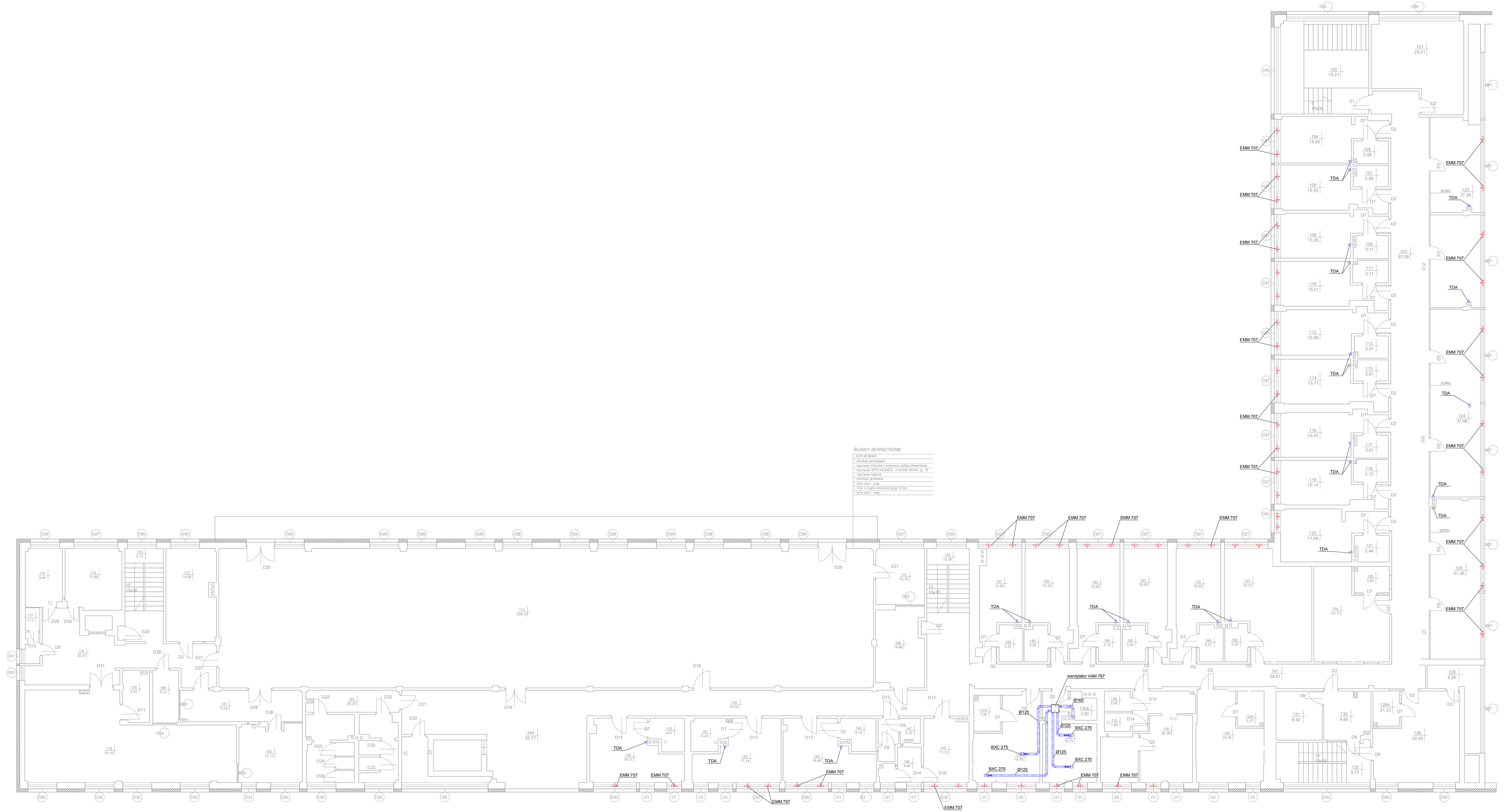
OZNACZENIA:

- kanał wywiewny proj.
- kanał nawiewny proj.
- kanał wywiewny istn.
- kanał nawiewny istn.
- instalacja CT

Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU			
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala 1 : 100
Treść rysunku:	RZUT WENTYLATORNI HALI - INSTALACJA WENTYLACJI			
Projektował:	MGR INŻ. M. SZPYRA	Up. nr LUB/0008/POOS/11 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepł., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	INŻ. T. SZEWCZAK	Up. nr LUB/0176/PWOS/05 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepł., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Nr rys. W3



Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość	
Inwestor:		OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość	
Obiekt:		TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU	
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY		Skala 1 : 100
Treść rysunku:	PAWILON RECEPCYJNY PARTER - INSTALACJA WENTYLACJI		
Projektował:	MGR INŻ. M. SZPYRA		Data 09.2016
Sprawdził:	INŻ. T. SZEWCZAK		Nr rys. W1



OZNACZENIA:

- nawiewnik EMM 707
- wywiewnik TDA
- wywiewnik BXC 275
- wentylator VAM 767
- kanał wywiewny

Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:		OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość		
Obiekt:		TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU		
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY		Skala	1 : 100
Treść rysunku:	PAWILON RECEPCYJNY I PIĘTRO - INSTALACJA WENTYLACJI			
Projektował:	MGR INŻ. M. SZPYRA	Uzg. W UZGOTNIENIACH do projektu: Uwa i obiekt, budż, bez ograniczeń w spaj. mieszk. z zakr.		Data 09.2016
Sprawdził:	INŻ. T. SZEWCZAK	Uzg. W UZGOTNIENIACH do projektu: Uwa i obiekt, budż, bez ograniczeń w spaj. mieszk. z zakr.		Nr rys. W2

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1.**Instalacja wentylacji.**

KOD CPV 45331000-6

Obiekt: **Termomodernizacja Obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji w Zamościu**

Inwestor: **Ośrodka Sportu i Rekreacji w Zamościu**
ul. Królowej Jadwigi 8, 22-420 Zamość

Opracował: Marek Szpyra

Zamość wrzesień 2016r.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA:

Instalacja wentylacji i klimatyzacji.

1. Wstęp

1.1Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie modernizacji systemów wentylacyjnych w budynku Pawilonu Recepcyjnego Ośrodka Sportu i Rekreacji w Zamościu tj.

- Wentylacja mechaniczna wywiewna pomieszczeń biurowych pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru
- Wentylacja pomieszczeń WC pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 038, 039, 040)
- Wentylacja mechaniczna wywiewna pomieszczenia restauracyjnego w pawilonie recepcyjnym na poziomie parteru .
- Wentylacja mechaniczna nawiewno - wywiewnej pomieszczeń szatni i natrysków pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 058, 059, 064,065)
- Przebudowa wentylacji mechanicznej nawiewno - wywiewnej pomieszczeń szatni pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 081, 080, 084,083, 085 oraz pomieszczenia nr 086, 087, 088, 089, 090).
- Wentylacja mechaniczna wywiewna pomieszczenia gabinetu masażu w pawilonie recepcyjnym na poziomie I pietra. (pomieszczenia nr 137, 139).
- Wentylacja wywiewna pokoi hotelowych w pawilonie recepcyjnym na poziomie I piętra.
- Wymiana central wentylacyjnych Hali Sportowej

1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Szczegółowa specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych S.S.T.

Roboty, których dotyczy specyfikacja , obejmują wszystkie czynności mające na celu modernizację systemów wentylacyjnych dla trzech budynków Ogrodu Zoologicznego w Zamościu tj:

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót;

- Wykonanie instalacji wywiewnej oraz montaż nawiewników okiennych w pomieszczeniach biurowych pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru.
- Wykonanie instalacji nawiewno – wywiewnej pomieszczeniach WC pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 038, 039, 040)
- Wykonanie instalacji wywiewnej oraz montaż nawiewników okiennych w pomieszczeniu restauracyjnym pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru .
- Wykonanie instalacji nawiewno – wywiewnej pomieszczeniach szatni i natrysków pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 058, 059, 064,065)
- Demontaż istniejących wentylatorów nawiewnych i wywiewnych oraz montaż w ich miejsce central wentylacyjnych z wymiennikiem krzyżowym - pomieszczenia szatni pawilonu recepcyjnego na poziomie parteru (pomieszczenia nr 081, 080, 084,083,

085 oraz pomieszczenia nr 086, 087, 088, 089, 090).

- Wykonanie instalacji wywiewnej oraz montaż nawiewników okiennych w pomieszczeniu gabinetu masażu w pawilonie recepcyjnym na poziomie I pietra. (pomieszczenia nr 137, 139).
- Montaż nawiewników nawiewnych oraz wywiewnych w pokojach hotelowych pawilonu recepcyjnego na poziomie I piętra.
- wymianę (demontaż i montaż) central wentylacyjnych obsługującej Hali Sportowej.
- przeróbka instalacji CT w wentylatorowi Hali Sportowej.

1.4 Ogólne wymagania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizacje robót zgodnie z dokumentacja techniczną , specyfikacja techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego oraz ust. Prawo budowlane Polskimi Normami i Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 „Warunki techniczne wykonania i instalacji wentylacyjnych" - oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. Materiały

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

2.1 Kanały wentylacyjne.

Kanały wentylacyjne prostokątne – wykonane z blachy stalowej ocynkowanej A/I. Instalacja niskociśnieniowa w klasie szczelności A , zgodnie z BN-88/8865-04. Wykonanie kształtek zgodne z normą PN-B-03434, natomiast połączenia przewodów za pomocą kołnierzy profilowanych zgodne z BN-89/8865-06-I-1.

2.2 Urządzenia:

- Wentylatory VAM /3kpl/- Wentylator VAM wyposażony jest w silnik jednofazowy, asynchroniczny, którego liczba obrotów jest utrzymywana na stałym poziomie dzięki wyposażeniu w tachometr oraz kartę sterującą. Dzięki temu wentylator dopasowuje się do wymaganych ilości powietrza które należy usunąć, a moc utrzymywana jest na takim poziomie by z optymalizować zużycie energii oraz powstający hałas.
- Wentylatory kanałowe TD 350/125 wyposażone w regulator obrotów REB 1N.
- Nagrzewnica elektryczna kanałowa DH 200/25S wyposażona w regulator temperatury TK1.
- Centrala wentylacyjna MISTRAL P 400EC /1kpl/- centrala wyposażona w wentylatory EC oraz wymiennik krzyżowy

1. Instalacja wentylacji

- Centrala wentylacyjna MISTRAL P 800EC /1kpl/- centrala wyposażona w wentylatory EC oraz wymiennik krzyżowy
- Centrale wentylacyjne Hali sportowej – 2kpl.

DOKUMENTY DOTYCZĄCE CENTRAL WENTYLACYJNYCH WYMAGANE DO PRZEDŁOŻENIA NA ETAPIE AKCEPTACJI URZĄDZEŃ

- Atest higieniczny PZH
- Deklaracja zgodności z dyrektywami: 2006/42/EC, 2006/95/EC, 2004/108EC i wynikające z tego oznaczenie CE
- Certyfikat jakości ISO 9001 w zakresie produkcji central klimatyzacyjnych, wystawiony dla producenta central
- Dobór i parametry central certyfikowane przez EUROVENT (bądź inny równoważny akredytowany instytut badawczy, certyfikacja przeprowadzona zgodnie z procedurą OM-5-2015 „Operational Manual for the Certification of Air Handling Units" zawartą na stronie www.eurovent-certification.com), wybrany model centrali musi widnieć na liście certyfikowanych produktów na stronie internetowej certyfikatora. Dobór powinien zawierać informację odnośnie typów podstawowych podzespołów centrali (wymienniki, wentylatory), w celu umożliwienia ich weryfikacji w trakcie odbioru końcowego.
- Certyfikat Eurovent (bądź innej akredytowanej jednostki badawczej) określający parametry obudowy centrali, zgodnie z normą EN 1886, na podstawie badań.
- Certyfikat potwierdzający zgodność z zasadami wiedzy technicznej algorytmu zastosowanego programu do doboru central oferowanych central, wystawiony przez akredytowaną jednostkę badawczą (na przykład certyfikat TÜV SÜD zgodnie z procedurą RLT-TÜV-01 lub inny równoważny). W ramach certyfikacji program do doboru powinien być zbadany w następującym zakresie: sprawdzenia wiarygodności straty ciśnienia wbudowanych podzespołów, sprawdzenia wiarygodności całkowitego sprężu wentylatorów, sprawdzenia prędkości przepływu powietrza (poziom odniesienia: komora wentylatora) oraz wynikającej z tego klasy prędkości powietrza, sprawdzenia wiarygodności stopnia odzysku ciepła, sprawdzenia wiarygodności poboru mocy elektrycznej oraz sprawdzenia, czy parametry dobranych wentylatorów i wymienników ciepła są potwierdzone na drodze badań
- klasyfikacja energetyczna central: Eurovent (2016): A+.
- centrale powinny spełniać wymogi dyrektywy EU nr 1253/2014 stopień 2 dla 2018r.

Zastosowane centrale wentylacyjne powinny mieć parametry techniczne takie, że:
- pobory energii elektrycznej przez wentylatory nawiewne i wywiewne w poszczególnych trybach pracy są nie większe niż podane w projekcie,
- pobór ciepła przez nagrzewnicę wodną w poszczególnych trybach pracy jest nie większy niż podany w projekcie,
- sprawność odzysku ciepła / chłodu i odzysku wilgoci wymiennika ciepła w poszczególnych trybach pracy jest nie mniejsza niż podana w projekcie,
- opory przepływu powietrza przez podzespoły centrali są nie większe niż podane w projekcie.
- właściwości materiałowe są zgodne z wymogami projektu.

Główne parametry techniczne zainstalowanych central wentylacyjnych, będą przedmiotem badań podczas odbioru technicznego i w okresie eksploatacji. Odstępstwa od wymagań projektowych będą traktowane jako istotna wada przedmiotu zamówienia.

1. Instalacja wentylacji

WYPOSAŻENIE TECHNICZNE CENTRAL WENTYLACYJNYCH

Centrale nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła z wbudowanym układem sterowania, okablowana. Układ sterowania montowany fabrycznie. Okablowanie central wykonane fabrycznie. Dostawca central jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania central i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych central przed dostawą.

Parametry obudowy

Konstrukcja obudowy wykonana z profili ze stali ocynkowanej, profile izolowane wewnętrznie i zewnętrznie. Obudowa o grubości 50 mm, wykonana z paneli składających się z dwóch warstw blachy ocynkowanej zewnętrznej i wewnętrznej, powlekanej poliestrem oraz z izolacji termicznej z wełny mineralnej. Obudowa na czas transportu i montażu pokryta samoprzylepną ochronną folią plastikową. Drzwi inspekcyjne filtrów i wentylatorów zawieszone na zawiasach. Klamki ze względów bezpieczeństwa posiadają otwieranie dwustopniowe (wyrównanie ciśnienia podczas otwarcia centrali podczas jej pracy). W ramie obudowy osadzone są króćce pomiarowe do pomiaru ciśnienia wewnątrz poszczególnych sekcji centrali. Centrale umieszczone na ocynkowanej obwodowej ramie nośnej.

Parametry obudowy zgodnie z EN 1886:

Wytrzymałość obudowy	D1(M)
Klasa szczelności	L1(M)
Dopuszczalny przeciek na filtrze	F9(M)
Współczynnik przenikania ciepła	T2(M)
Współczynnik wpływu mostków cieplnych	TB1(M)

Wentylatory

Wentylatory promieniowo-osiowe z napędem bezpośrednim, wyważone statycznie i dynamicznie jako jeden układ. Wentylatory połączone z obudową poprzez wibroizolatory. Silniki wysokoenergooszędne typu EC, z płynną regulacją prędkości obrotowej. Klasa silników zgodnie z wymogami ErP 2015, klasa bezpieczeństwa IP54. Funkcja pomiaru rzeczywistego przepływu powietrza z kompensacją gęstości i utrzymywaniem zadanej wydajności w Nm^3/h, układ pomiaru spadku ciśnienia na dyszy wentylatora realizowany poprzez elektroniczne czujniki ciśnienia, wyświetlanie i korekta przepływu rzeczywistego w zależności od wartości zadanej oraz temperatury powietrza, wentylatory posiadają sondy pomiarowe i przewody impulsowe do pomiaru przepływu powietrza. Współczynniki SFP wentylatorów obliczone zgodnie z normą PN-EN 13779 powinny spełniać aktualne wymogi Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wymiennik odzysku ciepła

Parametry wymiennika odzysku ciepła określone są poprzez następujące parametry zgodnie z EN 308:1997: stopień odzysku ciepła, oraz zgodnie z EN 13053:2012-02: sprawność temperaturową, sprawność energetyczną i klasę odzysku. Dobór wymiennika powinien uwzględniać wzrost oporu przepływu powietrza wynikającego z kondensacji pary wodnej.

Regeneracyjny wymiennik ciepła, wykonany z dwóch mas akumulacyjnych, naprzemiennie omywanych strumieniami powietrza zewnętrznego i wywiewanego. Wymiennik realizuje funkcję odzysku ciepła / chłodu, a także odzysku wilgoci.

Filtry powietrzne

Klasyfikacja filtrów zgodnie z EN 779:2012
Filtr powietrza zewnętrznego: M5
Filtr wywiewu: M5

Sekcja filtra wyposażona w szyny montażowe wyposażone w uszczelki pozwalające na efektywne uszczelnienie. Między drzwiami inspekcyjnymi i ramkami filtra powinna być dodatkowa uszczelka. Sekcja filtracji wyposażona w zamontowane fabrycznie sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrze w trybie ciągłym, z rejestracją aktualnego spadku ciśnienia w sterowniku.

Przepustnice powietrza
Centrale wyposażone są w przepustnice powietrza:
- przepustnice powietrza zewnętrznego
- przepustnice powietrza usuwanego
- przepustnice regulujące częstotliwość przełączania wymiennika.

Układ sterowania
Układ sterowania jest dostarczany razem z centralami, okablowany i po testach fabrycznych.
Układ steruje pracą wentylatorów, pomp obiegowych, reguluje przepływ powietrza i temperaturę , kontroluje czas pracy oraz wewnętrzne i zewnętrzne funkcje central. Odczyty i nastawy układu sterowania powinny być w języku polskim.

Podstawowe elementy układu sterowania:
- Kompletna, fabrycznie okablowana, tablica sterownicza do montażu wewnątrz pomieszczeń,
- Swobodnie programowalny sterownik z wyświetlaczem cyfrowym do ustawienia wielkości przepływu, temperatury, funkcji regulacyjnych, czasu pracy i do odczytu alarmów
- Zabudowany czujnik temperatury zewnętrznej,
- Zabudowany czujnik temperatury wywiewu,
- Zabudowany czujnik temperatury nawiewu za nagrzewnicą,
- Sondy pomiarowe, przewody impulsowe i czujniki ciśnienia pozwalające na kontrolę spadku ciśnienia w filtrach w trybie ciągłym (utrzymujące stały wydatek centrali niezależnie od stopnia zabrudzenia filtra),
- Funkcja kompensacji gęstości powietrza związana z różną temperatury pracy wentylatorów (powietrze wywiewane) co przeciwdziała powstawaniu podciśnienia/nadciśnienia w pomieszczeniach,
- Zawór trójdrogowy do regulacji mocy grzewczej nagrzewnicy wodnej wraz z zabezpieczeniem przeciwzamrożeniowym oraz bezpieczniki i przekaźniki do sterowania pompą obiegową,
- W standardzie platforma programowa służąca do analizy pracy centrali poprzez protokół TCP/IP,
- Pomiar rzeczywistego przepływu oraz pętla sprzężenia zwrotnego umożliwiająca utrzymanie zadanego przepływu powietrza poprzez zmianę prędkości obrotowej wentylatorów, niezależnie od zmiany oporów przepływu w instalacji

PARAMETRY TECHNICZNE CENTRAL

Parametry techniczne central są określone w następujących wariantach:

warianty pracy
(1) tryb pow. zewnętrznego - usuwanego przez wymiennik ZIMA
(2) tryb pow. zewnętrznego - usuwanego przez wymiennik LATO
ciąg nawiewny

1. Instalacja wentylacji

króciec powietrza zewnętrznego			
	(1)	(2)	
temperatura powietrza	-20,0	32,0	℃
wilgotność powietrza	100	40	%
strumień objętościowy powietrza	14444	17350	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	17000	17000	m³/h
strumień masowy powietrza	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	1,393	1,135	kg/m³
spręż dyspozycyjny	130	130	Pa
filtr powietrza zewnętrznego			
typ	filtr kieszeniowy		
jakość	M5		
długość	300		mm
spadek ciśnienia końcowy	200		Pa
	(1)	(2)	
spadek ciśnienia początkowy	47	59	Pa
spadek ciśnienia	123	130	Pa
regenerator			
typ	4x 581616		
materiał	polipropylen		
	(1)	(2)	
sprawność temperaturowa	91,0	84,2	%
odzysk wilgoci	72	20	%
temperatura powietrza pow. zewn. / nawiew	-20,0 / 18,6	32,0 / 27,3	℃
wilgotność względna pow. zewn. / nawiew	100 / 37	40 / 52	%
strumień powietrza zewnętrznego	14444	17350	m³/h
norm. strumień objętościowy pow. zewn. - nawiew	17001	17000	m³/h
strumień masowy pow. zewn. - nawiew	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	0,000	0,000	kg/m³
spadek ciśnienia pow. zewn. - nawiew	163	194	Pa
moc na drodze pow. zewnętrznego - nawiewanego	276,7	27,0	kW
ilość skroplin: pow. zewnętrzne - nawiew	0,0	0,0	kg/h
temperatura powietrza wywiew / pow. usuw.	22,5 / -13,3	26,5 / 31,1	℃
wilgotność względna wywiew / pow. usuw.	39 / 100	53 / 41	%
strumień powietrza wywiewanego	17027	17027	m³/h
norm. strumień objętościowy wywiew - pow. usuw.	17000	17000	m³/h
strumień masowy pow. wywiewanego	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	1,183	1,158	kg/m³
spadek ciśnienia wywiew - pow. usuw.	169	193	Pa
moc na drodze pow. wywiewanego i usuw.	276,7	27,0	kW
ilość skroplin: wywiew - pow. usuw.	22,2	0,0	kg/h
wentylator nawiewny			
rodzaj	eC-Motor		
rodzaj napędu	układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora		
napięcie nominalne	3/N/PE 400V 50Hz		
natężenie nominalne	2x 8,4		A
moc nominalna	2x 5,20		kW

1. Instalacja wentylacji

średnica wirnika	2x 450		mm
maksymalne obroty	2570		1/min
Współczynnik sprawności w punkcie optimum sprawności energetycznej	65,7		%
	(1)	(2)	
strumień objętościowy powietrza	2x 8369	2x 8530	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	2x 8500	2x 8500	m³/h
strumień masowy powietrza	2x 2,79	2x 2,74	kg/s
gęstość powietrza	1,202	1,154	kg/m³
dodatkowe opory przepływu - przepustnice (wg. Eurovent)	40	40	Pa
spręż całkowity (statyczny)	773	809	Pa
prędkość obrotowa	2225	2234	1/min
przyrost temperatury na wentylatorze	0,5	0,5	K
sprawność systemu (statyczna/całkowita)	57,4 / 64,5	58,9 / 65,3	%
pobór mocy	2x 3,13	2x 3,25	kW
pobor mocy przy czystych filtrach	2x 2,90	2x 3,03	kW
pobór mocy (wartość referencyjna) $PSFP_{m\ ref}$	7,22	7,66	kW
współczynnik wydajności wentylatora (SFP_V)	1245	1328	Ws/m³
kategoria SFP	3	3	
nagrzewnica wodna			
ilość rzędów	2		
czynnik grzewczy	woda		
typ zaworu	kvs 6,3		
sposób podłączenia zaworu	podłączenie wtryskowe		
pojemność wymiennika	10,77		l
	(1)	(2)	
strumień objęt. powietrza na wlocie	16790	17111	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	17001	17000	m³/h
strumień masowy powietrza	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	1,198	1,151	kg/m³
prędkość powietrza	3,10	3,16	m/s
spadek ciśnienia	46	45	Pa
strumień wody przez zawór	1,53	--	m³/h
temperatura powietrza (wlot / wylot)	19,1 / 30,0	-- / --	℃
temperatura wody (zasilanie/powrót)	70 / 35	-- / --	℃
strumień wody	2,14	--	m³/h
prędkość przepływu po stronie wodnej	0,50	--	m/s
spadek ciśnienia (woda)	4,5	--	kPa
strumień wody zasilającej / powrotnej	1,53	--	m³/h
spadek ciśnienia (woda) na zaworze	5,9	--	kPa
moc grzewcza	61,8	--	kW
króciec powietrza nawiewanego			
	(1)	(2)	
temperatura powietrza	30,0	27,8	℃
wilgotność powietrza	19	51	%
strumień objętościowy powietrza	17415	17111	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	17001	17000	m³/h
strumień masowy powietrza	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	1,155	1,151	kg/m³

sprężdyspozycyjny	270	270	Pa
ciąg wywiewny			
króciec powietrza wywiewanego			
	(1)	(2)	
temperatura powietrza	22,0	26,0	℃
wilgotność powietrza	40	55	%
strumień objętościowy powietrza	17000	17000	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	17000	17000	m³/h
strumień masowy powietrza	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	1,183	1,158	kg/m³
sprężdyspozycyjny	270	270	Pa
filtr pow. wywiewanego			
typ	filtr kieszeniowy		
jakość	M5		
długość	300		mm
spadek ciśnienia końcowy	200		Pa
	(1)	(2)	
spadek ciśnienia początkowy	58	58	Pa
spadek ciśnienia	129	129	Pa
wentylator wywiewny			
rodzaj	eC-Motor		
rodzaj napędu	układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora		
napięcie nominalne	3/N/PE 400V 50Hz		
natężenie nominalne	2x 8,4		A
moc nominalna	2x 5,20		kW
średnica wirnika	2x 450		mm
maksymalne obroty	2570		1/min
Współczynnik sprawności w punkcie optimum sprawności energetycznej	65,7		%
	(1)	(2)	
strumień objętościowy powietrza	2x 8500	2x 8500	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	2x 8500	2x 8500	m³/h
strumień masowy powietrza	2x 2,79	2x 2,74	kg/s
gęstość powietrza	1,183	1,158	kg/m³
dodatkowe opory przepływu - przepustnice (wg. Eurovent)	40	40	Pa
spręż całkowity (statyczny)	738	761	Pa
prędkość obrotowa	2212	2206	1/min
przyrost temperatury na wentylatorze	0,5	0,5	K
sprawność systemu (statyczna/całkowita)	57,0 / 64,2	58,1 / 64,9	%
pobór mocy	2x 3,06	2x 3,09	kW
pobor mocy przy czystych filtrach	2x 2,84	2x 2,87	kW
pobór mocy (wartość referencyjna) $PSFP_{m\ ref}$	7,02	7,22	kW
współczynnik wydajności wentylatora (SFP_V)	1220	1259	Ws/m³
kategoria SFP	3	3	
regenerator			
parametry podzespołu: patrz ciąg nawiewny			

1. Instalacja wentylacji

króciec powietrza usuwanego			
	(1)	(2)	
temperatura powietrza	-13,3	31,1	℃
wilgotność powietrza	100	41	%
strumień objętościowy powietrza	14838	17293	m³/h
strumień objęt. powietrza (odniesiony wzgl. wywiewu)	17000	17000	m³/h
strumień masowy powietrza	5,59	5,47	kg/s
gęstość powietrza	1,356	1,139	kg/m³
spręż dyspozycyjny	130	130	Pa
dane ogólne			
Ecodesign			
Urządzenie spełnia wymogi dyrektywy EU nr 1253/2014 stopień 2 dla 2018r.			
rodzaj UOC	inny		
stopień odzysku ciepła *	89,9		%
wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora części pełniących funkcje wentylacyjne (JMW_{int}) **	902		W*s/m³
spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne ($\Delta p_{s,int}$) nawiew / wywiew **	224 / 280		Pa
przeniesienie	1,6		%
stopień zewnętrznych przecieków powierza	0,8		%
* strumień objętościowy: 4,642 m³/s			
** strumień objętościowy: 4,642 m³/s			
obliczony stopień odzysku ciepła (EN 308:1997)			
stopień odzysku ciepła	90		%
strumień objęt. powietrza odniesiony do gęstości 1,2 kg/m³	16766		m³/h
odzysk ciepła (EN 13053:2012-02)			
sprawność energetyczna (dla pełnego strumienia powietrza)	87		%
klasa	H1		
strumień objęt. powietrza odniesiony do gęstości 1,2 kg/m³	16766		m³/h
klasa poboru mocy przez wentylatory zgodnie z EN 13053:2012-02 (dla pełnego strumienia powietrza)			
wentylator nawiewny	P2		
wentylator wywiewny	P2		
klasa prędkości powietrza w przekroju centrali			
klasa (EN 13053:2012-02)	V5		
zasilanie sieciowe urządzenia			
całkowity pobór prądu	33,6		A
moc przyłączona S_{max}	23,3		kVA
zabezpieczenie	3 x 50		A
zasilanie sieciowe	3/N/PE 400V 50Hz		
poziom sumaryczny			
poziom mocy akustycznej - wentylator nawiewny	95		dB(A)
poziom mocy akustycznej - wentylator wywiewny	95		dB(A)

poziom mocy akustycznej - króciec pow. zewnętrznego	78	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec nawiewny	93	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec wywiewny	86	dB(A)
poziom mocy akustycznej - króciec pow. usuwanego	88	dB(A)
poziom mocy akustycznej - obudowa centrali	68	dB(A)
ciśnienie akustyczne 1m od urządzenia	63	dB(A)

2.3 Instalacja CT .

Przewody w wentylatorowni należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem.

2.4 Nawiewniki.

- Nawiewnik EEM707 - nawiewniki higrosterowane, dwustrumieniowe montowane w ramach okiennych,
- kratki BXC-275 - kratki wyciągowe higrosterowane wyposażone w czujnik ruchu.
- Kratki TDA - pracują w dwóch trybach. Jeżeli czujnik w polu pracy nie wykrywa ruchu, kratka pozostaje przymknięta (przepływ minimalny). Wykrycie obecności powoduje otwarcie przepustnicy. Istnieje możliwość ustawienia wielkości otwarcia kratki w zależności od wymaganej ilości powietrza

2.5 Izolacja termiczna – instalacja wentylacji.

Kanały i kształtki wentylacyjne należy zaizolować termicznie matami lamelowymi z wełny mineralnej Lamella Mat w alu/foil firmy Rockwool:

- grubości 50mm

– kanały czerpne.,

- grubości 30mm

- kanały wyrzutowe – między wyrzutnią a centralą wentylacyjną..

Rury CT zaizolować termicznie izolacją np. Termorock gr.20mm

Izolacja musi posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie wydana przez COBRT I INSTAL.

3. Sprzęt

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu , który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu , załadunku i wyładunku materiałów.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środek transportu Wykonawca dostosuje do rodzaju przewożonego materiału i wytycznych producenta.
Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy.
Wykonawca zapewni sprzęt dostawczy:
- samochód dostawczy do 0.9t
- samochód skrzyniowy do 5t
- przyczepa dłużycowa.

4.Transport i składowanie.

4.1 Kanały wentylacyjne.
Transport kanałów wentylacyjnych powinien odbywać się krytymi środkami dostosowanymi do rozmiarów kałów i kształtek wentylacyjnych, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.

4.2. Izolacja termiczna.
Materiały przeznaczone do izolacji termicznej powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed wilgocią i zanieczyszczeniem.
Wyroby i materiały należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.
Materiały przeznaczone do izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone , a odchyłki od wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. Wykonanie robót.

5.1 Montaż kanałów wentylacyjnych.
Kanały wentylacyjne Wykonawca wykona jako szczelne. Połączenia kołnierzowe uszczelnione będą uszczelkami z miękkiej gumy syntetycznej (kanały z blachy stalowej). Skręcanie połączeń śrubami i nakrętkami zakładanymi z jednej strony kołnierza. Płaszczyzny styku kołnierzy będą do siebie równoległe. Kanały wentylacyjne mocowane będą na podporach lub podwieszeniach. Konstrukcja podpory lub podwieszenia musi wytrzymywać obciążenie równe co najmniej trzykrotnemu ciężarowi przypadającemu na nią odcinka kanału. Kanały wentylacyjne przechodzące przez ściany i stropy obłożone podkładkami amortyzacyjnymi z wełny mineralnej lub materiału równoważnego uzgodnionego z Inspektorem nadzoru. Na kanałach należy zamontować klapy rewizyjne umożliwiające czyszczenie przewodów.
W celu umożliwienia regulacji instalacji na kanałach istniejących jak i nowoprojektowanym należy zamontować przepustnice regulacyjne. Elementy regulujące pracę wentylatorów wykonane będą w sposób umożliwiający łatwy dostęp dla obsługi.

5.2 Montaż urządzeń.

Urządzenia wentylacyjne - centrale wentylacyjne należy zamontować zgodnie z wytycznymi producenta oraz z obowiązującymi normami i przepisami wykonawczymi.
Dokładne miejsca montażu wskazane jest w Projekcie Budowlanym.

5.3 Badania instalacji wentylacji .

Po wykonaniu instalacji należy wzrokowo sprawdzić szczelność połączeń , a następnie dokonać regulacji instalacji.
Po dokonaniu rozruchu trwającego 72h należy sporządzić protokół wydatku na nawiewnikach i kratkach.

Całość robót wykonać zgodnie ze standardami wykonania robót określonymi przez:
- Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 „Warunki techniczne wykonania instalacji wentylacyjnych" – wydanie 2002r.
- ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.0275.690) (33)

5.4 Wykonanie izolacji ciepłochronnej.
Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów , przeprowadzeniu próby szczelności i oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokółem odbioru.
Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej.

6. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wentylacji i klimatyzacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót , zgodnie z wymaganiami Polskich Normami i Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 „Warunki techniczne wykonania instalacji wentylacyjnych" – wydanie 2002r.
Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

7.Odbiór robót.

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 „Warunki techniczne wykonania instalacji wentylacyjnych" – wydanie 2002r.
W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne
- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy.
Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonanych robót oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.
Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:
- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- dziennik budowy
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydawane przez dostawców materiałów)
- protokóły wszystkich odbiorów technicznych częściowych.
- protokół wydatków na kratkach i nawiewnikach.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
- zgodność wykonania z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej
- protokóły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia)

8. Obmiar robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

9. Podstawa płatności.

Podstawa płatności zostanie określona w uzgodnieniu z Zamawiającym w umowie.

10. Przepisy związane.

- Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt nr 5 „Warunki techniczne wykonania instalacji wentylacyjnych” – wydanie 2002r.
- Polskie Normy

Spis treści

1. CEL OPRACOWANIA .....
2. ZAKRES OPRACOWANIA .....
3. PODSTAWA OPRACOWANIA .....
4. WYKONANIE INSTALACJI SOLARNEJ .....
4.1. DANE OGÓLNE INSTALACJI SOLARNEJ .....
4.2. RUROCIĄGI I ARMATURA .....
4.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI ODBIÓR INSTALACJI .....
4.4. IZOLACJE TERMICZNE .....
4.4. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI .....
4.5. OPIS PRACY UKŁADU STEROWANIA I REGULACJI .....
4.6. UWAGI KOŃCOWE .....
4.7. UWAGI DODATKOWE .....
5. OBLICZENIA .....
5.1. WYMAGANY ODSTĘP POMIEDZY KOLEKTORAMI .....
5.2. DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO OBIEGU SŁONECZNEGO .....
5.2.1. NACZYNIE WZBIORCZE DLA BASENU SPORTOWEGO .....
5.2.2. NACZYNIE WZBIORCZE DLA BASENU REKREACYJNEGO .....
5.3. DOBÓR NACZYNIA SCHŁADZAJĄCEGO .....
5.3.1. NACZYNIE SCHŁADZAJĄCE DLA BASENU PŁYWACKIEGO .....
5.3.2. NACZYNIE SCHŁADZAJĄCE DLA BASENU REKREACYJNEGO .....
5.4. DOBÓR NACZYNIA WZB. DLA UKŁADU ZASOBNIKA BUFOROWEGO .....
5.5. DOBÓR ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA .....
5.5.1. ZAWÓR BEZP. INSTALACJI SŁONECZNEJ BASENU SPORTOWEGO .....
5.5.2. ZAWÓR BEZP. INSTALACJI SŁONECZNEJ BASENU REKREACYJNEGO .....
5.5.3. ZAWÓR BEZP. WYMIENNIKA PO STRONIE SOLARNEJ .....
5.5.4. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA WYMIENNIKA C.W.U .....
5.5.5. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA ZASOBNIKA WSTĘPNEGO CIEPŁEJ WODY .....
5.5.6. ZAWÓR BEZP. WYM. OBIEGU ROZŁ. BUFORA PO STRONIE C.W.U. .....
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW .....
6.1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA BASENU PŁYWACKIEGO .....
6.2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA BASENU REKREACYJNEGO .....

WYKAZ RYSUNKÓW

1. SCHEMAT TECHN. INSTAL. SOLARNEJ - BASEN REKREACYJNY
   SKALA B.S.
2. SCHEMAT TECHN. INSTAL. SOLARNEJ - BASEN PŁYWACKI
   SKALA B.S.
3. ROZMIESZCZENIE PRZEWODÓW – PLAN SYTUACYJNY
   SKALA 1:500
4. ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH – BUDYNEK B1
   SKALA 1:100
5. ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH – BUDYNEK C
   SKALA 1:100
6. ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH – BUDYNEK D
   SKALA 1:100
7. RZUT PODBASENIA – INSTALACJA SŁONECZNA
   SKALA 1:50
8. PRZEKROJE – INSTALACJA SŁONECZNA
   SKALA 1:25

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

1. SYMULACJA I OBLICZENIA DLA BASENU REKREACYJNEGO
2. ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKA BASENU REKREACYJNEGO
3. ARKUSZ DOBORU POMPY OBIEGU SOLARNEGO BASENU REKREACYJNEGO
4. KARTA KATALOGOWA ZAWORÓW MIESZAJĄCYCH
5. KARTY KATALOGOWE POMPY OBIEGU BASENOWEGO
6. KARTY KATALOGOWE ZAWORÓW RÓWNOWAŻĄCYCH
7. KARTY KATALOGOWE ROTAMETRU
8. SYMULACJA I OBLICZENIA DLA BASENU PŁYWACKIEGO
9. ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKA BASENU PŁYWACKIEGO
10. ARKUSZ DOBORU POMPY OBIEGU SOLARNEGO BASENU PŁYWACKIEGO
11. ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKA C.W.
12. KARTA DOBORU POMPY OBIEGU WYMIENNIKA C.W.
13. DOBÓR PRZEPONOWYCH NACZYŃ UKŁADU SOLARNEGO

OPIS TECHNICZNY

Do projektu instalacji solarnych dla budynku Krytej Pływalni w Zamościu przy ulicy Zamoyskiego 62A.

1. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest zaprojektowanie instalacji solarnej na potrzeby ciepłej wody oraz podgrzewania wody basenowej.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie zakresem swym obejmuje wewnętrzną instalację solarną.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora,
- projekt archiwalny, architektoniczny budynku,
- wizja lokalna,
- obowiązujące normy i wytyczne.
-

4. WYKONANIE INSTALACJI SOLARNEJ

4.1. DANE OGÓLNE INSTALACJI SOLARNEJ

Przewidywany bilans cieplny instalacji solarnej został szczegółowo przedstawiony w załączniku Z1 i Z2 do niniejszego P.T.

Na potrzeby Krytej Pływalni przewidziano dwa niezależne układy solarne. Pierwszy zaopatrujące w ciepłą wodę instalację c.w.u. oraz basen pływacki i drugi układ na potrzeby wody basenowej dla basenu rekreacyjnego.

Układ solarny dla basenu pływackiego:

Przewidziano w nim całkowitą moc oddawaną przez instalację solarną na Q = 131,67 kW przy nasłonecznieniu instalacji w ilości 1 042,2 kWh/m^2. Całkowita energia wytwarzana przez kolektory wynosi 99,2 MWh. Instalacja będzie pokrywać okolo 25,4% zapotrzebowania energii na ciepłą wodę i 68,1% zapotrzebowania na podgrzanie wody basenowej przy łącznym pokryciu zapotrzebowania wynoszącym 53,1%. Sprawność systemu solarnego wynosi 46,5%.

Źródłem energii cieplnej projektuje się kolektory słoneczne zamontowane na dachu budynku „B1” gdzie należy zamontować 40 kolektorów zgrupowanych w 4 polach po 5 kolektorów oraz dachu budynku „C” gdzie zaprojektowano 40 kolektorów zgrupowanych w 4 polach. Odległość między polami zmienna jednak nie mniejsza jak L = 700 cm. Łączna ilość kolektorów 80 szt. Przy każdym polu kolektorów projektuje się zawór regulacyjny umożliwiający precyzyjne wyregulowanie przepływu oraz odpowietrznik powietrza z zaworem odcinającym i zawory odcinające każdą grupę kolektorów. Dokładne rozmieszczenie kolektorów zostało przedstawione w części graficznej niniejszego projektu.

Pracą układu solarnego kierować będzie sterownik elektroniczny Vitosolic 200. Powierzchnia czynna kolektorów 327,12 m^2.

Z uwagi na pochyłość połaci dachowej kolektory należy zamontować za pomocą wsporników na konstrukcji wsporczej umocowanej do dachu. Instalację należy wypełnić płynem [redacted] o stężeniu 40% glikolu.

Przyjęto, że instalacja będzie pracowała na parametrach obliczeniowych 45/30^oC.

Układ solarny dla basenu rekreacyjnego:

Przewidziano w nim całkowitą moc oddawaną przez instalację solarną na Q = 35,11 kW przy nasłonecznieniu instalacji w ilości 1 042,2 kWh/m^2. Całkowita energia wytwarzana przez kolektory wynosi 21,52 MWh. Instalacja będzie pokrywać około 38,7 % zapotrzebowania energii na potrzeby podgrzania wody basenowej. Sprawność systemu solarnego wynosi 42,7%.

Źródłem energii cieplnej projektuje się kolektory słoneczne zamontowane na dachu budynku „D" gdzie należy zamontować 25 kolektorów zgrupowanych w 5 polach po 5 kolektorów. Odległość między polami zmienna jednak nie mniejsza jak L = 700 cm. Przy każdym polu kolektorów projektuje się zawór regulacyjny umożliwiający precyzyjne wyregulowanie przepływu oraz odpowietrznik powietrza z zaworem odcinającym i zawory odcinające każdą grupę kolektorów. Dokładne rozmieszczenie kolektorów zostało przedstawione w części graficznej niniejszego projektu.

Kolektory słoneczne o parametrach:

Powierzchnia brutto	2,51 m^2
Powierzchnia absorbera	2,32 m^2
Powierzchnia czynna absorbera	2,33 m^2
Wymiary Szerokość Wysokość Głębokość	 1056 mm 2380 mm 90 mm
W odniesieniu do powierzchni absorbera: – Sprawność optyczna – Współczynnik straty ciepła A1 – Współczynnik strat ciepła zależny od temperatury A2	 81,49 % 3,08 W/(m^2K) 0,008
Zawartość płynu	1,83 dm^3
Ciężar	52 kg
Dopuszczalne ciśnienie robocze	6 bar
Maksymalna temperatura postojowa	221 ^oC

Kolektory i cała instalacja solarna przed wzrostem ciśnienia będzie zabezpieczona przez zawór bezpieczeństwa zamontowany na rurociągu zasilającym. Zmiany objętości mieszanki będą przejmowały naczynia przeponowe [redacted]. W przypadku braku odbioru energii słonecznej lub zaniku energii elektrycznej może

temperatura płynu solarnego wzrosnąć do ok. 140 ^{o}C, wówczas nadmiar cieczy, którego nie przejmie naczynie przeponowe zostanie wydalony za pomocą zaworu bezpieczeństwa do zbiornika uzupełniającego. Każdorazowo po takim zdarzeniu należy uzupełnić płyn w instalacji.

4.2. RUROCIĄGI I ARMATURA

W układzie solarnym występują rurociągi obiegów glikolowych, rurociągi technologiczne przesyłu ciepła oraz ciepłej i zimnej wody. Rurociągi instalacji glikolowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219. Rurociągi prowadzone na zewnątrz mocować do projektowanych konstrukcji. Kompensacja wydłużeń termicznych – naturalna za pomocą kolan (zmian kierunku) tworzących kompensatory U-kształtowe.

Rurociągi wody ciepłej i zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą gwintowanych, ocynkowanych łączników z żeliwa ciągliwego. Mocowanie rur wykonać za pomocą typowych obejm mocujących, stalowych ocynkowanych. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem pkt. stałych muszą posiadać wkładki gumowe umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać za pomocą tulei ochronnych wystających poza przegrodę ok. 20 mm, a powstałą przestrzeń wypełnić wełną mineralna zamykając ja szczelnie od stron zewnętrznych, co najmniej 4 mm warstwą niehigroskopijnej masy. Średnice rur osłonowych muszą uwzględniać średnice przewodu + grubość izolacji + co najmniej 20 mm wolnej przestrzeni na wypełnienie wełna.

Jako armaturę odcinającą na rurociągach glikolowych należy zastosować zawory do wspawania kulowe lub alternatywnie zawory a połączeniach kołnierzowych przystosowanych do pracy z czynnikiem glikolowym i na parametry do 150^{o}C. W najwyższych punktach rurociągów zamontować automatyczne odpowietrzniki pływakowe z zaworem stopowym, natomiast w najniższym zawory spustowe.

Zawory bezpieczeństwa powinny mięć nastawy zgodne z założonymi w projekcie.

Rury wylotowe z zaworów bezpieczeństwa obiegu solarnego wprowadzić od góry do zbiornika uzupełniającego, a z pozostałych sprowadzić nad posadzkę, w taki sposób aby zabezpieczyć obsługę przed poparzeniem. Przed zamontowaniem armatury, każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próbnego otwarcia i zamknięcia.

Do pomiaru ciśnień i temperatur zamontować termometry, manometry o odpowiednich zakresach podanych w wykazie urządzeń.

Wodę spustowa z urządzeń i armatury sprowadzić nad istniejące kratki w pomieszczeniach podbasenia i wymiennikowni.

4.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI ODBIÓR INSTALACJI

Po zakończeniu robót montażowych należy przepłukać instalacje solarna mieszanina wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić aż do chwili uzyskania ilości zanieczyszczeń, nie przekraczającej 5 mg/dm^{3}. Przepłukana instalacje solarna należy poddać próbie hydraulicznej przy ciśnieniu próbnym równym ciśnienia roboczego + 0,2 MPa, natomiast c.w.u. na ciśnienie ciśnienia roboczego. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej należy przeprowadzić próbę szczelności „na gorąco”. Sposób wykonania prób określają „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz norma PN/B-10400.

4.4. IZOLACJE TERMICZNE

Izolacja termiczna przewodów solarnych na zewnątrz musi być odporna na czynniki zewnętrzne takie jak promieniowanie ultrafioletowe, zanieczyszczenia zawarte w powietrzu i opadach atmosferycznych oraz na ptasie odchody. Przewody wewnętrzne zaizolować materiałem odpornym na temperaturę stagnacji układu, czyli ok. 220 °C, np. wyroby firmy [redacted]. Dla przewodów ułożonych na dachu budynku stosować izolację termiczną o grubości 25 mm i współczynniku przewodności cieplnej nie wyższym niż 0,040 W/mK. Następnie wykonać płaszcz ochronny z blachy aluminiowej wg PN-87/H-92741/01 o grubości 0,5 mm.

Przewody prowadzone przez pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi zaizolować jw. lecz w powłoce z folii aluminiowej i obudować trwale płytą gipsowo-kartonową, w sposób uniemożliwiający dostęp osób postronnych.

Izolacje termiczne obiegu bufora wykonać wg PN-77/M-34030 „ Izolacja cieplna urządzeń
energetycznych" oraz PN-85/B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania". Wykonać izolację termiczną zasobnika c.w.u. wełny mineralnej w płytach o grubości 10 cm i współczynniku przewodności cieplnej 0,040 W/mK, a następnie wykonać płaszcz ochronny z blach ocynkowanej wg PN-89/H-92125 o grubości 0,8 mm. Odległość pomiędzy zewnętrzną powierzchnią izolacji termicznej zbiornika a ścianą nie może być mniejsza niż 30 cm.

Rurociągi układu bufora zaizolować otuliną termoizolacyjną z wełny mineralnej w powłoce z folii aluminiowej [redacted] lub otuliną typu [redacted].

Grubości izolacji:
- zasilanie 25 mm
- powrót 25 mm

Izolacja cieplna rurociągów, armatury, wymienników ciepła oraz zasobnika ciepłej wody użytkowej powinna być wykonana zgodnie z PN-85/B-02421.

Przewody wodociągowe zaizolować:
- woda zimna 9 mm
- woda ciepła 20 mm

Przewody technologiczne po wykonaniu izolacji powinny być trwale oznakowane kolorowymi opaskami w kolorach:
- zasilanie bufora w kolorze cynober
- powrót w kolorze ultramaryny
- woda zimna w kolorze zielonym
- woda ciepła w kolorze czerwonym.

4.4. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI

Instalacja będzie zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia za pomocą sprężynowych zaworów bezpieczeństwa, a przyrost objętości wody w instalacji będzie przejmowany przez naczynia przeponowe firmy [redacted], po stronie solarnej poprzez zbiornik schładzający.

Rury wyrzutowe z zaworów bezpieczeństwa (strona solarna) należy wprowadzić do zbiornika płynu uzupełniającego. Do uzupełniania płynu solarnego przewidziano zestaw uzupełniania złądu o wydajności 30 l/min. Codziennie (zgodnie z technologią basenu) należy magazynowana wodę w istniejącym zasobniku przegrzać do temperatury ok. 70^{o}C, co spowoduje wyeliminowanie bakterii Legionelli.

4.5. OPIS PRACY UKŁADU STEROWANIA I REGULACJI

Praca urządzeń w przyjętym schemacie sterowana będzie za pomocą regulatora obiegu solarnego np. [redacted] firmy [redacted] lub równoważnego innej firmy.

UKŁAD SOLARNY DLA BASENU SPORTOWEGO

Praca obiegu basenowego

Jeżeli czujnik nasłonecznienia nr CN rejestruje promieniowanie słoneczne wyższe od ustawionego progu włączona zostaje pompa obiegowa instalacji solarnej nr 11. Jeżeli różnica temperatury pomiędzy czujnikiem w kolektorze S1 a czujnikiem temperatury wody basenowej S2 jest większa niż 5 ^{o}C to włączana jest pompa obiegu kolektory-wymiennik basenu nr 11. Jeżeli różnica temperatur zmniejszy się poniżej temperatury różnicowej wyłączania 3 ^{o}C lub zostanie osiągniętą temperatura wody basenowej 28^{o}C - czujnik S2, pompa jest wyłączana.

Praca obiegu c.w.u.

W sytuacji kiedy nie ma zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie wody basenowej oraz różnica temperatur miedzy czujnikiem temperatury w kolektorze słonecznym **S1**, a czujnikiem temperatury **S3** jest większa od temp. różnicowej włączania 5 ^{o}C to włączana jest pompa solarna obiegu kolektory-wymiennik c.w.u. nr 13 oraz pompa ładująca wstępny zasobnik ciepłej wody **nr 14**.

W momencie gdy zostanie osiągnięta temp. maksymalna + 16 ^{o}C - czujnik **S4**, zawór trójdrogowy skieruje podgrzaną wodę do górnej części zasobnika ciepłej wody podgrzewu wtórnego.

Jeżeli różnica temperatur zmniejszy się poniżej temperatury różnicowej wyłączenia 3^{o}C lub zostanie osiągniętą temperatura maksymalna + 60 ^{o}C - czujnik **S5**, pompa solarna **nr 13** oraz pompa ładująca zasobnik **nr 14** zostaną wyłączone.

W sytuacji kiedy pozyskiwanie energii solarnej do podgrzewu ciepłej wody użytkowej jest niemożliwe, wykorzystywane jest ciepło odzyskiwane z popłuczyn filtrów oraz ścieków z natrysków za pośrednictwem centrali odzysku ciepła. Centrala załącza się, gdy współpracujący z nią czujnik temperatury zamontowany w środkowej części zasobnika wtórnego wskazuje temperaturę poniżej + 35^{o}C.

UKŁAD SOLARNY DLA BASENU REKREACYJNEGO

Praca obiegu basenowego

Jeżeli czujnik nasłonecznienia nr CN rejestruje promieniowanie słoneczne wyższe od ustawionego progu włączona zostaje pompa obiegowa instalacji solarnej nr 11. Jeżeli różnica temperatury pomiędzy czujnikiem w kolektorze S1 a czujnikiem temperatury wody basenowej S2 jest większa niż 5 ^{o}C to włączana jest pompa obiegu kolektory-wymiennik basenu nr 11. Jeżeli różnica temperatur zmniejszy się poniżej temperatury różnicowej wyłączania 3 ^{o}C lub zostanie osiągniętą temperatura wody basenowej 28^{o}C - czujnik S2, pompa jest wyłączana.

UWAGA: przyjęte w dalszej części projektu elementy i urządzenia stanowią tylko wskazanie standardu stawianego urządzeniom i mogą być zastąpione przez posiadające co najmniej opisany standard, materiały i urządzenia równoważne.

4.6. UWAGI KOŃCOWE

Instalację wykonać zgodnie z opracowana dokumentacją a wszelkie zmiany należy uzgodnić przed wykonaniem z autorem projektu
Roboty wykonać zgodnie z:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr. 75 z dnia 15.06.2002 r.)
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II Roboty Instalacji Sanitarnych.

Do prawidłowego działania niezbędny jest okresowy przegląd urządzeń i instalacji solarnej, a w szczególności:
- czyszczenie filtrów,
- kontrola ciśnienia instalacji solarnej i uzupełnianie ubytków
Wszystkie nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji powinny być niezwłocznie osunięte
przez uprawnione służby eksploatacyjne. Zaprojektowany system wspomagający układ przygotowania c.w.u. jest instalacją o ograniczonym dozorze i nie wymaga stałej obsługi

4.7. UWAGI DODATKOWE

W trakcie wykonania na bieżąco konsultować się z wykonawcą robót technologicznych by z wyprzedzeniem reagować na ewentualne zmiany dotyczące zastosowanych urządzeń. Instalację wykonać zgodnie z danym projektem i aktualnymi DTR urządzeń.

Uruchomienia instalacji powinien dokonać autoryzowany serwis z uprawnieniami do instalacji solarnych. Nie wykonywano obliczeń technicznych z uwagi na znikome moce odbiorników i ich zabezpieczenia. Po wykonaniu instalacji wykonać niezbędne pomiary elektryczne i udokumentować w protokóle.

BRANŻA SANITARNA	
Projektant:	**Sprawdzający**:
mgr inż. Karolina Nowotarska	mgr inż. Piotr Wiktor Trych

5. OBLICZENIA

5.1. WYMAGANY ODSTĘP POMIEDZY KOLEKTORAMI

Obliczenia przeprowadzono dla kolektorów o wysokości 2380 mm

z – odstęp rzędów kolektorów,
l – długość kolektora, l = 2380 mm
α – kąt nachylenia kolektora, α = 30°
β – kąt wysokości słońca, β = 15°

$$z = \frac{2380 \times \sin(180° - (30° + 15°))}{\sin(15)°} = 6502mm$$

Minimalny rozstaw kolektorów wynosi 6502 mm. W projekcie rozstaw pomiędzy polami kolektorów podano w części rysunkowej opracowania z zachowaniem minimalnej odległości.

5.2. DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO OBIEGU SŁONECZNEGO

5.2.1. NACZYNIE WZBIORCZE DLA BASENU SPORTOWEGO

Z x V_k - pojemność kol.:	1,83 x 80 = 146,4 dm^3
Pojemość przew. :	452,1 dm^3
Pojemność wymiennika	19 dm^3
VA -całkowita pojemność złądu ~	618 dm^3
Temp. stagnacji kolektora:	221°C
Parowanie w kolektorze pow.:	120°C
Ciśnienie pary przy 120°C	0,6 bar
Ciśnienie statyczne:	1,5 bar

V_v - pojemność poduszki wodnej

V_v = 0,005 x 618 =3,09 przyjęto: 4 dm^3

V_2 – zwiększenie objętości przy nagrzewaniu się instalacji

V_2 = 618 x 0,074 = 45,7 dm^3

p_{st} – ciśnienie wstępne poduszki gazowej w naczyniu wzbiorczym w bar

p_{st} = 1,5 bar + 0,1 $^{bar}/_m$ x h = 1,5+1,5 = 3,0 przyjęto 3,6 bar

p_e – ciśnienie dopuszczalne instalacji

$p_e = p_{sv}$ - 0,1 x p_{sv}

p_{sv} – ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa, przyjęto 6 bar

p_e = 6 - 0,1 x 6 = 5,4 bar

V_n – pojemność naczynia w dm^3

$V_n = ((V_v + V_2 + Z \times V_k) \times (p_e + 1))/(p_e - p_{st})$ 'dm^3

$V_n = ((4 + 45,7+146,4) \times (5,4+1))/(5,4-3,6) = 697,2$ dm^3

Zgodnie z powyższym dobrano dwa przeponowe naczynie wzbiorcze dla zamkniętych systemów solarnych, grzewczych i chłodniczych, zbudowany wg DIN 4807, dopuszczenie na podstawie Dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/EG. Może być stosowany środek przeciw zamarzaniu na bazie glikolu.

- z zewnątrz pokryty farbą
- niewymienna membrana
- dodatek płynu przeciw zamarzaniu do 50 %

Typ	: S 400
Pojemność całkowita	: 400 dm^3
Max pojemność użytkowa:	: 360 dm^3
Dop. temp. instal.zasil.	: 120 °C
Dop. temp. pracy membrany	: 70 °C
Dop. ciśnienie pracy	: 10 bar
Ciś. wstępne ustaw. fabr.	: 3,0 bar
Ciś. wstępne nastaw.	: 3,6 bar
Średnica	: 740 mm
Wysokość	: 1075 mm
Waga	: 78,0 kg
Przyłącze	: R 1
Kolor	:czerwony

Naczynia wzbiorcze połączyć za pomocą szybkozłączki wyposażonej w zawór odcinający zabezpieczający przed przypadkowym zamknięciem i zawór opróżniający.

Typ	: SU R 1 x 1
Przyłącze	: Rp 1 x Rp 1
Dop. ciśn. pracy	: PN 10
Dop. temp. pracy	: 120 °C

5.2.2. NACZYNIE WZBIORCZE DLA BASENU REKREACYJNEGO

Z x V_k - pojemność kol.: 1,83 x 25 = 45,8 dm^3
Pojemność przew. : 107,6 dm^3
Pojemność wymiennika 12,5 dm^3
VA -całkowita pojemność zładu ~ 166 dm^3
Temp. stagnacji kolektora: 221°C
Parowanie w kolektorze pow.: 120°C
Ciśnienie pary przy 120°C 0,6 bar
Ciśnienie statyczne: 1,0 bar
V_v - pojemność poduszki wodnej
V_v = 0,005 x 166 =0,83 przyjęto: 4 dm^3
V_2 – zwiększenie objętości przy nagrzewaniu się instalacji
V_2 = 166 x 0,074 = 12,3 dm^3
p_{st} – ciśnienie wstępne poduszki gazowej w naczyniu wzbiorczym w bar
p_{st} = 1,5 bar + 0,1 $^{bar}/_{m}$ x h = 1,5+1,0 = 2,5 przyjęto 2,7 bar
p_e – ciśnienie dopuszczalne instalacji
$p_e = p_{sv} - 0,1 \times p_{sv}$
p_{sv} – ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa, przyjęto 6 bar
p_e = 6 - 0,1 x 6 = 5,4 bar
V_n – pojemność naczynia w dm^3
$V_n = ((V_v + V_2 + Z \times V_k) \times (p_e + 1))/(p_e - p_{st})$ 'dm^3
V_n = ((4 + 12,3 + 45,8) x (5,4+1))/(5,4-2,7) = 147,2 dm^3

Zgodnie z powyższym dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze dla zamkniętych systemów solarnych, grzewczych i chłodniczych, zbudowany wg DIN 4807, dopuszczenie na podstawie Dyrektywy UE dotyczącej urządzeń ciśnieniowych 97/23/EG. Może być stosowany środek przeciw zamarzaniu na bazie glikolu.

- z zewnątrz pokryty farbą
- niewymienna membrana
- dodatek płynu przeciw zamarzaniu do 50 %

Typ	: S 200
Pojemność całkowita	: 200 dm^3
Max pojemność użytkowa:	: 180 dm^3
Dop. temp. instal. zasil.	: 120 °C
Dop. temp. pracy membrany	: 70 °C
Dop. ciśnienie pracy	: 10 bar
Ciś. wstępne ustaw. fabr.	: 3,0 bar
Ciś. wstępne nastaw.	: 2,7 bar
Średnica	: 634 mm
Wysokość	: 785 mm
Waga	: 40,0 kg
Przyłącze	: R 1

Naczynia wzbiorcze połączyć za pomocą szybkozłączki wyposażonej w zawór odcinający zabezpieczający przed przypadkowym zamknięciem i zawór opróżniający.

Typ	: SU R 1 x 1
Przyłącze	: Rp 1 x Rp 1
Dop. ciśn. pracy	: PN 10
Dop. temp. pracy	: 120 °C

5.3. DOBÓR NACZYNIA SCHŁADZAJĄCEGO

5.3.1. NACZYNIE SCHŁADZAJĄCE DLA BASENU PŁYWACKIEGO

Pojemność rurociągów pomiędzy kolektorami a naczyniem wyrównawczym wynosi
$V_{rur.}$ = 250,3 dm^3

Pojemność robocza naczynia wzbiorczego
$V_{n.w.}$ = 4 + 45,7+146,4 = 196,1 dm^3

Sprawdzanie warunku czy naczynie wzbiorcze jest wymagane
$V_{rur.} < 0,5 \times V_{n.w}$ - jeżeli warunek jest spełniony naczynie nie jest wymagane
$V_{rur.}$ = 250,3 dm^3 > 0,5 x 196,1 = 98,05 dm^3 ← naczynie nie jest wymagane

5.3.2. NACZYNIE SCHŁADZAJĄCE DLA BASENU REKREACYJNEGO

Pojemność rurociągów pomiędzy kolektorami a naczyniem wyrównawczym wynosi
$V_{rur.}$ = 61,8 dm^3

Pojemność robocza naczynia wzbiorczego
$V_{n.w.}$ = 4 + 12,3 + 45,8 = 62,1 dm^3

Sprawdzanie warunku czy naczynie wzbiorcze jest wymagane
$V_{rur.} < 0,5 \times V_{n.w}$ - jeżeli warunek jest spełniony naczynie nie jest wymagane
$V_{rur.}$ = 250,3 dm^3 > 0,5 x 62,1 = 31,05 dm^3 ← naczynie nie jest wymagane

5.4. DOBÓR NACZYNIA WZB. DLA UKŁADU ZASOBNIKA BUFOROWEGO

Moc grzewcza	Q_{sp}	113	kW
Zawartość instalacji podgrz. wodę	V_{sp}	2100	dm^3
max temp. wody w podgrzewaczu	t_{ww}	80	°C
min. temp.wody w podgrzewczu	t_{kw}	10	°C
Rozszerzalność	n	2,9	%
Ciśn. spoczynku (np. ciśn. po zaw. red.)	p_a	2,0	bar
nacz. wzbiorcze - W ciśn.wstęp.	p_o	1,8	bar
Ciśn. otwarcia zaworu bezp.	p_{sv}	6,0	bar
Max. strumień przepływu	V_s	3,6	m^3/h

Pojemność użytkowa naczynia:

$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta\vartheta$ dm^3

- $\rho_1 = 999{,}7$ kg/m^3,
- $\Delta\vartheta = 0{,}029$,

$V_u = 2{,}1 \times 999{,}7 \times 0{,}029 = 60{,}9$ dm^3, przyjęto $V_u = 61$ dm^3

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u \times \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_{min}} [dm^3]$$

$$V_n = 61 \times \frac{5{,}4 + 1}{5{,}4 - 2{,}0} = 114{,}8\ dm^3$$

Przyjęto przeponowe naczynie wzbiorcze, przepływowe, do instalacji przygotowywania ciepłej wody użytkowej, zaopatrywania w wodę i podnoszenia ciśnienia. Wyprodukowane i skontrolowane zgodnie z DIN 4807 cz. 5., wzgl. DIN - DVGW. Dopuszczony na podstawie dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/EG.

- wbudowana armatura przepływowa, odcinająca i opróżniająca ‘flowjet’,
- membrana zgodnie z DIN 4807 cz. 3 i 5.,KTW-C i DVGW-W270, wymienna,
- powłoka zewnętrzna/wewnętrzna, wewn. zgodnie z KTW-A,
- nogi do postawienia zbiornika,
- manometr w przestrzeni gazowej.

Typ	: DT5	200
Pojemność całkowita	: 200	dm^3
Max pojemność użytkowa	: 150	dm^3
dop. temp. pracy	: 70	°C
dop. ciśn. pracy	: 10	bar
Ciś. wstępne ustaw. fabr.	: 4,0	bar
Ciś. wstępne nastaw.	: 1,8	bar
Średnica	: 634	mm
Wysokość	: 975	mm
Ciężar	: 44,0	kg
Przyłącze syst.	: R_p 1 1/4	
Pojemność całk. przepływu	: 7,2	m^3/h

Kolor : zielony

Naczynie należy dodatkowo zabezpieczyć za pomocą zaworu bezpieczeństwa typu 2115 (oznaczenie W) posiadającego świadectwo badania typu nr 43-C-04/imp. wystawionego przez UDT na zgodność z wymaganiami DT-UC-90/WO-A/01

Artykuł/typ : Syr 2115
Średnica znamionowa wejścia : G 1
Wydajność grzewcza : ≤ 250 kW
Pojemność podgrzewacza : ≤ 5000dm^3
Ciś. otwarcia zaw. bezp. : 6 bar

5.5. DOBÓR ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA

5.5.1. ZAWÓR BEZP. INSTALACJI SŁONECZNEJ BASENU SPORTOWEGO

Trwała moc instalacji słonecznej:
N = 80 × 2,33 × 600 = 111 840 = 112 kW
r – ciepło parowania płynu przy ciśnieniu 6 bar r = 2055,3 kJ/kg

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 \times \frac{N}{r} [\frac{kg}{h}]$$

$$m \geq 3600 \times \frac{112}{2055,3} = 196 \frac{kg}{h}$$

Przepustowość zaworu

M = 10 × K_1× K_2 × α × A × (p_1 + 0,1) [kg/h]

Dane zaworu bezpieczeństwa
Typ: 1915 1"

- Najmniejsza średnica kanału przepływowego d: 12.0 mm
- Powierzchnia kanału przepływowego A: 113.1 mm^2
- Dopuszczony współczynnik wypływu dla par i gazów α: 0.67
- Ciśnienie początku otwarcia p: 0,6 MPa
- Przyrost ciśnienia początku otwarcia b_1: 10.0 %
- Ciśnienie zrzutowe p_1: 0,66 MPa
- Ciśnienie odpływowe p_2: 0,10 MPa
- Czynnik roboczy: para wodna nasycona
- Temperatura zrzutowa t_1: 168.3 C
- Ciepło parowania r: 2055.3 kJ/kg
- Gęstość pary ρ: 3.96 kg/m^3
- Stosunek ciśnień absolutnych za i przed zaworem bezp. β: 0.263
- Krytyczny stosunek ciśnień $β_{kryt}$: 0.543
- Współczynnik rozprężania adiabatycznego ψ: 0.471
- Maksymalna wartość współcz. rozprężania adiabatycznego $ψ_{max}$: 0.471
- Współczynnik zależny od właściwości czynnika K1: 0.523

- Współczynnik zależny od stosunku ciśnień za i przed urządz. K2: 1.000
- Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa) m: 301.2 kg/h

$$A = 196/(10 \times 0{,}523\times 1 \times 0{,}67 \times (0{,}66 + 0{,}1)) = 73{,}6\ mm^2$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times 74}{\pi}} = 9{,}7mm$$

$$M = 10 \times 0{,}523\times 1 \times 0{,}67 \times 113{,}1 \times (0{,}66 + 0{,}1) = \mathbf{301{,}2\ kg/h \geq 196\ kg/h}$$

Z uwagi na duże prawdopodobieństwo przekroczenia mocy uzależnionej od nasłonecznienia przyjęto zawór wielkości o jeden większej od dobranego. Przyjęto zawór SYR 1915, +140 °C, d_o = 14 mm, wielkość 3/4", o połączeniach gwintowanych, na ciśnienie otwarcia 6 bar.

5.5.2. ZAWÓR BEZP. INSTALACJI SŁONECZNEJ BASENU REKREACYJNEGO

Trwała moc instalacji słonecznej:

$N = 25 \times 2{,}33 \times 600 = 34\ 950 = 35\ kW$

r – ciepło parowania płynu przy ciśnieniu 6 bar r = 2055,3 kJ/kg
Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 \times \frac{N}{r}[\frac{kg}{h}]$$

$$m \geq 3600 \times \frac{35}{2055{,}3} = 61{,}3\frac{kg}{h}$$

Przepustowość zaworu

$M = 10 \times K_1\times K_2 \times \alpha \times A \times (p_1 + 0{,}1)\ [kg/h]$

Dane zaworu bezpieczeństwa
Typ: 1915 1"

- Najmniejsza średnica kanału przepływowego d: 12.0 mm
- Powierzchnia kanału przepływowego A: 113.1 mm^2
- Dopuszczony współczynnik wypływu dla par i gazów α: 0.67
- Ciśnienie początku otwarcia p: 0,6 MPa
- Przyrost ciśnienia początku otwarcia b_1: 10.0 %
- Ciśnienie zrzutowe p_1: 0,66 MPa
- Ciśnienie odpływowe p_2: 0,10 MPa
- Czynnik roboczy: para wodna nasycona
- Temperatura zrzutowa t_1: 168.3 C
- Ciepło parowania r: 2055.3 kJ/kg
- Gęstość pary ρ: 3.96 kg/m^3
- Stosunek ciśnień absolutnych za i przed zaworem bezp. β: 0.263

- Krytyczny stosunek ciśnień β_{kryt}: 0.543
- Współczynnik rozprężania adiabatycznego ψ: 0.471
- Maksymalna wartość współcz. rozprężania adiabatycznego ψ_{max}: 0.471
- Współczynnik zależny od właściwości czynnika K1: 0.523
- Współczynnik zależny od stosunku ciśnień za i przed urządz. K2: 1.000
- Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa) m: 301.2 kg/h

$$A = 62/(10 \times 0{,}523\times 1 \times 0{,}67 \times (0{,}66 + 0{,}1)) = 23{,}3\ mm^2$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times 24}{\pi}} = 5{,}5mm$$

$$M = 10 \times 0{,}523\times 1 \times 0{,}67 \times 113{,}1 \times (0{,}66 + 0{,}1) = \mathbf{301{,}2\ kg/h \geq 62\ kg/h}$$

Przyjęto zawór SYR 1915, +140 °C, d_o = 12 mm, wielkość 1/2", o połączeniach gwintowanych, na ciśnienie otwarcia 6 bar.

5.5.3. ZAWÓR BEZP. WYMIENNIKA PO STRONIE SOLARNEJ

Na wypadek odcięcia zaworami wymiennika lub wypłynięciu na instalację wody z bufora o temperaturze +90 °C

- pojemność wymiennika 12,5 dm^3
- pojemność rur przyłącznych przyjęto 452 dm^3,
- gęstość płynu solarnego w temp. 90 °C przyjęto ρ = 1019 kg/m^3,

Przepustowość zaworu:

$M = 0{,}44 \times V = 0{,}44 \times 0{,}468 = 0{,}21\ {}^{kg}/_{s}$

Średnica kanału dolotowego:

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{0{,}21}{0{,}2 \times \sqrt{6 \times 1019}}} = 6{,}3mm$$

Przyjęto zawór 781 C ARMAK wielkość 20x20 mm, o współczynniku wypływu dla cieczy 0,2 na ciśnienie otwarcia 6 bar. Średnica kanału dolotowego wynosi 16 mm i jest większa o 9 mm od wymaganej. Maksymalna temperatura zastosowania zaworu 200 °C, minimalna -10 °C, ciśnienie maksymalne 16 bar.

5.5.4. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA WYMIENNIKA C.W.U.

Zawór zabezpieczający podgrzewacz szczytowy c.w.u. przed przyrostem ciśnienia na skutek ogrzania wody do temperatury na zewnątrz zbiornika, przy zbiorniku odciętym zaworami.

Przepustowość zaworu:
$M = 0{,}44 \times V = 0{,}44 \times 1 = 0{,}44\ ^{kg}/_{s}$
$\alpha_c = 0{,}25$ dla zaworu SYR $^{1}/_{2}$" ,
$\rho = 998\ kg/m^3$ przy temp. t = 20 °C ,
$p_1 = 0{,}6$ MPa

Średnica kanału dolotowego:

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{0{,}44}{0{,}25 \times \sqrt{6 \times 998}}} = 8{,}14mm$$

Przyjęto zawór SYR 2115 wielkość $^{1}/_{2}$" × $^{3}/_{4}$", o współczynniku wypływu dla cieczy 0,25 na ciśnienie otwarcia 6 bar. Średnica kanału dolotowego wynosi 12 mm.

5.5.5. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA ZASOBNIKA WSTĘPNEGO CIEPŁEJ WODY

Dane dobranego zaworu bezpieczeństwa
Typ: 2115 1/2"

- Najmniejsza średnica kanału przepływowego	d: 12.0 mm
- Powierzchnia kanału przepływowego	A: 113.1 mm2
- Dopuszczony współczynnik wypływu dla cieczy	α: 0.25
- Ciśnienie początku otwarcia	p: 6.00 bar
- Przyrost ciśnienia początku otwarcia	b1: 10.0 %
- Ciśnienie zrzutowe	p1: 6.60 bar
- Ciśnienie odpływowe	p2: 1.00 bar
- Czynnik roboczy: woda	
- Temperatura zrzutowa	T1: 293.2 K
- Temperatura zrzutowa	t1: 20.0 C
- Gęstość wody w warunkach zrzutowych	ρ: 998.7 kg/m3
- Przepustowość wymagana	m: 3168.0 kg/h
- Przepustowość wybranego zaworu	m_z: 3363.3 kg/h

Zawór zabezpieczający bufor wody przed przyrostem ciśnienia na skutek ogrzania wody do temperatury na zewnątrz buforu, przy buforze odciętym zaworami.

Przepustowość zaworu:

M = 0,44 × V = 0,44 × 2 = 0,88 $^{kg}/_{s}$ = 3 168 $^{kg}/_{h}$
α_c = 0,43 dla zaworu SYR 2115,
ρ = 998 kg/m^3 przy temp. t = 20 °C ,
p_1 = 6 bar

Średnica kanału dolotowego:

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{0{,}66}{0{,}43 \times \sqrt{6 \times 998}}} = 7{,}6mm$$

Przyjęto zawór SYR 1915 wielkość $^{1}/_{2}$" × $^{3}/_{4}$", o współczynniku wypływu dla cieczy 0,43 na ciśnienie otwarcia 6 bar. Średnica kanału dolotowego wynosi 12 mm.

5.5.6. ZAWÓR BEZP. WYM. OBIEGU ROZŁ. BUFORA PO STRONIE C.W.U.

Moc wymiennika Q = 83 kW do obliczeń przyjęto 100 kW
r – ciepło parowania płynu przy ciśnieniu 6 bar r = 2055,3 kJ/kg
Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

Dane dobranego zaworu bezpieczeństwa
Typ: 2115 1/2"

- Najmniejsza średnica kanału przepływowego	d: 12.0 mm
- Powierzchnia kanału przepływowego	A: 113.1 mm2
- Dopuszczony współczynnik wypływu cieczy	α: 0.25
- Ciśnienie początku otwarcia	p: 6.00 bar
- Przyrost ciśnienia początku otwarcia	b1: 10.0 %
- Ciśnienie zrzutowe	p1: 6.60 bar
- Ilość zastosowanych zaworów bezpieczeństwa	N: 1 szt.
- Czynnik roboczy: woda	
- Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	p2: 6.0 bar
- Temperatura obliczeniowa wody sieciowej	T1: 293.2 K
- Temperatura obliczeniowa wody sieciowej	t1: 20.0 C
- Gęstość wody sieciowej (przy temperaturze obliczeniowej)	ρ: 998.65 kg/m3
- Ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego	p1: 6.0 bar
- Pojemność instalacji ogrzewania wodnego	V: 2.1 m3
- Rodzaj wymiennika: płytowy	
- Powierzchnia przekroju "A" wymiennika płytowego	A: 8.70 m2
- Współczynnik zależny od równicy ciśnień p2-p1	b: 1
- Przepustowość wymagana	m: 3326.4 kg/h
- Przepustowość wybranego zaworu	m_z: 3481.3 kg/h

$$m \geq 3600 \times \frac{N}{r}[\frac{kg}{h}]$$

$$m \geq 3600 \times \frac{100}{2055{,}3} = 175\frac{kg}{h}$$

Średnica kanału dolotowego:

$$A_w = \frac{(1 - x_2) * m}{5{,}03 * \alpha_c * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho_1}}$$

$$A_w = \frac{(1 - 0) * 200}{5{,}03 * 0{,}3 * \sqrt{(0{,}66 - 0{,}00) * 958}} = 5{,}27mm^2$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times 6}{\pi}} = 3{,}0mm$$

Przyjęto zawór SYR 2115 wielkość 1" × $1^1/_4$", o współczynniku wypływu dla cieczy 0,3 na ciśnienie otwarcia 6 bar, d_0 = 20 mm, A = 314 mm^2.

