

# **BRANŻA SANITARNA**

INWESTYCJA:

**BUDOWA HALI NAMIOTOWEJ ZADASZENIA LODOWISKA**

ADRES:

ul. Świerkowa, 13-200 Działdowo

Dz. 259/4 obręb Działdowo

Projektant:

mgr inż. Michał Anzell

Upr.WAM/0026/PWOS/10

Marzec, 2018r.

## **INSTALACJE WOD-KAN**

### **ADRES INWESTYCJI**

Adres: ul. Świerkowa, 13-200 Działdowo

Inwestor: Gmina Miasto Działdowo, ul. Zamkowa 12, 13-200 Działdowo

### **MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU**

- Uzgodnienia z inwestorem
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Administracji z dnia 14.01.2002r. w sprawie przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. nr 8 z 31.01.2002r.),
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz.690 z 15.06.2002r. z późn. zm.),
  - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 27.01.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy stosowaniu środków chemicznych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków (Dz.U. nr 21 poz.73 z 1999r).
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych zeszyt nr 7 z 2003r. (COBRTI-Instal),
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych zeszyt nr 12 z 2006r. (COBRTI-Instal),
  - Normy:
    - PN-92/B-01706 – Instalacje wodociagowe – wymagania w projektowaniu,
    - PN-92/B-01707 – Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu,
    - PN-EN 1717 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociagowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny
    - PN-81/B-10700/01 - Instalacje wewnętrzne wodociagowe i kanalizacyjne.
- Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.

### **ZAKRES OPRACOWANIA**

Opracowanie obejmuje projekt budowlano- wykonawczy instalacji wodno-kanalizacyjnych dla projektowanego budynku hali namiotowej lodowiska w Działdowie.

### **SZCZEGÓŁOWY OPIS PROJEKTU**

#### **OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ**

Nowoprojektowany budynek hali namiotowej zadaszenia lodowiska zasilany będzie w zimną wodę z istniejącej sieci wodociagowej DN100 zlokalizowanej w pasie drogowym od strony południowo - zachodniej projektowanego budynku. Projekt przyłącza wody stanowi odrębne opracowanie.

Ciepła woda użytkowa przygotowana będzie za pomocą elektrycznych objętościowych podgrzewaczy wody o poj. 10l.

Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane będą do sieci kanalizacji sanitarnej znajdującej się od strony południowej projektowanego budynku poprzez projektowane przyłącze.

## OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

### INSTALACJA WODY

Wodę zimną do projektowanego budynku hali namiotowej lodowiska planuje się doprowadzić z istniejącej sieci wodociągowej DN100 przyłączem wodociagowym z rur PE 50 i PE 125 SDR17. Wejście przewodu do budynku w odległości około 1,5 m przed budynkiem należy wykonać w rurze osłonowej  $\varnothing$  90. Przed wejściem do budynku wykonać przejście z PE na stal.

Zestaw wodomierzowy projektuje się w studni wodomierzowej  $\varnothing$ 1000. Zestaw składa się z zaworów odcinających dn40mm, wodomierza – przepływomierza ultradźwiękowego (kompatybilnego z zdalnym systemem odczytów zużycia dostawcy wody) DN25mm  $Q_{max}=5m^3/h$ ,  $Q_n=4m^3/h$  kvs zaworu antyskażeniowego typu EA dn40mm (montaż w obiekcie).

Nie projektuje się obejścia ppoż z uwagi, iż projektowana instalacja w zupełności spełnia stawiane wymagania przepływu i ciśnienia dla zabezpieczenia p.poż wewnętrznego.

Instalację projektuje się z następujących materiałów:

- przewody wody zimnej – z rur stalowych ocynkowanych ze szwem gwintowanych
- przewody wody zimnej bytowej z rur polipropylenowych łączonych przez zgrzewanie w PP
- przewody wody ciepłej z rur polipropylenowych stabilizowanych wkładką aluminiową łączonych przez zgrzewanie PP Stabi Al

Instalację do celów bytowych projektuje się rozprowadzić w posadzce parteru. Piony należy prowadzić w szachtach instalacyjnych. Podejścia przewodów do poszczególnych przyborów należy prowadzić w ściankach instalacyjnych i bruzdach ściennych.

Przewody wody ciepłej projektuje się prowadzić równolegle do przewodów wody zimnej.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Przewody powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Pomiędzy przewodem, a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tabeli poniżej:

Tab.1 - Maksymalny odstęp między podporami

Materiał rury	Średnica nom.	Przewód montowany w instalacji		
		Wody ciepłej		Wody zimnej
		pionowo [m]	inaczej [m]	pionowo [m]
PP-R	DN16	0,8	0,6	0,9
	DN20	0,8	0,6	1,0
	DN25	0,9	0,7	1,1
	DN32	1,1	0,8	1,3

	DN40	1,2	0,9	1,4
	DN50	1,3	1,0	1,6*
	DN63	1,5	1,2	1,8*
	DN75	1,7*	1,3	2,0*
	DN90	1,9*	1,4	2,1*
	DN110	2,0*	1,6	2,4*
PP-R/Al/PP-R	DN16	1,3	1,0	1,3
	DN20	1,4	1,1	1,5
	DN25	1,5	1,2	1,7*
	DN32	1,8*	1,4	1,9*
	DN40	2,0*	1,6	2,2*
	DN50	2,3*	1,8	2,5*
	DN63	2,6*	2,0	2,7*
	DN75	2,7*	2,1	2,8*
	DN90	2,8*	2,2	3,0*
	DN110	2,7*	2,1	3,2*
stal ocynk.	DN10 – DN20	2,0*	1,5	2,0*
	DN25	2,9*	2,2	2,9*
	DN32	3,4*	2,6	3,4*
	DN40	3,9*	3,0	3,9*
	DN50	4,6*	3,5	4,6*

\* Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Przewody ciepłej wody zaizolować termicznie izolacją TUBOLIT, zgodnie z poniższą tabelą. Przewody wody zimnej projektuje się zaizolować izolacją przeciwwoszeniową o grubości 9mm.

Tab.2 Min. grubości warstwy izolacji cieplnej na przewodach przy temp. przesyłanego czynnika do 95°C.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna gr. izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m*K) <sup>1)</sup>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wew. rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga: przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

**Przewody ciepłej i zimnej wody po zaizolowaniu należy oznaczyć w trwały sposób umożliwiając łatwą identyfikację.**

**Zastosowana izolacja powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.**

Przewody przy przejściach przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu:

- co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki około 1cm powyżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu, a tuleją wypełnić materiałem trwale plastycznym. Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane na styku stref pożarowych zastosować ogniochronną masę uszczelniającą. W miejscu przejścia przewód zaizolować wełną mineralną i wypełnić masą ognioodporną o wymaganym EI, zgodnie z projektem architektonicznym.

Na odgałęzieniach od poziomych przewodów rozdzielczych, obsługujących poszczególne grupy przyborów lub urządzeń i pod każdym pionem zamontować zawory odcinające, kulowe umożliwiające odcięcie poszczególnych odcinków instalacji oraz grupy odbiorników. Przy zaworach odpowietrzających należy montować zawory odcinające. Na podejściach do zaworów czerpalnych ze złączką do węża zamontować zawory antyskażeniowe typu HA. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody był zgodny z oznaczeniem kierunku na armaturze. Armaturę czerpinalną należy przyjąć jako stojącą dla umywalek i zlewów natomiast dla zlewów porządkowych armaturę czerpinalną należy wykonać jako ścienną

- zlewów  $0,25 \div 0,35$  m nad górną krawędzią przedniej ścianki przyboru (lub zgodnie z ustaleniami z Inwestorem).

W armaturze czerpinalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

Po sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z dokumentacją techniczną, jakości i rodzaju zamontowanych materiałów oraz jakości wykonania należy przystąpić do wykonania próby szczelności. Próbę szczelności wykonuje się przed zamurowaniem bruzd i przejść przez przegrody budowlane. Instalację należy napełnić wodą od dołu, a w najwyższym punkcie otworzyć zawór w celu odpowietrzenia. Po napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji podnosi się ciśnienie za pomocą pompy tłokowej wyposażonej w manometr tarczowy. Ciśnienie próbne winno wynosić 1,5-krotnego ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 10 barów. Po pozytywnie zakończonej próbie instalację należy poddać płukaniu wodą z sieci. Płukanie prowadzić do momentu aż zacznie wypływać woda czysta. Następnym krokiem jest dezynfekcja polegająca na napełnieniu instalacji roztworem czynnego chloru w ilości 20-30 mg/1m<sup>3</sup>. Instalację poddaną chlorowaniu pozostawić zalaną na nie mniej niż 48h. Po dezynfekcji instalację ponownie wypłukać.

## **INSTALACJA HYDRANTOWA**

W budynku projektuje się jeden hydrant wewnętrzny 1l/s zasilany z instalacji przeciwpożarowej na wąż półsztywny  $\varnothing$  25mm o długości 30 m, z dodatkowym miejscem na gaśnicę 6-12 kg.

Za zestawem wodomierzowym instalację należy rozdzielić na:

- instalację wodociagową,
- instalację przeciwpożarową hydrantową.

Po rozdzieleniu, na przewodzie instalacji wodociagowej należy zamontować zawór z siłownikiem elektromagnetycznym:

- odcinający w razie pożaru wodę na cele bytowe
- otwierający wodę na cele p.poż.

Siłownik na instalacji bytowej utrzymuje zawór w pozycji otwartej, siłownik na instalacji p.poż. utrzymuje zawór w pozycji zamkniętej (instalacja p.poż jest nie nawodniona – tzw. suchy pion) – w przypadku wystąpienia pożaru i naciśnięciu przycisku p.poż. przy hydrancie, zawór na instalacji bytowej zostaje zamknięty, a zawór na instalacji p.poż. zostaje otwarty.

Po rozdzieleniu instalacji hydrantowej od bytowej należy na głównym przewodzie instalacji hydrantowej zaprojektować zawór antyskażeniowy typu EA

Zawory hydrantów wewnętrznych umieścić należy na wysokości około 1,35 m od podłogi, a miejsce montażu oznakować zgodnie z PN. Lokalizacja hydrantów wg rzutów budynku.

Instalację hydrantową należy wykonać jako pion suchy z rur i kształtek stalowych ocynkowanych o połączeniach gwintowanych. Trasę prowadzenia przewodów zasilających pokazano na rysunkach rzutów. Sposób prowadzenia przewodów, ich mocowania, izolacji i badania zgodnie z wytycznymi opisanymi w rozdziale 1.5.1. Miejsce montażu hydrantów oznakować zgodnie z PN.

### **PRZYBORY I BATERIE SANITARNE**

Wszystkie urządzenia sanitarne zgodnie z projektem technologii hali namiotowej zadaszenia lodowiska. Jeśli w w/w projekcie nie określono stosować:

1. Umywalki ceramiczne z półpostumentem zawieszane na ścianach na wysokości 80 cm od posadzki, z baterią umywalkową stojącą, bezdotykową na fotokomórkę zasilaną sieciowo
2. Miski ustępowe wiszące, na stelażu, ze zbiornikiem splukującym (przycisk do dużej i małej wody) i deską sedesową antybakteryjną z duroplastu, z odpływem poziomym.
3. Pisuar ceramiczny zawieszany na ścianach na wys. 65 cm z elektronicznym zaworem splukującym do pisuaru działającym na podczerwień, zasilanie sieciowe
4. Wpusty podłogowe PVC Ø110 cm z kratką ze stali nierdzewnej.
5. Zawory czerpalne ze złączką do węża Ø15mm. Na każdym zaworze montować zawór antyskażeniowy klasy HA.

#### **W łazienkach NPS**

1. Umywalka ceramiczna, profilowana, 64x55 cm, z półpostumentem zawieszona na ścianie na wysokości 80 cm, z dwiema poręczami stałymi, baterią umywalkową stojącą, bezdotykową na fotokomórkę zasilaną sieciowo.
2. Miska ustępowa specjalna ze spluczką ustępową i deską sedesową przeznaczoną dla osób starszych i niepełnosprawnych, antybakteryjną z duroplastu oraz dwie poręcze – jedna stała, druga ruchoma.

**Szczegółowe rozwiązania podejść do urządzeń technologicznych należy ustalić na budowie po zakupie urządzeń, prace prowadzić zgodnie z wytycznymi producenta.**

### **KANALIZACJA SANITARNA**

Ścieki bytowo-gospodarcze z projektowanego budynku projektuje się odprowadzić do projektowanej instalacji zewnętrznej ks z odprowadzeniem ścieków do istniejącej na terenie sieci kanalizacji sanitarnej ks200.

Projekt zewnętrznej instalacji kanalizacji jest ujęty w odrębnym opracowaniu.

Instalację kanalizacji sanitarnej projektuje się z rur kanalizacyjnych PCV

Rury powinny spełniać następujące wymagania:

- łączone na kielich i uszczelkę
- stopień emisji hałasu  $\leq 20\text{dB}$
- odporność na temperaturę ścieków  $90^{\circ}\text{C}$  – stała ( $95^{\circ}\text{C}$  – chwilowa)
- montaż dedykowanych obejm akustycznych (określonych w aprobacie technicznej)

Piony kanalizacyjne projektuje się wyprowadzić 1,0 m ponad dach i zakończyć rurami wywiewnymi PVC  $\varnothing 110/160\text{ mm}$ . Zawory napowietrzające należy umieszczać minimum 15 cm powyżej najwyższego przelewu. Ponadto podejścia do przyborów sanitarnych o długości większej niż 3 m projektuje się napowietrzać za pomocą zaworów napowietrzających  $\text{dn}50\text{mm}$ .

Piony kanalizacyjne projektuje się obudować obudowami rozbieralnymi. W obudowach wykonać otwory rewizyjne i kratki wentylacyjne dla zaworów napowietrzających. Rewizje (czyszczaki) należy montować:

- u podstawy każdego pionu,
- na podejściach pod przybory dłuższych niż 3 m.

Przejścia pionów przez stropy i ściany oddzielenia p. pożarowego należy zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami ppoż. Przejścia przez ściany zewnętrzne należy wykonać z zastosowaniem tulei ochronnej. Średnica tulei powinna być większa o około 5 cm od średnicy przewodu i wystawać około 3cm. W tulei ochronnej nie powinny się znajdować łączenia przewodów.

Podejścia do przyborów sanitarnych projektuje się prowadzić:

- w posadzce kontenerów.

Minimalny spadek dla podejść pod przybory powinien wynosić 2%. Każdy przybór należy wyposażać w syfon.

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur z zastosowaniem systemowych obejm akustycznych danego producenta oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych.

Po wykonaniu instalacji kanalizacyjnej należy przeprowadzić kontrolę szczelności systemu.

Syfony do umywalek dla NPS w wykonaniu specjalnym tj. należy stosować syfony podtynkowe umieszczane w ścianie w bruździe ściennej lub na specjalnym stelażu podtynkowym. Podejścia do urządzeń i przyborów opracowanych w projekcie technologii należy wykonać po ustaleniu dostawcy urządzeń. Do pozostałych urządzeń należy zastosować rozwiązania standardowe.

**Wszystkie instalacje kanalizacyjne należy zasyfonować.**

Uwaga! Nie wolno wprowadzać roztworu glikolu do kanalizacji sanitarnej – substancja szkodliwa Xn. Przewidziano wykonanie studzienki zlewnej w celu możliwości spustu roztworu glikolu z instalacji chłodniczej łącznie z bieżącym wypompowywaniem do pojemników polietylenowych.

## **WYTYCZNE BRANŻOWE**

### **BRANŻA BUDOWLANA**

- Wykonać przejścia pionów ks prowadzonych przez dach i stropy

### **BRANŻA ELEKTRYCZNA**

- Doprowadzić zasilanie do baterii czepalnych bezdotykowych uruchamianych na fotokomórkę.

- Doprowadzić zasilanie do pisuarów uruchamianych na podczerwień.
- Wykonać instalację elektryczną aktywnego systemu p.poż. (dot. inst. hydrantowej)

## UWAGI

1. Całość prac należy wykonywać przestrzegając warunki b. h. p.
2. Materiały instalacyjne powinny odpowiadać odpowiednim normom budowlanym.
3. Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia.
4. Urządzenia, powinny posiadać odpowiednie certyfikaty PZH.
5. Przy wykonywaniu instalacji wod.-kan. przestrzegać wymogów zawartych w warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociagowych i kanalizacyjnych.
6. Przewody, armaturę oraz przybory sanitarne montować zgodnie z wytycznymi producenta.
7. Przy przejściu przewodów przez przegrody budowlane, na styku stref pożarowych zastosować ognioochronną masę uszczelniającą. W miejscu przejścia przewód zaizolować wełną mineralną i wypełnić masą ognioochronną. Przejścia kanalizacji zabezpieczać kołnierzami ochronnymi.
8. Przewody ułożone w ziemi należy układać na podsypce piaskowej grubości 20cm i obsypać piaskiem 30cm ponad wierzch rury. Szerokość warstwy podsypki powinna być równa szerokości wykopu. Podsypka powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,98. Zagęszczanie należy wykonywać warstwami o miąższości dostosowanej do wybranej metody zagęszczenia. Szczelność wykonanych przewodów kanalizacyjnych powinna zostać sprawdzona przed zasypaniem zgodnie z normą PN-EN 1610.
9. Rurociągi ułożone poniżej głębokości przemarzania gruntu należy ocieplić izolacją cieplochronną grubości 30cm ponad wierzch przewodu z granulatu keramzytowego, przykryciem od góry 2x papa asfaltowa na lepiku.
10. Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia podczas odbioru protokołu z przeprowadzonych badań mikrobiologicznych dla wody pitnej (w tym na obecność bakterii Legionella).
11. **Użyte w niniejszym opracowaniu nazwy własne materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i inne oraz przedstawione nazwy producentów stanowią jedynie wzorzec jakościowy i są podane w celu określenia wymogów jakościowych im stawianych. Projektant dopuszcza stosowanie innych, równoważnych materiałów, sprzętów, urządzeń, systemów i innych pod warunkiem zachowania tożsamyh lub wyższych parametrów technicznych. Zamiana materiałów na równorzędne o tych samych parametrach fizyko-chemicznych i wartościach użytkowych wymaga ponadto zgody użytkownika, inspektora nadzoru inwestorskiego i projektanta.**

## OBLICZENIA

### OBLICZENIA WODY

Lp	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny przepływ wody	Woda zimna $q_n$	Woda ciepła $q_n$
			[dm <sup>3</sup> /s]	[dm <sup>3</sup> /s]	[dm <sup>3</sup> /s]
1	Umywalka	3	0,07	0,21	0,21
2	Pisuar	1	0,3	0,3	0
3	Płuczka zbiornikowa	3	0,13	0,39	0



4	Zawór czerpalny dn 15 mm	1	0,3	0,3	0
$\Sigma q_n$				1,2	0,21
Przepływ obliczeniowy dla obiektu na cele bytowo gospodarcze				0,66	
Przepływ obliczeniowy dla obiektu na cele przeciwpożarowe				Normatywny przepływ wody [dm <sup>3</sup> /s]	Całkowity przepływ wody [dm <sup>3</sup> /s]
		Typ hydrantu	Ilość hydrantów		
		hp-25	1	1	1,00
		hp-80 zew.	1	10	10

Obliczeniowy przepływ wody na cele socjalno-bytowe dla projektowanego budynku wynosi 0,66 dm<sup>3</sup>/s, na cele p.poż wewnętrzne 1,0 dm<sup>3</sup>/s.

Dobrano średnicę przyłącza wodociągowego DN40mm

#### OBLICZENIA KANALIZACJI SANITARNEJ

Dobór przykanalika kanalizacji sanitarnej			
Lp.	Rodzaj punktu czerpального	Ilość punktów czerpalnych	Równoważnik odpływu AWs
1	Umywalka	3	0,5
2	Pisuar	1	0,5
3	Miska ustępowa	3	2,0
4	Wpust podłogowy 50 mm	3	1
$\Sigma AWs$			
$q_s$ [dm <sup>3</sup> /s]		K=0,5	1,7

Dobrano średnicę przyłącza kanalizacji sanitarnej z rur PVC ø160x4,7mm, ø200x4,7mm klasy S - SN8 lita, SDR34. Spadek przyłącza kanalizacji sanitarnej wynosi 0,5 %.