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

6.1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA BASENU PŁYWACKIEGO

Nr	Nazwa	Śred.	Jm	Ilość
1	Kolektor słoneczny płaski, o powierzchni absorbera F = 2,33 m^2, wymiarach 2380x1056x90 mm, sprawności optycznej 81,49%, pojemności 1,83 dm^3, przyłącze Wyposażenie dodatkowe: – rury łączące 5 kolektorów (1 para) – 16 szt. – zestaw przyłączeniowy – 16 szt. (dla każdego pola 1 zestaw) – zestaw tulei zanurzeniowej – 1 szt. – stelaż do dachów płaskich – 16 szt.	Ø22	szt.	80
2	Szybki odpowietrznik z zaworem odcinającym i trójnikiem z mosiądzu z pierścieniową złączką zaciskową	Ø22	szt.	16
3	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 , + 140 ºC, d_o = 14 mm, wielkość 20 x 25 mm, o połączeniach gw., na ciśnienie otwarcia 6 bar,	G 1”	szt.	1
4	Kurek kulowy ze stali AISI 316, PN 63, t = - 25÷180ºC, K_{vs} =67 m^3/h	DN 40	szt.	11
5	Zawór zwrotny, międzykołnierzowy, płytkowy ze stali AISI 316, t = 175ºC, 35 bar, Δp_{zz} = 3 kPa	DN 50	szt.	3
6	Separator powietrza do inst. solarnych , ciśn. 25 bar i maks. temp. t_{max} =200ºC, $\Delta p_{sep.}$= 1 kPa	G $1^1/_2$”	szt.	1
7	Zawór kulowy gw. , t_{max} = 120ºC, ciśnienie 16 bar ze złączką do węża dopuszczony do pracy z glikolem	G $^1/_2$”	szt.	5
8	zawór bezpieczeństwa 781 P[redacted] wielkość 20x20 mm, o współ. wypływu dla cieczy 0,2 na ciśnienie otwarcia 6 bar, d_0 = 16 mm, t = -10÷200 ºC, PN 16	20x20	szt.	2
9	Zestaw do napełniania obiegu solarnego w skład którego wchodzą: – pompa napełniająco-ssąca (30 litrów/minutę), – filtr zanieczyszczeń po stronie ssącej, – przewód elektryczny 0,5 m po stronie ssącej, – przyłączone przewody elastyczne (2 szt. po 2,5 m), – obudowa (przeznaczony również jako pojemnik do płukania)	-	kpl.	1
10	Wymiennik rurowy typu[redacted] ciśnienie 1,6 MPa, max. temp. 165ºC, – strata ciśnienia po stronie solarnej Δp_s = 24,27 kPa, – strata ciśnienia po stronie basenowej Δp_s = 33,04 kPa, – przepływ płynu solarnego G_{sol} = 4,89 $m^3/h \rightarrow t_{wej}/t_{wyj}$ = 60/30 ºC, – przepływ wody technol. G_{bas} = 16,17 $m^3/h \rightarrow t_{wej}/t_{wyj}$ =25,5/33 ºC, – powierzchnia wymiany ciepła F = 6 m^2, – współczynnik przenikania ciepła 1995 $W/(m^2K)$ – ΔT_{Log} = 12,56 ºC	G 2” / G $2^1/_2$”	szt.	1
11	Bezdławnicowa pompa obiegowa (obieg: kolektory - wymiennik basenowy) Przetłaczana ciecz : Glikol propylenowy 40 % Przepływ : 4,55 m3/h Wysokość podnoszenia : 12,62 m Dop. temperatura pracy : –10 °C do +130 °C (krótkotrwale. 140 °C) Ciśnienie robocze/ znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 3~400V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,906 kW Prędkość obrotowa (max.) : 2800 1/min Stopień ochrony : IP 44 Podłączenia do rur : DN 40/PN10	DN 40	szt.	1

12	Pompa monoblokowa wykonana ze stali nierdzewnej [redacted] Przetłaczana ciecz : woda basenowa Przepływ : 16,17 m3/h Wysokość podnoszenia : 3,50 m Dop. temperatura pracy : –10 °C do +110 °C Ciśnienie robocze/ znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 3~400V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,35 kW Prędkość obrotowa (max.) : 1450 1/min Stopień ochrony : IP 55 Podłączenia do rur : DN 40/PN10	DN 40	szt.	1
13	Bezdławnicowa pompa obiegowa (obieg: kolektory - wymiennik c.w.) Przetłaczana ciecz : Glikol propylenowy 40 % Przepływ : 4,55 m3/h Wysokość podnoszenia : 12,62 mH_2O Dop. temperatura pracy : –10 °C do +130 °C (krótkotrwale. 140 °C) Ciśnienie robocze/ znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 3~400V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,906 kW Prędkość obrotowa (max.) : 2800 1/min Stopień ochrony : IP 44 Podłączenia do rur : DN 40/PN10	DN 40	szt.	1
14	Bezdławnicowa pompa obiegowa (wymiennik c.w. - bufor c.w.) Przetłaczana ciecz : ciepła woda użytkowa Przepływ : 3,63 m3/h Wysokość podnoszenia : 2 ,0 mH_2O Dop. temperatura pracy : do +80 °C krótkotrwale (2h) 110 °C Ciśnienie robocze/ znamionowe : PN 10 Rodzaj prądu : 1x230 V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,169 kW Prędkość obrotowa (max.) : 2700 1/min Stopień ochrony : IP 44 Podłączenia do rur : Rp 1 ¼ , G 2	Rp 1¼ G 2	szt.	1
15	Pompa wygrzewu higienicznego Korpus : G-CuSn 5 Wał : Materiał ceramiczny Wirnik : PPO, Noryl Łożysko : Grafit, impregnowany żywicą syntetyczną Przetłaczana ciecz : Woda, czysta Przepływ : 2,00 m3/h Wysokość podnoszenia : 2,00 m Temperatura pracy (maks.) : 110 °C Przy wodzie pitnej (maks.) : +65 °C do 18 °dH Przy wodzie grzewczej : –10 °C do +110 °C Ciśnienie robocze/znamionowe : /1000 kPa Rodzaj prądu : 1~230V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (maks.) : 0,075..0,093 kW Prędkość obrotowa (maks.) : 2600 1/min Gwintowe podłączenia do rur : Rp 3/4/G 1 1/4	Rp ¾ G1 ¼	szt.	1
16	Trzydrogowy zawór przełączający: K_v = 18, Δp = 6,2 kPa (zawór instalowany tylko w przypadku współpracy z instalacją do odzysku ciepła ze ścieków) Maks. ciśnienie statyczne: PN 10, Temperatura czynnika: max. +130°C min. –10°C Ciśnienie różnicowe: max. 100 kPa Wymagany moment obrotowy siłownika: max. 3Nm Czynnik grzewczy: mieszanina wody z glikolem Regulacyjność K_v/K_{vmin}: 100	Rp 1¼	szt.	1

	Przyłącze: Gwint wewnętrzny, ISO 7/1Gwint zewnętrzny, ISO 228/1 Materiał Korpus zaworu i zwieradło: Mosiądz DZR, CW 602N Tuleja: Plastik Nakładka:Cynk O-ringi: EPDM Siłownik Sterowany 2 punktowo, 230 VAC, czas obrotu o 90 st.: 15 sekund, moment 2 Nm			
17	Trzydrogowy zawór przełączający: $K_v = 18$, $\Delta p = 3{,}8$ kPa Maks. ciśnienie statyczne: PN 10, Temperatura czynnika: max. +130°C min. –10°C Ciśnienie różnicowe: max. 100 kPa Wymagany moment obrotowy siłownika: max. 3Nm Czynnik grzewczy: woda użytkowa Regulacyjność K_v/K_{vmin}: 100 Przyłącze: Gwint wewnętrzny, ISO 7/1Gwint zewnętrzny, ISO 228/1 Materiał Korpus zaworu i zwieradło: Mosiądz DZR, CW 602N Tuleja: Plastik Nakładka:Cynk O-ringi: EPDM Siłownik Sterowany 2 punktowo, 230 VAC, czas obrotu o 90 st.: 15 sekund, moment 2 Nm	Rp 1¼	szt.	1
18	Zawór równoważący skośne ułożenie wrzeciona, płynna nastawa wstępna. Bezpośredni odczyt nastawy. Korpus i głowica wykonane z brązu, wrzeciono i grzybek z mosiądzu odpornego na odcynkowanie (Ms-EZB), uszczelnienie grzybka zaworu z PTFE, podwójna uszczelka typu o-ring gwarantująca bezawaryjną pracę zaworu. Z zamontowanym zestawem 2 = 2 króćce pomiarowe G 1/4" Obustronnie gwint wewnętrzny wg EN 10226 Materiał: brąz Powierzchnia: surowy Wartość kvs: 27,51 Średnica: DN 40 max. ciśnienie pracy: PN 25 max. temperatura pracy: 150 °C	Rp 1½	szt.	2
19	Wymiennik płytowy lutowany, ANSI 316 L, ciśnienie 2,3 MPa, max. temp. 200ºC, z izolacją oraz połączeniem kołnierzowym ze stali nierdzewnej – strata ciśnienia po stronie solarnej $\Delta p_s = 24{,}27$ kPa, – strata ciśnienia po stronie basenowej $\Delta p_s = 33{,}04$ kPa, – przepływ płynu solarnego $G_{sol} = 4{,}73 m^3/h \rightarrow t_{wej}/t_{wyj} = 45/20$ ºC, – przepływ c.w.u. $G_{c.w.} = 3{,}63$ $m^3/h \rightarrow t_{wej}/t_{wyj} = 13/40$ ºC, – powierzchnia wymiany ciepła $F = 8{,}7$ m^2, – współczynnik przenikania ciepła 2314 W/(m^2K) – $\Delta T_{Log} = 5{,}94$ ºC	DN 40	szt.	1
20	Przeponowe naczynie wzbiorcze dla zamkniętych systemów solarnych, zbudowany wg DIN 4807, dopuszczenie na podstawie Dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/EG. Może być stosowany środek przeciw zamarzaniu na bazie glikolu. - z zewnątrz pokryty farbą - niewymienna membrana - dodatek płynu przeciw zamarzaniu do 50 % Typ : S 400 Pojemność całkowita : 400 dm3 Max pojemność użytkowa : 360 dm3	Rp 1	2	

	Dop. temp. instal.zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany: 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Ciś. wstępne ustaw. fabr. : 3,0 bar Ciś. wstępne nastaw. : 3,6 bar Średnica : 740 mm Wysokość : 1075 mm Waga : 78,0 kg Przyłącze : R 1 Kolor :czerwony			
21	„Szybkozłączka”, do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z [redacted] 12828,nr kat. 7613100 Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : Rp 1 x Rp 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C	Rp 1 x Rp 1	szt.	2
22	Termometr techniczny 0÷200 ºC	G $^{3}/_{4}$”	szt.	3
23	Zawór równoważący skośne ułożenie wrzeciona, płynna nastawa wstępna. Bezpośredni odczyt nastawy. Korpus i głowica wykonane z brązu, wrzeciono i grzybek z mosiądzu odpornego na odcynkowanie (Ms-EZB), uszczelnienie grzybka zaworu z PTFE, podwójna uszczelka typu o-ring gwarantująca bezawaryjną pracę zaworu. Z zamontowanym zestawem 2 = 2 króćce pomiarowe G 1/4" Obustronnie gwint wewnętrzny wg EN 10226 Materiał: brąz Powierzchnia: surowy Wartość kvs: 19,45 Średnica: DN 32 max. ciśnienie pracy: PN 25 max. temperatura pracy: 150 °C Ustawienie: k_{vs} 18,13, nastawa 9 dla przepływu G = 3,633 m^3/h	Rp 1¼	szt.	1
24	Manometr centryczny M 100 $^{3}/_{8}$” o zakresie 0÷10 bar z kurkiem	$^{3}/_{8}$”	szt.	11
25	Kurek wodny wzm. 1 1/2" WW - max ciśnienie robocze: przy temperaturze +80°C: 2,0 MPa (20 bar) przy temperaturze do +150°C: 1,0 MPa (10 bar) - max temperatura robocza: +150°C	Rp 1½	szt.	6
26	Zawór zwrotny z mosiężnym grzybkiem, sprężyna ze stali nierdzewnej, max ciśnienie pracy 1,0 MPa (10 bar) , max temp. robocza: +100°C	Rp 1½	szt.	1
27	Termometr techniczny 0÷120 ºC	G ½	szt.	3
28	Zasobnik przeznaczony do magazynowania ciepłej wody na cele użytkowe o pojemności V = 2000 dm^3. Zbiornik zabezpieczony jest antykorozyjnie wysokiej jakości emalią i anodą magnezową. Obudowa wykonana jest z tworzywa sztucznego - izolacja z poliuretanu grubości 50 mm o przewodności cieplnej 39,0 mW/(mK) . Gwarancja na zbiornik 3 lata. Max. ciśnienie robocze 6 bar, max. temperatura magazynowanej wody to 95°C. – średnica bez izolacji Ds = 1100 mm, – średnica z izolacją Dc = 1200 mm, – wysokość zasobnika H = 2415 mm, – D1 króciec zimnej wody 2 ½”, – D2 króciec do podłączenia obiegu do wymiennika 2 ½”, – D3 króciec do podłączenia obiegu z wymiennika 2 ½”,	różne	szt.	1

	– D4 króciec wyjścia ciepłej wody, – D5 króciec standardowo podłączenia cyrkulacji ¾” – D6 króciec kontrolny ½”, – D7 króciec kontrolny 1 ¼”, – D8 króciec odwodnieniowy 2”			
29	Kurek wodny wzm. 1” WW niebieski - max ciśnienie robocze: przy temperaturze +80°C: 2,0 MPa (20 bar) przy temperaturze do +150°C: 1,0 MPa (10 bar) - max temperatura robocza: +150°C	Rp 1	szt.	2
30	Zawór zwrotny z mosiężnym grzybkiem, sprężyna ze stali nierdzewnej, max ciśnienie pracy 1,0 MPa (10 bar) , max temp. robocza: +100°C	Rp 1	szt.	1
31	Filtr wodny 1"	Rp 1	szt.	1
32	Sygnalizacja akustyczno – optyczna spadku ciśnienia w systemie grzewczym (instalacja buforów) i systemie solarnym (instalacja z glikolem) oraz zadziałania regulatorów zabezpieczenia przed przekroczeniem temperatury (nr kat. 737271) – wg proj. inst. Elektr.		szt.	1
33	Przetwornik ciśnieniowy [redacted]	-	szt.	2
34	Elektroniczny różnicowy regulator dla instalacji solarnych posiadający w zakresie dostawy: - czujnik temperatury podgrzewacza c.w.u. - czujnik temperatury kolektora słonecznego, - czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym	-	kpl.	1
35	Fotoogniwo czujnik nasłonecznienia	-	szt.	1
36	Czujnik temperatury	-	szt.	6
37	Przeponowe naczynie wzbiorcze, przepływowe, do instalacji przygotowywania ciepłej wody użytkowej. Wyprodukowane i skontrolowane zgodnie z DIN 4807 cz. 5., wzgl. DIN-DVGW. Dopuszczony na podstawie dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/EG. wbudowana armatura przepływowa, odcinająca i opróżniająca ‘flowjet’, membrana zgodnie z DIN 4807 cz. 3 i 5.,KTW-C i DVGW-W270, wymienna, powłoka zewnętrzna/wewnętrzna, wewn. zgodnie z KTW-A, nogi do postawienia zbiornika, manometr w przestrzeni gazowej. Typ : DT5 200 Pojemność całkowita : 200 dm3 Max pojemność użytkowa : 150 dm3 dop. temp. pracy : 70 °C dop. ciśn. pracy : 10 bar Ciś. wstępne ustaw. fabr. : 4,0 bar Ciś. wstępne nastaw. : 1,8 bar Średnica : 634 mm Wysokość : 975 mm Ciężar : 44,0 kg Przyłącze syst. : Rp 1 1/4 Pojemność całk. przepływu : 7,2 m3/h Kolor : zielony	R 1	szt.	1
38	zawór [redacted] wielkość 1” × 1¼ ”, o współczynniku wypływu dla cieczy 0,3 na ciśnienie otwarcia 6 bar, d0 = 20 mm, A = 314 mm^2	R 1	szt.	1
39	Rotametr tworzywowy o zakresie pomiarowym zakres 2÷20 m^3/h wody dokładność ±4% materiały części zwilżanych: rura: PA (trogamid), długość rury 300 mm pływak: stal kwasoodporna AISI-316L przyłącza: PVC	DN 65	szt.	1

	Strona 2/3 przyłącza kołnierzowe DN65 •całkowita długość rotametru: 490 mm			
40	Klapa zwrotna PVC-U z zestawem montażowym	DN 65 D 75	szt.	1
41	Zawór kulowy PVC-U do połączeń klejonych, kula Teflon, uszczelnienie EPDM, PN 10,	DN 65 D 75	szt.	3
42	Zawór odpowietrzający PVC-U	G 1½	szt.	1
43	Zawór równoważący z możliwością odcięcia przepływu do instalacji solarnych – zakres regulacji 10-40 dm3/min – max temperatura pracy tmax= 180°C (krótkotrwale 195°C), – ciśnienie 16 bar (10 bar)	Rp 1	szt.	4
44	Zawór odwadniający PVC-U	Rp 1	szt.	1
45	Zbiornik zrzutowy na wypadek remontu, konserwacji np. na bazie rozprężacza odmulin typ ZP-180/03, Vn = 680 dm3, Dn = 800, ciśnienie do 0,05 MPa, temp. do 200°C	DN 40	szt.	1

Zestawienie przewodów instalacji obiegu słonecznego basenu pływackiego:

śr.	**zimne [m]**	**gorące [m]**	**razem [m]**	**V_j [dm^3/m]**	**V_z [dm^3]**	**V_g [dm^3]**	**V [dm^3]**
Ø20	17,7+17,7+ 21+21=77,4	17,7+17,7+ 21+21=77,4	77,4+77,4 =154,8	0,39	30,2	30,2	60,4
Ø25	21,4+21,5+ 31,4+24,4 =98,7	3,9+3,6+10,4+1,3 =19,2	117,9	0,61	60,2	11,7	71,9
Ø32	19,4+5,55+8,5+3,55+5,2=42,2	19,4+5,55+8,5+ 3,55+5,2=42,2	84,4	1,05	44,3	44,3	88,6
Ø50	10,6+6,69+33,4= 50,7	10,6+6,69+33,4 =50,7	101,4	2,28	115,6	115,6	231,2
				SUMA	250,3	201,8	452,1

6.2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA BASENU REKREACYJNEGO

Nr	**Nazwa**	**Śred.**	**Jm**	**Ilość**
1	Kolektor słoneczny płaski, o powierzchni absorbera F = 2,33 m^2, wymiarach 2380x1056x90 mm, sprawności optycznej 81,49%, pojemności 1,83 dm^3, przyłącze Wyposażenie dodatkowe: – rury łączące 5 kolektorów (1 para) – 5szt. – zestaw przyłączeniowy – 5 szt. (dla każdego pola 1 zestaw) – zestaw tulei zanurzeniowej – 1 szt. – stelaż do dachów płaskich – 5 szt.	Ø22	szt.	25
2	Szybki odpowietrznik z zaworem odcinającym i trójnikiem z mosiądzu z pierścieniową złączką zaciskową	Ø22	szt.	5
3	Zawór bezpieczeństwa [redacted], + 140 ºC, d_o = 14 mm, wielkość 20 x 25 mm, o	G 1	szt.	1

	połączeniach gw., na ciśnienie otwarcia 6 bar,			
4	Kurek kulowy ze stali [redacted]316, PN 63, t = - 25÷180ºC,	Rp 1	szt.	5
5	Zawór zwrotny, międzykołnierzowy, płytkowy ze stali [redacted] 316, t = 175ºC, 35 bar, Δp_{zz} = 3 kPa	DN 25	szt.	3
6	Separator powietrza do inst. solarnych , ciśn. 25 bar i maks. temp. t_{max} =200ºC, $\Delta p_{sep.}$= 0,5 kPa	G 1	szt.	1
7	Zawór kulowy gwintowany , t_{max} = 120ºC, ciśnienie 16 bar ze złączką do węża dopuszczony do pracy z glikolem	G $^1/_2$	szt.	2
8	zawór bezpieczeństwa 781[redacted]wielkość 20x20 mm, o współ. wypływu dla cieczy 0,2 na ciśnienie otwarcia 6 bar, d_0 = 16 mm, t = -10÷200 ºC, PN 16	G ¾	szt.	1
9	Zestaw do napełniania obiegu solarnego w skład którego wchodzą: – pompa napełniająco-ssąca (30 litrów/minutę), – filtr zanieczyszczeń po stronie ssącej, – przewód elektryczny 0,5 m po stronie ssącej, – przyłączone przewody elastyczne (2 szt. po 2,5 m), – obudowa (przeznaczony również jako pojemnik do płukania)	-	kpl.	1
10	Wymiennik rurowy typu[redacted] ciśnienie 1,6 MPa, max. temp. 165ºC, – strata ciśnienia po stronie solarnej Δps = 2,83 kPa, – strata ciśnienia po stronie basenowej Δps = 5,59 kPa, – przepływ płynu solarnego Gsol = 1,58 m3/h → twej/twyj = 59,3/30 ºC, – przepływ wody technol. Gbas = 6,36 m3/h → twej/twyj =27/33 ºC, – powierzchnia wymiany ciepła F = 6 m2, – współczynnik przenikania ciepła 1995 W/(m2K) – ΔTLog = 10,72 ºC	DN 40	szt.	1
11	Bezdławnicowa pompa obiegowa (obieg: kolektory - wymiennik basenowy) Przetłaczana ciecz : Glikol propylenowy 40 % Przepływ : 1,57 m3/h Wysokość podnoszenia : 9,0 m Dop. temperatura pracy : –10 °C do +130 °C (krótkotrwale. 140 °C) Ciśnienie robocze/ znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 1~230V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,41 kW Prędkość obrotowa (max.) : 2600 1/min Stopień ochrony : IP 44 Podłączenia do rur : Rp 1 / G 1½	Rp 1 G 1½	szt.	1
12	Pompa monoblokowa wykonana ze stali nierdzewnej[redacted] Przetłaczana ciecz : woda basenowa Przepływ : 6,36 m3/h Wysokość podnoszenia : 1,20 m Dop. temperatura pracy : –10 °C do +110 °C Ciśnienie robocze/ znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 3~400V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,25 kW Prędkość obrotowa (max.) : 1450 1/min Stopień ochrony : IP 55 Podłączenia do rur : DN 32	DN 32	szt.	1
13	Trzydrogowy zawór przełączający: K_v = 6,3, Δp = 4,9 kPa Maks. ciśnienie statyczne: PN 10, Temperatura czynnika: max. +130°C min. –10°C Ciśnienie różnicowe: max. 100 kPa Wymagany moment obrotowy siłownika: max. 3Nm Czynnik grzewczy: mieszanina wody z glikolem	Rp ¾	szt.	1

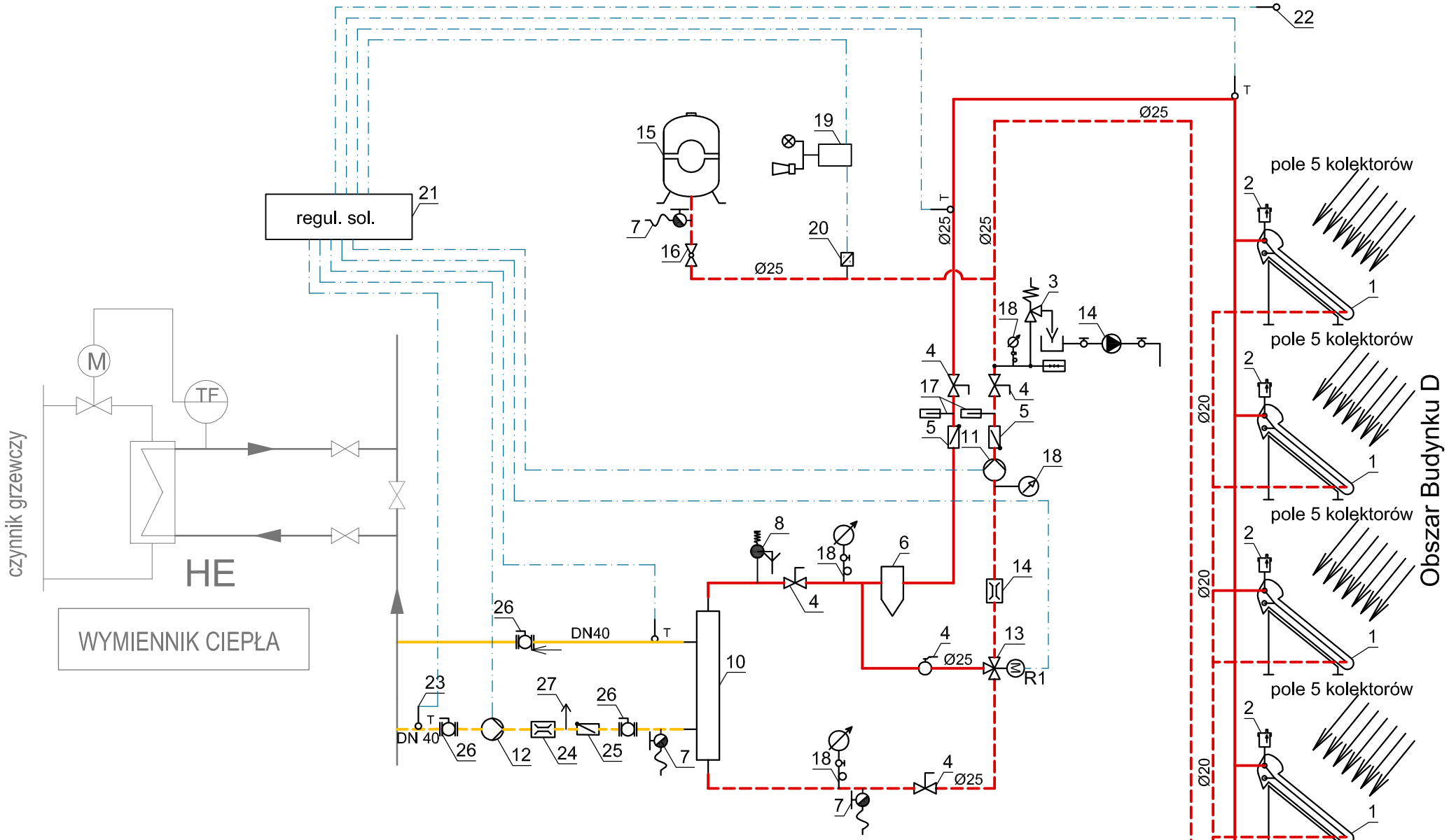
	Regulacyjność K_v/K_{vmin}: 100 Przyłącze: Gwint wewnętrzny, ISO 7/1Gwint zewnętrzny, ISO 228/1 Materiał Korpus zaworu i zwieradło: Mosiądz DZR, CW 602N Tuleja: Plastik Nakładka:Cynk O-ringi: EPDM Siłownik Sterowany 2 punktowo, 230 VAC, czas obrotu o 90 st.: 15 sekund, moment 2 Nm			
14	Zawór równoważący z możliwością odcięcia przepływu do instalacji solarnych – zakres regulacji 10-40 dm3/min – max temperatura pracy tmax= 180°C (krótkotrwale 195°C), – ciśnienie 16 bar (10 bar)	Rp 1	szt.	1
15	przeponowe naczynie wzbiorcze dla zamkniętych systemów solarnych, zbudowany wg DIN 4807, dopuszczenie na podstawie Dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/EG. Może być stosowany środek przeciw zamarzaniu na bazie glikolu. - z zewnątrz pokryty farbą - niewymienna membrana - dodatek płynu przeciw zamarzaniu do 50 % Typ : S 200 Pojemność całkowita : 200 dm3 Max pojemność użytkowa: : 180 dm3 Dop. temp. instal.zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Ciś. wstępne ustaw. fabr. : 3,0 bar Ciś. wstępne nastaw. : 2,7 bar Średnica : 634 mm Wysokość : 785 mm Waga : 40,0 kg Przyłącze : R 1	Rp 1	szt.	1
16	„Szybkozłączka”, do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828,nr kat. 7613100 Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : Rp 1 x Rp 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C	Rp 1 x Rp 1	szt.	1
17	Termometr techniczny 0÷200 ºC	G $^3/_4$”	szt.	2
18	Manometr centryczny M 100 $^3/_8$” o zakresie 0÷10 bar z kurkiem	$^3/_8$”	szt.	3
19	Sygnalizacja akustyczno – optyczna spadku ciśnienia w systemie grzewczym (instalacja buforów) i systemie solarnym (instalacja z glikolem) oraz zadziałania regulatorów zabezpieczenia przed przekroczeniem temperatury (nr kat. 737271) – wg proj. inst. Elektr.		szt.	1
20	Przetwornik ciśnieniowy CAS	-	szt.	2
21	Elektroniczny różnicowy regulator dla instalacji solarnych posiadający w zakresie dostawy: - czujnik temperatury podgrzewacza c.w.u. - czujnik temperatury kolektora słonecznego, - czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym	-	kpl.	1
22	Fotoogniwo czujnik nasłonecznienia	-	szt.	1
23	Czujnik temperatury	-	szt.	1

24	Rotametr tworzywowy o zakresie pomiarowym zakres 1÷10 m^3/h wody dokładność ±4% materiały części zwilżanych: rura: PA (trogamid), długość rury 300 mm pływak: stal kwasoodporna AISI-316L przyłącza: PVC Strona 2/3 przyłącza klejone ciśnienie 10 bar •całkowita długość rotametru: 490 mm	DN 40 E 50	szt.	1
25	Klapa zwrotna PVC-U z zestawem montażowym	DN 40 D 50	szt.	1
26	Zawór kulowy PVC-U do połączeń klejonych, kula Teflon, uszczelnienie EPDM, PN 10,	DN 40 D 50	szt.	3
27	Zawór odpowietrzający PVC-U	G 1½	szt.	1

Zestawienie przewodów instalacji obiegu słonecznego basenu rekreacyjnego :

śr.	**zimne [m]**	**gorące [m]**	**razem [m]**	**V_j [dm^3/m]**	**V_z [dm^3]**	**V_g [dm^3]**	**V [dm^3]**
Ø20	21	21	42	0,39	8,2	8,2	16,4
Ø25	7+40,8+6,7+ 33,4=87,9	7+14,5+6,7+ 33,4=61,6	149,5	0,61	53,6	37,6	91,2
				SUMA	61,8	45,8	107,6

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY INSTALACJI SOLARNEJ - BASEN REKREACYJNY
SKALA B.S.



Oznaczenia

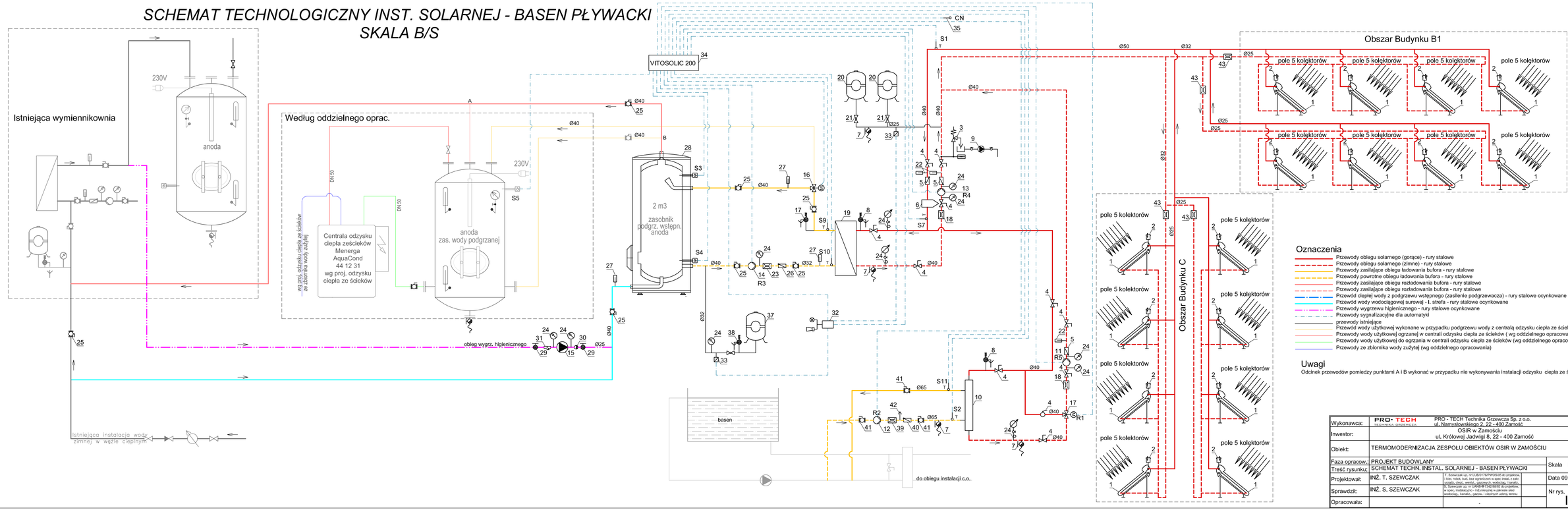
- Przewody obiegu solarnego (gorące) - rury stalowe
- Przewody obiegu solarnego (zimne) - rury stalowe
- Przewody obiegu wody basenowej - rury stalowe
- Przewody sygnalizacyjne dla automatyki

UWAGA:

W nawiasach podano oznaczenia dla basenu pływackiego

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala B/S
Treść rysunku:	SCHEMAT TECHN. INSTAL.	SOLARNEJ - BASEN REKEACYJNY		
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. I kler. robot. bud. bez ograniczeń w spec Instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. I kler. robot. bud. bez ograniczeń w spec Instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Nr rys. IS-1
Opracowała:	-	-		

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY INST. SOLARNEJ - BASEN PŁYWACKI
SKALA B/S



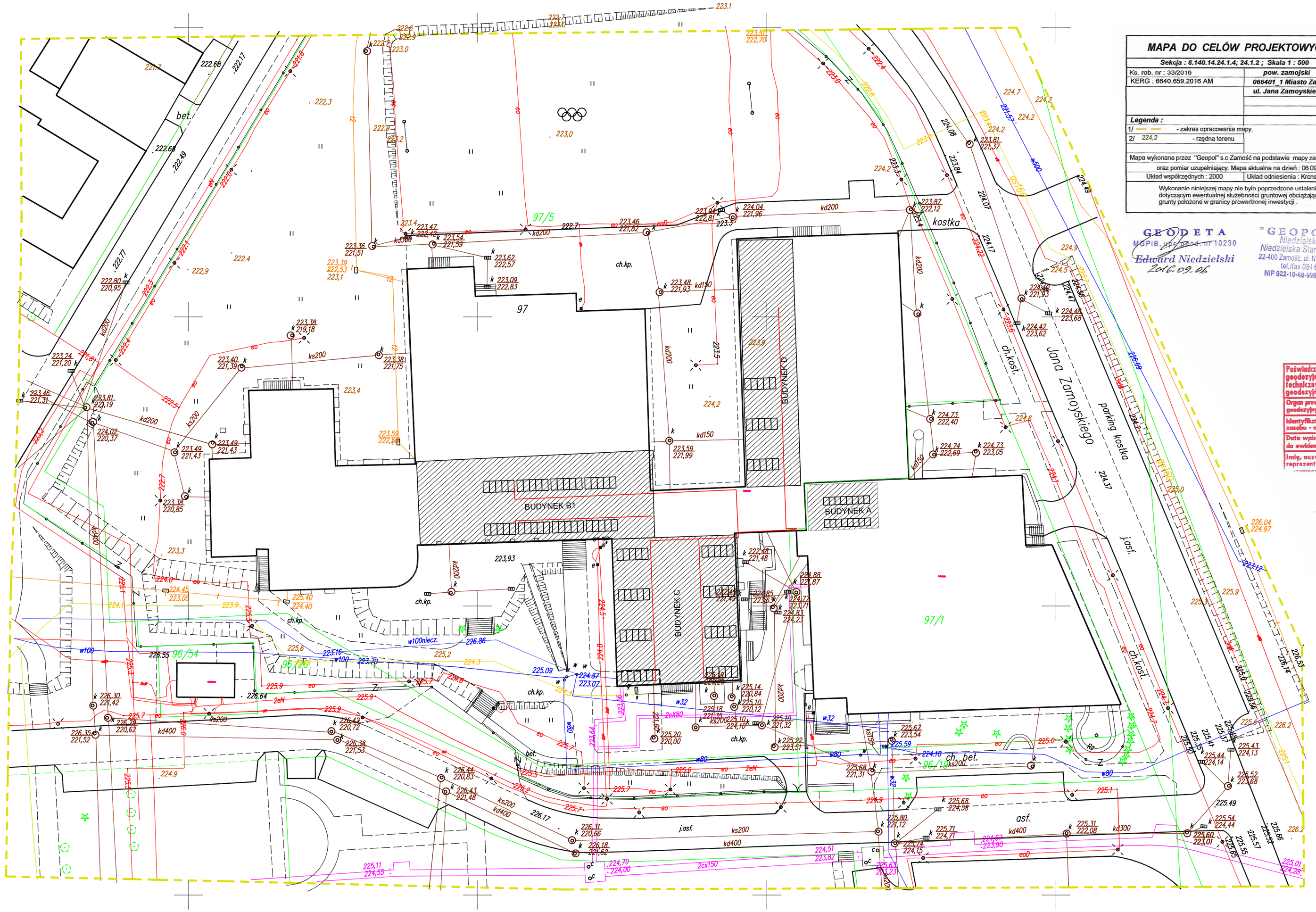
Oznaczenia

- Przewody obiegu solarnego (gorące) - rury stalowe
- Przewody obiegu solarnego (zimne) - rury stalowe
- Przewody zasilające obiegu ładowania bufora - rury stalowe
- Przewody powrotne obiegu ładowania bufora - rury stalowe
- Przewody zasilające obiegu rozładowania bufora - rury stalowe
- Przewody zasilające obiegu rozładowania bufora - rury stalowe
- Przewód ciepłej wody z podgrzewu wstępnego (zasilenie podgrzewacza) - rury stalowe ocynkowane
- Przewód wody wodociągowej surowej - I. strefa - rury stalowe ocynkowane
- Przewody wygrzewu higienicznego - rury stalowe ocynkowane
- Przewody sygnalizacyjne dla automatyki
- przewody istniejące
- Przewód wody użytkowej wykonane w przypadku podgrzewu wody z centralą odzysku ciepła ze ścieków
- Przewody wody użytkowej ogrzanej w centrali odzysku ciepła ze ścieków (wg oddzielnego opracowania)
- Przewody wody użytkowej do ogrzania w centrali odzysku ciepła ze ścieków (wg oddzielnego opracowania)
- Przewody ze zbiornika wody zużytej (wg oddzielnego opracowania)

Uwagi

Odcinek przewodów pomiedzy punktami A i B wykonać w przypadku nie wykonywania instalacji odzysku ciepła ze ścieków

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:		OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość		
Obiekt:		TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU		
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala B/S
Treść rysunku:	SCHEMAT TECHN. INSTAL. SOLARNEJ - BASEN PŁYWACKI			
Projektował:	INŻ. T. SZEWCZAK	T. Szewczak sp. cz UJB/0175/PWOS/05 do projektow. i kier. robot, bud, bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciecz., wentyl., gazowych, wodociąg., kanaliz.,		Data 09.2016
Sprawdził:	INŻ. S. SZEWCZAK	S. Szewczak sp. cz UJ/478-II/92/02 do projektow. w spec. instalacyjno - inżynieryjne w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i ciepłych odbiorczych		Nr rys. IS-2
Opracowała:				



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Sekcja : 8.140.14.24.1.4; 24.1.2 ; Skala 1 : 500

Ks. rob. nr : 33/2016	pow. zamojski
KERG : 6640.659.2016 AM	066401_1 Miasto Zamość
	ul. Jana Zamoyskiego 97

Legenda :

1/ — — - zakres opracowania mapy.

2/ 224,2 - rzędna terenu

Mapa wykonana przez "Geopol" s.c Zamość na podstawie mapy zasadniczej oraz pomiar uzupełniający. Mapa aktualna na dzień : 06.09.2016r.

Układ współrzędnych : 2000 | Układ odniesienia : Kronsztadt "86"

Wykonanie niniejszej mapy nie było poprzedzone ustaleniem dotyczącym ewentualnej służebności gruntowej obciążającej grunty położone w granicy prowadzonej inwestycji .

GEODETA
MGPIB [illegible] 10230
Edward Niedzielski
2016.09.06

"GEOPOL" s.c.
Niedzielski Edward
Niedzielska Stanisława Wanda
22-400 Zamość, ul. Namysłowskiego 2/3
tel./fax 084 627-05-46
NIP 922-10-68-998, P-950000705

5620750
5620650

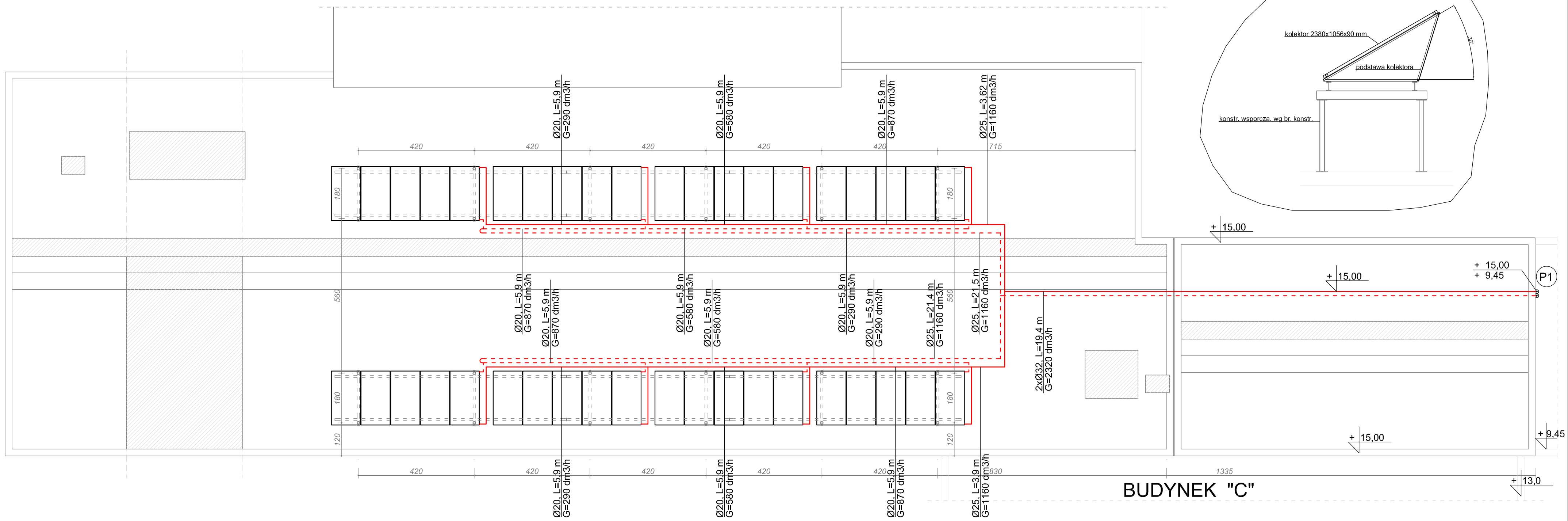
Poświadcza się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego

Organ prowadzący państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego	P.0664.BIG.593
Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu	2016-09-08
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	

PREZYDENT MIASTA ZAMOŚĆ
Z-up. PREZYDENTA
mgr inż. Krzysztof Stopyra
DYREKTOR WYDZIAŁU
Geodezji i Gospodarki Nieruchomościami

Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala 1:500
Treść rysunku:	PLAN SYTUACYJNY - ROZMIESZCZENIE PRZEWODÓW			
Projektował:	INŻ. T. SZEWCZAK	T. Szewczak up. nr LUB/0176/PWOS/05 do projektow. i kier. robot, bud, bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg., i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	INŻ. S. SZEWCZAK	S. Szewczak up. nr UANB-IB-7342/88/92 do projektow. w spec., instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i cieplnych uzbroj. terenu		Nr rys. IS-3
Opracowała:				

ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH - BUDYNEK B1
SKALA 1:100

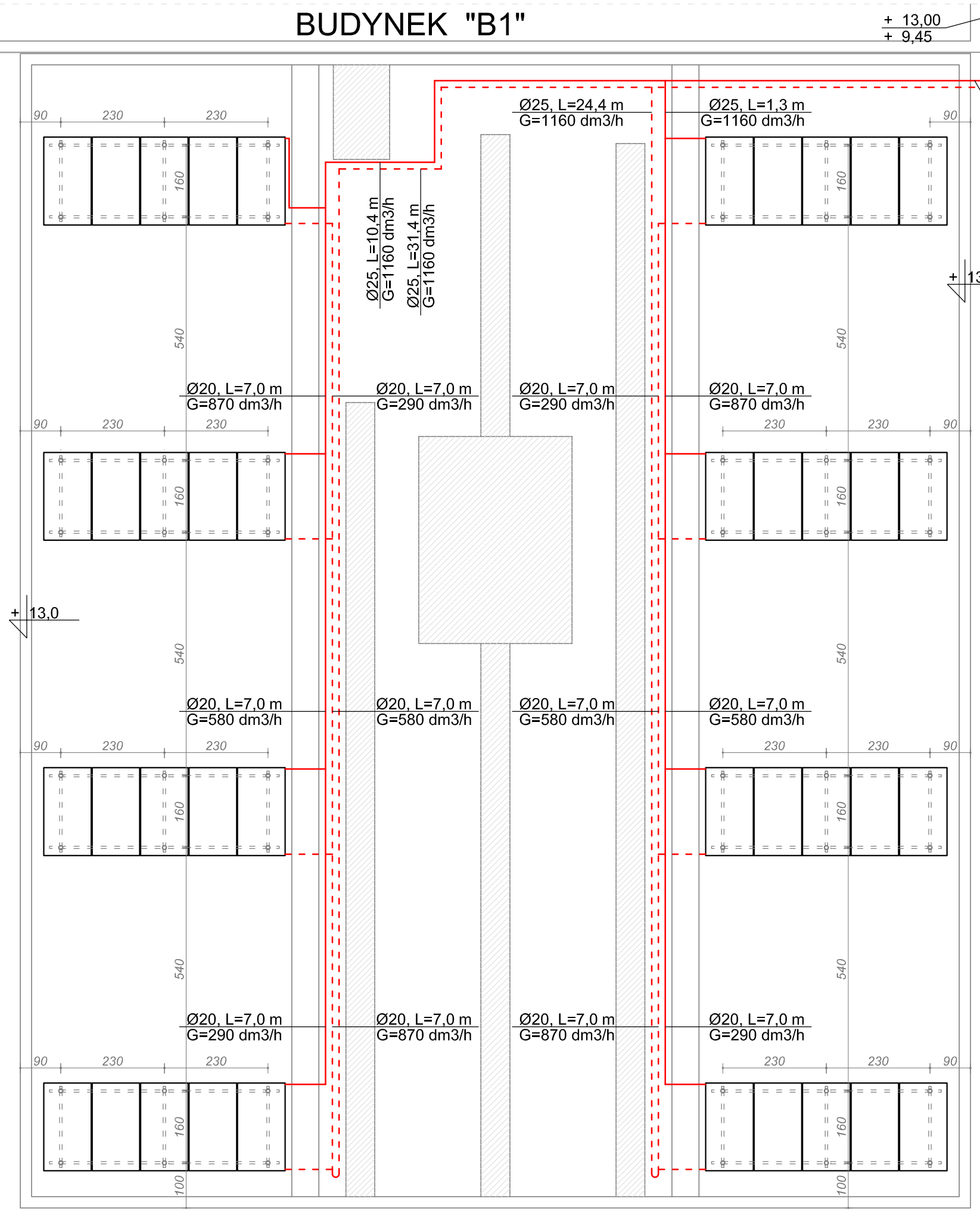


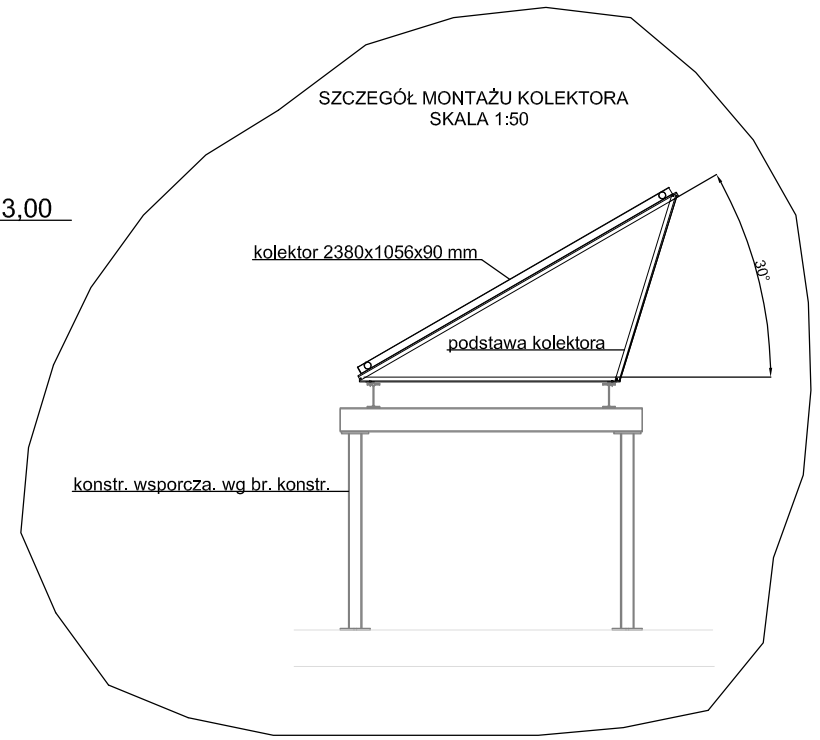
UWAGA:
- rzędna ± 0,00 podana na poziomie posadzki podbasenia 222,8 m.n.p.m.,
- rzędna przewodów w odniesieniu do dna przewodów w izolacji,
- podane na rzucie długości przewodów nie są długościami działek. Do podanej długości należy doliczyć długości przewodów w pionie

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala 1:100
Treść rysunku:	ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH - BUDYNEK B1			
Projektował:	INŻ. T. SZEWCZAK	T, Szewczak up, nr LUB/0176/PWOS/05 do projektow, i kier, robot, bud, bez ograniczeń w spec instal, z zakr, urzadz, ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg, i kanaliz,		Data 09.2016
Sprawdził:	INŻ. S. SZEWCZAK	S, Szewczak up, nr UANEB-II-7342/88/92 do projektow, w spec. instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow, i ciepl'nych uzbroj, terenu		Nr rys. IS-4
Opracowała:		-		

ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH - BUDYNEK C
SKALA 1:100

BUDYNEK "B1"

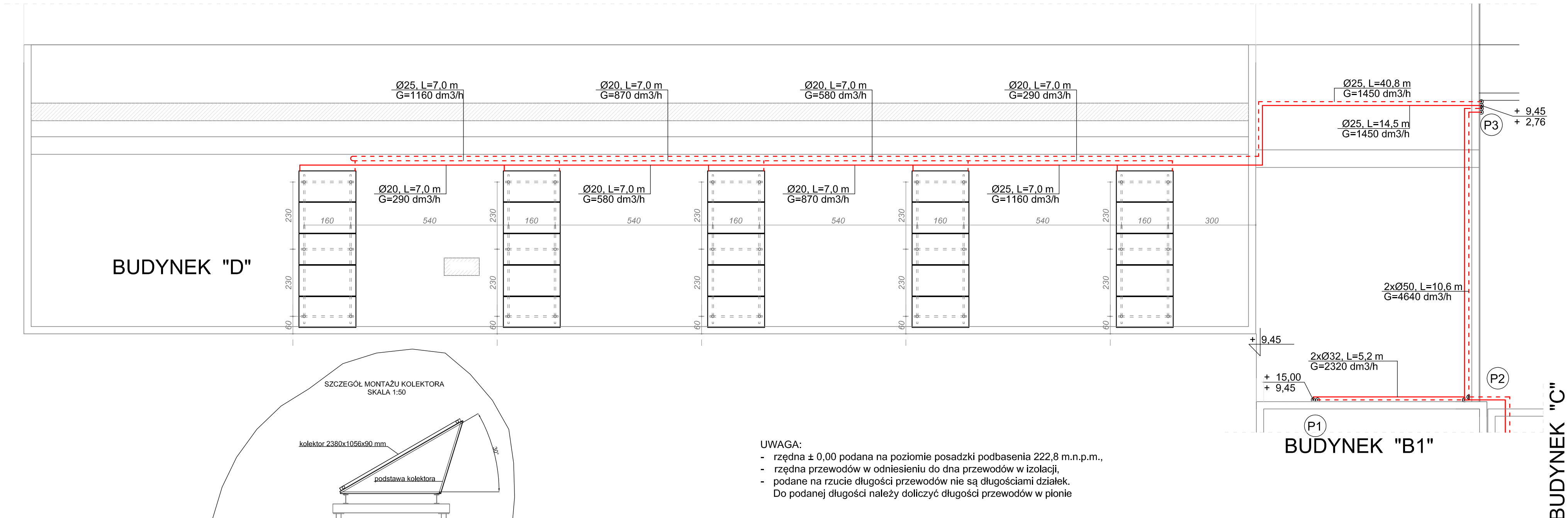




UWAGA:
- rzędna ± 0,00 podana na poziomie posadzki podbasenia 222,8 m.n.p.m.,
- rzędna przewodów w odniesieniu do dna przewodów w izolacji,
- podane na rzucie długości przewodów nie są długościami działek. Do podanej długości należy doliczyć długości przewodów w pionie

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość			
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala 1:100
Treść rysunku:	ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH - BUDYNEK C			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Nr rys. IS-5
Opracowała:		-		

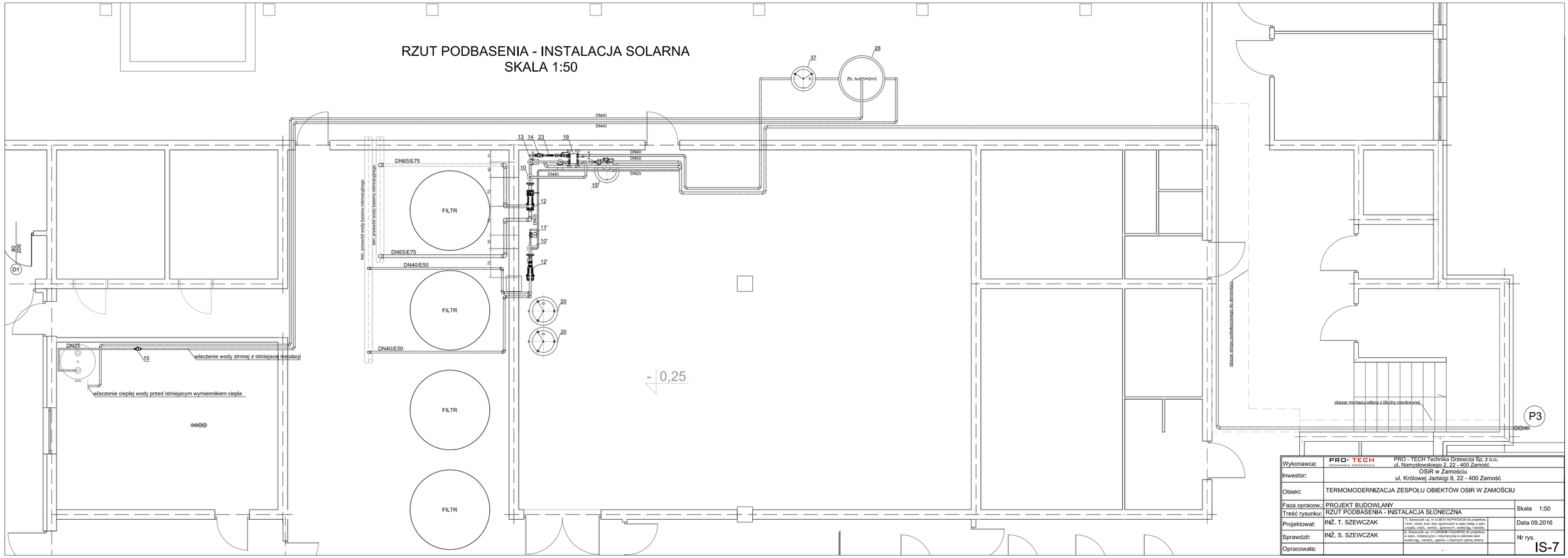
ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH - BUDYNEK D
SKALA 1:100



UWAGA:
- rzędna ± 0,00 podana na poziomie posadzki podbasenia 222,8 m.n.p.m.,
- rzędna przewodów w odniesieniu do dna przewodów w izolacji,
- podane na rzucie długości przewodów nie są długościami działek. Do podanej długości należy doliczyć długości przewodów w pionie

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala 1:100
Treść rysunku:	ROZMIESZCZENIE KOPANELI SŁONECZNYCH - BUDYNEK D			Data 09.2016
Projektował:	INŻ. T. SZEWCZAK	T. Szewczak up, nr LUB/0176/PWOS/05 do projektow, i kier, robot, bud, bez ograniczeń w spec instal, z zakr, urzadz, ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg, i kanaliz,		
Sprawdził:	INŻ. S. SZEWCZAK	S, Szewczak up, nr UANB-II-7342/88/92 do projektow, w spec. instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow, i cieplnych uzbroj, terenu		Nr rys. IS-6
Opracowała:		-		

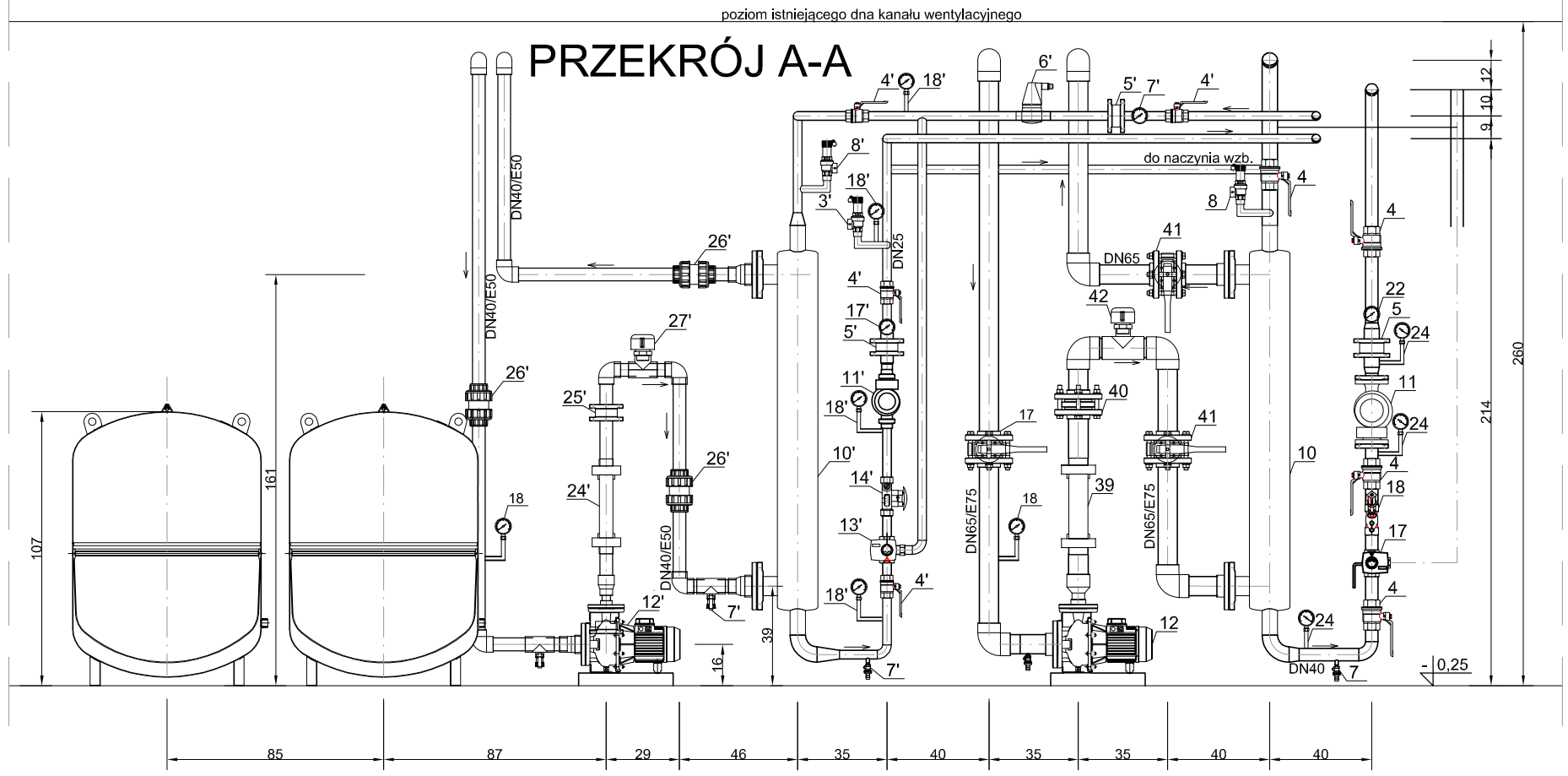
RZUT PODBASENIA - INSTALACJA SOLARNA
SKALA 1:50



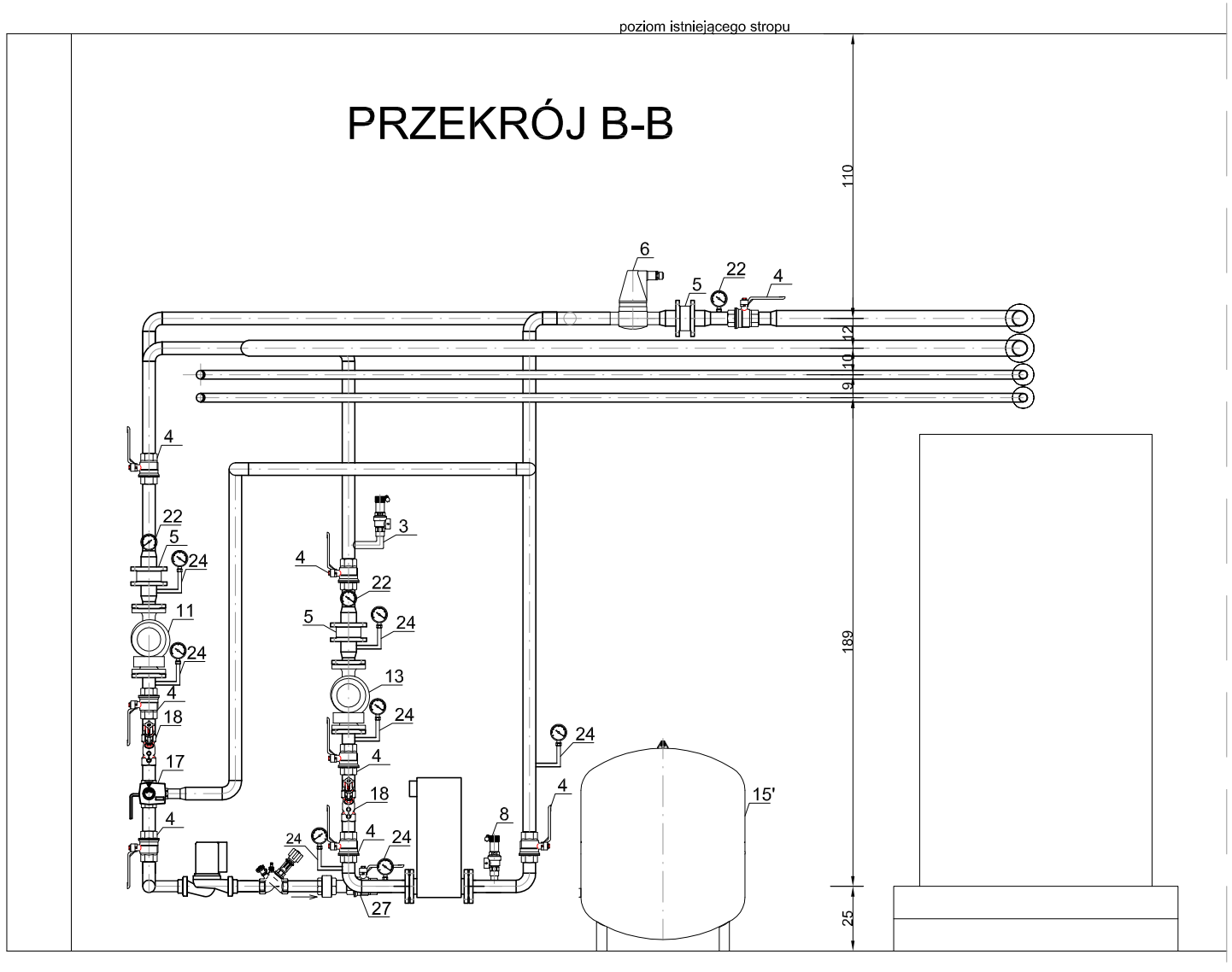
Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość	
Inwestor:		OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość	
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU		
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY		Skala 1:50
Treść rysunku:	RZUT PODBASENIA - INSTALACJA SŁONECZNA		
Projektował:	INŻ. T. SZEWCZAK	1. Szewczak up. nr LUB/0178/PWOS/08 do projektow. i kier. robot, bud, bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.	Data 09.2016
Sprawdził:	INŻ. S. SZEWCZAK	S. Szewczak up. nr UAN/BM/7342/88/92 do projektow. w spec. instalacyjno – inżynieryjne w zakresie sieci wodociąg., kanaliz., gazow. i cieplnych uzbroj. terenu	Nr rys. IS-7
Opracowała:		.	

PRZEKROJE INSTALACJI
SKALA 1:25

PRZEKRÓJ A-A



PRZEKRÓJ B-B



UWAGA:
Opisy z indeksem ' dotyczą basenu rekreacyjnego

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala 1:25
Treść rysunku:	PRZEKROJE - INSTALACJA SŁONECZNA			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Nr rys. IS-8
Opracowała:		-		

Spis treści

1. CEL OPRACOWANIA 11
2. ZAKRES OPRACOWANIA 11
3. PODSTAWA OPRACOWANIA 11
4. WYKONANIE INSTALACJI SOLARNEJ 11
4.1. DANE OGÓLNE INSTALACJI SOLARNEJ 11
4.2. RUROCIĄGI I ARMATURA 13
4.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI ODBIÓR INSTALACJI 13
4.4. IZOLACJE TERMICZNE 14
4.5. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI 14
4.6. OPIS PRACY UKŁADU STEROWANIA I REGULACJI 15
4.7. UWAGI KOŃCOWE 16
4.8. UWAGI DODATKOWE 16
5. OBLICZENIA 17
5.1. WYMAGANY ODSTĘP POMIEDZY KOLEKTORAMI 20
5.2. DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO OBIEGU SŁONECZNEGO 20
5.2.1. NACZYNIE WZBIORCZE DLA BASENU SPORTOWEGO 20
5.2.2. NACZYNIE WZBIORCZE DLA BASENU REKREACYJNEGO 21
5.3. DOBÓR NACZYNIA SCHŁADZAJĄCEGO 22
5.3.1. NACZYNIE SCHŁADZAJĄCE DLA BASENU PŁYWACKIEGO 22
5.3.2. NACZYNIE SCHŁADZAJĄCE DLA BASENU REKREACYJNEGO 22
5.4. DOBÓR NACZYNIA WZB. DLA UKŁADU ZASOBNIKA BUFOROWEGO 23
5.5. DOBÓR ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA 24
5.5.1. ZAWÓR BEZP. INSTALACJI SŁONECZNEJ BASENU SPORTOWEGO 24
5.5.2. ZAWÓR BEZP. INSTALACJI SŁONECZNEJ BASENU REKREACYJNEGO 25
5.5.3. ZAWÓR BEZP. WYMIENNIKA PO STRONIE SOLARNEJ 26
5.5.4. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA WYMIENNIKA C.W.U 27
5.5.5. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA ZASOBNIKA WSTĘPNEGO CIEPŁEJ WODY 27
5.5.6. ZAWÓR BEZP. WYM. OBIEGU ROZŁ. BUFORA PO STRONIE C.W.U. 28
6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW 30
6.1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA BASENU PŁYWACKIEGO 30
6.2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA BASENU REKREACYJNEGO 35

WYKAZ RYSUNKÓW

1. SCHEMAT TECHN. INSTAL. SOLARNEJ - BASEN REKREACYJNY
   SKALA B.S.
2. SCHEMAT TECHN. INSTAL. SOLARNEJ - BASEN PŁYWACKI
   SKALA B.S.
3. ROZMIESZCZENIE PRZEWODÓW – PLAN SYTUACYJNY
   SKALA 1:500
4. ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH – BUDYNEK B1
   SKALA 1:100
5. ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH – BUDYNEK C
   SKALA 1:100
6. ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH – BUDYNEK D
   SKALA 1:100
7. RZUT PODBASENIA – INSTALACJA SŁONECZNA
   SKALA 1:50
8. PRZEKROJE – INSTALACJA SŁONECZNA
   SKALA 1:25

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

1. SYMULACJA I OBLICZENIA DLA BASENU REKREACYJNEGO
2. ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKA BASENU REKREACYJNEGO
3. ARKUSZ DOBORU POMPY OBIEGU SOLARNEGO BASENU REKREACYJNEGO
4. KARTA KATALOGOWA ZAWORÓW MIESZAJĄCYCH
5. KARTY KATALOGOWE POMPY OBIEGU BASENOWEGO
6. KARTY KATALOGOWE ZAWORÓW RÓWNOWAŻĄCYCH
7. KARTY KATALOGOWE ROTAMETRU
8. SYMULACJA I OBLICZENIA DLA BASENU PŁYWACKIEGO
9. ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKA BASENU PŁYWACKIEGO
10. ARKUSZ DOBORU POMPY OBIEGU SOLARNEGO BASENU PŁYWACKIEGO
11. ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKA C.W.
12. KARTA DOBORU POMPY OBIEGU WYMIENNIKA C.W.
13. DOBÓR PRZEPONOWYCH NACZYŃ UKŁADU SOLARNEGO

OPIS TECHNICZNY

Do projektu instalacji solarnych dla budynku Krytej Pływalni w Zamościu przy ulicy Zamoyskiego 62A.

1. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest zaprojektowanie instalacji solarnej na potrzeby ciepłej wody oraz podgrzewania wody basenowej.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie zakresem swym obejmuje wewnętrzną instalację solarną.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora,
- projekt archiwalny, architektoniczny budynku,
- wizja lokalna,
- obowiązujące normy i wytyczne.
-

4. WYKONANIE INSTALACJI SOLARNEJ

4.1. DANE OGÓLNE INSTALACJI SOLARNEJ

Przewidywany bilans cieplny instalacji solarnej został szczegółowo przedstawiony w załączniku Z1 i Z2 do niniejszego P.T.

Na potrzeby Krytej Pływalni przewidziano dwa niezależne układy solarne. Pierwszy zaopatrujące w ciepłą wodę instalację c.w.u. oraz basen pływacki i drugi układ na potrzeby wody basenowej dla basenu rekreacyjnego.

Układ solarny dla basenu pływackiego:

Przewidziano w nim całkowitą moc oddawaną przez instalację solarną na Q = 131,67 kW przy nasłonecznieniu instalacji w ilości 1 042,2 kWh/m^2. Całkowita energia wytwarzana przez kolektory wynosi 99,2 MWh. Instalacja będzie pokrywać okolo 25,4% zapotrzebowania energii na ciepłą wodę i 68,1% zapotrzebowania na podgrzanie wody basenowej przy łącznym pokryciu zapotrzebowania wynoszącym 53,1%. Sprawność systemu solarnego wynosi 46,5%.

Źródłem energii cieplnej projektuje się kolektory słoneczne zamontowane na dachu budynku „B1” gdzie należy zamontować 40 kolektorów zgrupowanych w 4 polach po 5 kolektorów oraz dachu budynku „C” gdzie zaprojektowano 40 kolektorów zgrupowanych w 4 polach. Odległość między polami zmienna jednak nie mniejsza jak L = 700 cm. Łączna ilość kolektorów 80 szt. Przy każdym polu kolektorów projektuje się zawór regulacyjny umożliwiający precyzyjne wyregulowanie przepływu oraz odpowietrznik powietrza z zaworem odcinającym i zawory odcinające każdą grupę kolektorów. Dokładne rozmieszczenie kolektorów zostało przedstawione w części graficznej niniejszego projektu.

Pracą układu solarnego kierować będzie sterownik elektroniczny [redacted]
Powierzchnia czynna kolektorów 327,12 m^2.

Z uwagi na pochyłość połaci dachowej kolektory należy zamontować za pomocą wsporników na konstrukcji wsporczej umocowanej do dachu. Instalację należy wypełnić płynem [redacted] o stężeniu 40% glikolu.

Przyjęto, że instalacja będzie pracowała na parametrach obliczeniowych 45/30^oC.

Układ solarny dla basenu rekreacyjnego:

Przewidziano w nim całkowitą moc oddawaną przez instalację solarną na Q = 35,11 kW przy nasłonecznieniu instalacji w ilości 1 042,2 kWh/m^2. Całkowita energia wytwarzana przez kolektory wynosi 21,52 MWh. Instalacja będzie pokrywać około 38,7 % zapotrzebowania energii na potrzeby podgrzania wody basenowej. Sprawność systemu solarnego wynosi 42,7%.

Źródłem energii cieplnej projektuje się kolektory słoneczne zamontowane na dachu budynku „D" gdzie należy zamontować 25 kolektorów zgrupowanych w 5 polach po 5 kolektorów. Odległość między polami zmienna jednak nie mniejsza jak L = 700 cm. Przy każdym polu kolektorów projektuje się zawór regulacyjny umożliwiający precyzyjne wyregulowanie przepływu oraz odpowietrznik powietrza z zaworem odcinającym i zawory odcinające każdą grupę kolektorów. Dokładne rozmieszczenie kolektorów zostało przedstawione w części graficznej niniejszego projektu.

Kolektory słoneczne o parametrach:

Powierzchnia brutto	2,51 m^2
Powierzchnia absorbera	2,32 m^2
Powierzchnia czynna absorbera	2,33 m^2
Wymiary Szerokość Wysokość Głębokość	 1056 mm 2380 mm 90 mm
W odniesieniu do powierzchni absorbera: – Sprawność optyczna – Współczynnik straty ciepła A1 – Współczynnik strat ciepła zależny od temperatury A2	 81,49 % 3,08 W/(m^2K) 0,008
Zawartość płynu	1,83 dm^3
Ciężar	52 kg
Dopuszczalne ciśnienie robocze	6 bar
Maksymalna temperatura postojowa	221 ^oC

Kolektory i cała instalacja solarna przed wzrostem ciśnienia będzie zabezpieczona przez zawór bezpieczeństwa zamontowany na rurociągu zasilającym. Zmiany objętości mieszanki będą przejmowały naczynia przeponowe [redacted]
W przypadku braku odbioru energii słonecznej lub zaniku energii elektrycznej może

temperatura płynu solarnego wzrosnąć do ok. 140 ^{o}C, wówczas nadmiar cieczy, którego nie przejmie naczynie przeponowe zostanie wydalony za pomocą zaworu bezpieczeństwa do zbiornika uzupełniającego. Każdorazowo po takim zdarzeniu należy uzupełnić płyn w instalacji.

4.2. RUROCIĄGI I ARMATURA

W układzie solarnym występują rurociągi obiegów glikolowych, rurociągi technologiczne przesyłu ciepła oraz ciepłej i zimnej wody. Rurociągi instalacji glikolowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219. Rurociągi prowadzone na zewnątrz mocować do projektowanych konstrukcji. Kompensacja wydłużeń termicznych – naturalna za pomocą kolan (zmian kierunku) tworzących kompensatory U-kształtowe.

Rurociągi wody ciepłej i zimnej wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych za pomocą gwintowanych, ocynkowanych łączników z żeliwa ciągliwego. Mocowanie rur wykonać za pomocą typowych obejm mocujących, stalowych ocynkowanych. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem pkt. stałych muszą posiadać wkładki gumowe umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać za pomocą tulei ochronnych wystających poza przegrodę ok. 20 mm, a powstałą przestrzeń wypełnić wełną mineralna zamykając ja szczelnie od stron zewnętrznych, co najmniej 4 mm warstwą niehigroskopijnej masy. Średnice rur osłonowych muszą uwzględniać średnice przewodu + grubość izolacji + co najmniej 20 mm wolnej przestrzeni na wypełnienie wełna.

Jako armaturę odcinającą na rurociągach glikolowych należy zastosować zawory do wspawania kulowe lub alternatywnie zawory a połączeniach kołnierzowych przystosowanych do pracy z czynnikiem glikolowym i na parametry do 150^{o}C. W najwyższych punktach rurociągów zamontować automatyczne odpowietrzniki pływakowe z zaworem stopowym, natomiast w najniższym zawory spustowe.

Zawory bezpieczeństwa powinny mięć nastawy zgodne z założonymi w projekcie.

Rury wylotowe z zaworów bezpieczeństwa obiegu solarnego wprowadzić od góry do zbiornika uzupełniającego, a z pozostałych sprowadzić nad posadzkę, w taki sposób aby zabezpieczyć obsługę przed poparzeniem. Przed zamontowaniem armatury, każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próbnego otwarcia i zamknięcia.

Do pomiaru ciśnień i temperatur zamontować termometry, manometry o odpowiednich zakresach podanych w wykazie urządzeń.

Wodę spustowa z urządzeń i armatury sprowadzić nad istniejące kratki w pomieszczeniach podbasenia i wymiennikowni.

4.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI ODBIÓR INSTALACJI

Po zakończeniu robót montażowych należy przepłukać instalacje solarna mieszanina wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić aż do chwili uzyskania ilości zanieczyszczeń, nie przekraczającej 5 mg/dm^{3}. Przepłukana instalacje solarna należy poddać próbie hydraulicznej przy ciśnieniu próbnym równym ciśnienia roboczego + 0,2 MPa, natomiast c.w.u. na ciśnienie ciśnienia roboczego. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej należy przeprowadzić próbę szczelności „na gorąco”. Sposób wykonania prób określają „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz norma PN/B-10400.

4.4. IZOLACJE TERMICZNE

Izolacja termiczna przewodów solarnych na zewnątrz musi być odporna na czynniki zewnętrzne takie jak promieniowanie ultrafioletowe, zanieczyszczenia zawarte w powietrzu i opadach atmosferycznych oraz na ptasie odchody. Przewody wewnętrzne zaizolować materiałem odpornym na temperaturę stagnacji układu, czyli ok. 220 °C, np. wyroby firmy [redacted]. Dla przewodów ułożonych na dachu budynku stosować izolację termiczną o grubości 25 mm i współczynniku przewodności cieplnej nie wyższym niż 0,040 W/mK. Następnie wykonać płaszcz ochronny z blachy aluminiowej wg PN-87/H-92741/01 o grubości 0,5 mm.

Przewody prowadzone przez pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi zaizolować jw. lecz w powłoce z folii aluminiowej i obudować trwale płytą gipsowo-kartonową, w sposób uniemożliwiający dostęp osób postronnych.

Izolacje termiczne obiegu bufora wykonać wg PN-77/M-34030 „ Izolacja cieplna urządzeń
energetycznych" oraz PN-85/B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania". Wykonać izolację termiczną zasobnika c.w.u. wełny mineralnej w płytach o grubości 10 cm i współczynniku przewodności cieplnej 0,040 W/mK, a następnie wykonać płaszcz ochronny z blach ocynkowanej wg PN-89/H-92125 o grubości 0,8 mm. Odległość pomiędzy zewnętrzną powierzchnią izolacji termicznej zbiornika a ścianą nie może być mniejsza niż 30 cm.

Rurociągi układu bufora zaizolować otuliną termoizolacyjną z wełny mineralnej w powłoce z folii aluminiowej [redacted] lub otuliną typu [redacted]

Grubości izolacji:
- zasilanie 25 mm
- powrót 25 mm

Izolacja cieplna rurociągów, armatury, wymienników ciepła oraz zasobnika ciepłej wody użytkowej powinna być wykonana zgodnie z PN-85/B-02421.

Przewody wodociągowe zaizolować:
- woda zimna 9 mm
- woda ciepła 20 mm

Przewody technologiczne po wykonaniu izolacji powinny być trwale oznakowane kolorowymi opaskami w kolorach:
- zasilanie bufora w kolorze cynober
- powrót w kolorze ultramaryny
- woda zimna w kolorze zielonym
- woda ciepła w kolorze czerwonym.

4.5. ZABEZPIECZENIE INSTALACJI

Instalacja będzie zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia za pomocą sprężynowych zaworów bezpieczeństwa, a przyrost objętości wody w instalacji będzie przejmowany przez naczynia przeponowe firmy [redacted] po stronie solarnej poprzez zbiornik schładzający.

Rury wyrzutowe z zaworów bezpieczeństwa (strona solarna) należy wprowadzić do zbiornika płynu uzupełniającego. Do uzupełniania płynu solarnego przewidziano zestaw uzupełniania złądu o wydajności 30 l/min. Codziennie (zgodnie z technologią basenu) należy magazynowana wodę w istniejącym zasobniku przegrzać do temperatury ok. 70^{o}C, co spowoduje wyeliminowanie bakterii Legionelli.

4.6. OPIS PRACY UKŁADU STEROWANIA I REGULACJI

Praca urządzeń w przyjętym schemacie sterowana będzie za pomocą regulatora obiegu solarnego np. [redacted] firmy [redacted] lub równoważnego innej firmy.

UKŁAD SOLARNY DLA BASENU SPORTOWEGO

Praca obiegu basenowego

Jeżeli czujnik nasłonecznienia nr CN rejestruje promieniowanie słoneczne wyższe od ustawionego progu włączona zostaje pompa obiegowa instalacji solarnej nr 11. Jeżeli różnica temperatury pomiędzy czujnikiem w kolektorze S1 a czujnikiem temperatury wody basenowej S2 jest większa niż 5 ^{o}C to włączana jest pompa obiegu kolektory-wymiennik basenu nr 11. Jeżeli różnica temperatur zmniejszy się poniżej temperatury różnicowej wyłączania 3 ^{o}C lub zostanie osiągniętą temperatura wody basenowej 28^{o}C - czujnik S2, pompa jest wyłączana.

Praca obiegu c.w.u.

W sytuacji kiedy nie ma zapotrzebowania ciepła na ogrzewanie wody basenowej oraz różnica temperatur miedzy czujnikiem temperatury w kolektorze słonecznym **S1**, a czujnikiem temperatury **S3** jest większa od temp. różnicowej włączania 5 ^{o}C to włączana jest pompa solarna obiegu kolektory-wymiennik c.w.u. nr 13 oraz pompa ładująca wstępny zasobnik ciepłej wody **nr 14**.

W momencie gdy zostanie osiągnięta temp. maksymalna + 16 ^{o}C - czujnik **S4**, zawór trójdrogowy skieruje podgrzaną wodę do górnej części zasobnika ciepłej wody podgrzewu wtórnego.

Jeżeli różnica temperatur zmniejszy się poniżej temperatury różnicowej wyłączenia 3^{o}C lub zostanie osiągniętą temperatura maksymalna + 60 ^{o}C - czujnik **S5**, pompa solarna **nr 13** oraz pompa ładująca zasobnik **nr 14** zostaną wyłączone.

W sytuacji kiedy pozyskiwanie energii solarnej do podgrzewu ciepłej wody użytkowej jest niemożliwe, wykorzystywane jest ciepło odzyskiwane z popłuczyn filtrów oraz ścieków z natrysków za pośrednictwem centrali odzysku ciepła. Centrala załącza się, gdy współpracujący z nią czujnik temperatury zamontowany w środkowej części zasobnika wtórnego wskazuje temperaturę poniżej + 35^{o}C.

UKŁAD SOLARNY DLA BASENU REKREACYJNEGO

Praca obiegu basenowego

Jeżeli czujnik nasłonecznienia nr CN rejestruje promieniowanie słoneczne wyższe od ustawionego progu włączona zostaje pompa obiegowa instalacji solarnej nr 11. Jeżeli różnica temperatury pomiędzy czujnikiem w kolektorze S1 a czujnikiem temperatury wody basenowej S2 jest większa niż 5 ^{o}C to włączana jest pompa obiegu kolektory-wymiennik basenu nr 11. Jeżeli różnica temperatur zmniejszy się poniżej temperatury różnicowej wyłączania 3 ^{o}C lub zostanie osiągniętą temperatura wody basenowej 28^{o}C - czujnik S2, pompa jest wyłączana.