LEGENDA

- graniec działki
- projektowany budynek
- nawierzchnia z kostki brukowej
- tłuczeń
- teren zieleni niskiej
- wejścia do budynku
- liczba kondygnacji
- wiat na śmietnik
- ogrodzenie
- brama przesuwana  
bramka szer. 1,2m
- przyłęcz do sieci wodociągowej
- przyłęcz do sieci kanalizacyjnej
- wewnętrzna linia zasilająca
- instalacja chłodnicza



projektowany hydrant HP80  
h naziemny

Z100+FFR100/80

NWZ 125/2"  
studnia wodomierzowa  
Ø1000

odcinek do przebudowy  
wymiana trójnika T 100/100 + Z100

skarpa do przebudowy

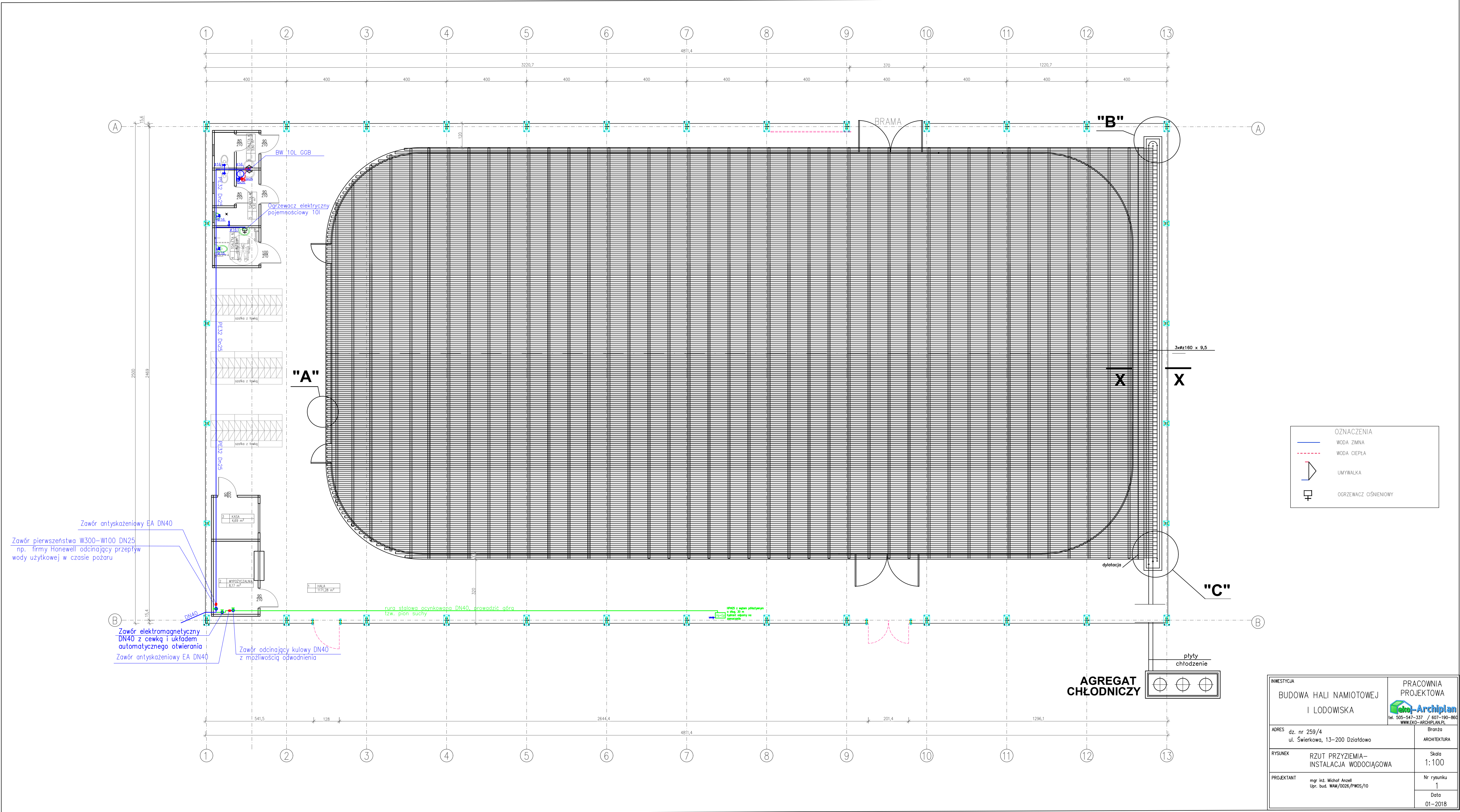
Treść mapy jest zgodna z mapą do celów projektowych  
wpisaną do ewidencji materiałów państwowego zasobu  
geodezyjnego i kartograficznego P.2803.2018.65

Rzędna ±0.00 odpowiada rzędnej wysokościowej:  
168,45 m n.p.m.

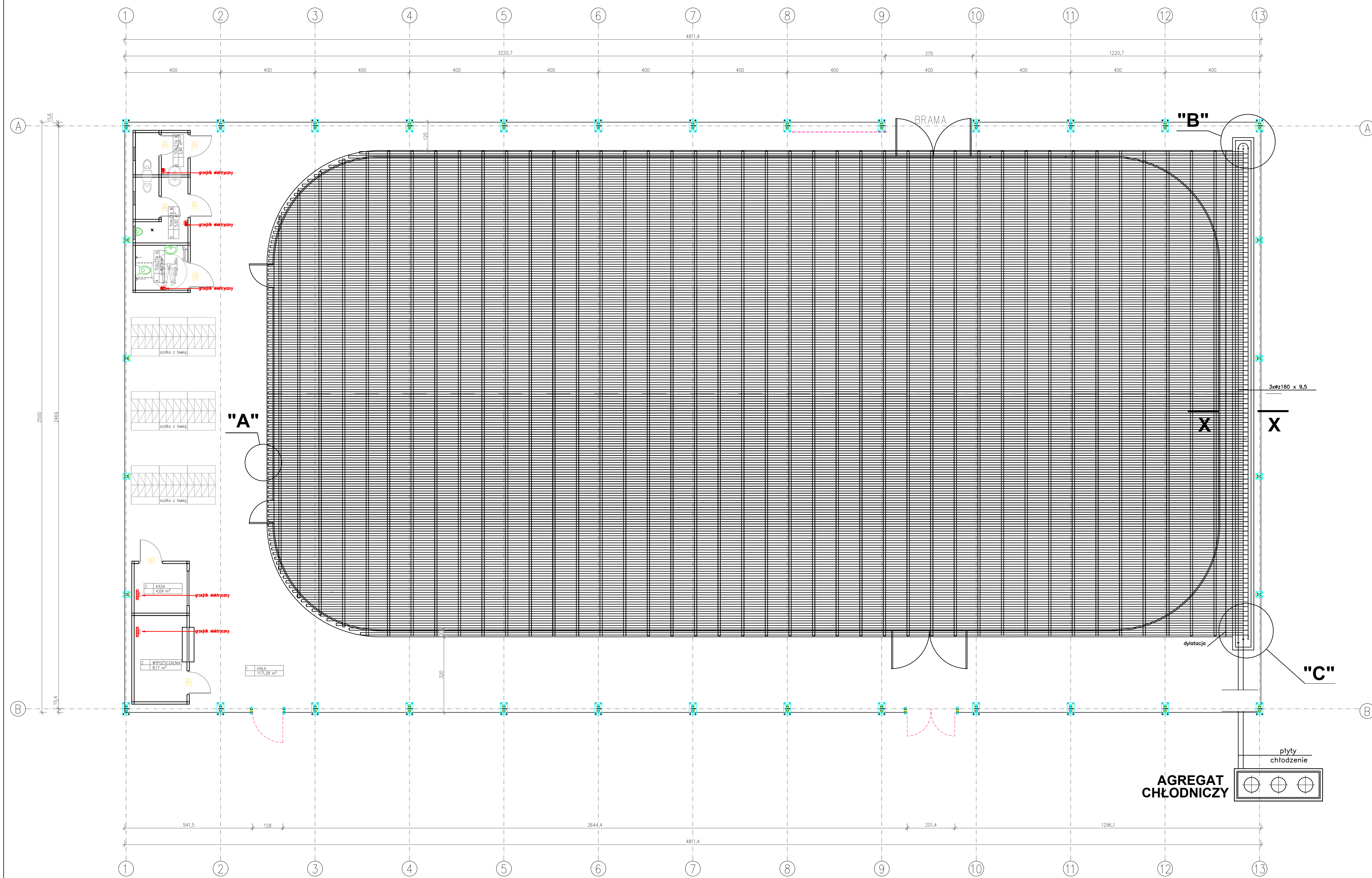
ZESTAWIENIE POWIERZCHNI:	
– powierzchnia działki	– 9903,00 m <sup>2</sup>
– powierzchnia zabudowy projektowanej	– 1202,75 m <sup>2</sup> =12,15%
– powierzchnia zabudowy istniejącej	– 130,13 m <sup>2</sup> =1,31%
– powierzchnia utwardzona	– 5300,19m <sup>2</sup> =53,52%
– powierzchnia boisk	– 222,84m <sup>2</sup> =2,25%
– pow. biologicznie czynna	– 3047,09 m <sup>2</sup> =30,77%

INWESTYCJA		PRACOWNIA PROJEKTOWA	
Budowa hali namiotowej i lodowiska		 TEL. 505-547-337 / 607-198-860 WWW.EKO-ARCHIPLAN.PL	
ADRES	ul. Świerkowa, 13–200 Działdowo dz. nr ew. 259/4	Branża	ARCHITEKTURA
RYSUnek	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	Skala	1:500
PROJEKTANT	mgr inż. arch. Katarzyna Mazur Upr. bud. 4/WMOKK/2016	Nr rysunku	1
PROJEKTANT	mgr inż. Rafał Skorupski Upr. bud. WAM/0055/PWOK/14		
PROJEKTANT	mgr inż. Michał Anzell Upr. bud. WAM/0026/PWOS/10		
PROJEKTANT	inż. Andrzej Bartwicki Upr. bud. WAM/0135/PWOE/05	Data	01–2018









INWESTYCJA		PRACOWNIA PROJEKTOWA	
BUDOWA HALI NAMIOTOWEJ I ŁODOWISKA		Archiplan	
ADRES		Branża	
dz. nr 259/4 ul. Świerkowa, 13-200 Działdowo		ARCHITEKTURA	
RYSUNEK		Skala	
RZUT PRZYZIEMIA- INSTALACJA C.O.		1:100	
PROJEKTANT		Nr rysunku	
mgr inż. Michał Anzell Upn. bud. WAM/0026/PWOS/10		3	
		Data	
		01-2018	

**PROJEKT BUDOWLANY  
ŁODOWISKA NA DZ. 259/4  
PRZY UL. ŚWIERKOWEJ W DZIAŁDOWIE**

**Projekt technologiczny  
urządzeń chłodniczych**

*Projektant:*

mgr inż. Michał Anzell

Upr. WAM/0026PWOS/10

Działdowo, marzec 2018 r.

## SPIS treści

### I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Lodowisko
  - 2.1. Zakres opracowania
  - 2.2. Założenia techniczne
  - 2.3. Opis techniczny instalacji chłodniczej lodowiska
  - 2.4. Obliczenia zapotrzebowania zimna, dobór agregatu chłodniczego
  - 2.5. Wytyczne do projektów branż związanych
  - 2.6. Wymagania BHP i P.POŻ.
  - 2.7. Uwagi końcowe
  - 2.8. Specyfikacja podstawowych urządzeń i materiałów

### II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- |  |             |                |
|--|-------------|----------------|
| 1. Rzut                                  | skala 1:100 | rys. nr T-CH-1 |
| 2. Przekrój X-X, szczegóły „A”, „B”, „C” | skala 1:10  | rys. nr T-CH-2 |
| 3. Schemat instalacji chłodniczej        | skala -     | rys. nr T-CH-3 |



## I. OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt architektoniczny
- Program funkcjonalno użytkowy

### 2. LODOWISKO ZADASZONE

#### 2.1 ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje projekt technologiczny urządzeń chłodniczych obsługujących płytę sztucznego lodowiska zadaszonego o wymiarach 40m x 20m

#### 2.2 ZŁOŻENIA TECHNICZNE

Lodowisko zadaszone przeznaczone dla jazdy figurowej na łyżwach, curlingu, ślizgawkę itp.

##### **Założenia:**

- rodzaj lodowiska – zadaszone (okres eksploatacji 6 miesięcy)
- wymiary lodowiska – 40m x 20m
- sezon użytkowania – od października do kwietnia (do temp.+10°C)
- instalacja chłodnicza płyty lodowiska – orurowanie z rur PE 80
- chłodziwo – wodny roztwór glikolu etylenowego (35%) „GEOL”
- temperatura chłodziwa – -12/-9 °C
- izolacja podłoża – 10cm styropianu FS 30
- zasilanie w chłód – z agregatu chłodniczego zlokalizowanego na zewnątrz budynku kas i szatni
- płyta lodowiska - gr.10 cm beton zbrojony siatką z drutu  $\phi$  8mm o oczkach 10cmx10cm
- lokalizacja rozdzielaczy chłodniczych – w kanale betonowym (wzdłuż krótszego boku lodowiska)
- przewody zasilające od agregatu do płyty nad terenem – z rur PE w otulinie izolac. Armaflex w osłonie blaszanej



### 2.3. OPIS TECHNICZNY INSTALACJI CHŁODNICZEJ LODOWISKA

Zaprojektowano wykonanie instalacji chłodniczej lodowiska z rur polietylenowych PE 80 ułożonych równolegle między zbrojeniem płyty (przed ich zalaniem) na podłożu izolowanym płytami styropianowymi.

Płyty styropianowe o grubości 10cm ułożone zostaną na podłożu z chudego betonu na folii parochronnej.

Wolne przestrzenie między rurami chłodzącymi wypełnione będą betonem z odpowiednimi dodatkami tworząc w ten sposób płytę chłodzącą gr. ok. 10cm.

Płyta chłodząca ułożona będzie na warstwie poślizgowej 2 x folia z przesypką grafitową pomiędzy foliami. Kolektory (rozdzielacze) ułożone będą w kanale betonowym o przekroju 100cm x 60cm wzdłuż krótszego boku lodowiska.

Rozdzielacze zasilac będą węzownicę (pętle) wykonane z rurek polietylenowych PE 80

$\phi_z 25 \times 2,3$ mm rozstawionych w module 100mm. Na całe lodowisko potrzeba 206 par rur o średniej długości ~4160cm. W celu zapewnienia jednakowego na całej długości lodowiska rozstawu rur zastosowane będą „grzebienie dystansowe” rozstawione w odpowiedni przestawny sposób co 1m (pokazano na rys. rzutu płyty).

Rurociągi od kolektorów do urządzenia chłodniczego wykonane będą z rur PE80 o średnicy  $\phi_z 160 \times 9,5$  izolowanych (gr.iz. 32mm, Armaflex  $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$  dla  $t_g = -10^\circ\text{C}$ ).

Lodowisko zasilane będzie w systemie Tichelmann'a.

Chłodziwem będzie wodny roztwór glikolu etylenowego o stężeniu 35%.

### 2.4. OBLICZENIA ZAPOTRZEBOWANIA ZIMNA, DOBÓR POMP I AGREGATU CHŁODNICZEGO

#### 2.4.1. Założenia do obliczeń

Wymiary lodowiska (płyty)	40,60m x 20,60m
Maksymalna temp. zewnętrzna	$t_z = +10^\circ\text{C}$
Temperatura wodnego roztworu glikolu etylenowego na zasilaniu	$t_{gz} = -12^\circ\text{C}$
Temperatura wodnego roztworu glikolu etylenowego na powrocie	$t_{gp} = -9^\circ\text{C}$
Gęstość wodnego roztworu glikolu (przy $-12^\circ\text{C}$ )	$\rho = 1,085 \text{ kg/m}^3$ (z wykresu)
Ciepło właściwe wodnego roztworu glikolu (przy $-12^\circ\text{C}$ )	$c = 3,50 \text{ kJ/kgK}$ (z wykresu)
Lepkość kinematyczna wodnego	

roztworu glikolu (przy  $-12^{\circ}\text{C}$ )

$v = 13 \text{ mm}^2/\text{s}$  (z wykresu)

Maksymalne jednostkowe zapotrzebowanie

zimna (mocy chłodniczej)

$$q_{\max} = 230 \text{ W/m}^2$$

Średnie jednostkowe zapotrzebowanie

zimna (mocy chłodniczej)

$$q_{\text{śr}} = 170 \text{ W/m}^2$$

Pozostałe parametry charakterystyczne

wodnego roztworu glikolu etylenowego

- temperatura krystalizacji

$-20^{\circ}\text{C}$

- przewodność cieplna (dla  $-9^{\circ}\text{C}$ )

$0,42 \text{ W/mK}$  (z wykresu)

#### 2.4.2. Powierzchnia lodowiska

$$F_L = L \times B \text{ [m}^2\text{]}$$

$$F_L = 40,6 \times 20,6 = 836,36 \text{ m}^2$$

#### 2.4.3. Maksymalne zapotrzebowanie zimna (mocy chłodniczej)

(przy pierwszym zamrażaniu płyty lub  $t_z = +10^{\circ}\text{C}$ )

$$Q_{\max} = F_L \times q_{\max} = 836,36 \times 230 = 192362,8 \text{ W} = 192 \text{ kW}$$

#### 2.4.4. Średnie zapotrzebowanie zimna (mocy chłodniczej)

$$Q_{\text{śr}} = F_L \times q_{\text{śr}} = 836,4 \times 170 = 142188 \text{ W} = 142 \text{ kW}$$

#### 2.4.5. Ilość cyrkulującego roztworu glikolu

$$V_L = \frac{Q_{\max}}{\Delta t \times c \times \rho \times 60} \times \frac{4,188}{1,163} \text{ [m}^3/\text{min]}$$

$\Delta t$  – różnica temperatury wodnego roztworu glikolu na wejściu i wyjściu z lodowiska

$$\Delta t = \Delta t_{\text{GP}} - t_{\text{GZ}} = -9^{\circ}\text{C} - (-12^{\circ}\text{C}) = 3^{\circ}\text{C}$$

$$V_L = \frac{192362,8}{3 \times 3,5 \times 1085 \times 60} \times \frac{4,188}{1,163} = 1013,4 \text{ [m}^3/\text{min]}$$

#### 2.4.6. Opory przepływu wodnego roztworu glikolu

Dla zaprojektowanej instalacji wodnego roztworu glikolu etylenowego przeprowadzono obliczenia spadku ciśnienia

- na pętli orurowania płyty  
(2 odcinki proste + 2 kolana + wejście i wyjście z kolektorów)
- na rozdzielaczach (3 odcinki proste + 4 kolana + 2 przew. przesył.)

RAZEM 0,66 bar

Uwaga: Należy ,oprócz w/w obliczeń, uwzględnić straty w agregacie wody lodowej, i ręcznych zaworach odcinających

#### 2.4.7. Dobór agregatu chłodniczego

Wymagania:  $Q_{0\max}=192\text{ kW}$  przy temperaturze glikolu  $t_z/t_p = -12/-9\text{ }^{\circ}\text{C}$  i temp. powietrza zewnętrznego  $t_z = +10\text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $V_g = 11,6\text{ l/s}$  przy  $\Delta t = 3\text{ }^{\circ}\text{C}$

Inwestor posiada istniejący zainstalowany agregat DC SEMIR 180 LT- ZP o parametrach zawartych w załączonej do dokumentacji DTR. Wydajność chłodnicza wynosi 176,2kW. W związku z powyższym proces pierwszego zamrażania płyty może odbywać się w dłuższym czasie.

Chłodziwo po stronie chłodnicy – 35% wodny roztwór glikolu etylenowego.  
 Z uwagi na odpowiednią objętość chłodziwa (zładu) w obiegu ,około 3,2m<sup>3</sup> nie przewidziano dodatkowego zbiornika akumulacyjnego.

#### 2.4.8. Pojemność instalacji wodnego roztworu glikolu obiegu chłodzenia płyty

$V_{or.}$ – orurowanie płyty + kolekt	3,45 m <sup>3</sup>
$V_{rp}$ –rurociągi przesyłowe (10m)	0,13 m <sup>3</sup>
$V_{urz.}$ - urządzenia chłodn.,wymiennik,nacz.wzbiorcze	0,17 m <sup>3</sup>
<hr/>	
RAZEM	3,75 m <sup>3</sup>

### 2.5. WYTYCZNE DLA BRANŻ

#### 2.5.1. Branża budowlana

- zaprojektować kanał pod rozdzielacze oraz jego przykrycie 66cm x 55cm;  $l_w=36,7\text{m}$
- zaprojektować płytę lodowiska 40,6m x 20,6

#### 2.5.2. Instalacje sanitarne

- zaprojektować odprowadzenie wody z kanału rozdzielaczy oraz z płyty lodowiska
- zapotrzebowanie wody do wykonania tafli lodu gr. 4cm - ok. 33,5m<sup>3</sup>

#### 2.5.3. Instalacje elektryczne

- - zaprojektować oświetlenie lodowiska
- uziemić wszystkie urządzenia instalacji chłodniczej

### 2.6 WYMAGANIA BHP I PPOŻ.

#### 2.6.1 Własności glikolu

Karta charakterystyki niebezpiecznej substancji chemicznej

Identyfikacja substancji niebezpiecznej: płyn serii GEOL

Niebezpieczne składniki mieszaniny:	alkohol etylenowy w ilości 35%
Klasyfikacja i oznakowanie	
Symbole niebezpieczeństwa :	Xn – substancja szkodliwa
Napisy ostrzegawcze:	R: 22 działa szkodliwie w przypadku spożycia S: (2) przechowywać poza zasięgiem dzieci
Opakowania:	dostawa w cysternach samochodowych lub pojemnikach polietylenowych

#### Środki bezpieczeństwa:

Środki ochrony indywidualnej: Odzież ochronna nie jest wymagana. Zalecane stosowanie okularów w oprawie gumowej oraz rękawic ochronnych z kauczuku naturalnego, polichlorku winylu.

#### Zasady pierwszej pomocy:

Oblanie (skażenie) skóry (odzieży): Zdjąć odzież, obmyć skórę wodą, najlepiej bieżącą. Nie wymaga leczenia. W razie objawów podrażnienia skóry wymagana konsultacja dermatologiczna.

Skażenie oczu: Płukanie oczu przez 10-15min dużą ilością wody. w razie podrażnienia spojówek, łzawienie oczu – wymagana konsultacja okulistyka.

Zatrucie inhalacyjne: Wyprowadzić poszkodowanego z miejsc narażenia. Nie wymaga leczenia  
Zatrucie drogą pokarmową: Natychmiast po wypiciu spowodować wymioty. Podać do wypicia odtrutkę: alkohol etylowy (wódka 40% - 100ml lub inne napoje alkoholowe). W każdym przypadku spożycia wezwać karetkę pogotowia ratunkowego.