UWAGA: przyjęte w dalszej części projektu elementy i urządzenia stanowią tylko wskazanie standardu stawianego urządzeniom i mogą być zastąpione przez posiadające co najmniej opisany standard, materiały i urządzenia równoważne.

4.7. UWAGI KOŃCOWE

Instalację wykonać zgodnie z opracowana dokumentacją a wszelkie zmiany należy uzgodnić przed wykonaniem z autorem projektu
Roboty wykonać zgodnie z:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr. 75 z dnia 15.06.2002 r.)
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II Roboty Instalacji Sanitarnych.

Do prawidłowego działania niezbędny jest okresowy przegląd urządzeń i instalacji solarnej, a w szczególności:
- czyszczenie filtrów,
- kontrola ciśnienia instalacji solarnej i uzupełnianie ubytków
Wszystkie nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji powinny być niezwłocznie osunięte
przez uprawnione służby eksploatacyjne. Zaprojektowany system wspomagający układ przygotowania c.w.u. jest instalacją o ograniczonym dozorze i nie wymaga stałej obsługi

4.8. UWAGI DODATKOWE

W trakcie wykonania na bieżąco konsultować się z wykonawcą robót technologicznych by z wyprzedzeniem reagować na ewentualne zmiany dotyczące zastosowanych urządzeń. Instalację wykonać zgodnie z danym projektem i aktualnymi DTR urządzeń.

Uruchomienia instalacji powinien dokonać autoryzowany serwis z uprawnieniami do instalacji solarnych. Nie wykonywano obliczeń technicznych z uwagi na znikome moce odbiorników i ich zabezpieczenia. Po wykonaniu instalacji wykonać niezbędne pomiary elektryczne i udokumentować w protokóle.

BRANŻA SANITARNA	
Projektant:	**Sprawdzający**:
mgr inż. Karolina Nowotarska	mgr inż. Piotr Wiktor Trych

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA i OCHRONY ZDROWIA

wg. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r Dz. U. nr 120 poz. 1126 .

SPIS TREŚCI:

1.1 Podstawa opracowania

1.2 Zakres robót

1.3 Wykaz obiektów budowlanych

1.4 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

1.5 Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych i sposoby ich zapobiegania

1.6 Instruktaż pracowników

1.7 Środki techniczne i organizacyjne

1.1 Podstawa opracowania

Informację opracowano na podstawie:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120, poz. 1126).

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. (Dz.U. nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. (Dz.U. nr 169 z 2003r , poz. 1650) w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30.10.2002 r. (Dz. U. nr 191, poz. 1596) w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników w czasie pracy.

1.2 Zakres robót dla potrzeb instalacji wody zimnej, cyrkulacji i ciepłej wody użytkowej

- zaznaczenia tras przewodów instalacji
- prowadzenie przewodów
- montaż armatury i elementów automatyki
- próba ciśnieniowa
- montaż izolacji
- rozruch instalacji

1.3 Wykaz obiektów budowlanych

Budynek użyteczności publicznej – kryty basen zlokalizowane przy ul. Jana Zamoyskiego 62A w Zamościu będący w posiadaniu Ośrodka Sportu i Rekreacji będący obiektem piętrowych, podpiwniczonych, których zadaniem jest udostępnianie bazy sportowej oraz wypoczynkowej dla działalności sportowej oraz organizację imprez sportowych.

1.4 Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Lokalizacja budynku, otoczenie, ani też żadne z elementów zagospodarowania działki czy terenu nie powinny stwarzać sytuacji zagrożenia bezpieczeństwa czy zdrowia pracowników. Ze względu na otoczenie terenu budowy – w pobliżu szkoła ponadgimnazjalna, obowiązkiem wykonawcy jest zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem osób niepowołanych z szczególnym uwzględnieniem dzieci.

1.5 Przewidywane zagrożenia podczas realizacji robót budowlanych i sposoby ich zapobiegania.

- prace przy użyciu narzędzi i elektronarzędzi
- prace spawalnicze
- prace na pomostach
- prace na wysokości

Zabezpieczenie ludzi przed powyższymi zagrożeniami należy określić w „Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”, który powinien być sporządzony przez Kierownika Budowy, zgodnie z Ustawą z dnia 7.07.1994 r. ze zmianami z dnia 27.03.2003 r. Prawo Budowlane (tekst ujednolicony - Dz.U. nr 80, poz. 718 z dnia 10 maja 2003r.

1.6. Instruktaż pracowników

Przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, Kierownik Budowy, lub Brygadzista przygotowuje plan prowadzenia robót, zapoznaje z nim załogę, oraz udziela instruktażu o sposobach bezpiecznego wykonania zaplanowanego przedsięwzięcia na poszczególnych jego etapach. Instruktaż stanowiskowy należy zakończyć sprawdzeniem wiadomości i umiejętności z zakresu wykonania prac, zgodnie z przepisami i zasadami BHP. Ponadto przed przystąpieniem do realizacji robót Kierownik Budowy wyznacza sposób oraz miejsce przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy zgodnie z

przepisami i zasadami BHP. Personel techniczny budowy , robotnicy muszą być przeszkoleni w zakresie technologii prowadzenia robót przewidywanych w projekcie, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i higieny pracy.

1.7 Środki techniczne i organizacyjne

- Wydzielić plac budowy i zabronić dostępu osobom postronnym
- Przed rozpoczęciem robót wyznaczyć strefy niebezpieczne
- Określić miejsce rodzaj i sposób użycia środków ochrony p.poż
- Określić drogi ewakuacji z pomieszczeń oraz z terenu budowy w razie pożaru lub klęsk żywiołowych.

W celu zapobiegania pożarom należy stosować tablice ostrzegawcze „Zakaz palenia tytoniu”, sprzęt ochrony indywidualnej oraz zabezpieczyć miejsca, w których wykonane są prace spawalnicze. Prace mogą prowadzić tylko osoby uprawnione, odpowiednio przeszkolone, posiadające kompletną odzież roboczą. Należy używać sprawnych technicznie urządzeń zasilanych energią elektryczną. Należy posiadać właściwy ubiór roboczy oraz sprzęt ochronny taki jak rękawice, okulary ochronne, nakrycie głowy. Przed rozpoczęciem prac Kierownik Budowy sprawdza: stan rusztowań w zakresie stabilności pomostów, oraz stan wszystkich innych koniecznych zabezpieczeń. Podczas składowania materiałów należy zastosować ogrodzenie miejsc niezabezpieczonych taśmami lub barierkami. Materiały składować tylko do bezpiecznej wysokości z umieszczeniem tablic informacyjnych: ”składowisko materiałów”. Wszystkie instalacje odbiorcze na placu budowy muszą być zabezpieczone wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie 30 mA.

5. OBLICZENIA

5.1. WYMAGANY ODSTĘP POMIEDZY KOLEKTORAMI

Obliczenia przeprowadzono dla kolektorów o wysokości 2380 mm

z – odstęp rzędów kolektorów,
l – długość kolektora, l = 2380 mm
α – kąt nachylenia kolektora, α = 30°
β – kąt wysokości słońca, β = 15°

$$z = \frac{2380 \times \sin(180° - (30° + 15°))}{\sin(15)°} = 6502mm$$

Minimalny rozstaw kolektorów wynosi 6502 mm. W projekcie rozstaw pomiędzy polami kolektorów podano w części rysunkowej opracowania z zachowaniem minimalnej odległości.

5.2. DOBÓR NACZYNIA WZBIORCZEGO OBIEGU SŁONECZNEGO

5.2.1. NACZYNIE WZBIORCZE DLA BASENU SPORTOWEGO

Z x V_k - pojemność kol.:	1,83 x 80 = 146,4 dm^3
Pojemość przew. :	452,1 dm^3
Pojemność wymiennika	19 dm^3
VA -całkowita pojemność zładu ~	618 dm^3
Temp. stagnacji kolektora:	221°C
Parowanie w kolektorze pow.:	120°C
Ciśnienie pary przy 120°C	0,6 bar
Ciśnienie statyczne:	1,5 bar

V_v - pojemność poduszki wodnej

V_v = 0,005 x 618 =3,09 przyjęto: 4 dm^3

V_2 – zwiększenie objętości przy nagrzewaniu się instalacji

V_2 = 618 x 0,074 = 45,7 dm^3

p_{st} – ciśnienie wstępne poduszki gazowej w naczyniu wzbiorczym w bar

p_{st} = 1,5 bar + 0,1 $^{bar}/_m$ x h = 1,5+1,5 = 3,0 przyjęto 3,6 bar

p_e – ciśnienie dopuszczalne instalacji

$p_e = p_{sv}$ - 0,1 x p_{sv}

p_{sv} – ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa, przyjęto 6 bar

p_e = 6 - 0,1 x 6 = 5,4 bar

V_n – pojemność naczynia w dm^3

$V_n = ((V_v + V_2 + Z \times V_k) \times (p_e + 1))/(p_e - p_{st})$ 'dm^3

V_n = ((4 + 45,7+146,4) x (5,4+1))/(5,4-3,6) = 697,2 dm^3

Zgodnie z powyższym dobrano dwa przeponowe naczynie wzbiorcze dla zamkniętych systemów solarnych, grzewczych i chłodniczych, zbudowany wg DIN 4807, dopuszczenie na podstawie Dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/EG. Może być stosowany środek przeciw zamarzaniu na bazie glikolu.

- z zewnątrz pokryty farbą
- niewymienna membrana
- dodatek płynu przeciw zamarzaniu do 50 %

Typ	: S 400
Pojemność całkowita	: 400 dm^3
Max pojemność użytkowa:	: 360 dm^3
Dop. temp. instal.zasil.	: 120 °C
Dop. temp. pracy membrany	: 70 °C
Dop. ciśnienie pracy	: 10 bar
Ciś. wstępne ustaw. fabr.	: 3,0 bar
Ciś. wstępne nastaw.	: 3,6 bar
Średnica	: 740 mm
Wysokość	: 1075 mm
Waga	: 78,0 kg
Przyłącze	: R 1
Kolor	:czerwony

Naczynia wzbiorcze połączyć za pomocą szybkozłączki wyposażonej w zawór odcinający zabezpieczający przed przypadkowym zamknięciem i zawór opróżniający.

Typ	: SU R 1 x 1
Przyłącze	: Rp 1 x Rp 1
Dop. ciśn. pracy	: PN 10
Dop. temp. pracy	: 120 °C

5.2.2. NACZYNIE WZBIORCZE DLA BASENU REKREACYJNEGO

Z x V_k - pojemność kol.: 1,83 x 25 = 45,8 dm^3
Pojemność przew. : 107,6 dm^3
Pojemność wymiennika 12,5 dm^3
VA -całkowita pojemność zładu ~ 166 dm^3
Temp. stagnacji kolektora: 221°C
Parowanie w kolektorze pow.: 120°C
Ciśnienie pary przy 120°C 0,6 bar
Ciśnienie statyczne: 1,0 bar
V_v - pojemność poduszki wodnej
V_v = 0,005 x 166 =0,83 przyjęto: 4 dm^3
V_2 – zwiększenie objętości przy nagrzewaniu się instalacji
V_2 = 166 x 0,074 = 12,3 dm^3
p_{st} – ciśnienie wstępne poduszki gazowej w naczyniu wzbiorczym w bar
p_{st} = 1,5 bar + 0,1 $^{bar}/_m$ x h = 1,5+1,0 = 2,5 przyjęto 2,7 bar
p_e – ciśnienie dopuszczalne instalacji
$p_e = p_{sv} - 0,1 \times p_{sv}$
p_{sv} – ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa, przyjęto 6 bar
p_e = 6 - 0,1 x 6 = 5,4 bar
V_n – pojemność naczynia w dm^3
$V_n = ((V_v + V_2 + Z \times V_k) \times (p_e + 1))/(p_e - p_{st})$ 'dm^3
V_n = ((4 + 12,3 + 45,8) x (5,4+1))/(5,4-2,7) = 147,2 dm^3

Zgodnie z powyższym dobrano przeponowe naczynie wzbiorcze dla zamkniętych systemów solarnych, grzewczych i chłodniczych, zbudowany wg DIN 4807, dopuszczenie na podstawie Dyrektywy UE dotyczącej urządzeń ciśnieniowych 97/23/EG. Może być stosowany środek przeciw zamarzaniu na bazie glikolu.

- z zewnątrz pokryty farbą
- niewymienna membrana
- dodatek płynu przeciw zamarzaniu do 50 %

Typ	: S 200
Pojemność całkowita	: 200 dm^3
Max pojemność użytkowa:	: 180 dm^3
Dop. temp. instal. zasil.	: 120 °C
Dop. temp. pracy membrany	: 70 °C
Dop. ciśnienie pracy	: 10 bar
Ciś. wstępne ustaw. fabr.	: 3,0 bar
Ciś. wstępne nastaw.	: 2,7 bar
Średnica	: 634 mm
Wysokość	: 785 mm
Waga	: 40,0 kg
Przyłącze	: R 1

Naczynia wzbiorcze połączyć za pomocą szybkozłączki wyposażonej w zawór odcinający zabezpieczający przed przypadkowym zamknięciem i zawór opróżniający.

Typ	: SU R 1 x 1
Przyłącze	: Rp 1 x Rp 1
Dop. ciśn. pracy	: PN 10
Dop. temp. pracy	: 120 °C

5.3. DOBÓR NACZYNIA SCHŁADZAJĄCEGO

5.3.1. NACZYNIE SCHŁADZAJĄCE DLA BASENU PŁYWACKIEGO

Pojemność rurociągów pomiędzy kolektorami a naczyniem wyrównawczym wynosi
$V_{rur.}$ = 250,3 dm^3

Pojemność robocza naczynia wzbiorczego
$V_{n.w.}$ = 4 + 45,7+146,4 = 196,1 dm^3

Sprawdzanie warunku czy naczynie wzbiorcze jest wymagane
$V_{rur.} < 0,5 \times V_{n.w}$ - jeżeli warunek jest spełniony naczynie nie jest wymagane
$V_{rur.}$ = 250,3 dm^3 > 0,5 x 196,1 = 98,05 dm^3 ← naczynie nie jest wymagane

5.3.2. NACZYNIE SCHŁADZAJĄCE DLA BASENU REKREACYJNEGO

Pojemność rurociągów pomiędzy kolektorami a naczyniem wyrównawczym wynosi
$V_{rur.}$ = 61,8 dm^3

Pojemność robocza naczynia wzbiorczego
$V_{n.w.}$ = 4 + 12,3 + 45,8 = 62,1 dm^3

Sprawdzanie warunku czy naczynie wzbiorcze jest wymagane
$V_{rur.} < 0,5 \times V_{n.w}$ - jeżeli warunek jest spełniony naczynie nie jest wymagane
$V_{rur.}$ = 250,3 dm^3 > 0,5 x 62,1 = 31,05 dm^3 ← naczynie nie jest wymagane

5.4. DOBÓR NACZYNIA WZB. DLA UKŁADU ZASOBNIKA BUFOROWEGO

Moc grzewcza	Q_{sp}	113	kW
Zawartość instalacji podgrz. wodę	V_{sp}	2100	dm^3
max temp. wody w podgrzewaczu	t_{ww}	80	°C
min. temp.wody w podgrzewczu	t_{kw}	10	°C
Rozszerzalność	n	2,9	%
Ciśn. spoczynku (np. ciśn. po zaw. red.)	p_a	2,0	bar
nacz. wzbiorcze - W ciśn.wstęp.	p_o	1,8	bar
Ciśn. otwarcia zaworu bezp.	p_{sv}	6,0	bar
Max. strumień przepływu	V_s	3,6	m^3/h

Pojemność użytkowa naczynia:

$V_u = V \times \rho_1 \times \Delta\vartheta$ dm^3

- $\rho_1 = 999{,}7$ kg/m^3,
- $\Delta\vartheta = 0{,}029$,

$V_u = 2{,}1 \times 999{,}7 \times 0{,}029 = 60{,}9$ dm^3, przyjęto $V_u = 61$ dm^3

Pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_u \times \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_{min}} [dm^3]$$

$$V_n = 61 \times \frac{5{,}4 + 1}{5{,}4 - 2{,}0} = 114{,}8\ dm^3$$

Przyjęto przeponowe naczynie wzbiorcze, przepływowe, do instalacji przygotowywania ciepłej wody użytkowej, zaopatrywania w wodę i podnoszenia ciśnienia. Wyprodukowane i skontrolowane zgodnie z DIN 4807 cz. 5., wzgl. DIN - DVGW. Dopuszczony na podstawie dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/EG.

- wbudowana armatura przepływowa, odcinająca i opróżniająca ‘flowjet’,
- membrana zgodnie z DIN 4807 cz. 3 i 5.,KTW-C i DVGW-W270, wymienna,
- powłoka zewnętrzna/wewnętrzna, wewn. zgodnie z KTW-A,
- nogi do postawienia zbiornika,
- manometr w przestrzeni gazowej.

Typ	: DT5	200
Pojemność całkowita	: 200	dm^3
Max pojemność użytkowa	: 150	dm^3
dop. temp. pracy	: 70	°C
dop. ciśn. pracy	: 10	bar
Ciś. wstępne ustaw. fabr.	: 4,0	bar
Ciś. wstępne nastaw.	: 1,8	bar
Średnica	: 634	mm
Wysokość	: 975	mm
Ciężar	: 44,0	kg
Przyłącze syst.	: R_p 1 1/4	
Pojemność całk. przepływu	: 7,2	m^3/h

Kolor : zielony

Naczynie należy dodatkowo zabezpieczyć za pomocą zaworu bezpieczeństwa typu 2115 (oznaczenie W) posiadającego świadectwo badania typu nr 43-C-04/imp. wystawionego przez UDT na zgodność z wymaganiami DT-UC-90/WO-A/01

Artykuł/typ : Syr 2115
Średnica znamionowa wejścia : G 1
Wydajność grzewcza : ≤ 250 kW
Pojemność podgrzewacza : ≤ 5000dm^3
Ciś. otwarcia zaw. bezp. : 6 bar

5.5. DOBÓR ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA

5.5.1. ZAWÓR BEZP. INSTALACJI SŁONECZNEJ BASENU SPORTOWEGO

Trwała moc instalacji słonecznej:
N = 80 × 2,33 × 600 = 111 840 = 112 kW
r – ciepło parowania płynu przy ciśnieniu 6 bar r = 2055,3 kJ/kg

Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 \times \frac{N}{r} [\frac{kg}{h}]$$

$$m \geq 3600 \times \frac{112}{2055,3} = 196 \frac{kg}{h}$$

Przepustowość zaworu

M = 10 × K_1× K_2 × α × A × (p_1 + 0,1) [kg/h]

Dane zaworu bezpieczeństwa
Typ: 1915 1"

- Najmniejsza średnica kanału przepływowego d: 12.0 mm
- Powierzchnia kanału przepływowego A: 113.1 mm^2
- Dopuszczony współczynnik wypływu dla par i gazów α: 0.67
- Ciśnienie początku otwarcia p: 0,6 MPa
- Przyrost ciśnienia początku otwarcia b_1: 10.0 %
- Ciśnienie zrzutowe p_1: 0,66 MPa
- Ciśnienie odpływowe p_2: 0,10 MPa
- Czynnik roboczy: para wodna nasycona
- Temperatura zrzutowa t_1: 168.3 C
- Ciepło parowania r: 2055.3 kJ/kg
- Gęstość pary ρ: 3.96 kg/m^3
- Stosunek ciśnień absolutnych za i przed zaworem bezp. β: 0.263
- Krytyczny stosunek ciśnień β_{kryt}: 0.543
- Współczynnik rozprężania adiabatycznego ψ: 0.471
- Maksymalna wartość współcz. rozprężania adiabatycznego ψ_{max}: 0.471
- Współczynnik zależny od właściwości czynnika K1: 0.523

- Współczynnik zależny od stosunku ciśnień za i przed urządz. K2: 1.000
- Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa) m: 301.2 kg/h

$$A = 196/(10 \times 0{,}523\times 1 \times 0{,}67 \times (0{,}66 + 0{,}1)) = 73{,}6\ mm^2$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times 74}{\pi}} = 9{,}7mm$$

$$M = 10 \times 0{,}523\times 1 \times 0{,}67 \times 113{,}1 \times (0{,}66 + 0{,}1) = \mathbf{301{,}2\ kg/h \geq 196\ kg/h}$$

Z uwagi na duże prawdopodobieństwo przekroczenia mocy uzależnionej od nasłonecznienia przyjęto zawór wielkości o jeden większej od dobranego. Przyjęto zawór SYR 1915, +140 °C, d_o = 14 mm, wielkość 3/4", o połączeniach gwintowanych, na ciśnienie otwarcia 6 bar.

5.5.2. ZAWÓR BEZP. INSTALACJI SŁONECZNEJ BASENU REKREACYJNEGO

Trwała moc instalacji słonecznej:

$N = 25 \times 2{,}33 \times 600 = 34\ 950 = 35\ kW$

r – ciepło parowania płynu przy ciśnieniu 6 bar r = 2055,3 kJ/kg
Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$m \geq 3600 \times \frac{N}{r}[\frac{kg}{h}]$$

$$m \geq 3600 \times \frac{35}{2055{,}3} = 61{,}3\frac{kg}{h}$$

Przepustowość zaworu

$M = 10 \times K_1\times K_2 \times \alpha \times A \times (p_1 + 0{,}1)\ [kg/h]$

Dane zaworu bezpieczeństwa
Typ: 1915 1"

- Najmniejsza średnica kanału przepływowego d: 12.0 mm
- Powierzchnia kanału przepływowego A: 113.1 mm^2
- Dopuszczony współczynnik wypływu dla par i gazów α: 0.67
- Ciśnienie początku otwarcia p: 0,6 MPa
- Przyrost ciśnienia początku otwarcia b_1: 10.0 %
- Ciśnienie zrzutowe p_1: 0,66 MPa
- Ciśnienie odpływowe p_2: 0,10 MPa
- Czynnik roboczy: para wodna nasycona
- Temperatura zrzutowa t_1: 168.3 C
- Ciepło parowania r: 2055.3 kJ/kg
- Gęstość pary ρ: 3.96 kg/m^3
- Stosunek ciśnień absolutnych za i przed zaworem bezp. β: 0.263

- Krytyczny stosunek ciśnień β_{kryt}: 0.543
- Współczynnik rozprężania adiabatycznego ψ: 0.471
- Maksymalna wartość współcz. rozprężania adiabatycznego ψ_{max}: 0.471
- Współczynnik zależny od właściwości czynnika K1: 0.523
- Współczynnik zależny od stosunku ciśnień za i przed urządz. K2: 1.000
- Przepustowość zaworu bezpieczeństwa (masowa) m: 301.2 kg/h

$$A = 62/(10 \times 0{,}523\times 1 \times 0{,}67 \times (0{,}66 + 0{,}1)) = 23{,}3\ mm^2$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times 24}{\pi}} = 5{,}5mm$$

$$M = 10 \times 0{,}523\times 1 \times 0{,}67 \times 113{,}1 \times (0{,}66 + 0{,}1) = \mathbf{301{,}2\ kg/h \geq 62\ kg/h}$$

Przyjęto zawór SYR 1915, +140 °C, d_o = 12 mm, wielkość 1/2", o połączeniach gwintowanych, na ciśnienie otwarcia 6 bar.

5.5.3. ZAWÓR BEZP. WYMIENNIKA PO STRONIE SOLARNEJ

Na wypadek odcięcia zaworami wymiennika lub wypłynięciu na instalację wody z bufora o temperaturze +90 °C

- pojemność wymiennika 12,5 dm^3
- pojemność rur przyłącznych przyjęto 452 dm^3,
- gęstość płynu solarnego w temp. 90 °C przyjęto ρ = 1019 kg/m^3,

Przepustowość zaworu:

$M = 0{,}44 \times V = 0{,}44 \times 0{,}468 = 0{,}21\ {}^{kg}/_{s}$

Średnica kanału dolotowego:

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{0{,}21}{0{,}2 \times \sqrt{6 \times 1019}}} = 6{,}3mm$$

Przyjęto zawór 781 C ARMAK wielkość 20x20 mm, o współczynniku wypływu dla cieczy 0,2 na ciśnienie otwarcia 6 bar. Średnica kanału dolotowego wynosi 16 mm i jest większa o 9 mm od wymaganej. Maksymalna temperatura zastosowania zaworu 200 °C, minimalna -10 °C, ciśnienie maksymalne 16 bar.

5.5.4. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA WYMIENNIKA C.W.U.

Zawór zabezpieczający podgrzewacz szczytowy c.w.u. przed przyrostem ciśnienia na skutek ogrzania wody do temperatury na zewnątrz zbiornika, przy zbiorniku odciętym zaworami.

Przepustowość zaworu:
$M = 0,44 \times V = 0,44 \times 1 = 0,44\ ^{kg}/_{s}$
$\alpha_c = 0,25$ dla zaworu SYR $^{1}/_{2}$" ,
$\rho = 998\ kg/m^3$ przy temp. t = 20 °C ,
$p_1 = 0,6$ MPa

Średnica kanału dolotowego:

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{0,44}{0,25 \times \sqrt{6 \times 998}}} = 8,14mm$$

Przyjęto zawór [redacted] wielkość $^{1}/_{2}$" × $^{3}/_{4}$", o współczynniku wypływu dla cieczy 0,25 na ciśnienie otwarcia 6 bar. Średnica kanału dolotowego wynosi 12 mm.

5.5.5. ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA ZASOBNIKA WSTĘPNEGO CIEPŁEJ WODY

Dane dobranego zaworu bezpieczeństwa
Typ: 2115 1/2"

- Najmniejsza średnica kanału przepływowego	d: 12.0 mm
- Powierzchnia kanału przepływowego	A: 113.1 mm2
- Dopuszczony współczynnik wypływu dla cieczy	α: 0.25
- Ciśnienie początku otwarcia	p: 6.00 bar
- Przyrost ciśnienia początku otwarcia	b1: 10.0 %
- Ciśnienie zrzutowe	p1: 6.60 bar
- Ciśnienie odpływowe	p2: 1.00 bar
- Czynnik roboczy: woda	
- Temperatura zrzutowa	T1: 293.2 K
- Temperatura zrzutowa	t1: 20.0 C
- Gęstość wody w warunkach zrzutowych	ρ: 998.7 kg/m3
- Przepustowość wymagana	m: 3168.0 kg/h
- Przepustowość wybranego zaworu	m_z: 3363.3 kg/h

Zawór zabezpieczający bufor wody przed przyrostem ciśnienia na skutek ogrzania wody do temperatury na zewnątrz buforu, przy buforze odciętym zaworami.

Przepustowość zaworu:

M = 0,44 × V = 0,44 × 2 = 0,88 $^{kg}/_{s}$ = 3 168 $^{kg}/_{h}$
α_c = 0,43 dla zaworu SYR 2115,
ρ = 998 kg/m^3 przy temp. t = 20 °C ,
p_1 = 6 bar

Średnica kanału dolotowego:

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \times \sqrt{p_1 \times \rho}}}$$

$$d_0 = 54 \times \sqrt{\frac{0{,}66}{0{,}43 \times \sqrt{6 \times 998}}} = 7{,}6mm$$

Przyjęto zawór [redacted] wielkość $^1/_2$" × $^3/_4$", o współczynniku wypływu dla cieczy 0,43 na ciśnienie otwarcia 6 bar. Średnica kanału dolotowego wynosi 12 mm.

5.5.6. ZAWÓR BEZP. WYM. OBIEGU ROZŁ. BUFORA PO STRONIE C.W.U.

Moc wymiennika Q = 83 kW do obliczeń przyjęto 100 kW
r – ciepło parowania płynu przy ciśnieniu 6 bar r = 2055,3 kJ/kg
Wymagana przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

Dane dobranego zaworu bezpieczeństwa
Typ: 2115 1/2"

- Najmniejsza średnica kanału przepływowego	d: 12.0 mm
- Powierzchnia kanału przepływowego	A: 113.1 mm2
- Dopuszczony współczynnik wypływu cieczy	α: 0.25
- Ciśnienie początku otwarcia	p: 6.00 bar
- Przyrost ciśnienia początku otwarcia	b1: 10.0 %
- Ciśnienie zrzutowe	p1: 6.60 bar
- Ilość zastosowanych zaworów bezpieczeństwa	N: 1 szt.
- Czynnik roboczy: woda	
- Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	p2: 6.0 bar
- Temperatura obliczeniowa wody sieciowej	T1: 293.2 K
- Temperatura obliczeniowa wody sieciowej	t1: 20.0 C
- Gęstość wody sieciowej (przy temperaturze obliczeniowej)	ρ: 998.65 kg/m3
- Ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego	p1: 6.0 bar
- Pojemność instalacji ogrzewania wodnego	V: 2.1 m3
- Rodzaj wymiennika: płytowy	
- Powierzchnia przekroju "A" wymiennika płytowego	A: 8.70 m2
- Współczynnik zależny od równicy ciśnień p2-p1	b: 1
- Przepustowość wymagana	m: 3326.4 kg/h
- Przepustowość wybranego zaworu	m_z: 3481.3 kg/h

$$m \geq 3600 \times \frac{N}{r}[\frac{kg}{h}]$$

$$m \geq 3600 \times \frac{100}{2055{,}3} = 175\frac{kg}{h}$$

Średnica kanału dolotowego:

$$A_w = \frac{(1 - x_2) * m}{5{,}03 * \alpha_c * \sqrt{(p_1 - p_2) * \rho_1}}$$

$$A_w = \frac{(1 - 0) * 200}{5{,}03 * 0{,}3 * \sqrt{(0{,}66 - 0{,}00) * 958}} = 5{,}27mm^2$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times 6}{\pi}} = 3{,}0mm$$

Przyjęto zawór [redacted] wielkość 1" × $1^1/_4$", o współczynniku wypływu dla cieczy 0,3 na ciśnienie otwarcia 6 bar, d_0 = 20 mm, A = 314 mm^2.

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

6.1. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA BASENU PŁYWACKIEGO

Nr	Nazwa	Śred.	Jm	Ilość
1	Kolektor słoneczny płaski, o powierzchni absorbera F = 2,33 m^2, wymiarach 2380x1056x90 mm, sprawności optycznej 81,49%, pojemności 1,83 dm^3, przyłącze Wyposażenie dodatkowe: – rury łączące 5 kolektorów (1 para) – 16 szt. – zestaw przyłączeniowy – 16 szt. (dla każdego pola 1 zestaw) – zestaw tulei zanurzeniowej – 1 szt. – stelaż do dachów płaskich – 16 szt.	Ø22	szt.	80
2	Szybki odpowietrznik z zaworem odcinającym i trójnikiem z mosiądzu z pierścieniową złączką zaciskową	Ø22	szt.	16
3	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 , + 140 ºC, d_o = 14 mm, wielkość 20 x 25 mm, o połączeniach gw., na ciśnienie otwarcia 6 bar,	G 1”	szt.	1
4	Kurek kulowy ze stali [redacted] PN 63, t = - 25÷180ºC, K_{vs} =67 m^3/h	DN 40	szt.	11
5	Zawór zwrotny, międzykołnierzowy, płytkowy ze stali [redacted] t = 175ºC, 35 bar, Δp_{zz} = 3 kPa	DN 50	szt.	3
6	Separator powietrza do inst. solarnych , ciśn. 25 bar i maks. temp. t_{max} =200ºC, $\Delta p_{sep.}$= 1 kPa	G $1^1/_2$”	szt.	1
7	Zawór kulowy gw. , t_{max} = 120ºC, ciśnienie 16 bar ze złączką do węża dopuszczony do pracy z glikolem	G $^1/_2$”	szt.	5
8	zawór bezpieczeństwa [redacted] wielkość 20x20 mm, o współ. wypływu dla cieczy 0,2 na ciśnienie otwarcia 6 bar, d_0 = 16 mm, t = -10÷200 ºC, PN 16	20x20	szt.	2
9	Zestaw do napełniania obiegu solarnego w skład którego wchodzą: – pompa napełniająco-ssąca (30 litrów/minutę), – filtr zanieczyszczeń po stronie ssącej, – przewód elektryczny 0,5 m po stronie ssącej, – przyłączone przewody elastyczne (2 szt. po 2,5 m), – obudowa (przeznaczony również jako pojemnik do płukania)	-	kpl.	1
10	Wymiennik rurowy typu [redacted] ciśnienie 1,6 MPa, max. temp. 165ºC, – strata ciśnienia po stronie solarnej Δp_s = 24,27 kPa, – strata ciśnienia po stronie basenowej Δp_s = 33,04 kPa, – przepływ płynu solarnego G_{sol} = 4,89 m^3/h → t_{wej}/t_{wyj} = 60/30 ºC, – przepływ wody technol. G_{bas} = 16,17 m^3/h → t_{wej}/t_{wyj} =25,5/33 ºC, – powierzchnia wymiany ciepła F = 6 m^2, – współczynnik przenikania ciepła 1995 W/(m^2K) – ΔT_{Log} = 12,56 ºC	G 2” / G $2^1/_2$”	szt.	1
11	Bezdławnicowa pompa obiegowa (obieg: kolektory - wymiennik basenowy) Przetłaczana ciecz : Glikol propylenowy 40 % Przepływ : 4,55 m3/h Wysokość podnoszenia : 12,62 m Dop. temperatura pracy : –10 °C do +130 °C (krótkotrwale. 140 °C) Ciśnienie robocze/ znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 3~400V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,906 kW Prędkość obrotowa (max.) : 2800 1/min Stopień ochrony : IP 44 Podłączenia do rur : DN 40/PN10	DN 40	szt.	1

12	Pompa monoblokowa wykonana ze stali nierdzewnej [redacted] Przetłaczana ciecz : woda basenowa Przepływ : 16,17 m3/h Wysokość podnoszenia : 3,50 m Dop. temperatura pracy : –10 °C do +110 °C Ciśnienie robocze/ znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 3~400V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,35 kW Prędkość obrotowa (max.) : 1450 1/min Stopień ochrony : IP 55 Podłączenia do rur : DN 40/PN10	DN 40	szt.	1
13	Bezdławnicowa pompa obiegowa (obieg: kolektory - wymiennik c.w.) Przetłaczana ciecz : Glikol propylenowy 40 % Przepływ : 4,55 m3/h Wysokość podnoszenia : 12,62 mH_2O Dop. temperatura pracy : –10 °C do +130 °C (krótkotrwale. 140 °C) Ciśnienie robocze/ znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 3~400V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,906 kW Prędkość obrotowa (max.) : 2800 1/min Stopień ochrony : IP 44 Podłączenia do rur : DN 40/PN10	DN 40	szt.	1
14	Bezdławnicowa pompa obiegowa (wymiennik c.w. - bufor c.w.) Przetłaczana ciecz : ciepła woda użytkowa Przepływ : 3,63 m3/h Wysokość podnoszenia : 2 ,0 mH_2O Dop. temperatura pracy : do +80 °C krótkotrwale (2h) 110 °C Ciśnienie robocze/ znamionowe : PN 10 Rodzaj prądu : 1x230 V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,169 kW Prędkość obrotowa (max.) : 2700 1/min Stopień ochrony : IP 44 Podłączenia do rur : Rp 1 ¼ , G 2	Rp 1¼ G 2	szt.	1
15	Pompa wygrzewu higienicznego Korpus : G-CuSn 5 Wał : Materiał ceramiczny Wirnik : PPO, Noryl Łożysko : Grafit, impregnowany żywicą syntetyczną Przetłaczana ciecz : Woda, czysta Przepływ : 2,00 m3/h Wysokość podnoszenia : 2,00 m Temperatura pracy (maks.) : 110 °C Przy wodzie pitnej (maks.) : +65 °C do 18 °dH Przy wodzie grzewczej : –10 °C do +110 °C Ciśnienie robocze/znamionowe : /1000 kPa Rodzaj prądu : 1~230V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (maks.) : 0,075..0,093 kW Prędkość obrotowa (maks.) : 2600 1/min Gwintowe podłączenia do rur : Rp 3/4/G 1 1/4	Rp ¾ G1 ¼	szt.	1
16	Trzydrogowy zawór przełączający: K_v = 18, Δp = 6,2 kPa (zawór instalowany tylko w przypadku współpracy z instalacją do odzysku ciepła ze ścieków) Maks. ciśnienie statyczne: PN 10, Temperatura czynnika: max. +130°C min. –10°C Ciśnienie różnicowe: max. 100 kPa Wymagany moment obrotowy siłownika: max. 3Nm Czynnik grzewczy: mieszanina wody z glikolem Regulacyjność K_v/K_{vmin}: 100	Rp 1¼	szt.	1

	Przyłącze: Gwint wewnętrzny, ISO 7/1Gwint zewnętrzny, ISO 228/1 Materiał Korpus zaworu i zwieradło: Mosiądz DZR, CW 602N Tuleja: Plastik Nakładka:Cynk O-ringi: EPDM Siłownik Sterowany 2 punktowo, 230 VAC, czas obrotu o 90 st.: 15 sekund, moment 2 Nm			
17	Trzydrogowy zawór przełączający: $K_v = 18$, $\Delta p = 3{,}8$ kPa Maks. ciśnienie statyczne: PN 10, Temperatura czynnika: max. +130°C min. –10°C Ciśnienie różnicowe: max. 100 kPa Wymagany moment obrotowy siłownika: max. 3Nm Czynnik grzewczy: woda użytkowa Regulacyjność K_v/K_{vmin}: 100 Przyłącze: Gwint wewnętrzny, ISO 7/1Gwint zewnętrzny, ISO 228/1 Materiał Korpus zaworu i zwieradło: Mosiądz DZR, CW 602N Tuleja: Plastik Nakładka:Cynk O-ringi: EPDM Siłownik Sterowany 2 punktowo, 230 VAC, czas obrotu o 90 st.: 15 sekund, moment 2 Nm	Rp 1¼	szt.	1
18	Zawór równoważący skośne ułożenie wrzeciona, płynna nastawa wstępna. Bezpośredni odczyt nastawy. Korpus i głowica wykonane z brązu, wrzeciono i grzybek z mosiądzu odpornego na odcynkowanie (Ms-EZB), uszczelnienie grzybka zaworu z PTFE, podwójna uszczelka typu o-ring gwarantująca bezawaryjną pracę zaworu. Z zamontowanym zestawem 2 = 2 króćce pomiarowe G 1/4" Obustronnie gwint wewnętrzny wg EN 10226 Materiał: brąz Powierzchnia: surowy Wartość kvs: 27,51 Średnica: DN 40 max. ciśnienie pracy: PN 25 max. temperatura pracy: 150 °C	Rp 1½	szt.	2
19	Wymiennik płytowy lutowany, [redacted] ciśnienie 2,3 MPa, max. temp. 200ºC, z izolacją oraz połączeniem kołnierzowym ze stali nierdzewnej – strata ciśnienia po stronie solarnej $\Delta p_s = 24{,}27$ kPa, – strata ciśnienia po stronie basenowej $\Delta p_s = 33{,}04$ kPa, – przepływ płynu solarnego $G_{sol} = 4{,}73 m^3/h \rightarrow t_{wej}/t_{wyj} = 45/20$ ºC, – przepływ c.w.u. $G_{c.w.} = 3{,}63$ $m^3/h \rightarrow t_{wej}/t_{wyj} = 13/40$ ºC, – powierzchnia wymiany ciepła $F = 8{,}7$ m^2, – współczynnik przenikania ciepła 2314 W/(m^2K) – $\Delta T_{Log} = 5{,}94$ ºC	DN 40	szt.	1
20	Przeponowe naczynie wzbiorcze dla zamkniętych systemów solarnych, zbudowany wg DIN 4807, dopuszczenie na podstawie Dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/EG. Może być stosowany środek przeciw zamarzaniu na bazie glikolu. - z zewnątrz pokryty farbą - niewymienna membrana - dodatek płynu przeciw zamarzaniu do 50 % Typ : S 400 Pojemność całkowita : 400 dm3 Max pojemność użytkowa : 360 dm3	Rp 1	2	

	Dop. temp. instal.zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany: 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Ciś. wstępne ustaw. fabr. : 3,0 bar Ciś. wstępne nastaw. : 3,6 bar Średnica : 740 mm Wysokość : 1075 mm Waga : 78,0 kg Przyłącze : R 1 Kolor :czerwony			
21	„Szybkozłączka”, do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828,nr kat. 7613100 Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : Rp 1 x Rp 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C	Rp 1 x Rp 1	szt.	2
22	Termometr techniczny 0÷200 ºC	G $^{3}/_{4}$”	szt.	3
23	Zawór równoważący skośne ułożenie wrzeciona, płynna nastawa wstępna. Bezpośredni odczyt nastawy. Korpus i głowica wykonane z brązu, wrzeciono i grzybek z mosiądzu odpornego na odcynkowanie (Ms-EZB), uszczelnienie grzybka zaworu z PTFE, podwójna uszczelka typu o-ring gwarantująca bezawaryjną pracę zaworu. Z zamontowanym zestawem 2 = 2 króćce pomiarowe G 1/4" Obustronnie gwint wewnętrzny wg EN 10226 Materiał: brąz Powierzchnia: surowy Wartość kvs: 19,45 Średnica: DN 32 max. ciśnienie pracy: PN 25 max. temperatura pracy: 150 °C Ustawienie: k_{vs} 18,13, nastawa 9 dla przepływu G = 3,633 m^3/h	Rp 1¼	szt.	1
24	Manometr centryczny M 100 $^{3}/_{8}$” o zakresie 0÷10 bar z kurkiem	$^{3}/_{8}$”	szt.	11
25	Kurek wodny wzm. 1 1/2" WW - max ciśnienie robocze: przy temperaturze +80°C: 2,0 MPa (20 bar) przy temperaturze do +150°C: 1,0 MPa (10 bar) - max temperatura robocza: +150°C	Rp 1½	szt.	6
26	Zawór zwrotny z mosiężnym grzybkiem, sprężyna ze stali nierdzewnej, max ciśnienie pracy 1,0 MPa (10 bar) , max temp. robocza: +100°C	Rp 1½	szt.	1
27	Termometr techniczny 0÷120 ºC	G ½	szt.	3
28	Zasobnik przeznaczony do magazynowania ciepłej wody na cele użytkowe o pojemności V = 2000 dm^3. Zbiornik zabezpieczony jest antykorozyjnie wysokiej jakości emalią i anodą magnezową. Obudowa wykonana jest z tworzywa sztucznego - izolacja z poliuretanu grubości 50 mm o przewodności cieplnej 39,0 mW/(mK) . Gwarancja na zbiornik 3 lata. Max. ciśnienie robocze 6 bar, max. temperatura magazynowanej wody to 95°C. – średnica bez izolacji Ds = 1100 mm, – średnica z izolacją Dc = 1200 mm, – wysokość zasobnika H = 2415 mm, – D1 króciec zimnej wody 2 ½”, – D2 króciec do podłączenia obiegu do wymiennika 2 ½”, – D3 króciec do podłączenia obiegu z wymiennika 2 ½”,	różne	szt.	1

	– D4 króciec wyjścia ciepłej wody, – D5 króciec standardowo podłączenia cyrkulacji ¾” – D6 króciec kontrolny ½”, – D7 króciec kontrolny 1 ¼”, – D8 króciec odwodnieniowy 2”			
29	Kurek wodny wzm. 1” WW niebieski - max ciśnienie robocze: przy temperaturze +80°C: 2,0 MPa (20 bar) przy temperaturze do +150°C: 1,0 MPa (10 bar) - max temperatura robocza: +150°C	Rp 1	szt.	2
30	Zawór zwrotny z mosiężnym grzybkiem, sprężyna ze stali nierdzewnej, max ciśnienie pracy 1,0 MPa (10 bar) , max temp. robocza: +100°C	Rp 1	szt.	1
31	Filtr wodny 1"	Rp 1	szt.	1
32	Sygnalizacja akustyczno – optyczna spadku ciśnienia w systemie grzewczym (instalacja buforów) i systemie solarnym (instalacja z glikolem) oraz zadziałania regulatorów zabezpieczenia przed przekroczeniem temperatury (nr kat. 737271) – wg proj. inst. Elektr.		szt.	1
33	Przetwornik ciśnieniowy [redacted]	-	szt.	2
34	Elektroniczny różnicowy regulator dla instalacji solarnych posiadający w zakresie dostawy: - czujnik temperatury podgrzewacza c.w.u. - czujnik temperatury kolektora słonecznego, - czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym	-	kpl.	1
35	Fotoogniwo czujnik nasłonecznienia	-	szt.	1
36	Czujnik temperatury	-	szt.	6
37	Przeponowe naczynie wzbiorcze, przepływowe, do instalacji przygotowywania ciepłej wody użytkowej. Wyprodukowane i skontrolowane zgodnie z DIN 4807 cz. 5., wzgl. DIN-DVGW. Dopuszczony na podstawie dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/EG. wbudowana armatura przepływowa, odcinająca i opróżniająca ‘flowjet’, membrana zgodnie z DIN 4807 cz. 3 i 5.,KTW-C i DVGW-W270, wymienna, powłoka zewnętrzna/wewnętrzna, wewn. zgodnie z KTW-A, nogi do postawienia zbiornika, manometr w przestrzeni gazowej. Typ : DT5 200 Pojemność całkowita : 200 dm3 Max pojemność użytkowa : 150 dm3 dop. temp. pracy : 70 °C dop. ciśn. pracy : 10 bar Ciś. wstępne ustaw. fabr. : 4,0 bar Ciś. wstępne nastaw. : 1,8 bar Średnica : 634 mm Wysokość : 975 mm Ciężar : 44,0 kg Przyłącze syst. : Rp 1 1/4 Pojemność całk. przepływu : 7,2 m3/h Kolor : zielony	R 1	szt.	1
38	zawór [redacted] wielkość 1” × 1¼ ”, o współczynniku wypływu dla cieczy 0,3 na ciśnienie otwarcia 6 bar, d0 = 20 mm, A = 314 mm^2	R 1	szt.	1
39	Rotametr tworzywowy o zakresie pomiarowym zakres 2÷20 m^3/h wody dokładność ±4% materiały części zwilżanych: rura: PA (trogamid), długość rury 300 mm pływak: stal kwasoodporna AISI-316L przyłącza: PVC	DN 65	szt.	1

	Strona 2/3 przyłącza kołnierzowe DN65 •całkowita długość rotametru: 490 mm			
40	Klapa zwrotna PVC-U z zestawem montażowym	DN 65 D 75	szt.	1
41	Zawór kulowy PVC-U do połączeń klejonych, kula Teflon, uszczelnienie EPDM, PN 10,	DN 65 D 75	szt.	3
42	Zawór odpowietrzający PVC-U	G 1½	szt.	1
43	Zawór równoważący z możliwością odcięcia przepływu do instalacji solarnych – zakres regulacji 10-40 dm3/min – max temperatura pracy tmax= 180°C (krótkotrwale 195°C), – ciśnienie 16 bar (10 bar)	Rp 1	szt.	4
44	Zawór odwadniający PVC-U	Rp 1	szt.	1
45	Zbiornik zrzutowy na wypadek remontu, konserwacji np. na bazie rozprężacza odmulin typ ZP-180/03, Vn = 680 dm3, Dn = 800, ciśnienie do 0,05 MPa, temp. do 200°C	DN 40	szt.	1

Zestawienie przewodów instalacji obiegu słonecznego basenu pływackiego:

śr.	**zimne [m]**	**gorące [m]**	**razem [m]**	**V_j [dm^3/m]**	**V_z [dm^3]**	**V_g [dm^3]**	**V [dm^3]**
Ø20	17,7+17,7+ 21+21=77,4	17,7+17,7+ 21+21=77,4	77,4+77,4 =154,8	0,39	30,2	30,2	60,4
Ø25	21,4+21,5+ 31,4+24,4 =98,7	3,9+3,6+10,4+1,3 =19,2	117,9	0,61	60,2	11,7	71,9
Ø32	19,4+5,55+8,5+3,55+5,2=42,2	19,4+5,55+8,5+ 3,55+5,2=42,2	84,4	1,05	44,3	44,3	88,6
Ø50	10,6+6,69+33,4= 50,7	10,6+6,69+33,4 =50,7	101,4	2,28	115,6	115,6	231,2
				SUMA	250,3	201,8	452,1

6.2. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW DLA BASENU REKREACYJNEGO

Nr	**Nazwa**	**Śred.**	**Jm**	**Ilość**
1	Kolektor słoneczny płaski, o powierzchni absorbera F = 2,33 m^2, wymiarach 2380x1056x90 mm, sprawności optycznej 81,49%, pojemności 1,83 dm^3, przyłącze Wyposażenie dodatkowe: – rury łączące 5 kolektorów (1 para) – 5szt. – zestaw przyłączeniowy – 5 szt. (dla każdego pola 1 zestaw) – zestaw tulei zanurzeniowej – 1 szt. – stelaż do dachów płaskich – 5 szt.	Ø22	szt.	25
2	Szybki odpowietrznik z zaworem odcinającym i trójnikiem z mosiądzu z pierścieniową złączką zaciskową	Ø22	szt.	5
3	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 , + 140 ºC, d_o = 14 mm, wielkość 20 x 25 mm, o	G 1	szt.	1

	połączeniach gw., na ciśnienie otwarcia 6 bar,			
4	Kurek kulowy ze stali AISI 316, PN 63, t = - 25÷180ºC,	Rp 1	szt.	5
5	Zawór zwrotny, międzykołnierzowy, płytkowy ze stali AISI 316, t = 175ºC, 35 bar, Δp_{zz} = 3 kPa	DN 25	szt.	3
6	Separator powietrza do inst. solarnych , ciśn. 25 bar i maks. temp. t_{max} =200ºC, $\Delta p_{sep.}$= 0,5 kPa	G 1	szt.	1
7	Zawór kulowy gwintowany , t_{max} = 120ºC, ciśnienie 16 bar ze złączką do węża dopuszczony do pracy z glikolem	G $^1/_2$	szt.	2
8	zawór bezpieczeństwa [redacted]ielkość 20x20 mm, o współ. wypływu dla cieczy 0,2 na ciśnienie otwarcia 6 bar, d_0 = 16 mm, t = -10÷200 ºC, PN 16	G ¾	szt.	1
9	Zestaw do napełniania obiegu solarnego w skład którego wchodzą: – pompa napełniająco-ssąca (30 litrów/minutę), – filtr zanieczyszczeń po stronie ssącej, – przewód elektryczny 0,5 m po stronie ssącej, – przyłączone przewody elastyczne (2 szt. po 2,5 m), – obudowa (przeznaczony również jako pojemnik do płukania)	-	kpl.	1
10	Wymiennik rurowy typu [redacted], ciśnienie 1,6 MPa, max. temp. 165ºC, – strata ciśnienia po stronie solarnej Δps = 2,83 kPa, – strata ciśnienia po stronie basenowej Δps = 5,59 kPa, – przepływ płynu solarnego Gsol = 1,58 m3/h → twej/twyj = 59,3/30 ºC, – przepływ wody technol. Gbas = 6,36 m3/h → twej/twyj =27/33 ºC, – powierzchnia wymiany ciepła F = 6 m2, – współczynnik przenikania ciepła 1995 W/(m2K) – ΔTLog = 10,72 ºC	DN 40	szt.	1
11	Bezdławnicowa pompa obiegowa (obieg: kolektory - wymiennik basenowy) Przetłaczana ciecz : Glikol propylenowy 40 % Przepływ : 1,57 m3/h Wysokość podnoszenia : 9,0 m Dop. temperatura pracy : –10 °C do +130 °C (krótkotrwale. 140 °C) Ciśnienie robocze/ znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 1~230V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,41 kW Prędkość obrotowa (max.) : 2600 1/min Stopień ochrony : IP 44 Podłączenia do rur : Rp 1 / G 1½	Rp 1 G 1½	szt.	1
12	Pompa monoblokowa wykonana ze stali nierdzewnej[redacted] Przetłaczana ciecz : woda basenowa Przepływ : 6,36 m3/h Wysokość podnoszenia : 1,20 m Dop. temperatura pracy : –10 °C do +110 °C Ciśnienie robocze/ znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 3~400V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,25 kW Prędkość obrotowa (max.) : 1450 1/min Stopień ochrony : IP 55 Podłączenia do rur : DN 32	DN 32	szt.	1
13	Trzydrogowy zawór przełączający: K_v = 6,3, Δp = 4,9 kPa Maks. ciśnienie statyczne: PN 10, Temperatura czynnika: max. +130°C min. –10°C Ciśnienie różnicowe: max. 100 kPa Wymagany moment obrotowy siłownika: max. 3Nm Czynnik grzewczy: mieszanina wody z glikolem	Rp ¾	szt.	1

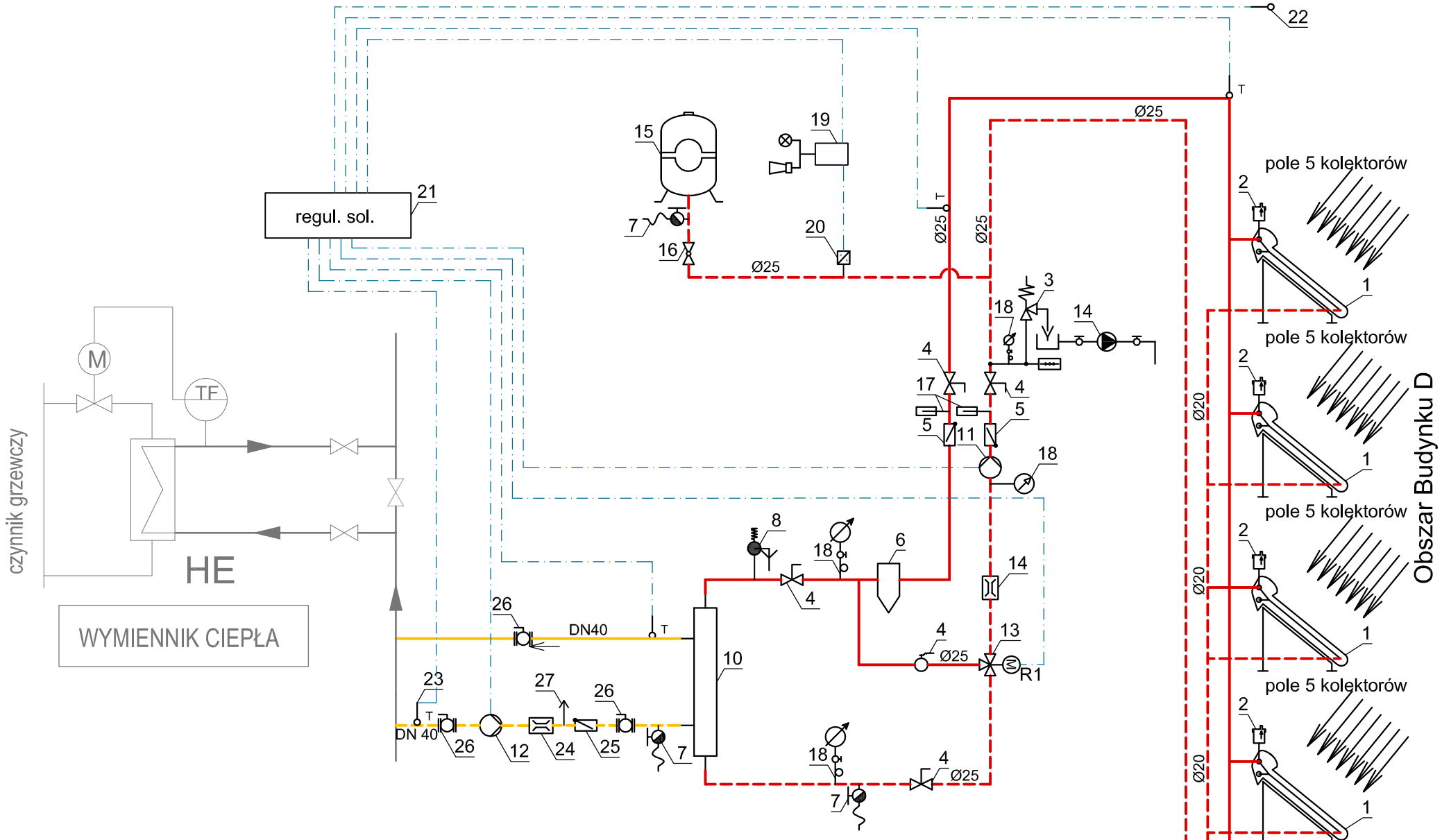
	Regulacyjność K_v/K_{vmin}: 100 Przyłącze: Gwint wewnętrzny, ISO 7/1Gwint zewnętrzny, ISO 228/1 Materiał Korpus zaworu i zwieradło: Mosiądz DZR, CW 602N Tuleja: Plastik Nakładka:Cynk O-ringi: EPDM Siłownik Sterowany 2 punktowo, 230 VAC, czas obrotu o 90 st.: 15 sekund, moment 2 Nm			
14	Zawór równoważący z możliwością odcięcia przepływu do instalacji solarnych – zakres regulacji 10-40 dm3/min – max temperatura pracy tmax= 180°C (krótkotrwale 195°C), – ciśnienie 16 bar (10 bar)	Rp 1	szt.	1
15	przeponowe naczynie wzbiorcze dla zamkniętych systemów solarnych, zbudowany wg DIN 4807, dopuszczenie na podstawie Dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/EG. Może być stosowany środek przeciw zamarzaniu na bazie glikolu. - z zewnątrz pokryty farbą - niewymienna membrana - dodatek płynu przeciw zamarzaniu do 50 % Typ : S 200 Pojemność całkowita : 200 dm3 Max pojemność użytkowa: : 180 dm3 Dop. temp. instal.zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Ciś. wstępne ustaw. fabr. : 3,0 bar Ciś. wstępne nastaw. : 2,7 bar Średnica : 634 mm Wysokość : 785 mm Waga : 40,0 kg Przyłącze : R 1	Rp 1	szt.	1
16	„Szybkozłączka”, do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828,nr kat. 7613100 Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : Rp 1 x Rp 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C	Rp 1 x Rp 1	szt.	1
17	Termometr techniczny 0÷200 ºC	G $^3/_4$”	szt.	2
18	Manometr centryczny M 100 $^3/_8$” o zakresie 0÷10 bar z kurkiem	$^3/_8$”	szt.	3
19	Sygnalizacja akustyczno – optyczna spadku ciśnienia w systemie grzewczym (instalacja buforów) i systemie solarnym (instalacja z glikolem) oraz zadziałania regulatorów zabezpieczenia przed przekroczeniem temperatury (nr kat. 737271) – wg proj. inst. Elektr.		szt.	1
20	Przetwornik ciśnieniowy [redacted]	-	szt.	2
21	Elektroniczny różnicowy regulator dla instalacji solarnych posiadający w zakresie dostawy: - czujnik temperatury podgrzewacza c.w.u. - czujnik temperatury kolektora słonecznego, - czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym	-	kpl.	1
22	Fotoogniwo czujnik nasłonecznienia	-	szt.	1
23	Czujnik temperatury	-	szt.	1

24	Rotametr tworzywowy o zakresie pomiarowym zakres 1÷10 m^3/h wody dokładność ±4% materiały części zwilżanych: rura: PA (trogamid), długość rury 300 mm pływak: stal kwasoodporna AISI-316L przyłącza: PVC Strona 2/3 przyłącza klejone ciśnienie 10 bar •całkowita długość rotametru: 490 mm	DN 40 E 50	szt.	1
25	Klapa zwrotna PVC-U z zestawem montażowym	DN 40 D 50	szt.	1
26	Zawór kulowy PVC-U do połączeń klejonych, kula Teflon, uszczelnienie EPDM, PN 10,	DN 40 D 50	szt.	3
27	Zawór odpowietrzający PVC-U	G 1½	szt.	1

Zestawienie przewodów instalacji obiegu słonecznego basenu rekreacyjnego :

śr.	**zimne [m]**	**gorące [m]**	**razem [m]**	**V_j [dm^3/m]**	**V_z [dm^3]**	**V_g [dm^3]**	**V [dm^3]**
Ø20	21	21	42	0,39	8,2	8,2	16,4
Ø25	7+40,8+6,7+ 33,4=87,9	7+14,5+6,7+ 33,4=61,6	149,5	0,61	53,6	37,6	91,2
				SUMA	61,8	45,8	107,6

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY INSTALACJI SOLARNEJ - BASEN REKREACYJNY
SKALA B.S.



Oznaczenia

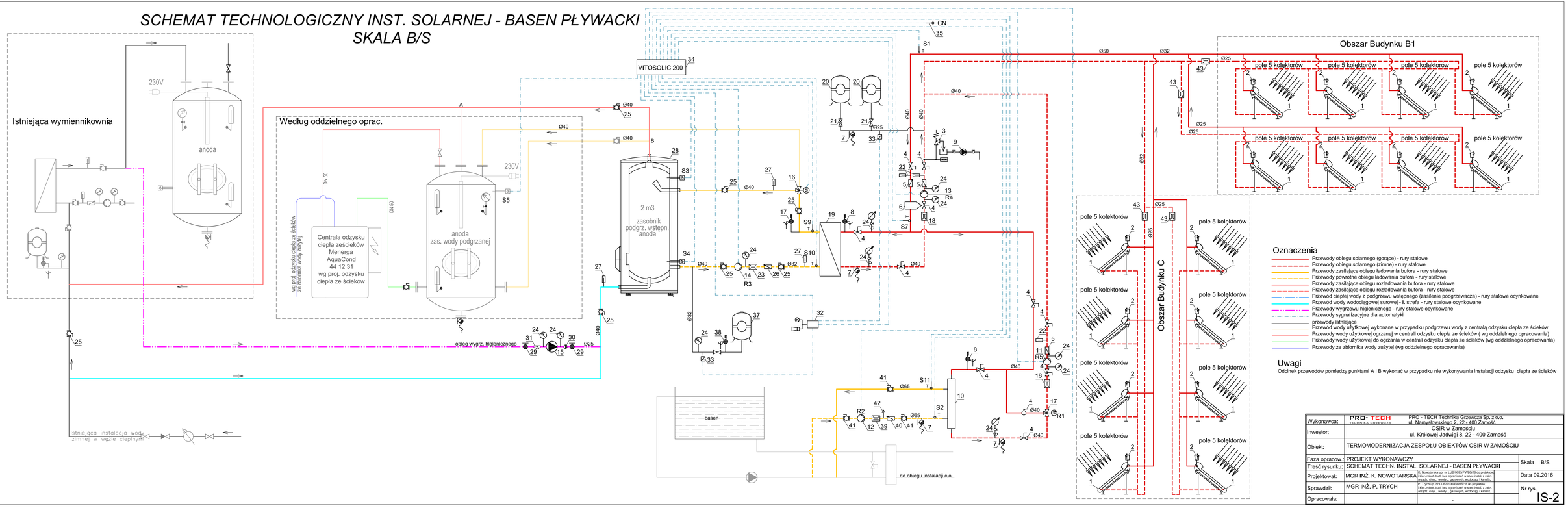
- Przewody obiegu solarnego (gorące) - rury stalowe
- Przewody obiegu solarnego (zimne) - rury stalowe
- Przewody obiegu wody basenowej - rury stalowe
- Przewody sygnalizacyjne dla automatyki

UWAGA:

W nawiasach podano oznaczenia dla basenu pływackiego

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość		
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU		
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY		Skala B/S
Treść rysunku:	SCHEMAT TECHN. INSTAL. SOLARNEJ - BASEN REKEACYJNY		
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.	Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.	Nr rys. IS-1
Opracowała:	-	-	

SCHEMAT TECHNOLOGICZNY INST. SOLARNEJ - BASEN PŁYWACKI
SKALA B/S



Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość	
Inwestor:		OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość	
Obiekt:		TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU	
Faza opracow.:		PROJEKT WYKONAWCZY	Skala B/S
Treść rysunku:		SCHEMAT TECHN. INSTAL. SOLARNEJ - BASEN PŁYWACKI	
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	P. Nowotarska sp. cr LUB/0351/PWBS/16 do projektow. kier. robót, bud, bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. cieplo., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanalizacji.	Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Tryth up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. kier. robót, bud, bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. cieplo., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanalizacji.	Nr rys. IS-2
Opracowała:			

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

Sekcja : 8.140.14.24.1.4; 24.1.2 ;	Skala 1 : 500
Ks. rob. nr : 33/2016	pow. zamojski
KERG : 6640.659.2016 AM	066401_1 Miasto Zamość
	ul. Jana Zamoyskiego 97
Legenda :	
1/ — — —

ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH - BUDYNEK B1
SKALA 1:100

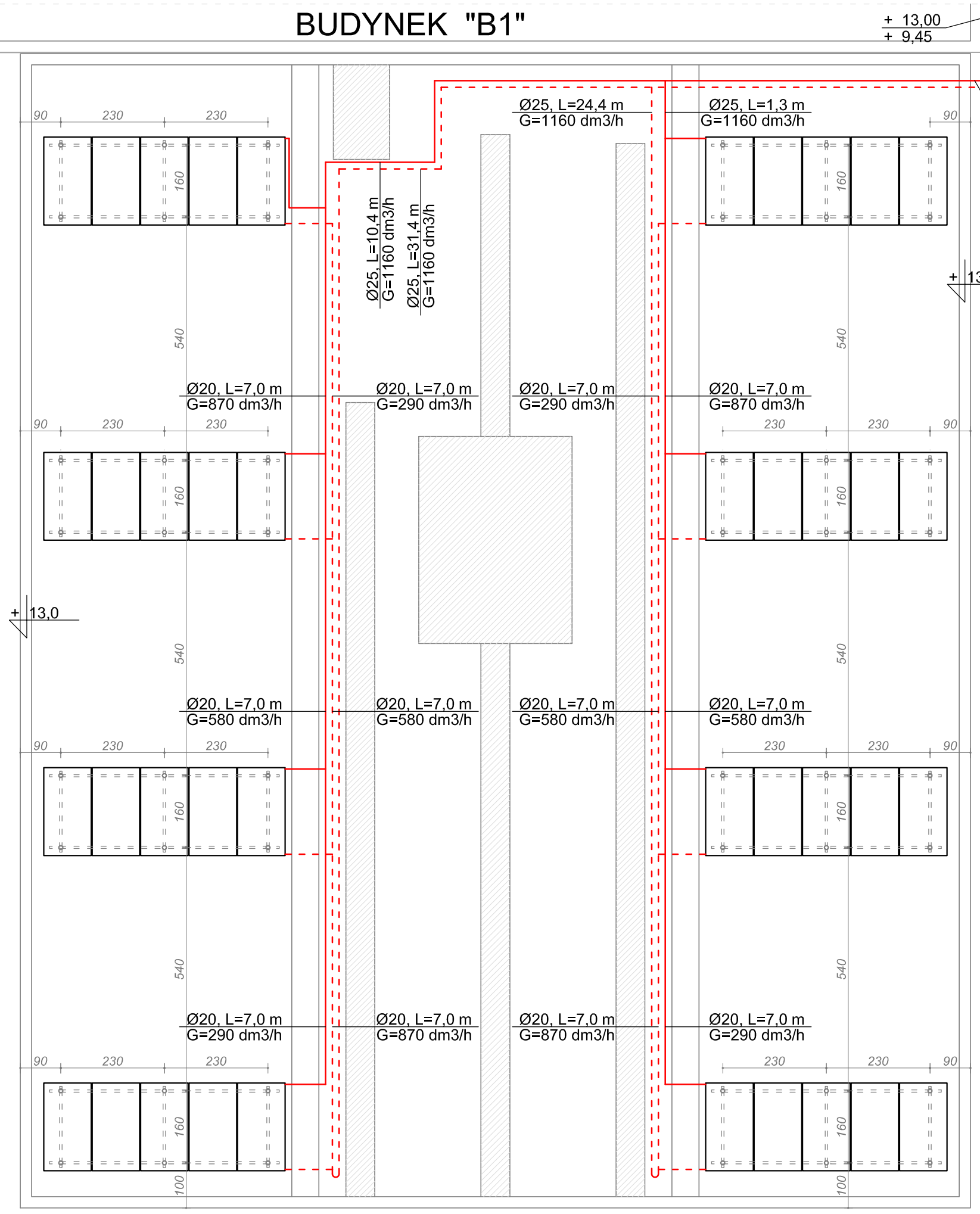


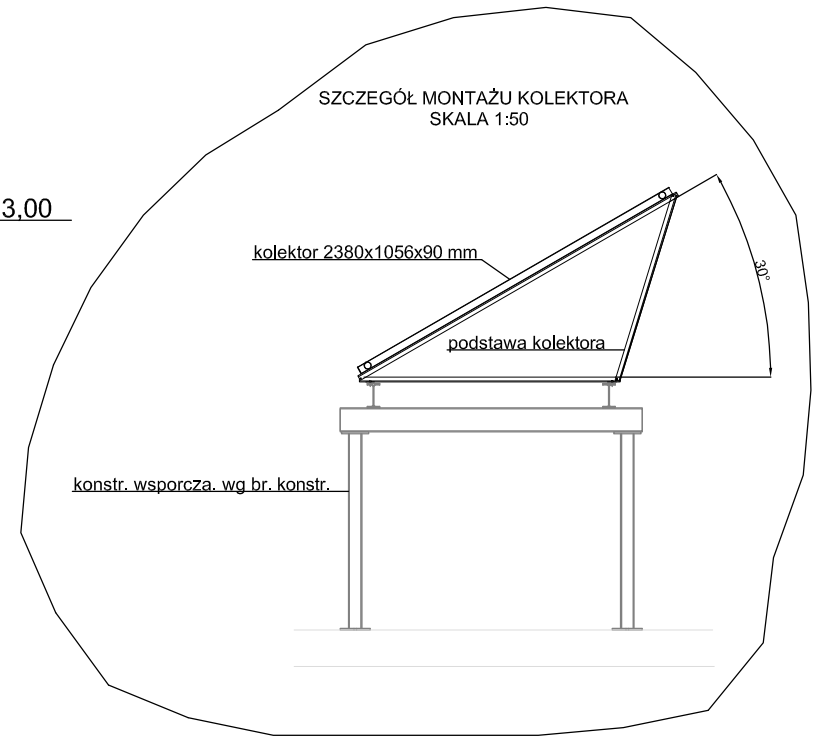
UWAGA:
- rzędna ± 0,00 podana na poziomie posadzki podbasenia 222,8 m.n.p.m.,
- rzędna przewodów w odniesieniu do dna przewodów w izolacji,
- podane na rzucie długości przewodów nie są długościami działek. Do podanej długości należy doliczyć długości przewodów w pionie

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSIR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU			
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala 1:100
Treść rysunku:	ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH - BUDYNEK B1			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUBI/0093/PWBS/16 do projektow. i kier, robot, bud, bez ograniczeń w spec Instal, z zakr, urządz, ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg, i kanaliz,		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Tryc up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. i kier, robot, bud, bez ograniczeń w spec Instal, z zakr, urządz, ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg, i kanaliz,		Nr rys. IS-4
Opracowała:		-		

ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH - BUDYNEK C
SKALA 1:100

BUDYNEK "B1"

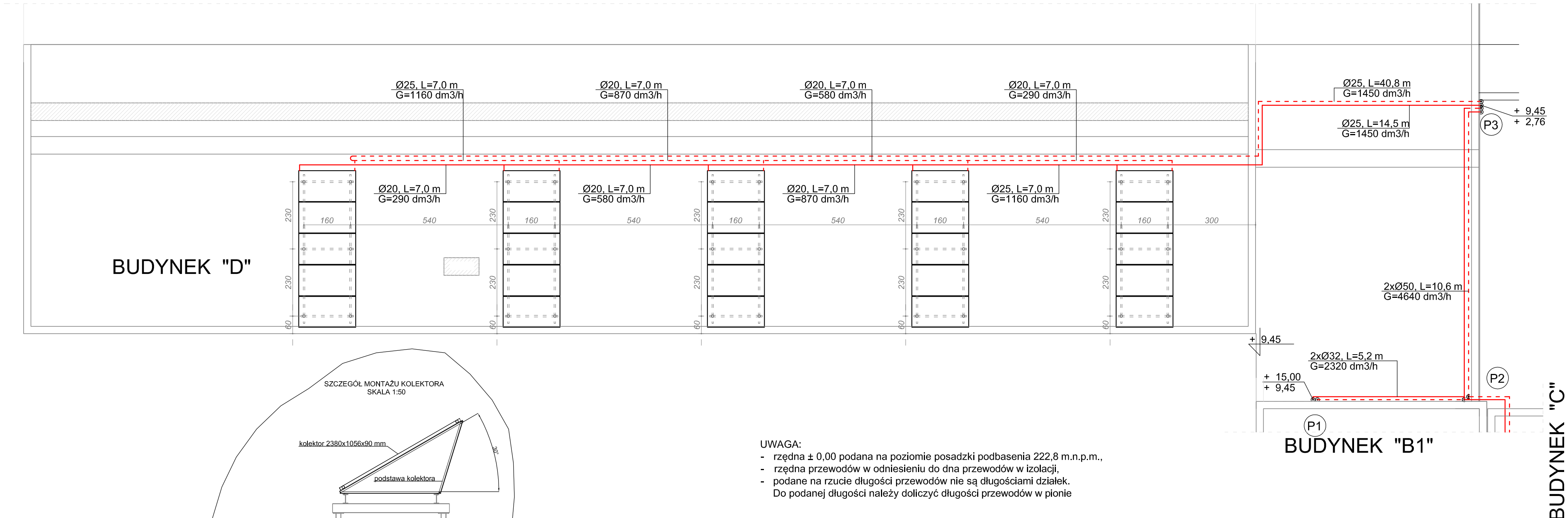




UWAGA:
- rzędna ± 0,00 podana na poziomie posadzki podbasenia 222,8 m.n.p.m.,
- rzędna przewodów w odniesieniu do dna przewodów w izolacji,
- podane na rzucie długości przewodów nie są długościami działek. Do podanej długości należy doliczyć długości przewodów w pionie

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU			
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala 1:100
Treść rysunku:	ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH - BUDYNEK C			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Nr rys. IS-5
Opracowała:		-		

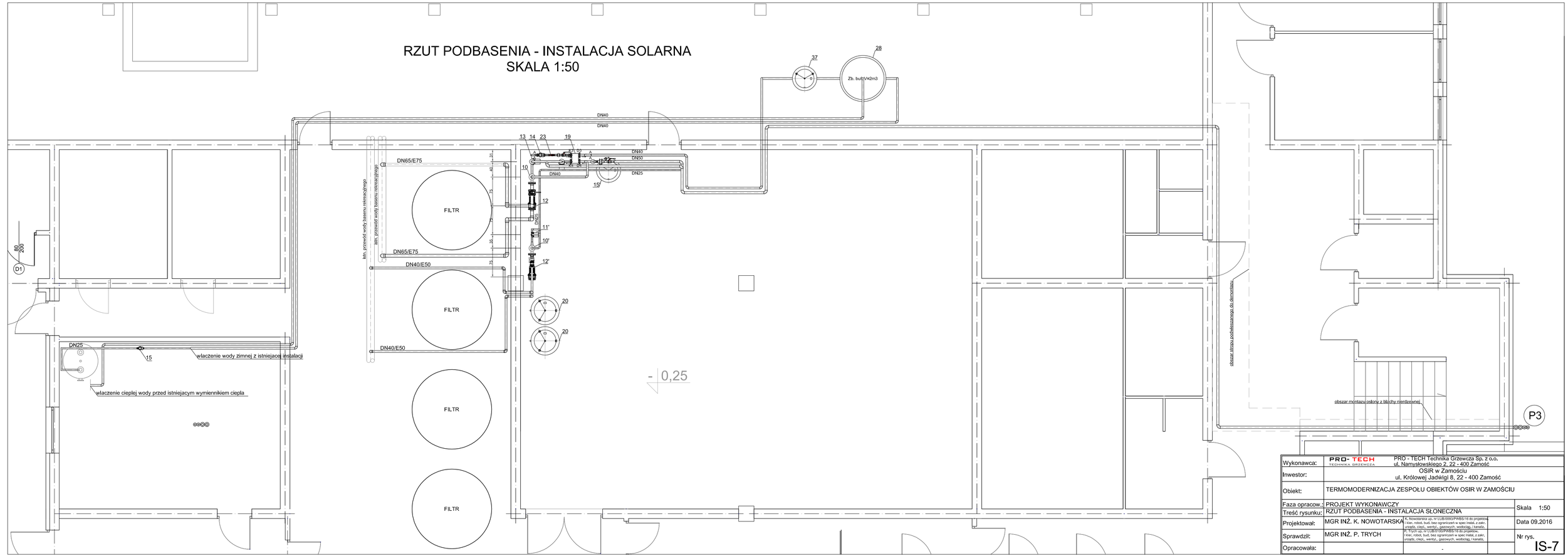
ROZMIESZCZENIE PANELI SŁONECZNYCH - BUDYNEK D
SKALA 1:100



UWAGA:
- rzędna ± 0,00 podana na poziomie posadzki podbasenia 222,8 m.n.p.m.,
- rzędna przewodów w odniesieniu do dna przewodów w izolacji,
- podane na rzucie długości przewodów nie są długościami działek.
  Do podanej długości należy doliczyć długości przewodów w pionie

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU			
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala 1:100
Treść rysunku:	ROZMIESZCZENIE KOPANELI SŁONECZNYCH - BUDYNEK D			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier, robot, bud, bez ograniczeń w spec Instal, z zakr, urządz, ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Tryc up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. i kier, robot, bud, bez ograniczeń w spec Instal, z zakr, urządz, ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Nr rys. IS-6
Opracowała:		-		

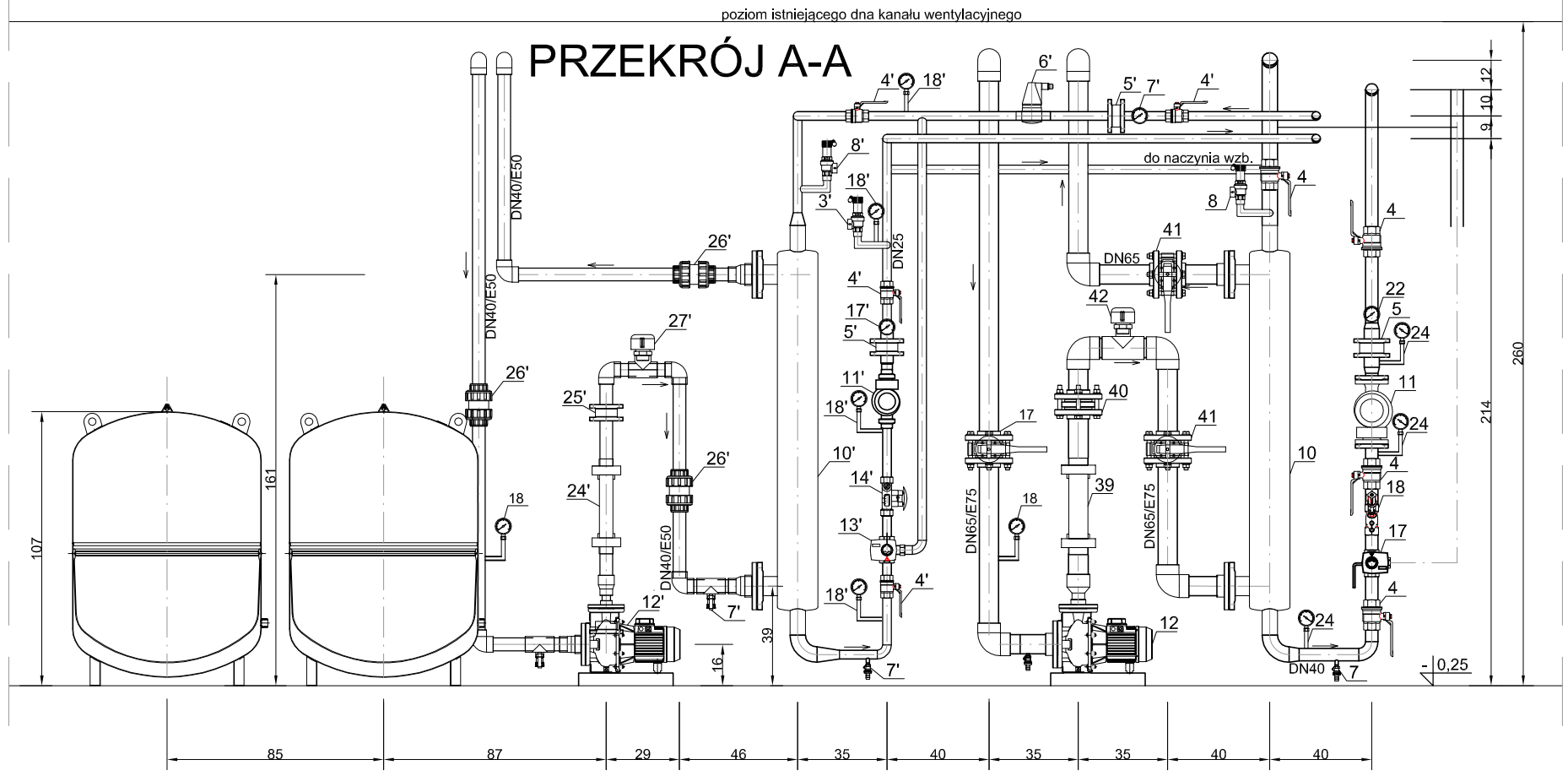
RZUT PODBASENIA - INSTALACJA SOLARNA
SKALA 1:50



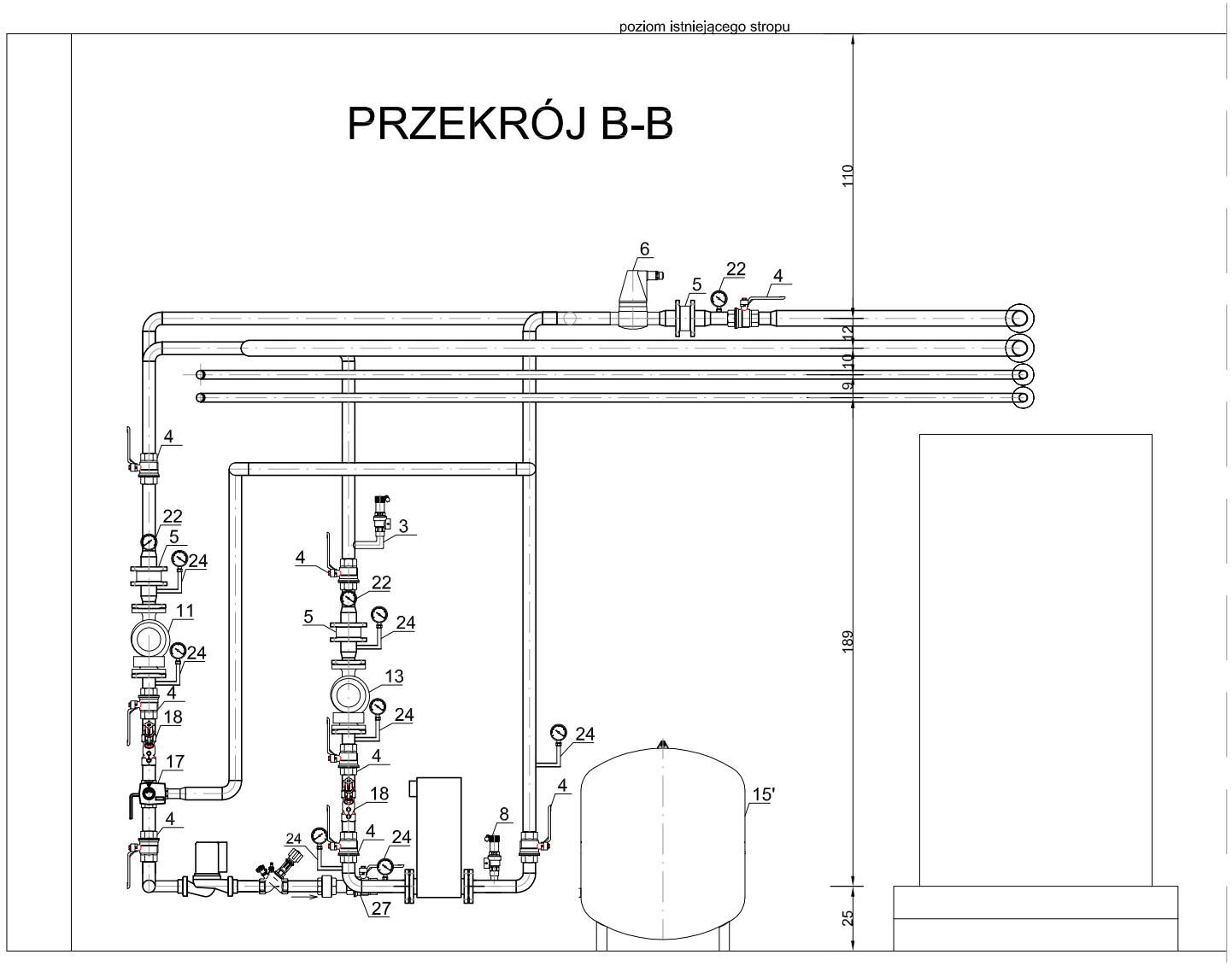
Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość	
Inwestor:		OSIR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość	
Obiekt:		TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU	
Faza opracow.:	PROJEKT WYKONAWCZY		Skala 1:50
Treść rysunku:	RZUT PODBASENIA - INSTALACJA SŁONECZNA		
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska upr. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robót, bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.	Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych upr. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. i kier. robót, bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.	Nr rys.
Opracowała:		-	IS-7

PRZEKROJE INSTALACJI
SKALA 1:25

PRZEKRÓJ A-A



PRZEKRÓJ B-B



UWAGA:
Opisy z indeksem ' dotyczą basenu rekreacyjnego

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO - TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22 - 400 Zamość		
Inwestor:	OSiR w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22 - 400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU			
Faza opracow.:	PROJEKT BUDOWLANY			Skala 1:25
Treść rysunku:	PRZEKROJE - INSTALACJA SŁONECZNA			
Projektował:	MGR INŻ. K. NOWOTARSKA	K. Nowotarska up. nr LUB/0093/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Data 09.2016
Sprawdził:	MGR INŻ. P. TRYCH	P. Trych up. nr LUB/0100/PWBS/16 do projektow. i kier. robot. bud. bez ograniczeń w spec instal. z zakr. urządz. ciepl., wentyl., gazowych, wodociąg. i kanaliz.		Nr rys. IS-8
Opracowała:		-		

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

S-01 INSTALACJE SOLARNE

Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA 3
1.1. Nazwa zamówienia 3
1.2. Przedmiot i zakres Szczegółowej Specyfikacji technicznej 3
1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących i robót tymczasowych 3
1.4. Informacje o terenie budowy 3
1.5. Nazwy i kody 3
1.6. Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych 3
2. MATERIAŁY 3
2.1. Ogólne wymagania 3
2.2. Instalacja solarna 4
2.2.1. Przewody 4
2.2.2. Panele słoneczne 4
2.2.3. Urządzenia i armatura 7
2.3.4. Izolacja termiczna 13
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU 14
3.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu 14
3.2 Rury 14
3.3. Panele słoneczne 14
3.4. Armatura 14
3.5. Izolacja termiczna 14
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH 15
4.1. Montaż instalacji 15
4.1.1. Montaż rurociągów instalacji 15
4.1.2. Montaż paneli 15
4.1.3. Montaż armatury i osprzętu 16
4.1.4. Badania i uruchomienie instalacji 16
4.1.5. Wykonanie izolacji ciepłochronnej 16
4.2. Montaż instalacji wodociągowej 17
4.2.1. Technologia i wymagania montażowe dla wody zimnej 17
4.2.1. Technologia i wymagania montażowe dla wody ciepłej i cyrkulacji 17
5. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANCYH 18
6. ODBIÓR ROBÓT 18
6.1. Odbiór instalacji solarnej 18
6.2. Odbiór instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej 21
7. OBMIAR ROBÓT 23
8. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH 23
9. DOKUMENTY ODNIESIENIA 23

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa zamówienia

INSTALACJE SOLARNA NA POTRZEBY BASENU. KRYTA PŁYWALNIA W ZAMOŚCIU-NIEKONWENCJONALNE ŹRÓDŁA ENERGII

1.2. Przedmiot i zakres Szczegółowej Specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji solarnej. W zakres robót, których dotyczy specyfikacja, wchodzą wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji solarnej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- badania instalacji,

1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace towarzyszące i roboty tymczasowe przedstawiono w STWiORB.

1.4. Informacje o terenie budowy

Informacje przedstawiono w STWiORB.

1.5. Nazwy i kody

CPV 40420000-2 – Instalacje słoneczne
CPV 45321000-3 – Izolacja cieplna
CPV 45442100-8 - Roboty Malarskie

1.6. Określenia podstawowe, zawierające definicję pojęć i określeń nigdzie wcześniej niezdefiniowanych

Podstawowe określenia przedstawiono w STWiORB

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją. projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 I 28 ustawy Prawo budowlane, ,,Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje Sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.
Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji ogrzewania do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą. zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-.montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe", Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji. Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.
Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą. posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.2. Instalacja solarna

2.2.1. Przewody

a) stalowych czarnych ze szwem, średnich spełniające wymogi normy PN-H-74200 w zakresie średnic Ø15÷Ø50 mm łączonych przez spawanie

b) izolacja rur z pianki poliuretanowej PN-B-02421:2000
c) rury z PVC-U o połączeniach klejonych

Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

2.2.2. Panele słoneczne

Wszystkie materiały i urządzenie powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną tj.:

- minimalne wymagane parametry jakie osiąga kolektor słoneczny zgodnie z PN-EN 12975-1 oraz z PN-EN 12975-2: w odniesieniu do 1 m2 powierzchni czynnej absorbera.

Moc (podana w watach) instalacji solarnej o powierzchni czynnej 1,0 m^2 ; prostopadłe promieniowanie G = 400 W/m^2

(t_m-t_a=10K)	294	[W]
(t_m-t_a=30K)	225	[W]
(t_m-t_a=50K)	138	[W]

Moc (podana w watach) instalacji solarnej o powierzchni czynnej 1,0m^2 ; prostopadłe promieniowanie G = 700 W/m^2

(t_m-t_a=10K)	538	[W]
(t_m-t_a=30K)	470	[W]
(t_m-t_a=50K)	383	[W]

Moc (podana w watach) instalacji solarnej o powierzchni czynnej 1,0m^2 ; prostopadłe promieniowanie G = 1000 W/m^2

(t_m-t_a=10K)	783	[W]
(t_m-t_a=30K)	714	[W]
(t_m-t_a=50K)	628	[W]

- Minimalna powierzchnia absorpcyjna kolektora 2,3 m^2
- Łączenie kolektorów słonecznych za pomocą łączników kompensujących.
- Konstrukcja kolektora uniemożliwiająca tworzenie zasyfonowania (muszą być cztery króćce , dwa z jednej strony i dwa z drugiej strony kolektora – góra i dół kolektora).
- Konstrukcja kolektora musi gwarantować pełne ciśnieniowe czyszczenie z zanieczyszczeń spowodowanych ewentualnym żelowaniem lub innymi osadami wszystkich elementów wymiennika kolektora , w których następuje przepływ czynnika grzewczego bez rozbierania go na części sprężonym powietrzem lub wodą pod ciśnieniem – np. układ meandrowy wężownicy.
- Minimalne uzyski energii - symulacja energetyczna z programu GetSOLAR

Duży basen Viessmann vitosol 200-F 80 sztuk

Stopień pokrycia

Projekt:	**Zamość_duży_basen_vitosol 200-F**	
Lokalizacja:	Zamość	szer. geogr.: 50,7°
Kolektor:	185,60 m2	Viessmann Vitosol 200-F SV2 IPiEO
Charakterystyka:	c0 = 0,815 c1 = 3,083 W/(m2K)	c2 = 0,0084 W/(m2K2)
Pochyłość:	45,0°	Azymut: 0,0°
Typ instalacji:	Ciepła woda, Basen	
Zasobnik:	4500 litr	Temperatura: max. 80°C / min. 55°C
Zapotrzeb. ciepła:	235,51 kWh/dzień =	4500 Litrów/dzień z 10°C na 55°C

Miesiąc	Zysk solarny	Napromie-niowanie	Energia konwen.	Stopień Pokrycia	Spraw-ność

	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]
Styczeń:	**1895**	6134	5787	22	31
Luty:	**4676**	11697	4367	37	40
Marzec:	**6909**	15549	4195	43	44
Kwiecień:	**10261**	20081	3366	53	51
Maj:	**15574**	27233	3165	57	57
Czerwiec:	**15794**	26520	2957	59	60
Lipiec:	**16236**	26855	3111	58	60
Sierpień:	**13696**	22949	3292	55	60
Wrzesień:	**8117**	15178	3662	48	53
Październik:	**5394**	11508	4396	40	47
Listopad:	**3866**	9035	4734	33	43
Grudzień:	**1330**	4365	5865	17	30
Suma:	**103748**	197103	48896	44	53

Ciepło dla ogrzewania basenu: 65854 kWh/rok

Przeciętny roczny zysk kolektora: **559 kWh/m2**

Projekt: **Zamość_duży_basen_vitosol 200-F**
Wymiennik ciepła basenu bezpośrednio w obiegu solarnym
Kolektor: 185,60 m2 Viessmann Vitosol 200-F SV2 IPiEO
Pochyłość: 45,0° Azymut: 0,0°
Pojemność basenu: 562,5 m3
Czynny od: 01.01. do 31.12.
Temperatura basenu: 28°
Temperatura min. w zbiorniku: 40,0°

Miesiąc	Basen [kWh]	Woda użytkowa [kWh]	procentowo [%]	Ogrzewanie [Kelvinów/d]
Styczeń:	**312**	1583	16 / 84	0,0
Luty:	**2156**	2520	46 / 54	0,1
Marzec:	**3714**	3195	54 / 46	0,2
Kwiecień:	**6484**	3777	63 / 37	0,3
Maj:	**11357**	4218	73 / 27	0,6
Czerwiec:	**11603**	4190	73 / 27	0,6
Lipiec:	**11966**	4270	74 / 26	0,6
Sierpień:	**9615**	4081	70 / 30	0,5
Wrzesień:	**4656**	3461	57 / 43	0,2
Październik:	**2418**	2976	45 / 55	0,1
Listopad:	**1482**	2384	38 / 62	0,1
Grudzień:	**91**	1239	7 / 93	0,0
Suma:	**65854**	37894	63 / 37	0,3

Przeciętny roczny zysk kolektora: **559 kWh/m2**

Projekt: **Zamość_mały_basen_vitosol 200-F**
Lokalizacja: Zamość szer. geogr.: 50,7°
Kolektor: 58,00 m2 Viessmann Vitosol 200-F SV2 IPiEO
Charakterystyka: c0 = 0,815 c1 = 3,083 W/(m2K) c2 = 0,0084 W/(m2K2)
Pochyłość: 45,0° Azymut: 0,0°
Typ instalacji: Ciepła woda, Basen
Zasobnik: 5 litr Temperatura: max. 80°C / min. 55°C
Zapotrzeb. ciepła: 0,00 kWh/dzień = 0 Litrów/dzień z 10°C na 55°C

Miesiąc	Zysk solarny [kWh]	Napromie-niowanie [kWh]	Energia konwen. [kWh]	Stopień Pokrycia [%]	Spraw-ność [%]
Styczeń:	**513**	1917	1	0	27
Luty:	**1438**	3655	1	0	39
Marzec:	**2173**	4859	1	0	45
Kwiecień:	**3309**	6275	1	0	53
Maj:	**4973**	8510	1	0	58
Czerwiec:	**5067**	8287	1	0	61
Lipiec:	**5193**	8392	1	0	62
Sierpień:	**4375**	7171	1	0	61
Wrzesień:	**2596**	4743	1	0	55
Październik:	**1675**	3596	1	0	47
Listopad:	**1166**	2823	1	0	41
Grudzień:	**328**	1364	1	0	24
Suma:	**32805**	61595	8	0	53

Ciepło dla ogrzewania basenu: 32805 kWh/rok

Przeciętny roczny zysk kolektora: **566 kWh/m2**

Projekt: **Zamość_mały_basen_vitosol 200-F**

Wymiennik ciepła basenu bezpośrednio w obiegu solarnym
Kolektor: 58,00 m2 Viessmann Vitosol 200-F SV2 IPiEO
Pochyłość: 45,0° Azymut: 0,0°
Pojemność basenu: 90,0 m3
Czynny od: 01.01. do 31.12.
Temperatura basenu: 28°
Temperatura min. w zbiorniku: 10,0°

Miesiąc	Basen [kWh]	Woda użytkowa [kWh]	procentowo [%]	Ogrzewanie [Kelvinów/d]
Styczeń:	**513**	0	100 / 0	0,2
Luty:	**1438**	0	100 / 0	0,5
Marzec:	**2173**	0	100 / 0	0,7
Kwiecień:	**3309**	0	100 / 0	1,1
Maj:	**4973**	0	100 / 0	1,5
Czerwiec:	**5067**	0	100 / 0	1,6
Lipiec:	**5193**	0	100 / 0	1,6
Sierpień:	**4375**	0	100 / 0	1,3
Wrzesień:	**2596**	0	100 / 0	0,8
Październik:	**1675**	0	100 / 0	0,5
Listopad:	**1166**	0	100 / 0	0,4
Grudzień:	**328**	0	100 / 0	0,1
Suma:	**32805**	0	100 / 0	0,9

Przeciętny roczny zysk kolektora: **566 kWh/m2**

Każdy z wykonawców musi do oferty dołączyć symulacje uzysków energetycznych dla każdego układu oddzielnie. Na etapie oceny ofert zamawiający wykonana symulacje uzysków energetycznych jednym programem na podstawie dostarczonych testów sprawnościowych w celu uzyskania obiektywnych i porównywalnych warunków symulacyjnych.

– Absorber kolektora winien posiadać wysoko selektywną powłokę o parametrach nie gorszych niż:

- współczynnik absorpcji
  □ = 95 % +/- 2
- współczynnik emisji absorbera
  □ = 5 % +/- 2

– Sprawność optyczna kolektora powyżej 81 %
– Pokrycie zewnętrzne kolektorów musi stanowić szkło solarne, bezpieczne.
– Obudowa kolektora z materiałów odpornych na korozję (z gwarancją min 5 lat)
– Połączenia kolektorów słonecznych muszą stanowić układ kompensujący eliminujący naprężenia podczas pracy.

Dopuszcza się zmianę podanej w projektach armatury i urządzeń na urządzenia przedstawione w ofercie przetargowej przez Wykonawcę jeżeli są one równorzędne, o nie gorszych parametrach technicznych i technologicznych do wydanych w dokumentacji projektowej. Dla kolektorów słonecznych wymagane jest przedstawienie kompletnego sprawozdania z badań przeprowadzonych zgodnie z normą PN-EN 12975-2:2007 wykonanych przez niezależne akredytowane laboratorium i wg akredytowanej metody badawczej, jak również sprawozdanie z badań jakościowych kolektora słonecznego wykonanych przez niezależne akredytowane laboratorium wg PN-EN 12975-2:2007.

Wszystkie materiały i urządzenia stosowane do wykonania prac powinny mieć stosowne certyfikaty, świadectwa dopuszczenia, deklaracje zgodności z normami oraz atesty, które byłyby do wglądu Inspektora Nadzoru.

2.2.3. Urządzenia i armatura

BASEN PŁYWACKI (DUŻY)

Nr	Nazwa	Śred.	Jm	Ilość
1	Kolektor słoneczny płaski, o powierzchni absorbera F = 2,33 m^2, wymiarach 2380x1056x90 mm,	Ø22	szt.	80

	sprawności optycznej min. 81%, pojemności 1, przyłącze Wyposażenie dodatkowe: – rury łączące 5 kolektorów (1 para) – 16 szt. – zestaw przyłączeniowy – 16 szt. (dla każdego pola 1 zestaw) – zestaw tulei zanurzeniowej – 1 szt. – stelaż do dachów płaskich – 16 szt.			
2	Szybki odpowietrznik z zaworem odcinającym i trójnikiem z mosiądzu z pierścieniową złączką zaciskową	Ø22	szt.	16
3	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 , + 140 ºC, d_o = 14 mm, wielkość 20 x 25 mm, o połączeniach gw., na ciśnienie otwarcia 6 bar,	G 1”	szt.	1
4	Kurek kulowy ze stali AISI 316, PN 63, t = - 25÷180ºC, K_{vs} =67 m^3/h	DN 40	szt.	11
5	Zawór zwrotny, międzykołnierzowy, płytkowy ze stali AISI 316, t = 175ºC, 35 bar, Δp_{zz} = 3 kPa	DN 50	szt.	3
6	Separator powietrza do inst. solarnych , ciśn. 25 bar i maks. temp. t_{max} =200ºC, $\Delta p_{sep.}$= 1 kPa	G $1^1/_2$”	szt.	1
7	Zawór kulowy gw. , t_{max} = 120ºC, ciśnienie 16 bar ze złączką do węża dopuszczony do pracy z glikolem	G $^1/_2$”	szt.	5
8	zawór bezpieczeństwa 781 P ARMAK wielkość 20x20 mm, o współ. wypływu dla cieczy 0,2 na ciśnienie otwarcia 6 bar, d_0 = 16 mm, t = -10÷200 ºC, PN 16	20x20	szt.	2
9	Zestaw do napełniania obiegu solarnego w skład którego wchodzą: – pompa napełniająco-ssąca (30 litrów/minutę), – filtr zanieczyszczeń po stronie ssącej, – przewód elektryczny 0,5 m po stronie ssącej, – przyłączone przewody elastyczne (2 szt. po 2,5 m), – obudowa (przeznaczony również jako pojemnik do płukania)	-	kpl.	1
10	Wymiennik rurowy typu JAD K 6.50, ANSI 316, ciśnienie 1,6 MPa, max. temp. 165ºC, – strata ciśnienia po stronie solarnej Δp_s = 24,27 kPa, – strata ciśnienia po stronie basenowej Δp_s = 33,04 kPa, – przepływ płynu solarnego G_{sol} = 4,89 $m^3/h \rightarrow t_{wej}/t_{wyj}$ = 60/30 ºC, – przepływ wody technol. G_{bas} = 16,17 $m^3/h \rightarrow t_{wej}/t_{wyj}$ =25,5/33 ºC, – powierzchnia wymiany ciepła F = 6 m^2, – współczynnik przenikania ciepła 1995 $W/(m^2K)$ – ΔT_{Log} = 12,56 ºC	G 2” / G $2^1/_2$”	szt.	1
11	Bezdławnicowa pompa obiegowa (obieg: kolektory - wymiennik basenowy) Przetłaczana ciecz : Glikol propylenowy 40 % Przepływ : 4,55 m3/h Wysokość podnoszenia : 12,62 m Dop. temperatura pracy : –10 °C do +130 °C (krótkotrwale. 140 °C) Ciśnienie robocze/ znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 3~400V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,906 kW Prędkość obrotowa (max.) : 2800 1/min Stopień ochrony : IP 44 Podłączenia do rur : DN 40/PN10	DN 40	szt.	1
12	Pompa monoblokowa wykonana ze stali nierdzewnej AISI 316 L Przetłaczana ciecz : woda basenowa Przepływ : 16,17 m3/h Wysokość podnoszenia : 3,50 m Dop. temperatura pracy : –10 °C do +110 °C Ciśnienie robocze/ znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 3~400V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,35 kW Prędkość obrotowa (max.) : 1450 1/min Stopień ochrony : IP 55 Podłączenia do rur : DN 40/PN10	DN 40	szt.	1
13	Bezdławnicowa pompa obiegowa (obieg: kolektory - wymiennik c.w.) Przetłaczana ciecz : Glikol propylenowy 40 % Przepływ : 4,55 m3/h Wysokość podnoszenia : 12,62 mH_2O Dop. temperatura pracy : –10 °C do +130 °C (krótkotrwale. 140 °C) Ciśnienie robocze/ znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 3~400V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,906 kW Prędkość obrotowa (max.) : 2800 1/min Stopień ochrony : IP 44 Podłączenia do rur : DN 40/PN10	DN 40	szt.	1
14	Bezdławnicowa pompa obiegowa (wymiennik c.w. - bufor c.w.) Przetłaczana ciecz : ciepła woda użytkowa	Rp 1¼ G 2	szt.	1

	Przepływ : 3,63 m3/h Wysokość podnoszenia : 2 ,0 mH_2O Dop. temperatura pracy : do +80 °C krótkotrwale (2h) 110 °C Ciśnienie robocze/ znamionowe : PN 10 Rodzaj prądu : 1x230 V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,169 kW Prędkość obrotowa (max.) : 2700 1/min Stopień ochrony : IP 44 Podłączenia do rur : Rp 1 ¼ , G 2			
15	Pompa wygrzewu higienicznego Korpus : G-CuSn 5 Wał : Materiał ceramiczny Wirnik : PPO, Noryl Łożysko : Grafit, impregnowany żywicą syntetyczną Przetłaczana ciecz : Woda, czysta Przepływ : 2,00 m3/h Wysokość podnoszenia : 2,00 m Temperatura pracy (maks.) : 110 °C Przy wodzie pitnej (maks.) : +65 °C do 18 °dH Przy wodzie grzewczej : –10 °C do +110 °C Ciśnienie robocze/znamionowe: /1000 kPa Rodzaj prądu : 1~230V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (maks.) : 0,075..0,093 kW Prędkość obrotowa (maks.) : 2600 1/min Gwintowe podłączenia do rur : Rp 3/4/G 1 1/4	Rp ¾ G1 ¼	szt.	1
16	Trzydrogowy zawór przełączający: K_v = 18, Δp = 6,2 kPa (zawór instalowany tylko w przypadku współpracy z instalacją do odzysku ciepła ze ścieków) Maks. ciśnienie statyczne: PN 10, Temperatura czynnika: max. +130°C min. –10°C Ciśnienie różnicowe: max. 100 kPa Wymagany moment obrotowy siłownika: max. 3Nm Czynnik grzewczy: mieszanina wody z glikolem Regulacyjność K_v/K_{vmin}: 100 Przyłącze: Gwint wewnętrzny, ISO 7/1Gwint zewnętrzny, ISO 228/1 Materiał Korpus zaworu i zwieradło: Mosiądz DZR, CW 602N Tuleja: Plastik Nakładka:Cynk O-ringi: EPDM Siłownik Sterowany 2 punktowo, 230 VAC, czas obrotu o 90 st.: 15 sekund, moment 2 Nm	Rp 1¼	szt.	1
17	Trzydrogowy zawór przełączający: K_v = 18, Δp = 3,8 kPa Maks. ciśnienie statyczne: PN 10, Temperatura czynnika: max. +130°C min. –10°C Ciśnienie różnicowe: max. 100 kPa Wymagany moment obrotowy siłownika: max. 3Nm Czynnik grzewczy: woda użytkowa Regulacyjność K_v/K_{vmin}: 100 Przyłącze: Gwint wewnętrzny, ISO 7/1Gwint zewnętrzny, ISO 228/1 Materiał Korpus zaworu i zwieradło: Mosiądz DZR, CW 602N Tuleja: Plastik Nakładka:Cynk O-ringi: EPDM Siłownik Sterowany 2 punktowo, 230 VAC, czas obrotu o 90 st.: 15 sekund, moment 2 Nm	Rp 1¼	szt.	1
18	Zawór równoważący skośne ułożenie wrzeciona, płynna nastawa wstępna. Bezpośredni odczyt nastawy. Korpus i głowica wykonane z brązu, wrzeciono i grzybek z mosiądzu odpornego na odcynkowanie (Ms-EZB), uszczelnienie grzybka zaworu z PTFE, podwójna uszczelka typu o-ring gwarantująca bezawaryjną pracę zaworu. Z zamontowanym zestawem 2 = 2 króćce pomiarowe G 1/4" Obustronnie gwint wewnętrzny wg EN 10226 Materiał: brąz Powierzchnia: surowy Wartość kvs: 27,51 Średnica: DN 40 max. ciśnienie pracy: PN 25 max. temperatura pracy: 150 °C	Rp 1½	szt.	2
19	Wymiennik płytowy lutowany, ANSI 316 L, ciśnienie 2,3 MPa, max. temp. 200ºC, z izolacją oraz połączeniem kołnierzowym ze stali nierdzewnej	DN 40	szt.	1

	– strata ciśnienia po stronie solarnej Δp_s = 24,27 kPa, – strata ciśnienia po stronie basenowej Δp_s = 33,04 kPa, – przepływ płynu solarnego G_{sol} = 4,73m^3/h → t_{wej}/t_{wyj} = 45/20 ºC, – przepływ c.w.u. $G_{c.w.}$ = 3,63 m^3/h → t_{wej}/t_{wyj} =13/40 ºC, – powierzchnia wymiany ciepła F = 8,7 m^2, – współczynnik przenikania ciepła 2314 W/(m^{2}K) – ΔT_{Log} = 5,94 ºC			
20	Przeponowe naczynie wzbiorcze dla zamkniętych systemów solarnych, zbudowany wg DIN 4807, dopuszczenie na podstawie Dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/EG. Może być stosowany środek przeciw zamarzaniu na bazie glikolu. - z zewnątrz pokryty farbą - niewymienna membrana - dodatek płynu przeciw zamarzaniu do 50 % Typ : S 400 Pojemność całkowita : 400 dm3 Max pojemność użytkowa : 360 dm3 Dop. temp. instal.zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany: 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Ciś. wstępne ustaw. fabr. : 3,0 bar Ciś. wstępne nastaw. : 3,6 bar Średnica : 740 mm Wysokość : 1075 mm Waga : 78,0 kg Przyłącze : R 1 Kolor :czerwony	Rp 1	2	
21	„Szybkozłączka”, do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828,nr kat. 7613100 Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : Rp 1 x Rp 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C	Rp 1 x Rp 1	szt.	2
22	Termometr techniczny 0÷200 ºC	G $^3/_4$"	szt.	3
23	Zawór równoważący skośne ułożenie wrzeciona, płynna nastawa wstępna. Bezpośredni odczyt nastawy. Korpus i głowica wykonane z brązu, wrzeciono i grzybek z mosiądzu odpornego na odcynkowanie (Ms-EZB), uszczelnienie grzybka zaworu z PTFE, podwójna uszczelka typu o-ring gwarantująca bezawaryjną pracę zaworu. Z zamontowanym zestawem 2 = 2 króćce pomiarowe G 1/4" Obustronnie gwint wewnętrzny wg EN 10226 Materiał: brąz Powierzchnia: surowy Wartość kvs: 19,45 Średnica: DN 32 max. ciśnienie pracy: PN 25 max. temperatura pracy: 150 °C Ustawienie: k_{vs} 18,13, nastawa 9 dla przepływu G = 3,633 m^3/h	Rp 1¼	szt.	1
24	Manometr centryczny M 100 $^3/_8$” o zakresie 0÷10 bar z kurkiem	$^3/_8$”	szt.	11
25	Kurek wodny wzm. 1 1/2" WW - max ciśnienie robocze: przy temperaturze +80°C: 2,0 MPa (20 bar) przy temperaturze do +150°C: 1,0 MPa (10 bar) - max temperatura robocza: +150°C	Rp 1½	szt.	6
26	Zawór zwrotny z mosiężnym grzybkiem, sprężyna ze stali nierdzewnej, max ciśnienie pracy 1,0 MPa (10 bar) , max temp. robocza: +100°C	Rp 1½	szt.	1
27	Termometr techniczny 0÷120 ºC	G ½	szt.	3
28	Zasobnik przeznaczony do magazynowania ciepłej wody na cele użytkowe o pojemności V = 2000 dm^3. Zbiornik zabezpieczony jest antykorozyjnie wysokiej jakości emalią i anodą magnezową. Obudowa wykonana jest z tworzywa sztucznego - izolacja z poliuretanu grubości 50 mm o przewodności cieplnej 39,0 mW/(mK) . Gwarancja na zbiornik 3 lata. Max. ciśnienie robocze 6 bar, max. temperatura magazynowanej wody to 95°C. – średnica bez izolacji Ds = 1100 mm, – średnica z izolacją Dc = 1200 mm, – wysokość zasobnika H = 2415 mm, – D1 króciec zimnej wody 2 ½”, – D2 króciec do podłączenia obiegu do wymiennika 2 ½”,	różne	szt.	1

	– D3 króciec do podłączenia obiegu z wymiennika 2 ½", – D4 króciec wyjścia ciepłej wody, – D5 króciec standardowo podłączenia cyrkulacji ¾" – D6 króciec kontrolny ½", – D7 króciec kontrolny 1 ¼", – D8 króciec odwodnieniowy 2"			
29	Kurek wodny wzm. 1" WW niebieski - max ciśnienie robocze: przy temperaturze +80°C: 2,0 MPa (20 bar) przy temperaturze do +150°C: 1,0 MPa (10 bar) - max temperatura robocza: +150°C	Rp 1	szt.	2
30	Zawór zwrotny z mosiężnym grzybkiem, sprężyna ze stali nierdzewnej, max ciśnienie pracy 1,0 MPa (10 bar) , max temp. robocza: +100°C	Rp 1	szt.	1
31	Filtr wodny 1"	Rp 1	szt.	1
32	Sygnalizacja akustyczno – optyczna spadku ciśnienia w systemie grzewczym (instalacja buforów) i systemie solarnym (instalacja z glikolem) oraz zadziałania regulatorów zabezpieczenia przed przekroczeniem temperatury (nr kat. 737271) – wg proj. inst. Elektr.		szt.	1
33	Przetwornik ciśnieniowy CAS	-	szt.	2
34	Elektroniczny różnicowy regulator dla instalacji solarnych posiadający w zakresie dostawy: - czujnik temperatury podgrzewacza c.w.u. - czujnik temperatury kolektora słonecznego, - czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym	-	kpl.	1
35	Fotoogniwo czujnik nasłonecznienia	-	szt.	1
36	Czujnik temperatury	-	szt.	6
37	Przeponowe naczynie wzbiorcze, przepływowe, do instalacji przygotowywania ciepłej wody użytkowej. Wyprodukowane i skontrolowane zgodnie z DIN 4807 cz. 5., wzgl. DIN-DVGW. Dopuszczony na podstawie dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/EG. wbudowana armatura przepływowa, odcinająca i opróżniająca 'flowjet', membrana zgodnie z DIN 4807 cz. 3 i 5.,KTW-C i DVGW-W270, wymienna, powłoka zewnętrzna/wewnętrzna, wewn. zgodnie z KTW-A, nogi do postawienia zbiornika, manometr w przestrzeni gazowej. Typ : DT5 200 Pojemność całkowita : 200 dm3 Max pojemność użytkowa : 150 dm3 dop. temp. pracy : 70 °C dop. ciśn. pracy : 10 bar Ciś. wstępne ustaw. fabr. : 4,0 bar Ciś. wstępne nastaw. : 1,8 bar Średnica : 634 mm Wysokość : 975 mm Ciężar : 44,0 kg Przyłącze syst. : Rp 1 1/4 Pojemność całk. przepływu : 7,2 m3/h Kolor : zielony	R 1	szt.	1
38	zawór SYR 2115 wielkość 1" × 1¼ ", o współczynniku wypływu dla cieczy 0,3 na ciśnienie otwarcia 6 bar, d0 = 20 mm, A = 314 mm^2	R 1	szt.	1
39	Rotametr tworzywowy o zakresie pomiarowym zakres 2÷20 m^3/h wody dokładność ±4% materiały części zwilżanych: rura: PA (trogamid), długość rury 300 mm pływak: stal kwasoodporna AISI-316L przyłącza: PVC Strona 2/3 przyłącza kołnierzowe DN65 •całkowita długość rotametru: 490 mm	DN 65	szt.	1
40	Klapa zwrotna PVC-U z zestawem montażowym	DN 65 D 75	szt.	1
41	Zawór kulowy PVC-U do połączeń klejonych, kula Teflon, uszczelnienie EPDM, PN 10,	DN 65 D 75	szt.	3
42	Zawór odpowietrzający PVC-U	G 1½	szt.	1
43	Zawór równoważący z możliwością odcięcia przepływu do instalacji solarnych – zakres regulacji 10-40 dm3/min – max temperatura pracy tmax= 180°C (krótkotrwale 195°C), – ciśnienie 16 bar (10 bar)	Rp 1	szt.	4

44	Zawór odwadniający PVC-U	Rp 1	szt.	1
45	Zbiornik zrzutowy na wypadek remontu, konserwacji np. na bazie rozprężacza odmulin typ ZP-180/03, Vn = 680 dm3, Dn = 800, ciśnienie do 0,05 MPa, temp. do 200°C	DN 40	szt.	1

BASEN REKREACYJNY (MAŁY)

Nr	Nazwa	Śred.	Jm	Ilość
1	Kolektor słoneczny płaski, o powierzchni absorbera F = 2,33 m^2, wymiarach 2380x1056x90 mm, sprawności optycznej 81,49%, pojemności 1,83 dm^3, przyłącze Wyposażenie dodatkowe: – rury łączące 5 kolektorów (1 para) – 5szt. – zestaw przyłączeniowy – 5 szt. (dla każdego pola 1 zestaw) – zestaw tulei zanurzeniowej – 1 szt. – stelaż do dachów płaskich – 5 szt.	Ø22	szt.	25
2	Szybki odpowietrznik z zaworem odcinającym i trójnikiem z mosiądzu z pierścieniową złączką zaciskową	Ø22	szt.	5
3	Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 , + 140 ºC, d_o = 14 mm, wielkość 20 x 25 mm, o połączeniach gw., na ciśnienie otwarcia 6 bar,	G 1	szt.	1
4	Kurek kulowy ze stali AISI 316, PN 63, t = - 25÷180ºC,	Rp 1	szt.	5
5	Zawór zwrotny, międzykołnierzowy, płytkowy ze stali AISI 316, t = 175ºC, 35 bar, Δp_{zz} = 3 kPa	DN 25	szt.	3
6	Separator powietrza do inst. solarnych , ciśn. 25 bar i maks. temp. t_{max} =200ºC, $\Delta p_{sep.}$= 0,5 kPa	G 1	szt.	1
7	Zawór kulowy gwintowany , t_{max} = 120ºC, ciśnienie 16 bar ze złączką do węża dopuszczony do pracy z glikolem	G $^1/_2$	szt.	2
8	zawór bezpieczeństwa 781 P ARMAK wielkość 20x20 mm, o współ. wypływu dla cieczy 0,2 na ciśnienie otwarcia 6 bar, d_0 = 16 mm, t = -10÷200 ºC, PN 16	G ¾	szt.	1
9	Zestaw do napełniania obiegu solarnego w skład którego wchodzą: – pompa napełniająco-ssąca (30 litrów/minutę), – filtr zanieczyszczeń po stronie ssącej, – przewód elektryczny 0,5 m po stronie ssącej, – przyłączone przewody elastyczne (2 szt. po 2,5 m), – obudowa (przeznaczony również jako pojemnik do płukania)	-	kpl.	1
10	Wymiennik rurowy typu JAD K 6.50, ANSI 316, ciśnienie 1,6 MPa, max. temp. 165ºC, – strata ciśnienia po stronie solarnej Δps = 2,83 kPa, – strata ciśnienia po stronie basenowej Δps = 5,59 kPa, – przepływ płynu solarnego Gsol = 1,58 m3/h → twej/twyj = 59,3/30 ºC, – przepływ wody technol. Gbas = 6,36 m3/h → twej/twyj =27/33 ºC, – powierzchnia wymiany ciepła F = 6 m2, – współczynnik przenikania ciepła 1995 W/(m2K) – ΔTLog = 10,72 ºC	DN 40	szt.	1
11	Bezdławnicowa pompa obiegowa (obieg: kolektory - wymiennik basenowy) Przetłaczana ciecz : Glikol propylenowy 40 % Przepływ : 1,57 m3/h Wysokość podnoszenia : 9,0 m Dop. temperatura pracy : –10 °C do +130 °C (krótkotrwale. 140 °C) Ciśnienie robocze/ znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 1~230V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,41 kW Prędkość obrotowa (max.) : 2600 1/min Stopień ochrony : IP 44 Podłączenia do rur : Rp 1 / G 1½	Rp 1 G 1½	szt.	1
12	Pompa monoblokowa wykonana ze stali nierdzewnej AISI 316 L Przetłaczana ciecz : woda basenowa Przepływ : 6,36 m3/h Wysokość podnoszenia : 1,20 m Dop. temperatura pracy : –10 °C do +110 °C Ciśnienie robocze/ znamionowe : /PN10 Rodzaj prądu : 3~400V/50Hz Zapotrzebowanie mocy P1 (max.) : 0,25 kW Prędkość obrotowa (max.) : 1450 1/min Stopień ochrony : IP 55	DN 32	szt.	1

	Podłączenia do rur : DN 32			
13	Trzydrogowy zawór przełączający: K_v = 6,3, Δp = 4,9 kPa Maks. ciśnienie statyczne: PN 10, Temperatura czynnika: max. +130°C min. –10°C Ciśnienie różnicowe: max. 100 kPa Wymagany moment obrotowy siłownika: max. 3Nm Czynnik grzewczy: mieszanina wody z glikolem Regulacyjność K_v/K_{vmin}: 100 Przyłącze: Gwint wewnętrzny, ISO 7/1Gwint zewnętrzny, ISO 228/1 Materiał Korpus zaworu i zwieradło: Mosiądz DZR, CW 602N Tuleja: Plastik Nakładka:Cynk O-ringi: EPDM Siłownik Sterowany 2 punktowo, 230 VAC, czas obrotu o 90 st.: 15 sekund, moment 2 Nm	Rp ¾	szt.	1
14	Zawór równoważący z możliwością odcięcia przepływu do instalacji solarnych – zakres regulacji 10-40 dm3/min – max temperatura pracy tmax= 180°C (krótkotrwale 195°C), – ciśnienie 16 bar (10 bar)	Rp 1	szt.	1
15	przeponowe naczynie wzbiorcze dla zamknietych systemów solarnych, zbudowany wg DIN 4807, dopuszczenie na podstawie Dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/EG. Może być stosowany środek przeciw zamarzaniu na bazie glikolu. - z zewnątrz pokryty farbą - niewymienna membrana - dodatek płynu przeciw zamarzaniu do 50 % Typ : S 200 Pojemność całkowita : 200 dm3 Max pojemność użytkowa: : 180 dm3 Dop. temp. instal.zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Ciś. wstępne ustaw. fabr. : 3,0 bar Ciś. wstępne nastaw. : 2,7 bar Średnica : 634 mm Wysokość : 785 mm Waga : 40,0 kg Przyłącze : R 1	Rp 1	szt.	1
16	„Szybkozłączka”, do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828,nr kat. 7613100 Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : Rp 1 x Rp 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C	Rp 1 x Rp 1	szt.	1
17	Termometr techniczny 0÷200 ºC	G $^3/_4$"	szt.	2
18	Manometr centryczny M 100 $^3/_8$" o zakresie 0÷10 bar z kurkiem	$^3/_8$"	szt.	3
19	Sygnalizacja akustyczno – optyczna spadku ciśnienia w systemie grzewczym (instalacja buforów) i systemie solarnym (instalacja z glikolem) oraz zadziałania regulatorów zabezpieczenia przed przekroczeniem temperatury (nr kat. 737271) – wg proj. inst. Elektr.		szt.	1
20	Przetwornik ciśnieniowy CAS	-	szt.	2
21	Elektroniczny różnicowy regulator dla instalacji solarnych posiadający w zakresie dostawy: - czujnik temperatury podgrzewacza c.w.u. - czujnik temperatury kolektora słonecznego, - czujnik temperatury wody w zasobniku buforowym	-	kpl.	1
22	Fotoogniwo czujnik nasłonecznienia	-	szt.	1
23	Czujnik temperatury	-	szt.	1
24	Rotametr tworzywowy o zakresie pomiarowym zakres 1÷10 m^3/h wody dokładność ±4% materiały części zwilżanych: rura: PA (trogamid), długość rury 300 mm pływak: stal kwasoodporna AISI-316L przyłącza: PVC Strona 2/3 przyłącza klejone ciśnienie 10 bar •całkowita długość rotametru: 490 mm	DN 40 E 50	szt.	1

25	Klapa zwrotna PVC-U z zestawem montażowym	DN 40 D 50	szt.	1
26	Zawór kulowy PVC-U do połączeń klejonych, kula Teflon, uszczelnienie EPDM, PN 10,	DN 40 D 50	szt.	3
27	Zawór odpowietrzający PVC-U	G 1½	szt.	1

2.3.4. Izolacja termiczna

Izolacja termiczna przewodów solarnych na zewnątrz musi być odporna na czynniki zewnętrzne takie jak promieniowanie ultrafioletowe, zanieczyszczenia zawarte w powietrzu i opadach atmosferycznych oraz na ptasie odchody. Przewody wewnętrzne zaizolować materiałem odpornym na temperaturę stagnacji układu, czyli ok. 220 °C, np. wyroby firmy Armacell. Dla przewodów ułożonych na dachu budynku stosować izolację termiczną o grubości 25 mm i współczynniku przewodności cieplnej nie wyższym niż 0,040 W/mK. Następnie wykonać płaszcz ochronny z blachy aluminiowej wg PN-87/H-92741/01 o grubości 0,5 mm.
Przewody prowadzone przez pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi zaizolować jw. lecz w powłoce z folii aluminiowej i obudować trwale płytą gipsowo-kartonową, w sposób uniemożliwiający dostęp osób postronnych.
Izolacje termiczne obiegu bufora wykonać wg PN-77/M-34030 „ Izolacja cieplna urządzeń energetycznych” oraz PN-85/B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”. Wykonać izolację termiczną zasobnika c.w.u. wełny mineralnej w płytach o grubości 10 cm i współczynniku przewodności cieplnej 0,040 W/mK, a następnie wykonać płaszcz ochronny z blach ocynkowanej wg PN-89/H-92125 o grubości 0,8 mm. Odległość pomiędzy zewnętrzną powierzchnią izolacji termicznej zbiornika a ścianą nie może być mniejsza niż 30 cm.
Rurociągi układu bufora zaizolować otuliną termoizolacyjną z wełny mineralnej w powłoce z folii aluminiowej Isover Flexorock lub otuliną typu Steinonorm 300.
Grubości izolacji:
- zasilanie 25 mm
- powrót 25 mm

Izolacja cieplna rurociągów, armatury, wymienników ciepła oraz zasobnika ciepłej wody użytkowej powinna być wykonana zgodnie z PN-85/B-02421.
Przewody wodociągowe zaizolować:
- woda zimna 9 mm
- woda ciepła 20 mm

Przewody technologiczne po wykonaniu izolacji powinny być trwale oznakowane kolorowymi opaskami w kolorach:
- zasilanie bufora w kolorze cynober
- powrót w kolorze ultramaryny
- woda zimna w kolorze zielonym
- woda ciepła w kolorze czerwonym.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

3.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami

określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środek transportu Wykonawca dostosuje do rodzaju przewożonego materiału i wytycznych producenta. Środki transportowe muszą spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów, jak również zapewnić bezpieczeństwo użytkowników dróg oraz pracowników na terenie budowy. Ponadto muszą zapewnić warunki prawidłowego transportu materiałów, gwarantujące zachowanie ich wymaganej jakości.
Wykonawca zapewni sprzęt dostawczy:

- samochód dostawczy do 0,9 t
- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód beczkowóz do 4 t
- przyczepa dłużycowa do 10 t

3.2 Rury

Transport rur i przewodów– środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem. Przewóz rur i przewodów w pozycji poziomej, ułożonej wzdłuż środka transportu. Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału

3.3. Panele słoneczne

Transport paneli słonecznych powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie paneli słonecznych na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane panele jednego typu i wielkości. Palety z panelami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie powierzchni.

3.4. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne,powinny by

dostarczone w oryginalnych opakowania producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywa

w magazynach tub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

3.5. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny by

przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unika

dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mie

płaszczyzny

i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawiera

się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

4.1. Montaż instalacji

4.1.1. Montaż rurociągów instalacji

Rurociągi stalowe

W budynku przewody projektuje z rur stalowych czarnych z/s, średnich wg PN-H-74200 łączonych przez spawanie gazowe. Połączenia gwintowane stosować należy jedynie na połączeniu z panelami słonecznymi i przy łączeniu z armaturą gwintowaną i przyrządami pomiarowymi. Połączenia spawane przewodów powinny się znajdować między podporami w odległości 1/3 do 1/5 rozpiętości przęsła od punktu podparcia. W przypadku konieczności wykonania połączenia na podporze lub po środku przęsła spoinę należy wzmocnić nakładkami. Rury powinny być układane w taki sposób aby szew podłużny przewodu był widoczny na całej długości. Szwy podłużne dwóch rur połączonych powinny być przesunięte względem siebie przynajmniej o 1/6 obwodu łączonych rur. Spłaszczenia rur na gięciu nie powinny przekraczać 10% zewnętrznej średnicy rury. Miejsca montażu armatury przedstawiono w części rysunkowej opracowania. Przewody należy prowadzić po ścianach budynku na uchwytach mocowanych do ścian. Przewody poziome powinny być oparte na podporach ruchomych umieszczonych w odstępach:

Średnica rurociągu	Największa odległość pomiędzy podporami
mm	m
15	2,0
20	2,5
25	3,0
32	3,0
40	3,5
50	4,0

Rurociągi instalacyjne prowadzić w odległości 3 cm (dla średnic do 40 mm) i 5 cm (dla średnic powyżej 40 mm) od otuliny do powierzchni ścian i stropów a także pomiędzy otulinami rurociągów. Przejścia przez ściany i stropy powinny być wykonane z tulejach ochronnych, co najmniej o 1 cm dłuższych od grubości przegrody budowlanej. Armatura nie może być instalowana na łukach i załamaniach rurociągów. Prosty odcinek przed i za armaturą powinien wynosić przynajmniej 1,5 D (gdzie D – średnica zewnętrzna rurociągu)

4.1.2. Montaż paneli

Panele słoneczne montowane na dachu należy ustawi w płaszczyźnie równoległej do powierzchni dachowej. Panele montować za pomocą uchwytów uniwersalnych

Kolejność wykonywania robót:

– wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów,
– wykonanie otworów i osadzenie uchwytów,
– ułożenie paneli słonecznych,
– podłączenie panelu z rurami przyłącznymi.

Panele słoneczne należy montowa w opakowaniu fabrycznym. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

Niedopuszczalne są działania mogące powodowa deformację panelu słonecznego lub zniszczenie powłoki absorbcyjnej.

4.1.3. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą. z armaturą i osprzętem za pomocą. połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek.

Kolejność wykonywania robót:

– sprawdzenie działania zaworu,
– nagwintowanie końcówek,
– wkręcenie pół-śrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
– skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawi w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszcza w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykona zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanym w najwyższych punktach instalacji.

4.1.4. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi by poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłuka wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełni wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 ,,Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody", lub z dodatkiem inhibitorów korozji wg propozycji COBRTI-INSTAL.

Instalację należy dokładnie odpowietrzy

.

Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych zładów, badania szczelności należy przeprowadzi dla każdego zładu oddzielnie.

Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0ºC.

Każdy panel słoneczny sprawdzany jest szczegółowo przez producenta. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 5 barów.

Próbę szczelności w instalacji należy przeprowadzić zgodnie z ,,Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe", tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 6 barów.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. Nie stwierdzono przecieków ani roszenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próby na gorąco, przy najwyższych w miarę możliwości parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

4.1.5. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

Grubość wykonania izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej więcej niż o - 5 do +10 mm.

4.2. Montaż instalacji wodociągowej

4.2.1. Technologia i wymagania montażowe dla wody zimnej

Instalację rozprowadzającą w hali gimnastycznej oraz w części przedszkolnej główne przewody poziome wodociągowe oraz do hydrantów należy prowadzić z rur stalowych ocynkowanych. Instalację wody zimnej należy montować ze spadkiem 0,3% w kierunku wodomierza głównego. Piony wody zimnej należy prowadzić w bruzdach ściennych, gdy jest to możliwe, w pozostałych przypadkach piony jak również przewody rozprowadzające prowadzić natynkowy i obudować płytami gipsowo-kartonowymi. Wielkość bruzd należy dostosować do średnicy przewodów oraz grubości zastosowanych otulin izolacyjnych, powinna ona jednocześnie umożliwić rozszerzalność termiczną przewodów. W miejscach prowadzenia rur przez przegrody budowlane powinny być założone tuleje, co najmniej o 1 cm dłuższe niż grubość ściany lub stropu. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym. W miejscach przejść przez ściany i stropy nie powinny być wykonane połączenia rur. Przewody należy mocować za pomocą uchwytów. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować podkładki elastyczne.

Dla przewodów stalowych należy zachować:

- przewody przed montażem oczyszczone od wewnątrz i na stykach
- zabrania się układania rur uszkodzonych,
- odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu lub innych przewodów: 3-5 cm (dla przewodów o średnicy mniejszej niż 50 mm), oraz 7-10 cm (dla przewodów o średnicy powyżej 65 mm)
- te same odległości obowiązują między przewodami biegnącymi równolegle
- przewody poziome montowane będą za pomocą uchwytów umieszczanych w odstępach 70 cm dla przewodów o średnicy 15-25 mm oraz 1,2 m dla przewodów o średnicy 32-50 mm
- przewody zimnej wody wykonać z rur stalowych w bruzdach łączonych za pomocą łączników z żeliwa ciągliwego gwintowanych

4.2.1. Technologia i wymagania montażowe dla wody ciepłej i cyrkulacji

Instalację rozprowadzającą w hali gimnastycznej należy prowadzić z rur stalowych podwójnie ocynkowanych TWT-2. Przewody rozprowadzające instalacji ciepłej i cyrkulacji należy prowadzić zgodnie z części graficzną P.T. pod stropem. Instalację c.w.u. i cyrkulacji należy montować ze spadkiem 0,3% w kierunku odwodnień. Piony wody ciepłej i cyrkulacji należy prowadzić w bruzdach ściennych, gdy jest to możliwe, w pozostałych przypadkach piony jak również przewody rozprowadzające prowadzić natynkowo i obudować płytą gipsowo – kartonową.

Wielkość bruzd należy dostosować do średnicy przewodów oraz grubości zastosowanych otulin izolacyjnych, powinna ona jednocześnie umożliwić rozszerzalność termiczną przewodów. Należy pamiętać aby w bruździe wokół rury było miejsce na

ewentualną pracę termiczną w tym celu należy owinąć rurę papierem falistym lub prowadzić w „peszlu", następnie bruzdę zakryć siatką i zatynkować. Przewody należy mocować za pomocą uchwytów. W miejscach prowadzenia rur przez przegrody budowlane powinny być założone tuleje, co najmniej o 1 cm dłuższe niż grubość ściany lub stropu. Przestrzeń między rurą, a tuleją powinna być wypełniona materiałem elastycznym. W miejscach przejść przez ściany i stropy nie powinny być wykonane połączenia rur.

5. KONTROLA JAKOŚCI WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANCYH

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i ,,Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną. fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

6. ODBIÓR ROBÓT

6.1. Odbiór instalacji solarnej

Odbiór materiałów, elementów i urządzeń.

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są: certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania.

Badanie szczelności na zimno.

Badania szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej niższej od 0°C. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby ulec uszkodzeniu lub zakłócić próbę, następnie instalację podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od +5°C) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości złądu do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bara (0,01 MPa).

Wartości ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tabl. 11-3 w

"Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe".
Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min.:
- manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
- nie stwierdzono przecieków ani roszenia.

Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż jej zmiana o 10o powoduje zmianę ciśnienia o 0,5-1,0 bara.
Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W takich sytuacjach dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, gdzie wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac.
Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

Badanie szczelności i działania w stanie gorącym.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji zgodnie z wymaganiami polskiej normy PN-91/B-02419 "Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji ogrzewań wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania.". Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co najmniej 72 godzin.
Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.
W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym - poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

Regulacja działania.

Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.
Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach z podwójną regulacją lub kryz dławiących, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.
Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru ±0,5°C; termometr ten należy umieszczać w miejscu

zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;

b) pomiar parametrów czynnika grzejnego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru ± 0,5°C,

c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym;

d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru ± 0,5° C; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi - 10 m;

e) pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu ± 0,5° C. Pomiary te należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z farby i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

Ocena regulacji i kryteria oceny:

a) Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej, w przypadku ogrzewania pompowego, możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż +6°C,

b) Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:

- skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż ± 2°C,
- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk", a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,
- skontrolowaniu zgodności temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach. W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.), na kształtowanie się temperatury powietrza.
- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określoną w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach ± 10°/o obliczeniowego spadku ciśnienia,
- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań, należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody przez piony i grzejniki,
- określić inne właściwe przyczyny przegrzewania lub niedogrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejników lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie elementów konstrukcyjno-budowlanych decydujących o rzeczywistym zużyciu ciepła itp.) i usunąć te przyczyny.

Odbiory międzyoperacyjne

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otwo rów,
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkowanie),

Odbiór międzyoperacyjny należy przeprowadzić jeszcze przed montażem instalacji i grzejników.
Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania i montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzisty oraz inspektora nadzoru technicznego.

Odbiory końcowe

Przy odbiorze końcowym instalacji centralnego ogrzewania należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, badania szczelności oraz czynności regulacyjnych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe" oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.
W szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów i elementów instalacji, - prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających, - wielkość spadków przewodów,
- odległość przewodów od przegród budowlanych i innych przewodów,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia wydłużek i armatury,
- prawidłowość przeprowadzania wstępnej regulacji, - prawidłowość zainstalowania grzejników,
- jakość wykonania izolacji cieplnej,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób

6.2. Odbiór instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej

Odbiór materiałów.

Odbiór materiałów powinien być dokonany bezpośrednio po ich dostarczeniu na budowę. Odbiór materiałów powinien obejmować sprawdzenie ich właściwości technicznych zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych, aprobat technicznych, dokumentacji i innych dokumentów odniesienia. Jakość materiałów musi być potwierdzona właściwymi dokumentami dopuszczającymi materiały do obrotu i stosowania w budownictwie, którymi są:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa,
2. certyfikat zgodności lub deklaracja zgodności z dokumentem odniesienia (PN, aprobata techniczna, itp.).

Materiały dostarczone na budowę muszą być właściwie oznakowane, odpowiednio znakiem bezpieczeństwa, znakiem budowlanym lub znakiem zgodności z PN. Ponadto na materiałach lub opakowaniach muszą znajdować się inne informacje, w tym instrukcja określająca zakres stosowania i sposób stosowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na

termin przydatności. Sprawdzić należy typ, klasę, markę itp. dostarczonego materiału.

Odbiory międzyoperacyjne.

Odbiór międzyoperacyjny powinien objąć swym zakresem instalację wodociągową prowadzoną w bruzdach ściennych, na ścianach i pod stropem parteru . Powinien on być przeprowadzony przed zakryciem .

Odbiór międzyoperacyjny powinien obejmować:

- sprawdzenie zgodności wykonania z projektem technicznym,
- sprawdzenie użycia właściwych materiałów,
- sprawdzenie prawidłowości zamocowań,
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami określonymi w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe",
- badanie szczelności instalacji.

Przy sprawdzaniu instalacji należy zwrócić uwagę na:

- przejścia przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworów,
- bruzdy w ścianach - wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionami i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń. Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórnego wykonania wszystkich połączeń.

Badanie szczelności instalacji wodociągowej należy wykonać przy uwzględnieniu następujących uwag:

Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić woda wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowietrzając urządzenie. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.

Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompki lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5 krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo – regulacyjnej i połączeniach.

Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia.

Badanie instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalacje wodą zimna, drugi raz woda o temperaturze 55°C. Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.

Z odbioru międzyoperacyjnego należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzisty oraz inspektora nadzoru technicznego.

Odbiory końcowe.

W związku z tym, że większość instalacji wody zimnej będzie prowadzona w bruzdach i nad sufitami podwieszanymi, badanie szczelności powinno być

przeprowadzone w ramach odbioru międzyoperacyjnego.
Przed przystąpieniem do odbioru końcowego instalacji wody zimnej należy dokonać regulacji wstępnej. Należy to wykonać w następujący sposób:

- Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płucznej.
- Urządzenia instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyżej położonych punktów czerpalnych, a czas napełnienia zbiorników spłukujących nie przekracza 1 minuty.
- Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego instalacji wody ciepłej należy dokonać regulacji wstępnej.
Należy to wykonać w następujący sposób:

- Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody płucznej.
- Regulację rozpływu wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu kryz dławiących lub innych elementów regulujących.
- Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić termometrami rtęciowymi z podziałką 1°C.
- Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze 50°C, z odchyłką ±5°C. Pomiaru temperatury wody należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego.
- Po dokonaniu czynności związanych z regulacją montażową należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy; treść tego wpisu powinna być poświadczona przez przedstawiciela nadzoru inwestorskiego.

Po zakończeniu regulacji należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisyjnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika.
W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- czy użyto właściwych materiałów i elementów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- wielkość spadków przewodów,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- prawidłowość przeprowadzenia wstępnej regulacji,
- wykonanie instalacji z dokumentacją techniczną.

Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji należy przedłożyć:

- dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych na roboty "zanikające",
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

Z każdego odbioru i próby ma być sporządzony protokół, który jest ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w części ogólnej specyfikacji STWiORB "Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót".

8. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Ogólne informacje dotyczące płatności podano w części ogólnej specyfikacji STWiORB "Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót".
Podstawą płatności będzie 1 mb wykonanej instalacji i zabudowa 1 szt. grzejników i armatury

9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

(1) Ustawa Prawo Budowlane (Dz.U.03.207.2016)
(2) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady, Warszawa 1988
(3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury - Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.02 r.
(4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. 04.195.2011)
(5) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.04.198.2041)
(6) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.98.107.679)
(7) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881)
(8) Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U.02.166.1360)
(9) PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
(10) PN-93/M-7502 Armatura sanitarna – zawory
(11) PN-90/M-75003 ,Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania
(12) PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
(13) PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji i ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi: Wymagania".
(14) PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
(15) PN-91/M-75009 Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne Wymagania i badania.
(16) PN-93/0-04607 ,Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody
(17) PN-EN 1506:2001 „Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary"
(18) PN-ISO 4064-2+AD 1:1997 „Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne."
(19) PN-EN 1717:2003 „ Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczaniu przez przepływ zwrotny."
(20) PN-EN 60534-1:2005 (U) Przemysłowe zawory regulacyjne. Część 1:

Terminologia i postanowienia ogólne

(21) PN-EN 60335-2-35:2003 (U) Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego. Bezpieczeństwo użytkowania. Część 2-35: Wymagania szczegółowe dotyczące przepływowych ogrzewaczy wody.

(22) PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane.

(23) PN-EN 10242:1999/A1:2002 Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego (Zmiana A1, Poprawka AC)

(24) PN-EN 10142:2002 Stal niskowęglowa. Taśmy i blachy ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy (oryg.)

(25) PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników

(26) PN-70/N-01270.14 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania

(27) ISO 10508:1995 Thermoplastics pipes and fittings for hot cold water systems

(28) prPN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne

(29) prEN 12731 Plastics piping systems for hot and cold water

(30) ZAT/97-01-005 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z nie zmiękczonego polichlorku winylu) (PVC-U) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL Warszawa 1997

(31) ZAT/99-02-013 Zalecenia do udzielania aprobat technicznych. Rury i kształtki z tworzyw termoplastycznych w instalacjach ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania. Zalecenia dotyczące zakresu stosowania, wymagań i badań Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL Warszawa, czerwiec 1999

PROJEKT BUDOWLANY

TOM VII - BRANŻA ELEKTRYCZNA

OBIEKT: TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OŚRODKA SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU

INWESTOR: OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZMOŚĆIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ

ADRES INW.: UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ, UL. JANA ZAMOYSKIEGO 62A, 22-400 ZAMOSĆ

DZ. NR: 4/10, 97/1

OBRĘB: 066401_1.000.1

KAT. OBIEKTU BUDOWL.: XV

FAZA OPR.: PROJEKT BUDOWLANY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

Projektanci

L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	inż. Wiktor Churzępa	Upr. bud. nr ewid. UAN-II-8387/88/87 do projektowania w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji i sieci elektrycznych	

Sprawdzający

L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	mgr inż. Jerzy Tylec	Upr. bud. nr ewid42/TBG/90 do projektowania w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	

Opracował

L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	mgr inż. Piotr Trych	-	

EGZ. Nr 1

Zamość, wrzesień 2016

Oświadczenie o sporządzeniu projektu budowlanego

zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej zgodnie z art. 20.4. Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane*

Zespół projektowy oświadcza, że niniejsze opracowanie projektowe:

1. Jest wykonane zgodnie z zawartą umową, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
2. Zostaje wydane zamawiającemu w stanie kompletnym, z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, jest zgodne z wymaganymi uzgodnieniami i stanowi podstawę do wystąpienia o stosowne pozwolenie na prowadzenie robót.

BRANŻA ELEKTRYCZNA			
Projektanci			
L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	inż. Wiktor Churzępa	Upr. bud. nr ewid. UAN-II-8387/88/87 do projektowania w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji i sieci elektrycznych	
Sprawdzający			
L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	mgr inż. Jerzy Tylec	Upr. bud. nr ewid42/TBG/90 do projektowania w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	
Opracował			
L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	mgr inż. Piotr Trych	-	

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Podstawa opracowania ... 10
1.1. Normy i Przepisy. ... 10
2. Przedmiot opracowania ... 11
3. Krótka charakterystyka obiektów ... 11
4. Program użytkowy ... 11
5. Opis stanu istniejącego ... 11
6. Zestawienie oświetlenia projektowanego dla zespołu obiektów OSiR ... 12
I. Pawilon recepcyjny z zapleczem socjalno–szatniowym i częścią hotelową ... 12
1. Stan istniejący ... 12
2. Stan projektowany ... 12
3. Zakres projektu ... 12
4. Bilans Mocy ... 12
5. Demontaże ... 12
6. Tablica TP ... 12
7. Tablice lokalne ... 13
8. Trasy Kablowe ... 13
9. Kable i przewody ... 13
10. Instalacja oświetlenia podstawowego ... 13
11. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego ... 13
12. Ochrona przeciwpożarowa ... 14
13. Przejścia przez strefy pożarowe ... 14
14. Ochrona przeciwporażeniowa ... 14
II. Hala sportowa z zapleczem ... 15
1. Stan istniejący ... 15
2. Stan projektowany ... 15
3. Zakres projektu ... 15
4. Bilans Mocy ... 15
5. Demontaże ... 15
6. Tablica TP ... 15
7. Tablice lokalne ... 15
8. Trasy Kablowe ... 16
9. Kable i przewody ... 16
10. Instalacja oświetlenia podstawowego ... 16
11. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego ... 16
12. Ochrona przeciwpożarowa ... 17
13. Przejścia przez strefy pożarowe ... 17
14. Ochrona przeciwporażeniowa ... 17
- wyłączniki różnicowo – prądowe o ΔI = 30 mA. ... 18
III. Łącznik wraz z szatniami ... 18
1. Stan istniejący ... 18
2. Stan projektowany ... 18
3. Zakres projektu ... 18
4. Bilans Mocy ... 18
5. Demontaże ... 18
6. Tablica TP ... 18
7. Tablice lokalne ... 18
8. Trasy Kablowe ... 19
9. Kable i przewody ... 19

10. Instalacja oświetlenia podstawowego 19
11. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego 19
12. Ochrona przeciwpożarowa 20
13. Przejścia przez strefy pożarowe 20
14. Ochrona przeciwporażeniowa 20
IV. Kryta pływalnia 21
A. Wymiana opraw oświetleniowych 21
1. Stan istniejący 21
2. Stan projektowany 21
3. Zakres projektu 21
4. Bilans Mocy 21
5. Demontaże 21
6. Instalacja oświetlenia podstawowego 21
7. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego 22
8. Uwagi końcowe 22
B. Instalacja fotowoltaiczna 22
1. Przedmiot opracowania 23
2. Zakres opracowania 23
3. Podstawowe normy i dokumenty 23
4. Charakterystyka instalacji 23
5. Instalacja fotowoltaiczna 23
6. Mechaniczny montaż paneli fotowoltaicznych 24
7. Część DC instalacji fotowoltaicznej 24
8. Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej 24
9. Ochrona przeciwporażeniowa 25
10. Ochrona przeciwprzepięciowa 25
11. Zabezpieczenia falownika 25
12. Cześć AC instalacji 25

SPIS RYSUNKÓW

Nr rys.	***Nazwa***	***skala***
E1	Rzut parteru pawilonu recepcyjnego	1:100
E2	Rzut pawilonu recepcyjnego I piętro	1:100
E3	Rzut parteru hali z zapleczem	1:100
E4	Rzut próżni hali z trybunami	1:100
E5	Rzut łącznika z szatniami	1:100
E6	Rozdzielnica R-1 – Rozdział mocy	-
E7	Rozdzielnica R-1 – Rozdział mocy	-
E8	Rozdzielnica R-2 – Rozdział mocy	-
E9	Rozdzielnica R-2 – Rozdział mocy	-
E0	Rozdzielnica R-3 – Rozdział mocy	-
E1	Rozdzielnica R-4 – Rozdział mocy	-
E12	Rozdzielnica R-5 – Rozdział mocy	-
E13	Rozdzielnica R-6 – Rozdział mocy	-
E14	Rozdzielnica R-6 – Rozdział mocy	-
E15	Rozdzielnica R-7 – Rozdział mocy	-
E16	Rozdzielnica R-8 – Rozdział mocy	-
E17	Rozdzielnica R-9 – Rozdział mocy	-
E18	Rozdzielnica R-10 – Rozdział mocy	-
E19	Rozdzielnica R-10 – Rozdział mocy	-
E20	Rozdzielnica R-11 – Rozdział mocy	-
E21	Rozdzielnica R-12 – Rozdział mocy	-
E22	Rozdzielnica R-13 – Rozdział mocy	-
E23	Rozdzielnica R-14 – Rozdział mocy	-
E24	Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej	-
E25	Szafa elektryczna przyłączeniowa fotowoltaiki – rozdział mocy	-
E26	Rzut dachu – rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych	1:100

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego termomodernizacji zespołu obiektów OSiR w Zamościu – branża elektryczna

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie na opracowanie projektu
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy
- Literatura techniczna

1.1. Normy i Przepisy.

W projekcie budowlanym zostaną zastosowane następujące Normy i Przepisy:

- Polska Norma PN-HD 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-43:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-443:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura, rozdzielcza i sterownicza”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-54:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-548:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych”
- Polska Norma PN-EN 12464-1:2011 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.”
- Polska Norma PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie *warunków technicznych*, *jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* z dnia 12 kwietnia 2002 r., z późn. zm.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest:

- wymiana całej instalacji oświetlenia i instalacji gniazd wraz z okablowaniem na kompleksie OSiR
oraz wymiana samych źródeł światła na kompleksie krytej pływalni,
- instalacja fotowoltaiczna na kompleksie krytej pływalni do częściowego pokrycia zapotrzebowania
na moc energetyczną węzła cieplnego

3. Krótka charakterystyka obiektów

Przedmiotem niniejszego opracowania termomodernizacja zespołu obiektów OSiR w Zamościu w skład którego wchodzą: kompleks Krytej Pływalni przy ul. Jana Zamojskiego oraz kompleks obiektów OSiR przy ul. Królowej Jadwigi w Zamościu.

4. Program użytkowy

Opracowanie budowlane dotyczące termomodernizacji obiektów OSiR w Zamościu obejmuje wymianę okablowania instalacji elektrycznej w tym okablowania, źródeł światła podstawowego i awaryjnego oraz instalacja fotowoltaiczna na kompleksie pływalni. Dokładny zakres opracowania pokazano na rysunkach. Planowane prace mają na celu polepszenie efektywności energetycznej budynku.

5. Opis stanu istniejącego

Działka, na której zlokalizowanny jest OSiR położona jest na terenie miasta Zamość przy ul. Królowej Jadwigi 8 na działce o nr ewid. 4/10 a kompleks krytej pływalni przy ul. Jana Zamojskiego na działce o nr ewid. 97/1. Ponad to działki uzbrojone są w następujące sieci: energetyczną, wodociągową, kanalizacyjną, teletechniczną oraz ciepłowniczą.

W skład zespołu obiektów podlegających opracowaniu wchodzą:

- Pawilon recepcyjny z zapleczem socjalno–szatniowym i częścią hotelową;
- Hala sportowa z zapleczem;
- Łącznik wraz z szatniami;
- Kryta pływalnia;

6. Zestawienie oświetlenia projektowanego dla zespołu obiektów OSiR

L.p.	Rodzaj oprawy:	Strumień świetlny [lm]	Moc przyłącz. [W]	Liczba opraw	Moc projektowana
1.	Lampa świetlówkowa liniowa / kasetonowa LED 36W	2800	36	272	9792
2.	Lampa świetlówkowa LED 2x8W	3600	16	13	208
3.	Żarówka LED 8W	880	8	331	2648
4.	Halogenowa LED 50W	3000	50	64	3200

I. Pawilon recepcyjny z zapleczem socjalno–szatniowym i częścią hotelową

1. Stan istniejący

Obecnie budynek jest wyposażony w instalacje elektryczne.
Zasilanie budynku odbywa się ze złącza ZK. Ze złącza tego zasilona jest rozdzielnia główna – projekt przewiduje wymianę tablic na nowe. Z rozdzielnicy tej zasilane są kolejne tablice elektryczne.

2. Stan projektowany

Projekt instalacji elektrycznych został opracowany na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej oraz uzgodnień z Inwestorem. W każdym z modernizowanych pomieszczeń zaprojektowane zostaną instalacje oświetleniowe na bazie opraw typu LED. We wszystkich pomieszczeniach oraz korytarzach oświetlenie będzie zaprojektowane na bazie opraw LED montowanych do sufitu bądź zawieszanych w zależności od aranżacji pomieszczenia. Projektuje się nowe rozdzielnice R-4, R-3, R-5, R-7, R-8, R-6, R-9. na potrzeby instalacji oświetlenia i gniazd. Planuje się całkowicie nową instalację oświetleniową.

3. Zakres projektu

W zakres projektu będą wchodziły następujące instalacje:
- tablice lokalne,
- instalacja oświetlenia ogólnego, ewakuacyjnego oraz kierunkowego,

4. Bilans Mocy

Moc przyłączeniowa budynku nie ulegnie zmianie. Planowane prace elektryczne nie mają wpływu na wielkość mocy przyłączeniowej.

5. Demontaże

Należy całkowicie zdemontować istniejącą instalacje oświetleniową i gniazd.

6. Tablica TP

Z rozdzielnicy głównej zostaną zasilone projektowane tablice zasilające obwody oświetlenia budynku.

7. Tablice lokalne

Z rozdzielnic lokalnych R-4, R-3, R-5, R-7, R-8, R-6, R-9 zostaną zasilone projektowane obwody oświetlenia budynku. Nowoprojektowane rozdzielnice zasilone będą z tablicy głównej TG.

8. Trasy Kablowe

Trasy kablowe wykonane będą z korytek siatkowych nierdzewnych prowadzonych lokalnie pod sufitami, z listw elektroinstalacyjnych natynkowych, oraz z rurek elektroinstalacyjnych prowadzonych wtynkowo i natynkowo w zależności od potrzeb.

W budynku projektuje się system korytek siatkowych nierdzewnych. Korytka mocować na systemowych uchwytach ściennych lub sufitowych. Planowana trasa obejmuje korytka silnoprądowe. Miejsca przejść przez strefy pożarowe uszczelniać do klasy EI 120.

Do zejść pionowych stosować rurki elektroinstalacyjne, korytka siatkowe i listwy elektroinstalacyjne
w zależności od potrzeb.

9. Kable i przewody

Kable i przewody zastosowane będą typowe miedziane tupu YKY a dla urządzeń pożarowych w klasie PH90. Kable i przewody układać na projektowanych trasach kablowych.

Do zasilania rozdzielnic lokalnych zastosowano kable YKY 5x16mm ^{2}, 5x25mm ^{2}.

10. Instalacja oświetlenia podstawowego

Zastosowane będą oprawy oświetleniowe LED dobrane do charakteru pomieszczeń. Dobór opraw jest ukierunkowany na zastosowanie źródeł światła typu LED.

Główne ciągi zasilające instalacje oświetleniowe należy prowadzić wzdłuż korytarza w projektowanych korytkach kablowych bądź podtynkowo. Z puszek rozgałęźnych montowanych do koryt kablowych na korytarzu przewody należy wprowadzić do poszczególnych pokoi wtynkowo lub w przestrzeni sufitów korytkami.

Wewnątrz pomieszczeń instalacje prowadzić w tynku (pod min. 5mm warstwą tynku) lub w przestrzeni sufitów w korytkach siatkowych. Instalacje oświetleniowe projektuje się przewodami YDY 3x1,5/750V, YDY 4x1,5/750V. Instalacje oświetleniową projektuje się na bazie opraw LED o mocy i typie zależnych od charakteru pomieszczenia. Oświetlenie ogólne korytarzy zrealizowano na bazie opraw LED. Sterowanie oświetleniem realizowane jest przy pomocy lokalnych łączników oświetlenia.

11. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Zgodnie z obowiązującymi Przepisami Prawa budowlanego oraz postanowieniami normy PN-EN 1838 projektuje się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne oraz podświetlenie znaków bezpieczeństwa. Do oświetlenia awaryjnego dróg

ewakuacyjnych służą wydzielone oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w odpowiednie moduły awaryjne. Czas działania systemu wynosi 1 godzinę.

Oświetlenie znaków ewakuacyjnych stanowią wydzielone oprawy przystosowane do montażu na nich piktogramów kierunkowych.

Dokładne rozmieszczenie opraw przedstawiają załączniki graficzne.

12. Ochrona przeciwpożarowa

Zaprojektowane instalacje elektryczne nie stwarzają w warunkach normalnej pracy zagrożenia pożarowego.

Przewody i kable elektryczne wraz z ich zamocowaniami, zwane dalej zespołami kablowymi, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, będą zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia.

Ocena zespołów kablowych w zakresie ciągłości dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału, z uwzględnieniem rodzaju podłoża i przewidywanego sposobu mocowania do niego, wykonać zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej badania odporności ogniowej.

Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej mają posiadać klasę PH odpowiedni' do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.

Zespoły kablowe należy wykonać, aby w wymaganym czasie, o którym mowa powyżej, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

13. Przejścia przez strefy pożarowe

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych o klasie odporności ogniowej REI 120 lub EI 120 zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej przegrody.

14. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zapewni:
- izolacja części czynnych obwodów,
- uniemożliwienie bezpośredniego dostępu do urządzeń elektrycznych osobom nieupoważnionym,
- odpowiednie oznaczenia i opisy na zainstalowanej tablicy rozdzielczej,

Ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim powodującą samoczynne szybkie wyłączenie zapewnią:
- bezpieczniki instalacyjne,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowo – prądowe,
- wyłączniki różnicowo – prądowe o $\Delta I = 30$ mA.

II. Hala sportowa z zapleczem

1. Stan istniejący

Obecnie budynek jest wyposażony w instalacje elektryczne.
Zasilanie budynku odbywa się ze złącza ZK. Ze złącza tego zasilona jest rozdzielnia główna – projekt przewiduje wymianę tablic na nowe. Z rozdzielnicy tej zasilane są kolejne tablice elektryczne.

2. Stan projektowany

Projekt instalacji elektrycznych został opracowany na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej oraz uzgodnień z Inwestorem. W każdym z modernizowanych pomieszczeń zaprojektowane zostaną instalacje oświetleniowe na bazie opraw typu LED. We wszystkich pomieszczeniach oraz korytarzach oświetlenie będzie zaprojektowane na bazie opraw LED montowanych do sufitu bądź zawieszanych w zależności od aranżacji pomieszczenia. Projektuje się nowe rozdzielnice R-1, R-2 na potrzeby instalacji oświetlenia i gniazd. Planuje się całkowicie nową instalację oświetleniową.

3. Zakres projektu

W zakres projektu będą wchodziły następujące instalacje:
- tablice lokalne,
- instalacja oświetlenia ogólnego, ewakuacyjnego oraz kierunkowego,

4. Bilans Mocy

Moc przyłączeniowa budynku nie ulegnie zmianie. Planowane prace elektryczne nie mają wpływu na wielkość mocy przyłączeniowej.

5. Demontaże

Należy całkowicie zdemontować istniejącą instalacje oświetleniową i gniazd.

6. Tablica TP

Z rozdzielnicy głównej zostaną zasilone projektowane tablice zasilające obwody oświetlenia budynku.

7. Tablice lokalne

Z rozdzielnic lokalnych R-1, R-2, R-12, R-13, R-14 zostaną zasilone projektowane obwody oświetlenia budynku. Nowoprojektowane rozdzielnice zasilone będą z tablicy głównej TG.

8. Trasy Kablowe

Trasy kablowe wykonane będą z korytek siatkowych nierdzewnych prowadzonych lokalnie pod sufitami, z listw elektroinstalacyjnych natynkowych, oraz z rurek elektroinstalacyjnych prowadzonych wtynkowo i natynkowo w zależności od potrzeb.

W budynku projektuje się system korytek siatkowych nierdzewnych. Korytka mocować na systemowych uchwytach ściennych lub sufitowych. Planowana trasa obejmuje korytka silnoprądowe. Miejsca przejść przez strefy pożarowe uszczelniać do klasy EI 120.

Do zejść pionowych stosować rurki elektroinstalacyjne, korytka siatkowe i listwy elektroinstalacyjne
w zależności od potrzeb.

9. Kable i przewody

Kable i przewody zastosowane będą typowe miedziane tupu YKY a dla urządzeń pożarowych w klasie PH90. Kable i przewody układać na projektowanych trasach kablowych.

Do zasilania rozdzielnic lokalnych zastosowano kable YKY 5x16mm ^{2}, 5x25mm ^{2}.

10. Instalacja oświetlenia podstawowego

Zastosowane będą oprawy oświetleniowe LED dobrane do charakteru pomieszczeń. Dobór opraw jest ukierunkowany na zastosowanie źródeł światła typu LED.