#### Postępowanie w sytuacjach awaryjnych:

Zawiadomić otoczenie o awarii. Usunąć z obszaru zagrożenia wszystkie osoby nie biorące udziału w likwidacji awarii. Wezwać Straż Pożarną i Policję.

#### Pożar: Mały – gaśnica pianowa

Duży – piana średnia lub ciężka odporna na alkohol, rozproszony strumień wody, dwutlenek węgla, proszki gaśnicze.

Zbiorniki narażone na działanie ognia lub wysokiej temperatury chłodzić wodą z bezpiecznej odległości, o ile to możliwe usunąć z obszaru zagrożenia.

Wyciek: Usunąć źródło zapłonu (ugasić ogień, ogłosić zakaz palenia i używania narzędzi iskrzących). Pary rozcieńczyć rozproszonym strumieniem wody, o ile to możliwe zlikwidować wyciek (zamknąć dopływ cieczy, uszczelnić uszkodzone opakowanie lub umieścić je w szczelnym opakowaniu ochronnym). Przy dużych wyciekach miejsce gromadzenia się cieczy obwałować, zebraną ciecz odpompować, małe ilości cieczy przysypać niepalnym materiałem chłonnym, zebrać do zamykanego pojemnika: zanieczyszczone powierzchnie spłukać wodą.

Niszczenie i neutralizacja: Niszczyć przez spalanie.

Fizyczne i chemiczne własności substancji:

Postać fizyczna, barwa, zapach:	- ciecz koloru niebieskiego o słodkawym zapachu
Rozpuszczalność	- w wodzie i niższych alkoholach w dowolnym stosunku
Gęstość	- 1.03 do 1,15 kg/dm <sup>3</sup>
Temperatura zapłonu	- 135°C
Temperatur samozapłonu	- 510°C

Zagrożenia dla zdrowia:

Płyny serii GEOL zawierające glikol etylenowy działają depresyjnie na ośrodkowy układ nerwowy. Wypicie płynu powoduje objawy początkowe jak w upojeniu alkoholowym, po kilkunastu godzinach metabolity glikolu wywołują kwasicę metaboliczną z:

- uszkodzeniem ośrodkowego układu nerwowego (utrata przytomności, drgawki, obrzęk mózgu)
- zaburzenia krążenia: przyspieszenie akcji serca, arytmia, wzrost a następnie spadek ciśnienia tętniczego, zapaść, możliwość obrzęku płuc
- uszkodzeniem nerek oraz ryzykiem innych powikłań
- wypicie 200ml płynu może spowodować śmierć

## 2.7 UWAGI KOŃCOWE

- Instalacje wykonać zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa wg PN-ISO 5149-1997r. „Mechaniczne instalacje ziębnicze do oziębiania i ogrzewania. Wymagania bezpieczeństwa”
- Wszystkie urządzenia i materiały zastosowane przy realizacji zaprojektowanej instalacji chłodniczej muszą posiadać dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz odpowiednie atesty energetyczne, bezpieczeństwa.
  - przed przystąpieniem do prac technologicznych Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację wykonawczą, zawierającą pełne obliczenia chłodnicze wraz z doborem urządzeń. Dokumentacja powinna zawierać dobór urządzeń technologii lodowiska wraz z układem sterowania chłodzenia płyty lodowiska. Dokumentację należy przedłożyć do akceptacji Projektantowi i Inwestorowi.

## 2.7. WYKAZ URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW

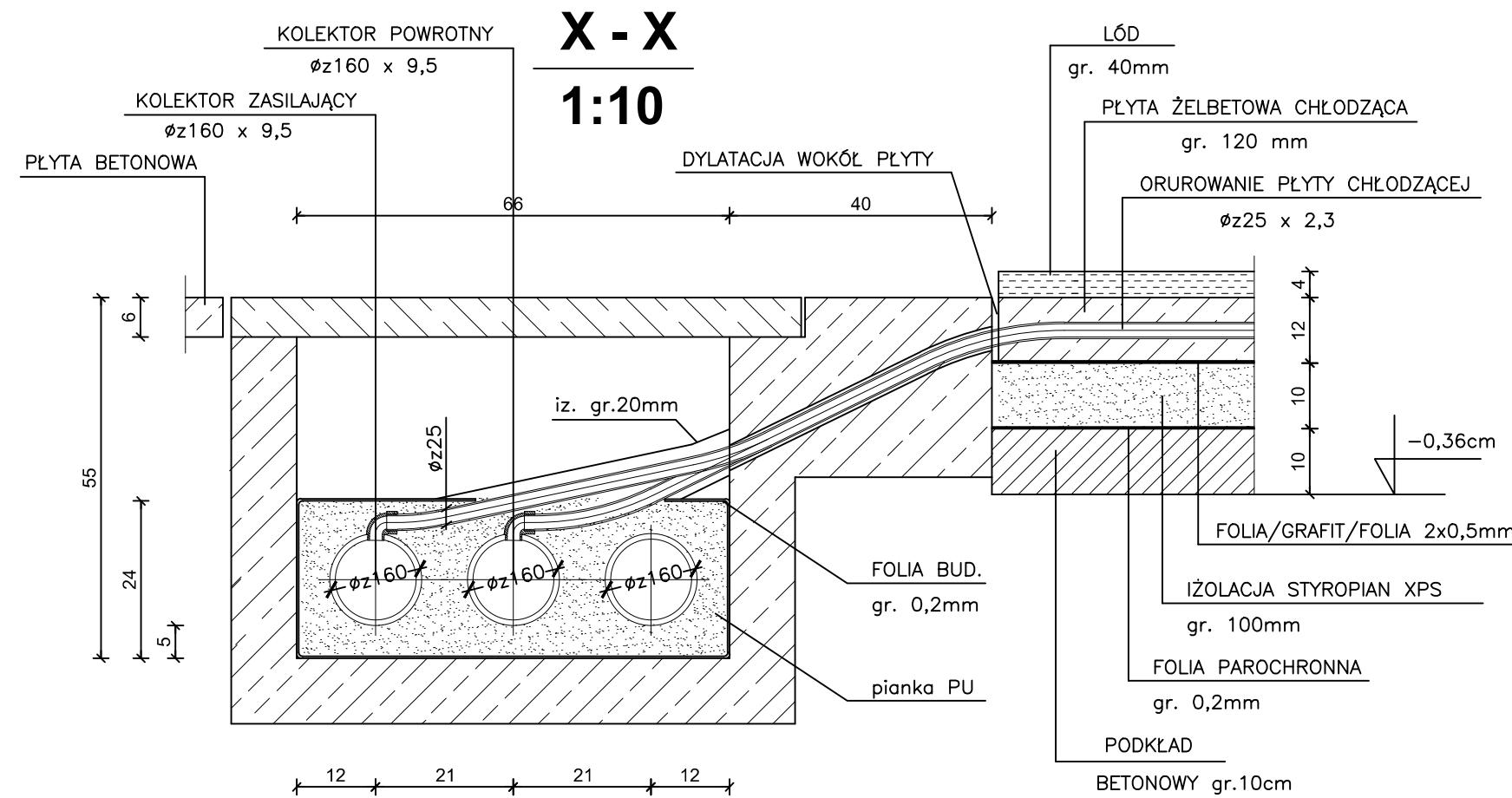
Lp	Wyszczególnienie	Ilość szt.	Producent Norma Dystrybutor	Uwagi
1	2	3	4	5
<b>A</b>	<b>PŁYTA ŁODOWISKA</b>			
1.	<b>Orurowanie płyty</b> 1) Rura PE $\phi_z$ 25x2,3 $L_{sr}= 40,60m$ 206szt 2) Kolano $\phi_z$ 25x2,3/90/r=25	8363,6m		
2.	<b>Kolektor zasilający</b> Rura PE $\phi_z$ 160x9,5 $L= 58,7m$ 1) Kolano $\phi_{25}$ – 103 szt (zamontowanych do otworów wywierconych co 200mm i zaspawanych) 2) Króciec z kołnierzem $dn=160$ PN1,0MPa PN-70/H-74732 -2szt	1kpl.		
3.	<b>Kolektor powrotny</b> Rura PE $\phi_z$ 160x9,5 $L= 58,7m$ 1) Kolano $\phi_{25}$ – 103 szt (zamontowanych do otworów wywierconych co 200mm i zaspawanych) 2) Króciec z kołnierzem $dn=160$ PN1,0MPa PN-70/H-74732 -2szt	1kpl.		-otwory w kolektorze powrotnym należy przesunąć o $\frac{1}{2}$ podziałki, tj. 100mm w stosunku do kolektora zasilającego
4.	Folie PCW gr. 0,5mm	1672,8m <sup>2</sup>		
5.	Folie PCW gr. 0,2mm	970m <sup>2</sup>		
6.	Grafit	67kg		80g/m <sup>2</sup>
7.	Płyty styropianowe ( $\rho = 60kg/m^3$ ) gr. 100mm	836,4m <sup>2</sup>		
8.	Izolacja zimnochronna na przewody zewnętrzne nad terenem Otuliny AF/Armaflex gr. 32mm w osłonie blaszane, $\lambda=0,035W/(mK)$ dla $t= -10^\circ C$	5m <sup>2</sup>		
9.	Grzebień stabilizujące	1258m		
10.	Pianka poliuretanowa nienasiąkliwa (izolacja kolektorów w kanale)	6,5m <sup>3</sup> <sup>1)</sup>		<sup>1)</sup> w formie spienionej
<b>B</b>	<b>SIEĆ PRZESYŁOWA ZIMNEGO GLIKOLU</b>			
1.	Rura PE $\phi_z$ 160x9,5 $L=10m$	1szt		
2.	Kolano PE 160/90/r=240	2szt		

3.	35% wodny roztwór glikolu etylenowego typu GEOL	3,75 m <sup>3</sup>	PPH „PRODRYN” Chorzów , Długa 53 tel. 032 246 40 41	
4.	Zawór kulowy spustowy $\phi_n$ 20	3szt		
5.	Zawór kulowy odpowietrzający $\phi_n$ 10	4szt		
6.	Izolacja zimnochronna na przewody przesyłowe AF/Armaflex gr. 20mm, $\lambda=0,035\text{W}/(\text{mK})$ dla $t=-10^\circ\text{C}$ samoprzylepna	10m <sup>2</sup>		
<b>C</b>	<b>MASZYNOWNIA CHŁODNICZA</b>			
1.	Agregat chłodniczy (zgodnie z załączoną kartą technologiczną)	1		
2	Zawór kulowy odcinający $\phi_n$ 100	2		35% roztw. glikolu etylenowego, temp.pracy $-15^\circ\text{C}$

Dla lodowiska stacjonarnego należy zaprojektować kolektor ciągły - albo wymiana kolektora, albo wycięcie połączeń kołnierзовych, zgrzanie odcinków w całość z dołożeniem kawałka rury.

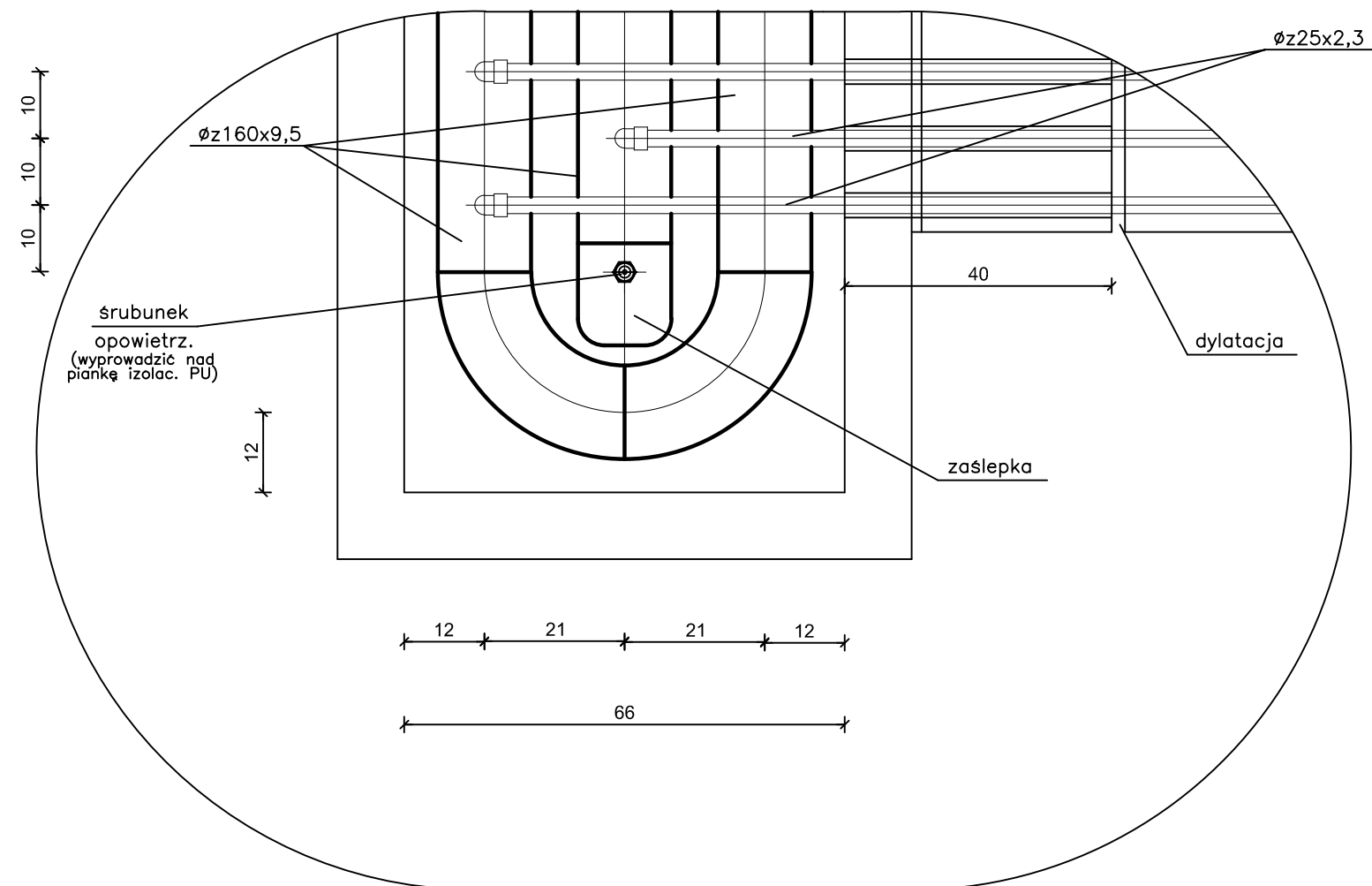






## SZCZEGÓŁ "C"

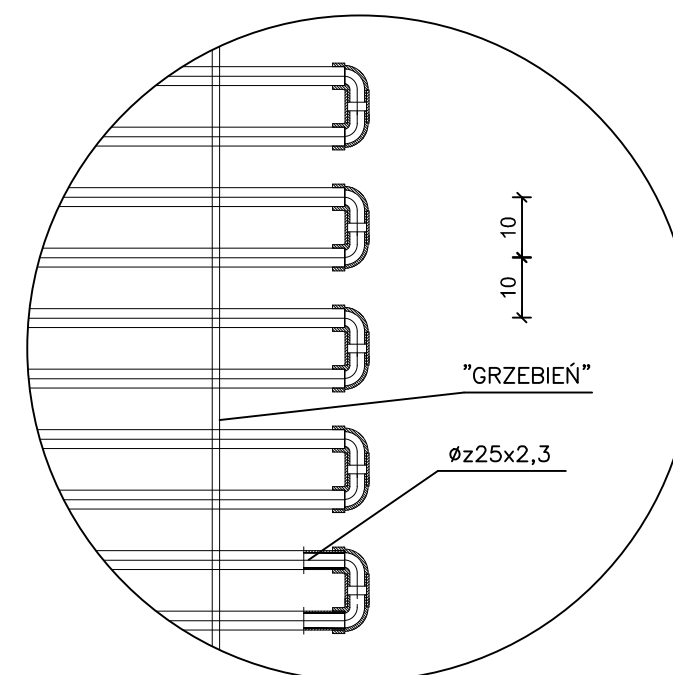
### 1:10



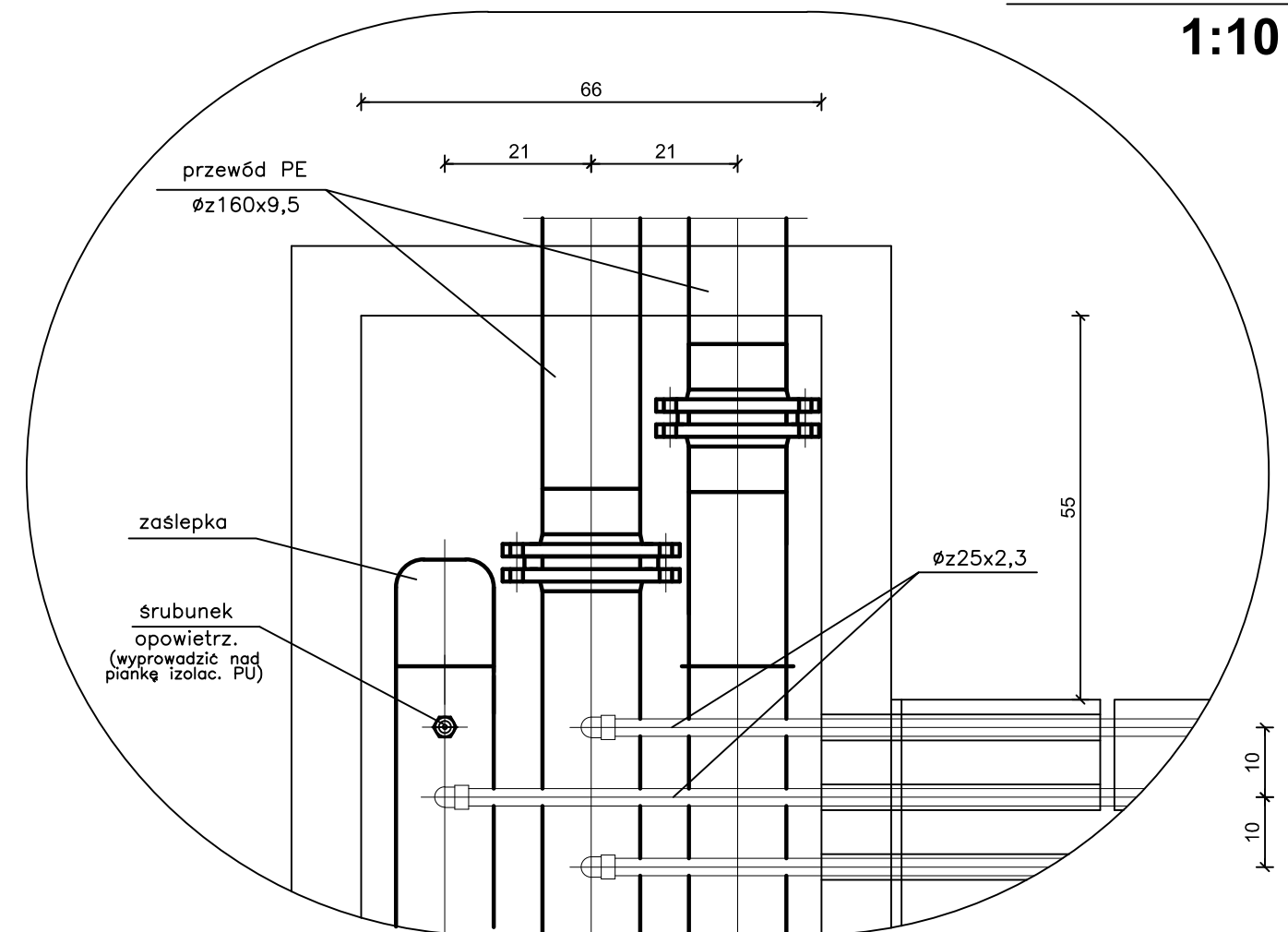
# SZCZEGÓŁ "A"


---

## 1:10

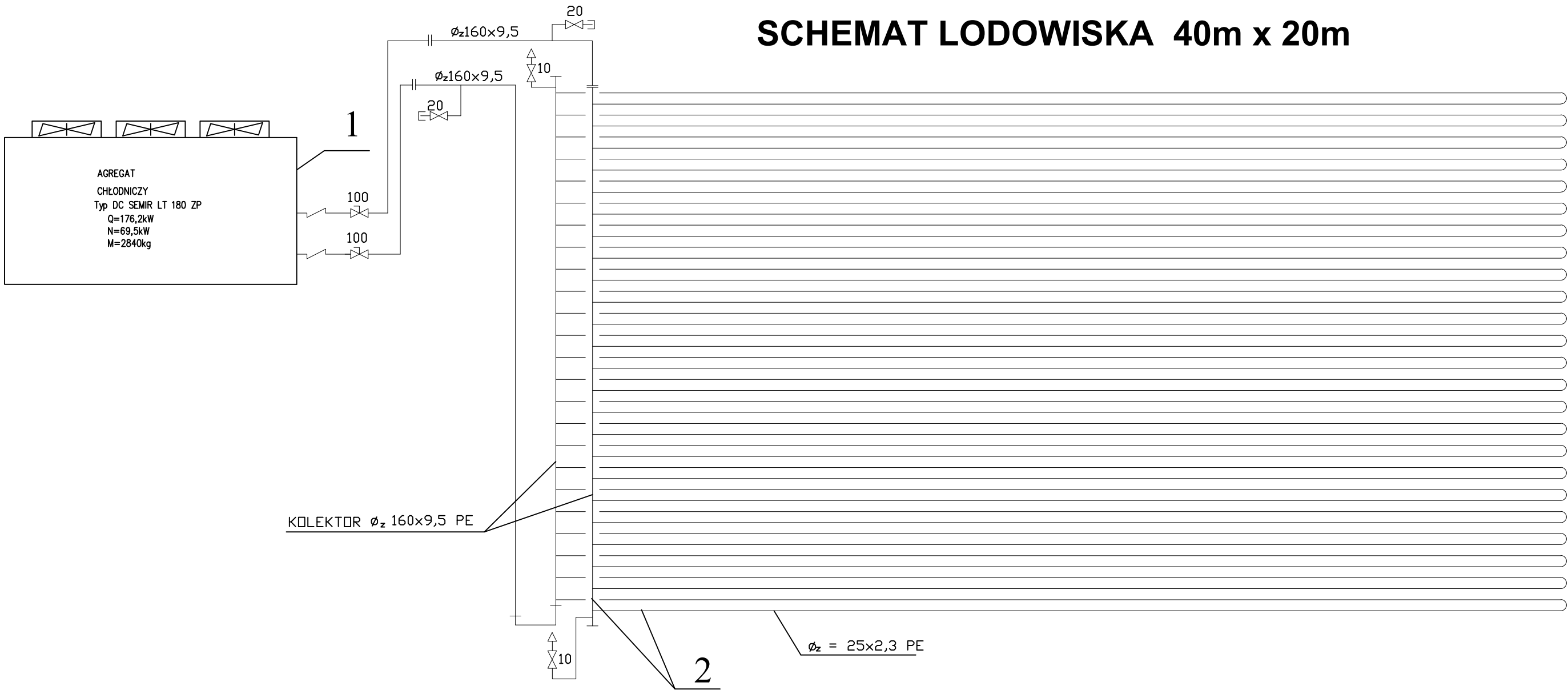


## SZCZEGÓŁ "B"



INWESTYCJA		PRACOWNIA PROJEKTOWA	
BUDOWA HALI NAMIOTOWEJ ZADASZENIA LODOWISKA		 tel. 505-547-337 / 607-190-860 WWW.EKO-ARCHIPLAN.PL	
ADRES		Branża	
dz. nr 259/4 ul. Świerkowa, 13-200 Działdowo		TECHNOLOGIA URZĄDZEŃ CHŁODNICZYCH	
RYSUNEK		Skala	
PRZEKRÓJ X-X SZCZEGÓŁ A, B i C			
PROJEKTANT		Nr rysunku	
mgr inż. Michał Anzell Upr. bud. WAM/0026PWOS/10		TCH2	
		Data	
		01-2018	

SCHEMAT LODOWISKA 40m x 20m



2	ORUROWANIE PŁYTY LODOWISKA ( $d_z$ $x_g$ =25x2,3, rozstaw 100mm ) wraz z kolektorami 2X21,5m ( $d_z$ $x_g$ =160x9,5 )	1 kpl.	
1	AGREGAT CHŁODNICZY – SCHŁADZACZ CIECZY Typ DC SEMIR 180 LT ZP $Q_{ch} = 176,2$ kW $N_e = 69,5$ kW $V = 15,0$ l/s	1	ok.2840
Lp	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	MASA kg

—	WODNY ROZTWÓR ZIMNEGO GLIKOLU
— — —	KRÓCIEC NAPEŁNIANIA I SPUSTU
— — —	ZAWÓR ODCINAJĄCY
↑	ODPOMIETRZNIK
— — —	ZWĘŻKA
— — —	POŁĄCZENIE ELASTYCZNE

INWESTYCJA	PRACOWNIA PROJEKTOWA
BUDOWA HALI NAMIOTOWEJ ZADASZENIA LODOWISKA	 tel. 505-547-337 / 607-190-860 WWW.EKO-ARCHIPLAN.PL
ADRES dz. nr 259/4 ul. Świerkowa, 13-200 Działdowo	Branża TECHNOLOGIA URZĄDZEŃ CHŁODNICZYCH
RYSEK SCHEMAT INSTALACJI CHŁODNICZEJ	Skala
PROJEKTANT mgr inż. Michał Anzell Upr. bud. WAM/0026PWOS/10	Nr rysunku TCH3
	Data 01-2018

**PROJEKT TECHNICZNY**  
**INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACYJNEJ**  
NA DZ. NR 259/4  
DO HALI NAMIOTOWEJ I ŁODOWISKA

**Inwestor:** **Gmina Miasto Działdowo**  
Ul. Zamkowa 12, 13-200 Działdowo

**Autor**

**Projektant:** mgr inż. Michał Anzell  
Upr. bud. WAM/0026/PWOS/10

Działdowo, marzec 2018r.

# **SPIIS TREŚCI**

## OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Zakres projektowania
3. Instalacja wodociągowa zewnętrzna
4. Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej
5. Informacja o planie bioz
6. UWAGI

## ZAŁĄCZNIKI

## RYSUNKI

1. Plan syt-wys skala 1:500
2. Profil podłużny instalacji zewnętrznej wodociągowej skala 1:100/1:250
3. Schemat zestawu wodomierzowego
4. Profil podłużny instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej skala 1:100/1:500

## **OPIS TECHNICZNY**

do projektu technicznego instalacji zewnętrznej wodociągowej i kanalizacji sanitarnej do budynku hali namiotowej zadaszenia lodowiska na dz. nr 259/4 przy ul. Świerkowej w Działdowie.

### **1. Podstawa opracowania**

Przy opracowaniu projektu oparto się na następujących materiałach:

1.1. Warunki techniczne podłączenia obiektu do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej wydane przez Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej „PGKiM” Sp. z o. o. w Działdowie

1.2. Plan sytuacyjno - wysokościowy w skali 1:500

1.3. Obowiązujące normy i przepisy ( w szczególności):

- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu
- PN-B-10720:1998 Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych
- Dz. U. Nr 75 z 2002 poz. 690
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane
- PN-B-10736/1999 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia przewodów wodociągowych
- PN-B-10725/1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-68/B-06050 - Roboty ziemne. Warunki techniczne wykonania
- PN-EN-1717:2003 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dla urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.

### **2. Zakres projektowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje projektowanie instalacji zewnętrznej wodociągowej i kanalizacyjnej do hali namiotowej zadaszenia lodowiska na dz. nr 259/4 zlokalizowanego przy ul. Świerkowej w Działdowie. Zaprojektowano inst. wodociagową Ø 125 PE i Ø 50 PE, kanalizacyjną Ø200PVC oraz Ø 160PVC.

### **3. Instalacja zewnętrzna wodociągowa**

Dla zaopatrzenia w wodę projektowanej Hali namiotowej zadaszenia lodowiska przewiduje się wybudowanie instalacji wodociągowej. Wodę do celów pitnych i gospodarczych przewidziano doprowadzić z projektowanego przyłącza do sieci wodociągowej.

Wielkość zaopatrzenia w wodę przyjęto:  $Q_{\text{śr dob}} = 7,5 \text{ m}^3/\text{dobę};;$

Obliczeniowy przepływ wody na cele socjalno-bytowe dla projektowanego budynku wynosi  $0,78 \text{ dm}^3/\text{s}$ , na cele ppoż wewnętrzne  $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ .

Instalację wykonać z rur ciśnieniowych **PE-RC 125 ; SDR 17; PN 10-125x7,4mm** oraz **PE 50; SDR 17; PN 10-50x3,0mm**

Do połączenia zestawu wodomierzowego oraz przy połączeniu z nawiertką NWZ 125/2" wykorzystać łączniki elektrooporowe z przejściem PE/stal.

Instalację wykonać w/g rysunków załączonych do niniejszego opracowania. Rurociąg układać na głębokości zgodnej z profilem, a w przypadku sytuacji odbiegających od profilu przykrycie rurociągu nie może być mniejsze niż 1,7 m.

Technologia wykonania robót– rozkopowo oraz przewiertem sterowanym (odcinek pokazany na pzt), wykonać zgodnie z warunkami technicznymi. Przewód wodociągowy ułożony w wykopie należy przykryć taśmą ostrzegawczą niebieską, którą należy ułożyć 0,5m nad przewodem. Do górnej tworzącej przewodu wodociągowego należy umocować drut sygnalizacyjny miedziany DY6 z wyprowadzeniem do skrzynki do zasuw i połączyć go z zestawem wodomierzowym (zakończyć opaską zaciskową metalową).

Przyłącze do budynku wyprowadzić w rurze osłonowej PE o średnicy  $d_{e90PE}$  min. 0,5m przed ławą fundamentową i 0,3 m nad posadzką. Wodomierz – przepływomierz ultradźwiękowy (kompatybilny z zdalnym systemem odczytów zużycia dostawcy wody) **DN25  $Q_{max}= 5m^3/h$   $Q_n= 4m^3/h$  kvs 13**, przewidziano umieścić w studni wodomierzowej  $\varnothing 1000mm$ . Zestaw wodomierzowy montować zgodnie z normą PN-B-10720/1998 oraz PN-92/B-01706, w pozycji poziomej.

Studzienkę wodomierzową należy wykonać z materiału trwałego, jako typową i zabezpieczyć przed napływem wód gruntowych i opadowych oraz otwór wyposażony w pokrywę zabezpieczającą przed dostępem osób postronnych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wybudowaną instalację należy poddać próbie szczelności, przepłukać i zdezynfekować zgodnie z PN-B/10785: 1997 oraz WTWiOSW z 2001.

Przed i za wodomierzem należy zainstalować odpowiednio zawór grzybkowy i zawór kulowy (wyposażony w kurek spustowy) PN 16 DN 40. Zawór antyskażeniowy typ **EA, DN 40** montowany w obiekcie.

Przebieg trasy projektowanej instalacji naniesiono na planie sytuacyjno – wysokościowym.

Zagłębienie i spadek projektowanej instalacji pokazano na załączonym profilu.

### **Próby szczelności.**

Wg BN-82/9192-06 i ustaleń PN/B-10725:1997. Próbę szczelności wykonać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z pobiciem z obu stron. Wszystkie złącza w czasie próby powinny być odkryte.

Próbę szczelności wykonywać hydraulicznie na ciśnienie 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego nie mniej niż 1,0 MPa dla rur PN10

## **Płukanie i dezynfekcja**

Przed oddaniem wykonanego przyłącza do eksploatacji należy je przepłukać. W przypadku stwierdzenia, że woda nie odpowiada warunkom bakteriologicznym wody do picia należy przeprowadzić dezynfekcję podchlorynem wapnia lub sodu zawierającego co najmniej 50 mg Cl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> przy czasie kontaktu 24 h.

Po skończonej dezynfekcji należy przyłączy ponownie przepłukać i dokonać analizy bakteriologicznej wody. Szczegółowe warunki prowadzenia płukania i dezynfekcji należy uzgodnić z Przedsiębiorstwem Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej „PGKiM” Sp. z o. o. w Działdowie

## **4. Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej**

Ścieki z hali to ścieki sanitarne. Ścieki sanitarne z budynku należy odprowadzić grawitacyjnym przykanalikiem sanitarnym Ø 160 mm PVC, Ø 200 mm PVC.

Po wybudowaniu instalację zewnętrzną poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego tj. ok. 50 kPa.

Przebieg trasy projektowanej instalacji zewnętrznej naniesiono na planie sytuacyjno – wysokościowym. Zagłębienie i spadek projektowanej instalacji pokazano na załączonym profilu.

Instalację kanalizacyjną wykonać rozkopowo, pod kostką ażurową- przeciskiem. Rury układać na podsypce piaskowej grubości 15 cm z zasypką gruntem piaszczystym do wysokości 30 cm ponad wierzch rury.

Projektowany przykanalik kanalizacji sanitarnej należy wykonać z kanalizacyjnych rur **PVC-U litych** wg PN-EN 1401, **d=160x4,7 mm oraz d=200x4,7 mm klasy „S”, SDR34 SN8** o połączeniach kielichowych, z gumowym pierścieniem uszczelniającym, ułożonych na podsypce z pospółki grubości 20 cm. .

Włączenia rur PVC przez ścianę studzienki wykonać z zastosowaniem tzw. tulejowych przejść szczelnych (z uszczelką gumową i manszetą zewnętrzną) dla rur PVC.

Przewiduje się studzienki rewizyjne żelbetowe prefabrykowane o połączeniach szczelnych z osadzonymi stopniami oraz studzienki inspekcyjne PVC. Włazy D400 żeliwo szare.

Roboty montażowe kanałów z rur PVC i studzienek tworzywowych wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego rury i studzienki zastosowano.

Przy budowie i odbiorze kanałów stosować wymogi zawarte w normie PN-EN 1610:2002 - „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”. Zgodnie z tą normą należy wykonać próby szczelności wykonanych kanałów. Studzienki wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999-Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne oraz PN-EN 1917:2002 Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.

### **4.1. Roboty ziemne**

Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z planem zagospodarowania terenu oraz profilem, na którym naniesiona jest również istniejąca infrastruktura podziemna oraz zaleceniami zawartymi w informacji o planie BIOZ.

## **Wykopy**

Wykopy jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych wykonać sprzętem mechanicznym w 50%, zaś resztę ręcznie. W zbliżeniach do uzbrojenia pod- i nadziemnego wykopy wykonać wyłącznie ręcznie. Ostatnie 20cm głębienia wykopu wykonać również ręcznie.

## **Umacnianie ścian wykopów**

Wykopy o ścianach pionowych umocnionych pełnym szalunkiem odpowiednim dla warunków gruntowo-wodnych.

Wykonawca w ramach projektu organizacji robót w zależności od posiadanego sprzętu winien we własnym zakresie opracować projekt budowlany – konstrukcyjny szalowania wykopów.

Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy. W podłożu nie mogą występować bryły o wymiarach powyżej 20mm.

Wydobyty z wykopu grunt ilasty, przeznaczony do pierwszej warstwy zasypki głównej odwieźć na tymczasowy odkład, natomiast frakcję gruntów nasypowych, nie nadających się do zagęszczania do wskaźnika wymaganego dla nawierzchni drogowych - odwieźć na stały odkład.

Obsypkę i zasypkę wstępną rur kanałowych do wysokości 0,3m ponad wierzch kanału wykonać z piasku i średnio ją zagęścić ( $I_d = 0,3$ ). Zasypkę główną wykopów wykonać następująco:

- warstwę dolną, o grubości 0,65 + 1.4m, ilem pochodzącym z wykopu;
- warstwę górną, o grubości 0,8m, dowiezionym piaskiem.

Zasypkę wykonywać kolejno zagęszczanymi warstwami.

Ostatnią warstwę zasypki zagęścić do wskaźnika wymaganego jak przy budowie dróg, tj.  $I_s = 100\%$  wg skali Proctora, a nawierzchnię wykonać zgodnie z decyzją zarządcy dróg.

Gruz oraz materiał gruntowy nie nadający się do wykorzystania przy zasypce wykopów wywieźć na odkład stały.

Całość robót ziemnych wykonać zgodnie z normami PN-B-06050:1999, BN-85/8839-02, PN-B-10736:1999, PN-81/B-03020 oraz obowiązującymi przepisami bhp.

## **4.2. Skrzyżowania i kolizje z uzbrojeniem terenu**

Układając przewody należy przestrzegać normatywnych odległości od istniejącego i projektowanego uzbrojenia. Wszystkie kolizje z uzbrojeniem terenu pokazano na profilach.

Na terenie planowanych robót występują:

- 1) Niekolizyjne skrzyżowania z projektowanym uzbrojeniem – zewnętrzną instalacją wodociagową
  - istniejący przewód energetyczny – sieć wysokiego napięcia eW oraz średniego napięcia eS (zamontować rury osłonowe arot PS90 lub PS50)
  - istniejący przewód energetyczny oświetleniowy – sieć niskiego napięcia eN (zamontować rury osłonowe arot PS90 lub PS50)
  - istniejący przewód gazowy – przyłączy g32
  - istniejący przewód tłoczny kanalizacji sanitarnej – przyłączy ks 90



- istniejący przewód energetyczny – sieć niskiego napięcia eN (zamontować rury osłonowe arot PS90 lub PS50)
- 2) Niekolizyjne skrzyżowania z projektowanym uzbrojeniem – zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej
  - istniejący przewód energetyczny – sieć niskiego napięcia eN (zamontować rury osłonowe arot PS90 lub PS50)
  - istniejący przewód energetyczny oświetleniowy – sieć niskiego napięcia eN (zamontować rury osłonowe arot PS90 lub PS50)

Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykonać pod nadzorem służb odpowiedzialnych za jego użytkowanie (szczegółnej uwagi wymagają sieci eS i eW).

Wszystkie skrzyżowania instalacji z istniejącym uzbrojeniem odsłonić przekopami ręcznymi, a następnie podwieść je wspornikowo i odpowiednio zabezpieczyć.

Przy wykryciu podczas prowadzenia robót ziemnych urządzeń nieoznaczonych na mapce geodezyjnej należy powiadomić o tym zainteresowaną stronę.

## **5. Informacja o planie BIOZ**

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ( art.20 ust.1. lit. 1b. ustawy z dn. 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 106 z 2000r poz. 1126 z późn. zm.) dla zamierzonej budowy instalacji zewnętrznych wod-kan do budynku.

W trakcie budowy nie będą wykonywane roboty budowlane stwarzające zagrożenie bezpieczeństwa zdrowia i ludzi o których mowa w art. 21a ust.2 ustawy Prawo budowlane. W związku z tym zgodnie z art. 21a ust. 1a ww. ustawy oraz zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 27.08.2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, nie ma obowiązku sporządzania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Możliwe które stwarza zagrożenie to sieci energetyczne eS i eW).

Dla zapewnienia bezpieczeństwa podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP, stosownych do rodzaju wykonywanych prac.

Całość robót należy wykonać, poddać próbie i odebrać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami, a w szczególności z :

- " Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Rozp. Min. Infrastruktury (Dz. U. nr 75 poz 650 z dn. 12 kwietnia 2002r.);
- "Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych w sprawie ochrony ppoż. budynków, innych obiektów budowlanych i terenów".

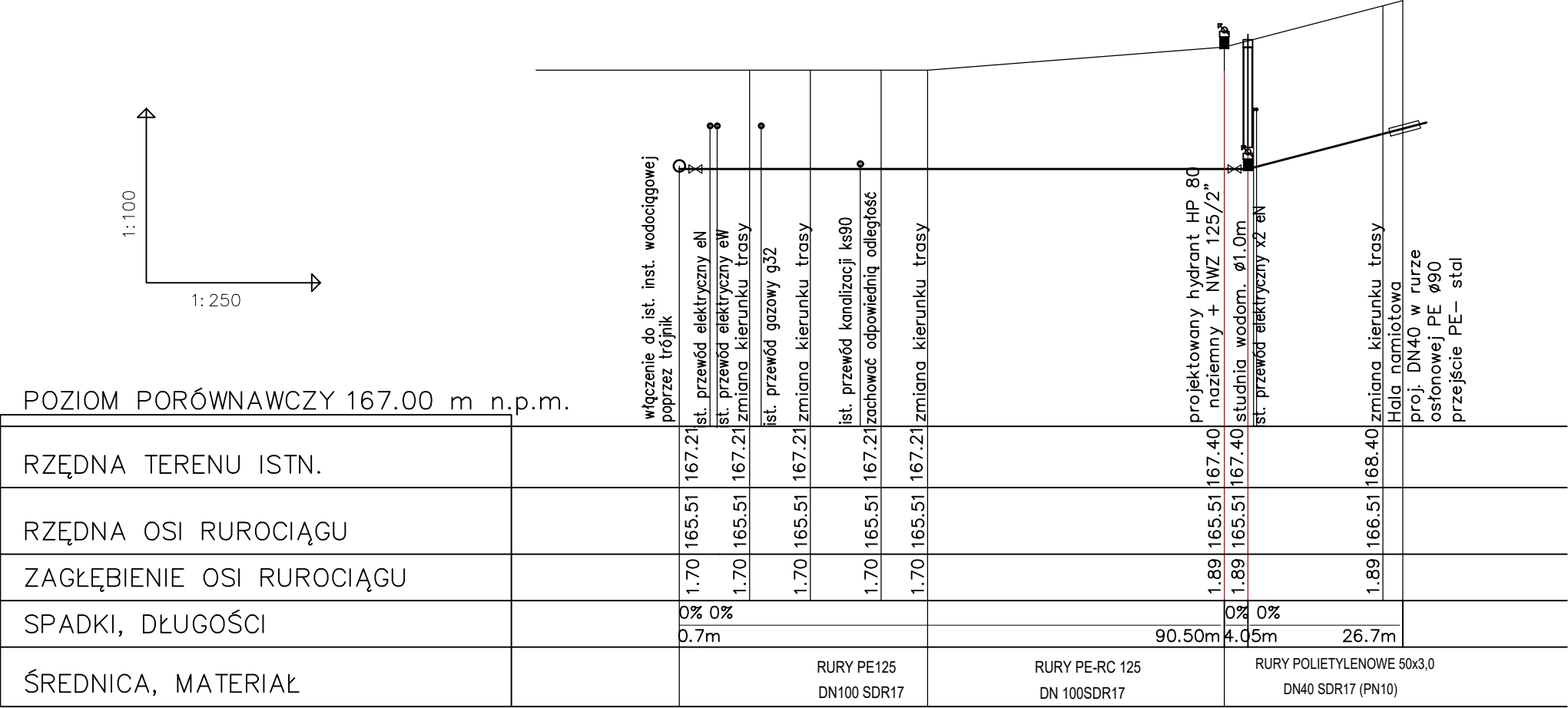
Wskazane jest wykonanie prac zgodnie z „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Część II- Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