Główne ciągi zasilające instalacje oświetleniowe należy prowadzić wzdłuż korytarza w projektowanych korytkach kablowych bądź podtynkowo. Z puszek rozgałęźnych montowanych do koryt kablowych na korytarzu przewody należy wprowadzić do poszczególnych pokoi wtynkowo lub w przestrzeni sufitów korytkami.

Wewnątrz pomieszczeń instalacje prowadzić w tynku (pod min. 5mm warstwą tynku) lub w przestrzeni sufitów w korytkach siatkowych. Instalacje oświetleniowe projektuje się przewodami YDY 3x1,5/750V, YDY 4x1,5/750V. Instalacje oświetleniową projektuje się na bazie opraw LED o mocy i typie zależnych od charakteru pomieszczenia. Oświetlenie ogólne korytarzy zrealizowano na bazie opraw LED. Sterowanie oświetleniem realizowane jest przy pomocy lokalnych łączników oświetlenia.

11. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Zgodnie z obowiązującymi Przepisami Prawa budowlanego oraz postanowieniami normy PN-EN 1838 projektuje się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne oraz podświetlenie znaków bezpieczeństwa. Do oświetlenia awaryjnego dróg ewakuacyjnych służą wydzielone oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w odpowiednie moduły awaryjne. Czas działania systemu wynosi 1 godzinę.

Oświetlenie znaków ewakuacyjnych stanowią wydzielone oprawy przystosowane do montażu na nich piktogramów kierunkowych.

Dokładne rozmieszczenie opraw przedstawiają załączniki graficzne.

12. Ochrona przeciwpożarowa

Zaprojektowane instalacje elektryczne nie stwarzają w warunkach normalnej pracy zagrożenia pożarowego.

Przewody i kable elektryczne wraz z ich zamocowaniami, zwane dalej zespołami kablowymi, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, będą zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia.

Ocena zespołów kablowych w zakresie ciągłości dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału, z uwzględnieniem rodzaju podłoża i przewidywanego sposobu mocowania do niego, wykonać zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej badania odporności ogniowej.

Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej mają posiadać klasę PH odpowiedni' do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.

Zespoły kablowe należy wykonać, aby w wymaganym czasie, o którym mowa powyżej, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

13. Przejścia przez strefy pożarowe

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych o klasie odporności ogniowej REI 120 lub EI 120 zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej przegrody.

14. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zapewni:
- izolacja części czynnych obwodów,
- uniemożliwienie bezpośredniego dostępu do urządzeń elektrycznych osobom nieupoważnionym,
- odpowiednie oznaczenia i opisy na zainstalowanej tablicy rozdzielczej,

Ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim powodującą samoczynne szybkie wyłączenie zapewnią:
- bezpieczniki instalacyjne,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowo – prądowe,

- wyłączniki różnicowo – prądowe o $\Delta I = 30$ mA.

III. Łącznik wraz z szatniami

1. Stan istniejący

Obecnie budynek jest wyposażony w instalacje elektryczne.
Zasilanie budynku odbywa się ze złącza ZK. Ze złącza tego zasilona jest rozdzielnia główna – projekt przewiduje wymianę tablic na nowe. Z rozdzielnicy tej zasilane są kolejne tablice elektryczne.

2. Stan projektowany

Projekt instalacji elektrycznych został opracowany na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej oraz uzgodnień z Inwestorem. W każdym z modernizowanych pomieszczeń zaprojektowane zostaną instalacje oświetleniowe na bazie opraw typu LED. We wszystkich pomieszczeniach oraz korytarzach oświetlenie będzie zaprojektowane na bazie opraw LED montowanych do sufitu bądź zawieszanych w zależności od aranżacji pomieszczenia. Projektuje się nowe rozdzielnice R-4, R-3, R-5, R-7, R-8, R-6, R-9. na potrzeby instalacji oświetlenia i gniazd. Planuje się całkowicie nową instalację oświetleniową.

3. Zakres projektu

W zakres projektu będą wchodziły następujące instalacje:
- tablice lokalne,
- instalacja oświetlenia ogólnego, ewakuacyjnego oraz kierunkowego,

4. Bilans Mocy

Moc przyłączeniowa budynku nie ulegnie zmianie. Planowane prace elektryczne nie mają wpływu na wielkość mocy przyłączeniowej.

5. Demontaże

Należy całkowicie zdemontować istniejącą instalacje oświetleniową i gniazd.

6. Tablica TP

Z rozdzielnicy głównej zostaną zasilone projektowane tablice zasilające obwody oświetlenia budynku.

7. Tablice lokalne

Z rozdzielnic lokalnych R-4, R-3, R-5, R-7, R-8, R-6, R-9 zostaną zasilone projektowane obwody oświetlenia budynku. Nowoprojektowane rozdzielnice zasilone będą z tablicy głównej TG.

8. Trasy Kablowe

Trasy kablowe wykonane będą z korytek siatkowych nierdzewnych prowadzonych lokalnie pod sufitami, z listw elektroinstalacyjnych natynkowych, oraz z rurek elektroinstalacyjnych prowadzonych wtynkowo i natynkowo w zależności od potrzeb.

W budynku projektuje się system korytek siatkowych nierdzewnych. Korytka mocować na systemowych uchwytach ściennych lub sufitowych. Planowana trasa obejmuje korytka silnoprądowe. Miejsca przejść przez strefy pożarowe uszczelniać do klasy EI 120.

Do zejść pionowych stosować rurki elektroinstalacyjne, korytka siatkowe i listwy elektroinstalacyjne
w zależności od potrzeb.

9. Kable i przewody

Kable i przewody zastosowane będą typowe miedziane tupu YKY a dla urządzeń pożarowych w klasie PH90. Kable i przewody układać na projektowanych trasach kablowych.

Do zasilania rozdzielnic lokalnych zastosowano kable YKY 5x16mm ^{2}, 5x25mm ^{2}.

10. Instalacja oświetlenia podstawowego

Zastosowane będą oprawy oświetleniowe LED dobrane do charakteru pomieszczeń. Dobór opraw jest ukierunkowany na zastosowanie źródeł światła typu LED.

Główne ciągi zasilające instalacje oświetleniowe należy prowadzić wzdłuż korytarza w projektowanych korytkach kablowych bądź podtynkowo. Z puszek rozgałęźnych montowanych do koryt kablowych na korytarzu przewody należy wprowadzić do poszczególnych pokoi wtynkowo lub w przestrzeni sufitów korytkami.

Wewnątrz pomieszczeń instalacje prowadzić w tynku (pod min. 5mm warstwą tynku) lub w przestrzeni sufitów w korytkach siatkowych. Instalacje oświetleniowe projektuje się przewodami YDY 3x1,5/750V, YDY 4x1,5/750V. Instalacje oświetleniową projektuje się na bazie opraw LED o mocy i typie zależnych od charakteru pomieszczenia. Oświetlenie ogólne korytarzy zrealizowano na bazie opraw LED. Sterowanie oświetleniem realizowane jest przy pomocy lokalnych łączników oświetlenia.

11. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Zgodnie z obowiązującymi Przepisami Prawa budowlanego oraz postanowieniami normy PN-EN 1838 projektuje się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne oraz podświetlenie znaków bezpieczeństwa. Do oświetlenia awaryjnego dróg ewakuacyjnych służą wydzielone oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w odpowiednie moduły awaryjne. Czas działania systemu wynosi 1 godzinę.

Oświetlenie znaków ewakuacyjnych stanowią wydzielone oprawy przystosowane do montażu na nich piktogramów kierunkowych.

Dokładne rozmieszczenie opraw przedstawiają załączniki graficzne.

12. Ochrona przeciwpożarowa

Zaprojektowane instalacje elektryczne nie stwarzają w warunkach normalnej pracy zagrożenia pożarowego.

Przewody i kable elektryczne wraz z ich zamocowaniami, zwane dalej zespołami kablowymi, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, będą zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia.

Ocena zespołów kablowych w zakresie ciągłości dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału, z uwzględnieniem rodzaju podłoża i przewidywanego sposobu mocowania do niego, wykonać zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej badania odporności ogniowej.

Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej mają posiadać klasę PH odpowiedni' do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.

Zespoły kablowe należy wykonać, aby w wymaganym czasie, o którym mowa powyżej, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

13. Przejścia przez strefy pożarowe

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych o klasie odporności ogniowej REI 120 lub EI 120 zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej przegrody.

14. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zapewni:
- izolacja części czynnych obwodów,
- uniemożliwienie bezpośredniego dostępu do urządzeń elektrycznych osobom nieupoważnionym,
- odpowiednie oznaczenia i opisy na zainstalowanej tablicy rozdzielczej,

Ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim powodującą samoczynne szybkie wyłączenie zapewnią:
- bezpieczniki instalacyjne,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowo – prądowe,

- wyłączniki różnicowo – prądowe o ΔI = 30 mA.

IV. Kryta pływalnia

A. Wymiana opraw oświetleniowych

1. Stan istniejący

Obecnie budynek jest wyposażony w instalacje elektryczne.

Zasilanie budynku odbywa się ze złącza kablowego. Ze złącza tego zasilone są tablice elektryczne, które nie podlegają wymianie. Planuje się tylko wymianę opraw oświetleniowych.

2. Stan projektowany

Projekt instalacji oświetlenia został opracowany na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej oraz uzgodnień z Inwestorem. W każdym z pomieszczeń zaprojektowane zostaną instalacje oświetleniowe na bazie opraw typu LED. We wszystkich pomieszczeniach oraz korytarzach oświetlenie będzie zaprojektowane na bazie opraw LED montowanych do sufitu bądź zawieszanych w zależności od aranżacji pomieszczeń.

3. Zakres projektu

W zakres projektu będą wchodziły następujące instalacje:

- instalacja oświetlenia ogólnego, ewakuacyjnego oraz kierunkowego,

4. Bilans Mocy

Moc przyłączeniowa budynku nie ulegnie zmianie. Planowane prace elektryczne nie mają wpływu na wielkość mocy przyłączeniowej.

5. Demontaże

Należy całkowicie zdemontować istniejące źródła światła (oprawy).

6. Instalacja oświetlenia podstawowego

Zastosowane będą oprawy oświetleniowe LED dobrane do charakteru pomieszczeń. Dobór opraw jest ukierunkowany na zastosowanie źródeł światła typu LED. Tablice i okablowanie nie podlegają wymianie.

Instalacje oświetleniową projektuje się na bazie opraw LED o mocy i typie zależnych od charakteru pomieszczenia. Oświetlenie ogólne zrealizowano na bazie opraw LED. Sterowanie oświetleniem realizowane jest przy pomocy lokalnych łączników oświetlenia. Uzyskano odpowiedniego natężenia oświetlenia zgodnie z wymogami Normy przedmiotowej PN-EN 12464-1:2011. Wymagane natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń dobrano na podstawie obowiązującej Normy PN-EN 12464-1:2011.

Sterowanie oświetleniem odbywa się za pomocą łączników świecznikowych indywidualnie dla każdego z pomieszczeń. Osprzęt stosować w wykonaniu bryzgoszczelnym o stopniu ochrony IP44 we wskazanych pomieszczeniach.

7. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Zgodnie z obowiązującymi Przepisami Prawa budowlanego oraz postanowieniami normy PN-EN 1838 projektuje się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne oraz podświetlenie znaków bezpieczeństwa. Do oświetlenia awaryjnego dróg ewakuacyjnych służą wydzielone oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w odpowiednie moduły awaryjne. Czas działania systemu wynosi 1 godzinę.

Oświetlenie znaków ewakuacyjnych stanowią wydzielone oprawy przystosowane do montażu na nich piktogramów kierunkowych. Wszystkie oprawy projektuje się jako oprawy LED.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych (np. pompowni przeciwpożarowej), o klasie odporności ogniowej REI 120 lub EI 120 zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej przegrody.

8. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z projektem i przepisami PN, BHP i Prawa Budowlanego.
W kwestiach spornych dotyczących budowy instalacji wykonawca zasięgnie opinii głównego projektanta, inspektora nadzoru, a tam gdzie konieczne - Inwestora.
Po zakończeniu w/w robót - zgłosić i przeprowadzić odpowiednie odbiory techniczne.
Zwraca się uwagę, by wszelkie stosowane urządzenia elektryczne posiadały odpowiednie świadectwa
i atesty techniczne.

B. Instalacja fotowoltaiczna

Dla potrzeb budynku zaprojektowano zastosowanie odnawialnych źródeł energii elektrycznej
w postaci ogniw fotowoltaicznych. Ogniwa fotowoltaiczne zabudowane w postaci paneli o mocy nominalnej szczytowej 280Wp będą zainstalowane na metalowych konstrukcjach na dachu budynku. Do montażu paneli będą wykorzystane systemowe konstrukcje dla paneli fotowoltaicznych. Konstrukcje metalowe zostaną uziemione.

Łącznie zaplanowano montaż 16 paneli. Będą one współpracować z inwerterem przetwarzającym prąd stały wytworzony przez ogniwa fotowoltaiczne na prąd zmienny 230 V AC / 50 Hz przekazywany do instalacji odbiorczej wewnętrznej poprzez rozdzielnię.

W projekcie zaproponowano zastosowanie paneli o mocy 280Wp współpracujących

z przetwornicami typu 4000TL. Połączenia prądowe pomiędzy końcowymi panelami (zaciski „+" i „-")
a przetwornicą należy wykonać z zastosowaniem kabli solarnych o zwiększonej odporności na zwarcia
i czynniki zewnętrzne (promieniowanie UV i ciepło). Połączenie przetwornicy z tablicą licznikową będzie wykonane przewodem YKY 5x6 mm^2. Instalacje prowadzić w korytkach kablowych na dachu budynku i w jego wnętrzu.

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt branży elektrycznej infrastruktury do produkcji i przesyłu energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł fotowoltaicznych. Instalacja fotowoltaiczna pokryje 30% zapotrzebowania w energię elektryczną węzła cieplnego dla budynku krytej pływalni w Zamościu.

2. Zakres opracowania

W zakres opracowania obejmuje:

• projekt układu elektrowni fotowoltaicznej wraz zabudową: modułów PV, kabli łączących poszczególne generatory słoneczne, oraz falownik,

• instalacji odgromowej dla instalacji fotowoltaicznej,

3. Podstawowe normy i dokumenty

• PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

• PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenie fizyczne obiektów i zagrożenie życia

• N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa"

4. Charakterystyka instalacji

Projektuje się mikroinstalację, której moc szczytowa nie będzie wynosiła 4,0 kW i będzie pokrywać część zapotrzebowania węzła cieplnego budynku.

5. Instalacja fotowoltaiczna

Jako źródło dodatkowej energii na dachu budynku projektuje się instalację fotowoltaiczną. Moduły zostaną zamocowane do specjalnie przygotowanej konstrukcji bazowej.
System fotowoltaiczny podłączony będzie na stałe do instalacji elektrycznej budynku pływalni poprzez szafę elektryczną węzła cieplnego. Energia elektryczna wyprodukowana przez fotoogniwa zasilać będzie instalację węzła cieplnego budynku pływalni.
W skład instalacji fotowoltaicznej wchodzą:

- Ogniwa fotowoltaiczne o mocy 280Wp np. Vitovolt 300 P255PGHA – 16 szt. wraz z osprzętem do montażu
- Inwerter fotowoltaiczny 4,0 kW np. SMA Sunny Boy 4000TL –1 kpl.
- Szafka pomiarowa – 1kpl

Dla uzyskania najwyższej produkcji energii elektrycznej ogniwa fotowoltaiczne projektuje się zamontować na dachu w części administracyjnej pływalni skierowane w stronę południową. Instalacja ogniw fotowoltaicznych składa się z łańcucha 16 szt. paneli. Aby móc dostarczać energię o odpowiednich parametrach z ogniw fotowoltaicznych do instalacji zastosowano inwerter o mocy 4,0 kW . Inwerter połączony jest z szafką pomiarową, która podłączona jest do szafy w węźle wymiennikowi. W przypadku zaniku napięcia od strony zarządcy sieci automatyka falowników samoczynnie odłączy zasilanie.

6. Mechaniczny montaż paneli fotowoltaicznych

Panele należy montować zgodnie z częścią konstrukcyjną dokumentacji.

7. Część DC instalacji fotowoltaicznej

Połączenie generatora słonecznego do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm2.

Typ kabla DC – np. BC-SUN PV1- F HFFR 1x6mm^2.

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikami będą prowadzone na trasach kablowych z korytek kablowych. Trasy kablowe muszą być odporne na promieniowanie UV. Falowniki zostaną zabudowane na parterze budynku.

8. Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej

Moduły fotowoltaiczne PV chronione będą instalacją odgromową wykonaną za pomocą rozstawionych na dachu masztów odgromowych o wysokości 5 m – wolnostojących na trójnogu ze stopami betonowymi trwale przymocowanymi do konstrukcji dachu. Tak wykonane maszty pionowe zostaną za pomocą przewodów odprowadzających wykonanych za pomocą drutu FeZn Ø8 mm przyłączone do istniejącej instalacji odgromowej na dachu budynku.

Dodatkowo moduły fotowoltaiczne PV zostaną objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł PV zabudowany na dachu i elewacji zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 16 mm^2 z konstrukcją bazową modułu. Następnie konstrukcje bazowe modułów fotowoltaicznych PV zostaną przyłączone do głównej szyny wyrównawczej budynku za pomocą przewodów LgY

16 mm^2. Przewody te będą prowadzone równolegle do przewodów instalacji AC i DC w korytkach kablowych.

9. Ochrona przeciwporażeniowa

Falowniki uniemożliwiają przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, dlatego też dodatkowe zabezpieczenia po stronie instalacji zmiennoprądowej nie są wymagane.

10. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując ochronniki przepięciowe do instalacji fotowoltaicznych z 3-stopniowym układem przełączającym DC. Są to ograniczniki przepięć pozwalające ograniczyć przepięcia do poziomu Up≤4 kV.

Łańcuch modułów PV zostanie zabezpieczony jednym ochronnikiem przepięciowym. Ochronniki przepięciowe instalacji fotowoltaicznej zostaną zabudowane na dachu budynku w skrzynkach hermetycznych IP65 mającej odporność mechaniczną IK09 oraz II klasę ochronności.

11. Zabezpieczenia falownika

Falownik posiada zabudowany w sobie zespół zabezpieczeń, który można w zależności od wymagań odpowiednio nastawiać.

Rolę rozłączników poszczególnych generatorów pełnić będzie ESS (Elektronic Solar Switch), zabudowany falowniku. Falownik posiada zabudowane w sobie zabezpieczenia przed pracą wyspową dla instalacji fotowoltaicznej. Pracują one na zasadzie monitorowania zmian częstotliwości sieci. Polega to na tym, że w prawidłowo działającej sieci falownik nie ma możliwości zmienić częstotliwości. Falownik cyklicznie "podejmuje próby" zmian częstotliwości. Jeżeli się to uda, falownik natychmiast przestaje oddawać energię do sieci i odłącza się od niej.

12. Cześć AC instalacji

Kable zostaną rozprowadzone za pomocą korytek kablowych w budynku. Falownik zostanie połączony z szafą w wymiennikowni za pomocą kabli YKY 0,6/1 kV 5x6 mm^2. Strona zmiennoprądowa (AC) falownika zostanie w rozdzielni TEH zabezpieczona wyłącznikiem nadmiarowo prądowym.

V. ROBOTY TOWARZYSZĄCE I UWAGI KOŃCOWE

Wszelkie roboty związane z przygotowaniem, zarówno elementów podlegającym pracom, jak i przygotowanie sprzętu oraz terenu uważa się za konieczne w celu poprawnego wykonania planowanych prac. Do robót towarzyszących zalicza się: przygotowanie miejsca pracy mające na celu zabezpieczenie środków ochrony osobistej, transport materiałów i sprzętu, wywóz i utylizację materiałów rozbiórkowych oraz oczyszczenie terenu robót.

Uwagi końcowe:

Wszystkie roboty budowlane i demontażowe powinny być prowadzone przy użyciu materiałów odpowiadających normom i atestom oraz zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, BHP oraz pod nadzorem osoby do tego uprawnionej. W czasie prowadzenia robót budowlanych pracownicy winni używać sprzętu i środków ochrony indywidualnej adekwatnych do prowadzonych robót i miejsca pracy. Pracownicy powinni być poinstruowani o obowiązku stosowania w czasie pracy przydzielonych środków ochrony osobistej. Środki ochrony osobistej powinny mieć wymagany certyfikat na znak bezpieczeństwa i powinny być oznaczone tym znakiem. Do środków ochrony osobistej należą: ubrania i obuwie robocze, kaski ochronne, rękawice ochronne, a w przypadkach koniecznych także okulary ochronne i maski przeciwpyłowe. Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych, przy założeniu, że ich parametry techniczne oraz wytrzymałościowe są co najmniej równe lub wyższe od zaprojektowanych.

Przy wycenie robót ogólnobudowlanych należy uwzględnić wszystko to, co zostało zawarte w niniejszej dokumentacji, jak również inne elementy nie ujęte, a niezbędne do wykonania powyższych prac oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu. Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania.

Całość robót wykonać zgodnie z Ogólnymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.

W przypadku wystąpienia niejasności co do sposobu realizacji robót, użytego sprzętu, narzędzi i materiałów oraz wystąpienia nieprzewidzianych utrudnień należy porozumieć się z Inspektorem nadzoru, Projektantem lub Nadzorem budowlanym.

Wszystkie materiały użyte do przeprowadzenia prac remontowo-modernizacyjnych powinny być potwierdzone przez producenta poprzez odpowiednie zaświadczenie o jakości w formie deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności zamieszczonym na opakowaniu. Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających ich jakość przez producenta nie mogą być dopuszczone do stosowania przy robotach budowlanych. Odbiór materiałów i przyjęcie ich na plac budowy powinien obejmować sprawdzenie ich zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie parametrów technicznych z postanowieniami określonej aprobaty technicznej.

VI. WPŁYW NA ŚRODOWISKO

Wykonanie projektowanych prac nie oddziałuje w żaden znaczący sposób na środowisko zarówno podczas prowadzenia prac budowlanych jak i na etapie eksploatacji obiektu. Wykonanie projektowanych prac nie wpływa na zdrowie ludzi oraz obiekty sąsiednie.

VII. ATESTY I ŚWIADECTWA DOPUSZCZENIA

Materiały i urządzenia techniczne zastosowane w budynku powinny posiadać ważne aprobaty techniczne oraz certyfikaty zgodności wydane przez odpowiednie placówki naukowo-badawcze, np. ITB.

Projektant:	**Sprawdzający**:
inż. Wiktor Churzępa	mgr inż. Jerzy Tylec

INFORMACJA BIOZ

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych:

- zasilenie rozdzielnic
- wymiana opraw wraz ze źródłami światła w obiekcie krytej pływalni,
- montaż łączników
- montaż gniazd
- ułożenie kabli zasilających rozdzielnice,
- ułożenie okablowania do opraw,
- montaż zabezpieczenia szaf sterowniczych,

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejące budynki według planu sytuacyjnego.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą spowodować zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- praca na wysokości przy montażu instalacji,
- praca przy użyciu elektronarzędzi i sprzętu zmechanizowanego

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

- podłączenie tablic sterowniczo rozdzielczych dla poszczególnych central

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Podłączenia wykonywanych instalacji i przewodów elektrycznych należy wykonać po uprzednim wyłączeniu napięcia w sieci zasilającej oraz zabezpieczeniu przed skutkami przypadkowego pojawienia się napięcia.

Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych – ich stosowanie jest wymagane przez pracowników posiadających zaświadczenia kwalifikacyjne SEP. Każde przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- Powołanie kierownika robót.
- Wyposażenie budowy w odpowiednie tablice informacyjne i instruktażowe, sprzęt pierwszej pomocy, BHP i P. poż.
- Przeprowadzenie szkolenia (instruktażu) pracowników pod względem BHP przed przystąpieniem do realizacji robót na stanowiskach pracy.
- Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy, które pracownicy mają obowiązek znać i stosować.
- Wiedza, o której mowa powinna być potwierdzona zaświadczeniem kwalifikacyjnym. Przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom w robotach elektroinstalacyjnych:

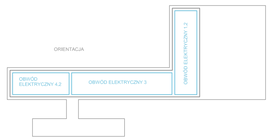
- W sytuacji zagrożenia na terenie budowy wyłączyć zasilanie rozdzielnicy budowlanej,
- Stosować sprawny i odpowiedni sprzęt elektro-mechaniczny,
- Stosować odpowiedni sprzęt BHP.

II. UWAGI KOŃCOWE

1. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i PNE.
2. Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy wykonać pomiary elektryczne rezystancji izolacji i uziemień.
3. Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Są to wyroby dla których wydano certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklaracje zgodności z PN, lub aprobaty techniczne (art. 10 Prawo Budowlane).
4. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i aparatów innego producenta o równoważnych parametrach.

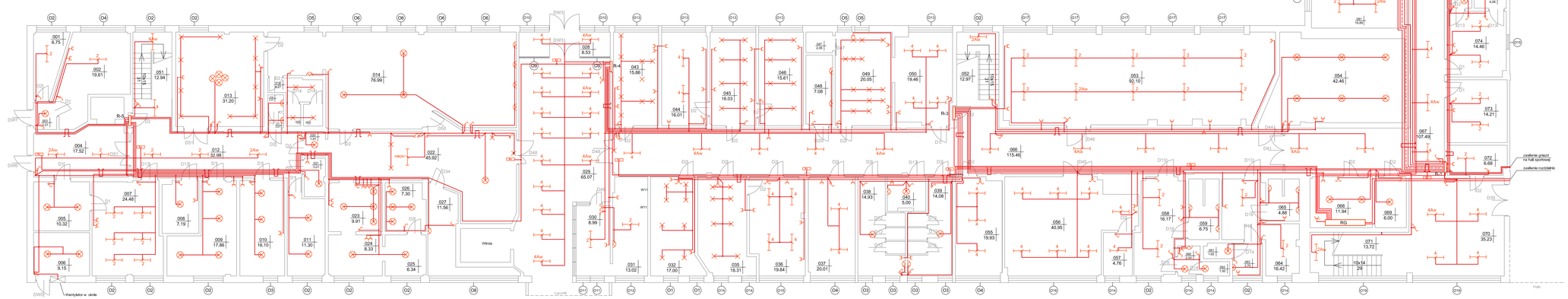
Oznaczenia:

- Gniazdo 230V
- Gniazdo 400V
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa z inwerterem 3h
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa z inwerterem 3h
- Lampa LED
- Lampa LED z inwerterem 2h
- Oprawa ewakuacyjna Orion LED "WYJŚCIE EWAKUACYJNE"
- Oprawa awaryjna LED z inwerterem 3h (Orion)
- Instalacja elektryczna wewnętrzna 230V
- Instalacja oświetlenia awaryjnego
- Instalacja sterowania
- Korytko kablowe KGL/KGO 200x60
- Zasilenie rozdzielnic



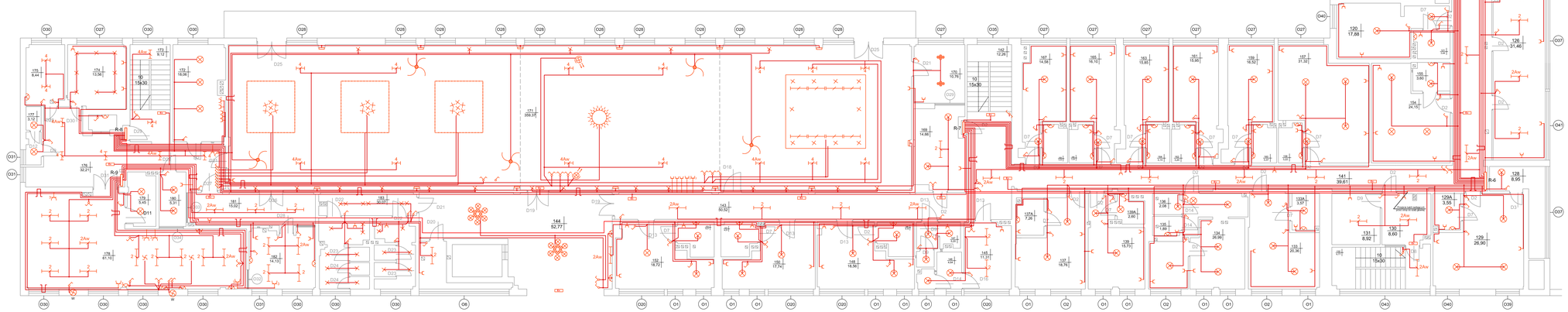
UWAGI :

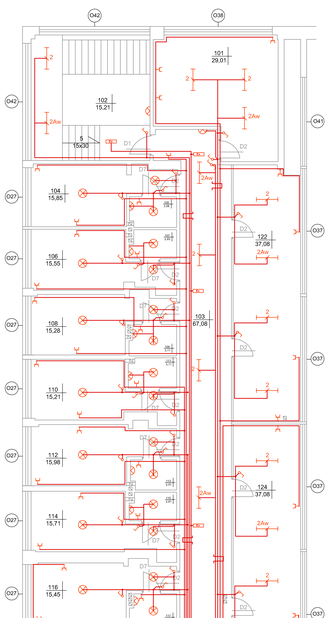
1. Instalację wykonać jako podtynkową, na korytarzu przewody prowadzić nad sufitem podwieszanym w korytkach.
   W przypadku braku sufitu podwieszanego przewody prowadzić w listwach LS200x100 n/t.
2. Osprzęt elektryczny szczelny.
3. Gniazda montować na wysokości 1,2 m od posadzki w łazience i 0,5 m w szatni.
4. Wyłączniki montować na wysokości 1,2 m od posadzki.
5. Wymianie podlegają tylko czujniki dymu

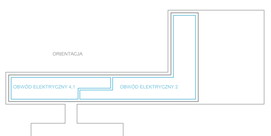


L.p.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m^2]	Posadzka
1	Pomieszczenie biurowe	6,75	Beton
2	Magazyn	19,61	Beton
3	Przedsionek	2,21	Beton
4	Korytarz	17,52	Terakota
5	Magazyn	10,32	Lastriko
6	Magazyn	9,15	Lastriko
7	Magazyn	24,48	Lastriko
8	Magazyn	7,19	Lastriko
9	Szatnia	17,86	Lastriko
10	Magazyn	16,1	Lastriko
11	Magazyn	11,3	Lastriko
12	Korytarz	32,98	Lastriko
13	Restauracja	31,2	Panele
14	Restauracja	76,99	Wykładzina dywanowa/Terakota
15	W-C	4,27	Terakota
16	W-C	0,97	Lastriko
17	W-C	0,97	Lastriko
18	W-C	1,23	Terakota
19	W-C	1,62	Terakota
20	Przedsionek	1,91	Lastriko
21	Natrysk	3,01	Lastriko
22	Bar	45,92	Terakota
23	Kuchnia	9,91	Terakota
24	Kuchnia	8,33	Terakota
25	Kuchnia	6,34	Terakota
26	Kuchnia	7,3	Terakota
27	Pomieszczenie gospodarcze	11,56	Płyty z lastriko
28	Przedsionek	8,53	Terakota
29	Hol	65,07	Terakota
30	Pomieszczenie obsługi	8,99	Panele
31	Pomieszczenie socjalne	13,02	Terakota
32	Pokój sędziów	13,36	Terakota
33	W-C	1,38	Terakota
34	W-C	1,52	Terakota
35	Pomieszczenie biurowe	18,31	Terakota
36	Pomieszczenie biurowe	19,84	Terakota
37	Szatnia	20,01	Wykładzina PCV
38	W-C	3,63	Terakota
39	Natrysk	11,91	Terakota
40	W-C	8,71	Terakota
41	W-C	1,57	Terakota
42	W-C	1,72	Terakota
43	Kadry	15,86	Panele
44	Pokój dyrektora	16,01	Panele
45	Sekretariat	16,03	Panele
46	Pomieszczenie biurowe	15,61	Panele
47	Magazynek	2,06	Panele
48	Serwerownia	7,08	Lastriko
49	Księgowość	20,05	Panele
50	Księgowość	19,46	Panele
51	Klatka schodowa	12,94	Lastriko
52	Klatka schodowa	12,97	Gress
53	Siłownia	92,1	Wykładzina PCV
54	Wymiennkownia	42,46	Terakota
55	Szatnia	19,93	Wykładzina PCV
56	Sala konferencyjna	40,95	Terakota
57	Zaplecze	4,76	Terakota
58	Szatnia	16,17	Terakota
59	Natrysk	6,75	Terakota
60	W-C	2,5	Terakota
61	W-C	1,62	Terakota
62	W-C	1,5	Terakota
63	Przedsionek	3,7	Terakota
64	Szatnia	16,42	Terakota
65	Natrysk	4,88	Terakota
66	Korytarz	115,46	Gress
67	Korytarz	107,49	Gress
68	Pomieszczenie elektryka	11,94	Lastriko
69	Magazyn	6	Lastriko
70	hol	35,23	Gress
71	Klatka schodowa	13,72	Gress
72	Magazyn	6,68	Terakota
73	Magazyn	14,21	Terakota
74	Pomieszczenie gospodarcze	14,46	Terakota
75	Natrysk	4,06	Terakota
76	W-C	1,54	Terakota
77	W-C	1,57	Terakota
78	Serwerownia	9,35	Terakota
79	Pomieszczenie gospodarcze	8,85	Terakota
80	Pomieszczenie gospodarcze	11,51	Terakota
81	Szatnia	16,89	Terakota
82	Natryski	17,22	Terakota
83	W-C	10,63	Terakota
84	W-C	3,96	Terakota
85	Szatnia	16,43	Terakota
86	Szatnia	16,6	Terakota
87	Natryski	16,83	Terakota
88	W-C	16,83	Terakota
89	W-C	4,04	Terakota
90	Szatnia	14,38	Terakota
91	W-C	0,89	Terakota
92	W-C	0,73	Terakota
93	Pomieszczenie biurowe	22,89	Terakota
94	Przedsionek	2,99	Terakota
95	Przedsionek	7,76	Terakota
96	Hol z klatką schodową	52,93	Terakota
97	Magazyn	44,4	Terakota
	Razem:	1604,85	

Wykonawca:	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość				
Inwestor:	OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ				
Obiekt	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ				Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY				Skala -
Treść rysunku	PLAN GNIAZD ELEKTRYCZNYCH – RZUT PARTER				
Projektował:	INŻ. W. CHUDZĘPA	UAN-NI-6387/88/87			Data 09.2016
Sprawdził:	INŻ. J. TYLEC	42/Tbg/90			Nr rys. E1
Opracował:	MGR INŻ. P. TRYCH	-			







UWAGI :

1. Instalację wykonać jako podtynkową, na korytarzu przewody prowadzić nad sufitem podwieszanym w korytkach.
   W przypadku braku sufitu podwieszanego przewody prowadzić w listwach LS200x100 n/t.
2. Osprzęt elektryczny szczelny.
3. Gniazda montować na wysokości 1,2 m od posadzki w łazience i 0,5 m w szatni.
4. Wyłączniki montować na wysokosci 1,2 m od posadzki.
5. Wymianie podlegają tylko czujniki dymu

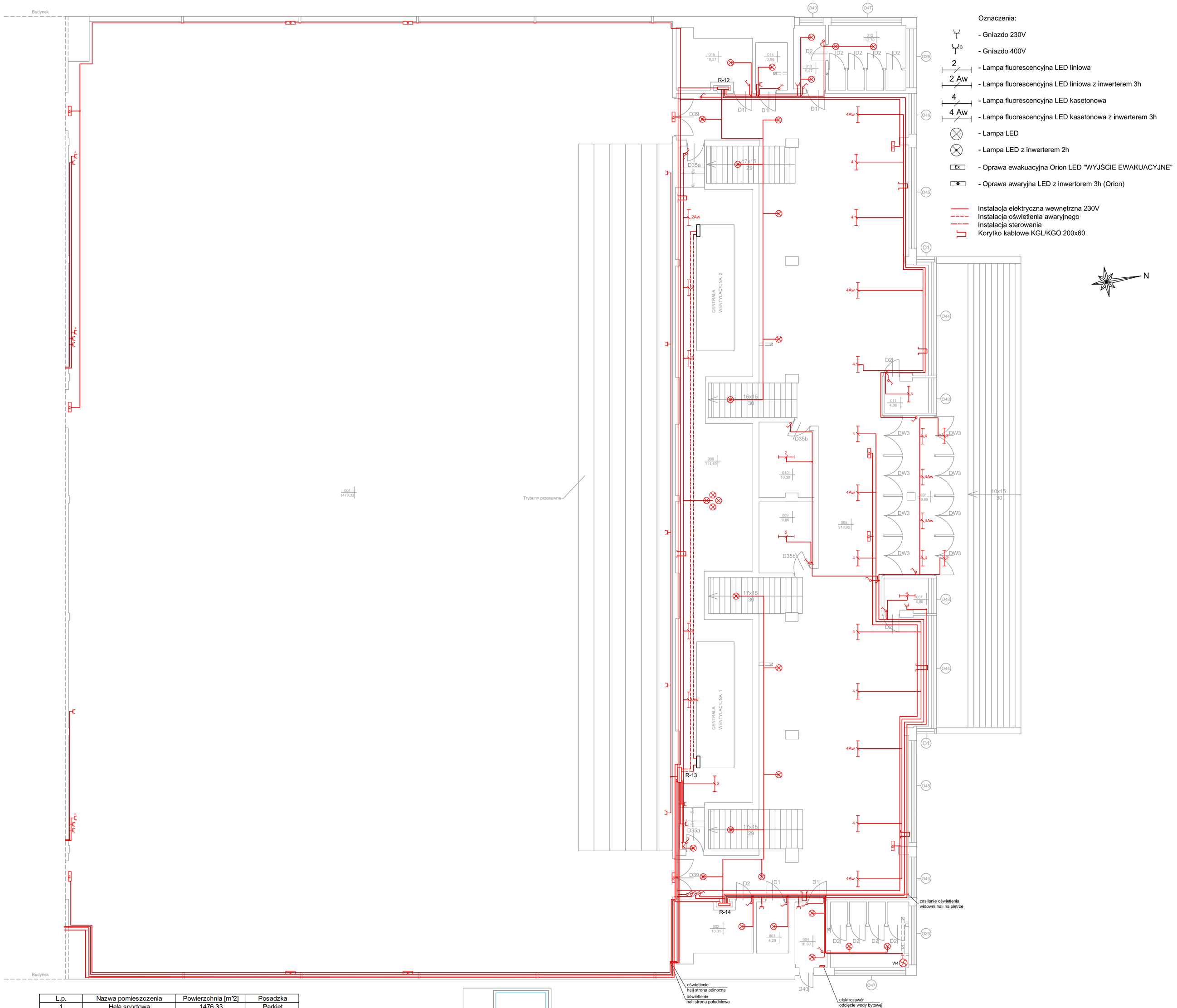
Oznaczenia:

- Gniazdo 230V
- Gniazdo 400V
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa z inwerterem 3h
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa z inwerterem 3h
- Lampa LED
- Lampa LED z inwerterem 2h
- Oprawa ewakuacyjna Orion LED "WYJŚCIE EWAKUACYJNE"
- Oprawa awaryjna LED z inwertorem 3h (Orion)
- Taśma LED
- Halogenki

Instalacja elektryczna wewnętrzna 230V
Instalacja oświetlenia awaryjnego
Instalacja sterowania
Korytka KGLKGO 200x60
Zasilenie rozdzielnic

L.p.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m^2]	Posadzka
101	Pomieszczenie socjalne	21,01	Wykładzina dywanowa
102	Klatka schodowa	15,21	Lastriko
103	Korytarz	67,08	Terakota
104	Pokój nocjegowy	15,85	Wykładzina dywanowa
105	Łazienka	3,08	Terakota
106	Pokój nocjegowy	15,55	Wykładzina dywanowa
107	Łazienka	2,85	Terakota
108	Pokój nocjegowy	15,28	Wykładzina dywanowa
109	Łazienka	3,11	Terakota
110	Pokój nocjegowy	15,21	Wykładzina dywanowa
111	Łazienka	3,11	Terakota
112	Pokój nocjegowy	15,98	Wykładzina dywanowa
113	Łazienka	2,91	Terakota
114	Pokój nocjegowy	15,71	Wykładzina dywanowa
115	Łazienka	2,81	Terakota
116	Pokój nocjegowy	15,45	Wykładzina dywanowa
117	Łazienka	3,01	Terakota
118	Pokój nocjegowy	15,14	Wykładzina dywanowa
119	Łazienka	3,12	Terakota
120	Pokój nocjegowy	17,88	Wykładzina dywanowa
121	Łazienka	3,44	Terakota
122	Pokój nocjegowy	21,62	Wykładzina PCV
123	Pokój nocjegowy	20,83	Wykładzina dywanowa
124	Pokój nocjegowy	21,63	Wykładzina dywanowa
125	Pokój nocjegowy	21,44	Wykładzina dywanowa
126	Pokój nocjegowy	20,77	Wykładzina dywanowa
127	Pokój nocjegowy	15,15	Wykładzina dywanowa
128	Magazyn	8,95	Terakota
129	Świetlica	31,33	Parkiet
130	Pomieszczenie socjalne	8,60	Wykładzina PCV
131	Magazyn	8,92	Wykładzina PCV
132	Klatka schodowa	9,77	Wykładzina PCV
133	Łazienka	22,65	Terakota
134	Pokój nocjegowy	26,99	Panele/Terakota
135	Łazienka	1,89	Terakota
136	Łazienka	2,08	Terakota
137	Łazienka	12,39	Terakota
138	Przedsionek	8,16	Terakota
139	Gabinet masażu	12,47	Terakota
140	Sauna	7,26	Deski
141	Korytarz	39,61	Terakota
142	Klatka schodowa	12,26	Lastriko
143	Korytarz	50,52	Terakota
144	Korytarz	52,44	Terakota
145	Pokój nocjegowy	11,31	Terakota
146	Łazienka	4,64	Terakota
147	Łazienka	5,20	Terakota
148	Pokój nocjegowy	18,56	Panele
149	Łazienka	4,14	Terakota
150	Pokój nocjegowy	17,74	Panele
151	Łazienka	4,23	Terakota
152	Pokój nocjegowy	18,72	Panele
153	Łazienka	4,07	Terakota
154	Magazyn	6,71	Terakota
155	Łazienka	6,13	Terakota
156	Magazyn	14,28	Wykładzina PCV
157	Pokój nocjegowy	31,32	Wykładzina dywanowa
158	Łazienka	3,22	Terakota
159	Pokój nocjegowy	16,52	Wykładzina dywanowa
160	Łazienka	3,37	Terakota
161	Pokój nocjegowy	15,95	Wykładzina dywanowa
162	Łazienka	3,20	Terakota
163	Pokój nocjegowy	15,85	Wykładzina dywanowa
164	Łazienka	3,15	Terakota
165	Pokój nocjegowy	16,10	Wykładzina dywanowa
166	Łazienka	3,28	Terakota
167	Pokój nocjegowy	14,58	Wykładzina dywanowa
168	Łazienka	3,33	Terakota
169	Pomieszczenie socjalne	14,66	Terakota
170	Magazyn	10,76	Wykładzina dywanowa
171	Sala restauracyjna	359,37	Terakota
172	Magazyn	18,06	Lastriko
173	Klatka schodowa	9,12	Lastriko
174	Biuro	13,56	Wykładzina dywanowa
175	Magazyn	8,44	Wykładzina dywanowa
176	Korytarz	32,21	Terakota
177	Łazienka	3,12	Terakota
178	Kuchnia	61,10	Terakota
179	Magazyn	5,45	Terakota
180	Magazyn	5,31	Płytki PCV
181	Pomieszczenie socjalne	15,02	Terakota
182	Pomieszczenie gospodarcze	14,13	Terakota
183	Łazienka	30,07	Terakota
	Razem	1556,50	

Wykonawca:	P·P·H·U· TECH Projektowanie · wdrażanie	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość			
Inwestor:	OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ				
Obiekt	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ			Branża:	Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala	-
Treść rysunku	PARTER-RECEPCYJNY – RZUT I PIĘTRA				
Projektował:	INŻ. W. CHUŁRZEPA	UAN-NI-6387/88/87		Data	30.12.2015
Sprawdził:	INŻ. J. TYLEC	42/Tbg/90		Nr rys.	E2
Opracował:	MGR INŻ. P. TRYCH	-			



Oznaczenia:

- Gniazdo 230V
- Gniazdo 400V
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa z inwerterem 3h
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa z inwerterem 3h
- Lampa LED
- Lampa LED z inwerterem 2h
- Oprawa ewakuacyjna Orion LED "WYJŚCIE EWAKUACYJNE"
- Oprawa awaryjna LED z inwertorem 3h (Orion)

Instalacja elektryczna wewnętrzna 230V
Instalacja oświetlenia awaryjnego
Instalacja sterowania
Korytko kablowe KGL/KGO 200x60

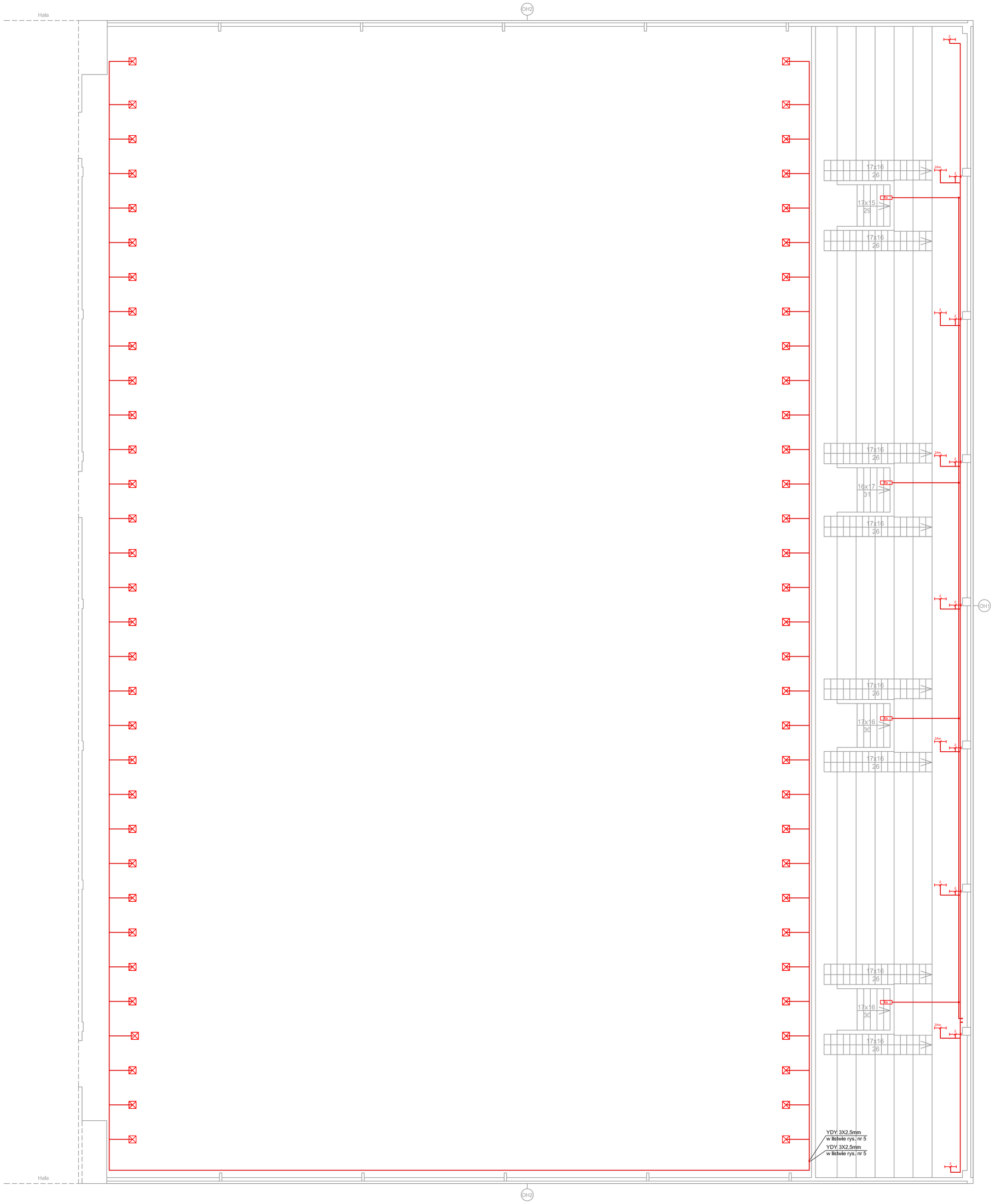
L.p.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m^2]	Posadzka
1	Hala sportowa	1476,33	Parkiet
2	Magazyn	10,31	Beton
3	Magazyn	4,29	Terakota
4	W-C	18,6	Terakota
5	Hol z klatkami schodowymi	318,92	Lastriko
6	Pomieszczenie socjalne	114,49	Beton
7	Magazynek	4,06	Lastriko
8	Przedsionek	19,85	Lastriko
9	Magazyn	9,86	Lastriko
10	Magazyn	10,3	Lastriko
11	Magazynek	4,06	Lastriko
12	W-C	12,7	Terakota
13	W-C	5,27	Terakota
14	W-C	3,98	Terakota
15	Magazyn	10,27	Beton
Razem:		2023,29	



UWAGI :

1. Instalację wykonać jako podtynkową, na korytarzu przewody prowadzić nad sufitem podwieszanym w korytkach. W przypadku braku sufitu podwieszanego przewody prowadzić w listwach LS200x100 n/t.
2. Osprzęt elektryczny szczelny.
3. Gniazda montować na wysokości 1,2 m od posadzki w łazience i 0,5 m w szatni.
4. Wyłączniki montować na wysokosci 1,2 m od posadzki.
5. Wymianie podlegają tylko czujniki dymu

Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość			
Inwestor:	OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOSĆ				
Obiekt	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOSĆ			Branża: Elektryczna	
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala -	
Treść rysunku	HALA Z ZAPLECZEM - RZUT PARTERU				
Projektował:	INŻ. W. CHURZĘPA	UAN-II-8387/88/87		Data 09.2016	
Sprawdził:	INŻ. J. TYLEC	42/Tbg/90		Nr rys. E3	
Opracował:	MGR INŻ. P. TRYCH	-			





Oznaczenia:

- Gniazdo 230V
- Gniazdo 400V
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa z inwerterem 3h
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa z inwerterem 3h
- Lampa LED
- Lampa LED z inwerterem 2h
- Oprawa ewakuacyjna Orion LED "WYJŚCIE EWAKUACYJNE"
- Oprawa awaryjna LED z inwertorem 3h (Orion)
- Lampa halogenowa LED 50W
- Instalacja elektryczna wewnętrzna 230V
- Instalacja oświetlenia awaryjnego
- Instalacja sterowania

UWAGI :

1. Instalację wykonać jako podtynkową, na korytarzu przewody prowadzić nad sufitem podwieszanym w korytkach.
   W przypadku braku sufitu podwieszanego przewody prowadzić w listwach LS200x100 n/t.
2. Osprzęt elektryczny szczelny.
3. Gniazda montować na wysokości 1,2 m od posadzki w łazience i 0,5 m w szatni.
4. Wyłączniki montować na wysokosci 1,2 m od posadzki.
5. Wymianie podlegają tylko czujniki dymu

Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOSĆ			
Obiekt	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOSĆ			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala -
Treść rysunku	PRÓŻNIA HALI Z TRYBUNAMI - RZUT I PIĘTRA			
Projektował:	INŻ. W. CHURZĘPA	UAN-II-8387/88/87		Data 09.2016
Sprawdził:	INŻ. J. TYLEC	42/Tbg/90		Nr rys. E4
Opracował:	MGR INŻ. P. TRYCH	-		

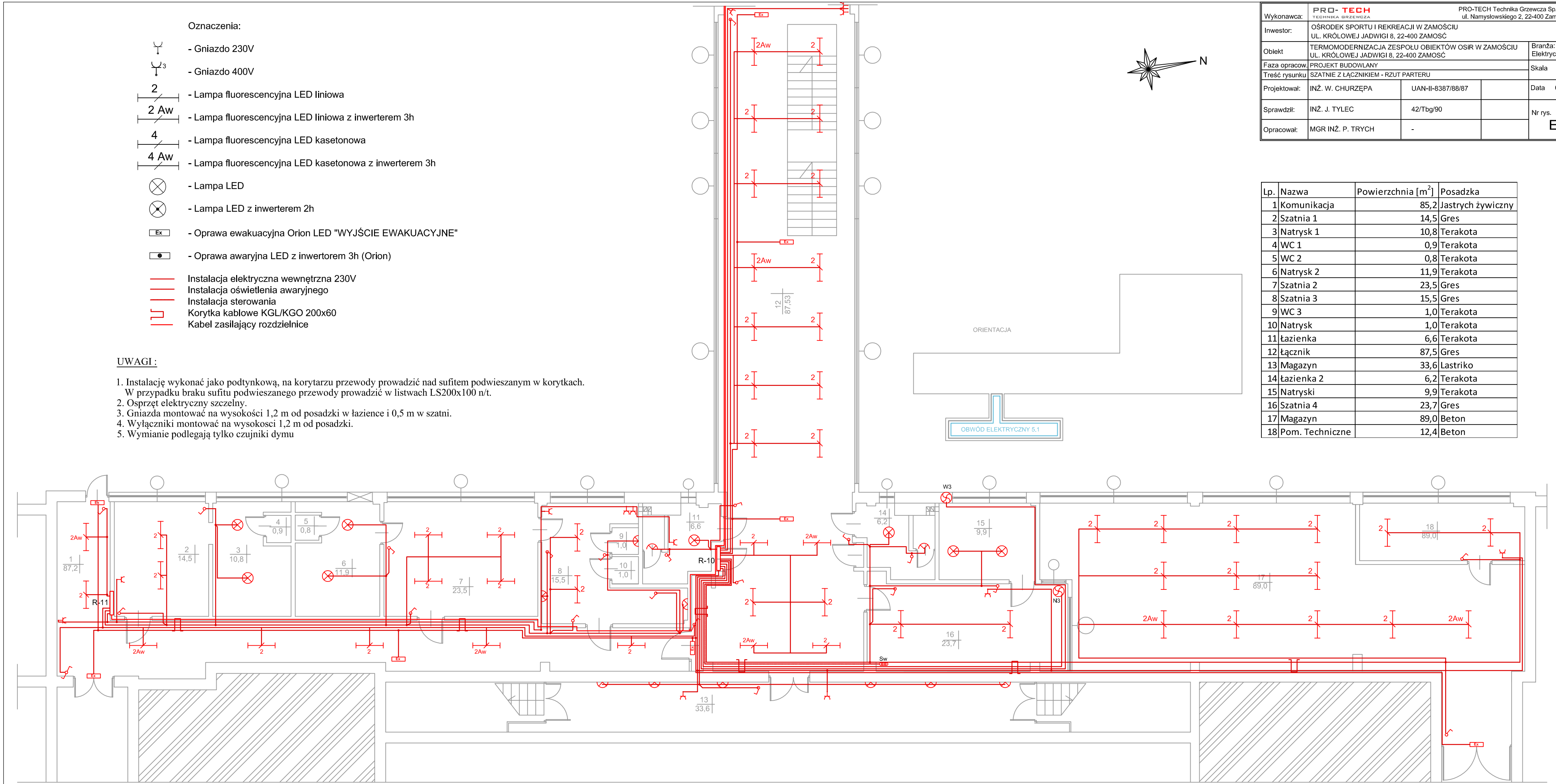
Oznaczenia:

- Gniazdo 230V
- Gniazdo 400V
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa z inwerterem 3h
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa z inwerterem 3h
- Lampa LED
- Lampa LED z inwerterem 2h
- Oprawa ewakuacyjna Orion LED "WYJŚCIE EWAKUACYJNE"
- Oprawa awaryjna LED z inwertorem 3h (Orion)

Instalacja elektryczna wewnętrzna 230V
Instalacja oświetlenia awaryjnego
Instalacja sterowania
Korytka kablowe KGL/KGO 200x60
Kabel zasilający rozdzielnice

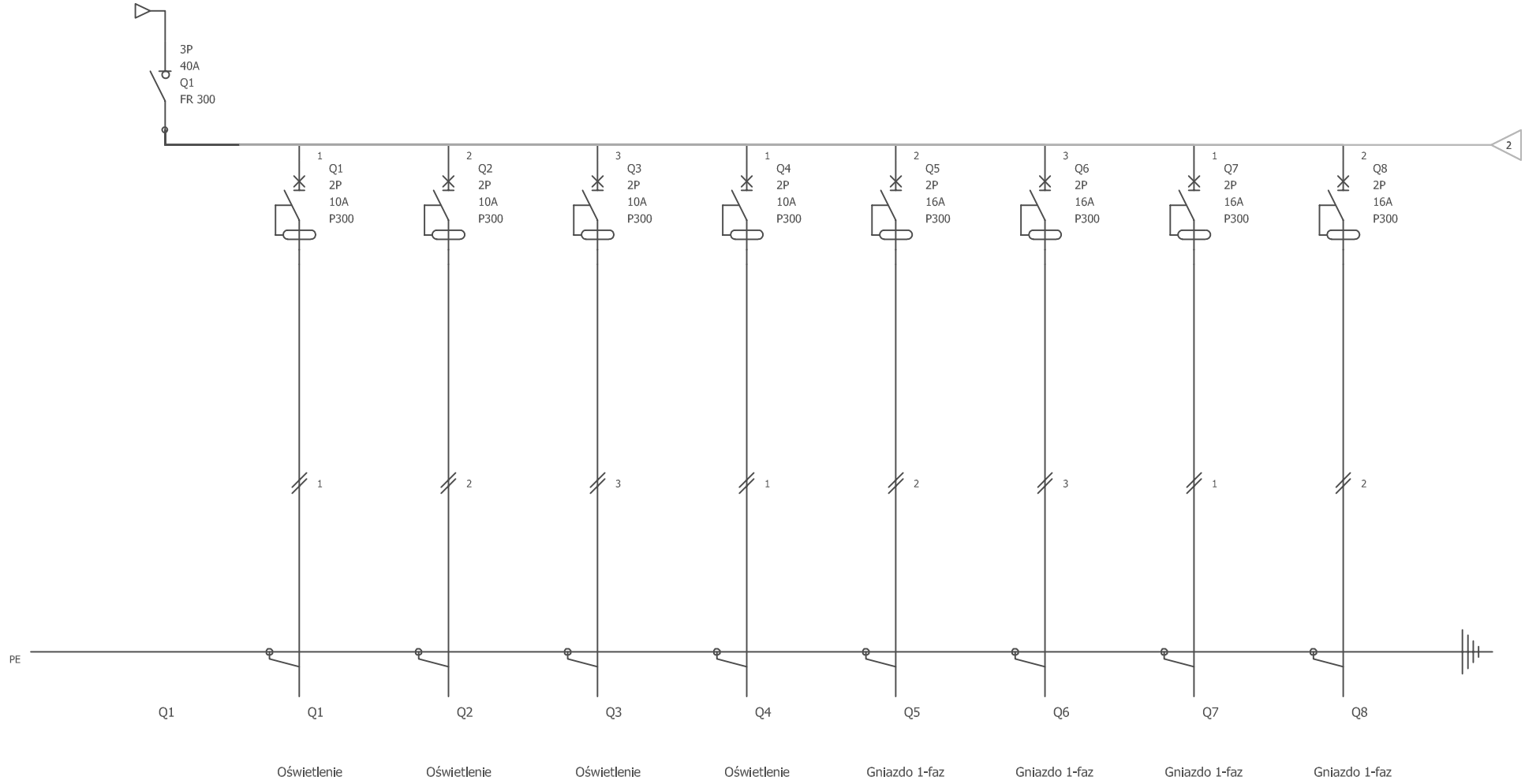
UWAGI :

1. Instalację wykonać jako podtynkową, na korytarzu przewody prowadzić nad sufitem podwieszanym w korytkach. W przypadku braku sufitu podwieszanego przewody prowadzić w listwach LS200x100 n/t.
2. Osprzęt elektryczny szczelny.
3. Gniazda montować na wysokości 1,2 m od posadzki w łazience i 0,5 m w szatni.
4. Wyłączniki montować na wysokosci 1,2 m od posadzki.
5. Wymianie podlegają tylko czujniki dymu



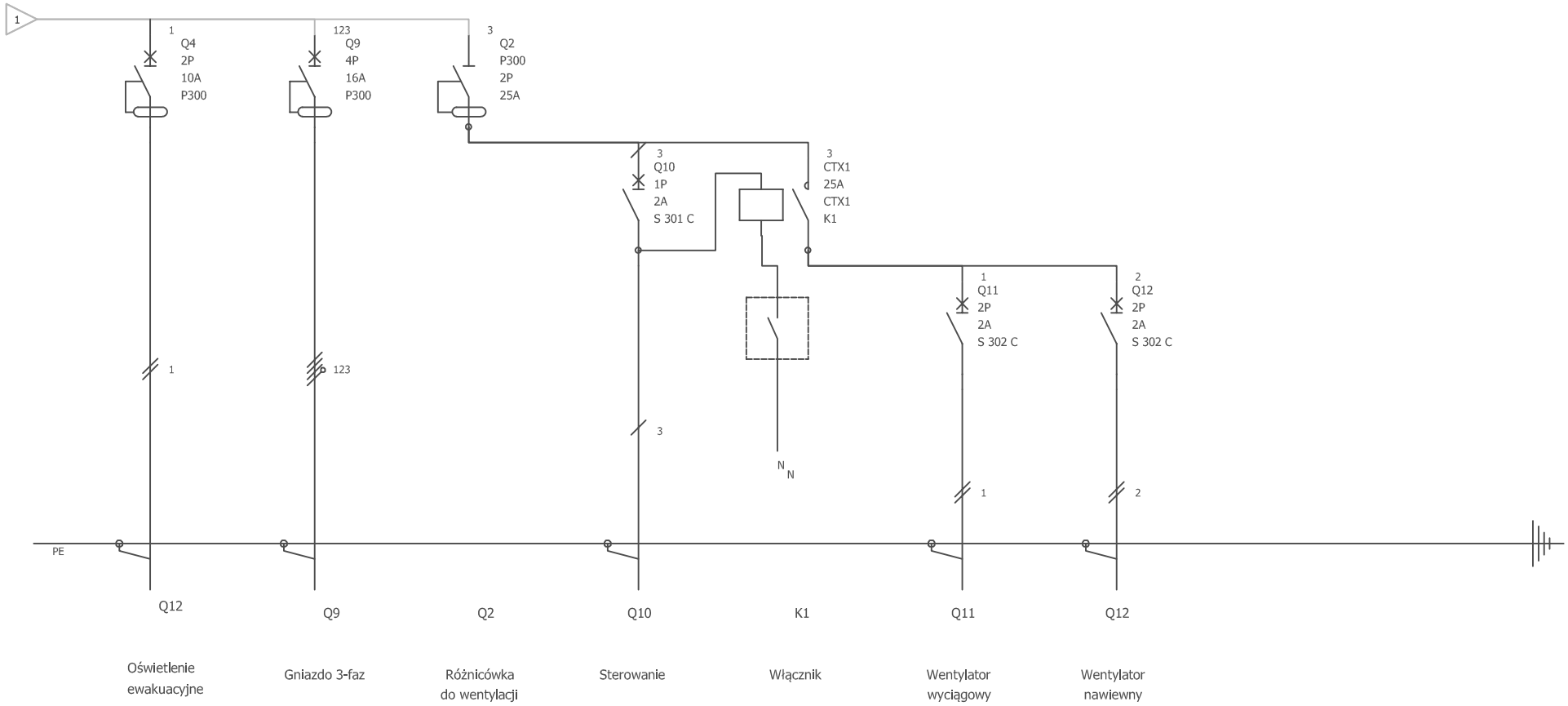
Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA			PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość
Inwestor:	OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOSĆ			
Obiekt	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOSĆ			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala -
Treść rysunku	SZATNIE Z ŁĄCZNIKIEM - RZUT PARTERU			
Projektował:	INŻ. W. CHURZĘPA	UAN-II-8387/88/87		Data 09.2016
Sprawdził:	INŻ. J. TYLEC	42/Tbg/90		Nr rys. E5
Opracował:	MGR INŻ. P. TRYCH	-		

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [m^2]	Posadzka
1	Komunikacja	85,2	Jastrych żywiczny
2	Szatnia 1	14,5	Gres
3	Natrysk 1	10,8	Terakota
4	WC 1	0,9	Terakota
5	WC 2	0,8	Terakota
6	Natrysk 2	11,9	Terakota
7	Szatnia 2	23,5	Gres
8	Szatnia 3	15,5	Gres
9	WC 3	1,0	Terakota
10	Natrysk	1,0	Terakota
11	Łazienka	6,6	Terakota
12	Łącznik	87,5	Gres
13	Magazyn	33,6	Lastriko
14	Łazienka 2	6,2	Terakota
15	Natryski	9,9	Terakota
16	Szatnia 4	23,7	Gres
17	Magazyn	89,0	Beton
18	Pom. Techniczne	12,4	Beton

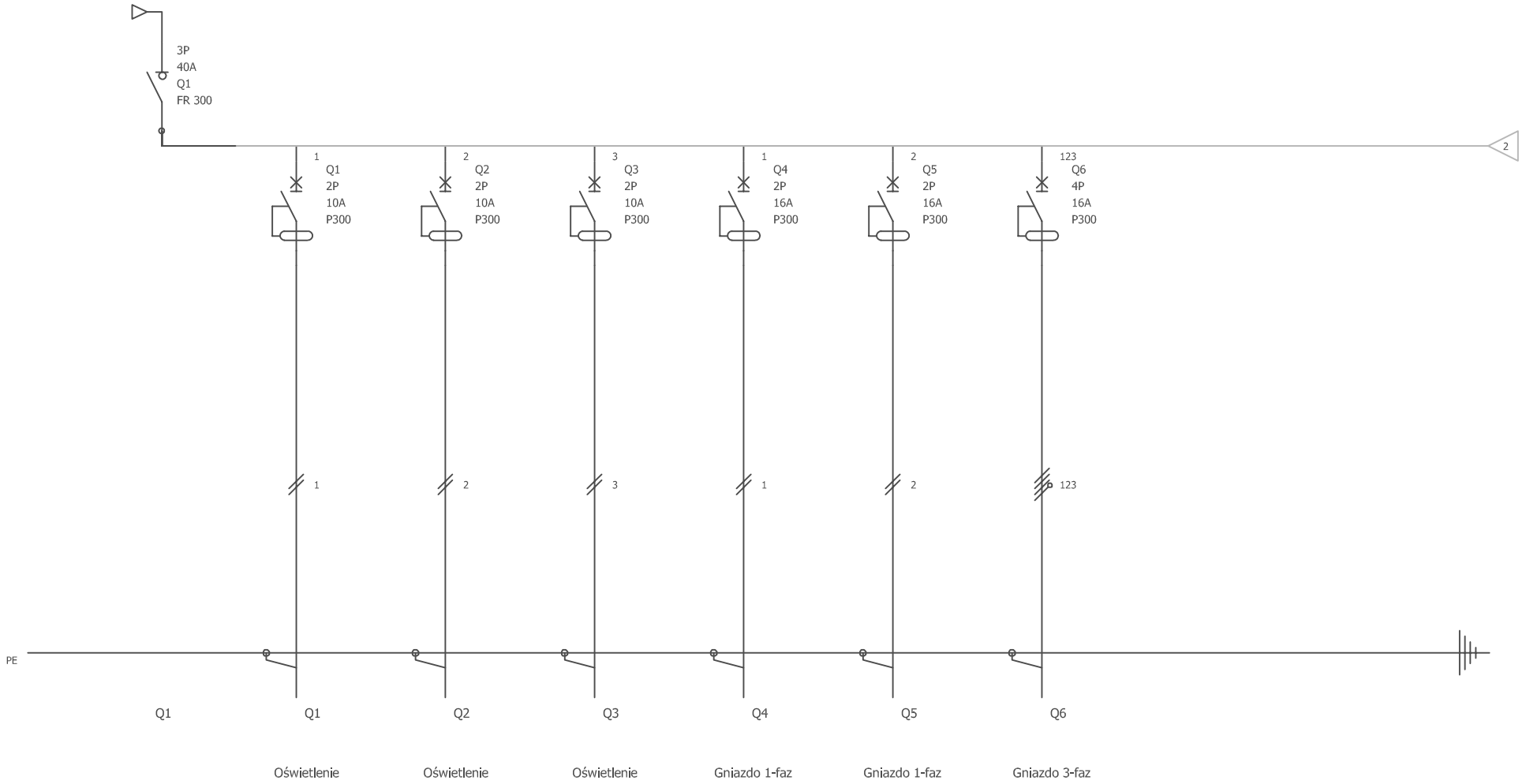


Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x25 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU HALA Z ZAPLECZEM - SZATNIE			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-1 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E6
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		

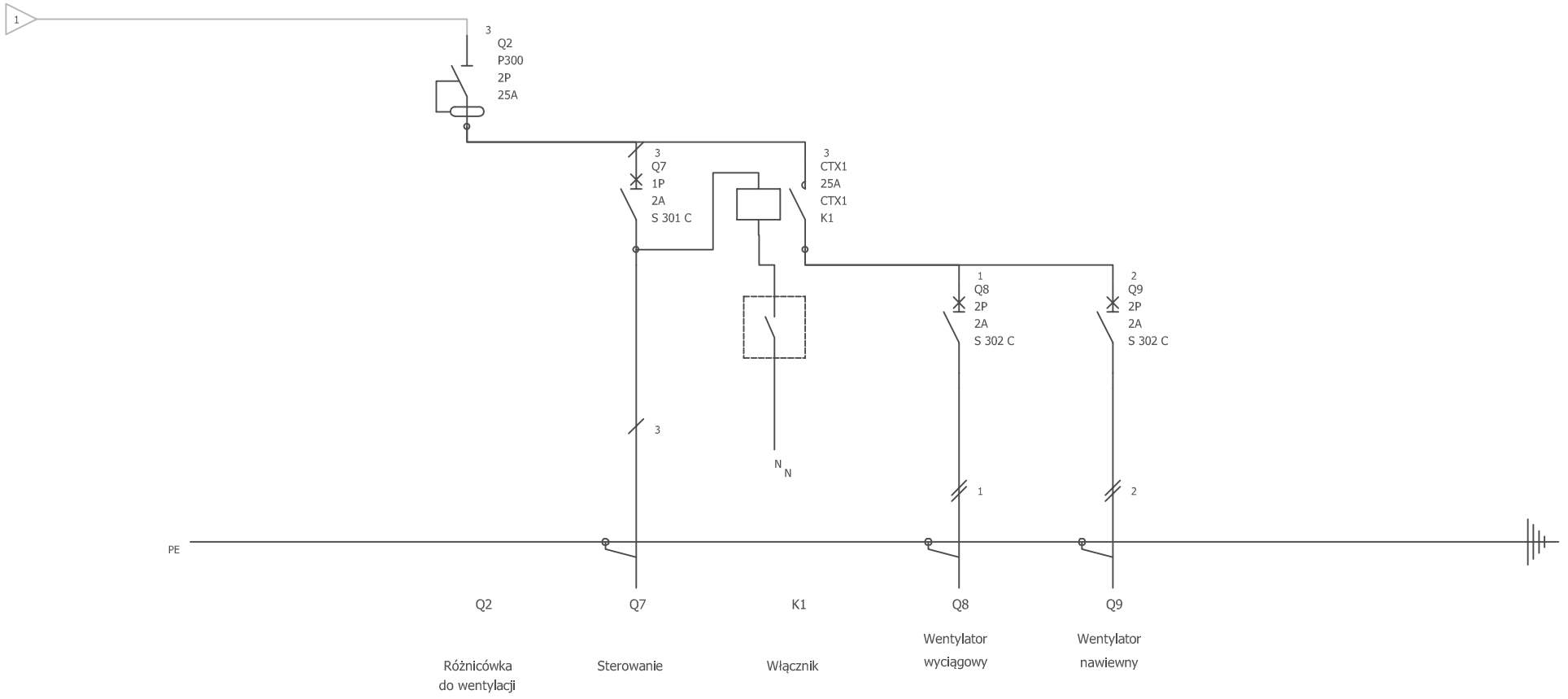


Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU HALA Z ZAPLECZEM - SZATNIE			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-1 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E7
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		

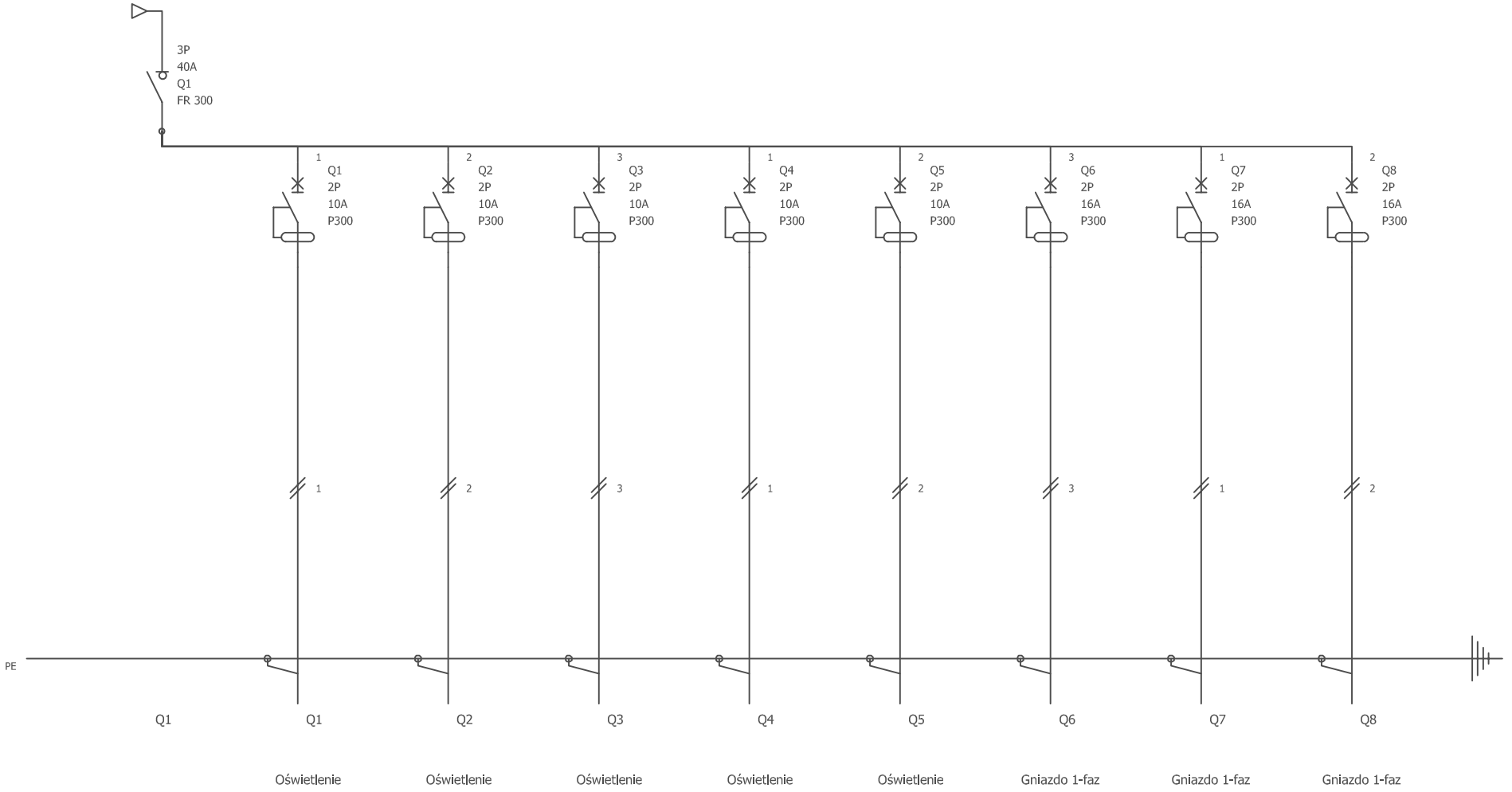


Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x25 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU HALA Z ZAPLECZEM - SZATNIE			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-2 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E8
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		

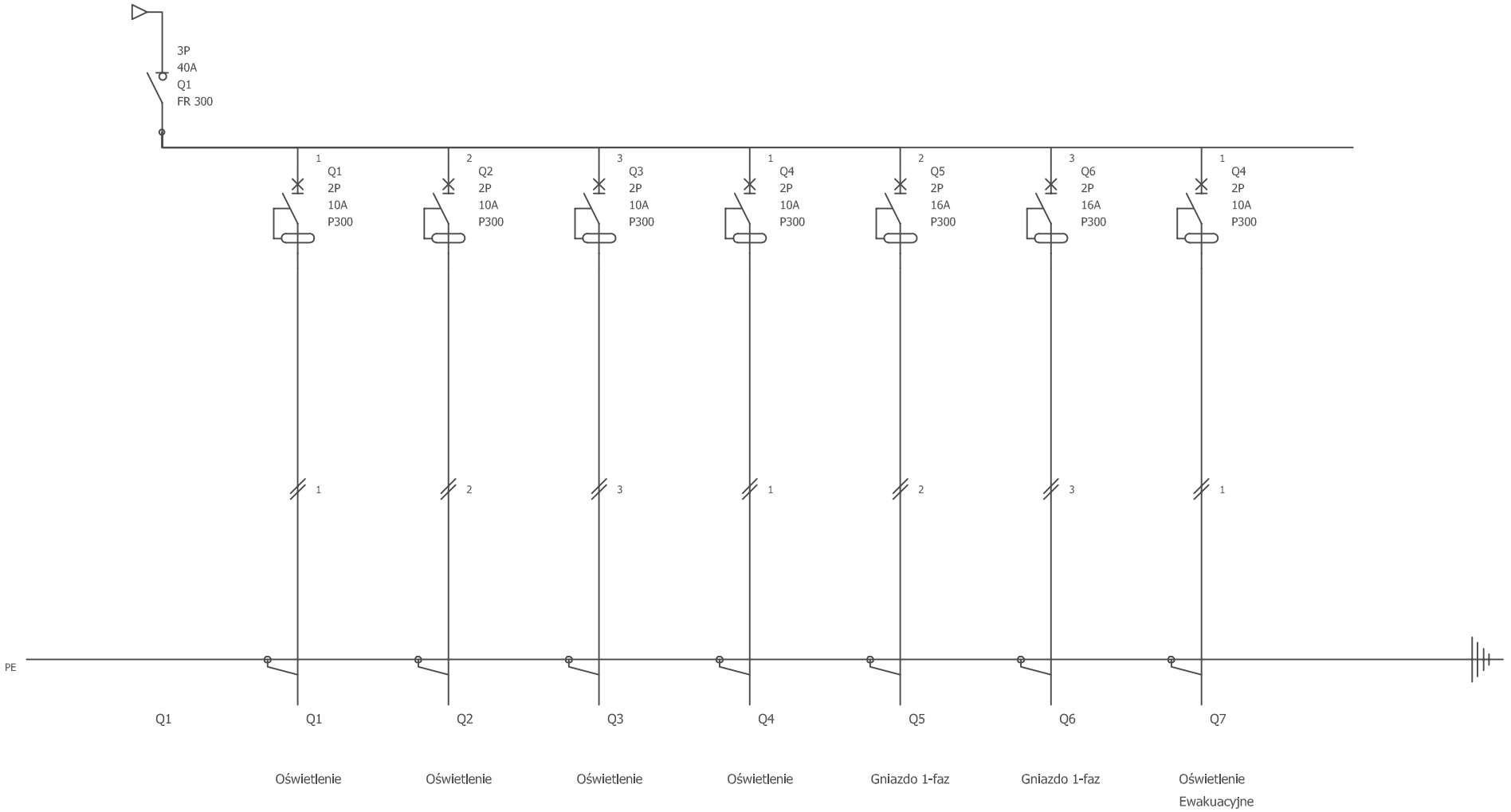


Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU HALA Z ZAPLECZEM - SZATNIE			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-2 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E9
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