**6. UWAGI:**

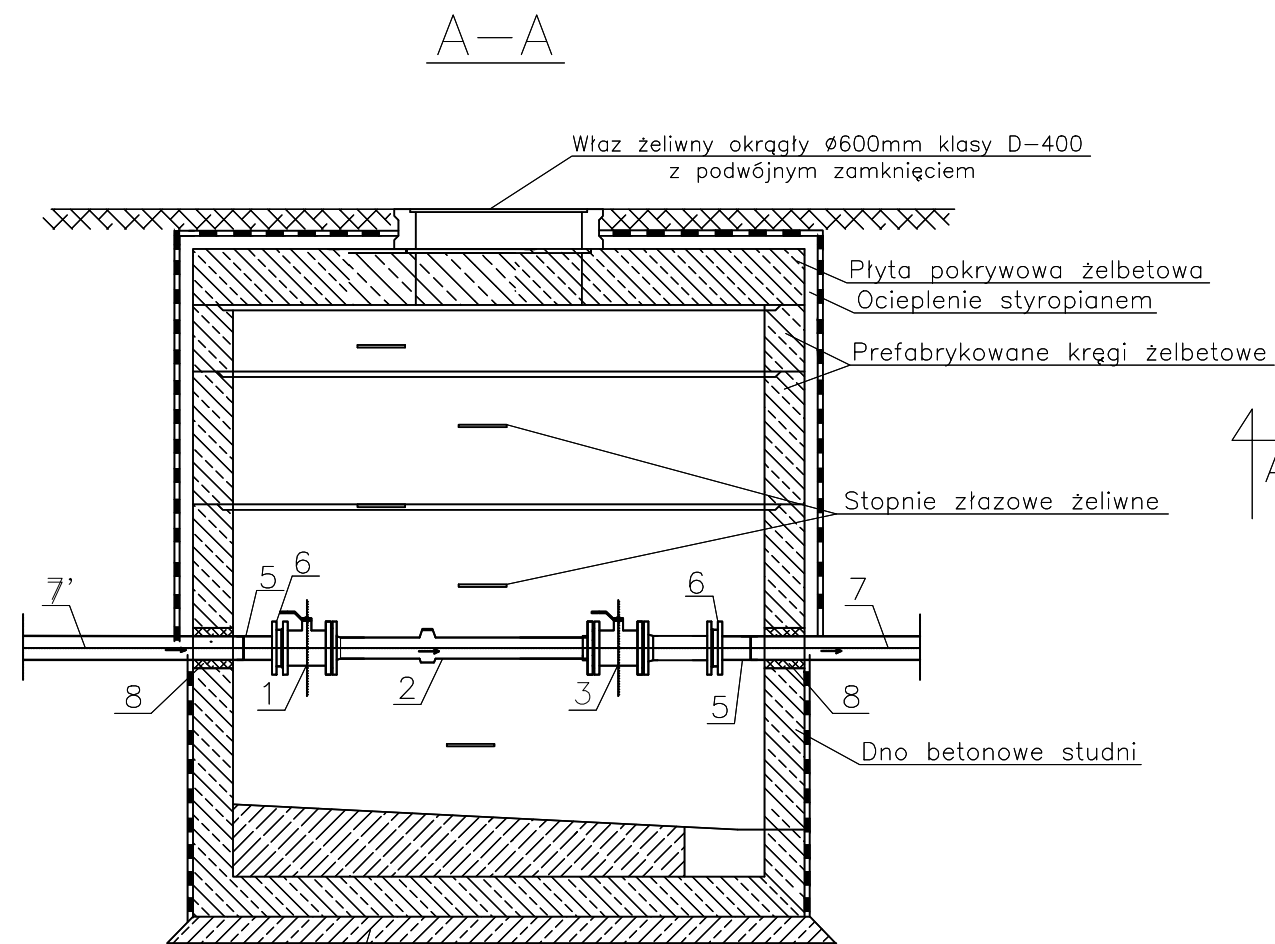
- Roboty ziemne należy prowadzić ręcznie zgodnie z najnowszymi przepisami.
- Wykop należy odpowiednio zabezpieczyć i oświetlić w porze nocnej.
- Odsłonięte w czasie prowadzenia prac ziemnych przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie konieczności powiadomić gestora sieci.
- Przed zasypaniem połączenia wodociągowego i połączenia kanalizacji sanitarnej inwestor musi zgłosić do uprawnionych służb geodezyjnych celem wykonania inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej, oraz do odbioru w Przedsiębiorstwie Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. z o.o. w Działdowie
- Roboty ziemne w pasie drogowym prowadzić systemem ręcznym. Ściany wykopów umocnić wypraskami stalowymi, odkład urobku obok wykopu.
- Po zakończeniu prac ziemnych należy teren przywrócić do stanu pierwotnego.
- Przed rozpoczęciem budowy należy dokonać zgłoszenia budowy.
- Całość robót ziemnych wykonać zgodnie z normami PN-B-06050:1999, BN-85/8839-02, PN-B-10736:1999, PN-81/B-03020 oraz obowiązującymi przepisami bhp.
- Teren objęty inwestycją nie jest objęty ochroną konserwatorską
- Inwestycja nie jest zlokalizowana na terenach górniczych, nie ma na nią wpływu eksploatacja górnicza. Nie jest narażona na niebezpieczeństwo powodzi oraz zagrożona osuwaniem się mas ziemnych.
- Inwestycja jest zlokalizowana poza terenami objętymi ochroną w trybie ustawy o ochronie przyrody.
- Inwestycja nie narusza równowagi przyrodniczej i nie utrudnia prowadzenia racjonalnej gospodarki zasobami środowiska.
- Inwestycja nie wpływa na środowisko, higienę i zdrowie ludzi.

Opracował:

PROFIL INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ ZEWNĘTRZNEJ



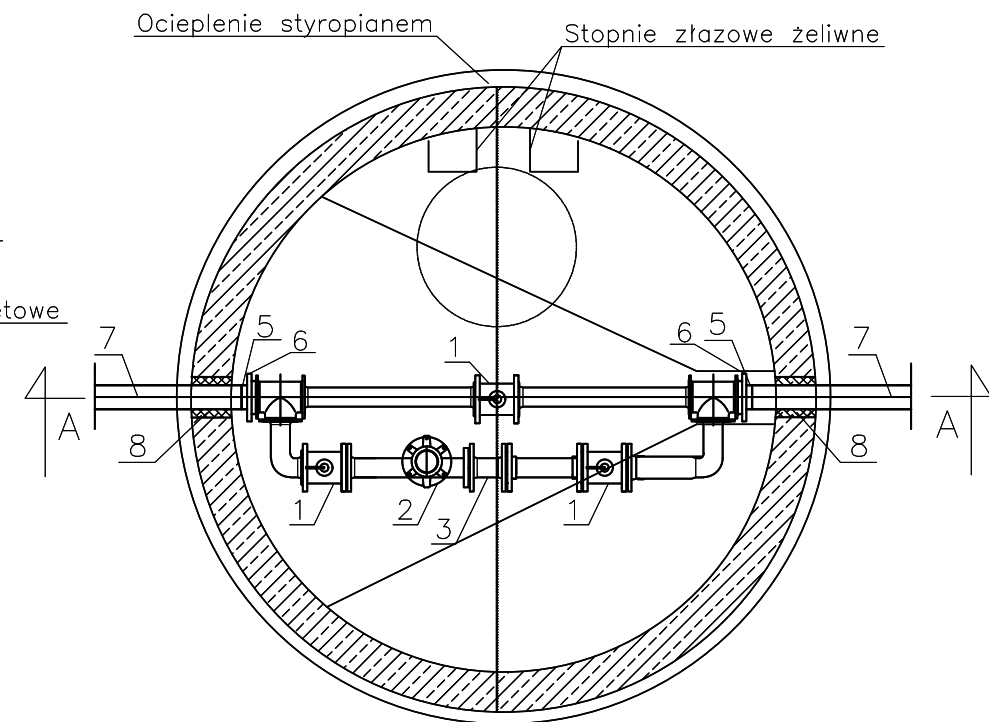
INWESTYCJA		PRACOWNIA PROJEKTOWA	
BUDOWA HALI NAMIOTOWEJ I ŁODOWISKA		 tel. 505-547-337 / 607-190-860 WWW.EKO-ARCHIPLAN.PL	
ADRES	dz. nr 259/4 ul. Świerkowa, 13-200 Działdowo		Branża SANITARNA
RYSUNEK	INSTALACJE WODOCIĄGOWE ZEWNĘTRZNE		Skala 1:100
PROJEKTANT	mgr inż. Michał Anzell Upr. bud. WAM/0026/PWOS/10		Nr rysunku 4
			Data 01-2018




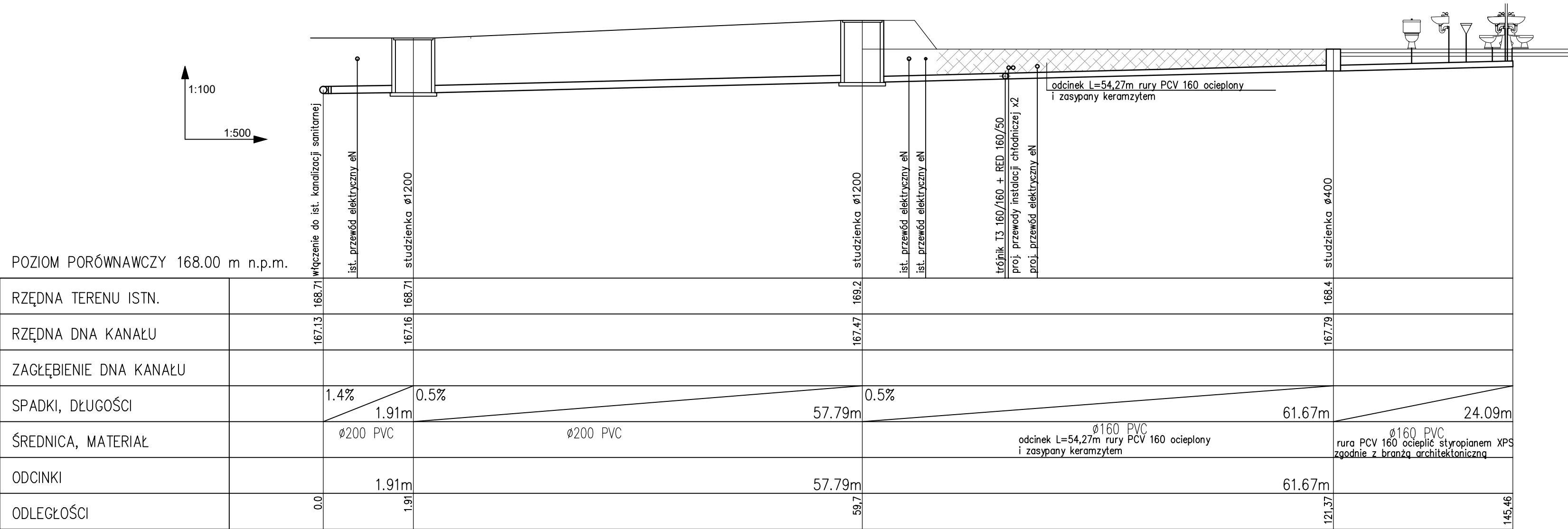
Chudy beton


#### OZNACZENIA:

- 1—Zawór grzybkowy PN16 DN40
- 2—Wodomierz— przepływomierz ultradźwiękowy KAMSTRUP DN25 Qn=4m<sup>3</sup>/h
- 3—zawór kulowy DN 40 PN16 wyposażony w kurek spustowy
- 5—Tuleja do zgrzewania elektrooporowego przejście PE—stal
- 6—Kołnierz DN40
- 7—Przewód wodociągowy Ø50x3,0mm PE
- 8—Przejście szczelne przez ścianę dla rur PE



INWESTYCJA		PRACOWNIA PROJEKTOWA	
BUDOWA HALI NAMIOTOWEJ I ŁODOWISKA		 tel. 505-547-337 / 607-190-860 WWW.EKO-ARCHIPLAN.PL	
ADRES	dz. nr 259/4 ul. Świerkowa, 13-200 Działdowo	Branża	SANITARNA
RYSunEK	SCHEMAT STUDNI WODOMIERZOWEJ	Skala	—
PROJEKTANT	mgr inż. Michał Anzell Upr. bud. WAM/0026/PWOS/10	Nr rysunku	5
		Data	01-2018



INWESTYCJA		PRACOWNIA PROJEKTOWA	
BUDOWA HALI NAMIOTOWEJ I LODOWISKA		 tel. 505-547-337 / 607-190-860 WWW.EKO-ARCHIPLAN.PL	
ADRES		Branża	
dz. nr 259/4 ul. Świerkowa, 13-200 Działdowo		SANITARNA	
RYSUNEK		Skala	
INSTALACJE KANALIZACYJNE ZEWNĘTRZNE		1:100	
PROJEKTANT		Nr rysunku	
mgr inż. Michał Anzell Upr. bud. WAM/0026/PWOS/10		6	
		Data	
		01-2018	

**P.P.H. COOL**

**Ul. Lipowa 10**

**05-123 Chotomów**

**[www.cool.pl](http://www.cool.pl)**



tel. 022-772-62-82

022-772-64-35

fax. 022-772-64-83

e-mail: [cool@cool.pl](mailto:cool@cool.pl)

**Schładzacz cieczy**

**DC SEMIR 180-LT-ZP**

<b>Typ sprężarki:</b>	<b>Frascold W 50 187</b>
<b>Ilość sprężarek:</b>	<b>2</b>
<b>Zasilanie:</b>	<b>380-420V/3/50Hz</b>
<b>Skrapacz:</b>	<b>4 x FC063-VDK.6K.6</b>
<b>Wymiennik:</b>	<b>DCE 293 CLF</b>
<b>Data wykonania:</b>	<b>04.11.2009</b>
<b>Nr projektu:</b>	<b>PC58 / 2009</b>
<b>Czynnik:</b>	<b>R404 A</b>



## **Spis zawartości :**

<b>1. Informacje ogólne</b>	<b>str. 2</b>
<b>2. Opis szafy sterującej</b>	<b>str. 16</b>
<b>3. Opis funkcji przycisków sterownika</b>	<b>str. 19</b>
<b>4. Lista Parametrów</b>	<b>str. 20</b>
<b>5. Tabele alarmów</b>	<b>str. 33</b>
<b>6. Parametry elektryczne układu</b>	<b>str. 34</b>
<b>7. Schematy elektryczne</b>	<b>str. 35</b>



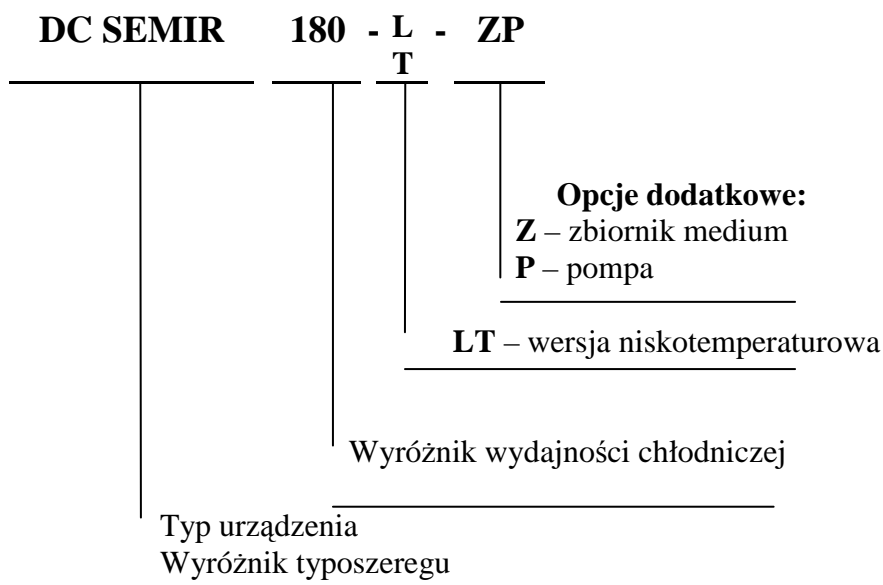
## 1. INFORMACJE OGÓLNE

### ŚRODKI OSTROŻNOŚCI PRZED MOŻLIWYMI ZAGROŻENIAMI

#### Zapobieganie możliwym zagrożeniom elektrycznym

- podłączyć urządzenie do zasilania elektrycznego zgodnie z zaleceniami instrukcji,
- regularnie przeprowadzaj wszystkie czynności konserwacyjne zalecane w instrukcji,
- przed otwarciem rozdzielnic elektrycznej należy odłączyć jednostkę od zasilania, używając zewnętrznego wyłącznika odcinającego,
- przed uruchomieniem urządzenia należy sprawdzić prawidłowość uziemienia,
- sprawdzić należy wszystkie połączenia elektryczne, kable połączeniowe, zwracając szczególną uwagę na ich zaizolowanie,
- usunąć wszystkie kable nieizolowane i uszkodzone,
- okresowo sprawdzać przewody instalacji elektrycznej wewnątrz tablicy rozdzielczej,
- nie używaj kabli o niewłaściwym przekroju lub tymczasowych prowizorycznych połączeń, nawet na krótki okres.

### OZNACZENIE KODOWE SCHŁADZACZY CIECZY:







## OGRANICZENIA EKSPLOATACYJNE

### Ograniczenia wielkości napięcia zasilającego

Poniższe ograniczenie jest bezwzględne i eksploatacja przy napięciach poza podanymi granicami może spowodować poważne uszkodzenia urządzenia.

Znamionowe parametry zasilania [V-Ph-Hz]	Napięcie minimalne [ V ]	Napięcie maksymalne [ V ]
400-3-50	362	440

### Temperatury i przepływy

Temperatura glikolu na wyjściu [ °C ]		Przepływ glikolu przez parownik [ m <sup>3</sup> /h ]		Temperatura powietrza do skraplacza [ °C ]	
min	max	min	max	min	max
-15.0	0.0	90% V <sub>n</sub>	110% V <sub>n</sub>	-24	+15

Uwagi:

1. V<sub>n</sub> – przepływ nominalny wody,
2. Urządzenia mogą być używane przy zastosowaniu innych mediów niż woda np. wodnych roztworów glikoli, dla temperatur cieczy na wyjściu z parownika pomiędzy -15 °C i +4,0 °C, po odpowiednim, zmodyfikowanym ustawieniu standardowych elementów regulacyjnych.
3. Eksploatacja dla temperatur otoczenia poniżej -4 °C wymaga stosowania zestawu zimowego składającego się z grzałek oleju oraz regulacji ciśnienia skraplania oraz przewodu grzejnego zabezpieczającego parownik przed zamarzaniem.
4. Eksploatacja dla temperatur otoczenia powyżej +15 °C wymaga zastosowania dodatkowego zestawu w postaci powiększonego skraplacza oraz wentylatorów o wyższych wydatkach powietrza.

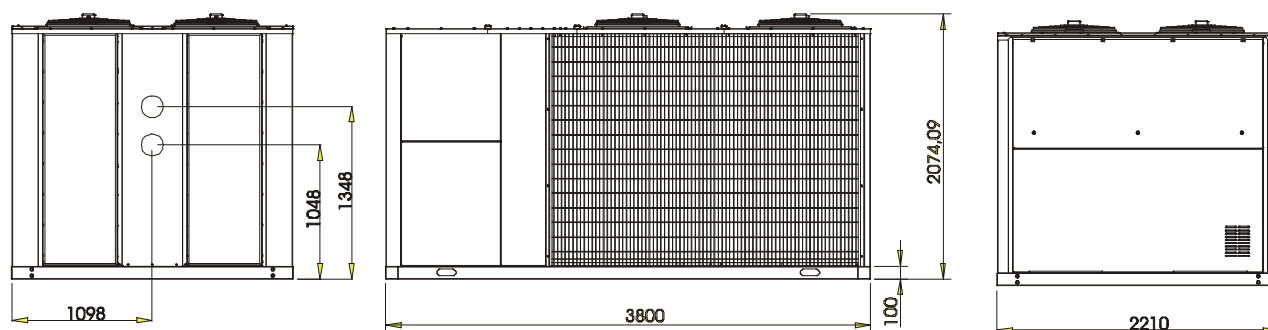


## DANE FIZYCZNE

MODEL	BC SEMIR					
Wydajność chłodnicza <sup>1)</sup>	kW			176,2		
Typ sprężarki	-			W 50 187-Y		
Ilość sprężarek	szt.			2		
Ilość obiegów chłodniczych	szt.			2		
Stopnie regulacji wydajności	%			25/50/75/100		
Typ parownik	-			DCE 293 CLF		
Pojemność przestrzeni wodnej	dm <sup>3</sup>			93,9		
Pojemność przestrzeni freonowej	dm <sup>3</sup>			34,9		
Przyłącze hydrauliczne DN	PN 10			DN 125		
<b>Dane przepływowe woda dolot/wylot</b>						
Przepływ wody	m <sup>3</sup> /h			-		
Opory hydrauliczne wymiennika	kPa			-		
<b>Dane przepływowe glikol etylenowy 35% dolot/wylot -8/-11°C</b>						
Przepływ glikolu	m <sup>3</sup> /h			58,2		
Opory hydrauliczne wymiennika	kPa			49,0		
<b>Sprężarka - dane elektryczne <sup>1)</sup></b>						
Moc sprężarki	kW			2 x 29,9		
Pobór prądu	A			2 x 56,9		
Maksymalny prąd pracy	A			2 x 89,1		
Prąd rozruchowy przy zablokowanym wirniku	A			2 x 258		
Typ skraplacza	-			9N		
Przepływ powietrza	m <sup>3</sup> /s			2 x 16,0		
Ilość wentylatorów	szt.			2 x 2		
Obroty wentylatora	obr <sup>-1</sup>			1070		
Moc elektryczna wentylatora	kW			4 x 1,35		
Znamionowy prąd pracy	A			4 x 2,2		
Pojemność przestrzeni wewnętrznej	dm <sup>3</sup>			2 x 47		
<b>Moduł hydrauliczny (opcja)</b>						
Pojemność zbiornika medium	dm <sup>3</sup>			500		
Pojemność zbiornika wzbiorczego	dm <sup>3</sup>			40		
Moc pompy TP 80-240/2	kW			5,5		
Spręż dyspozycyjny pompy	kPa			160		
<b>Wymiary/masy</b>						
Długość	mm			3800		
Szerokość	mm			2210		
Wysokość	mm			2075		
Masa (bez modułu hydraulicznego)	kg			2320		
Masa z modułem hydraulicznym	kg			2840		
<b>Sterowanie</b>						
Typ regulatora				mC 3		

<sup>1)</sup> – wartości podane dla temperatury odparowania  $t_o = -18,5^\circ\text{C}$  oraz temperaturze otoczenia  $t_a = +12^\circ\text{C}$

## GABARYTY



## INSTALOWANIE

### Przed zainstalowaniem

Przed przystąpieniem do montażu zespołu i rozpoczęciem eksploatacji należy sprawdzić następujące elementy:

1. Sprawdzić, czy zespół nie został uszkodzony w czasie transportu.
2. Przygotować urządzenie do podnoszenia, jeżeli ma być posadowione na dachu. W tym celu należy przygotować odpowiednie zawiesia do transportu pionowego.
3. Otwierać urządzenie tylko w celu zainstalowania układu wodnego. Nie zdejmować osłon zabezpieczających ze złącz instalacji wodnej, aż do chwili, kiedy cały układ wodny będzie już gotowy do podłączenia. Sprawdzić, czy rury wodne są czyste.
4. Rury instalować zgodnie ze sztuką hydrauliczną.
5. Sprawdzić, czy zespół został prawidłowo zainstalowany i działać będzie zgodnie z ograniczeniami eksploatacyjnymi wymienionymi na stronie 3.

### Manipulowanie zespołem przy dostawie

Zespół dostarczany jest w stanie kompletnie złożonym oraz napełniony czynnikiem chłodniczym. Należy uważać, aby nie doszło do uszkodzeń wskutek nieostrożnego postępowania z urządzeniem. Jeśli nie jest to wyspecyfikowane w zamówieniu, urządzenie jest dostarczane bez dodatkowego opakowania. Zespół powinien być podnoszony z wykorzystaniem otworów znajdujących się w dolnej części ramy zespołu.

### Inspekcja

Natychmiast po dostawie urządzenia, należy sprawdzić, czy nie doszło do uszkodzeń transportowych. Jeśli występują ewidentne uszkodzenia, należy to odnotować w liście przewozowym. Należy od razu wystosować do przewoźnika pisemne żądanie przeprowadzenia inspekcji.

### **Umiejscowienie o otoczenie**

Schładzacze cieczy zostały zaprojektowane przy założeniu, że będą pracować na zewnątrz pomieszczeń, na poziomie ziemi, na dachu lub między budynkami. Odpowiednią lokalizację należy wybrać z uwzględnieniem takich czynników, jak minimalna ekspozycja na działanie promienie słonecznych oraz zapewnienie odpowiedniego, swobodnego dopływu świeżego powietrza do skraplacza. Zespół należy instalować przy zapewnieniu odpowiednich, wystarczająco dużych odstępów zapewniających dopływ powietrza do baterii skraplacza i odpływ powietrza za skraplacza, jak również zapewniających swobodny dostęp w przypadku prac związanych z obsługą techniczną.

W przypadku, gdy planowana jest eksploatacja urządzenia w okresie zimowym i można spodziewać się, że występować będzie gromadzenie się śniegu, należy przewidzieć zwiększenie całkowitej wysokości w celu zapewnienia normalnego przepływu powietrza przez skraplacz.

### **Fundamenty**

Urządzenie powinno być montowane na płaskim i wypoziomowanym podłożu, na poziomie ziemi lub na dachu, o nośności odpowiedniej dla całkowitego ciężaru eksploatacyjnego zespołu wraz z całym wyposażeniem. Jeśli schładzacz jest montowany na tyle wysoko, że utrudnia to dostęp personelowi obsługi, należy zastosować odpowiednie pomosty robocze o nośności wystarczającej do dźwignięcia personelu, wyposażenia i sprzętów.

### **Instalowanie na poziomie ziemi**

Istotne jest, aby montować zespół na odpowiednio dużym fundamencie, który nie będzie osiadać. Zaleca się zdecydowanie, stosowanie jednej płyty betonowej z podstawami fundamentowymi znajdującymi się poniżej poziomu przemarzania. Dodatkowo, płyta fundamentowa nie powinna być związana z fundamentem budynku, gdyż w przeciwnym razie, mogą być przenoszone drgania i hałas.

Przy instalowaniu na poziomie ziemi należy przedsięwziąć środki zabezpieczające przed nieumiejętnym manipulowaniem przy urządzeniu lub zranieniem osób nieupoważnionych do obsługi. Śruby i zamki na płytach inspekcyjnych będą skutecznym zabezpieczeniem przed przypadkowym „majstrowaniem” przy urządzeniu. Jednakże, zaleca się zastosowanie także dodatkowych środków zabezpieczających, jak zamykanie rozdzielnic elektrycznej na klucz.

### **Instalowanie na dachu**

Wybrać należy takie miejsce, które ma dużą naturalną wytrzymałość i nośność odpowiednią do całkowitego ciężaru zespołu wraz z personelem obsługującym. Należy uważać, aby nie uszkodzić dachu. Skonsultować się z wykonawcą budynku lub architektem w kwestii, czy dach budynku ma odpowiednie wiązania. W przypadku instalowania na dachu, w celu minimalizowania drgań i wibracji, konstrukcja podstawy powinna zawierać belki drewniane (odpowiednio impregnowane i zabezpieczone przed zużyciem) oraz elementy z korka, gumy lub tłumiki drgań.

### **Zawieszenie sprzętów**



Sprężarki w niektórych zespołach są osadzone na czterech podkładkach tłumiących (po jednej pod każdą stopą sprężarki). Podczas instalowania, śrub mocujących nie należy poluzowywać ani regulować.



### **Rurociągi obiegu wody (cieczy chłodzonej)**

Po ostatecznym umiejscowieniu i ustawieniu zespołu, można podłączyć do urządzenia rurociągi wodne. Należy przy tym przestrzegać zasad prawidłowego instalowania w celu uzyskania maksymalnej wydajności eksploatacyjnej. Rurociąg nie może zawierać żadnych obcych substancji i pod każdym względem musi być zgodny z projektem instalacji wodnej. Ponieważ kolanka, trójniki i zawory zmniejszają wydajność pompy, wszystkie przewody rurowe powinny być – w miarę możliwości – jak najprostsze.

We wszystkich torach powinny być zainstalowane ręczne zawory odcinające, w celu ułatwienia obsługi technicznej.

Rurociągi podłączone do wlotu i wylotu schładzacza wody powinny być wyposażone w węże gumowe lub innego typu kompensatory zapobiegające przenoszeniu się wibracji pompy wody.

Połączenia odpływowe powinny być usytuowane w jak najniższych punktach, w celu zapewnienia całkowitego drenażu.

W najwyższym punkcie (punktach) rurociągu cieczy chłodzonej powinien zostać zainstalowany mały zawór (zawory) odpowietrzające, w celu zapewnienia możliwości ewentualnego powietrza. Zawory odpowietrzające oraz spustowe powinny być wysunięte poza okładzinę izolującą w celu ułatwienia do nich dostępu.

Przy projektowaniu rurociągów należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

1. Układ rurociągu cieczy powinien być tak zaprojektowany, aby pompa cyrkulacyjna (obiegowa) tłoczyła wodę bezpośrednio do wymiennika płaszczowo-rurowego. Pompa obiegowa powinna zasysać ciecz z rurociągu powrotnego, a nie z wymiennika.
2. Wymiary przyłączy podane są na stronie 5.
3. Na rurociągu dolotowym, tuż przed wymiennikiem, powinien być zainstalowany filtr siatkowy.
4. Przed włączeniem do eksploatacji, cały rurociąg cieczy chłodzonej powinien być dokładnie przepłukany w celu uwolnienia z niego wszelkich ciał obcych. Należy zwrócić uwagę aby nie wypłukiwać zanieczyszczeń do parownika lub przez parownik.
5. Dla ułatwienia obsługi technicznej zaleca się montaż termometrów i manometrów na wlocie i wylocie ze schładzacza.
6. Rurociągi cieczy chłodzonej, które wystawione są na działanie warunków zewnętrznych (atmosferycznych), powinny być opasane dodatkowym przewodem grzejnym i zaizolowane w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem w okresach występowania niskich temperatur otoczenia oraz w celu zabezpieczenia tworzenia się skroplin na rurociągu w wilgotnym i ciepłym klimacie.
7. Na rurociągu wylotowym z wymiennika ciepła **musi** być zainstalowany czujnik przepływu wody chłodzonej. Po obu stronach czujnika powinny być poziome odcinki rurociągu o długości równej co najmniej pięciu średnicom zastosowanej rury. Łopatką czujnika powinna być wyregulowana stosownie do średnicy rurociągu.

**OSTRZEŻENIE:** Czujnik przepływu nie powinien być używany do wyłączania i załączania zespołu schładzającego, gdyż służyć ma jako urządzenie zabezpieczające.

### ***Izolacja sprężarki***

*W środowisku o dużej wilgotności może występować „pocenie” się sprężarki. W większości zastosowań nie stanowi to problemu. Jednakże, jeśli zjawisko takie jest niepożądane, za odpowiednie zaizolowanie sprężarki należy do obowiązków instalatora.*



### **Okablowanie**

Zespoły do schładzania cieczy są dostarczane z fabrycznie zamontowanymi elementami kontrolno-sterującymi, gotowymi do eksploatacji.

Okablowanie wykonywane na obiekcie:

Przewody zasilające muszą być doprowadzone do zacisków w rozdzielnicy zespołu schładzacza poprzez zabezpieczony bezpiecznikami rozłącznik główny zasilania, zgodnie z normami IEC lub przepisami lokalnymi. Minimalna obciążalność prądowa oraz maksymalne wielkości zabezpieczenia na zasilaniu podane są na schematach elektrycznych.

### **Instalacje z wieloma schładzaczami**

W instalacjach, w których występuje kilka urządzeń schładzających, w celu zabezpieczenia sprężarek oraz w celu zredukowania obciążenia przy rozruchu, należy zastosować środki zabezpieczające przed jednoczesnym uruchomieniem więcej niż jednego zespołu. Podobnie, w celu zapewnienia bardziej wydajnej eksploatacji w warunkach mniejszego obciążenia chłodniczego, należy zapewnić metodę automatycznego włączania i wyłączania z pracy poszczególnych zespołów.

## **OPIS INSTALACJI CHŁODNICZEJ**

Ten model schładzacza posiadają dwa obiegi chłodnicze, tj. dwie sprężarki półtermiczne tłokowe, parownik dwusekcyjny, dwa zawory rozprężne. Poszczególne sekcje (stopnie) załączane są przez regulator w zależności od uchybu temperatury tzn. różnicy pomiędzy temperaturą mierzoną przez sondę B1 i temperaturą ustawioną na regulatorze. Poniżej przedstawiono charakterystykę poszczególnych elementów składowych urządzenia.

### **Rama urządzenia**

Rama jest konstrukcją samonośną ze zdejmowanymi panelami, wykonanymi z blachy pokrytej ochronną warstwą lakieru proszkowego, suszonego w temperaturze 180 °C, co zapewnia doskonałą odporność na wpływ czynników atmosferycznych.

### **Sprężarki**

Zastosowano sprężarki półtermiczne typu tłokowego, z grzałką karteru i termistorowym zabezpieczeniem przeciążeniowym umieszczonym w uzwojeniach silnika.

### **Skrapłacz**

Bateria skraplacza jest wykonana z miedzianych rurek bez szwu, rozciąganych mechanicznie wewnątrz aluminiowych żeber.

### **Wentylatory**

Są one typu osiowego, z bezpośrednim napędem przez silnik elektryczny z integralnym zabezpieczeniem przeciążeniowym. Stopień ochrony silnika: IP 54. Druciana osłona wentylatora jest zamontowana jako standardowe wyposażenie urządzenia.

### **Parowniki**

Są one typu płaszczowo – rurowego. Płaszcz wykonany jest ze stali, w którym umieszczony jest pęk rur miedzianych, wewnątrz których występuje parowanie czynnika chłodniczego.

Parownik jest fabrycznie izolowany materiałem piankowym.

### **Obieg chłodniczy**

Zawiera on następujące elementy : sprężarki tłokowe , skrapłacz chłodzony powietrzem, zbiorniki, filtr – odwadniacz, wziernik, zawór elektromagnetyczny, termostatyczny zawór rozprężny, presostaty: wysokiego i niskiego ciśnienia.

## **ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA**

Wykonana jest zgodnie ze stopniem ochrony IP 64 zawiera następujące elementy:

- wyłącznik główny
- zabezpieczenia przeciążeniowe i zwarciovowe obwodów siłowych i sterującego

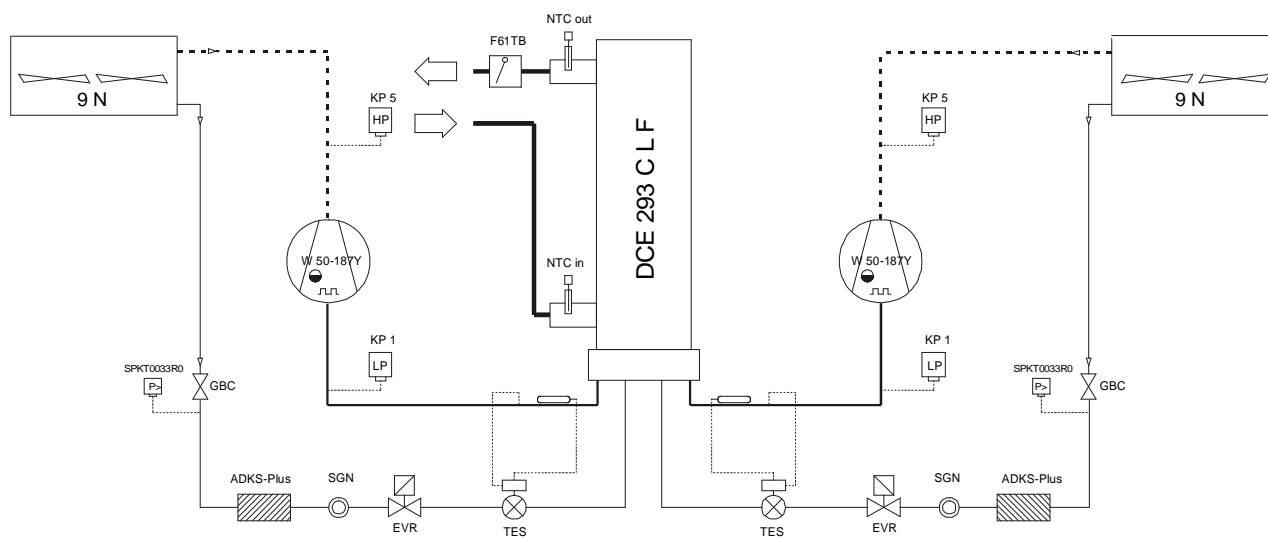


- styczniki sprężarek
- styczniki wentylatorów
- regulator mikroprocesorowy do sterowania następującymi funkcjami:
  - regulacja temperatury wody
  - ochrona przeciwko zamarzaniu wody
  - odmierzanie czasu pracy sprężarek
  - automatyczne włączanie sprężarek w ustalonej kolejności ( rotacja sprężarek )
  - kasowanie alarmu
  - system wizualizacji: stanu pracy i alarmów poprzez diody wskaźnikowe i wyświetlacz:
  - temperatura wody na wlocie i wylocie
  - ustawienie punktu nastawy i dyferencjału
  - kody alarmowe

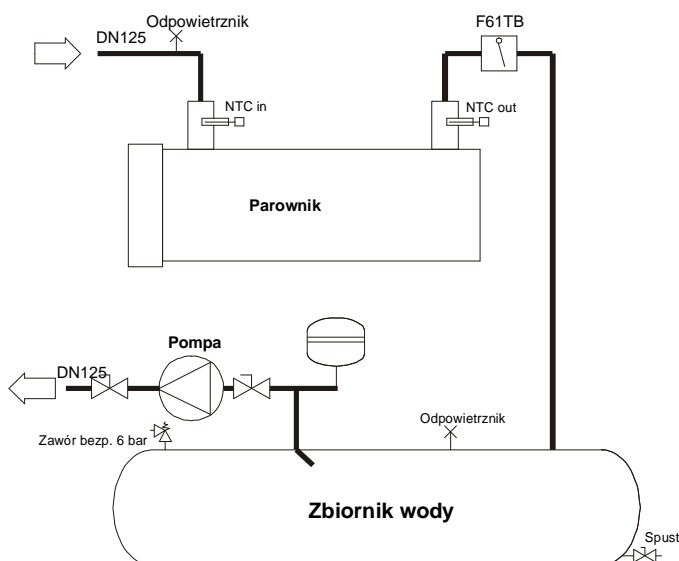
## Instalacja chłodnicza

Urządzenie jest napełnione czynnikiem chłodniczym R404A. Żaden z elementów nie wymaga dodatkowej regulacji lub zmiany nastawy. Jedynym elementem, który należy bezwzględnie sprawdzić to kierunek obrotów wentylatorów skraplacza. Zmianę kierunku obrotów dokonujemy poprzez zamianę jednej fazy na zasilaniu rozdzielnic elektrycznej.

## Schemat instalacji chłodniczej



## Schemat instalacji hydraulicznej







## WYKAZ CZYNNOŚCI KONTROLNYCH PRZED ROZRUCHEM

### Sprawdzanie systemu na 24 godziny przed wstępnym rozruchem.

Sprawdzenie zespołu:

1. Sprawdzić, czy zespół nie został uszkodzony w czasie transportu lub instalowania.
2. Upewnić się, że wszystkie rurociągi są w całości zmontowane.
3. Sprawdzić, czy schładzacz jest prawidłowo napełniony czynnikiem chłodniczym i czy nie występują wycieki.
4. Sprawdzić, czy otwarte są zawory odcinające po stronie ssawnej i tłocznej oraz zawory na rurociągach cieczy.
5. Poziom oleju w sprężarce musi być taki, aby był widoczny w szklanym wzierniku we wszystkich warunkach eksploatacyjnych.
6. Upewnić się, że pompy wodne są włączone. Sprawdzić i wyregulować wydatek pomp wodnych oraz spadek ciśnienia na parowniku.
7. Sprawdzić rozdzielnicę elektryczną, czy nie ma w niej ciał obcych, jak druty, kawałki metali. Itp.
8. Wzrokowo sprawdzić okablowanie (układów zasilania i sterujących). Okablowanie musi spełniać normy IEC i przepisy lokalne.
9. Sprawdzić, czy bezpieczniki w obwodzie mocy i sterowania są prawidłowej wielkości.
10. Sprawdzić, czy okablowanie na obiekcie spełnia wymagania 3-fazowego zasilania sprężarek.
11. Upewnić się, że wszystkie czujniki i sterujące elementy termiczne są włożone w odpowiednie otwory i czy są dobrze powleczone substancją o dobrym przewodnictwie cieplnym.

### Kontrola rozdzielnic

(Zasilanie włączone, wyłączniki obu systemów wyłączone)

1. Złączyć doprowadzenie napięcia 3-fazowego i sprawdzić jego wielkość. Zanotować wartości:  
faza L1 = . . . . . V  
faza L2 = . . . . . V  
faza L3 = . . . . . V
2. Upewnić się, że grzałki oleju w karterach sprężarek są włączone. Pozwolić na działanie podgrzewaczy przez co najmniej 24 godziny przed uruchomieniem. Jest to niezwykle ważne, gdyż zabezpiecza przed obecnością czynnika chłodniczego w oleju w chwili rozruchu.
3. Sprawdzić, i zanotować parametry w regulatorze.
4. Zaprogramować wartość wodzącą temperatury wody '**r1**' oraz zakres regulacyjny '**r2**', Zanotować zaprogramowane wartości:  
wartość zadana temperatury (setpoint) = . . . . . °C  
zakres regulacyjny (dyferencja) = . . . . . °C

### Wstępny rozruch

Po starannym zapoznaniu się operatora z obsługą tablicy sterującej (regulatora) i po przeprowadzeniu poprzedzającej rozruch kontroli wstępnej na 24 godziny przed rozruchem, można przystąpić do uruchomienia urządzenia.

- Ustawić wszystkie wyłączniki w położeniu ON
- Złączyć urządzenie przyciskiem START/STOP na elewacji rozdzielnic. Pompa wody uruchomi się i wskaźnik przepływu powinien wykazywać obecność przepływu cieczy. Po



chwili powinna uruchomić się pierwsza sprężarka, a po zaprogramowanym czasie druga sprężarka. We wzornikach R404a, po kilku minutach działania, pęcherzyki znikną i pojawi się ciągły słup cieczy czynnika. Po uruchomieniu, może się pojawić spienienie oleju widoczne we wzorniku w sprężarce. Po osiągnięciu temperatury wody na poziomie regulacyjnym, olej powinien być klarowny. Dowodem na normalne działanie agregatu jest: ciepła rura ssawna (przeegrzany czynnik nie powinien mieć temperatury poniżej 10 °C, klarowny olej w misce olejowej sprężarki, brak pęcherzyków w czynniku chłodniczym widocznym we wskaźniku przepływu oraz wahania ciśnienia ssania nie większe niż 0,2 bar dla każdych warunków eksploatacyjnych.