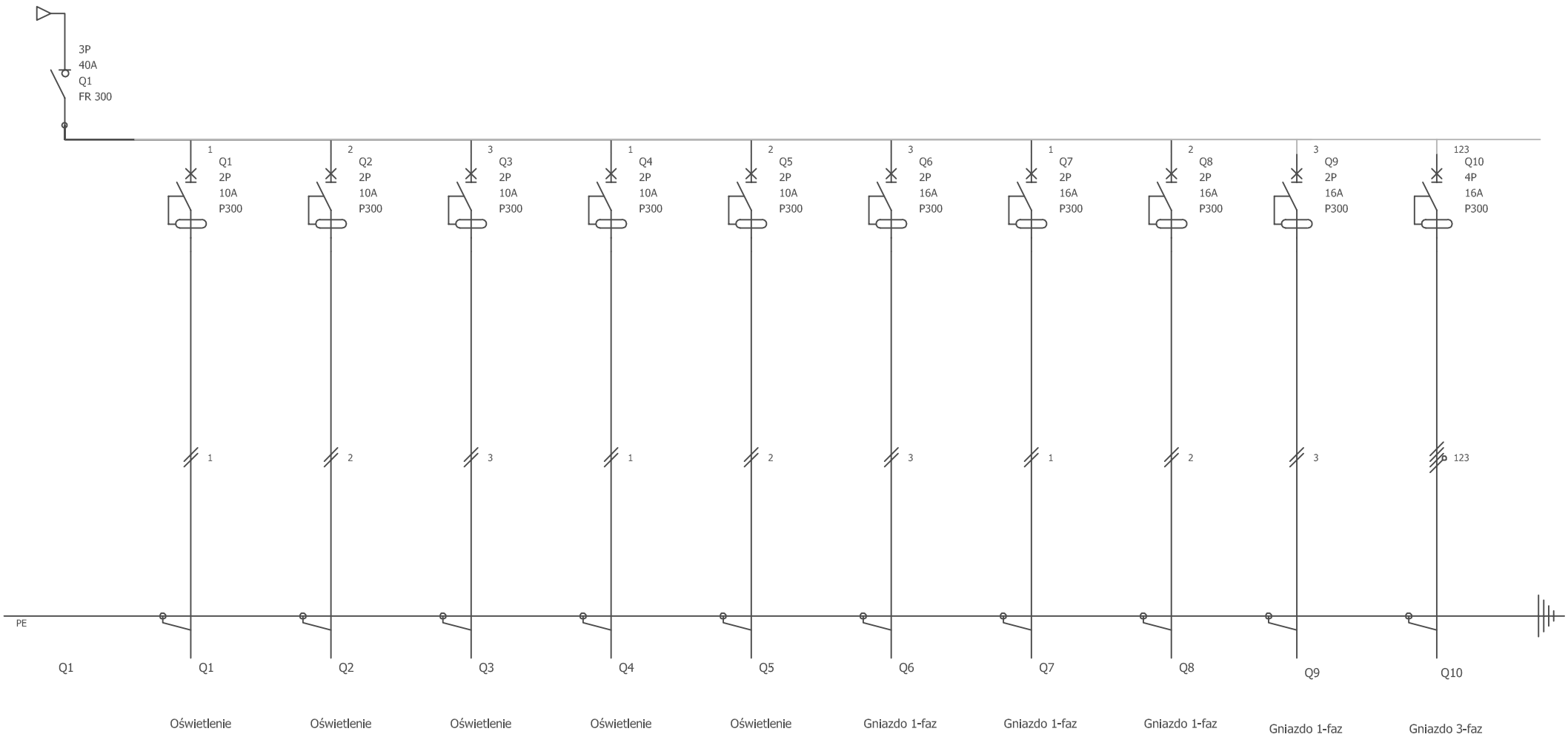
Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x16 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU PAWILON RECEPCYJNY			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-3 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E10
Opracował:	mgr inż. P. Trych	–		



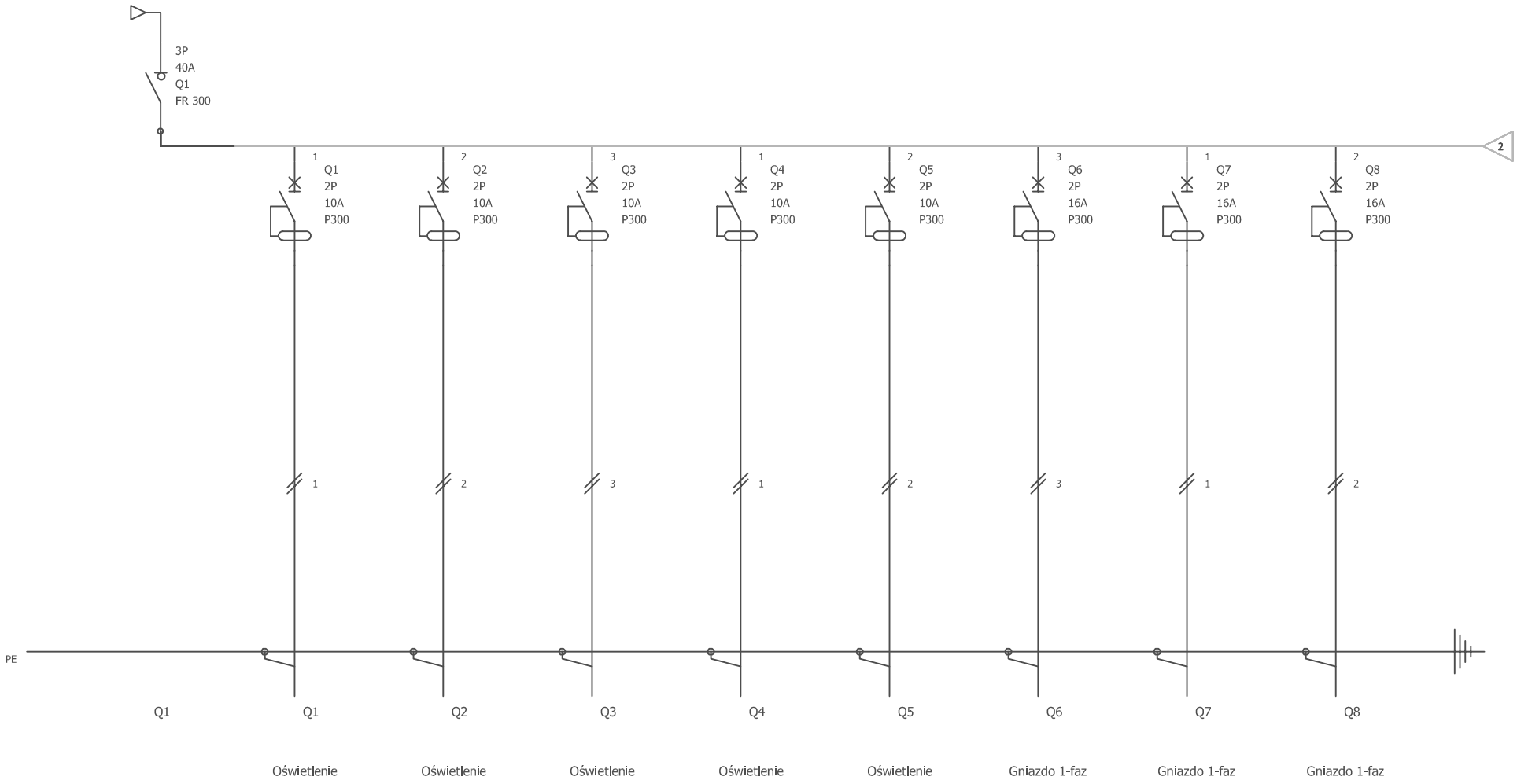
Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x16 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU PAWILON RECEPCYJNY			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-4 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E11
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



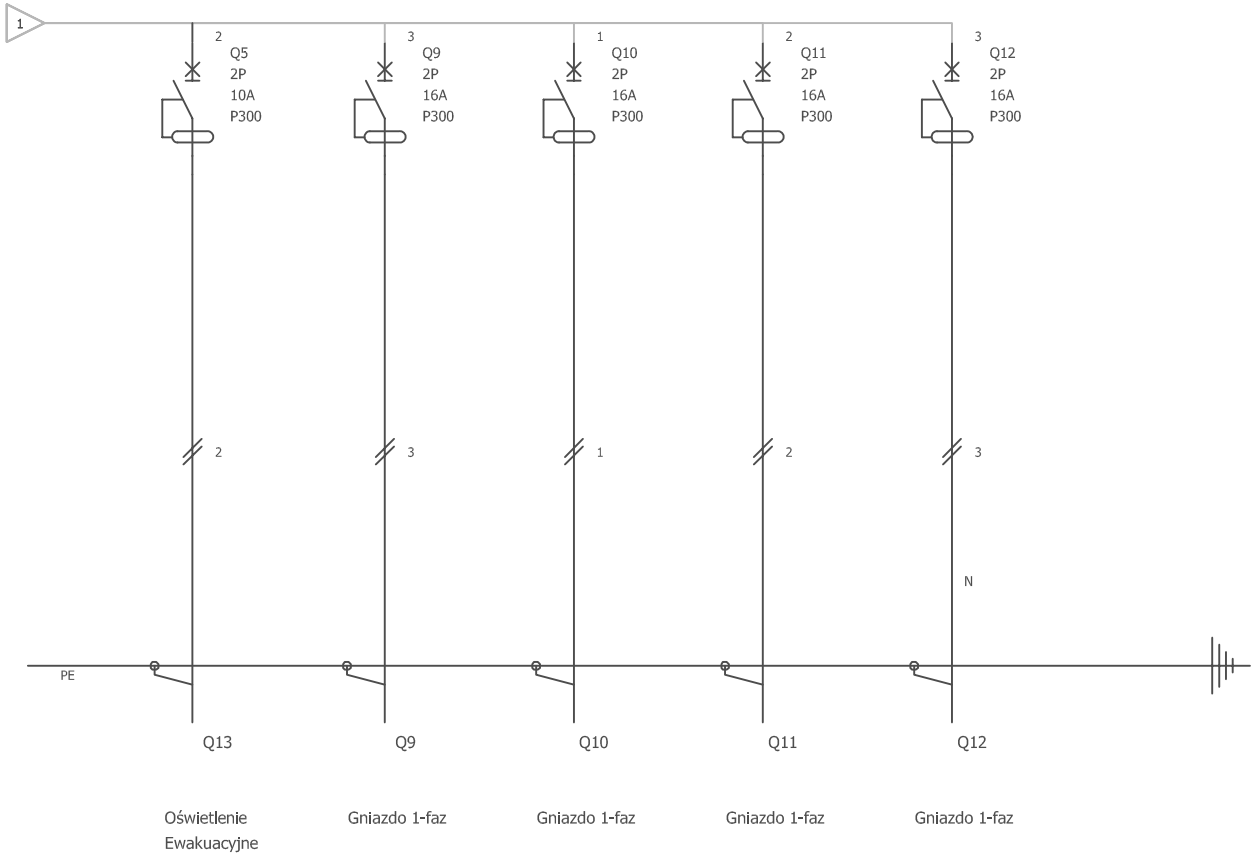
Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x16 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU PAWILON RECEPCYJNY - BAREK			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-5 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E12
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		

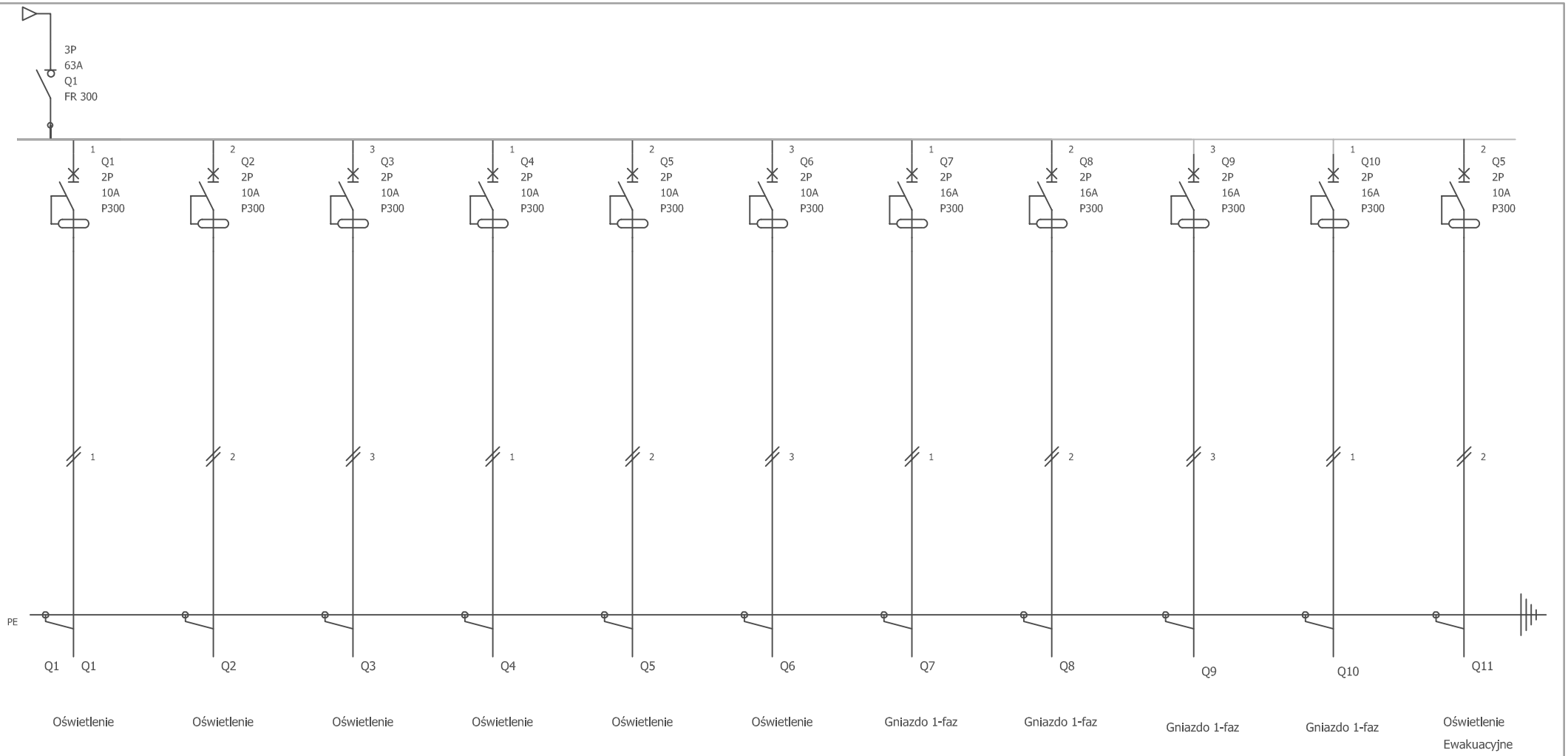


Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x25 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU PAWILON RECEPCYJNY - HOTEL			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-6 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E13
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		

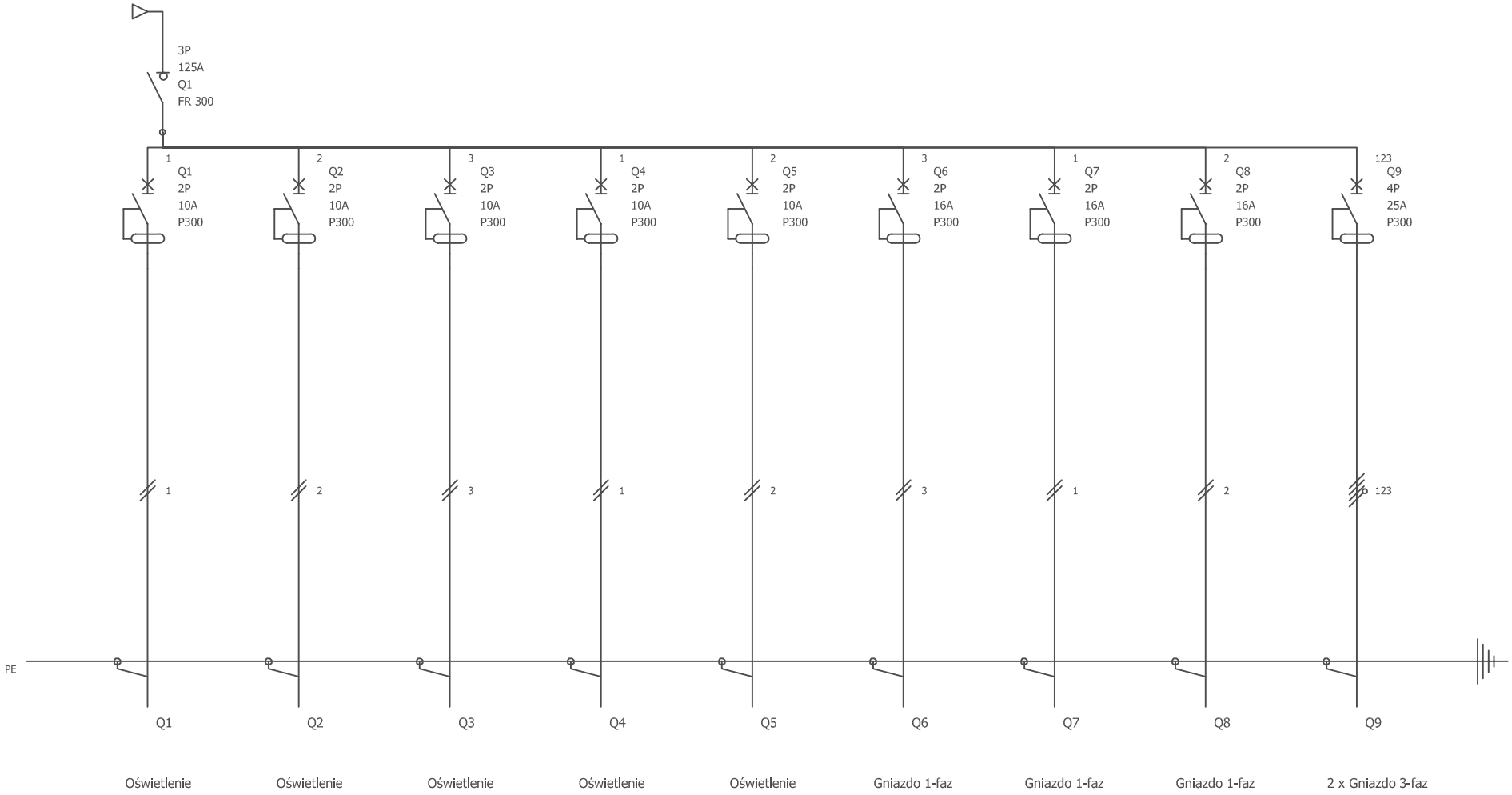


Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU PAWILON RECEPCYJNY - HOTEL			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-6 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E14
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x16 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU PAWILON RECEPCYJNY - HOTEL			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-7 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E15
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



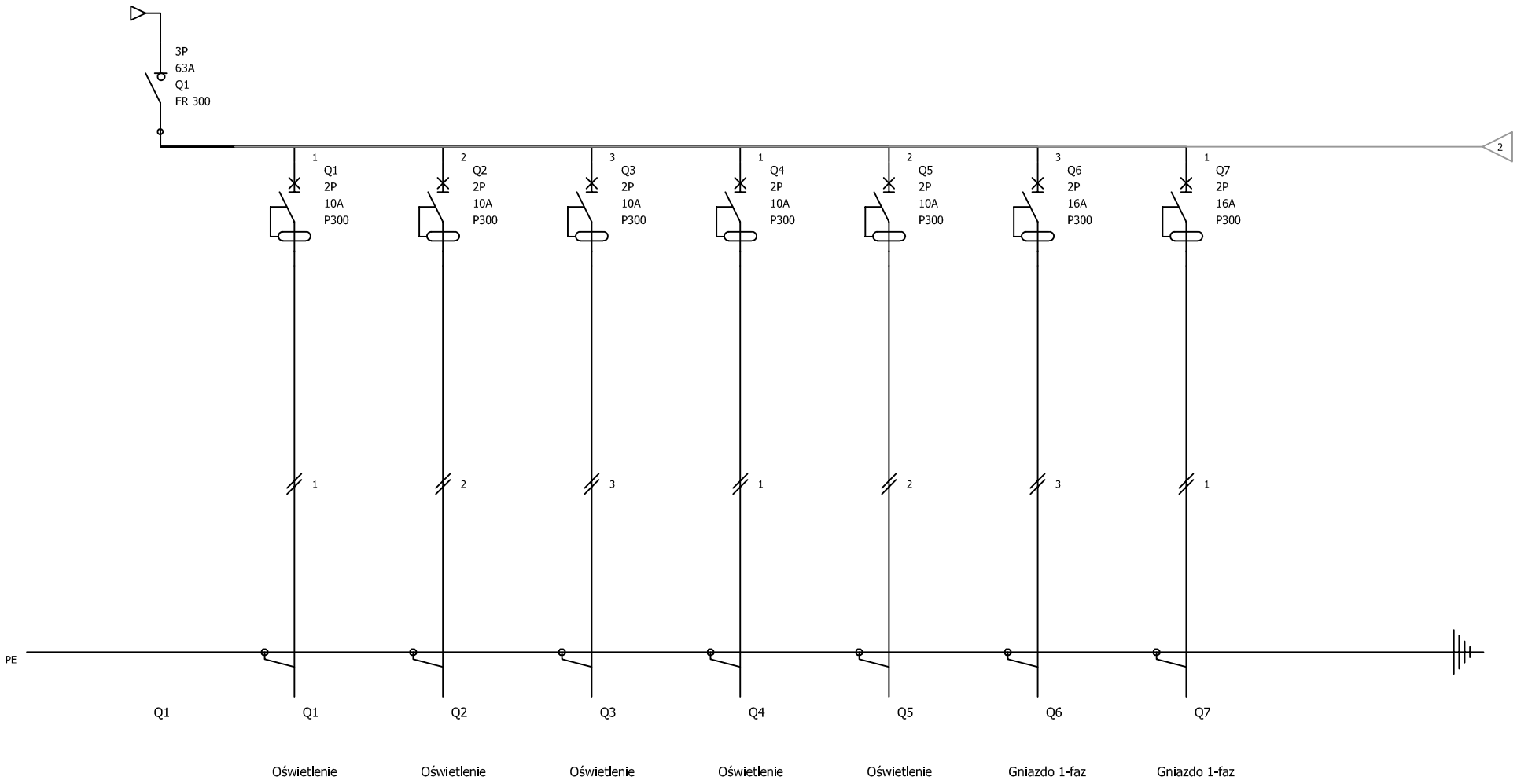
Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x25 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU PAWILON RECEPCYJNY - KUCHNIA			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-8 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E16
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



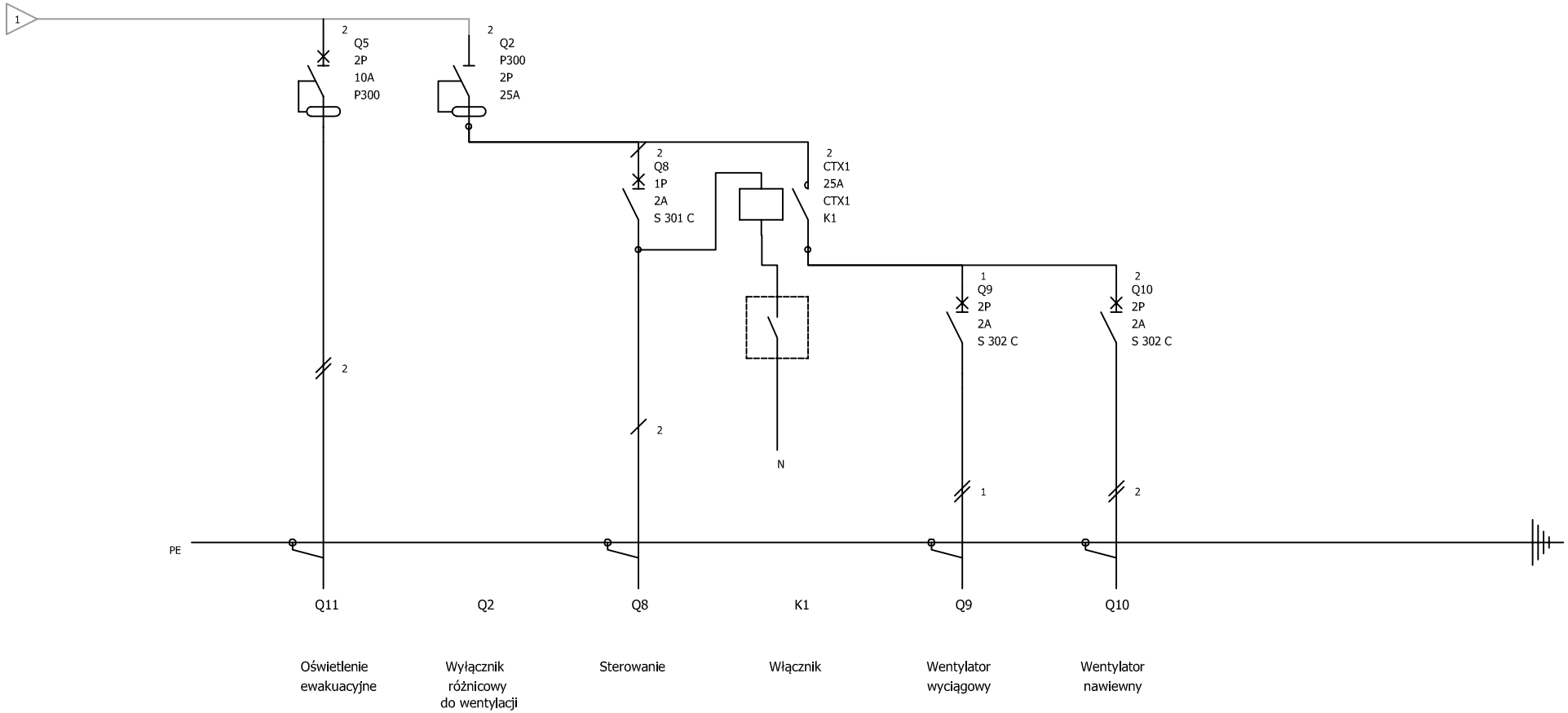
Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x25 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU PAWILON RECEPCYJNY - KUCHNIA			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-9 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E17
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		

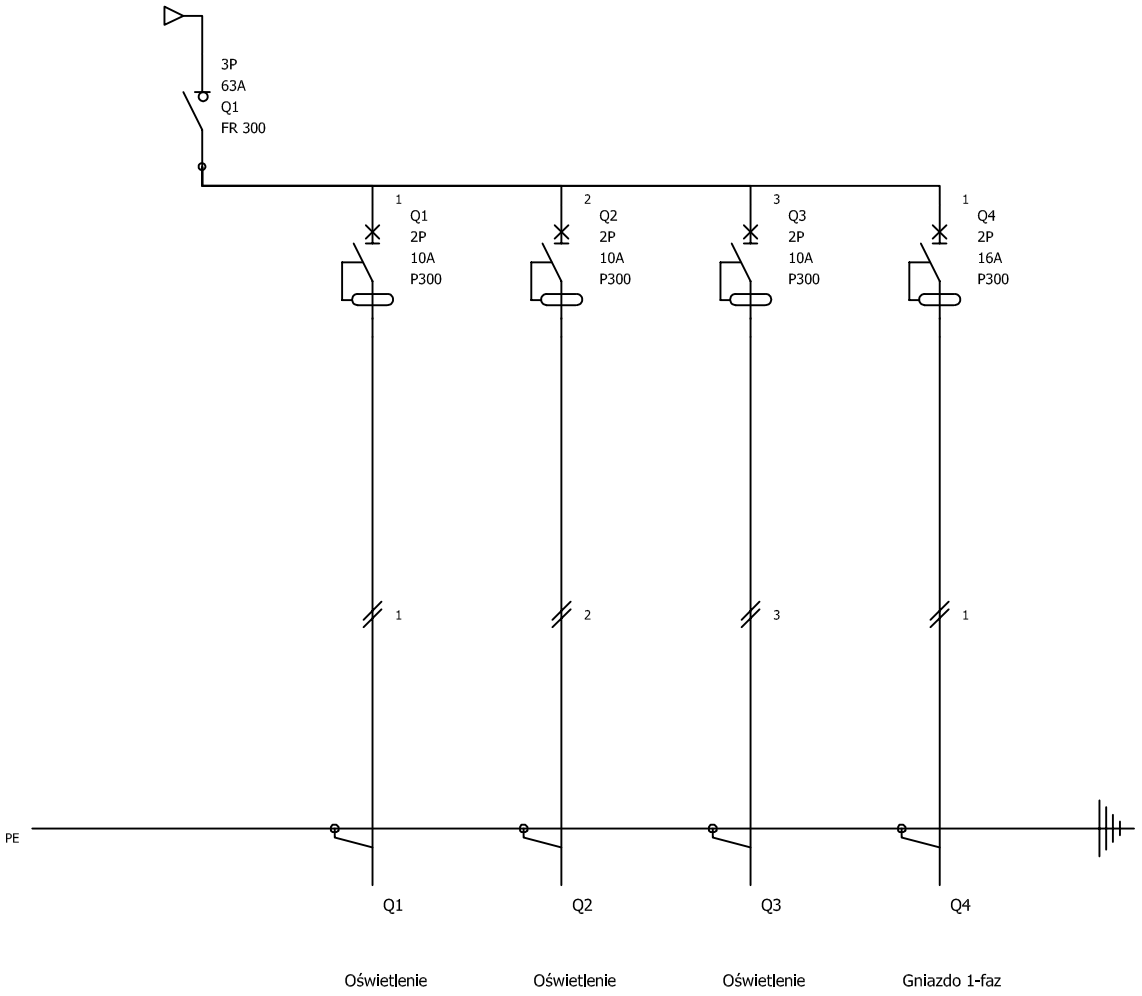


Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x16 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU SZATNIE Z ŁĄCZNIKIEM			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-10 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E18
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		

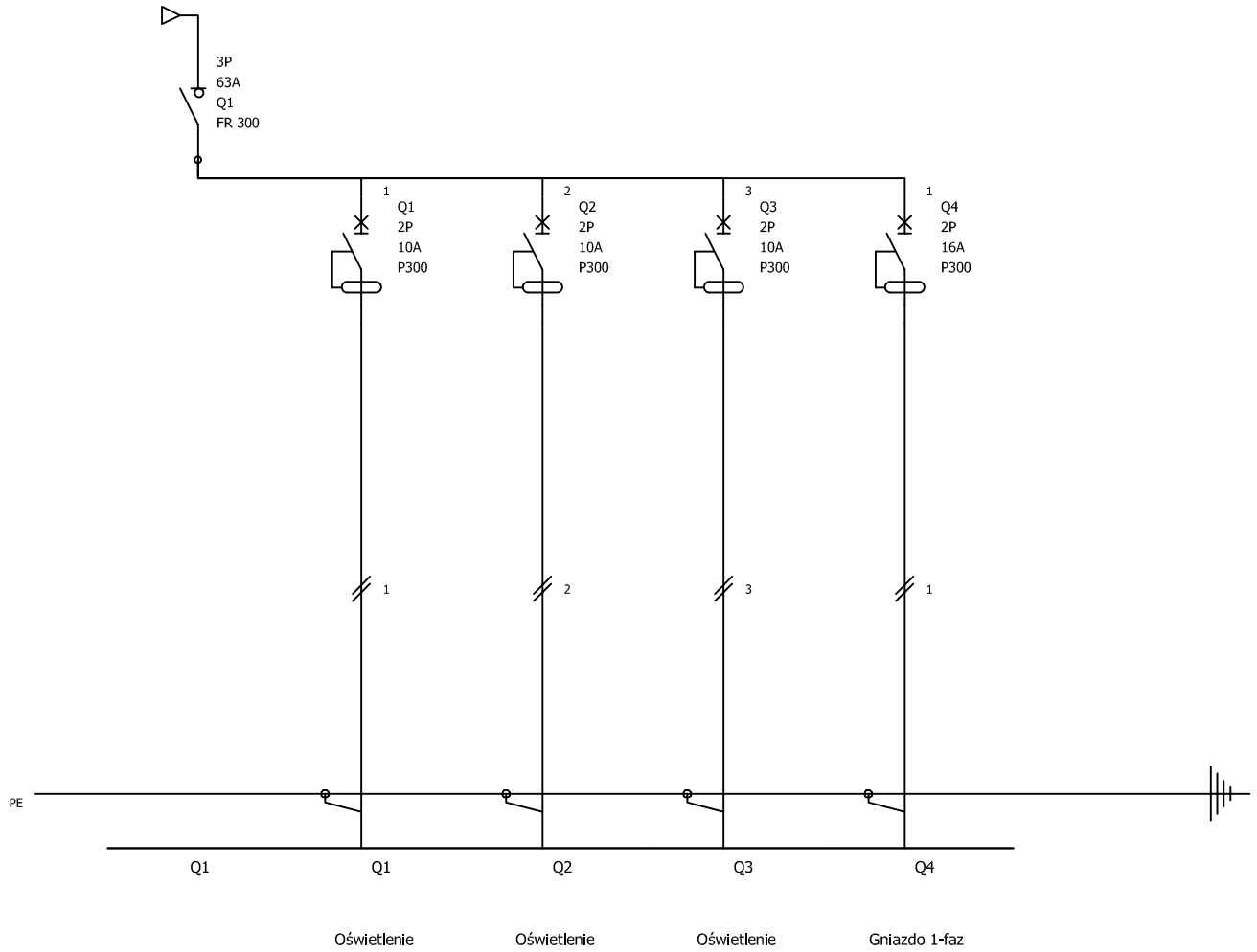


Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU SZATNIE Z ŁĄCZNIKIEM			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-10 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E19
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



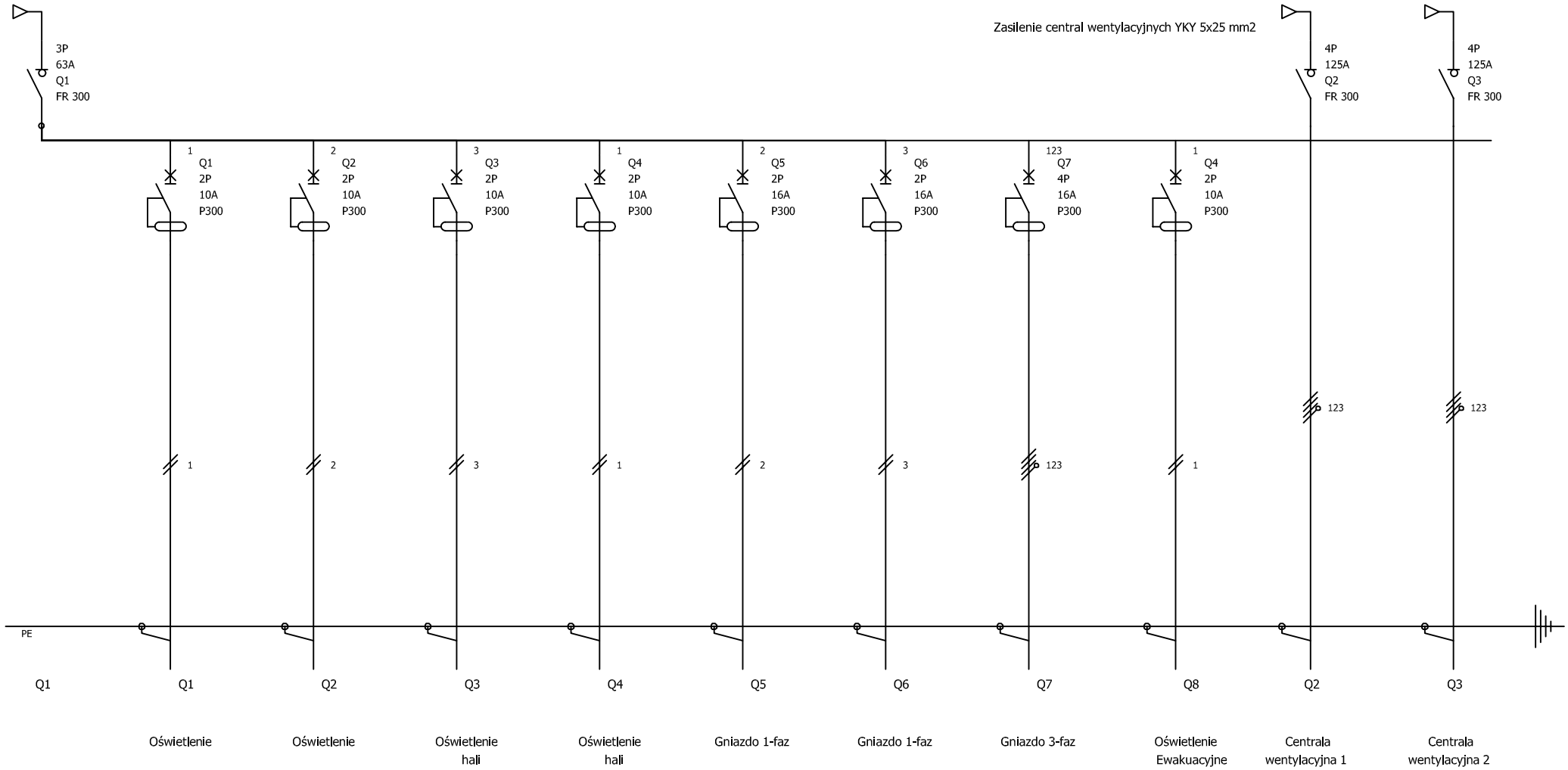
Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x16 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU SZATNIE Z ŁĄCZNIKIEM			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-11 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E20
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



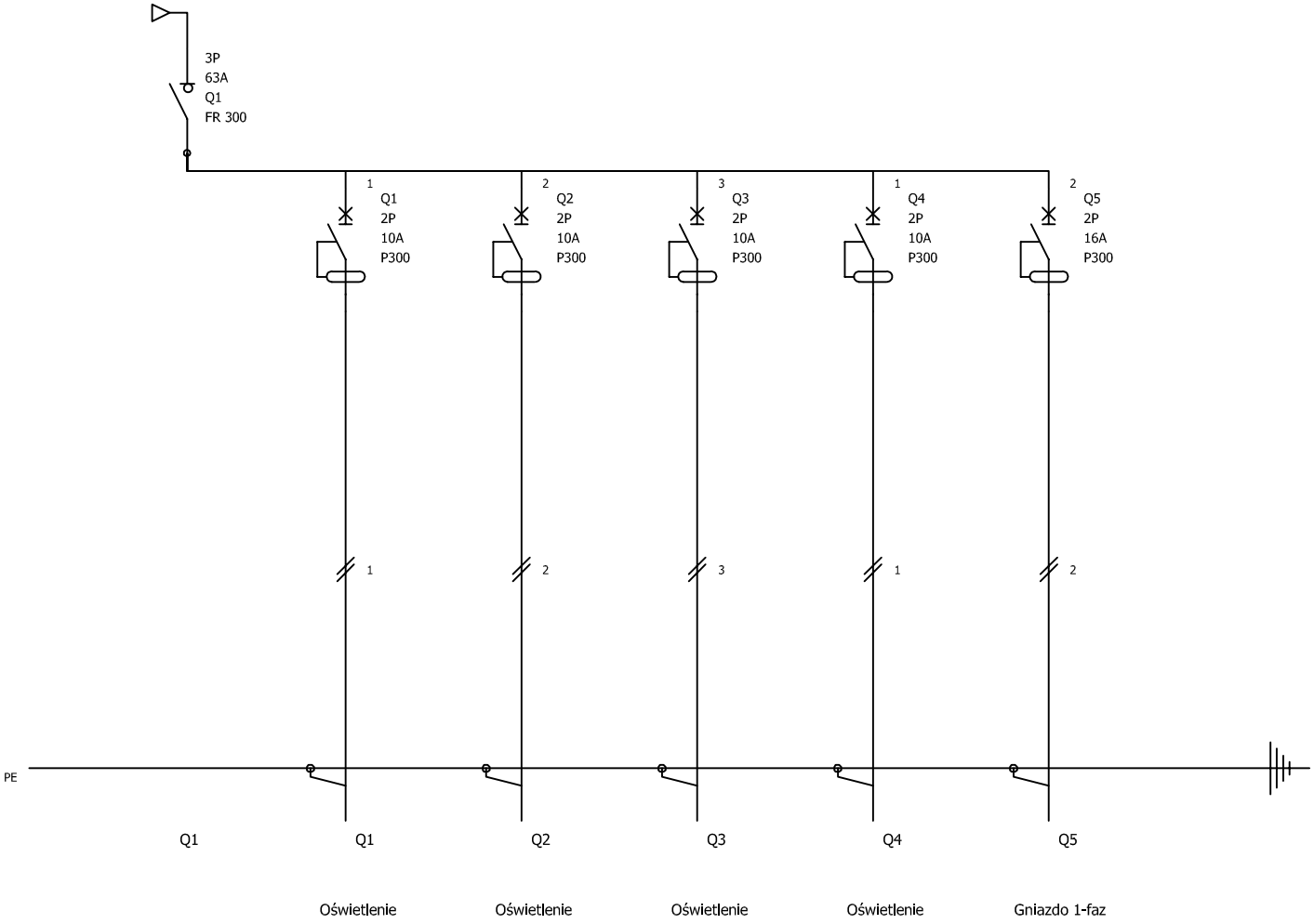
Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x16 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU HALA Z ZAPLECZEM - WEJŚCIE GŁÓWNE			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-12 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E21
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x25 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU HALA Z ZAPLECZEM - WEJŚCIE GŁÓWNE			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-13 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E22
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x16 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU HALA Z ZAPLECZEM - WEJŚCIE GŁÓWNE			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-14 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E23
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		

PROJEKT WYKONAWCZY

TOM VII - BRANŻA ELEKTRYCZNA

OBIEKT: TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OŚRODKA SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU

INWESTOR: OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZMOŚĆIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ

ADRES INW.: UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ, UL. JANA ZAMOYSKIEGO 62A, 22-400 ZAMOSĆ

DZ. NR: 4/10, 97/1

OBRĘB: 066401_1.000.1

KAT. OBIEKTU BUDOWL.: XV

FAZA OPR.: PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA ELEKTRYCZNA			
Projektanci			
L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	inż. Wiktor Churzępa	Upr. bud. nr ewid. UAN-II-8387/88/87 do projektowania w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji i sieci elektrycznych	
Sprawdzający			
L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	mgr inż. Jerzy Tylec	Upr. bud. nr ewid42/TBG/90 do projektowania w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	
Opracował			
L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	mgr inż. Piotr Trych	-	

EGZ. Nr 1

Zamość, wrzesień 2016

Oświadczenie o sporządzeniu projektu budowlanego

zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej zgodnie z art. 20.4. Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane*

Zespół projektowy oświadcza, że niniejsze opracowanie projektowe:

1. Jest wykonane zgodnie z zawartą umową, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej
2. Zostaje wydane zamawiającemu w stanie kompletnym, z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, jest zgodne z wymaganymi uzgodnieniami i stanowi podstawę do wystąpienia o stosowne pozwolenie na prowadzenie robót.

BRANŻA ELEKTRYCZNA			
Projektanci			
L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	inż. Wiktor Churzępa	Upr. bud. nr ewid. UAN-II-8387/88/87 do projektowania w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji i sieci elektrycznych	
Sprawdzający			
L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	mgr inż. Jerzy Tylec	Upr. bud. nr ewid42/TBG/90 do projektowania w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych	
Opracował			
L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	mgr inż. Piotr Trych	-	

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

1. Podstawa opracowania 10
1.1. Normy i Przepisy. 10
2. Przedmiot opracowania 11
3. Krótka charakterystyka obiektów 11
4. Program użytkowy 11
5. Opis stanu istniejącego 11
6. Zestawienie oświetlenia projektowanego dla zespołu obiektów OSiR 11
7. Zestawienie oświetlenia projektowanego dla zespołu obiektów krytej pływalni 12
I. Pawilon recepcyjny z zapleczem socjalno–szatniowym i częścią hotelową 12
1. Stan istniejący 12
2. Stan projektowany 12
3. Zakres projektu 12
4. Bilans Mocy 13
5. Demontaże 13
6. Tablica TP 13
7. Rozdzielnice lokalne 13
8. Trasy Kablowe 13
9. Kable i przewody 13
10. Instalacja oświetlenia podstawowego 13
11. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego 14
12. Ochrona przeciwpożarowa 14
13. Przejścia przez strefy pożarowe 14
14. Ochrona przeciwporażeniowa 15
II. Hala sportowa z zapleczem 15
1. Stan istniejący 15
2. Stan projektowany 15
3. Zakres projektu 15
4. Bilans Mocy 15
5. Demontaże 15
6. Tablica TP 16
7. Rozdzielnice lokalne 16
8. Trasy Kablowe 16
9. Kable i przewody 16
10. Instalacja oświetlenia podstawowego 16
11. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego 17
12. Ochrona przeciwpożarowa 17
13. Przejścia przez strefy pożarowe 17
14. Ochrona przeciwporażeniowa 17
III. Łącznik wraz z szatniami 18
1. Stan istniejący 18
2. Stan projektowany 18
3. Zakres projektu 18
4. Bilans Mocy 18
5. Demontaże 18
6. Tablica TP 19
7. Rozdzielnice lokalne 19
8. Trasy Kablowe 19
9. Kable i przewody 19

10. Instalacja oświetlenia podstawowego 19
11. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego 19
12. Ochrona przeciwpożarowa 20
13. Przejścia przez strefy pożarowe 20
14. Ochrona przeciwporażeniowa 20
IV. Kryta pływalnia 21
A. Wymiana opraw oświetleniowych 21
1. Stan istniejący 21
2. Stan projektowany 21
3. Zakres projektu 21
4. Bilans Mocy 21
5. Demontaże 21
6. Instalacja oświetlenia podstawowego 21
7. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego 22
8. Uwagi końcowe 22
B. Instalacja fotowoltaiczna 22
1. Przedmiot opracowania 23
2. Zakres opracowania 23
3. Podstawowe normy i dokumenty 23
4. Charakterystyka instalacji 23
5. Instalacja fotowoltaiczna 23
6. Mechaniczny montaż paneli fotowoltaicznych 24
7. Część DC instalacji fotowoltaicznej 24
8. Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej 24
9. Ochrona przeciwporażeniowa 24
10. Ochrona przeciwprzepięciowa 25
11. Zabezpieczenia falownika 25
12. Cześć AC instalacji 25

SPIS RYSUNKÓW

Nr rys.	***Nazwa***	***skala***
E1	Rzut parteru pawilonu recepcyjnego	1:100
E2	Rzut pawilonu recepcyjnego I piętro	1:100
E3	Rzut parteru hali z zapleczem	1:100
E4	Rzut próżni hali z trybunami	1:100
E5	Rzut łącznika z szatniami	1:100
E6	Rozdzielnica R-1 – Rozdział mocy	-
E7	Rozdzielnica R-1 – Rozdział mocy	-
E8	Rozdzielnica R-2 – Rozdział mocy	-
E9	Rozdzielnica R-2 – Rozdział mocy	-
E10	Rozdzielnica R-3 – Rozdział mocy	-
E11	Rozdzielnica R-4 – Rozdział mocy	-
E12	Rozdzielnica R-5 – Rozdział mocy	-
E13	Rozdzielnica R-6 – Rozdział mocy	-
E14	Rozdzielnica R-6 – Rozdział mocy	-
E15	Rozdzielnica R-7 – Rozdział mocy	-
E16	Rozdzielnica R-8 – Rozdział mocy	-
E17	Rozdzielnica R-9 – Rozdział mocy	-
E18	Rozdzielnica R-10 – Rozdział mocy	-
E19	Rozdzielnica R-10 – Rozdział mocy	-
E20	Rozdzielnica R-11 – Rozdział mocy	-
E21	Rozdzielnica R-12 – Rozdział mocy	-
E22	Rozdzielnica R-13 – Rozdział mocy	-
E23	Rozdzielnica R-14 – Rozdział mocy	-
E24	Schemat elektryczny instalacji fotowoltaicznej	-
E25	Szafa elektryczna przyłączeniowa fotowoltaiki – rozdział mocy	-
E26	Rzut dachu – rozmieszczenie paneli fotowoltaicznych	1:100

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego termomodernizacji zespołu obiektów OSiR w Zamościu – branża elektryczna

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie na opracowanie projektu
- Projekt architektoniczno – budowlany
- Obowiązujące normy i przepisy
- Literatura techniczna

1.1. Normy i Przepisy.

W projekcie budowlanym zostaną zastosowane następujące Normy i Przepisy:

- Polska Norma PN-HD 60364-4-41:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-43:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-443:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2000 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura, rozdzielcza i sterownicza”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-54:1999 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia i przewody ochronne”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-548:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych”
- Polska Norma PN-EN 12464-1:2011 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Miejsca pracy we wnętrzach.”
- Polska Norma PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.”
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie *warunków technicznych*, *jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie* z dnia 12 kwietnia 2002 r., z późn. zm.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest:

- wymiana całej instalacji oświetlenia i instalacji gniazd wraz z okablowaniem na kompleksie OSiR oraz wymiana samych źródeł światła na kompleksie krytej pływalni,
- instalacja fotowoltaiczna na kompleksie krytej pływalni do częściowego pokrycia zapotrzebowania na moc energetyczną węzła cieplnego krytej pływalni

3. Krótka charakterystyka obiektów

Przedmiotem niniejszego opracowania jest termomodernizacja zespołu obiektów OSiR w Zamościu w skład którego wchodzą: kompleks Krytej Pływalni przy ul. Jana Zamojskiego oraz kompleks obiektów OSiR przy ul. Królowej Jadwigi w Zamościu.

4. Program użytkowy

Opracowanie budowlane dotyczące termomodernizacji obiektów OSiR w Zamościu obejmuje wymianę okablowania instalacji elektrycznej w tym okablowania, źródeł światła podstawowego i awaryjnego oraz instalacja fotowoltaiczna na kompleksie pływalni. Dokładny zakres opracowania pokazano na rysunkach. Planowane prace mają na celu polepszenie efektywności energetycznej poszczególnych budynków na kompleksach.

5. Opis stanu istniejącego

Działka, na której zlokalizowanny jest OSiR położona jest na terenie miasta Zamość przy ul. Królowej Jadwigi 8 na działce o nr ewid. 4/10 a kompleks krytej pływalni przy ul. Jana Zamojskiego na działce o nr ewid. 97/1. Ponad to działki uzbrojone są w następujące sieci: energetyczną, wodociągową, kanalizacyjną, teletechniczną oraz ciepłowniczą.
W skład zespołu obiektów podlegających opracowaniu wchodzą:

- Pawilon recepcyjny z zapleczem socjalno–szatniowym i częścią hotelową;
- Hala sportowa z zapleczem;
- Łącznik wraz z szatniami;
- Kryta pływalnia;

6. Zestawienie oświetlenia projektowanego dla zespołu obiektów OSiR

L.p.	Rodzaj oprawy:	Strumień świetlny [lm]	Moc przyłącz. [W]	Liczba opraw	Moc projektowana
1.	Lampa świetlówkowa liniowa / kasetonowa LED 36W	2800	36	272	9792
2.	Lampa świetlówkowa LED 2x8W	3600	16	13	208
3.	Żarówka LED 8W	880	8	331	2648
4.	Halogenowa LED 50W	3000	50	64	3200

7. Zestawienie oświetlenia projektowanego dla zespołu obiektów krytej pływalni

L.p.	Rodzaj oprawy:	Strumień świetlny [lm]	Moc przyłącz. [W]	Liczba opraw	Moc projektowana
1.	Lampa świetlówkowa liniowa LED 20W	2800	20	70	1400
2.	Lampa świetlówkowa liniowa LED 16W	2300	16	22	352
3.	Lampa świetlówkowa liniowa LED 2x20W	2800	40	126	5040
4.	Lampa świetlówkowa kasetonowa LED 4x10W	2800	40	53	2120
5.	Żarówka LED 8W	880	8	9	72
6.	Halogenowa LED 100W	15000	100	6	600
7.	Halogenowa LED 200W	18000	200	24	4800

I. Pawilon recepcyjny z zapleczem socjalno–szatniowym i częścią hotelową

1. Stan istniejący

Obecnie budynek jest wyposażony w instalacje elektryczne wykonane z przewodów miedzianych jak i aluminiowych.

Zasilanie budynku odbywa się ze złącza ZK. Ze złącza zasilona jest rozdzielnia główna. Z rozdzielnicy tej zasilane są kolejne rozdzielnice lokalne. Projekt przewiduje wymianę rozdzielnic lokalnych na nowe.

2. Stan projektowany

Projekt instalacji elektrycznych został opracowany na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej oraz uzgodnień z Inwestorem. W każdym z modernizowanych pomieszczeń zaprojektowane zostaną instalacje oświetleniowe na bazie opraw typu LED. We wszystkich pomieszczeniach oraz korytarzach oświetlenie będzie zaprojektowane na bazie opraw LED montowanych do sufitu bądź zawieszanych w zależności od aranżacji pomieszczenia. Projektuje się nowe rozdzielnice R-3, R-4, R-5, R-6, R-7, R-8, R-9 typu RWN 4x12 na potrzeby instalacji oświetlenia i gniazd. Planuje się całkowicie nową instalację oświetleniową.

3. Zakres projektu

W zakres projektu będą wchodziły następujące instalacje:

- tablice lokalne,
- instalacja oświetlenia ogólnego, ewakuacyjnego oraz kierunkowego,
- gniazda 1-faz., 3-faz.

4. Bilans Mocy

Moc przyłączeniowa budynku nie ulegnie zmianie. Planowane prace elektryczne nie mają wpływu na wielkość mocy przyłączeniowej.

5. Demontaże

Należy całkowicie zdemontować istniejącą instalację oświetleniową i gniazd.

6. Tablica TP

Z rozdzielnicy głównej zostaną zasilone projektowane rozdzielnice lokalne zasilające obwody oświetlenia budynku oraz obwody gniazd sieciowych.

7. Rozdzielnice lokalne

Z rozdzielnic lokalnych R-3, R-4, R-5, R-6, R-7, R-8, R-9 zostaną zasilone projektowane obwody oświetlenia budynku. Nowoprojektowane rozdzielnice zasilone będą z tablicy głównej TG.

8. Trasy Kablowe

Trasy kablowe wykonane będą z korytek siatkowych nierdzewnych prowadzonych lokalnie pod sufitami, z listew elektroinstalacyjnych natynkowych, oraz z rurek elektroinstalacyjnych prowadzonych wtynkowo i natynkowo w zależności od potrzeb. W budynku projektuje się system korytek siatkowych nierdzewnych. Korytka mocować na systemowych uchwytach ściennych lub sufitowych. Planowana trasa obejmuje korytka silnoprądowe. Miejsca przejść przez strefy pożarowe uszczelniać do klasy EI 120.

Do zejść pionowych stosować rurki elektroinstalacyjne, korytka siatkowe i listwy elektroinstalacyjne w zależności od potrzeb.

9. Kable i przewody

Kable i przewody zastosowane będą typowe miedziane tupu YDY, YKY a dla urządzeń pożarowych w klasie PH90. Kable i przewody układać na projektowanych trasach kablowych.

Do zasilania rozdzielnic lokalnych zastosowano kable YKY 5x16mm ^{2}, 5x25mm ^{2}.

10. Instalacja oświetlenia podstawowego

Zastosowane będą oprawy oświetleniowe LED dobrane do charakteru pomieszczeń. Dobór opraw jest ukierunkowany na zastosowanie źródeł światła typu LED.

Główne ciągi zasilające instalacje oświetleniowe należy prowadzić wzdłuż korytarza w projektowanych korytkach kablowych bądź podtynkowo. Z puszek rozgałęźnych montowanych do koryt kablowych na korytarzu przewody należy wprowadzić do poszczególnych pokoi wtynkowo lub w przestrzeni sufitów korytkami.

Wewnątrz pomieszczeń instalacje prowadzić w tynku (pod min. 5mm warstwą tynku) lub w przestrzeni sufitów w korytkach siatkowych. Instalacje oświetleniowe projektuje się przewodami YDY 2x1,5/750V, YDY 3x1,5/750V, YDY 4x1,5/750V. Instalacje oświetleniową projektuje się na bazie opraw LED o mocy i typie zależnych od

charakteru pomieszczenia. Oświetlenie ogólne korytarzy zrealizowano na bazie opraw LED. Sterowanie oświetleniem realizowane jest przy pomocy lokalnych łączników oświetlenia.

11. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Zgodnie z obowiązującymi Przepisami Prawa budowlanego oraz postanowieniami normy PN-EN 1838 projektuje się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne oraz podświetlenie znaków bezpieczeństwa. Do oświetlenia awaryjnego dróg ewakuacyjnych służą wydzielone oprawy oświetlenia podstawowego typu LED wyposażone w odpowiednie moduły awaryjne. Czas działania systemu wynosi 1lub 3 godziny. Oświetlenie znaków ewakuacyjnych stanowią wydzielone oprawy przystosowane do montażu na nich piktogramów kierunkowych.

Dokładne rozmieszczenie opraw przedstawiają załączniki graficzne.

12. Ochrona przeciwpożarowa

Zaprojektowane instalacje elektryczne nie stwarzają w warunkach normalnej pracy zagrożenia pożarowego.

Przewody i kable elektryczne wraz z ich zamocowaniami, zwane dalej zespołami kablowymi, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, będą zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia.

Ocena zespołów kablowych w zakresie ciągłości dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału, z uwzględnieniem rodzaju podłoża i przewidywanego sposobu mocowania do niego, wykonać zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej badania odporności ogniowej.

Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej mają posiadać klasę PH odpowiedni do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

13. Przejścia przez strefy pożarowe

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych o klasie odporności ogniowej REI 120 lub EI 120 zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej przegrody.

14. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zapewni:
- izolacja części czynnych obwodów,
- uniemożliwienie bezpośredniego dostępu do urządzeń elektrycznych osobom nieupoważnionym,
- odpowiednie oznaczenia i opisy na zainstalowanej tablicy rozdzielczej,

Ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim powodującą samoczynne szybkie wyłączenie zapewnią:
- wyłączniki różnicowo – prądowe o $\Delta I = 30$ mA. z członem nadprądowym

II. Hala sportowa z zapleczem

1. Stan istniejący

Obecnie budynek jest wyposażony w instalacje elektryczne wykonane z przewodów miedzianych jak i aluminiowych.

Zasilanie budynku odbywa się ze złącza ZK. Ze złącza zasilona jest rozdzielnia główna. Z rozdzielnicy tej zasilane są kolejne rozdzielnice lokalne. Projekt przewiduje wymianę rozdzielnic lokalnych na nowe.

2. Stan projektowany

Projekt instalacji elektrycznych został opracowany na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej oraz uzgodnień z Inwestorem. W każdym z modernizowanych pomieszczeń zaprojektowane zostaną instalacje oświetleniowe na bazie opraw typu LED. We wszystkich pomieszczeniach oraz korytarzach oświetlenie będzie zaprojektowane na bazie opraw LED montowanych do sufitu bądź zawieszanych w zależności od aranżacji pomieszczenia. Projektuje się nowe rozdzielnice R-1, R-2, R-12, R-13, R-14 typu RWN 4x12 na potrzeby instalacji oświetlenia i gniazd. Planuje się całkowicie nową instalację oświetleniową.

3. Zakres projektu

W zakres projektu będą wchodziły następujące instalacje:
- tablice lokalne,
- instalacja oświetlenia ogólnego, ewakuacyjnego oraz kierunkowego,
- gniazda 1-faz., 3-faz.

4. Bilans Mocy

Moc przyłączeniowa budynku nie ulegnie zmianie. Planowane prace elektryczne nie mają wpływu na wielkość mocy przyłączeniowej.

5. Demontaże

Należy całkowicie zdemontować istniejącą instalację oświetleniową i gniazd.

6. Tablica TP

Z rozdzielnicy głównej zostaną zasilone projektowane rozdzielnice lokalne zasilające obwody oświetlenia budynku oraz obwody gniazd sieciowych.

7. Rozdzielnice lokalne

Z rozdzielnic lokalnych R-1, R-2, R-12, R-13, R-14 zostaną zasilone projektowane obwody oświetlenia budynku. Nowoprojektowane rozdzielnice zasilone będą z tablicy głównej TG.

8. Trasy Kablowe

Trasy kablowe wykonane będą z korytek siatkowych nierdzewnych prowadzonych lokalnie pod sufitami, z listew elektroinstalacyjnych natynkowych, oraz z rurek elektroinstalacyjnych prowadzonych wtynkowo i natynkowo w zależności od potrzeb. W budynku projektuje się system korytek siatkowych nierdzewnych. Korytka mocować na systemowych uchwytach ściennych lub sufitowych. Planowana trasa obejmuje korytka silnoprądowe. Miejsca przejść przez strefy pożarowe uszczelniać do klasy EI 120.

Do zejść pionowych stosować rurki elektroinstalacyjne, korytka siatkowe i listwy elektroinstalacyjne w zależności od potrzeb.

9. Kable i przewody

Kable i przewody zastosowane będą typowe miedziane tupu YDY, YKY a dla urządzeń pożarowych w klasie PH90. Kable i przewody układać na projektowanych trasach kablowych.

Do zasilania rozdzielnic lokalnych zastosowano kable YKY 5x16mm ^{2}, 5x25mm ^{2}.

10. Instalacja oświetlenia podstawowego

Zastosowane będą oprawy oświetleniowe LED dobrane do charakteru pomieszczeń. Dobór opraw jest ukierunkowany na zastosowanie źródeł światła typu LED.

Główne ciągi zasilające instalacje oświetleniowe należy prowadzić wzdłuż korytarza w projektowanych korytkach kablowych bądź podtynkowo. Z puszek rozgałęźnych montowanych do koryt kablowych na korytarzu przewody należy wprowadzić do poszczególnych pokoi wtynkowo lub w przestrzeni sufitów korytkami.

Wewnątrz pomieszczeń instalacje prowadzić w tynku (pod min. 5mm warstwą tynku) lub w przestrzeni sufitów w korytkach siatkowych. Instalacje oświetleniowe projektuje się przewodami YDY 2x1,5/750V, YDY 3x1,5/750V, YDY 4x1,5/750V. Instalacje oświetleniową projektuje się na bazie opraw LED o mocy i typie zależnych od charakteru pomieszczenia. Oświetlenie ogólne korytarzy zrealizowano na bazie opraw LED. Sterowanie oświetleniem realizowane jest przy pomocy lokalnych łączników oświetlenia.

Zasilanie obwodów z projektowanych rozdzielnic lokalnych R1-R14 dotyczy zespołu obiektów OSiR przy ul. Królowej Jadwigi. Modernizacja oświetlenia w kompleksie krytej pływalni polega na wymianie wyłącznie opraw ze źródłami światła. Z jedną

zmianą rozmieszczenia opraw na samej hali pływalni. Oprawy należy umieścić za krawędzią obu niecek basenowych, po obrysie każdego basenu.

11. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Zgodnie z obowiązującymi Przepisami Prawa budowlanego oraz postanowieniami normy PN-EN 1838 projektuje się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne oraz podświetlenie znaków bezpieczeństwa. Do oświetlenia awaryjnego dróg ewakuacyjnych służą wydzielone oprawy oświetlenia podstawowego typu LED wyposażone w odpowiednie moduły awaryjne. Czas działania systemu wynosi 1lub 3 godziny. Oświetlenie znaków ewakuacyjnych stanowią wydzielone oprawy przystosowane do montażu na nich piktogramów kierunkowych.

Dokładne rozmieszczenie opraw przedstawiają załączniki graficzne.

12. Ochrona przeciwpożarowa

Zaprojektowane instalacje elektryczne nie stwarzają w warunkach normalnej pracy zagrożenia pożarowego.

Przewody i kable elektryczne wraz z ich zamocowaniami, zwane dalej zespołami kablowymi, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, będą zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia.

Ocena zespołów kablowych w zakresie ciągłości dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału, z uwzględnieniem rodzaju podłoża i przewidywanego sposobu mocowania do niego, wykonać zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej badania odporności ogniowej.

Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej mają posiadać klasę PH odpowiedni do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

13. Przejścia przez strefy pożarowe

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych o klasie odporności ogniowej REI 120 lub EI 120 zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej przegrody.

14. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zapewni:

- izolacja części czynnych obwodów,
- uniemożliwienie bezpośredniego dostępu do urządzeń elektrycznych osobom nieupoważnionym,
- odpowiednie oznaczenia i opisy na zainstalowanej tablicy rozdzielczej,

Ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim powodującą samoczynne szybkie wyłączenie zapewnią:
- wyłączniki różnicowo – prądowe o ΔI = 30 mA. z członem nadprądowym

III. Łącznik wraz z szatniami

1. Stan istniejący

Obecnie budynek jest wyposażony w instalacje elektryczne wykonane z przewodów miedzianych jak i aluminiowych.
Zasilanie budynku odbywa się ze złącza ZK. Ze złącza zasilona jest rozdzielnia główna. Z rozdzielnicy tej zasilane są kolejne rozdzielnice lokalne. Projekt przewiduje wymianę rozdzielnic lokalnych na nowe.

2. Stan projektowany

Projekt instalacji elektrycznych został opracowany na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej oraz uzgodnień z Inwestorem. W każdym z modernizowanych pomieszczeń zaprojektowane zostaną instalacje oświetleniowe na bazie opraw typu LED. We wszystkich pomieszczeniach oraz korytarzach oświetlenie będzie zaprojektowane na bazie opraw LED montowanych do sufitu bądź zawieszanych w zależności od aranżacji pomieszczenia. Projektuje się nowe rozdzielnice R-10, R-11 typu RWN 4x12 na potrzeby instalacji oświetlenia i gniazd. Planuje się całkowicie nową instalację oświetleniową.

3. Zakres projektu

W zakres projektu będą wchodziły następujące instalacje:
- tablice lokalne,
- instalacja oświetlenia ogólnego, ewakuacyjnego oraz kierunkowego,
- gniazda 1-faz., 3-faz.

4. Bilans Mocy

Moc przyłączeniowa budynku nie ulegnie zmianie. Planowane prace elektryczne nie mają wpływu na wielkość mocy przyłączeniowej.

5. Demontaże

Należy całkowicie zdemontować istniejącą instalację oświetleniową i gniazd.

6. Tablica TP

Z rozdzielnicy głównej zostaną zasilone projektowane rozdzielnice lokalne zasilające obwody oświetlenia budynku oraz obwody gniazd sieciowych.

7. Rozdzielnice lokalne

Z rozdzielnic lokalnych R-10, R-11zostaną zasilone projektowane obwody oświetlenia budynku. Nowoprojektowane rozdzielnice zasilone będą z tablicy głównej TG.

8. Trasy Kablowe

Trasy kablowe wykonane będą z korytek siatkowych nierdzewnych prowadzonych lokalnie pod sufitami, z listew elektroinstalacyjnych natynkowych, oraz z rurek elektroinstalacyjnych prowadzonych wtynkowo i natynkowo w zależności od potrzeb. W budynku projektuje się system korytek siatkowych nierdzewnych. Korytka mocować na systemowych uchwytach ściennych lub sufitowych. Planowana trasa obejmuje korytka silnoprądowe. Miejsca przejść przez strefy pożarowe uszczelniać do klasy EI 120.

Do zejść pionowych stosować rurki elektroinstalacyjne, korytka siatkowe i listwy elektroinstalacyjne w zależności od potrzeb.

9. Kable i przewody

Kable i przewody zastosowane będą typowe miedziane tupu YDY, YKY a dla urządzeń pożarowych w klasie PH90. Kable i przewody układać na projektowanych trasach kablowych.

Do zasilania rozdzielnic lokalnych zastosowano kable YKY 5x16mm ^{2}, 5x25mm ^{2}.

10. Instalacja oświetlenia podstawowego

Zastosowane będą oprawy oświetleniowe LED dobrane do charakteru pomieszczeń. Dobór opraw jest ukierunkowany na zastosowanie źródeł światła typu LED.

Główne ciągi zasilające instalacje oświetleniowe należy prowadzić wzdłuż korytarza w projektowanych korytkach kablowych bądź podtynkowo. Z puszek rozgałęźnych montowanych do koryt kablowych na korytarzu przewody należy wprowadzić do poszczególnych pokoi wtynkowo lub w przestrzeni sufitów korytkami.

Wewnątrz pomieszczeń instalacje prowadzić w tynku (pod min. 5mm warstwą tynku) lub w przestrzeni sufitów w korytkach siatkowych. Instalacje oświetleniowe projektuje się przewodami YDY 2x1,5/750V, YDY 3x1,5/750V, YDY 4x1,5/750V. Instalacje oświetleniową projektuje się na bazie opraw LED o mocy i typie zależnych od charakteru pomieszczenia. Oświetlenie ogólne korytarzy zrealizowano na bazie opraw LED. Sterowanie oświetleniem realizowane jest przy pomocy lokalnych łączników oświetlenia.

11. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Zgodnie z obowiązującymi Przepisami Prawa budowlanego oraz postanowieniami normy PN-EN 1838 projektuje się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne oraz podświetlenie znaków bezpieczeństwa. Do oświetlenia awaryjnego dróg

ewakuacyjnych służą wydzielone oprawy oświetlenia podstawowego typu LED wyposażone w odpowiednie moduły awaryjne. Czas działania systemu wynosi 1lub 3 godziny. Oświetlenie znaków ewakuacyjnych stanowią wydzielone oprawy przystosowane do montażu na nich piktogramów kierunkowych.

Dokładne rozmieszczenie opraw przedstawiają załączniki graficzne.

12. Ochrona przeciwpożarowa

Zaprojektowane instalacje elektryczne nie stwarzają w warunkach normalnej pracy zagrożenia pożarowego.

Przewody i kable elektryczne wraz z ich zamocowaniami, zwane dalej zespołami kablowymi, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, będą zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia.

Ocena zespołów kablowych w zakresie ciągłości dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału, z uwzględnieniem rodzaju podłoża i przewidywanego sposobu mocowania do niego, wykonać zgodnie z warunkami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej badania odporności ogniowej.

Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej mają posiadać klasę PH odpowiedni do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

13. Przejścia przez strefy pożarowe

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych o klasie odporności ogniowej REI 120 lub EI 120 zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej przegrody.

14. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zapewni:
- izolacja części czynnych obwodów,
- uniemożliwienie bezpośredniego dostępu do urządzeń elektrycznych osobom nieupoważnionym,
- odpowiednie oznaczenia i opisy na zainstalowanej tablicy rozdzielczej,

Ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim powodującą samoczynne szybkie wyłączenie zapewnią:
- wyłączniki różnicowo – prądowe o $\Delta I = 30$ mA. z członem nadprądowym

IV. Kryta pływalnia

A. Wymiana opraw oświetleniowych

1. Stan istniejący

Obecnie budynek jest wyposażony w instalacje elektryczne wykonane z kabli miedzianych. Zasilanie budynku odbywa się ze złącza kablowego. Ze złącza tego zasilone są tablice elektryczne, które nie podlegają wymianie. Planuje się tylko wymianę opraw oświetleniowych.

2. Stan projektowany

Projekt instalacji oświetlenia został opracowany na podstawie przeprowadzonej wizji lokalnej oraz uzgodnień z Inwestorem. W każdym z pomieszczeń zaprojektowane zostaną instalacje oświetleniowe na bazie opraw typu LED. We wszystkich pomieszczeniach oraz korytarzach oświetlenie będzie zaprojektowane na bazie opraw LED montowanych do sufitu bądź zawieszanych w zależności od aranżacji pomieszczeń.

3. Zakres projektu

W zakres projektu będą wchodziły następujące instalacje:

- instalacja oświetlenia ogólnego, ewakuacyjnego oraz kierunkowego,

4. Bilans Mocy

Moc przyłączeniowa budynku nie ulegnie zmianie. Planowane prace elektryczne nie mają wpływu na wielkość mocy przyłączeniowej.

5. Demontaże

Należy całkowicie zdemontować istniejące źródła światła (oprawy).

6. Instalacja oświetlenia podstawowego

Zastosowane będą oprawy oświetleniowe LED dobrane do charakteru pomieszczeń. Dobór opraw jest ukierunkowany na zastosowanie źródeł światła typu LED. Tablice i okablowanie nie podlegają wymianie.

Instalacje oświetleniową projektuje się na bazie opraw LED o mocy i typie zależnych od charakteru pomieszczenia. Oświetlenie ogólne zrealizowano na bazie opraw LED. Sterowanie oświetleniem realizowane jest przy pomocy lokalnych łączników oświetlenia. Uzyskano odpowiedniego natężenia oświetlenia zgodnie z wymogami Normy przedmiotowej PN-EN 12464-1:2011. Wymagane natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń dobrano na podstawie obowiązującej Normy PN-EN 12464-1:2011.

Sterowanie oświetleniem odbywa się za pomocą łączników świecznikowych indywidualnie dla każdego z pomieszczeń. Osprzęt stosować w wykonaniu bryzgoszczelnym o stopniu ochrony IP44 we wskazanych pomieszczeniach

z wyjątkiem hali basenowej gdzie oprawy należy zamontować o stopniu ochrony IP67.

7. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

Zgodnie z obowiązującymi Przepisami Prawa budowlanego oraz postanowieniami normy PN-EN 1838 projektuje się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne oraz podświetlenie znaków bezpieczeństwa. Do oświetlenia awaryjnego dróg ewakuacyjnych służą wydzielone oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w odpowiednie moduły awaryjne. Czas działania systemu wynosi 1 godzinę.
Oświetlenie znaków ewakuacyjnych stanowią wydzielone oprawy przystosowane do montażu na nich piktogramów kierunkowych. Wszystkie oprawy projektuje się jako oprawy LED.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy ściany i stropy pomieszczeń zamkniętych (np. pompowni przeciwpożarowej), o klasie odporności ogniowej REI 120 lub EI 120 zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej przegrody.

8. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z projektem i przepisami PN, BHP i Prawa Budowlanego. W kwestiach spornych dotyczących budowy instalacji wykonawca zasięgnie opinii głównego projektanta, inspektora nadzoru, a tam gdzie konieczne - Inwestora. Po zakończeniu w/w robót - zgłosić i przeprowadzić odpowiednie odbiory techniczne. Zwraca się uwagę, by wszelkie stosowane urządzenia elektryczne posiadały odpowiednie świadectwa i atesty techniczne.

B. Instalacja fotowoltaiczna

Dla potrzeb węzła cieplnego w budynku pływalni zaprojektowano odnawialne źródła energii elektrycznej w postaci ogniw fotowoltaicznych. Ogniwa fotowoltaiczne zabudowane w postaci paneli o mocy nominalnej szczytowej 280Wp będą zainstalowane na metalowych konstrukcjach na dachu budynku. Do montażu paneli będą wykorzystane systemowe konstrukcje dla paneli fotowoltaicznych. Konstrukcje metalowe zostaną uziemione. Konstrukcję pod panele zaprojektowano w opracowaniu projektu budowlanego.

Łącznie zaplanowano montaż 16 paneli. Będą one współpracować z inwerterem przetwarzającym prąd stały wytworzony przez ogniwa fotowoltaiczne na prąd zmienny 230 V AC / 50 Hz przekazywany do szafy węzła cieplnego poprzez szafę sterowniczą.

W projekcie zaproponowano zastosowanie paneli o mocy 280Wp współpracujących z przetwornicami typu 4000TL. Połączenia prądowe pomiędzy końcowymi panelami (zaciski „+” i „-”) a przetwornicą należy wykonać z zastosowaniem kabli solarnych o zwiększonej odporności na zwarcia

i czynniki zewnętrzne (promieniowanie UV i ciepło). Połączenie przetwornicy z tablicą licznikową będzie wykonane przewodem YKY 5x6 mm^2. Instalacje prowadzić w korytkach kablowych na dachu budynku i w jego wnętrzu.

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt branży elektrycznej infrastruktury do produkcji i przesyłu energii elektrycznej pochodzącej ze źródeł fotowoltaicznych. Instalacja fotowoltaiczna pokryje 30% zapotrzebowania w energię elektryczną węzła cieplnego dla budynku krytej pływalni w Zamościu.

2. Zakres opracowania

W zakres opracowania obejmuje:

• projekt układu elektrowni fotowoltaicznej wraz zabudową: modułów PV, kabli łączących poszczególne generatory słoneczne, oraz falownik,

• instalacji odgromowej dla instalacji fotowoltaicznej,

3. Podstawowe normy i dokumenty

• PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych

- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

• PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenie fizyczne obiektów i zagrożenie życia

• N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”

4. Charakterystyka instalacji

Projektuje się mikroinstalację, której moc szczytowa nie będzie wynosiła 4,0 kW i będzie pokrywać część zapotrzebowania węzła cieplnego budynku.

5. Instalacja fotowoltaiczna

Jako źródło dodatkowej energii na dachu budynku projektuje się instalację fotowoltaiczną. Moduły zostaną zamocowane do specjalnie przygotowanej konstrukcji bazowej.

System fotowoltaiczny podłączony będzie na stałe do instalacji elektrycznej budynku pływalni poprzez szafę elektryczną węzła cieplnego. Energia elektryczna wyprodukowana przez fotoogniwa zasilać będzie instalację węzła cieplnego budynku pływalni.

W skład instalacji fotowoltaicznej wchodzą:

- Ogniwa fotowoltaiczne o mocy 280Wp np. Vitovolt 300 P255PGHA – 16 szt. wraz z osprzętem do montażu
- Inwerter fotowoltaiczny 4,0 kW np. SMA Sunny Boy 4000TL –1 kpl.
- Szafka pomiarowa – 1kpl

Dla uzyskania najwyższej produkcji energii elektrycznej ogniwa fotowoltaiczne projektuje się zamontować na dachu w części administracyjnej pływalni skierowane w stronę południową. Instalacja ogniw fotowoltaicznych składa się z łańcucha 16 szt. paneli. Aby móc dostarczać energię o odpowiednich parametrach z ogniw fotowoltaicznych do instalacji zastosowano inwerter o mocy 4,0 kW . Inwerter połączony jest z szafką pomiarową, która podłączona jest do szafy w węźle wymiennikowi. W przypadku zaniku napięcia od strony zarządcy sieci automatyka falowników samoczynnie odłączy zasilanie.

6. Mechaniczny montaż paneli fotowoltaicznych

Panele należy montować zgodnie z częścią konstrukcyjną dokumentacji.

7. Część DC instalacji fotowoltaicznej

Połączenie generatora słonecznego do falownika zostaną zrealizowane za pomocą kabli dedykowanych dla instalacji stałoprądowych fotowoltaicznych o przekroju żył roboczych 6 mm2.
Typ kabla DC – np. BC-SUN PV1- F HFFR 1x6mm^2.

Kable łączące poszczególne moduły fotowoltaiczne będą mocowane do konstrukcji wsporczej samych modułów fotowoltaicznych. Kable pomiędzy łączeniami modułów PV a falownikami będą prowadzone na trasach kablowych z korytek kablowych. Trasy kablowe muszą być odporne na promieniowanie UV. Falowniki zostaną zabudowane na parterze budynku.

8. Instalacja odgromowa instalacji fotowoltaicznej

Moduły fotowoltaiczne PV chronione będą instalacją odgromową wykonaną za pomocą rozstawionych na dachu masztów odgromowych o wysokości 5 m – wolnostojących na trójnogu ze stopami betonowymi trwale przymocowanymi do konstrukcji dachu. Tak wykonane maszty pionowe zostaną za pomocą przewodów odprowadzających wykonanych za pomocą drutu FeZn Ø8 mm przyłączone do istniejącej instalacji odgromowej na dachu budynku.

Dodatkowo moduły fotowoltaiczne PV zostaną objęte systemem połączeń wyrównawczych. Każdy moduł PV zabudowany na dachu i elewacji zostanie przyłączony za pomocą przewodu miedzianego LgY 16 mm^2 z konstrukcją bazową modułu. Następnie konstrukcje bazowe modułów fotowoltaicznych PV zostaną przyłączone do głównej szyny wyrównawczej budynku za pomocą przewodów LgY 16 mm^2. Przewody te będą prowadzone równolegle do przewodów instalacji AC i DC w korytkach kablowych.

9. Ochrona przeciwporażeniowa

Falowniki uniemożliwiają przepływ prądu zwarcia DC do instalacji elektrycznej, dlatego też dodatkowe zabezpieczenia po stronie instalacji zmiennoprądowej nie są wymagane.

10. Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochronę przed przepięciami spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi zaprojektowano stosując ochronniki przepięciowe do instalacji fotowoltaicznych z 3-stopniowym układem przełączającym DC. Są to ograniczniki przepięć pozwalające ograniczyć przepięcia do poziomu Up≤4 kV.

Łańcuch modułów PV zostanie zabezpieczony jednym ochronnikiem przepięciowym. Ochronniki przepięciowe instalacji fotowoltaicznej zostaną zabudowane na dachu budynku w skrzynkach hermetycznych IP65 mającej odporność mechaniczną IK09 oraz II klasę ochronności.

11. Zabezpieczenia falownika

Falownik posiada zabudowany w sobie zespół zabezpieczeń, który można w zależności od wymagań odpowiednio nastawiać.

Rolę rozłączników poszczególnych generatorów pełnić będzie ESS (Elektronic Solar Switch), zabudowany falowniku. Falownik posiada zabudowane w sobie zabezpieczenia przed pracą wyspową dla instalacji fotowoltaicznej. Pracują one na zasadzie monitorowania zmian częstotliwości sieci. Polega to na tym, że w prawidłowo działającej sieci falownik nie ma możliwości zmienić częstotliwości. Falownik cyklicznie "podejmuje próby" zmian częstotliwości. Jeżeli się to uda, falownik natychmiast przestaje oddawać energię do sieci i odłącza się od niej.

12. Cześć AC instalacji

Kable zostaną rozprowadzone za pomocą korytek kablowych w budynku. Falownik zostanie połączony z szafą w wymiennikowni za pomocą kabli YKY 0,6/1 kV 5x6 mm^2. Strona zmiennoprądowa (AC) falownika zostanie w rozdzielni TEH zabezpieczona wyłącznikiem nadmiarowo prądowym.

V. ROBOTY TOWARZYSZĄCE I UWAGI KOŃCOWE

Wszelkie roboty związane z przygotowaniem, zarówno elementów podlegającym pracom, jak i przygotowanie sprzętu oraz terenu uważa się za konieczne w celu poprawnego wykonania planowanych prac. Do robót towarzyszących zalicza się: przygotowanie miejsca pracy mające na celu zabezpieczenie środków ochrony osobistej, transport materiałów i sprzętu, wywóz i utylizację materiałów rozbiórkowych oraz oczyszczenie terenu robót.