- Pozwolić sprężarkom krótko pracować, będąc przygotowanym na natychmiastowe ich wyłączenie w przypadku wystąpienia nietypowego hałasu lub wystąpienia niekorzystnych warunków.
- Sprawdzić parametry robocze zespołu. Zrobić to przez wyświetlenie wartości temperatur na regulatorze oraz odczytanie ciśnień z przyrządów serwisowych. Zanotować wartości parametrów, jak poniżej:
  - temperatura glikolu chłodzonego
    - na wejściu ..... °C
    - na wyjściu ..... °C
  - temperatura otoczenia ..... °C
  - ciśnienia w układzie
    - na ssaniu ..... bar
    - na tłoczeniu ..... bar
  - prąd silnika sprężarki 1 ..... A
  - prąd silnika sprężarki 2 ..... A

### **Kontrola przegrzania i dochłodzenia czynnika chłodniczego**

Dochłodzenie powinno się zawsze sprawdzać podczas napełniania systemu czynnikiem chłodniczym i przed ustawieniem przegrzania.

Jeśli ilość czynnika chłodniczego jest prawidłowa, przy pełnym obciążeniu schładzacza, nie będą występowały pęcherzyki w cieczy widoczne we wzorniku oraz czynnik opuszczający skraplacz będzie dochłodzony o 5 do 8 K.

Należy pilnować, aby nie doszło do przeładowania obiegu. Dowodem na to, że ilość czynnika w obiegu jest za duża, jest:

1. ciśnienie po stronie tłocznej będzie wyższe niż normalnie
2. temperatura ciekłego czynnika chłodniczego za skraplaczem nie powinna być wyższa, niż 8K poniżej temperatury skraplania.

Temperatura dochłodzenia określona przez zmierzenie temperatury cieczy w rurach na wylocie ze skraplacza przez zmierzenie ciśnienia cieczy na zaworze odcinającym, a następnie odczytanie temperatury dochłodzenia na podstawie wykresu lg p-i dla R404a.

Po ustawieniu dochłodzenia cieczy można przystąpić do sprawdzenia przegrzania.

Przegrzanie powinno być sprawdzone dopiero po ustaleniu się parametrów pracy zespołu schładzającego i gdy temperatura cieczy chłodzonej została obniżona do wymaganego poziomu oraz zespół pracuje pod pełnym obciążeniem.

Prawidłowo ustawione przegrzanie powinno wynosić  $6 \div 8^{\circ}\text{C}$ .

Przegrzanie jest różnicą między temperaturą rzeczywistą gazowego czynnika chłodniczego na ssaniu sprężarki, a temperaturą odpowiadającą ciśnieniu ssania – jak wynika ze standardowych wykresów ciśnienie /temperatura. Temperatura na ssaniu powinna być mierzona w odległości ok. 150mm przed zaworem ssawnym, a ciśnienie na zaworze serwisowym – ssawnym. Normalnie termostatyczny zawór rozprężny nie musi być



regulowany na obiekcie. Jednakże, jeżeli regulacja musi być przeprowadzona, śrubę regulacyjną tego zaworu należy obracać za jednym razem nie więcej niż pół obrotu, a następnie odczekać o następnej regulacji ok. 15 min. w celu ustalenia się odpowiedzi systemu na nowe ustawienie.

Jeśli zespół działał prawidłowo w czasie testu wstępnego, jest już przygotowany do normalnej eksploatacji.

- Sprawdzić, czy nie ma przecieków czynnika chłodniczego na sprężarce, na złączach i rurociągach.
- ROZRUCH ZAKOŃCZONY

## KONSERWACJA URZĄDZENIA

Na użytkownika spoczywa obowiązek przeprowadzania codziennej, miesięcznej i rocznej konserwacji wymaganej przez układ chłodniczy.



Jeśli wystąpi awaria urządzenia z powodu zaniedbania czynności konserwacyjnych w okresie gwarancyjnym, firma COOL nie ponosi odpowiedzialności finansowej za naprawę. Niewykonywanie czynności konserwacyjnych może być również powodem utraty gwarancji na stałe.

### Konserwacja codzienna

Zaleca się, aby codziennie został sprawdzony:

1. Poziom oleju. Prawidłowy poziom oleju jest wtedy, gdy widoczny jest we wziernikach obu sprężarek, po około 2 godzinach pracy. Jeśli konieczne jest uzupełnienie oleju, należy wezwać serwis.
2. Ciśnienie i temperatury robocze. Sprawdzić, czy ciśnienia i temperatury w czasie eksploatacji mieszczą się w zakresie dopuszczalnych parametrów.

### Konserwacja tygodniowa

Zaleca się, aby raz w tygodniu sprawdzić:

1. Wszystko to, co określono dla konserwacji codziennej.
2. Barwa oleju w sprężarkach. Nowy olej jest klarowny i jeśli system nie jest zanieczyszczony przez obecność wilgoci i/lub ciał obcych, olej powinien być klarowny przez stosowny okres eksploatacji. Zmiana barwy oleju, ściemnienie na brąz lub pojaśnienie, wskazuje na jego zanieczyszczenie, głównie z powodu wilgoci. Jeśli będzie to konieczne, należy wymienić olej.
3. Sprawdzić, czy nie ma wycieków czynnika chłodniczego.

### Konserwacja roczna

Zaleca się, aby raz w roku sprawdzić:

1. Wszystko to, co określono wyżej dla konserwacji tygodniowej.
2. Elementy sterowania i regulacji. Sprawdzić, czy elementy są prawidłowo ustawione i pracują w prawidłowym zakresie.
3. Zawory odcinające po stronie ssawnej i tłocznej. Sprawdzenia stanu tych zaworów powinien przeprowadzić serwis techniczny firmy COOL.
4. Sprawdzić czystość skraplaczy. W razie potrzeby należy wyczyścić powierzchnię baterii skraplaczy.
5. Sprawdzić, czy wentylatory skraplacza obracają się lekko bez tarć.
6. Sprawdzić stan instalacji wodnej.
7. Sprawdzić, czy nie ma ubytków w izolacji parownika, rurociągów, zbiornika wody. W razie potrzeby uzupełnić.
8. Sprawdzić, czy nie ma ubytków w powłoce malarskiej. Usunąć ewentualne ślady korozji.

Aby zapewnić bezawaryjną, długotrwałą eksploatację urządzenia konieczne jest przestrzeganie wszystkich zapisów w niniejszej instrukcji.



PPH COOL  
ul. Lipowa 10  
05-123 CHOTOMÓW

## DEKLARACJA ZGODNOŚCI

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń ciśnieniowych i zespołów urządzeń ciśnieniowych - Dz. U. 2005 nr 263 poz. 2200
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 15 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego – Dz. U. 2005 nr 209 poz. 2172

### **Producent oświadcza, że sprężarkowe schładzacze cieczy**

Serii JC, Serii DC, Serii QC, Serii SW, Serii SWN, Serii SWW

1. Spełniają wymagania Dyrektywy ciśnieniowej 97/23/WE w odniesieniu do zespołów urządzeń ciśnieniowych dla płynów zaliczonych do grupy 2, gdzie połączenia rurowe pomiędzy zbiornikami ciśnieniowymi są kat. nie wyższej niż I.

Odniesienia do norm zharmonizowanych  
PN-EN 378 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła.

2. Spełniają wymagania Dyrektywy niskonapięciowej 73/23/WE, 93/68/WE w odniesieniu do sprzętu elektrycznego przeznaczonego do użytku w przewidzianym zakresie napięcia

Odniesienia do norm zharmonizowanych  
EN 60335-1 Bezpieczeństwo elektrycznych urządzeń domowych i podobnych.  
EN 60335-2-34: Bezpieczeństwo elektrycznych urządzeń domowych i podobnych. Szczególne wymagania dla agregatów sprężarkowych.

Dyrektor ds. Technicznych  
Dariusz Galicki



## 2. Opis szafy sterującej

Wszystkie urządzenia zabezpieczające i sterujące pracą układu znajdują się w szafie sterowniczej.

Całym układem steruje sterownik umieszczony wewnątrz szafy. Wszystkie parametry, ustawienia jak i sposób programowania sterownika są opisane w tabeli poniżej - „Lista Parametrów”. Zaprogramowane parametry mogą być zmienione przez użytkownika, jeżeli zostanie wprowadzone odpowiednie hasło. Standardowo użytkownik powinien poruszać się tylko w menu przeznaczonym dla niego. Wartość dostępnych parametrów jest ograniczona przez producenta i wykorzystywanie ich nie spowoduje uszkodzenia urządzenia. Jeżeli użytkownik, bądź monter są doświadczeni, wówczas mogą oni programować sterownik z poziomu producenta, bądź instalatora. Odpowiednie kody dostępu w poniższej tabeli.

Hasło	0001
-------	------

Wszystkie parametry zostały zaprogramowane na podstawie następujących danych:

Temp. glikolu na wlocie	-8°C
Temp. glikolu na wylocie	-11°C
Temp. skraplania	+45°C
Liczba sprężarek	2
Liczba wentylatorów skraplacza	4
Program	FLSTDMMCDE_3.0_OUT34PWM; bios 4.35; boot 4.03; konfiguracja „8”

Na listwę wprowadzony jest styk beznapięciowy, który sygnalizuje alarm. Aby sprawdzić przyczynę alarmu należy sprawdzić na wyświetlaczu kod alarmu. Następnie należy sprawdzić co oznacza kod (opis znajduje się w tabeli alarmów). Poza sygnalizacją wewnątrz szafy znajduje się wyłącznik główny zasilania układu, oraz wyłącznik sterowania układem.

Wyłącznik sterowania układem wprowadza sterownik w stan STAND-BY i nie pozwala na regulację układem. Nie odłącza on natomiast zasilania sterownika. Po odłączeniu układu można swobodnie zmienić ustawienia sterownika, bez obawy przypadkowego uruchomienia sprężarek bądź wentylatorów.

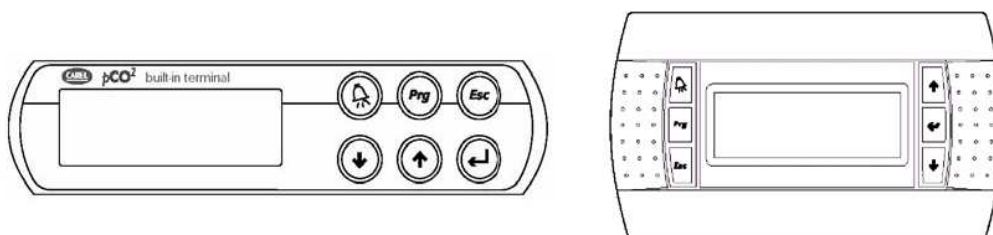
Wyłącznik główny odłącza zasilanie w całej szafie sterującej.

### Uwaga!

Dokładny opis wszystkich funkcji sterownika znajduje się w dokumentacji technicznej sterownika pCO1 Medium firmy Carel. Poniżej jest tylko krótki opis wraz z nastawami.

### 3. Opis funkcji przycisków sterownika

Rozmieszczenie przycisków terminalu użytkownika integralnego z płytą główną i terminalu pGD:



Il. 2.2

#### Funkcje przyporządkowane do przycisków

Przycisk	Stan urządzenia	Sposób naciśnięcia przycisku
<b>Prg</b> <b>mute</b>	Wprowadzenie domyślnych wartości parametrów	Nacisnąć przy załączonym zasilaniu
	Wyjście z podgrupy parametrów podczas programowania, aż do całkowitego zakończenia procedury programowania (zapisanie wprowadzonych zmian w pamięci EEPROM)	Nacisnąć jednokrotnie
	W przypadku alarmów wyciszenie brzęczka (jeśli jest obecny) i wyłączenie przełącznika alarmowego	Nacisnąć jednokrotnie
<b>Sel</b>	Dostęp bezpośredni do parametrów	Nacisnąć przez 5 s
<b>Prg</b> <b>Sel</b> <b>mute</b>	Wybranie określonej opcji podczas programowania, oraz wywołanie wartości parametru/zatwierdzenie wprowadzonych zmian	Nacisnąć jednokrotnie
	Programowanie parametrów dostępnych po wprowadzeniu hasła	Nacisnąć przez 5 s
▲ 	Wybranie najwyższej opcji podczas programowania	Nacisnąć jednokrotnie lub nacisnąć i przytrzymać
	Zwiększenie wartości parametru	Nacisnąć jednokrotnie lub nacisnąć i przytrzymać
	Przełączenie z funkcji chillera w stan oczekiwania (P6=0) i odwrotnie	Nacisnąć przez 5 s
▼ 	Wybranie najniższej opcji podczas programowania	Nacisnąć jednokrotnie lub nacisnąć i przytrzymać
	Zmniejszenie wartości parametru	Nacisnąć jednokrotnie lub nacisnąć i przytrzymać
	Przełączenie z funkcji pompy ciepła w stan oczekiwania (P6=0) i odwrotnie	Nacisnąć przez 5 s
▲  ▼ 	Ręczne skasowanie alarmu	Nacisnąć przez 5 s
	Natychmiastowe skasowanie licznika godzin pracy (podczas programowania)	Nacisnąć przez 5 s
<b>Sel</b> ▲ 	Ręczne wymuszenie odszraniania w obydwu układach chłodniczych	Nacisnąć przez 5 s





#### 4. Lista parametrów

Tabela zawiera listę wszystkich parametrów, które pojawiają się na ekranie regulatora w poszczególnych oknach, razem z odpowiednim opisem.

**Parametr:** ciąg znaków, który pojawia się w oknie;

**Odn.:** kod odniesienia dla danego okna, indeks okna;

**Opis:** syntetyczny opis parametru;

**N/P:** parametry pojawiające się tylko w regulatorze Nadrzędnym lub Podporządkowanym, bądź na obu regulatorach

**Zakres:** zakres dopuszczalnych wartości parametru;

**Domyślnie:** wartość domyślna parametru

**JM:** jednostka miary

**Ustawienie użytkownika:** kolumna dostępna dla wpisania komentarza przez użytkownika

WAŻNE: Nie wszystkie okna wymienione poniżej pojawiają się po przesuwaniu kursora na ekranie wyświetlacza; podczas aktywacji określonej konfiguracji pewne okna z nią związane będą pojawiały się, pomimo, że wcześniej ich nie było. Dlatego wyświetlanie okien zależy od rodzaju konfiguracji!

Parametr	Odn.	Opis	N/P	Zakres	Domyślnie	JM	Ustawienie użytkownika
Główne okno		terminal z 15 przyciskami przycisk MENU		terminal PGD0 z 6 przyciskami lub terminal integralny z płytą główną przycisk ESC			
12:30 19/03/04	M0	Bieżąca data i czas	M/S				
Inlet Water Ext. Control Outlet water	M0	Główne parametry regulacji	M/S				
U:1	M0	Adres sieciowy pLAN płyty głównej	M/S				
UNIT ON/OFF BY ALARM/OFF BY SUPERV./OFF BY TIME z.OFF BY DIG.IN/OFF BY KEYB./MANUAL/OFF BY SLAVE	M0	Stan pracy urządzenia	M/S				
Summer mode/Winter mode	M1	Cykl pracy	M/S				
Cooling	M1	Aktywne chłodzenie	M/S				
Heating	M1	Aktywne grzanie	M/S				
Freecool/HPPrev circ 1-2/Recover/User/Rec+User/Defrost/Rec+Heat/User+Heat	M1	Stan pracy urządzenia	M/S				
Defrost circ 1-2/ Pumpdown	M1	Stan poszczególnych układów	M/S				
Active steps 01/02	M1	Aktywne stopnie regulacji temperatury	M/S				
Parametry konserwacji (MAINTENANCE)		terminal z 15 przyciskami przycisk MAINTENANCE		terminal PGD0 z 6 przyciskami lub terminal integralny z płytą główną przycisk PRG i MAINTENANCE w menu głównym			
Codice: FLASTDMMCDDE	A0	Kod oprogramowania	M/S				
Ver. 1.0 19/03/2004	A0	Data i wersja oprogramowania	M/S				
Bios:x.xx xx/xx/xx	A1	Wersja i data zainstalowanego systemu BIOS	M/S				
Boot:x.xx xx/xx/xx	A1	Wersja i data zainstalowanego systemu operacyjnego	M/S				
Manual c.:+030221250	A1	Kod instrukcji	M/S				
Ver. x.x xx/xx/xx	A1	Wersja i data instrukcji	M/S				
Language used: ENGLISH	A2	Język stosowany na terminalu użytkownika	M/S				
Main pump 1 / Main fan	A3	Liczba godzin pracy pompy 1	M			godziny	
Main pump 2	A3	Liczba godzin pracy pompy 2	M			godziny	





Hour meter Compressor 1	A4	Liczba godzin pracy sprężarki 1	M			godziny	
Hour meter Compressor 2	A4	Liczba godzin pracy sprężarki 2	M			godziny	
Hour meter Compressor 3	A5	Liczba godzin pracy sprężarki 3	S			godziny	
Hour meter Compressor 4	A5	Liczba godzin pracy sprężarki 4	S			godziny	
History alarm	A6	Patrz paragraf 23	M/S				
State:	A7	Bieżący stan modemu	M				
Field:	A7	Procentowy zasięg modemu GSM	M			%	
Insert maintenance password	A8	Wprowadzenie hasła dostępu do okien z grupy parametrów konserwacji	M/S	0 do 9999	1234	godziny	0001
Main pump/fan hour meter Threshold	Aa	Wartość progowa aktywacji alarmu 040 „alarm wentylatora parownika/konserwacja pompy”	M/S	0 do 9999	10	godziny	
Req.reset	Aa	Skasowanie liczby godzin pracy pompy/wentylatora	M/S	0 do 1	0		
Compressor 1 hour meter	Ab	Wartość progowa aktywacji alarmu 041 „alarm sprężarki 1/konserwacji”	M	0 do 999	10	godziny	
Req.reset	Ab	Skasowanie liczby godzin pracy sprężarki 1	M	0 do 1	0		
Compressor 2 hour meter	Ac	Wartość progowa aktywacji alarmu 042 „alarm sprężarki 2/konserwacji”	M	0 do 999	10	godziny	
Req.reset	Ac	Skasowanie liczby godzin pracy sprężarki 2	M	0 do 1	0		
Compressor 3 hour meter	Ad	Wartość progowa aktywacji alarmu 043 „alarm sprężarki 3/konserwacji”	S	0 do 999	10	godziny	
Req.reset	Ad	Skasowanie liczby godzin pracy sprężarki 3	S	0 do 1	0		
Compressor 4 hour meter	Ae	Wartość progowa aktywacji alarmu 044 „alarm sprężarki 4/konserwacji”	S	0 do 999	10	godziny	
Req.reset	Ae	Skasowanie liczby godzin pracy sprężarki 4	S	0 do 1	0		
Inputs probes B1..B4	Af	Kalibracja czujników od B1 do B4	M/S	-9.9 do 9.9	0	°C	
Inputs probes B5..B8	Ag	Kalibracja czujników od B5 do B8	M/S	-9.9 do 9.9	0	°C	
Enable compressors C1..C8	Ah	Aktywacja sprężarek od C1 do C8	M	0 do 1	1		
Erase historical memory board	Ai	Skasowanie rejestru pamięci programu aplikacyjnego, dane zarejestrowane przez system BIOS nie zostają skasowane	M/S	0 do 1	0		
Manual mng. D:1 EEV Position	Aj	Cykl regulacji zaworu rozprężnego dla sterownika 1	M/S	AUTO/RĘCZNE	AUTO		
Steps Opening	Aj	Bieżące ustawienie sterownika 1	M/S	0 do 999	0	krok	
Position	Aj	Bieżące położenie elektronicznego zaworu rozprężnego	M/S			krok	
Manual mng. D:2 EEV Position	Ak	Cykl regulacji zaworu rozprężnego dla sterownika 2	M/S	AUTO/RĘCZNE	AUTO		
Steps Opening	Ak	Liczba kroków operacyjnych dla ręcznego otwarcia zaworu, sterownik 2	M/S	0 do 999	0	krok	
Position	Ak	Bieżące ustawienie sterownika 2	M/S			krok	
Manual mng. D:3	Al	Cykl regulacji zaworu	M/S	AUTO/	AUTO		