Uwagi końcowe:

Wszystkie roboty budowlane i demontażowe powinny być prowadzone przy użyciu materiałów odpowiadających normom i atestom oraz zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, BHP oraz pod nadzorem osoby do tego uprawnionej. W czasie prowadzenia robót budowlanych pracownicy winni używać sprzętu i środków ochrony indywidualnej adekwatnych do prowadzonych robót i miejsca pracy. Pracownicy powinni być poinstruowani o obowiązku stosowania w czasie pracy przydzielonych środków ochrony osobistej. Środki ochrony osobistej powinny mieć wymagany

certyfikat na znak bezpieczeństwa i powinny być oznaczone tym znakiem. Do środków ochrony osobistej należą: ubrania i obuwie robocze, kaski ochronne, rękawice ochronne, a w przypadkach koniecznych także okulary ochronne i maski przeciwpyłowe. Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych, przy założeniu, że ich parametry techniczne oraz wytrzymałościowe są co najmniej równe lub wyższe od zaprojektowanych.
Przy wycenie robót ogólnobudowlanych należy uwzględnić wszystko to, co zostało zawarte w niniejszej dokumentacji, jak również inne elementy nie ujęte, a niezbędne do wykonania powyższych prac oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu. Część graficzna stanowi integralną część niniejszego opracowania.
Całość robót wykonać zgodnie z Ogólnymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.
W przypadku wystąpienia niejasności co do sposobu realizacji robót, użytego sprzętu, narzędzi i materiałów oraz wystąpienia nieprzewidzianych utrudnień należy porozumieć się z Inspektorem nadzoru, Projektantem lub Nadzorem budowlanym.
Wszystkie materiały użyte do przeprowadzenia prac remontowo-modernizacyjnych powinny być potwierdzone przez producenta poprzez odpowiednie zaświadczenie o jakości w formie deklaracji zgodności lub certyfikatu zgodności zamieszczonym na opakowaniu. Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających ich jakość przez producenta nie mogą być dopuszczone do stosowania przy robotach budowlanych. Odbiór materiałów i przyjęcie ich na plac budowy powinien obejmować sprawdzenie ich zgodności z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie parametrów technicznych z postanowieniami określonej aprobaty technicznej.

VI. WPŁYW NA ŚRODOWISKO

Wykonanie projektowanych prac nie oddziałuje w żaden znaczący sposób na środowisko zarówno podczas prowadzenia prac budowlanych jak i na etapie eksploatacji obiektu. Wykonanie projektowanych prac nie wpływa na zdrowie ludzi oraz obiekty sąsiednie.

VII. ATESTY I ŚWIADECTWA DOPUSZCZENIA

Materiały i urządzenia techniczne zastosowane w budynku powinny posiadać ważne aprobaty techniczne oraz certyfikaty zgodności wydane przez odpowiednie placówki naukowo-badawcze, np. ITB.

Projektant:	**Sprawdzający**:
inż. Wiktor Churzępa	mgr inż. Jerzy Tylec

INFORMACJA BIOZ

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji

Zakres robót obejmuje wykonanie instalacji elektrycznych:

- zasilenie rozdzielnic
- wymiana opraw wraz ze źródłami światła w obiekcie krytej pływalni,
- montaż łączników
- montaż gniazd
- ułożenie kabli zasilających rozdzielnice,
- ułożenie okablowania do opraw,
- montaż zabezpieczenia szaf sterowniczych,

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejące budynki według planu sytuacyjnego.

3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą spowodować zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- praca na wysokości przy montażu instalacji,
- praca przy użyciu elektronarzędzi i sprzętu zmechanizowanego

4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

- podłączenie tablic sterowniczo rozdzielczych dla poszczególnych central

5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych.

Podłączenia wykonywanych instalacji i przewodów elektrycznych należy wykonać po uprzednim wyłączeniu napięcia w sieci zasilającej oraz zabezpieczeniu przed skutkami przypadkowego pojawienia się napięcia.

Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektrycznych – ich stosowanie jest wymagane przez pracowników posiadających zaświadczenia kwalifikacyjne SEP. Każde przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

6. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

- Powołanie kierownika robót.
- Wyposażenie budowy w odpowiednie tablice informacyjne i instruktażowe, sprzęt pierwszej pomocy, BHP i P. poż.
- Przeprowadzenie szkolenia (instruktażu) pracowników pod względem BHP przed przystąpieniem do realizacji robót na stanowiskach pracy.
- Procedury określające zasady bezpiecznej pracy zawarte są w przepisach eksploatacji i bezpiecznej pracy, które pracownicy mają obowiązek znać i stosować.
- Wiedza, o której mowa powinna być potwierdzona zaświadczeniem kwalifikacyjnym. Przedsiębiorstwo wykonawcze ma obowiązek posiadać i stosować instrukcje wykonywania prac zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa.

Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom w robotach elektroinstalacyjnych:

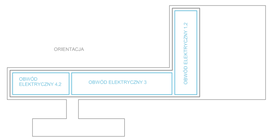
- W sytuacji zagrożenia na terenie budowy wyłączyć zasilanie rozdzielnicy budowlanej,
- Stosować sprawny i odpowiedni sprzęt elektro-mechaniczny,
- Stosować odpowiedni sprzęt BHP.

II. UWAGI KOŃCOWE

1. Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i PNE.
2. Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy wykonać pomiary elektryczne rezystancji izolacji i uziemień.
3. Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. Są to wyroby dla których wydano certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklaracje zgodności z PN, lub aprobaty techniczne (art. 10 Prawo Budowlane).
4. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i aparatów innego producenta o równoważnych parametrach.

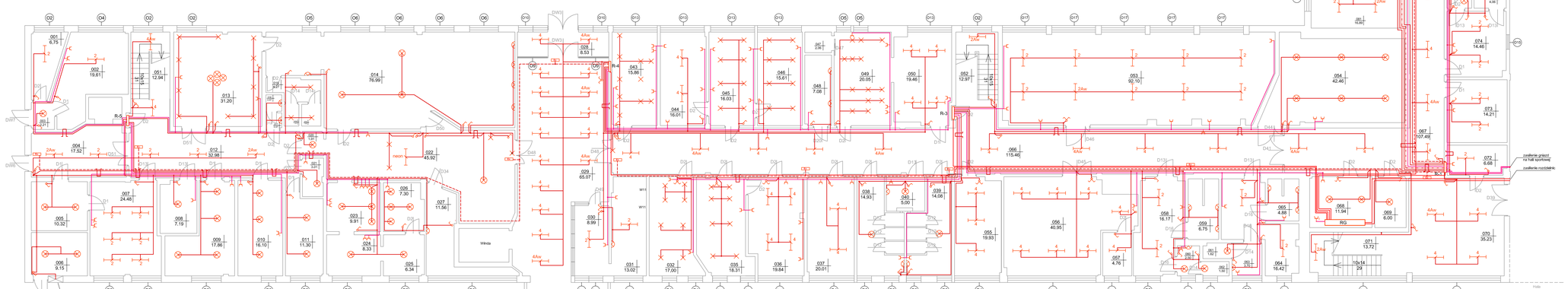
Oznaczenia:

- Gniazdo 230V
- Gniazdo 400V
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa z inwerterem 3h
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa z inwerterem 3h
- Lampa LED
- Lampa LED z inwerterem 2h
- Oprawa ewakuacyjna Orion LED "WYJŚCIE EWAKUACYJNE"
- Oprawa awaryjna LED z inwerterem 3h (Orion)
- Rozdzielnica R-1 RWN 4x12
- Instalacja oświetlenia ogólnego 230V YDY2x1,5mm2, YDY3x1,5mm2, YDY4x1,5mm2
- Instalacja oświetlenia awaryjnego
- Instalacja sterowania
- Korytko kablowe KGL/KGO 200x60
- Zasilenie rozdzielnic YKY 5x16mm2, YKY 5x25mm2
- Instalacje gniazd YDY 3x2,5mm2



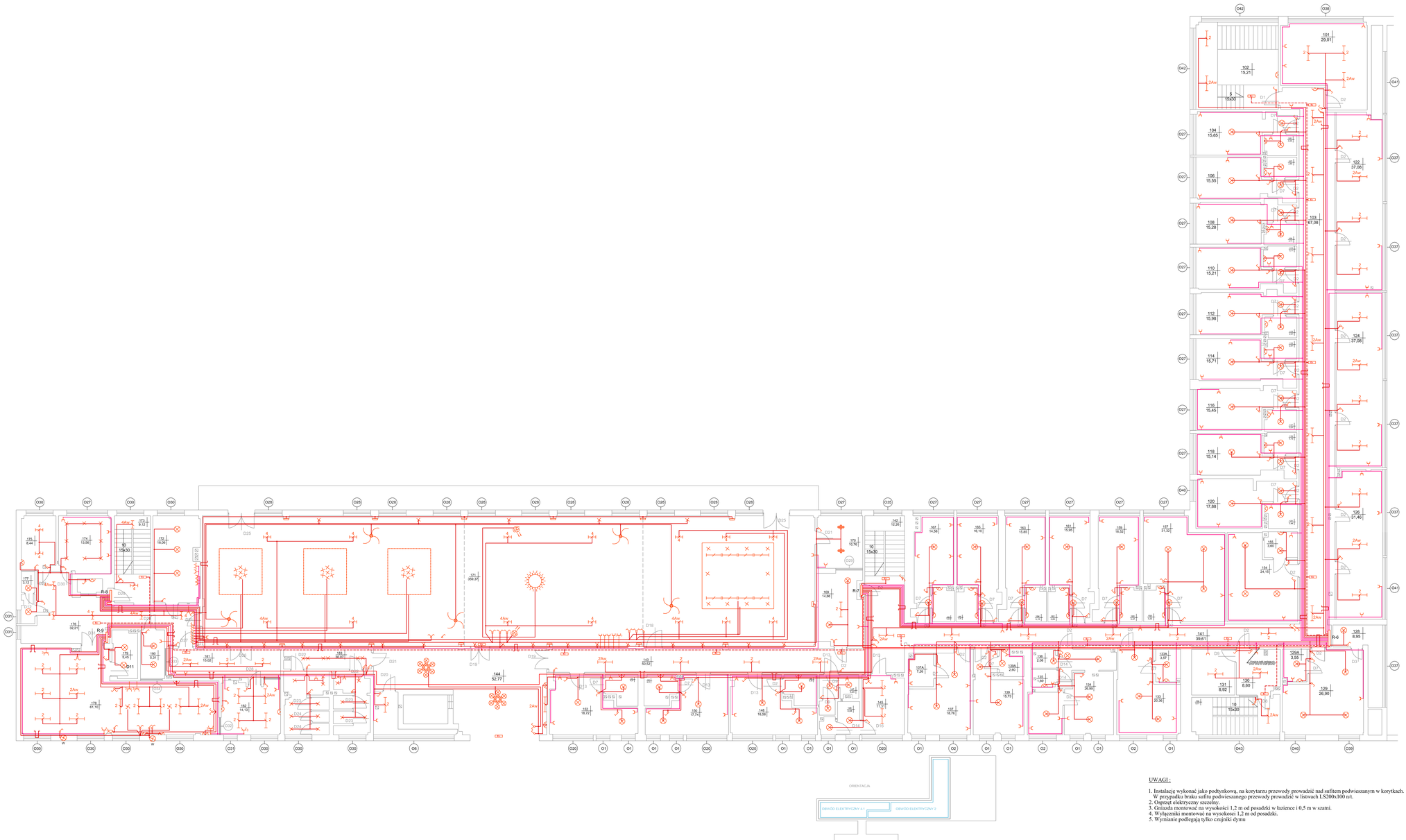
UWAGI :

1. Instalację wykonać jako podtynkową, na korytarzu przewody prowadzić nad sufitem podwieszanym w korytkach.
   W przypadku braku sufitu podwieszanego przewody prowadzić w listwach LS200x100 n/t.
2. Osprzęt elektryczny szczelny.
3. Gniazda montować na wysokości 1,2 m od posadzki w łazience i 0,5 m w szatni.
4. Wyłączniki montować na wysokosci 1,2 m od posadzki.
5. Wymianie podlegają tylko czujniki dymu



L.p.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m^2]	Posadzka
1	Pomieszczenie biurowe	6,75	Beton
2	Magazyn	19,61	Beton
3	Przedsionek	2,21	Beton
4	Korytarz	17,52	Terakota
5	Magazyn	10,32	Lastriko
6	Magazyn	9,15	Lastriko
7	Magazyn	24,48	Lastriko
8	Magazyn	7,19	Lastriko
9	Szatnia	17,86	Lastriko
10	Magazyn	16,1	Lastriko
11	Magazyn	11,3	Lastriko
12	Korytarz	32,98	Lastriko
13	Restauracja	31,2	Panele
14	Restauracja	76,99	Wykładzina dywanowa/Terakota
15	W-C	4,27	Terakota
16	W-C	0,97	Lastriko
17	W-C	0,97	Lastriko
18	W-C	1,23	Terakota
19	W-C	1,62	Terakota
20	Przedsionek	1,91	Lastriko
21	Natrysk	3,01	Lastriko
22	Bar	45,92	Terakota
23	Kuchnia	9,91	Terakota
24	Kuchnia	8,33	Terakota
25	Kuchnia	6,34	Terakota
26	Kuchnia	7,3	Terakota
27	Pomieszczenie gospodarcze	11,56	Płyty z lastriko
28	Przedsionek	8,53	Terakota
29	Hol	65,07	Terakota
30	Pomieszczenie obsługi	8,99	Panele
31	Pomieszczenie socjalne	13,02	Terakota
32	Pokój sędziów	13,36	Terakota
33	W-C	1,38	Terakota
34	W-C	1,52	Terakota
35	Pomieszczenie biurowe	18,31	Terakota
36	Pomieszczenie biurowe	19,84	Terakota
37	Szatnia	20,01	Wykładzina PCV
38	W-C	3,63	Terakota
39	Natrysk	11,91	Terakota
40	W-C	8,71	Terakota
41	W-C	1,57	Terakota
42	W-C	1,72	Terakota
43	Kadry	15,86	Panele
44	Pokój dyrektora	16,01	Panele
45	Sekretariat	16,03	Panele
46	Pomieszczenie biurowe	15,61	Panele
47	Magazynek	2,06	Panele
48	Serwerownia	7,08	Lastriko
49	Księgowość	20,05	Panele
50	Księgowość	19,46	Panele
51	Klatka schodowa	12,94	Lastriko
52	Klatka schodowa	12,97	Gress
53	Siłownia	92,1	Wykładzina PCV
54	Wymiennkownia	42,46	Terakota
55	Szatnia	19,93	Wykładzina PCV
56	Sala konferencyjna	40,95	Terakota
57	Zaplecze	4,76	Terakota
58	Szatnia	16,17	Terakota
59	Natrysk	6,75	Terakota
60	W-C	2,5	Terakota
61	W-C	1,62	Terakota
62	W-C	1,5	Terakota
63	Przedsionek	3,7	Terakota
64	Szatnia	16,42	Terakota
65	Natrysk	4,88	Terakota
66	Korytarz	115,46	Gress
67	Korytarz	107,49	Gress
68	Pomieszczenie elektryka	11,94	Lastriko
69	Magazyn	6	Lastriko
70	hol	35,23	Gress
71	Klatka schodowa	13,72	Gress
72	Magazyn	6,68	Terakota
73	Magazyn	14,21	Terakota
74	Pomieszczenie gospodarcze	14,46	Terakota
75	Natrysk	4,06	Terakota
76	W-C	1,54	Terakota
77	W-C	1,57	Terakota
78	Serwerownia	9,35	Terakota
79	Pomieszczenie gospodarcze	8,85	Terakota
80	Pomieszczenie gospodarcze	11,51	Terakota
81	Szatnia	16,89	Terakota
82	Natryski	17,22	Terakota
83	W-C	10,63	Terakota
84	W-C	3,96	Terakota
85	Szatnia	16,43	Terakota
86	Szatnia	16,6	Terakota
87	Natryski	16,83	Terakota
88	W-C	16,83	Terakota
89	W-C	4,04	Terakota
90	Szatnia	14,38	Terakota
91	W-C	0,89	Terakota
92	W-C	0,73	Terakota
93	Pomieszczenie biurowe	22,89	Terakota
94	Przedsionek	2,99	Terakota
95	Przedsionek	7,76	Terakota
96	Hol z klatką schodową	52,93	Terakota
97	Magazyn	44,4	Terakota
	Razem:	1604,85	

Wykonawca:	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość				
Inwestor:	OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ				
Obiekt	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ				Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY				Skala -
Treść rysunku	PLAN GNIAZD RZĘDU CZWARTY - RZUT PARTER				
Projektował:	INŻ. W. CHUDZĘPA	UAN-NI-8387/88/87			Data 09.2016
Sprawdził:	INŻ. J. TYLEC	42/Tbg/90			Nr rys. E1
Opracował:	MGR INŻ. P. TRYCH	-			



Oznaczenia:

- Gniazdo 230V
- Gniazdo 400V
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa z inwerterem 3h
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa z inwerterem 3h
- Lampa LED
- Lampa LED z inwerterem 2h
- Oprawa ewakuacyjna Orion LED "WYJŚCIE EWAKUACYJNE"
- Oprawa awaryjna LED z inwertorem 3h (Orlon)
- Taśma LED
- Halogenki
- Rozdzielnica R-1 RWN 4x12

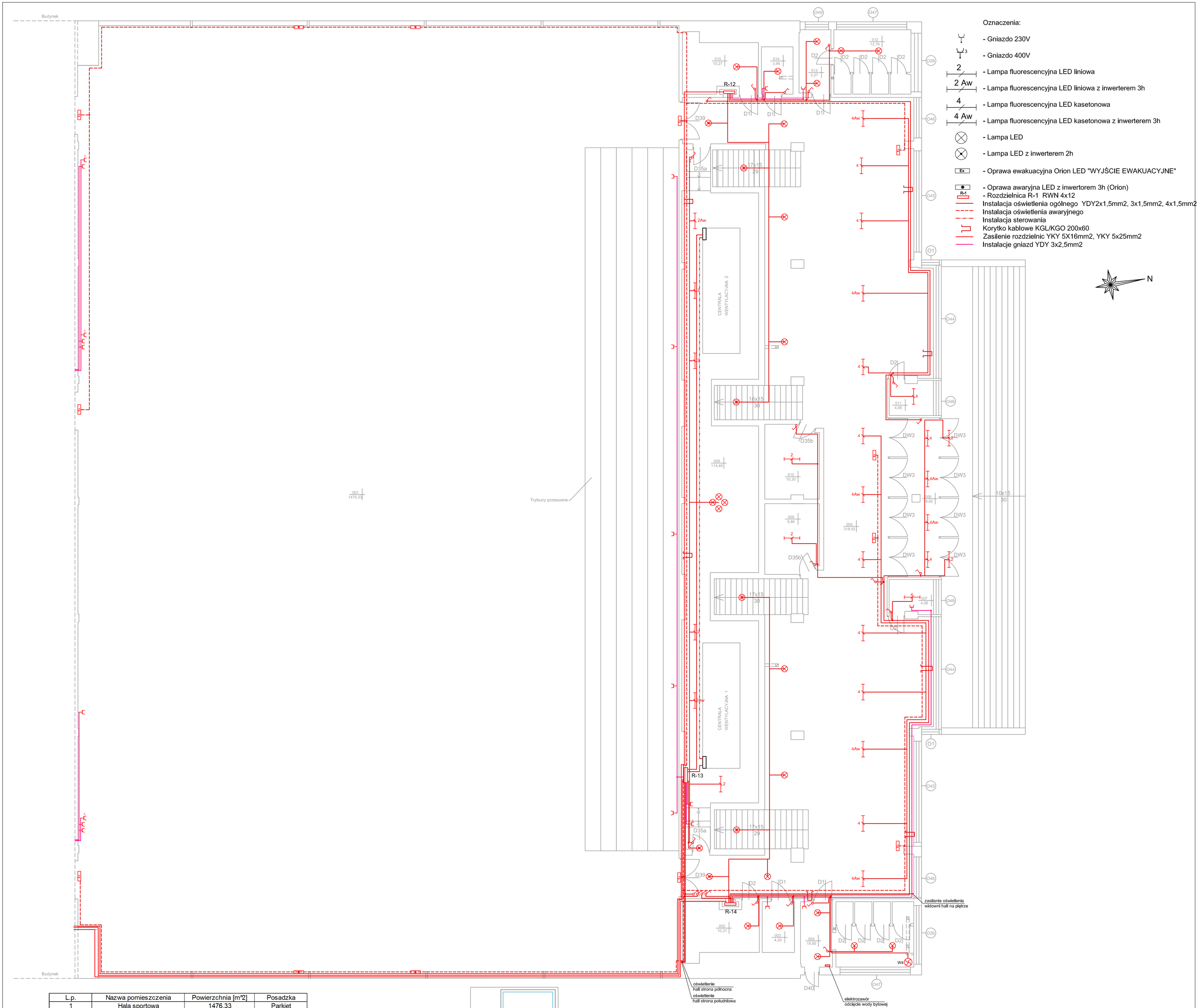
Instalacja oświetlenia ogólnego YDY 2x1,5mm2, YDY 3x1,5mm2, YDY 4x1,5mm2
Instalacja oświetlenia awaryjnego
Instalacja sterowania
Korytka KGL/KGO 200x60
Zasilenie rozdzielnic YKY 5x25mm2, YKY 5x16 mm2
Instalacja gniazd YDY 3x2,5mm2, YDY 5x2,5mm2

L.p.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m^2]	Posadzka
101	Pomieszczenie socjalne	21,01	Wykładzina dywanowa
102	Klatka schodowa	15,21	Lastriko
103	Korytarz	67,08	Terakota
104	Pokój nocjegowy	15,85	Wykładzina dywanowa
105	Łazienka	3,08	Terakota
106	Pokój nocjegowy	15,55	Wykładzina dywanowa
107	Łazienka	2,85	Terakota
108	Pokój nocjegowy	15,28	Wykładzina dywanowa
109	Łazienka	3,11	Terakota
110	Pokój nocjegowy	15,21	Wykładzina dywanowa
111	Łazienka	3,11	Terakota
112	Pokój nocjegowy	15,98	Wykładzina dywanowa
113	Łazienka	2,91	Terakota
114	Pokój nocjegowy	15,71	Wykładzina dywanowa
115	Łazienka	2,81	Terakota
116	Pokój nocjegowy	15,45	Wykładzina dywanowa
117	Łazienka	3,01	Terakota
118	Pokój nocjegowy	15,14	Wykładzina dywanowa
119	Łazienka	3,12	Terakota
120	Pokój nocjegowy	17,88	Wykładzina dywanowa
121	Łazienka	3,44	Terakota
122	Pokój nocjegowy	21,62	Wykładzina PCV
123	Pokój nocjegowy	20,83	Wykładzina dywanowa
124	Pokój nocjegowy	21,63	Wykładzina dywanowa
125	Pokój nocjegowy	21,44	Wykładzina dywanowa
126	Pokój nocjegowy	20,77	Wykładzina dywanowa
127	Pokój nocjegowy	15,15	Wykładzina dywanowa
128	Magazyn	8,95	Terakota
129	Świetlica	31,33	Parkiet
130	Pomieszczenie socjalne	8,60	Wykładzina PCV
131	Magazyn	8,92	Wykładzina PCV
132	Klatka schodowa	9,77	Wykładzina PCV
133	Łazienka	22,65	Terakota
134	Pokój nocjegowy	26,99	Panele/Terakota
135	Łazienka	1,89	Terakota
136	Łazienka	2,08	Terakota
137	Łazienka	12,39	Terakota
138	Przedsionek	8,16	Terakota
139	Gabinet masażu	12,47	Terakota
140	Sauna	7,26	Deski
141	Korytarz	39,61	Terakota
142	Klatka schodowa	12,26	Lastriko
143	Korytarz	50,52	Terakota
144	Korytarz	52,44	Terakota
145	Pokój nocjegowy	11,31	Terakota
146	Łazienka	4,64	Terakota
147	Łazienka	5,20	Terakota
148	Pokój nocjegowy	18,56	Panele
149	Łazienka	4,14	Terakota
150	Pokój nocjegowy	17,74	Panele
151	Łazienka	4,23	Terakota
152	Pokój nocjegowy	18,72	Panele
153	Łazienka	4,07	Terakota
154	Magazyn	6,71	Terakota
155	Łazienka	6,13	Terakota
156	Magazyn	14,28	Wykładzina PCV
157	Pokój nocjegowy	31,32	Wykładzina dywanowa
158	Łazienka	3,22	Terakota
159	Pokój nocjegowy	16,52	Wykładzina dywanowa
160	Łazienka	3,37	Terakota
161	Pokój nocjegowy	15,95	Wykładzina dywanowa
162	Łazienka	3,20	Terakota
163	Pokój nocjegowy	15,85	Wykładzina dywanowa
164	Łazienka	3,15	Terakota
165	Pokój nocjegowy	16,10	Wykładzina dywanowa
166	Łazienka	3,28	Terakota
167	Pokój nocjegowy	14,58	Wykładzina dywanowa
168	Łazienka	3,33	Terakota
169	Pomieszczenie socjalne	14,66	Terakota
170	Magazyn	10,76	Wykładzina dywanowa
171	Sala restauracyjna	359,37	Terakota
172	Magazyn	18,06	Lastriko
173	Klatka schodowa	9,12	Lastriko
174	Biuro	13,56	Wykładzina dywanowa
175	Magazyn	8,44	Wykładzina dywanowa
176	Korytarz	32,21	Terakota
177	Łazienka	3,12	Terakota
178	Kuchnia	61,10	Terakota
179	Magazyn	5,45	Terakota
180	Magazyn	5,31	Płytki PCV
181	Pomieszczenie socjalne	15,02	Terakota
182	Pomieszczenie gospodarcze	14,13	Terakota
183	Łazienka	30,07	Terakota
	Razem	1556,50	

UWAGI :

1. Instalację wykonać jako podtynkową, na korytarzu przewody prowadzić nad sufitem podwieszanym w korytkach. W przypadku braku sufitu podwieszanego przewody prowadzić w listwach LS200x100 n/t.
2. Osprzęt elektryczny szczelny.
3. Gniazda montować na wysokości 1,2 m od posadzki w łazience i 0,5 m w szatni.
4. Wyłączniki montować na wysokości 1,2 m od posadzki.
5. Wymianie podlegają tylko czujniki dymu

Wykonawca:	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Niemyskowskiego 2, 22-400 Zamość				
Inwestor:	OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ				
Obiekt	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ			Branża:	Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala	-
Treść rysunku:	PARTER-RECEPCYJNY - RZUT I PIĘTRA				
Projektował:	INŻ. W. CHUDZĘPA	UAN-III-6387/88/87		Data	30.12.2015
Sprawdził:	INŻ. J. TYLEC	42/Tbg/90		Nr rys.	E2
Opracował:	MGR INŻ. P. TRYCH	-			



Oznaczenia:

- Gniazdo 230V
- Gniazdo 400V
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa z inwerterem 3h
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa z inwerterem 3h
- Lampa LED
- Lampa LED z inwerterem 2h
- Oprawa ewakuacyjna Orion LED "WYJŚCIE EWAKUACYJNE"
- Oprawa awaryjna LED z inwertorem 3h (Orion)
- Rozdzielnica R-1 RWN 4x12
- Instalacja oświetlenia ogólnego YDY2x1,5mm2, 3x1,5mm2, 4x1,5mm2
- Instalacja oświetlenia awaryjnego
- Instalacja sterowania
- Korytko kablowe KGL/KGO 200x60
- Zasilenie rozdzielnic YKY 5X16mm2, YKY 5x25mm2
- Instalacje gniazd YDY 3x2,5mm2

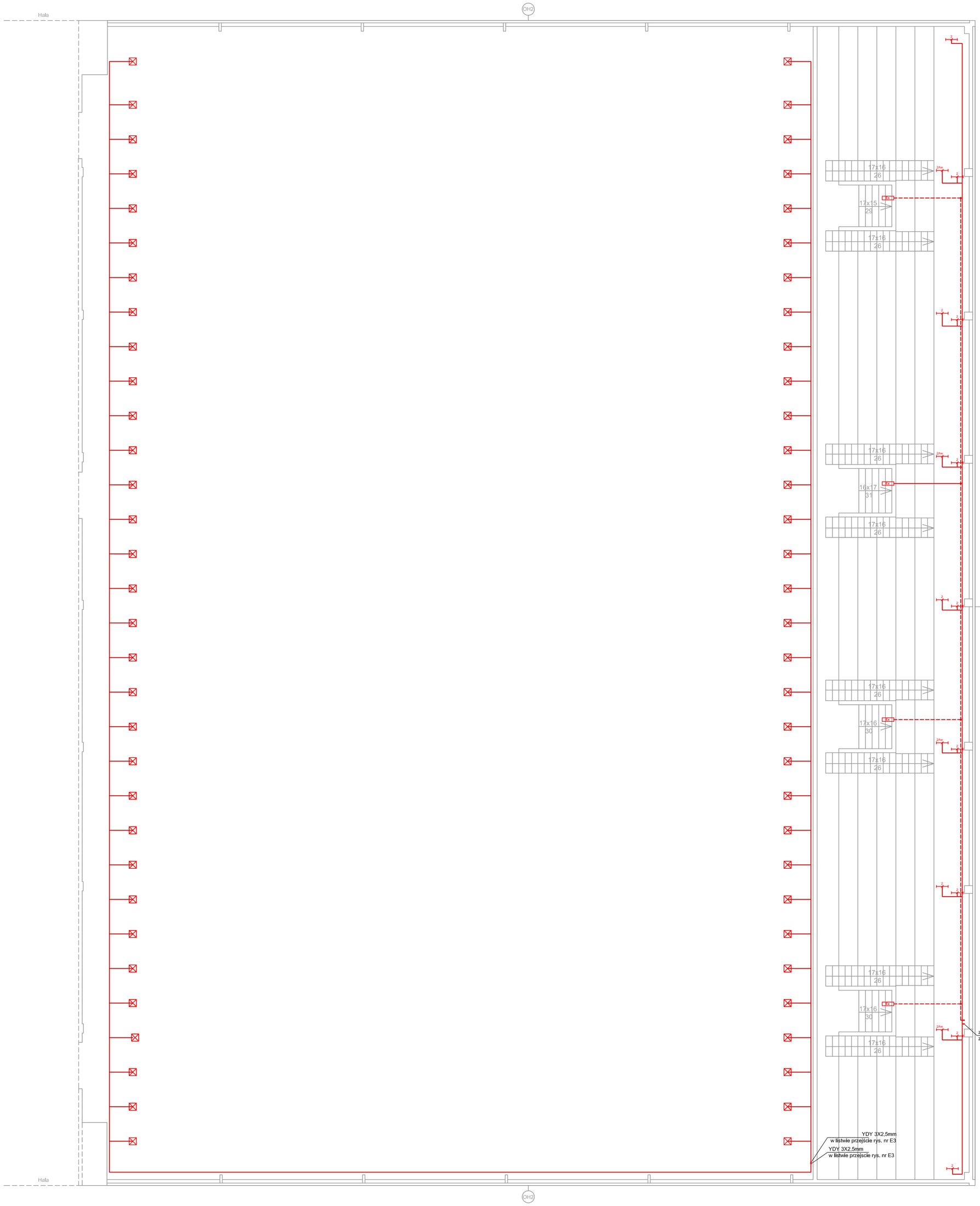
L.p.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m^2]	Posadzka
1	Hala sportowa	1476,33	Parkiet
2	Magazyn	10,31	Beton
3	Magazyn	4,29	Terakota
4	W-C	18,6	Terakota
5	Hol z klatkami schodowymi	318,92	Lastriko
6	Pomieszczenie socjalne	114,49	Beton
7	Magazynek	4,06	Lastriko
8	Przedsionek	19,85	Lastriko
9	Magazyn	9,86	Lastriko
10	Magazyn	10,3	Lastriko
11	Magazynek	4,06	Lastriko
12	W-C	12,7	Terakota
13	W-C	5,27	Terakota
14	W-C	3,98	Terakota
15	Magazyn	10,27	Beton
Razem:		2023,29	



UWAGI :

1. Instalację wykonać jako podtynkową, na korytarzu przewody prowadzić nad sufitem podwieszanym w korytkach. W przypadku braku sufitu podwieszanego przewody prowadzić w listwach LS200x100 n/t.
2. Osprzęt elektryczny szczelny.
3. Gniazda montować na wysokości 1,2 m od posadzki w łazience i 0,5 m w szatni.
4. Wyłączniki montować na wysokosci 1,2 m od posadzki.
5. Wymianie podlegają tylko czujniki dymu

Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość			
Inwestor:	OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOSĆ				
Obiekt	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOSĆ			Branża: Elektryczna	
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala -	
Treść rysunku	HALA Z ZAPLECZEM - RZUT PARTERU				
Projektował:	INŻ. W. CHURZĘPA	UAN-II-8387/88/87		Data 09.2016	
Sprawdził:	INŻ. J. TYLEC	42/Tbg/90		Nr rys. E3	
Opracował:	MGR INŻ. P. TRYCH	-			





Oznaczenia:

- Gniazdo 230V
- Gniazdo 400V
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa
- Lampa fluorescencyjna LED liniowa z inwerterem 3h
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa
- Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa z inwerterem 3h
- Lampa LED
- Lampa LED z inwerterem 2h
- Oprawa ewakuacyjna Orion LED "WYJŚCIE EWAKUACYJNE"
- Oprawa awaryjna LED z inwertorem 3h (Orion)
- Lampa halogenowa LED 50W
- Instalacja elektryczna wewnętrzna 230V
- Instalacja oświetlenia awaryjnego
- Instalacja sterowania

UWAGI :

1. Instalację wykonać jako podtynkową, na korytarzu przewody prowadzić nad sufitem podwieszanym w korytkach.
   W przypadku braku sufitu podwieszanego przewody prowadzić w listwach LS200x100 n/t.
2. Osprzęt elektryczny szczelny.
3. Gniazda montować na wysokości 1,2 m od posadzki w łazience i 0,5 m w szatni.
4. Wyłączniki montować na wysokosci 1,2 m od posadzki.
5. Wymianie podlegają tylko czujniki dymu

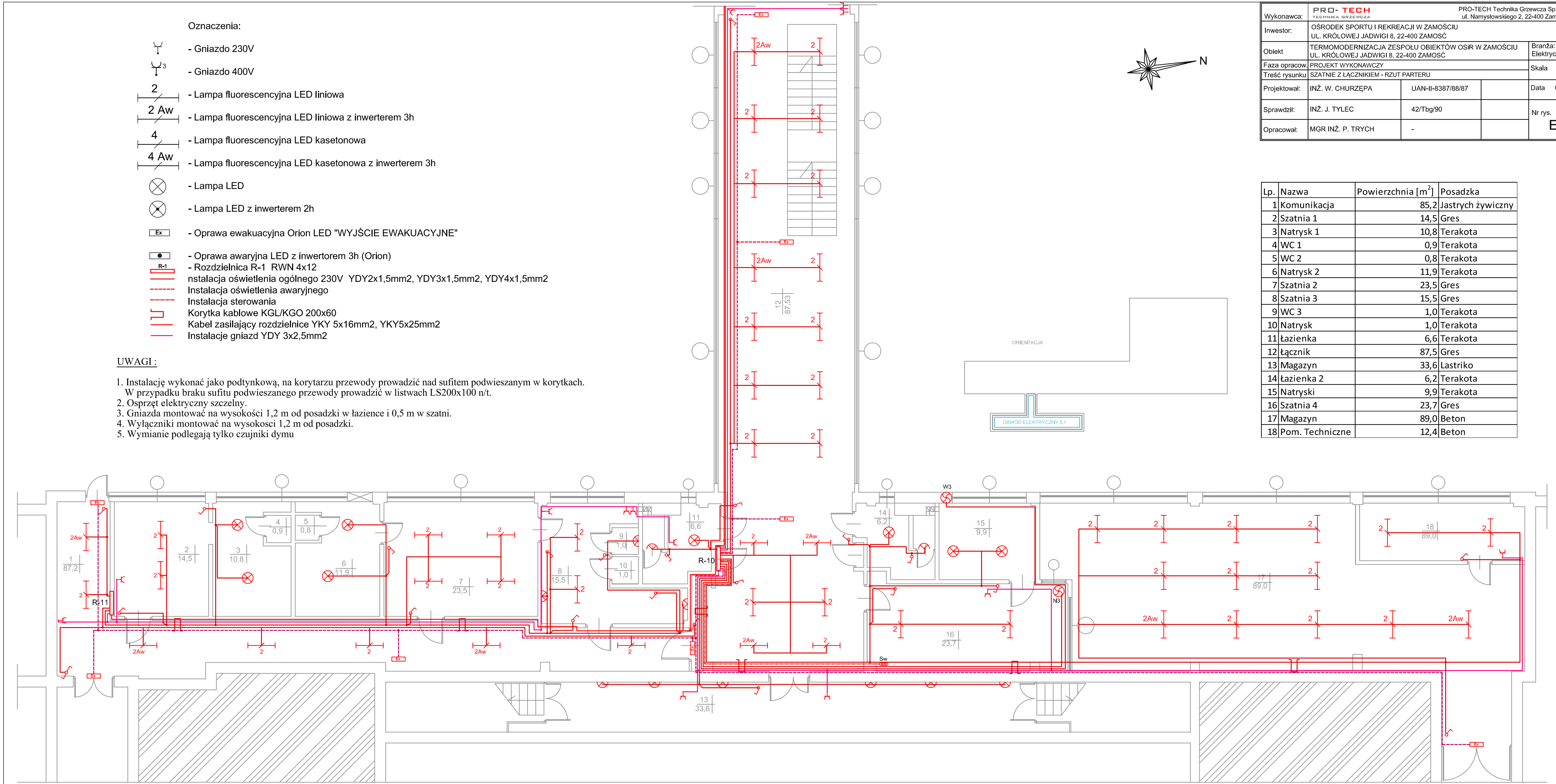
Wykonawca:	PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA			PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość	
Inwestor:	OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOSĆ				
Obiekt	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOSĆ				Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY				Skala -
Treść rysunku	PRÓŻNIA HALI Z TRYBUNAMI - RZUT I PIĘTRA				
Projektował:	INŻ. W. CHURZĘPA	UAN-II-8387/88/87			Data 09.2016
Sprawdził:	INŻ. J. TYLEC	42/Tbg/90			Nr rys. E4
Opracował:	MGR INŻ. P. TRYCH	-			

Oznaczenia:

- Gniazdo 230V
- Gniazdo 400V
- 2 - Lampa fluorescencyjna LED liniowa
- 2 Aw - Lampa fluorescencyjna LED liniowa z inwerterem 3h
- 4 - Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa
- 4 Aw - Lampa fluorescencyjna LED kasetonowa z inwerterem 3h
- Lampa LED
- Lampa LED z inwerterem 2h
- Ex - Oprawa ewakuacyjna Orion LED "WYJŚCIE EWAKUACYJNE"
- Oprawa awaryjna LED z inwertorem 3h (Orion)
- R-1 - Rozdzielnica R-1 RWN 4x12
- nstalacja oświetlenia ogólnego 230V YDY2x1,5mm2, YDY3x1,5mm2, YDY4x1,5mm2
- Instalacja oświetlenia awaryjnego
- Instalacja sterowania
- Korytka kablowe KGL/KGO 200x60
- Kabel zasilający rozdzielnice YKY 5x16mm2, YKY5x25mm2
- Instalacje gniazd YDY 3x2,5mm2

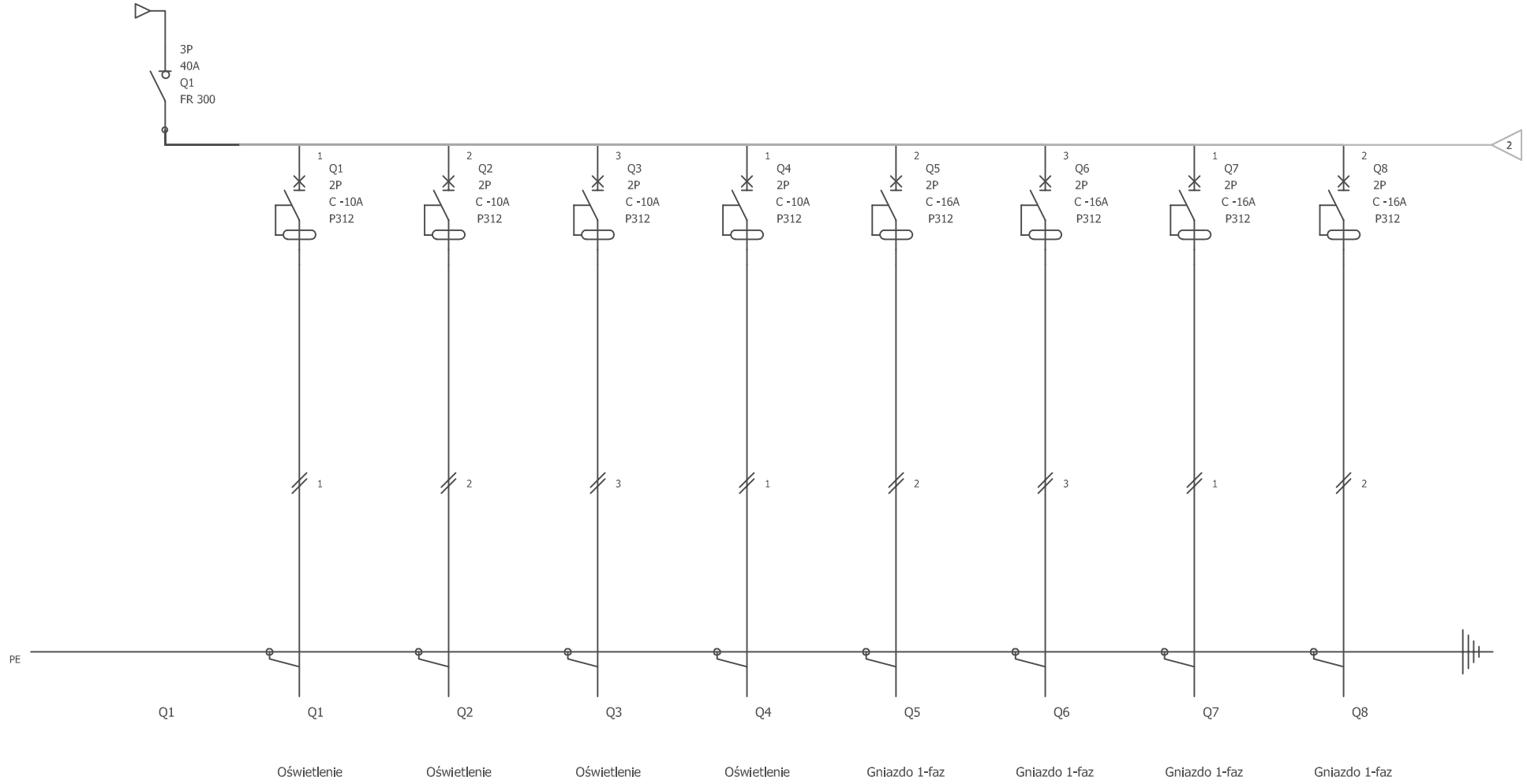
UWAGI :

1. Instalację wykonać jako podtynkową, na korytarzu przewody prowadzić nad sufitem podwieszanym w korytkach. W przypadku braku sufitu podwieszanego przewody prowadzić w listwach LS200x100 n/t.
2. Osprzęt elektryczny szczelny.
3. Gniazda montować na wysokości 1,2 m od posadzki w łazience i 0,5 m w szatni.
4. Wyłączniki montować na wysokosci 1,2 m od posadzki.
5. Wymianie podlegają tylko czujniki dymu



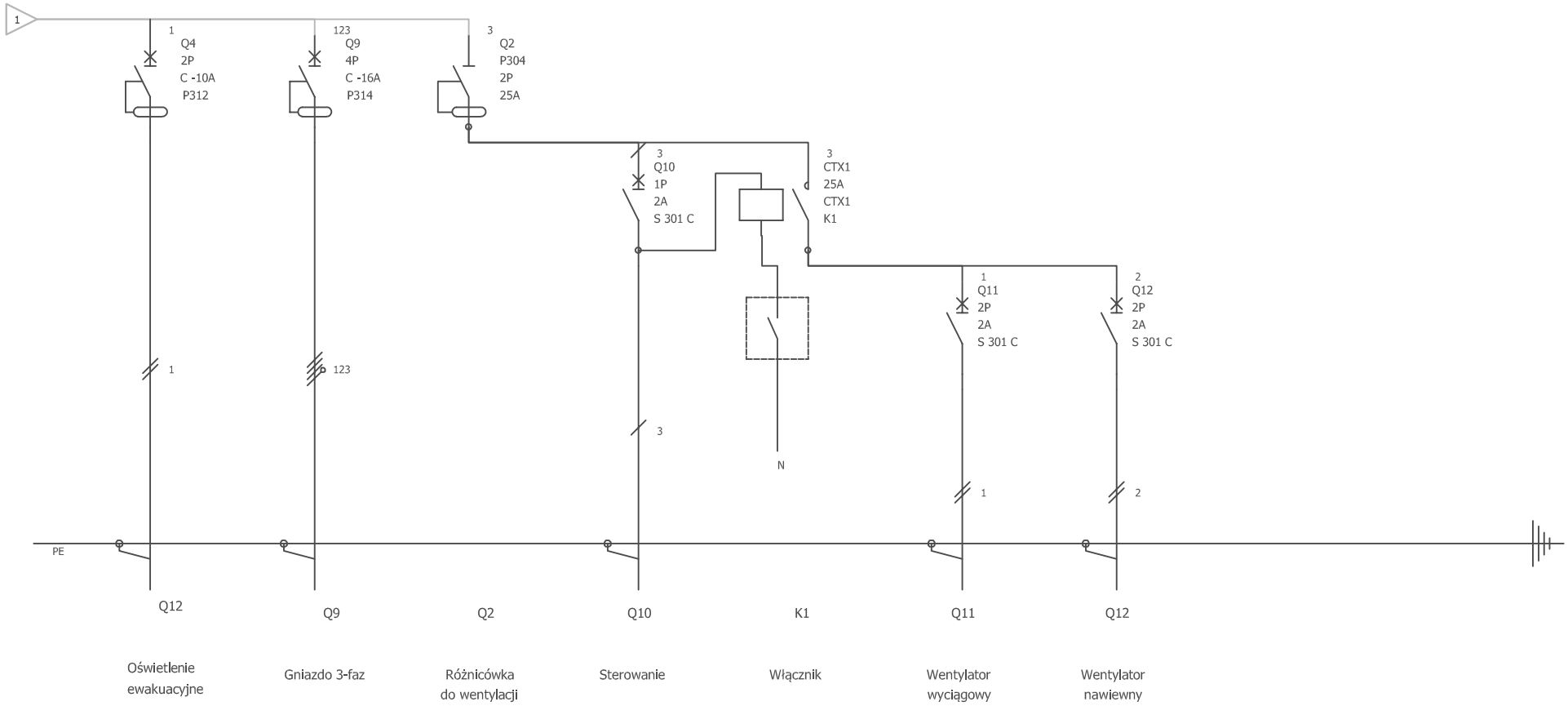
Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA			PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość	
Inwestor:	OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOSĆ				
Obiekt	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSIR W ZAMOŚCIU UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOSĆ				Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY				Skala -
Treść rysunku	SZATNIE Z ŁĄCZNIKIEM - RZUT PARTERU				
Projektował:	INŻ. W. CHURZĘPA	UAN-II-8387/88/87		Data 09.2016	
Sprawdził:	INŻ. J. TYLEC	42/Tbg/90		Nr rys. E5	
Opracował:	MGR INŻ. P. TRYCH	-			

Lp.	Nazwa	Powierzchnia [m^2]	Posadzka
1	Komunikacja	85,2	Jastrych żywiczny
2	Szatnia 1	14,5	Gres
3	Natrysk 1	10,8	Terakota
4	WC 1	0,9	Terakota
5	WC 2	0,8	Terakota
6	Natrysk 2	11,9	Terakota
7	Szatnia 2	23,5	Gres
8	Szatnia 3	15,5	Gres
9	WC 3	1,0	Terakota
10	Natrysk	1,0	Terakota
11	Łazienka	6,6	Terakota
12	Łącznik	87,5	Gres
13	Magazyn	33,6	Lastriko
14	Łazienka 2	6,2	Terakota
15	Natryski	9,9	Terakota
16	Szatnia 4	23,7	Gres
17	Magazyn	89,0	Beton
18	Pom. Techniczne	12,4	Beton

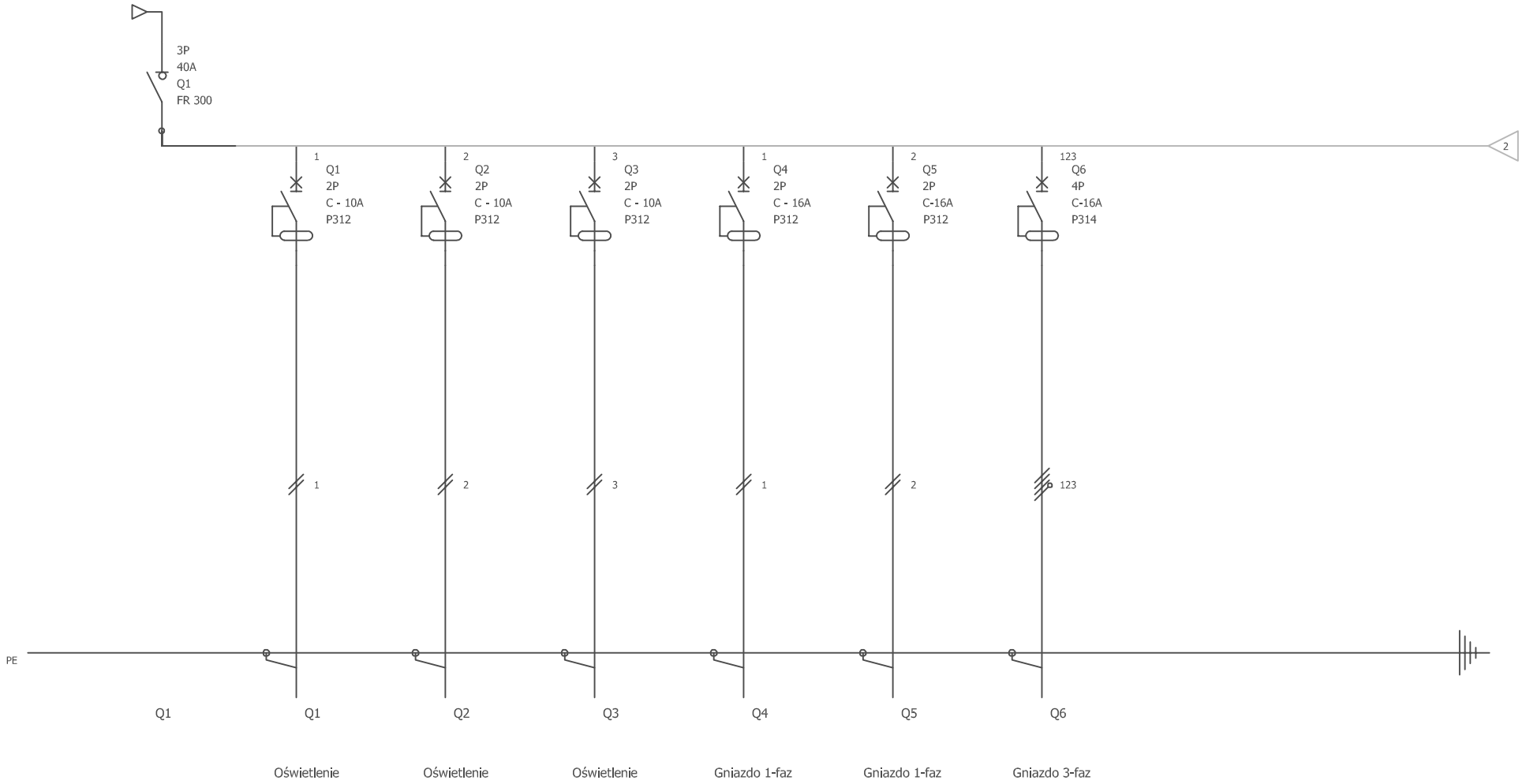


Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x25 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU HALA Z ZAPLECZEM - SZATNIE			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-1 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E6
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		

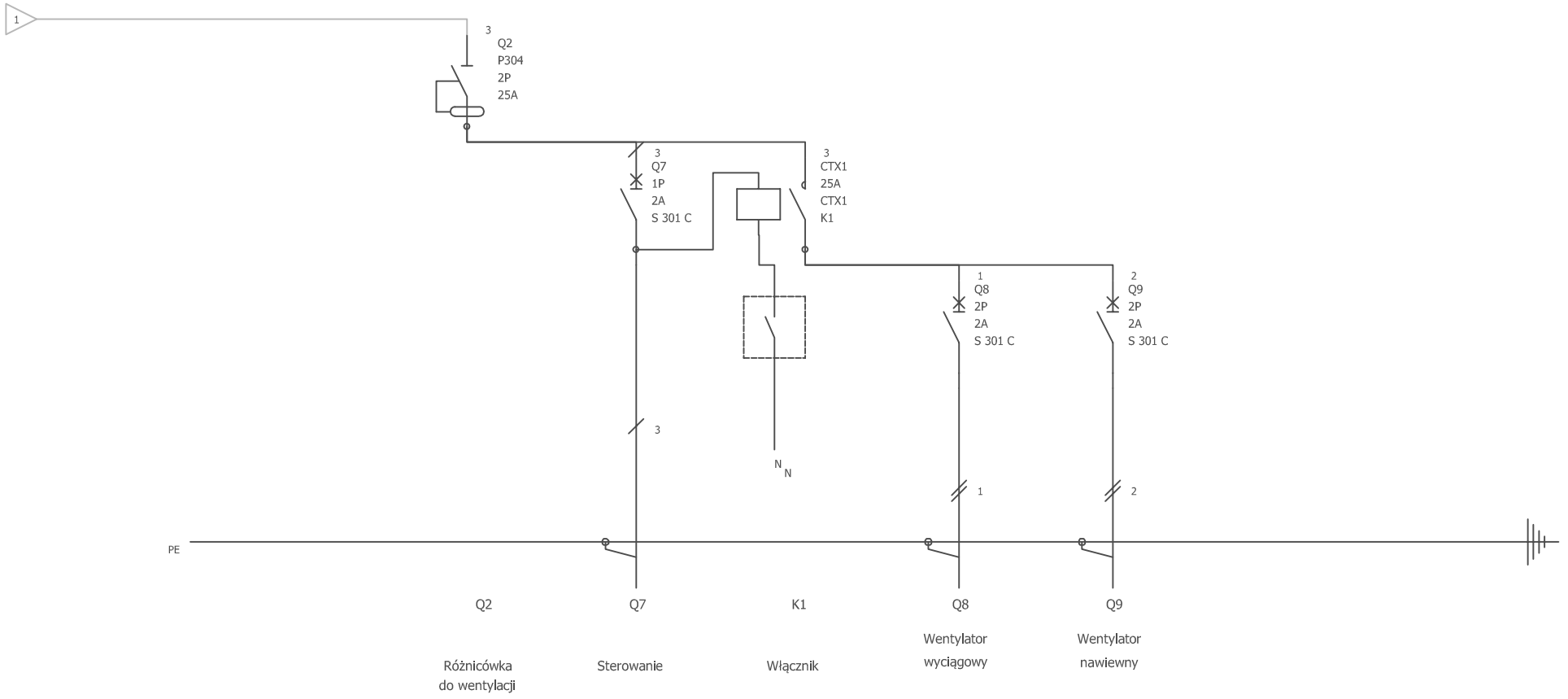


Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU HALA Z ZAPLECZEM - SZATNIE			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-1 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E7
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		

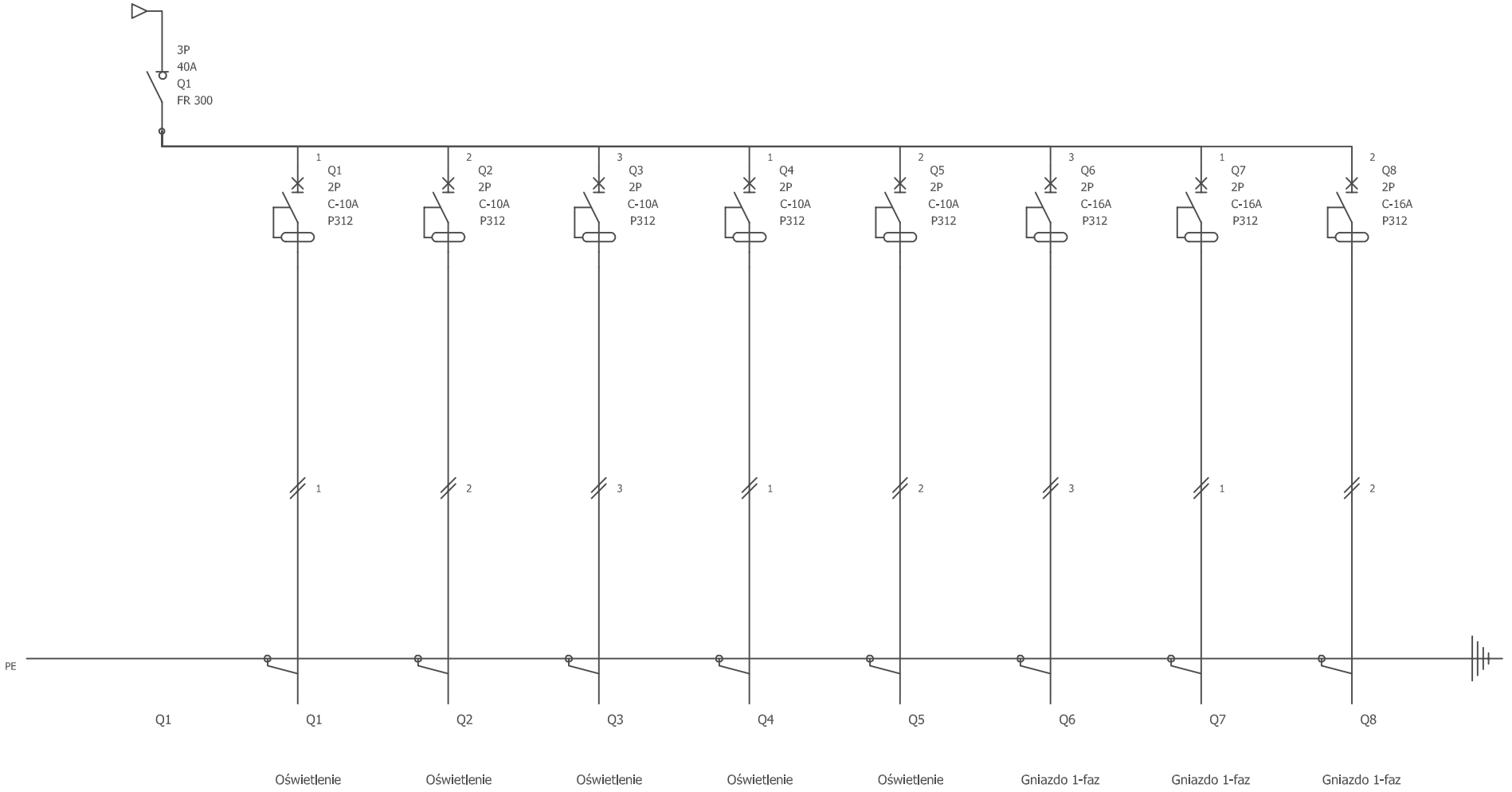


Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x25 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU HALA Z ZAPLECZEM - SZATNIE			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-2 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E8
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		

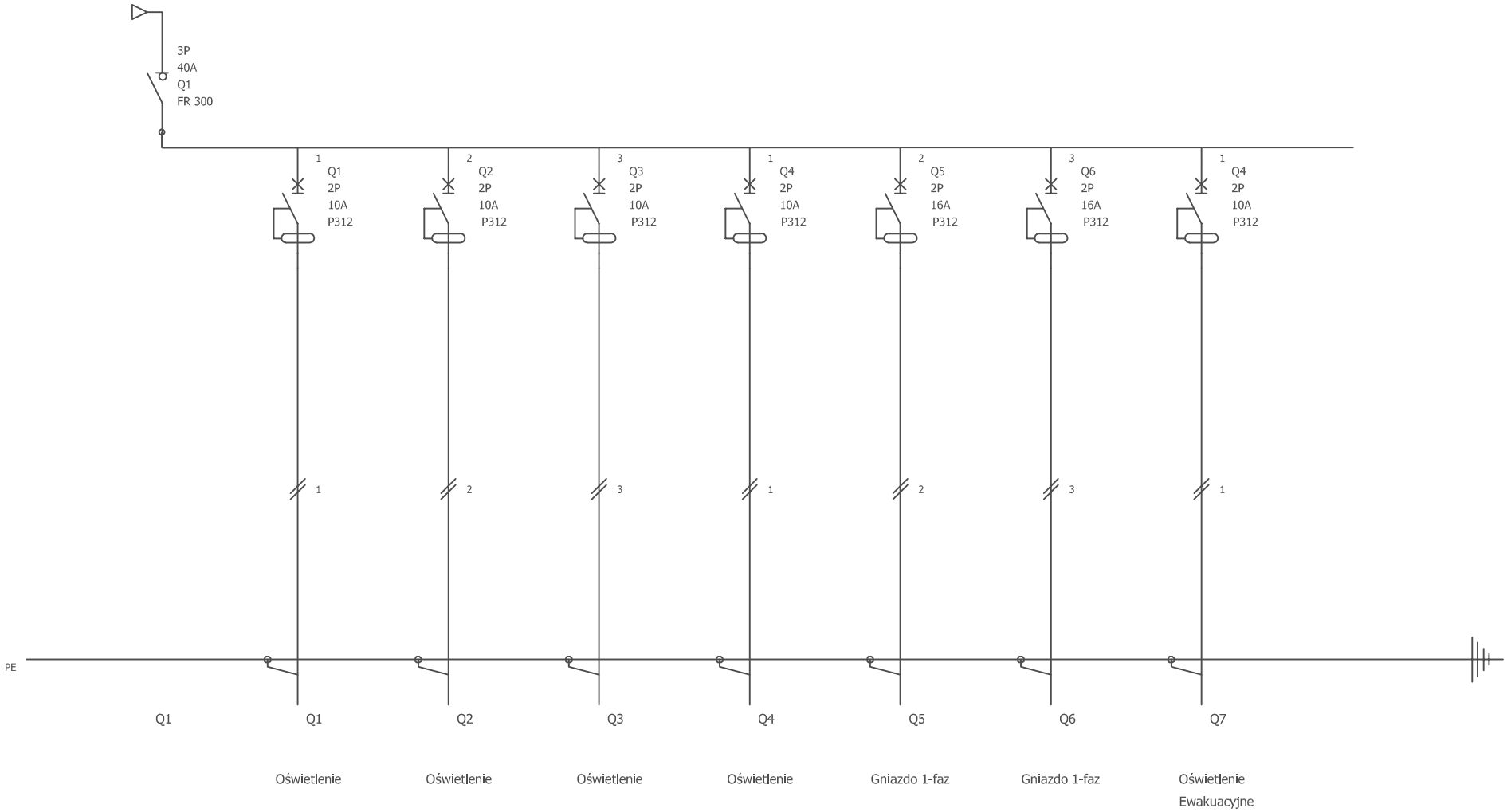


Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU HALA Z ZAPLECZEM - SZATNIE			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-2 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E9
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



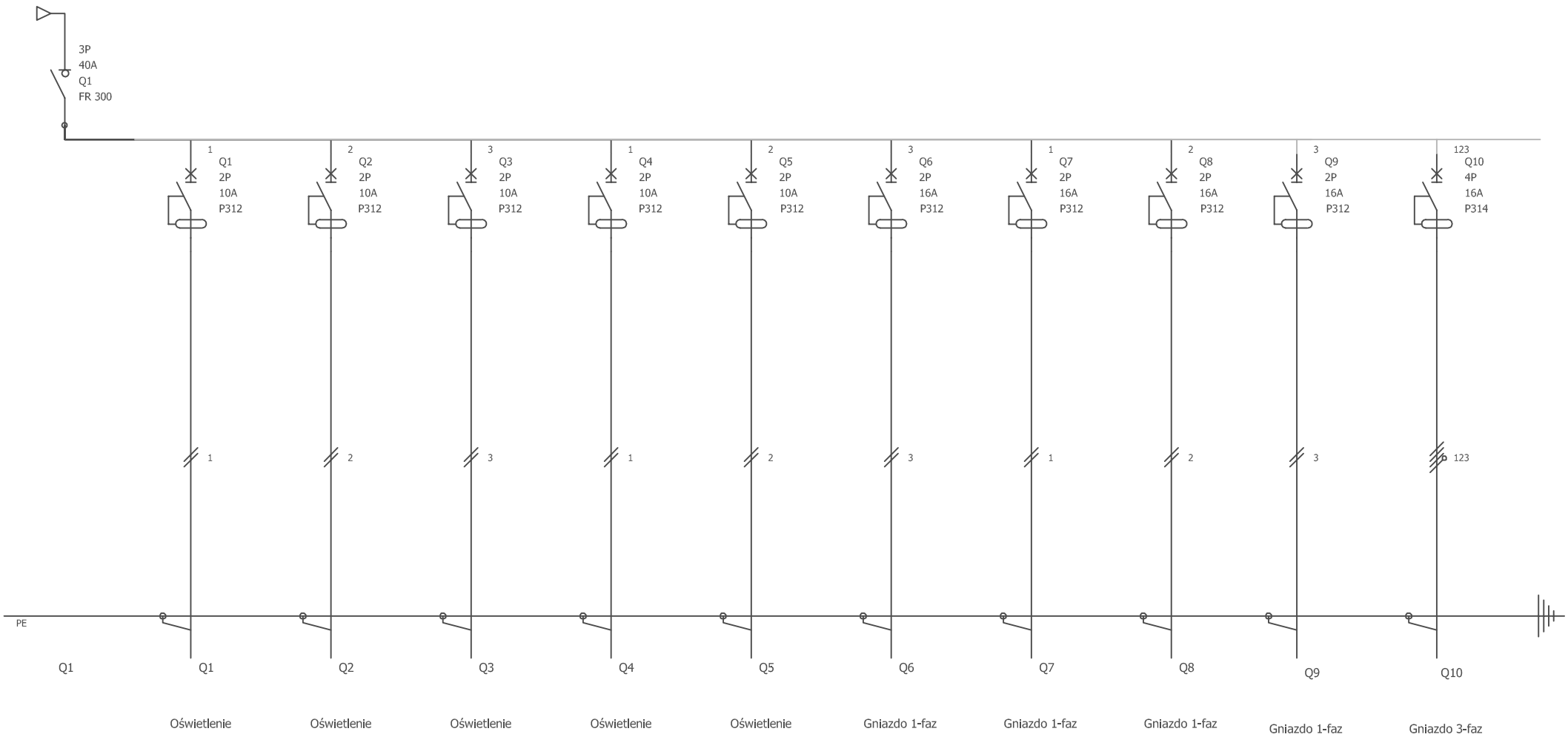
Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x16 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU PAWILON RECEPCYJNY			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-3 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E10
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



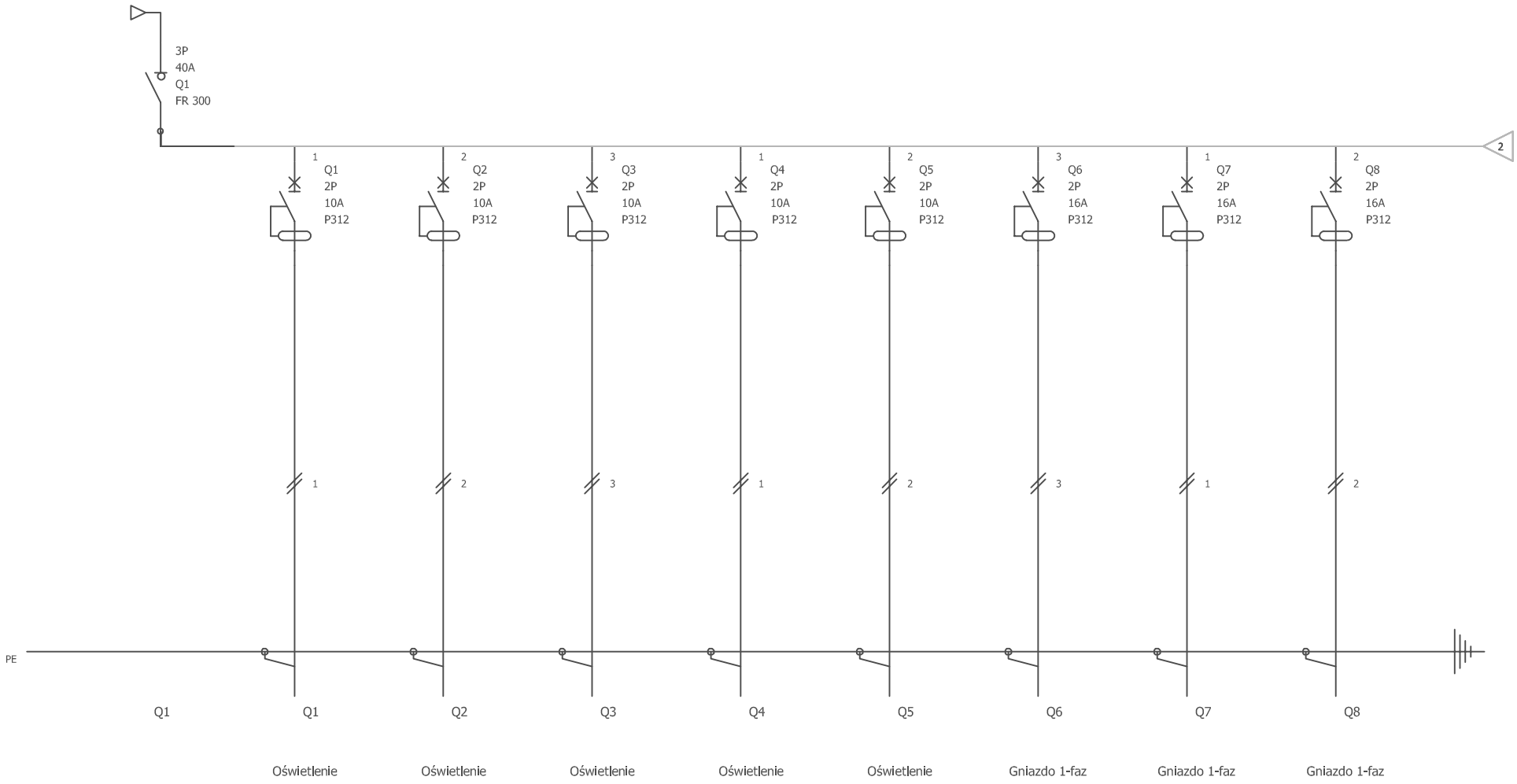
Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x16 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU PAWILON RECEPCYJNY			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-4 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E11
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



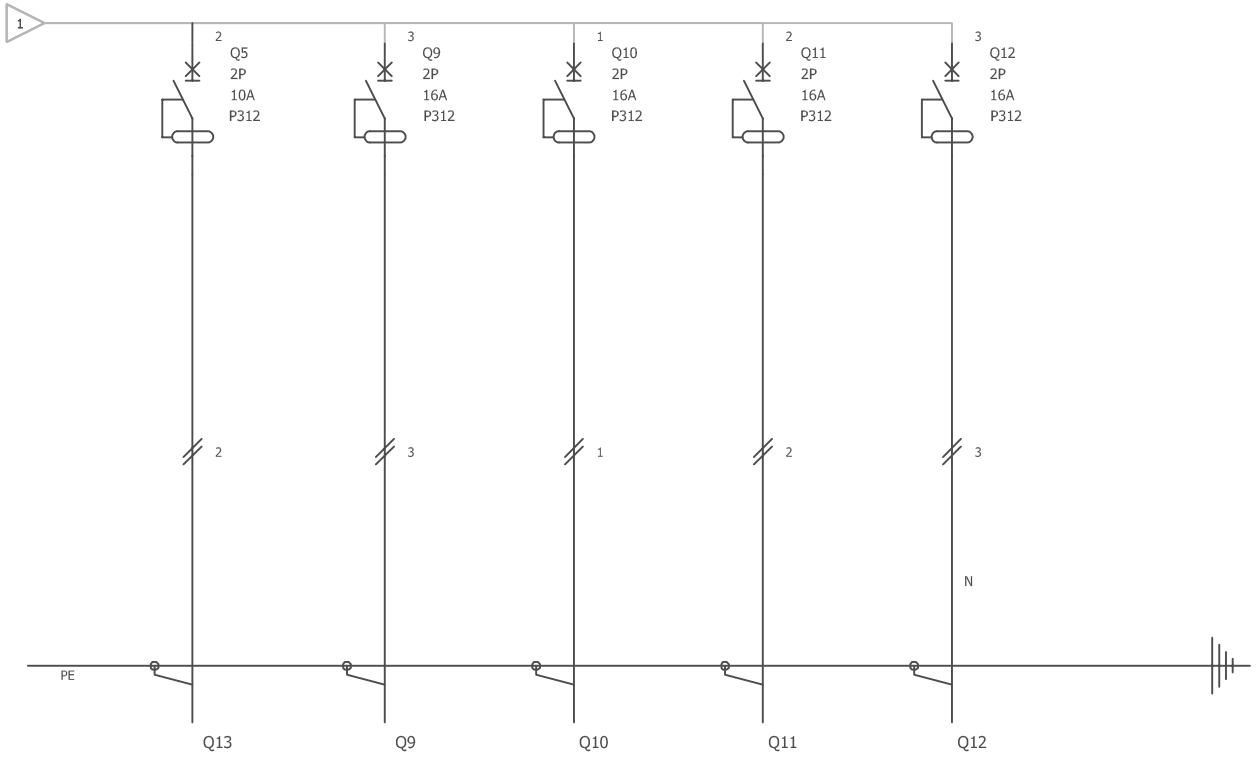
Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x16 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU PAWILON RECEPCYJNY - BAREK			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-5 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E12
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		

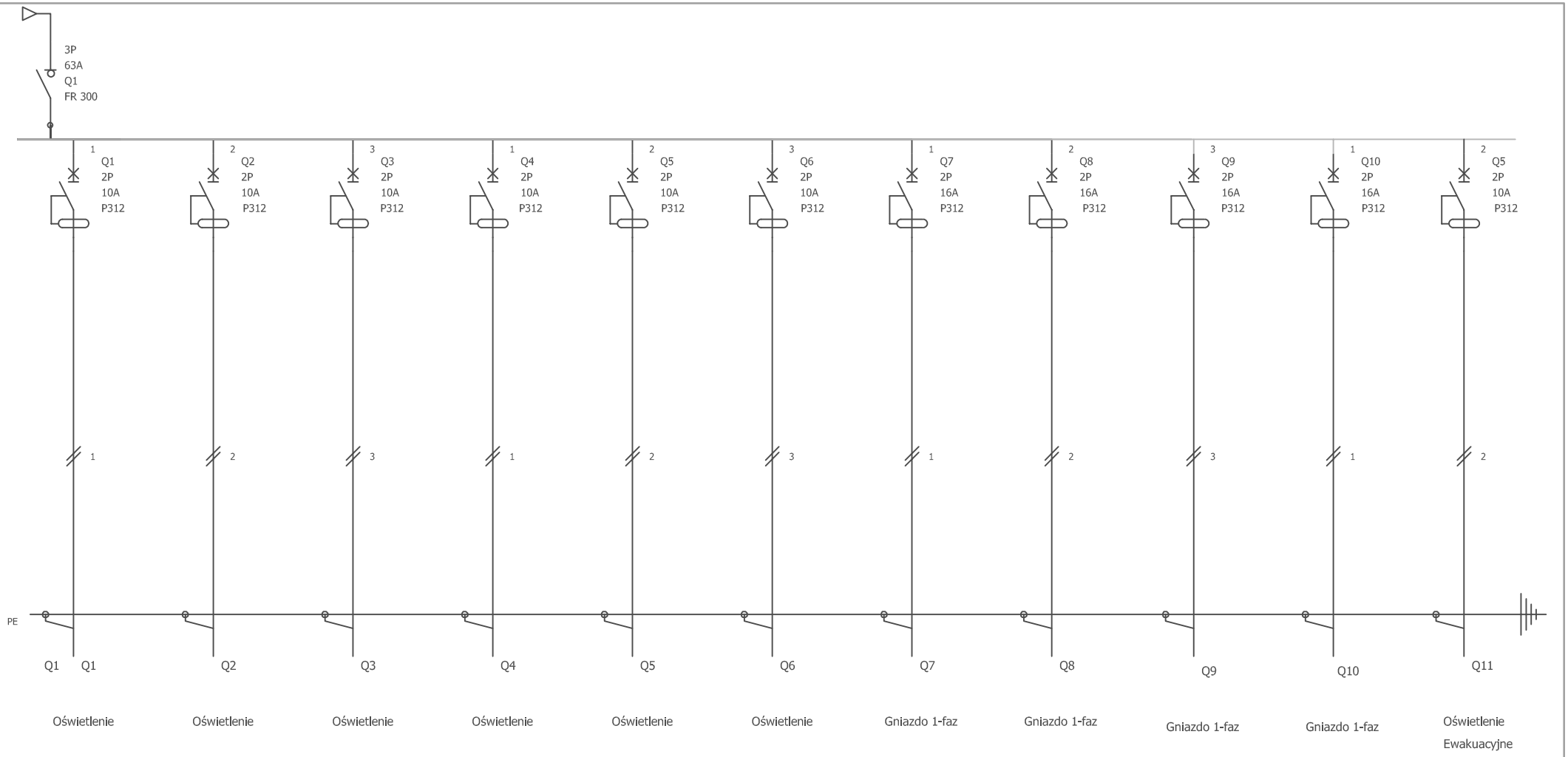


Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x25 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU PAWILON RECEPCYJNY - HOTEL			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-6 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E13
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		

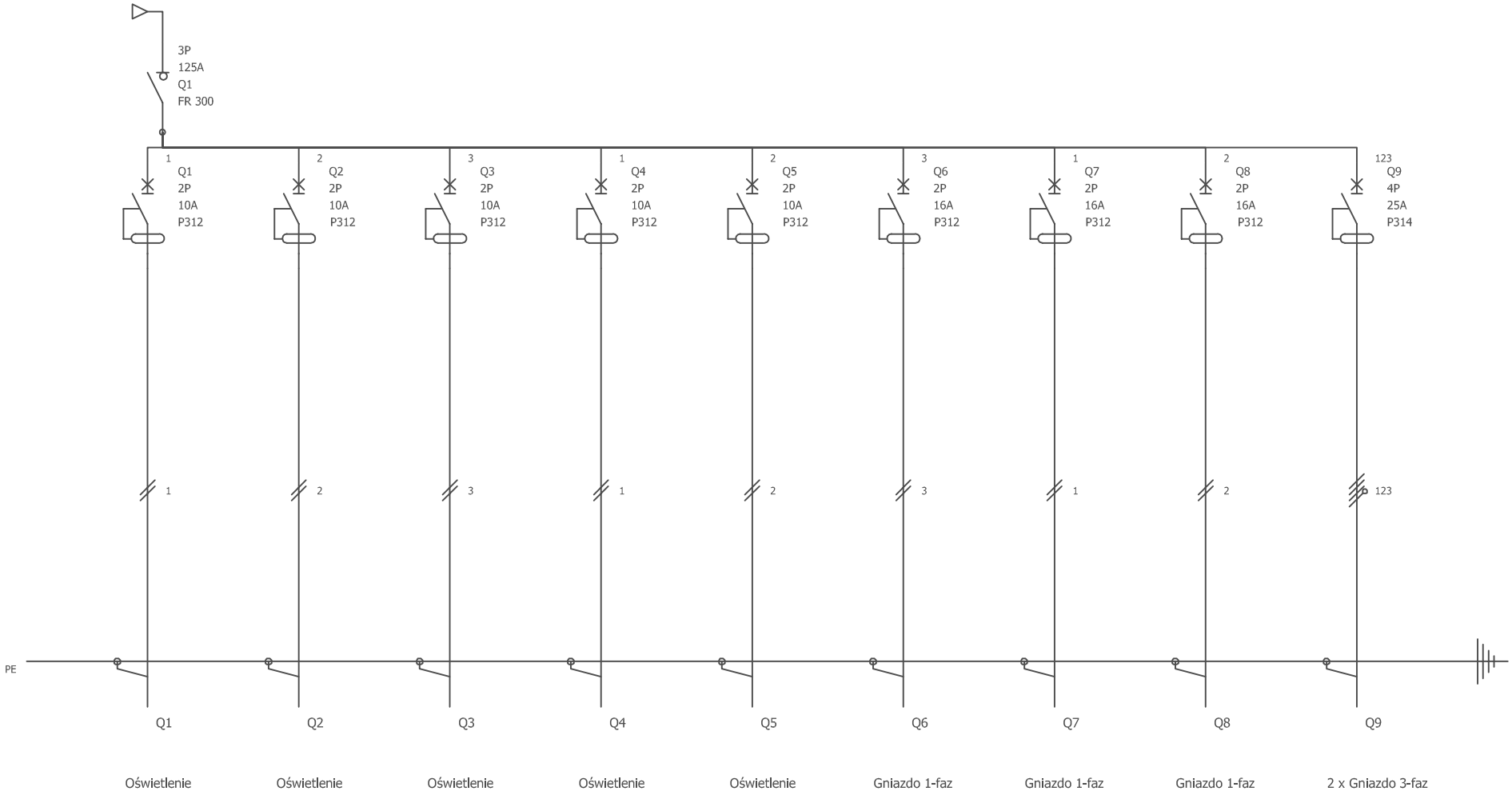


Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU PAWILON RECEPCYJNY - HOTEL			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-6 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E14
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



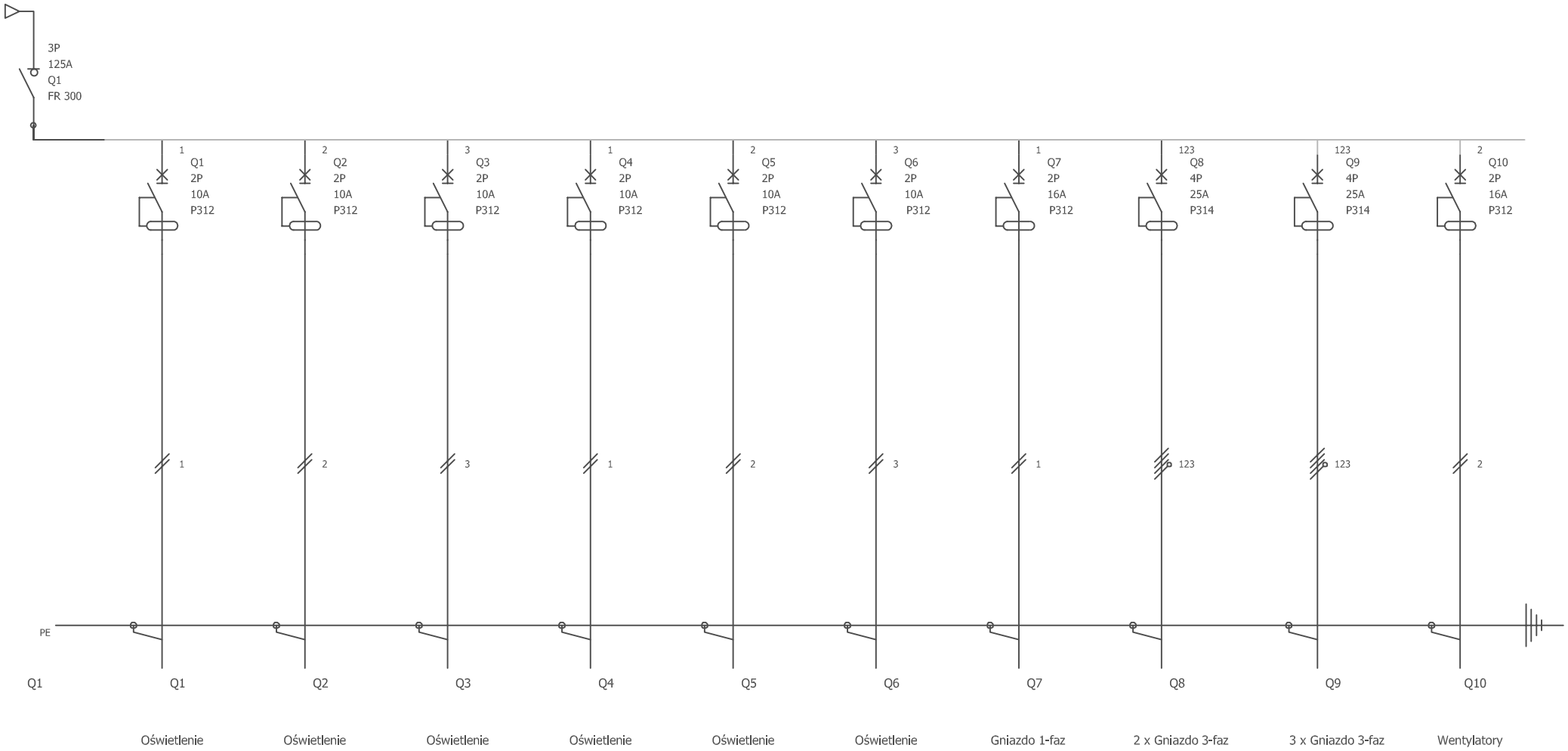
Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x16 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU PAWILON RECEPCYJNY - HOTEL			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-7 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E15
Opracował:	mgr inż. P. Trych	–		



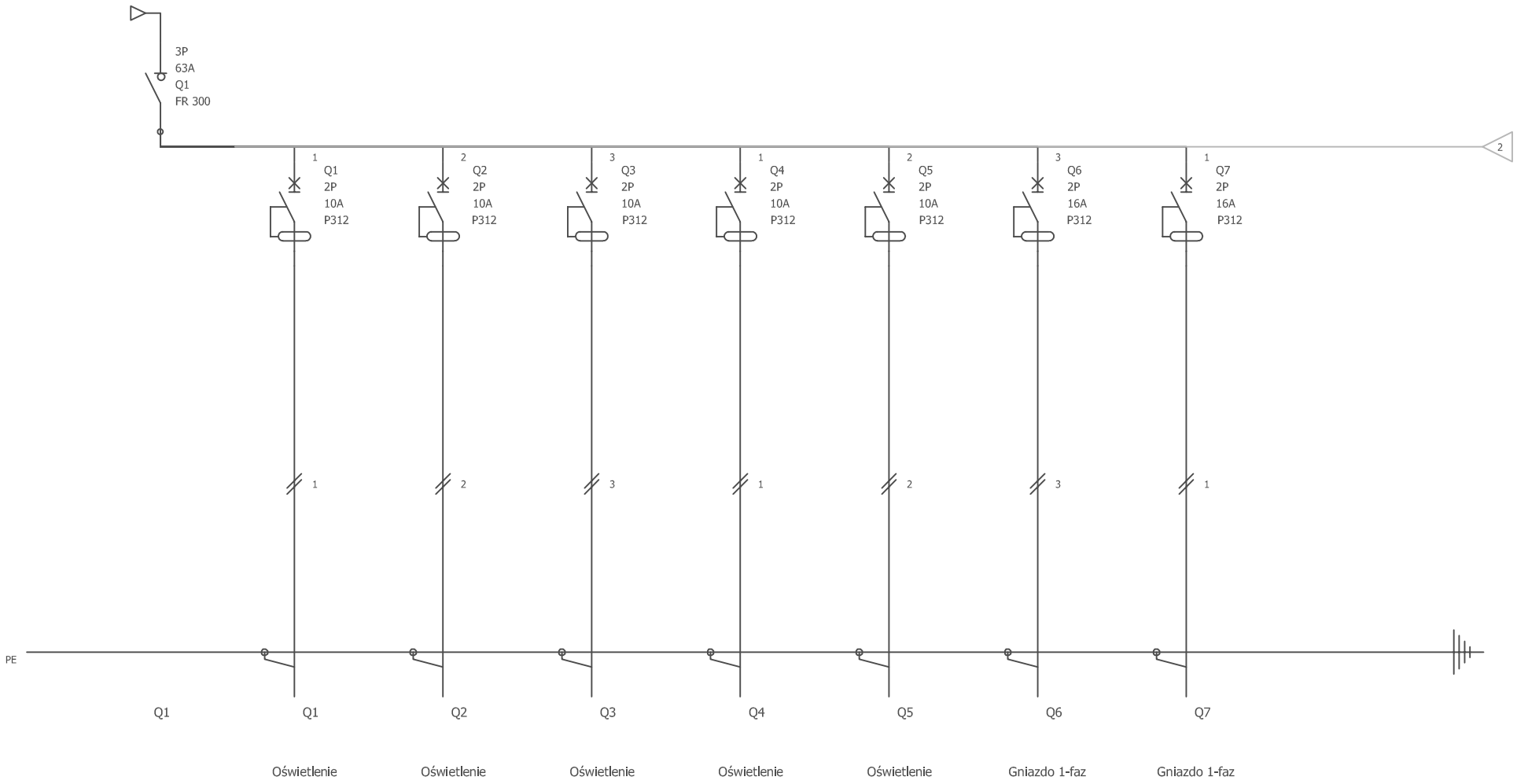
Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x25 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU PAWILON RECEPCYJNY - KUCHNIA			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-8 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E16
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



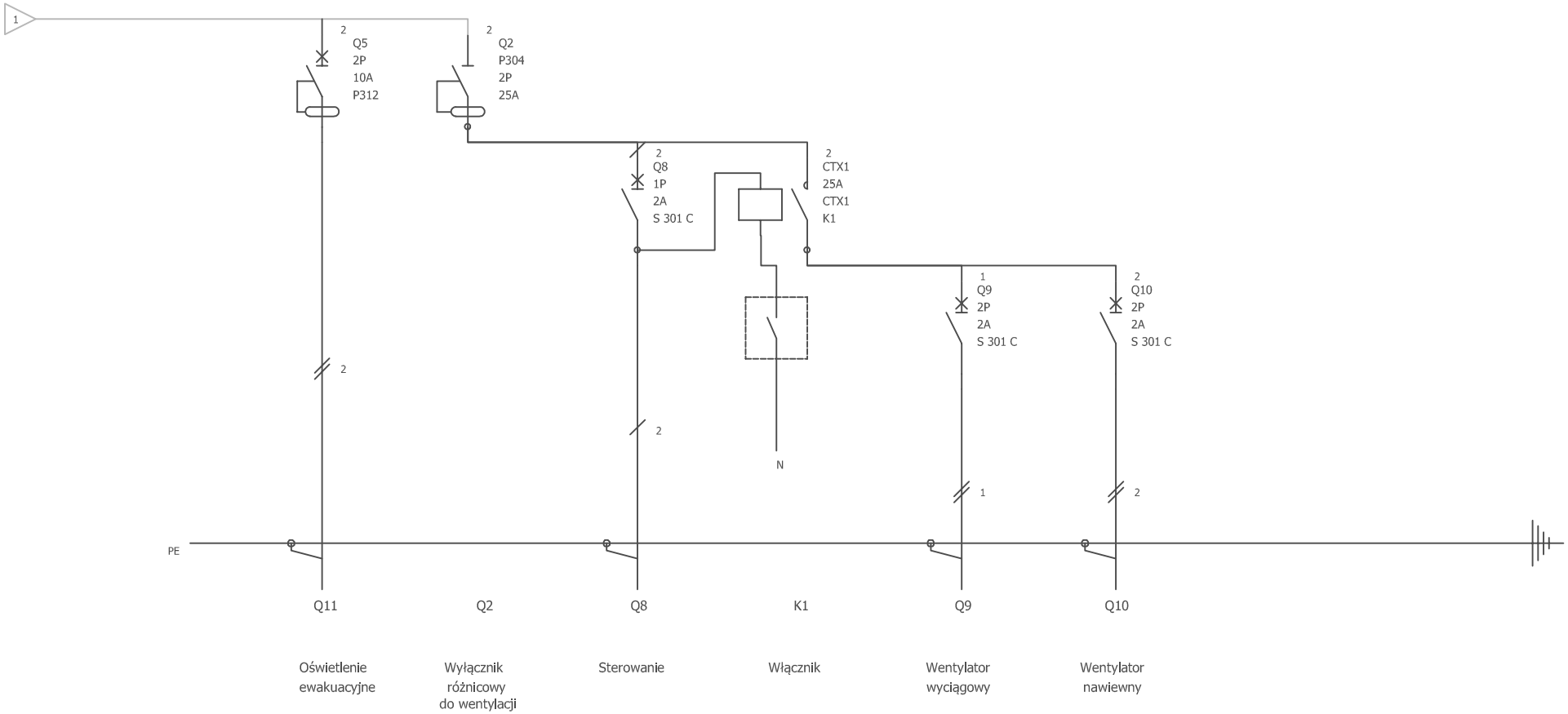
Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x25 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU PAWILON RECEPCYJNY - KUCHNIA			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-9 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E17
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		

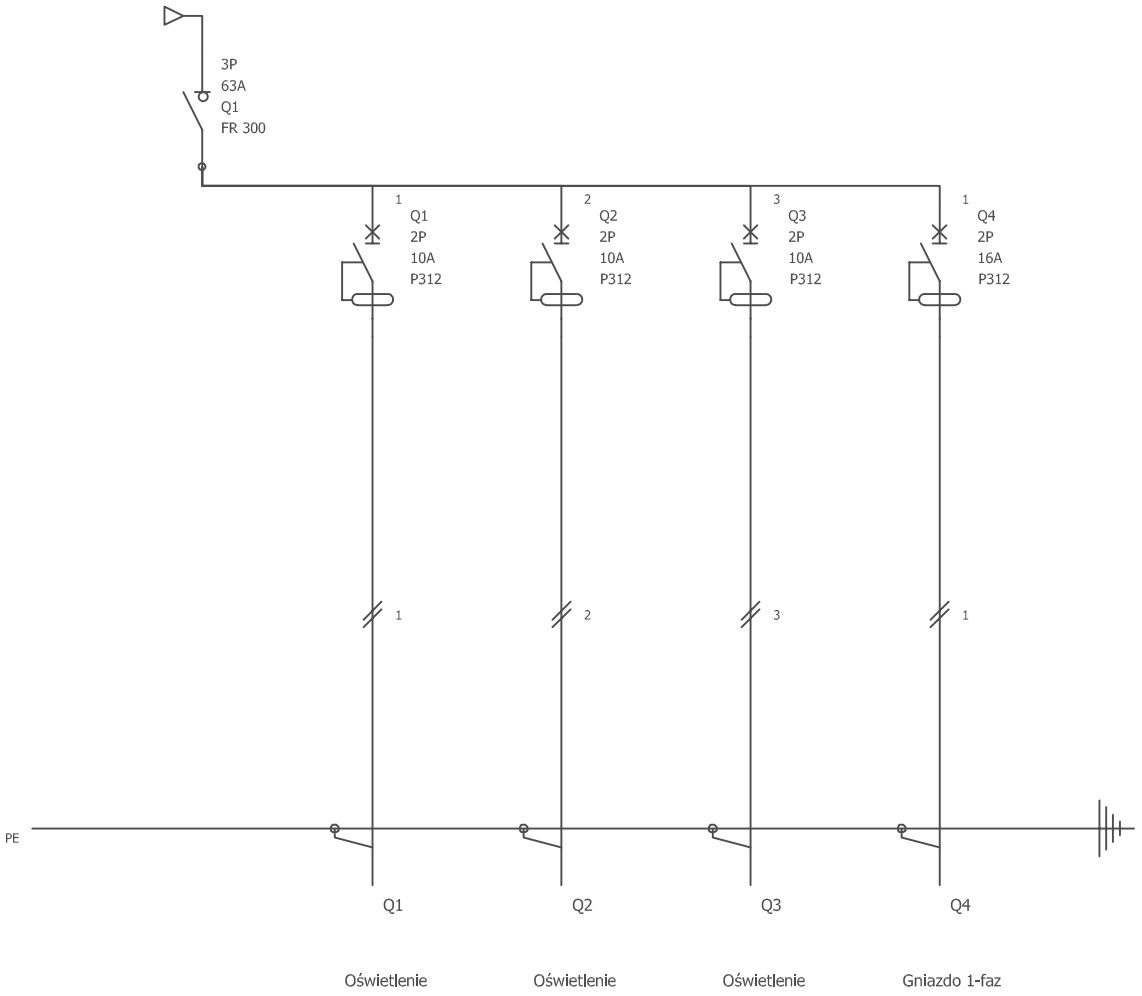


Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x16 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU SZATNIE Z ŁĄCZNIKIEM			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-10 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E18
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		

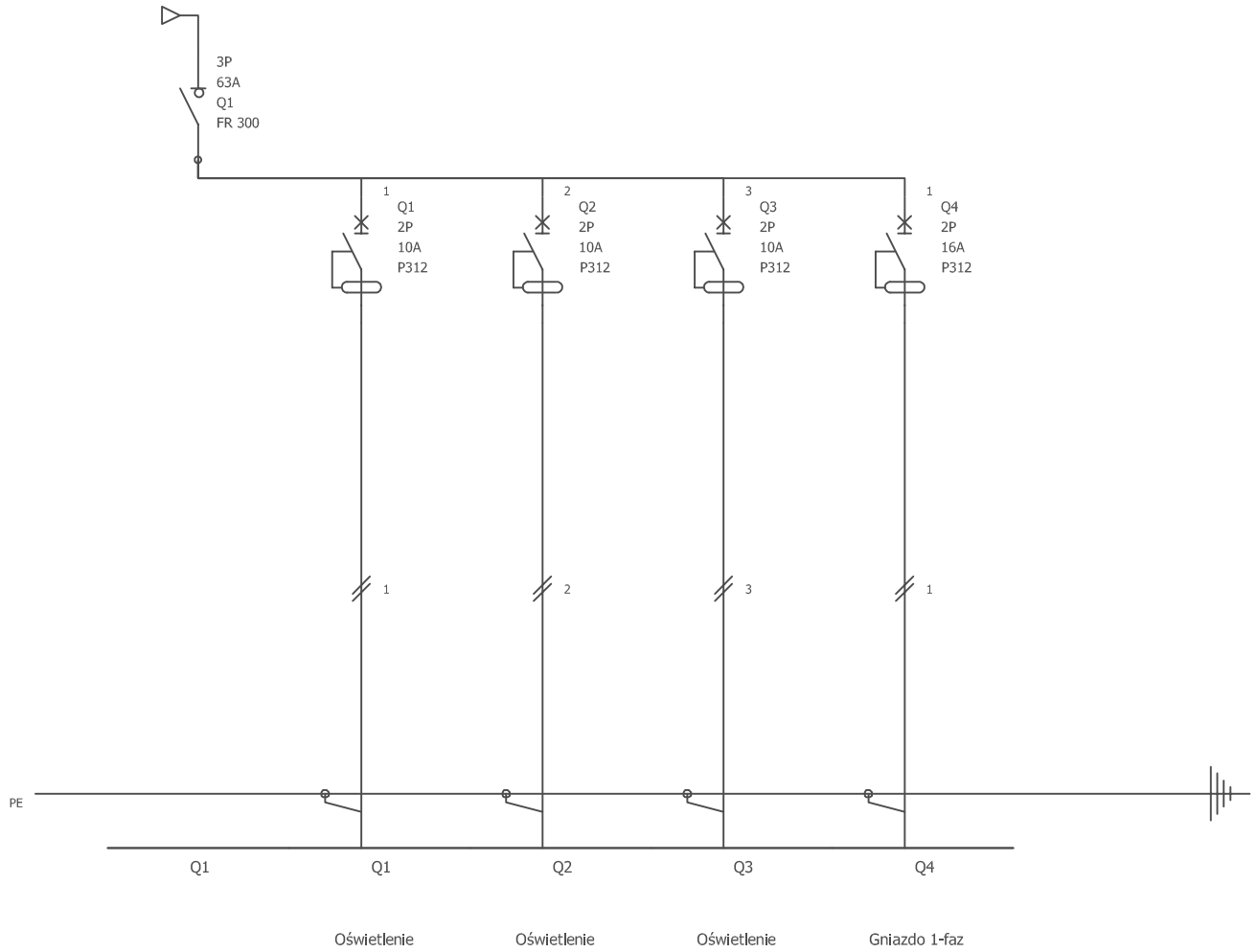


Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU SZATNIE Z ŁĄCZNIKIEM			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-10 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E19
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



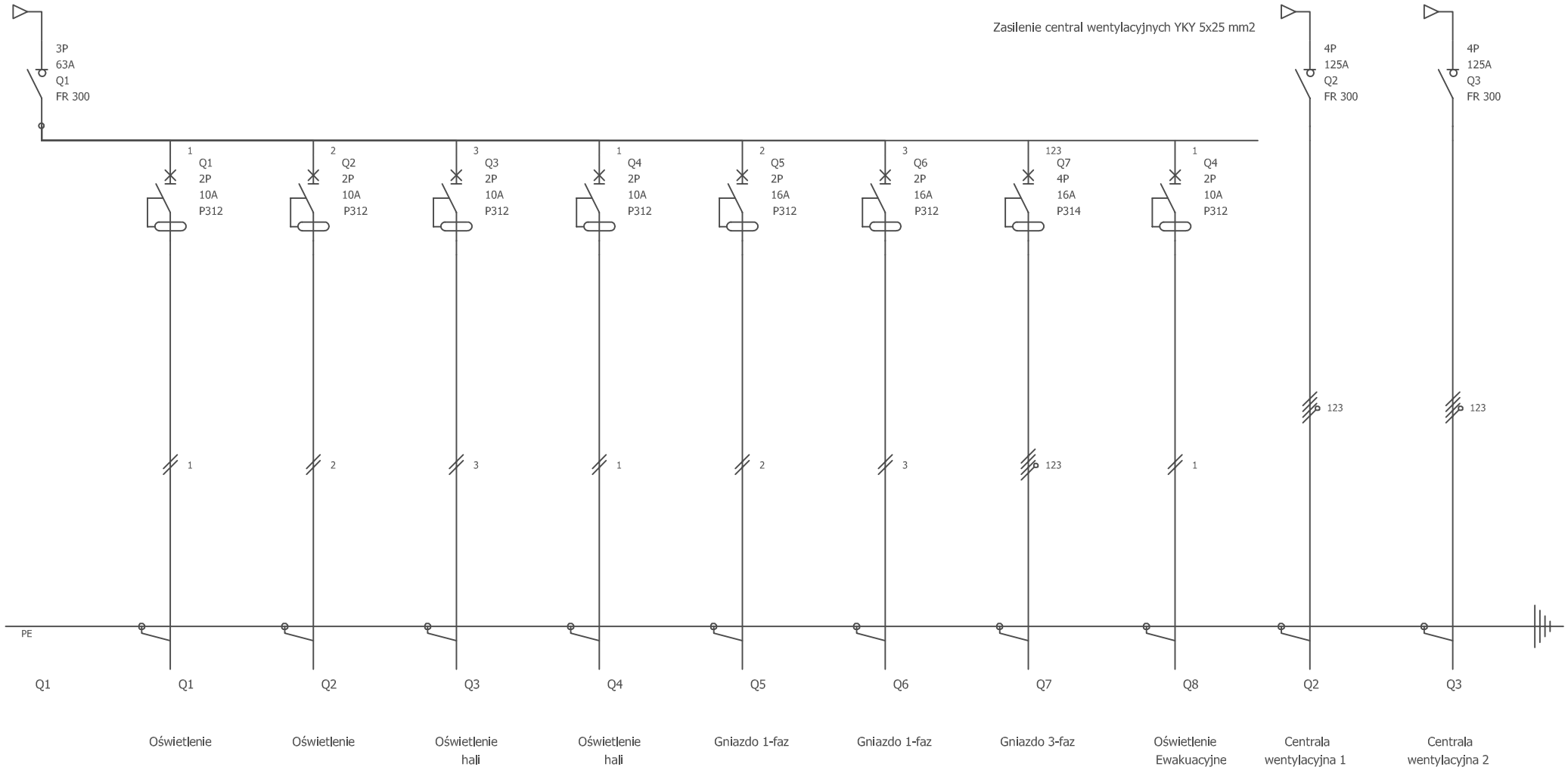
Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x16 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU SZATNIE Z ŁĄCZNIKIEM			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-11 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E20
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



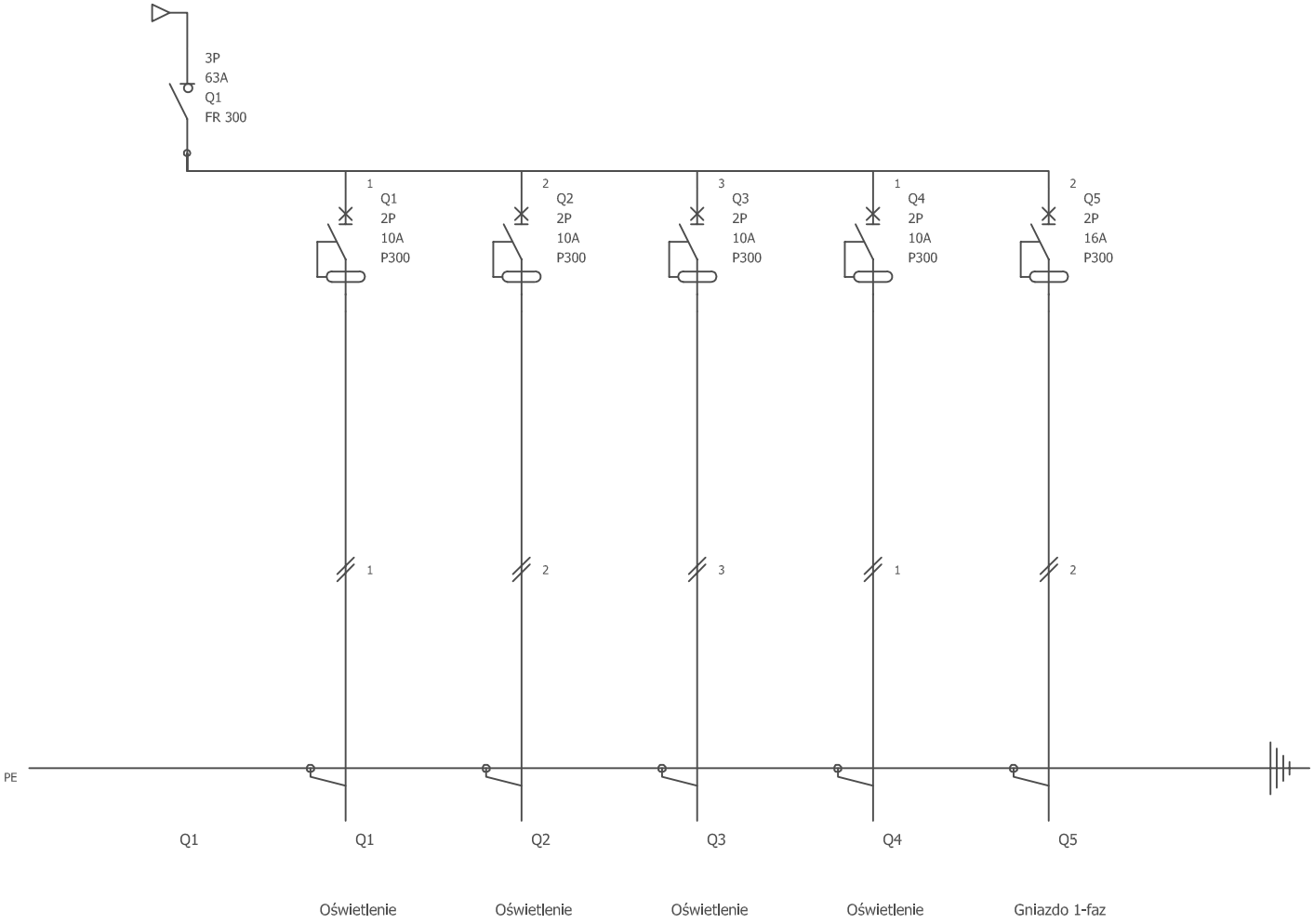
Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x16 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU HALA Z ZAPLECZEM - WEJŚCIE GŁÓWNE			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-12 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E21
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x25 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU HALA Z ZAPLECZEM - WEJŚCIE GŁÓWNE			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT WYKONAWCZY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-13 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E22
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		



Zasilenie rozdzielnicy YKY 5x16 mm2

Wykonawca:	PRO- TECH TECHNIKA GRZEWCZA	PRO-TECH Technika Grzewcza Sp. z o.o. ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość		
Inwestor:	Ośrodek Sportu i Rekreacji w Zamościu ul. Królowej Jadwigi 8, 22-400 Zamość			
Obiekt:	TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OSiR W ZAMOŚCIU HALA Z ZAPLECZEM - WEJŚCIE GŁÓWNE			Branża: Elektryczna
Faza opracow.	PROJEKT BUDOWLANY			Skala: -
Treść rysunku:	ROZDZIELNICA R-14 - ROZDZIAŁ MOCY			
Projektował:	inż. W. Churzępa	up. nr UAN-I-838/88/87 do projektowaia w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Data: 09.2016
Sprawdził:	mgr inż. J. Tylec	up. nr 42/Tbg/90 do projektowania w specjalności intalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji eletrycznych		Nr rys.: E23
Opracował:	mgr inż. P. Trych	_		

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

OBIEKT: TERMOMODERNIZACJA ZESPOŁU OBIEKTÓW OŚRODKA SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU - WYMIANA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

INWESTOR: OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZMOŚĆIU
UL. KRÓLOWEJ JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ

ADRES INW.: UL. KR. JADWIGI 8, 22-400 ZAMOŚĆ
UL. JANA ZAMOYSKIEGO 62, 22-400 ZAMOŚĆ

DZ. NR: 4/10, obręb: 0001 Miasto Zamość, jedn. ewid. 066401_1.0001
97/1, obręb: 0001 Miasto Zamość, jedn. ewid. 066401_1.0001

KAT. OBIEKTU BUDOWL.: XV

BRANŻA ELEKTRYCZNA			
Projektanci			
L.p.	*Imię i nazwisko*	*Uprawnienia*	*Podpis*
1.	inż. Wiktor Churzępa	Upr. bud. nr ewid. UAN-II-8387/88/87 do projektowania w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji i sieci elektrycznych	

Zamość, wrzesień 2016

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Temat opracowania:

Termomodernizacja zespołu obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji w Zamościu – wymiana instalacji elektrycznej na zespole obiektów OSiR oraz wymiana oświetlenia na obiekcie krytej pływalni w Zamościu.

Lokalizacja:

OŚRODEK SPORTU I REKREACJI W ZAMOŚCIU

ul. Kr. Jadwigi 8, 22-400 Zamość
ul. Jana Zamoyskiego 62, 22-400 Zamość
dz. nr ewid.: 4/10, obręb: 0001 Miasto Zamość, jedn. ewid. 066401_1.0001
dz. nr ewid.: 97/1, obręb: 0001 Miasto Zamość, jedn. ewid. 066401_1.0001

Zamawiający:

OŚRODEK SPORTU I REKREACJI w Zamościu

ul. Kr. Jadwigi 8
22-400 Zamość

Jednostka projektowa:

PRO-TECH TECHNIKA GRZEWCZA Sp. z o.o.

ul. Namysłowskiego 2, 22-400 Zamość

ST1 Wymagania ogólne - Kod CPV 45000000-7
ST 7 Roboty instalacyjne elektryczne - Kod CPV 45310000-3

ST1
Wymagania ogólne
Kod CPV 45000000-7

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową w zakresie termomodernizacji, wymiany instalacji elektrycznej oraz wymiany samego oświetlenia na obiekcie krytej pływalni zespołu obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji, ul. Kr. Jadwigi 8, ul. Jana Zamoyskiego 62 w Zamościu.

1.2 Zakres stosowania i przedmiot ST

Specyfikacja techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przebudową w zakresie termomodernizacji, wymiany instalacji wodnej i przeciwpożarowej w zespole obiektów Ośrodka Sportu i Rekreacji, ul. Kr. Jadwigi 8 w Zamościu.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót budowlanych objętych specyfikacjami technicznymi:

Roboty stanowiące przedmiot przetargu należy wykonać zgodnie z założeniami i parametrami określonymi w niniejszych warunkach technicznych (SWT) oraz zgodnie z założeniami wspólnymi dla wszystkich działów robót, a także zgodnie z kompletem rysunków dokumentacji technicznej. W skład robót wchodzą wszystkie prace uzupełniające, związane z pracami podstawowymi oraz wszystkie świadczenia niezbędne dla pełnego i prawidłowego ukończenia robót. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć instalacje kompletne i sprawne, a wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z regułami sztuki budowlanej.

1) Prace branży budowlanej określone w Opisie robót sanitarnych

Ustala się, że niniejszy przetarg obejmuje wykonanie wszystkich prac lub zaleceń, które zostaną narzucone przez Inwestora, jego doradców ds. technicznych oraz przedstawicieli Inwestora i które będą niezbędne dla zapewnienia zgodności wykonywanych elementów z obowiązującymi przepisami, a w szczególności:

- wykonanie instalacji elektrycznej oświetleniowej i siłowej ogólnej
- wykonanie instalacji elektrycznej oświetleniowej dróg ewakuacyjnych
- demontaż istniejącej armatury elektrycznej wraz z okablowaniem

Wykonawca niniejszego przetargu zobowiązany jest wykonać prace w uzgodnieniu i pod nadzorem dostawców poszczególnych urządzeń wyposażenia technologicznego.

Przedsiębiorstwa wykonujące roboty nie mogą wnosić jakichkolwiek reklamacji ani też żądać jakiegokolwiek odszkodowania z tytułu utrudnienia lub przerwania prac, utraty materiałów lub zaistnienia wszelkich szkód, które wyniknęłyby z powodu błędów w dokumentacji projektowej.

Roboty należy prowadzić z uwzględnieniem przepisów administracyjnych w tym rozporządzeń lokalnych, a w szczególności:

Ochrona Środowiska :O.Ś.

Inspekcja Pracy :P.I.P.
Bezpieczeństwa i higieny pracy :BHP
Przepisy pożarowe :PPOŻ.
Kontrole i wymagania dodatkowe:

Wykonawca nie może żądać żadnego zwiększenia ceny z tytułu wykonania wszelkich dodatkowych czynności lub kontroli, o które poproszą publiczne służby techniczne lub dostawcy mediów.

Wykonawca obowiązany jest do uwzględnienia w cenie swojej oferty wszystkich przepisów i wymogów technicznych wynikających z lokalizacji i planu miejscowego, warunków technicznych dostawców mediów, niezależnie od tego czy będą to wymogi dotyczące samych robót, ich odbioru, prób, dokumentów do dostarczenia przy zakończeniu budowy, czy też czynności kontrolnych w trakcie wykonywania robót. Koszty te muszą być z góry uwzględnione w cenie ofertowej Wykonawcy.

Wszystkie wyniki badań i prób muszą być umieszczone w sprawozdaniach, dostarczone przedstawicielom Inwestora wraz z komentarzem.

1.3. Łączna (ryczałtowa) cena za dostawę robót

Niniejsze szczegółowe warunki techniczne SWT, tabela elementów scalonych (ślepe kosztorysy) oraz załączone rysunki mogą nie zawierać dokładnego wyliczenia i opisu wszystkich materiałów, szczegółów ani elementów montażowych.

Ustala się, że cena ryczałtowa obejmuje nie tylko prace zaznaczone na rysunkach, przekrojach i rzutach pionowych, opisane zarówno w dokumentacji dostarczonej przez Inwestora, jak też w dokumentacji dostarczonej przez oferenta, a także prace uwzględnione lub nieuwzględnione w ofercie i instrukcjach, lecz również i te prace, które w sposób domyślny są niezbędne do pełnego ukończenia przedmiotowych robót zgodnie z Regułami Sztuki Budowlanej, do wykonania poszczególnych elementów oraz do osiągnięcia wyników określonych w projekcie i w ofercie, jak również wszelkie niezbędne prace potrzebne do wykonania robót budowlanych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca, zapoznawszy się z zakresem robót przewidzianych do wykonania, stwierdza, że jego umiejętności zawodowe pozwolą mu na uzupełnienie tych elementów, które mogłyby zostać pominięte w poszczególnych częściach dokumentacji.

1.4. Określenia podstawowe

Ilekroć w ST jest mowa o:

obiekcie budowlanym - należy przez to rozumieć:
a. budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
b. budowlę stanowiącą całość techniczno - użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
c. obiekt małej architektury,

budynku - należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach,

budowie - należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego,

robotach budowlanych - należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego,

urządzeniach budowlanych - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki,

terenie budowy - należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy,

prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane - należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych,

dokumentacji budowy - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu,

dokumentacji powykonawczej - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,

aprobacie technicznej - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie,

właściwym organie - należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8,
wyrobie budowlanym - należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową,

organie samorządu zawodowego - należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.),

obszarze oddziaływania obiektu - należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu,

dzienniku budowy - należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót,

kierowniku budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę,

rejestrze obmiarów - należy przez to rozumieć - akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego,

laboratorium - należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót,

materiałach - należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru,

odpowiedniej zgodności - należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych,

poleceniu Inspektora nadzoru - należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy,

projektancie - należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej,

części obiektu lub etapie wykonania - należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno - użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji,

ustaleniach technicznych - należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych,

inspektorze nadzoru inwestorskiego - osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robot, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu,

instrukcji technicznej obsługi (eksploatacji) - opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów

konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego,

istotnych wymaganiach - oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie maja spełniać roboty budowlane,

normach europejskich - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie" (EN) lub „dokumenty harmonizacyjne" (HD) zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji,

przedmiarze robót - to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych,

robocie podstawowej - minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót,

Wspólnym Słowniku Zamówień - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.,

zarządzającym realizacją umowy - jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie (zarządzający realizacją nie jest obecnie prawnie określony w przepisach).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaże dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa zawiera opis, część graficzną.
Obowiązkiem Wykonawcy jest zapoznanie się z dokumentacją i podanie na jej podstawie ceny ryczałtowej niezbędnej do prawidłowego wykonania całości przedmiotu umowy zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Błędy lub braki w dokumentacji nie mogą być podstawą do ewentualnych roszczeń lub niewykonania całości zadania.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.
W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów należy zwrócić się do projektanta o wyjaśnienie i podanie prawidłowych rozwiązań. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.
W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.5.Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.
W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:
a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
b) podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:
a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.8.Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650). Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Specyfikacjach Technicznych.

2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek złóż miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża. Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża. Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiekolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3.Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.
Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.4.Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan BIOZ),
- projekt organizacji budowy,
- projekt technologii i organizacji montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie).

5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektu projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.
Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST.
Program zapewnienia jakości winien zawierać:
- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,

- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.
Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.
Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST.
W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.
Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji. Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.
W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.
- znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99). W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy
6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.
Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:
- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora nadzoru wpisane do dziennika udowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora nadzoru do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

6.8.2. Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w ST.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 6.8.1-6.8.3, następujące dokumenty:
pozwolenie na budowę,

b) protokoły przekazania terenu budowy,
c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
d) protokoły odbioru robót,
e) protokoły z narad i ustaleń,
f) operaty geodezyjne,
g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:
a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
b) odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
c) odbiorowi częściowemu,
d) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
e) odbiorowi po upływie okresu rękojmi
f) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

7.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

7.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

7.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

7.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót:

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości)

oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie
Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót
w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

7.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowego)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
a) dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
b) szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
c) protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
d) protokoły odbiorów częściowych,
e) recepty i ustalenia technologiczne,
f) dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
g) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
h) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z ST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
i) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

7.4.3. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji gwarancyjnym i rękojmi. Odbiór po upływie

okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 7.4. „Odbiór ostateczny (końcowy) robót".

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. - o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 20004 r. - o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. - o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

8.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. - w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. - w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. - w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. - w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. - w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. - zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

8.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

9.1.Płatności.

Należy wykonać zakres robót wymieniony w ST1. „Warunki ogólne”

Cena robót obejmuje:

- prace pomiarowe i pomocnicze
- transport wewnętrzny materiałów z rozbiórki i ich usuniecie na zewnątrz obiektów
- zabezpieczenie elementów konstrukcyjnych przed awarią
- zabezpieczenie zachowanych elementów przed uszkodzeniem
- przeprowadzenie demontażu wyznaczonych elementów.
- czyszczenie podłoża po zdemontowanych elementach ,przetransportowanie odpadów z miejsca rozbiórki do kontenerów
- załadunek i wyładunek gruzu
- koszt składowania i utylizacji gruzu
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót

ST7

Roboty instalacyjne elektryczne

KOD CPV 45310000-3

1. Część ogólna

1.1 Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową w zakresie termomodernizacji zespołu obiektów OSiR w Zamościu przy ul. Królowej Jadwigi 8 oraz zespołu kompleksu krytej pływalni w Zamościu przy ul. Jana Zamoyskiego 62A.

1.2 Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.
Zakres prac budowlanych:

- tablice lokalne
- instalacja oświetlenia ogólnego, awaryjnego oraz ewakuacyjnego
- instalacja fotowoltaiczna

1.3 Wyszczególnienie prac towarzyszących

Do prac towarzyszących związanych z budowa instalacji elektrycznych należą:
1.2.1 Wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy.
1.2.2 Wykonanie przepustów instalacyjnych przeciwpożarowych w ścianach i stropach.
o odporności ogniowej tych elementów.
1.2.3 Montaż konstrukcji wsporczych (korytka kablowe).
1.2.4 Prace budowlane związane z robotami elektrycznymi.

1.4 Informacje o terenie budowy

Informacja o terenie budowy zawierająca wytyczne zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, zaplecza dla potrzeb wykonawcy, warunków dotyczących organizacji pracy na budowie.

1. Przy wykonywaniu robót elektrycznych każdy wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP.

2. Podwykonawca robót elektrycznych powinien przestrzegać odnośnych wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.

3. Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

4. Przed przystąpieniem do wykonywania robót demontażowych istniejącej instalacji elektrycznej wewnętrznej należy odłączyć ją od napięcia,

5. Należy stosować odpowiedni i sprawdzony sprzęt mechaniczny.

6. Prace prowadzić zgodnie z BHP.

1.5 Nazwy i kody robót CPV

45300000-0 - Roboty w zakresie instalacji budowlanych:
45310000-3 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych:
45311000-0 - Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych:
45311100-1 - Roboty w zakresie okablowania elektrycznego.
45311200-2 - Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.
45312000-7 – Instalowanie systemów alarmowych i anten:
45312100-8 - Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych.
45312200-9 - Instalowanie przeciw-włamaniowych systemów alarmowych.
45312300-0 - Instalowanie anten:
45312310-3 - Ochrona odgromowa:
45312311-0 - Montaż instalacji piorunochronnej.
45312320-6 - Montaż anten telewizyjnych.
45312330-9 - Montaż anten radiowych.
45313000-4 - Instalowanie wind i schodów ruchomych:
45313100-5 - Instalowanie wind.
45313200-6 - Instalowanie ruchomych schodów:
45313210-9 - Instalowanie ruchomych chodników.
45314000-1 - Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych;
45314100-2 - Instalowanie central telefonicznych:
45314120-8 - Instalowanie abonenckich central telefonicznych.
45314200-3 - Instalowanie linii telefonicznych.
45314300-4 - Instalowanie infrastruktury okablowania:
45314310-7 - Układanie kabli.
45314320-0 - Instalowanie okablowania komputerowego.
45315000-8 - Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania i innego sprzętu elektrycznego w budynkach:
45315100-9 - Instalacyjne roboty elektrotechniczne.
45315200-0 - Roboty w zakresie turbin.
45315300-1 - Instalacje zasilania elektrycznego.
45315400-2 - Instalacje wysokiego napięcia.
45315500-3 - Instalacje średniego napięcia.
45315600-4 - Instalacje niskiego napięcia.
45315700-5 - Instalowanie stacji rozdzielczych.
45316000-5 - Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych:
45316100-6 - Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego:
45316110-9 - Instalowanie urządzeń oświetlenia drogowego.
45316200-7 - Instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych.
45316210-0 - Instalowanie urządzeń kontroli ruchu drogowego.
45316211-7 - Instalowanie podświetlanych znaków drogowych.
45316212-4 - Instalowanie świateł ruchu drogowego.
45316213-1 - Instalowanie oznakowania drogowego.
45316220-3 - Instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych portów lotniczych.
45316230-6 - Instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych portów.
45317000-2 - Inne instalacje elektryczne:
45317100-3 - Instalowanie elektrycznych urządzeń pompowych.
45317200-4 - Instalowanie transformatorów elektrycznych.
45317300-5 - Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych.
45317400-6 - Instalowanie urządzeń filtrujących.
45223110-0 – Instalowanie konstrukcji metalowych.

1.6 Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z:

- Polskimi Normami [10.3]
- Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-montażowych wydanymi przez COB-R Instalacji i Urządzeń Elektrycznych Elektro-montaż

Roboty zaprojektowane powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

2.1 Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych

Wyroby stosowane do zabudowy powinny być nowe (nieużywane).

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymogami podanymi w projekcie wykonawczym
i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie o identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta i Inwestora.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectwa jakości np. aparaty, przewody, materiały do wykonania przepustów ognioochronnych, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczyć wraz ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi lub protokółami odbioru technicznego.

2.2 Niezbędne wymagania związane z transportowaniem i przechowywaniem wyrobów stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych

2.2.1 Wymagania ogólne

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane i zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.

2. Masa składowanych materiałów nie powinna przekraczać granic wytrzymałości podłoża.

3. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych.

Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

2.2.2 Transport materiałów.

1. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

2. Załadowanie i wyładowanie urządzeń o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią.

3. Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

4. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych

należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon, zamków itp.
- prace załadunkowe i wyładunkowe ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń powinny być wykonywane przez przeszkolone do tego celu brygady przy użyciu dźwigów, podnośników hydraulicznych lub innych urządzeń dźwignicowych

5. Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy

6. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów (kabli) i przewodów powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie na oczyszczonej powłoce kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy izolacyjnej.

2.2.3 Odbiór i przyjmowanie materiałów, wyrobów i urządzeń –kontrola jakości.

1. Przyjęcie materiałów do magazynu powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów.

2. Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczyć na budowę wyroby i materiały nowe (nieużywane). Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą inwestora.

3. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów.**.**

4. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości np.: aparaty, kable, przewody, urządzenia prefabrykowane itp. należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.

5. Urządzenia dostarczone przez zleceniodawcę powinny być zaopatrzone w świadectwa jakości

6. Dostarczone na miejsce składowania materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń. Należy również wyrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń itp.

2.2.4 Składowanie materiałów.

1. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów.

2.Materiały, aparaty i urządzenia elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych

3. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- kanały, listwy i rury instalacyjne z tworzywa sztucznego należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż -15^0C i nie wyższej niż $+25^0$C w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych (dla uniknięcia wyboczenia), z dala od urządzeń grzewczych
- rury instalacyjne karbowane z tworzywa sztucznego należy przechowywać analogicznie jak w pkt. a), w kręgach zwijanych związanych sznurkiem co najmniej w trzech miejscach; kręgi w liczbie nie większej niż 10 mogą być układane jeden na drugim
- przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych
- urządzenia elektryczne itp. należy składować w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zabezpieczonych od kurzu, na podłodze lub drewnianych podkładach

- wyroby metalowe i drobne stalowe wyroby hutnicze należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji
- farby płynne, lakiery, rozpuszczalniki, oleje itp. należy magazynować w oddzielnych pomieszczeniach z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego i BHP; pomieszczenie powinno być przewietrzane (wlot powietrza z dołu); półki i regały powinny być odporne na ogień; drzwi magazynu powinny otwierać się na zewnątrz; na zewnętrznej stronie drzwi należy umocować odpowiednie tablice ostrzegawcze, a w pobliżu wywiesić instrukcję przeciwpożarową
- cement i gips w workach papierowych należy składować w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i wilgocią; należy zwracać uwagę na okres zdolności wiązania cementu i gipsu; szczegółowe warunki są podane w odnośnych normach

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn przewidzianych do wykonania robót

3.1 Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych.

1. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.

2. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

3. Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi,
a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję.

5. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego
i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane./

6. Przekraczanie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Środki transportowe użyte do transportu materiałów muszą zapewnić dostarczenie materiałów potrzebnych do wykonania robót budowlanych.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót.

5.1 Wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych.

1. Warunki techniczne podane w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania i odbioru instalacji elektrycznych i teletechnicznych wnętrzowych na napięcie do 1 kV w budownictwie ogólnym, w pomieszczeniach suchych lub wilgotnych.

2. Warunki dotyczą instalacji wnętrzowych wykonywanych:

- przewodami kabelkowymi i kablami na uchwytach w listwach na-tynkowych oraz korytkach kablowych
- przewodami kabelkowymi pod tynkiem.

3. Warunki dotyczą również montażu opraw oświetleniowych, urządzeń energetycznych, instalacji ochrony od porażeń i instalacji odgromowej.

5.1.1 Tablice elektryczne.

1. Tablice montować na podłożu wyprawionym /otynkowanym/ w sposób trwały przez przykręcenie do kotew lub dybli odpowiednich do masy tablicy.

2. Tablice montowane na kotwach osadzonych w betonie, montować po stwardnieniu betonu.

3. Tablice zlokalizowane we wnękach powinny mieć odizolowane drzwi od konstrukcji. Tablice te są rozwiązaniem indywidualnym np. Legrand. Konstrukcje (wsporniki) pod szyny aparatury modułowej powinny być zabezpieczone przed korozją przez malowanie. Minimalny odstęp pomiędzy szynami TH – 15 cm. Aparatura modułowa powinna być osłonięta od frontu maskownicami. Konstrukcje tablic połączyć metalicznie i uziemić. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów należy opisać w sposób trwały, jednoznaczny i czytelny.

4. Tablice zlokalizowane w pomieszczeniu wilgotnym powinny być wykonane z poliesteru wzmocnionego włóknem szklanym (tworzywo samo gasnące) w stopniu ochrony IP55 w II klasie izolacji. tworzywo samo-gasnące.

Konstrukcje (wsporniki) pod szyny aparatury modułowej powinny być zabezpieczone przed korozją przez malowanie. Minimalny odstęp pomiędzy szynami TH – 15 cm. Aparatura modułowa powinna być osłonięta od frontu maskownicami.
Zabezpieczenia poszczególnych obwodów należy opisać w sposób trwały, jednoznaczny i czytelny.

5.1.2 Trasowanie.

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych. Korytka instalacyjne mocować do wsporników ściennych lub zawiesi sufitowych w odległości 30 cm od gotowej powierzchni sufitu.

5.1.3 Kucie bruzd.

1. Bruzdy można wykonać ręcznie i mechanicznie

2. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.

3. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruździe szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5mm.

4. Rury zaleca się układać jednowarstwowo.

5. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.

6. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

7. Przy przejściach z jednaj strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.

8.Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnym łukiem, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w p. 5.1.7.

9. Rury w podłodze mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiane w warstwie podłogi.

5.1.4 Wykonanie przebić.

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych wewnątrz budynku muszą być chronione przed uszkodzeniami przez przepusty.

Zabrania się kucia przebić i instalowania przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

5.1.5 Zaprawianie bruzd i przebić.

1. Po ułożeniu rur, wciągnięciu przewodów i odbiorze robót zanikających bruzdy zaprawić tynkiem.

2. Po ułożeniu przewodów podtynkowych postąpić j.w..

3. Naprawę tynków wykonać zaprawą cementowo-wapienną kl.5 MPa, powierzchnia naprawianych miejsc powinna być gładka.

5.1.6 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj tych instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracowała oraz sam rodzaj instalacji.

5.1.7 Układanie rur.

1. Na przygotowanej wg p. 5.1.2 trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytach osadzonych w podłożu wg p. 5.1.6 Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.

2..Łączenie rur ze sobą i ze sprzętem i osprzętem należy wykonywać poprzez wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu, złączek lub w kielichy rur.

3. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkami 0,1 w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego, np. za pomocą złączek kompensacyjnych wstawionych w ciągi rur sztywnych, czy też umożliwienia przesunięć w kielichach (przy wykonaniu nieszczelnym).

4. Na łuki należy również stosować rury elastyczne, spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych. Promień gięcia rur powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów

Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Średnica znamionowa rury w mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku w mm	190	190	250	250	350	450

5. Koniec rury powinien wchodzić do puszki na głębokość do 5 mm.

6. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami

5.1.8 Instalowanie puszek.

1. Puszki dla instalacji natynkowej należy osadzać w sposób trwały przez przykręcenie. Przed zainstalowaniem należy w puszce wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

2. Puszki dla instalacji podtynkowej należy osadzać w ślepych otworach wywierconych w ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały przez przykręcenie lub na zaprawie cementowo-piaskowej bądź gipsowej. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami

3. Puszki dla instalacji podtynkowej powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszce wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.

4. Puszki o IP20 można stosować tylko w pomieszczeniach suchych.

5. Do osprzętu w jednej ramce kilkukrotnej stosować puszki wielokrotne.

6. W pomieszczeniach wilgotnych instalować puszki o IP44.

8. Puszki przynależne do instalacji oświetlenia awaryjnego powinny być pomalowane wewnątrz farbą żółtą.

5.1.9 Układanie przewodów.

1. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.

2. Wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych.

3. Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych

4. Obowiązujące barwy i oznaczenia przewodów:

- izolacje żył przewodów ochronnych i wszystkie przewody używane do celów ochrony powinny mieć kolor żółto-zielony,
- izolacje żył przewodów neutralnych powinny mieć kolor niebieski,
- izolacje żył pozostałych przewodów mogą mieć kolory dowolne z wyjątkiem kolorów wymienionych wyżej czyli niebieskiego i żółto-zielonego.

5. Przewody powinny mieć izolację o napięciu znamionowym 750V~.

5.1.10 Układanie przewodów w rurach.

1. Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania osprzętu i jego skręcenia z rurami oraz przelotowość.

2. Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej zakończonej z jednej strony kulką a z drugiej uszkiem, nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

5.1.11 Układanie przewodów na uchwytach.

Przy układaniu przewodów na uchwytach:

- na przygotowanej wg p. 5.1.2 trasie należy zamocować uchwyty, odległości między uchwytami nie powinny być większe od:
  - 0,5 m – dla przewodów kabelkowych,
  - 1,0 m dla kabli,
- rozstawienie uchwytów powinno być takie aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne.

5.1.12 Układanie przewodów w tynku.

1. Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami Cu wielożyłowymi płaskimi.

2.Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód PE powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.

3. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne.

4. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.

5. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek.

6. Mocowanie klamerkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak aby nie uszkodzić żył przewodu.

7. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszce. Pozostałe przewody należy prowadzić obok puszki.

8. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

9. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp.

10. Przewody układane w tynku powinny być przykryte warstwą tynku o grubości co najmniej 5mm [5.1.5].

5.1.13 Układanie przewodów na drabinkach i korytkach kablowych.

Na poziomych ciągach drabinek, koryt przewody mogą być układane bez mocowania. Na pionowych trasach przewody należy mocować do drabinek, koryt.

5.1.14 Łączenie przewodów.

1. W instalacjach elektrycznych wnętrzowych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.

2. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

3. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

4. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

5. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces oczyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

6. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

5.1.15 Podejścia do odbiorników i przyłączenie odbiorników.

1. Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz w sposób estetyczny.

2. Do odbiorników mocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać na tych podłożach: pod tynkiem, w rurach instalacyjnych lub w korytkach – w zależności od miejsca montażu odbioru.

3. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.

4.W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

5.1.16 Demontaż opraw oświetleniowych i osprzętu.

Przed rozpoczęciem demontażu należy sprawdzić, czy elementy nie są pod napięciem.
Demontaż opraw należy przeprowadzić szczególnie uważnie.
Zdemontowane oprawy należy przekazać Gospodarzowi Budynku.
Demontaż opraw oświetleniowych obejmuje następujące czynności:

- oczyszczenie oprawy,
- otwarcie oprawy,
- odłączenie przewodów,
- demontaż źródeł światła i zapłonników,
- zdemontowanie oprawy,
- zamknięcie oprawy,

Demontaż osprzętu obejmuje następujące czynności:

- otwarcie osprzętu,
- odłączenie przewodów,
- zdemontowanie osprzętu,

5.1.17 Montaż gniazd wtyczkowych i łączników.

1. Osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie.

2. Należy instalować osprzęt stosownie do warunków środowiskowych:

- łączniki instalacyjne 10(16)A podtynkowe IP20 w pomieszczeniach suchych,

- łączniki instalacyjne 10(16)A natynkowe IP44 w sanitariatach i innych pomieszczeniach wilgotnych,
- gniazda wtyczkowe 16A z bolcem ochronnym o IP20 w pomieszczeniach suchych,
- gniazda wtyczkowe 16A z bolcem ochronnym o IP44 w pomieszczeniach wilgotnych
- gniazdo wtyczkowe 5-biegunowe 3x16A/L+N+PE-230VAC, IP44 na-tynkowe,

3. Do lewego bieguna gniazda należy doprowadzić przewód fazowy a do prawego bieguna przewód neutralny. Pojedyncze gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu, aby styk ochronny występował u góry.

4. Łączniki kołyskowe powinny mieć w całym obiekcie jednakowe położenie dla stanu załączenia i wyłączenia.

5. Gniazda i łączniki w pomieszczeniach sanitarnych wyposażonych w wannę lub prysznic instalować poza 1-ą i 2-ą strefą. Gniazda instalowane w 3-iej strefie powinny być zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym o prądzie różnicowym ≤ 30mA.

6. Dla łączników zgrupowanych stosować ramki wielokrotne.

5.1.18 Montaż opraw oświetleniowych.

1. Montaż opraw oświetleniowych obejmuje następujące czynności:

- wyznaczenie miejsca przykręcenia,
- przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy,
- czyszczenie oprawy,
- otwarcie i zamknięcie oprawy,
- obcięcie i zarobienie końców przewodów
- wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłonniki i sprawdzenie przed zamontowaniem,
- zamontowanie oprawy,
- podłączenie przewodów,
- uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze.

3. Uchwyty (haki) do opraw zawieszanych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy. Mocowanie powinno wytrzymać siłę 500 N (dla opraw o masie do 10 kg). Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku.

4. Do opraw oświetlenia klatek schodowych z czujnikami PIR ułożyć przewód 4-ro żyłowy.

5. Wypusty oświetlenia miejscowego /nad umywalkami w łazienkach/ powinny być wykonane tak aby oprawy oświetleniowe znajdowały się na wysokości nie mniejszej niż 2,25m od podłogi PN.

5.1.19 Montaż aparatów.

1. Aparaty należy mocować zgodnie ze wskazówkami podanymi przez producenta najczęściej na kołkach rozporowych lub wbetonowanych kotwach. Do montażu aparatu wykorzystać wszystkie otwory przewidziane do tego celu.

2. Odchylenie aparatu od pionu nie może przekraczać 5°, jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej.

3. Podłączenie aparatów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i [6.7]

5.1.20 Połączenia wyrównawcze miejscowe.

1. Połączeniami wyrównawczymi należy objąć:
- przewód ochronny obwodu rozdzielczego;
- korytka kablowe;
- rury i inne metalowe urządzenia zasilające instalacje wewnętrzne obiektu,
- metalowe elementy konstrukcyjne, ciągi wentylacyjne.

2. Elementy przewodzące doprowadzone z zewnątrz powinny być połączone do systemu połączeń możliwie jak najbliżej miejsca wprowadzenia do budynku.

Przewody połączeń wyrównawczych łączące ze sobą dwie części przewodzące powinny mieć przekroje nie mniejsze niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do jednej z tych części.

5.1.21 Połączenia wyrównawcze lokalne.

1. Połączeniami wyrównawczymi miejscowymi należy objąć, wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych oraz części przewodzące obce.

2. System połączeń wyrównawczych połączyć z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń przez połączenie z szyną cc

3. Przewody połączeń wyrównawczych dodatkowych (miejscowych) łączące ze sobą dwie części przewodzące dostępne powinny mieć przekrój nie mniejszy niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do jednej z tych części. Należy jednak przestrzegać zasadę, że przekrój przewodu wyrównawczego nie będącego żyłą przewodu lub kabla nie może mieć przekroju mniejszego niż 2,5 mm^2 o ile jest zabezpieczony przed uszkodzenia mi mechanicznymi i 4 mm^2 o ile nie jest zabezpieczony przed takimi uszkodzeniami.

4. Przewody połączeń wyrównawczych w pomieszczeniach wyłożonych glazurą układać w rurkach ochronnych tak jak inne przewody /dla zapewnienia możliwości wymiany.

5.1.22 Przekroje przewodów ochronnych.

Minimalne przekroje przewodów ochronnych wg. tablicy:

Przekrój przewodów fazowych instalacji S (mm^2)	Minimalny przekrój odpowiadającego przewodu ochronnego S (mm^2)
S < lub = 16	**S**
16 < **S** < lub = 35	**16**
S > 35	**S/2**

1.W przypadku gdy dobrany przewód jest z innego materiału niż przewód fazowy, dobrany przewód musi mieć

konduktancję (przewodność) nie mniejszą niż to wynika z doboru według tablicy.

2. O ile przewód ochronny nie jest żyłą przewodu lub kabla, jego przekrój nie powinien być mniejszy niż:

- 2,5 mm^2 o ile jest zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- 4,0 mm^2 o ile nie zastosowano zabezpieczeń przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5.1.23 Rodzaje przewodów ochronnych.

Jako przewody ochronne mogą być stosowane:

- żyły w przewodach lub kablach wielożyłowych,
- izolowane lub gołe przewody ułożone we wspólnej osłonie z przewodami roboczymi,

5.1.24 Wymogi instalacyjne dla przewodów ochronnych.

Dla zapewnienia prawidłowej funkcji przewodów ochronnych konieczne jest spełnienie następujących wymagań:

- przewody ochronne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i elektrodynamicznymi,
- połączenia przewodów ochronnych powinny być dostępne w celu przeprowadzenia kontroli i badań.

- w przewodach ochronnych nie wolno umieszczać aparatury łączeniowej, a kontrolne połączenia rozbieralne powinny być możliwe do rozłączenia jedynie przy użyciu narzędzi,

- w przewodach ochronnych nie wolno instalować cewek urządzeń kontrolujących ciągłość przewodów ochronnych.

- o ile do celów ochrony używane są urządzenia zabezpieczające przed prądem przetężeniowym, to przewody ochronne powinny być prowadzone razem z przewodami roboczymi lub w ich najbliższym sąsiedztwie.

5.1.25 Ochrona przepięciowa.

Dla układu sieci TN-S aparaty ochrony przepięciowej należy instalować dla przewodów L_1, L_2, L_3, N.

Na wejście ochronników przepięciowych należy podłączyć przewody j.w., a wyjście przyłączyć do

szyny PE rozdzielnicy w której są instalowane te aparaty.

5.1.26 Zabezpieczenia pożarowe.

Wszelkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego tam gdzie występują winny posiadać klasę odporności ogniowej tych przegród. Na przejściach tych zastosować należy atestowane rozwiązania dopuszczone przepisami pod tym względem np .poprzez zastosowanie mas plastycznych typu PYROPLAST, Hilti o odpowiedniej odporności ogniowej.

W przypadku dużej ilości przewodów przechodzących przez ścianę oddzielenia pożarowego przejście przewodów wykonać w kasecie ognioszczelnej. Łączny przekrój kabli w kasecie nie powinien przekraczać 60% powierzchni kasety. Zabezpieczenia ogniochronne oraz montaż przepustów powinna wykonać firma specjalistyczna posiadająca odpowiednie uprawnienia do tego typu prac. Zastosowane materiały powinny mieć atesty.

5.1.27 Próby po-montażowe.

1. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji itp.

3. Wykonawca robót przeprowadza próby pomontażowe odpłatnie na podstawie ogólnego kosztorysu, w którym należność jest ujęta w pozycjach kosztorysowych zasadniczych elementów robót lub w oddzielnych pozycjach.

4. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku budowy (robót). Stanowią one podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

5. Zakres podstawowych prób montażowych

a) sprawdzenie obwodów elektrycznych niskiego napięcia, w skład którego wchodzą:

- określenie obwodu
- oględziny instalacji
- sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach
- odłączenie odbiorników
- pomiar ciągłości obwodu w tym dodatkowych połączeń wyrównawczych, należy wykonać przy użyciu źródła prądu 4÷24V AC lub DC w stanie bezobciążeniowym, prądem minimum 0,2 A
- podłączenie odbiorników

b) pomiary rezystancji izolacji instalacji, które należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie pomiędzy przewodami czynnymi /L1,L2,L3,N/ oraz między przewodami czynnymi a ziemią / przewody PE

należy traktować jako ziemię/ - rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna

być większa. od 0,5 MΩ,

c) pomiary ochrony przeciwporażeniowej obwodów z wył. różnicowo-prądowych

- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania – próbna działania wył. różnicowoprądowego

- pomiar wyłączenia I_{Δ} / prąd zadziałania wył. róż-prąd. powinien być mniejszy od znamionowego $I_{\Delta n}$/

d) pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/

e) pomiar rezystancji uziemienia - rezystancja nie powinna być większa od 30 omów dla uziemienia

przewodu PEN i nie powinna być większa od 10 omów dla uziomu instalacji odgromowej,

f) sprawdzenie ciągłości połączeń instalacji piorunochronnej nadziemnej za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów, z drugiej do przewodu uziemiającego na gałęziach urządzenia w pobliżu agregatu chłodniczego.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi, należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy :

- punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem

- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków

Próby powinny odpowiadać PN.

5.2 Instalacje elektryczne, wykonanie i montaż urządzeń.

5.2.1 Budowa linii wlz.

Rozprowadzenia wlz od tablicy głownej do poszczególnych tablic lokalnych wykonać liniami YDY/LgY/750V/RL. Montaż w/w linii prowadzić w korytkach nad sufitem podwieszanym jeśli występuje. Jeśli nie ma sufitu podwieszanego kable prowadzić w korytkach na ścianach oraz w technologii podtynkowej w rurach osłonowych. Przejścia przez ściany stropy prowadzić w rurach osłonowych.

5.2.2 Budowa tablic elektrycznych.

Obudowy tablic: wnękowe/natynkowe do montażu aparatury modułowej, II klasa ochronności. Wyposażone w: wyłącznik główny, ochronniki przeciw-przepięciowe klasy C (tablice zasilające), wyłączniki różnicowo-prądowe z członem nad-prądowym S314, S312.

5.2.3 Zasady budowy instalacji elektrycznych.

Rozprowadzenia WLZ od rozdzielnic zasilających do poszczególnych tablic wykonać liniami YDY/LgY/750V~. Instalacje wewnętrzne wykonać przewodami kabelkowymi z żyłami miedzianymi YKY, YDYp/750V~. Instalacje prowadzić: ciągi główne nad stropem korytarza w korytach kablowych odejścia do poszczególnych elementów instalacji - podtynkowo. Przewody prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych pod warstwą tynku.

5.2.4 Instalacja oświetleniowa.

Instalacja dotyczy pomieszczeń użytku ogólnego, sanitariatów itp. Zasilanie obwodów z projektowanych rozdzielnic lokalnych R1-R14 dotyczy zespołu obiektów OSiR przy ul. Królowej Jadwigi. Modernizacja oświetlenia w kompleksie krytej pływalni polega na wymianie wyłącznie opraw ze źródłami światła. Z jedną zmianą rozmieszczenia opraw na samej hali pływalni. Oprawy należy umieścić za krawędzią obu niecek basenowych, po obrysie każdego basenu. Budowę instalacji oparto o aktualny osprzęt i oprawy dostępne na rynku krajowym. Rozwiązanie zapewnia odpowiednią jasność natężenia oświetlenia w pomieszczeniach pracy, ciągach komunikacyjnych i innych zgodnie z wymogami PN. Oprzewodowanie linii zasilających oprawy YDYp

3(4,5)x1.5^2/750V~ w torach linii głównych. Montaż opraw bezpośrednio do sufitów lub na zwieszakach. Oprawy oświetlenia miejscowego montować na ścianach bocznych pomieszczeń +1,4m od podłoży. Wyłączniki instalować +1.4 m od podłoży.

Zestawieni oświetlenia dla zespołu obiektów OSiR

L.p.	Rodzaj oprawy:	Strumień świetlny [lm]	Moc przyłącz. [W]	Liczba opraw
1.	Lampa świetlówkowa liniowa / kasetonowa LED 36W	2800	36	272
2.	Lampa świetlówkowa LED 2x8W	3600	16	13
3.	Żarówka LED 8W	880	8	331
4.	Halogenowa LED 50W	3000	50	64

Zestawienie oświetlenia kryta pływalnia

L.p.	Rodzaj oprawy:	Strumień świetlny [lm]	Moc przyłącz. [W]	Liczba opraw
1.	Lampa świetlówkowa liniowa LED 20W	2800	20	70
2.	Lampa świetlówkowa liniowa LED 16W	2300	16	22
3.	Lampa świetlówkowa liniowa LED 2x20W	2800	40	126
4.	Lampa świetlówkowa kasetonowa LED 4x10W	2800	40	53
5.	Żarówka LED 8W	880	8	9
6.	Halogenowa LED 100W	15000	100	6
7.	Halogenowa LED 200W	18000	200	24

5.2.5 Instalacja oświetlenia bezpieczeństwa (awaryjnego).

W powiązaniu do obwodów oświetlenia ogólnego w tych pomieszczeniach – wydzielić określone oprawy, które poza funkcją oświetlenia ogólnego pełnić będą pełnić funkcję bezpieczeństwa (awaryjną). W oprawach tych zainstalować należy wkłady awaryjne z akumulatorami o czasie wyładowania min. 2h. W/w oprawy wg opisu na planszach instalacyjnych oznaczono symbolem „Aw". Oprzewodowanie w torze głównym obwodów oświetlenia ogólnego YDYżo 4x1,5/750V~. Tory wydzielone oprzewodować YDYp 3x1,5/750V~.

5.2.6 Instalacja gniazd użytku ogólnego.

Gniazda montować w technologii wtynkowej z rozmieszczeniem wg opisu na poszczególnych planszach instalacyjnych. Gniazda w wykonaniu podwójnym. Obowiązkowo każde z kołkiem ochronnym. Montaż gniazd w pom. +0,3 m (przy drzwiach wejściowych od strony wewnętrznej pomieszczeń +0,3m) od podłoży. Natomiast w

pomieszczeniach WC i technicznych +1,4 m. Instalacje gniazd w pomieszczeniach technicznych i WC w wykonaniu szczelnym z gniazdami wtynkowymi o stopniu ochrony IP 44. Oprzewodowanie instalacji YDYp 3x2,5^2/750V~ w/t.

5.2.7 Instalacja wentylacji mechanicznej.

Instalacja elektryczna dla potrzeb wentylacji obejmuje wykonanie instalacji zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej oraz dokumentacjami techniczno ruchowymi producentów urządzeń.
UWAGA: Układ zasilania i sterowania wentylacji i klimatyzacji po dostawie urządzeń należy sprawdzić i skorygować.

5.2.8 Instalacja ochrony p.poż

Z uwagi na wymóg przepisów ochrony p.poż ewentualne wszelkie przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego tam gdzie występują winny posiadać klasę odporności ogniowej tych przegród. Na przejściach tych zastosować należy atestowane rozwiązania dopuszczone przepisami pod tym względem np. poprzez zastosowanie mas plastycznych typu PYROPLAST o odpowiedniej odporności ogniowej.

5.2.9 Instalacja miejscowych połączeń wyrównawczych

Kołki ochronne gniazd, korpusy metalowe urządzeń technologicznych, metalowe korytka instalacyjne, obudowy metalowe opraw, zaciski ochronne urządzeń, itp. przyłączyć przewodem PE do instalacji połączeń wyrównawczych – najbliższa tablica elektryczna .

5.2.10 Instalacja uziemień wyrównawczych

W projektowanej tablicy ułożyć szyny MSW (miejscowe szyny połączeń wyrównawczych).

Do w/w instalacji przyłączyć wszystkie metalowe rury wyposażenia technologicznego, metalowe konstrukcje urządzeń, kanały wentylacyjne itp. Do instalacji uziemień wyrównawczych przyłączyć zaciski PE projektowanych tablic głównych z zastosowaniem LgY6mm^2.

5.2.11 Ochrona przepięciowa

Zgodnie z PN obowiązuje stosowanie dodatkowej ochrony przepięciowej na wewnętrznych instalacjach elektrycznych. W tym celu w tablicy głównej powinny być zamontowane ochronniki przepięciowe (istniejące), jeśli nie ma należy zamontować (projekt nie zawiera modernizacji samej tablicy z wyjątkiem dołożenia rozłączników na poszczególne rozdzielnice lokalne R1-R14. Rezystancja przewodów odprowadzających <10 omów.

5.2.12 Ochrona od porażeń

Obowiązuje samoczynne wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-S z zastosowaniem wyłączników różnicowo-prądowych. Nową instalację wykonać w układzie TN-S tj, L_1+L_2+L_3+N+PE dla linii 3-faz oraz L +N + PE dla linii 1-faz. **Podstawowym środkiem ochrony jest szybkie wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie upływu 30 mA.** Przewody N izolować na równi z roboczymi, natomiast przewody PE przyłączyć do kołków ochronnych gniazd, korpusów metalowych urządzeń technologicznych, stelaży stropów podwieszanych, obudów metalowych opraw oświetleniowych oraz innych urządzeń elektrycznych itp.

6. Kontrola, badania oraz odbiór robót

6.1 Tablice elektryczne

Tablice elektryczne powinny mieć klasę izolacji i stopień ochrony IP zgodnie z PN, a także z warunkami lokalizacji. Aparatura łączeniowa i sterownicza zainstalowana w tablicach powinna być dobrana i zainstalowana zgodnie z PN. Aparaty do odłączenia izolacyjnego powinny spełniać wymagania PN.
Poszczególne obwody powinny być opisane w sposób trwały [szyldziki] i czytelny opis.

Drzwiczki tablic metalowych powinny być odizolowane od konstrukcji.

6.2 Trasowanie kucie bruzd i przebić

Trasowanie powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami i powinno przebiegać w liniach poziomych i pionowych oraz powinno być zgodne z projektem. Przebicia nie powinny narażać elementów konstrukcyjno – budowlanych na osłabienia.

6.3 Konstrukcje wsporcze i uchwyty

Konstrukcje wsporcze powinny być o wytrzymałości odpowiedniej do mocowanych na nich elementach.

6.4 Układanie rur i osadzanie puszek

Trasa ułożonych rur powinna być zgodna z projektem.

6.5 Oprzewodowanie

Linie zasilające powinny mieć właściwy przekrój spełniający wymogi:

- obciążalności długotrwałej,
- ochrony przed prądem przetężeniowym,
- dla przewodów ochronnych,
- wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych,
- obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych,
- przewody powinny mieć kolor izolacji zgodny z PN,
- ułożenie przewodów powinno umożliwić ich wymienialność.

6.6 Łączenie przewodów

Stosować połączenia skręcane (lutowane)

6.7 Podejścia do odbiorników

Zasilanie odbiorników powinno być zgodne z wytycznymi producenta i projektem

6.8 Osprzęt elektryczny

Zainstalowany osprzęt powinien być odpowiedni do warunków środowiskowych.

6.9 Połączenia wyrównawcze

Wymagania dla przewodów ochronnych podano w p.5.1.24

1. Połączenia wyrównawcze powinny być wykonane zgodnie z PN.

2. Przekroje przewodów wyrównawczych powinny być zgodne z PN.

3. Oznakowanie przewodów powinny być zgodne z PN.

6.10.Przewody ochronne

Wymagania dla przewodów ochronnych podano w p.5.1.25

1. Przekroje przewodów ochronnych powinny być zgodne z PN

2. Oznakowanie przewodów powinny być zgodne z PN.

6.11. Ochrona przeciwprzepięciowa

Zainstalowane aparaty ochrony przepięciowej powinny zapewniać ograniczenie napięcia udarowego do 1,5kV /wytrzymałość udarowa kategorii II/ zgodnie z PN.

6.12. Zabezpieczenie pożarowe

Wszystkie przejścia ogniochronne powinny mieć tabliczki opisane z nazwą firmy wykonującej te zabezpieczenia.

6.13. Próby montażowe i rozruchowe

6.13.1 Instalacja elektryczna

1. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i dostarczenia protokołów potwierdzających właściwą jakość instalacji.

2. Wymogi dla pomiarów

- rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna być większa

od 0,5 MΩ, pomiar wyłączenia I_{Δ} / prąd zadziałania wył. róż-prąd. powinien być mniejszy od znamionowego $I_{\Delta n}$,

- pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/
- pomiar rezystancji uziemienia /rezystancja nie powinna być większa od 5 /
- pomiar rezystancji uziemienia iglic instalacji odgromowej /rezystancja nie powinna być większa od 10 /
- pomiar rezystancji podłogi - rezystancja nie powinna być mniejsza od 50 k i nie powinna być większa od 1 M
- rezystancja przewodów łączonych do szyny PE nie powinna być większa od 0,2

Próby i pomiary powinny odpowiadać [10.3.23, 10.3.32].

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Jednostką obmiarową dla instalacji elektrycznych są:
- przewody, rury ochronne - mb
- osprzęt - szt
- oprawy oświetleniowe - szt
- przebicia i przekucia - długość (cm) i średnica (cm)

Obmiar powinien być wykonany zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Przedmiary robot sporządzono w oparciu o założenia kalkulacyjne zamieszczone w katalogu nakładów rzeczowych KNNR.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego w obecności inspektora nadzoru.

8. Sposób odbioru robót

8.1 Wymagania ogólne.

Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe.

8.2 Odbiór międzyoperacyjny.

1. Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale zainteresowanych majstrów i brygadzistów.

2. Przy dokonywaniu odbioru międzyoperacyjnego robót należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z dokumentacją projektowo-kosztorysową i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy.

3. Z każdego dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac. Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika (budowy) robót.

8.3 Odbiór częściowy.

1. Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót.

2. Do odbiorów częściowych zalicza się też odbiory robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności zamawiającego. Wykonawca jest obowiązany zawiadomić zamawiającego o odbiorze w terminie umożliwiającym udział przedstawiciela zamawiającego. Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy (robót), w tym również wyniki oceny jakości.

3. Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonywany przez komisję powołaną przez inwestora. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel inwestora, przedstawiciel generalnego wykonawcy, kierownicy robót i ewentualnie inne powołane osoby.

4. Z dokonanego odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy dokonać odpowiedniego wpisu w dzienniku budowy (robót) z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu.

5. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, zamawiający dokonuje sprawdzenia (tzw. odbiór po usterkowy) stwierdzając to w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem do dziennika budowy (robót) informującym o usunięciu usterek.

6. Odbiorom częściowym podlegają;

- osadzone konstrukcje wsporcze,
- ułożone rury,
- instalacje przed załączeniem pod napięcie.
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inny fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

8.4 Odbiór końcowy.

1. Odbiór końcowy przeprowadza się na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektów.

2. Odbiór końcowy robót wykonanych w obiekcie dokonywany przez inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji.

3. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego (jeśli był zlecony wykonawcy przez inwestora). Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane.

4. Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje przedstawiciel zamawiającego. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów.

5. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego wykonawca jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru:

- oświadczenie o zakończeniu robót
- umowy z uzupełnieniami i uzgodnieniami
- protokołów z dokonanych pomiarów, prób montażowych i prac rozruchowych,
- dziennika budowy (robót),
- ewentualnych opinii rzeczoznawców,
- projektów z naniesionymi poprawkami

6. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w tych protokołach,
- stwierdzić, czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

7. Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez: upoważnionych przedstawicieli zamawiającego, przekazującego wykonaną robotę (obiekt) oraz osoby uczestniczące w czynnościach odbioru.

Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie zamawiającego lub w przypadku przeciwnym – odmowę wraz z jej uzasadnieniem. W obu przypadkach konieczny jest odpowiedni wpis w dzienniku budowy (robót).

9. Rozliczenie prac towarzyszących

Prace towarzyszące przedstawiono w p. 1.3

Prace towarzyszące będą przedmiotem odbiorów częściowych. Odbiory częściowe opisano w p. 8.3.
Prace towarzyszące wyszczególnione w p.1.3 będą rozliczone na ogólnych zasadach przyjętych w umowie na realizację robót.

10. Dokumenty odniesienia

10.1. Dokumentacja projektowa

10.2. Rozporządzenia

10.2.1. Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994r z późniejszymi zmianami.

10.2.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

10.2.3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r w sprawie systemów oceny zgodności deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.Nr 113/92 poz. 728)

10.2.4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71).

10.2.5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.Nr 202/04 poz. 2072)

10.2.6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003 r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 169/2003, poz. 1650)

10.2.7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robot budowlanych (Dz.U.Nr 47/03 poz. 401)

10.2.8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80/1999, poz. 912).

10.3 Normy

10.3.1	PN-EN 12464-1 : 2011	Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 Miejsca pracy we wnętrzu.
10.3.2	PN-EN 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony, w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
10.3.3	PN-EN 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
10.3.4	PN-EN 60364-3:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk
10.3.5	PN-EN 60364-441:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
10.3.6	PN-EN 60364-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
10.3.7	PN-EN 60364-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

10.3.8 PN-EN 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

10.3.9 PN-EN 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

10.3.10 PN-EN 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

10.3.11 PN-EN 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla Zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

10.3.12 PN-EN 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

10.3.13 PN-EN 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

10.3.14 PN-EN 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

10.3.15 PN-EN 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

10.3.16 PN-EN 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

10.3.17 PN-EN 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

10.3.18 PN-EN 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.

10.3.19 PN-EN 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne

10.3.20 PN-EN 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.

10.3.21 PN-EN 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

10.3.22 PN-EN 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub basen natryskowy.