EEV Position		rozprężnego dla sterownika 3		RĘCZNE			
Steps Opening	A1	Liczba kroków operacyjnych dla ręcznego otwarcia zaworu, sterownik 3	M/S	0 do 999	0	krok	
Position	A1	Bieżące ustawienie sterownika 3	M/S	AUTO/RĘCZNE	AUTO	krok	
Manual mng. D:4 EEV Position	Am	Cykl regulacji zaworu przez sterownik 4	M/S	0 do 999	0		
Steps Opening	Am	Liczba kroków operacyjnych dla ręcznego otwarcia zaworu, sterownik 4	M/S			krok	
Position	Am	Bieżące ustawienie sterownika 4	M/S			krok	
Driver 1 status	An	Aktualny stan sterownika 1	M/S				
Go ahead?	An	Skasowanie sygnału alarmowego na sterowniku 1	M/S	N/T	N		
Driver 2 status	Ao	Aktualny stan sterownika 2	M/S				
Go ahead?	Ao	Skasowanie sygnału alarmowego na sterowniku 2	M/S	N/T	N		
Driver 3 status	Ap	Bieżący stan sterownika 3	M/S				
Go ahead?	Ap	Skasowanie sygnału alarmowego na sterowniku 3	M/S	N/T	N		
Driver 4 status	Aq	Aktualny stan sterownika 4	M/S				
Go ahead?	Aq	Skasowanie stanu alarmowego na sterowniku 4	M/S	N/T	N		
Send sms test	Ar	Test funkcjonalny procedury wysyłania komunikatów SMS	M/S	N/T	N		
New password maintainace	As	Wprowadzenie nowego hasła dostępu do parametrów konserwacji	M	0 do 999	1234		
Parametry zegara (CLOCK)	terminal z 15 przyciskami przycisk CLOCK			terminal PGD0 z 6 przyciskami lub terminal integralny z płytą główną przycisk PRG i CLOCK w menu głównym			
Time:	K1	Ustawienie bieżącej godziny	M/S	0 do 23		godziny	
		Ustawienie bieżącej minuty	M/S	0 do 59		minuty	
Date:	K1	Ustawienie bieżącego dnia	M/S	1 do 31			
		Ustawienie bieżącego miesiąca	M/S	1 do 12			
		Ustawienie bieżącego roku	M/S	0 do 99			
Insert clock password	K2	Wprowadzenie hasła dostępu do parametrów zegara	M/S	0 do 9999			
Timezone On-off unit	K3	Aktywacja zakresów czasowych ZAŁ/WYŁ	M/S	N/T			
Temp.setpoint	K3	Aktywacja zakresów czasowych dla zmiany punktu nastawy	M/S	N/T			
On-off unit F1-1 F1-2	K4	Godzina i minuty rozpoczęcia i zakończenia zakresów czasowych regulacji F1-1 i F1-2	M/S	0 do 23 0 do 59		godziny minuty	
On-off unit F2	K5	Godzina i minuty rozpoczęcia i zakończenia zakresu czasowego regulacji F2	M/S	0 do 23 0 do 59		godziny minuty	
On-off unit Mon:....Sun:	K6	Ustawienie zakresów czasowych ZAŁ/WYŁ (F1, F2, F3, F4) dla każdego dnia	M/S	F1, F2, F3, F4			
set point temp. Timezone1 start	K7	Godzina i minuty rozpoczęcia i zakończenia zakresu 1 regulacji temperatury	M/S	0 do 23 0 do 59		godziny minuty	
Summer	K7	Zakres 1 regulacji punktu	M/S	Patrz P1		°C	



		nastawy temperatury podczas chłodzenia					
Winter	K7	Zakres 1 regulacji punktu nastawy temperatury podczas grzania	M/S	Patrz P1		°C	
set point temp. Timezone2 start	K8	Godzina i minuty rozpoczęcia i zakończenia zakresu 2 regulacji temperatury	M/S	0 do 23 0 do 59		godziny minuty	
Summer	K8	Zakres 2 regulacji punktu nastawy temperatury podczas chłodzenia	M/S	Patrz P1		°C	
Winter	K8	Zakres 2 regulacji punktu nastawy temperatury podczas grzania	M/S	Patrz P1		°C	
set point temp. Timezone3 start	K7	Godzina i minuty rozpoczęcia i zakończenia zakresu 3 regulacji temperatury	M/S	0 do 23 0 do 59		godziny minuty	
Summer	K7	Zakres 3 regulacji punktu nastawy temperatury podczas chłodzenia	M/S	Patrz P1		°C	
Winter	K7	Zakres 3 regulacji punktu nastawy temperatury podczas grzania	M/S	Patrz P1		°C	
set point temp. Timezone4 start	K8	Godzina i minuty rozpoczęcia i zakończenia zakresu 4 regulacji temperatury	M/S	0 do 23 0 do 59		godziny minuty	
Summer	K8	Zakres 4 regulacji punktu nastawy temperatury podczas chłodzenia	M/S	Patrz P1		°C	
Winter	K8	Zakres 4 regulacji punktu nastawy temperatury podczas grzania	M/S	Patrz P1		°C	
New password clock:	Ka	Wprowadzenie nowego hasła dostępu do parametrów zegara	M/S				
Punkt Nastawy (SET POINT)		terminal z 15 przyciskami przycisk SET POINT		terminal PGD0 z 6 przyciskami lub terminal integralny z płytą główną przycisk PRG i SET POINT w menu głównym			
Actual setpoint	S0	Bieżąca wartość punktu nastawy				°C	
Summer setpoint	S1	Punkt nastawy chłodzenia		Patrz P1	12.0	°C	-8
Winter setpoint	S1	Punkt nastawy grzania		Patrz P1		°C	
RECOVER Priority	S2	Ustalenie funkcji użytkowej o wyższym priorytecie		PAROWNI KODZYSK CIEPŁA			
set point	S2	Punkt nastawy odzysku ciepła		-99.9 do 99.9	45.0	°C	
Diff.	S2	Dyferencjał odzysku ciepła		0 do 99.9	3.0	°C	
Parametry użytkownika (USER)		terminal z 15 przyciskami przycisk PROG		terminal PGD0 z 6 przyciskami lub terminal integralny z płytą główną przycisk PRG i USER w menu głównym			
Insert user password	P0	Wprowadzenie hasła dostępu do programowania parametrów	M/S		1234		
<b>REGULACJA TEMPERATURY→</b>							
Regulation temperature band	P1	Zakres regulacji temperatury	M	0 do 99.9	3.0	°C	2
Summer temperat. setpoint limits Low	P2	Dolne ograniczenie wartości punktu nastawy chłodzenia	M	-99.9 do 99.9	7.0	°C	-11
High	P2	Górne ograniczenie wartości punktu nastawy chłodzenia	M	-99.9 do 99.9	17.0	°C	0
Winter temperat. setpoint limits Low	P3	Dolne ograniczenie wartości punktu nastawy grzania	M	-99.9 do 99.9	40.0	°C	



High	P3	Górne ograniczenie wartości punktu nastawy grzania	M	-99.9 do 99.9	50.0	°C	
Type regulation temperature	P4	Rodzaj regulacji temperatury	M	DOPEŁY W/ODPEŁ YW	DOPEŁY W		INLET
Inlet regulation input Type	P5	Rodzaj regulacji temperatury	M	PROP/P+I	PROP		PROP
Integration t.	P5	Czas całkowania dla regulacji P+I	M	0 do 9999	600	s	
Outlet regulation Rec.max time	P6	Czas maksymalny dla zwiększenia wydajności	M	0 do 9999	20	s	
Rec.min time	P6	Czas minimalny dla zwiększenia wydajności	M	0 do 9999	20	s	
Outlet regulation Max time OFF	P7	Czas maksymalny do zmniejszenia wydajności	M	0 do 9999	10	s	
Max time ON	P7	Czas minimalny dla zmniejszenia wydajności	M	0 do 9999	10	s	
Delta temperature in which change the time	P8	Zakres, w którym następuje zmiana czasu wzrostu lub zmniejszenia wydajności	M	-99.9 do 99.9	2.0	°C	
Force off Outlet regulation Summer	P9	Wymuszenie wyłączenia chłodzenia	M	-99.9 do 99.9	5.0	°C	
Winter o Winter/Rec.	P9	Wymuszenie wyłączenia grzania	M	-99.9 do 99.9	47.0	°C	
Fancoils enable summer set	Pa	Punkt nastawy chłodzenia do aktywacji wentylatorowych wymienników ciepła	M	-99.9 do 99.9	0	°C	
winter set	Pa	Punkt nastawy grzania do aktywacji wentylatorowych wymienników ciepła	M	-99.9 do 99.9	0	°C	
Diff.	Pa	Zakres punktu nastawy do aktywacji wentylatorowych wymienników ciepła	M	0 do 99.9	0	°C	
External setpoint Enable	Pb	Aktywacja punktu nastawy temp. zewnętrznej	M	N/T	N		N
Min	Pb	Dolne ograniczenie wartości punktu nastawy temp. zewnętrznej	M	-99.9 do 99.9	0	°C	
Max	Pb	Górne ograniczenie wartości punktu nastawy temp. zewnętrznej	M	-99.9 do 99.9	50.0	°C	
Compensat.temp. setpoint enable	Pc	Aktywacja kompensacji punktu nastawy	M	N/T	N		
Compensation max	Pc	Maksymalna kompensacja punktu nastawy	M	-99.9 do 99.9	5.0	°C	
Summer compens. Start temp.	Pd	Temperatura rozpoczęcia kompensacji punktu nastawy chłodzenia	M	-99.9 do 99.9	25.0	°C	
End temp.	Pd	Temperatura zakończenia kompensacji punktu nastawy chłodzenia	M	-99.9 do 99.9	35.0	°C	
Winter compens. Start temp.	Pe	Temperatura rozpoczęcia kompensacji punktu nastawy grzania	M	-99.9 do 99.9	0.0	°C	
End temp.	Pe	Temperatura zakończenia kompensacji punktu nastawy grzania	M	-99.9 do 99.9	10.0	°C	
<b>CHŁODZENIE NATURALNE →</b>							
Reg.type	X1	Rodzaj sterowania chłodzeniem naturalnym	M	PROP/P+I	P+I		
Integration t.	X1	Czas całkowania dla regulacji P+I	M	0 do 9999	150	s	
Setp. offset	X1	Wyrównanie punktu nastawy chłodzenia naturalnego	M	0 do 99.9	5.0	°C	
Delta min.	X2	Minimalny wzrost temperatury podczas chłodzenia naturalnego	M	0 do 99.9	5.0	°C	



Delta max.	X2	Maksymalny wzrost temperatury podczas chłodzenia naturalnego	M	0 do 99.9	10.0	°C	
Diff.	X3	Zakres chłodzenia naturalnego	M	20 do 99.9	4.0	°C	
Comps delay	X3	Opóźnienie załączenia sprężarki po chłodzeniu naturalnym	M	0 do 500	5	minuty	
Max open threshold valve	X4	Maksymalna wartość progowa otwarcia zaworu dla cyklu chłodzenia naturalnego	M	25 do 100	50	%	
Min open threshold inverter	X5	Minimalna wartość progowa załączenia falowników wentylatorów skraplacza	M	0 do 75	50	%	
<b>ODSZRANIANIE →</b>							
Defrost config. Probe	Q0	Wybranie czujnika odszraniania	M/S	TEMP. CIŚNIENI A PRESOS-TAT	TEMP.		
Global	Q0	Wybranie rodzaju odszraniania dla wszystkich płyt głównych regulatorów	M/S	RÓWNO- CZESNE ODDZIELN E NIEZALEŻN E	RÓWNO- CZESNE		
Local	Q0	Rodzaj odszraniania lokalnego dla poszczególnych płyt głównej, jeżeli odszranianie globalne zostało skonfigurowane jako niezależne	M/S	RÓWNO- CZESNE ODDZIELN E	RÓWNO- CZESNE		
Start	Q1	Punkt nastawy temperatury/ciśnienia rozpoczęcia odszraniania	M/S	-99.9 do 99.9	2.0	°C/bar	
Stop	Q1	Punkt nastawy temperatury/ciśnienia zakończenia odszraniania	M/S	-99.9 do 99.9	12.0	°C/bar	
Delay time	Q2	Opóźnienie sygnału zezwolenia na odszranianie	M/S	1 do 32000	1800	s	
Maximum time	Q2	Czas maksymalny odszraniania	M/S	0 do 32000	300	s	
Compressors force off when defrost begins/ends for	Q3	Wymuszenie wyłączenia sprężarek przed rozpoczęciem i na końcu odszraniania	M/S	0 do 999	60	s	
Reversing cycle delay	Q4	Opóźnienie przełączenia zaworu rewersyjnego z położenia początkowego na odszranianie	M/S	0 do 999	10	s	

<b>PARAMETRY RÓŻNE →</b>							
Min.time between main pump/fan and compressors start	R0	Czas minimalny pomiędzy załączeniem pompy/wentylatora a uruchomieniem sprężarek	M	0 do 999	5	s	20
Delay off switching the main pump/fan off start	R1	Opóźnienie załączenia pompy/wentylatora	M	0 do 999	5	s	120
Hours number pumps rotation	R2	Liczba godzin dla rotacji pracy pompy (0=rotacja pracy poprzez załączenie)	M	0 do 32767	0	h	0
Digital input remote On/Off	R3	Aktywacja zał/wył poprzez sygnał na wejściu cyfrowym	M	0 do 1	0		1
Digital input remote Sum/Win	R3	Aktywacja chłodzenia/grzania poprzez sygnał na wejściu cyfrowym	M	0 do 1	0		0
Supervisory remote On/Off	R4	Aktywacja ZAŁ/WYŁ z systemu nadzoru	M	0 do 1	0		1
Supervisory remote Sum/Win	R4	Aktywacja grzania/chłodzenia poprzez sygnał z systemu nadzoru	M	0 do 1	0		0
Supervisory protocol type	R5	Wybranie rodzaju protokołu		CAREL			



		komunikacji z systemem nadzoru	M	MODBUS LONWORK S <sub>Rs232</sub> MODEM ANALOG. MODEM GSM WINLOAD	CAREL		
Supervisory Communication speed:	R6	Wybranie szybkości komunikacji	M/S	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	19200	bps	
Identificat.No.	R6	Zidentyfikowanie liczby płyt głównych w sieciowym systemie nadzoru	M/S	0 do 200	1		
Max.phone n.:	R7	Maksymalna liczba pozycji zawartych w książce adresowej	M/S	1 do 4	1		
Phone book number:	R7	Liczba pozycji uzyskanych z książki adresowej	M/S	0 do 5	0		
Modem password	R7	Hasło modemu wymagane dla otrzymania danych	M/S	0 do 9999	0		
Send Sms test	R8	Wyświetlany tekst wysłanego komunikatu SMS	M/S				
Enable language mask at startup	R9	Aktywacja okna wyboru języka aplikacji	M/S	0 do 1	Y / N		N
New password user	Ra	Wprowadzenie nowego hasła użytkownika	M/S	0 do 9999	1234		0001
PARAMETRY PRODUCENTA (MANUFACTURER)		terminal z 15 przyciskami przyciski PROG+MENU		terminal PGD0 z 6 przyciskami lub terminal integralny z płytą główną przyciski PRG i MANUFACTURER w menu głównym			
Z0		Wprowadzenie hasła dostępu do parametrów producenta	M/S	0 do 9999	1234		
<b>PARAMETRY KONFIGURACJI →</b>							
Unit config.	C0	Określenie rodzaju urządzenia	M	0 do 23	16		8
Probes enable B1..B3	C1	Aktywacja czujników od B1 do B3	M/S	N do T	N/N/N		N/N/Y
Probes enable B4..B6	C2	Aktywacja czujników od B4 do B6	M/S	N do T	N/T/N		Y/Y/Y
Probes enable B7..B8	C3	Aktywacja czujników od B7 do B8	M/S	N do T	N/N		N/N
Local comp.number	C4	Liczba skonfigurowanych sprężarek dla płyty głównej regulatora	M/S	1 do 4	1		2
Total comp.number	C4	Całkowita liczba sprężarek w instalacji chłodniczej	M	0 do 8	1		2
Unloads per comp.	C4	Liczba stopni wydajności przypadająca na sprężarkę	M	0 do 1 stopni zał. CpCp 0 do 3 stopni zał. CCpp	3		1
Number driver for circuit	C5	Liczba sterowników elektronicznych zaworów rozprężnych dla każdego układu chłodniczego	M/S	0 do 2	0		0
Bi flow valve present	C5	Aktywacja sterowania zaworów dwukierunkowych	M/S	N do T	N		
Board clock Enable	C6	Aktywacja karty zegara	M/S	N do T	N		
Enable control fancoils	C7	Aktywacja funkcji sterowania wentylatorowym wymiennikiem ciepła	M	N do T	N		
Number of evaporator pumps	C7	Liczba pomp cyrkulacyjnych parownika	M	0 do 2	1		
Evap./Condenser flow alarm and Serious alarm Enable	C8	Aktywacja alarmu zaniku przepływu, oraz poważnego sygnału alarmowego na regulatorach podporządkowanych	S	N do T	T		N

Type input analog B1	C9	Konfiguracja rodzaju czujnika podłączonego do wejścia analogowego B1	M/S	NTC, PT1000, 0 do 1V, 0 do 10V, 0 do 20mA, 4 do 20mA, 0 do 5V	4 do 20mA		
Type input analog B2	Ca	Konfiguracja rodzaju czujnika podłączonego do wejścia analogowego B2	M/S	NTC, PT1000, 0 do 1V, 0 do 10V, 0 do 20mA, 4 do 20mA, 0 do 5V	4 do 20mA		
Type input analog B3	Cb	Konfiguracja rodzaju czujnika podłączonego do wejścia analogowego B3	M/S	NTC, PT1000, 0 do 1V, 0 do 10V, 0 do 20mA, 4 do 20mA, 0 do 5V	4 do 20mA		0-5V
Type input analog B4	Cc	Konfiguracja rodzaju czujnika podłączonego do wejścia analogowego B4	M/S	NTC, PT1000, 0 do 1V, 0 do 10V, 0 do 20mA, 4 do 20mA, 0 do 5V	4 do 20mA		0-5V
Type input analog B5	Cd	Konfiguracja rodzaju czujnika podłączonego do wejścia analogowego B5	M/S	NTC, PT1000, 0 do 1V, 0 do 10V, 0 do 20mA, 4 do 20mA, 0 do 5V	4 do 20mA		NTC
Type input analog B6	Ce	Konfiguracja rodzaju czujnika podłączonego do wejścia analogowego B6	M/S	NTC, PT1000, 0 do 1V, 0 do 10V, 0 do 20mA, 4 do 20mA, 0 do 5V	4 do 20mA		NTC
Type input analog B7	Cf	Konfiguracja rodzaju czujnika podłączonego do wejścia analogowego B7	M/S	NTC, PT1000, 0 do 1V, 0 do 10V, 0 do 20mA, 4 do 20mA, 0 do 5V	4 do 20mA		
Type input analog B8	Cg	Konfiguracja rodzaju czujnika podłączonego do wejścia analogowego B7	M/S	NTC, PT1000, 0 do 1V, 0 do 10V, 0 do 20mA, 4 do 20mA, 0 do 5V	4 do 20mA		
Config. probe B1 Min value	Ch	Wartość minimalna odczytu czujnika B1	M/S	-300 do 1500	0	°C/%/bar	
Max value	Ch	Wartość maksymalna odczytu czujnika B1	M/S	0 do 1500	0	°C/%/bar	
Config. probe B2 Min value	Ci	Wartość minimalna odczytu czujnika B2	M/S	-300 do 1500	0	°C/%/bar	
Max value	Ci	Wartość maksymalna odczytu czujnika B2	M/S	0 do 1500	0	°C/%/bar	
Config. probe B3 Min value	Cj	Wartość minimalna odczytu czujnika B3	M/S	-300 do 1500	0	°C/%/bar	0,0
Max value	Cj	Wartość maksymalna odczytu czujnika B3	M/S	0 do 1500	0	°C/%/bar	34,5
Config. probe B4 Min value	Ck	Wartość minimalna odczytu czujnika B4	M/S	-300 do 1500	0	°C/%/bar	0,0
Max value	Ck	Wartość maksymalna odczytu czujnika B4	M/S	0 do 1500	0	°C/%/bar	34,5
Config. probe B5 Min value	Cl	Wartość minimalna odczytu czujnika B5	M/S	-300 do 1500	0	°C/%/bar	
Max value	Cl	Wartość maksymalna	M/S	0 do 1500	0	°C/%/bar	





		<b>odczytu czujnika B5</b>					
Config. probe B6 Min value	Cm	Wartość minimalna odczytu czujnika B6	M/S	-300 do 1500	0	°C/%/bar	
Max value	Cm	Wartość maksymalna odczytu czujnika B6	M/S	0 do 1500	0	°C/%/bar	
Config. probe B7 Min value	Cn	Wartość minimalna odczytu czujnika B7	M/S	-300 do 1500	0	°C/%/bar	
Max value	Cn	Wartość maksymalna odczytu czujnika B7	M/S	0 do 1500	0	°C/%/bar	
Config. probe B8 Min value	Co	Wartość minimalna odczytu czujnika B8	M/S	-300 do 1500	0	°C/%/bar	
Max value	Co	Wartość maksymalna odczytu czujnika B8	M/S	0 do 1500	0	°C/%/bar	
Condensation enable	Cp	Aktywacja i skonfigurowanie rodzaju sterowania pracą skraplacza	M/S	BRAK CIŚN. TEMP.	CIŚN.		PRESS
Type	Cp	Wybranie rodzaju zarządzania pracą skraplacza	M/S	7	FALOW-NIK / KROKOWO		INVERT
Condensation	Cq	Zdefiniowanie rodzaju skraplacza	M/S	POJEDYNCZY ODDZIELNY	POJEDYNCZY		DOUBLE
N.Fans for circuit	Cq	Liczba wentylatorów przypadająca na układ chłodniczy	M/S	1 do 3	1		2
Rete freq.	Cr	Częstotliwość zasilania w sieci elektrycznej	M/S	50/60/ błąd	50	Hz	50
PWM Fase cut Triac max.:	Cs	Maksymalna wartość progowa napięcia dla TRIAKA	M/S	0 do 100	75	%	100
Triac min.:	Cs	Minimalna wartość progowa napięcia dla TRIAKA	M/S	0 do 100	25	%	20
Range wave	Cs	Czas trwania impulsu TRIAKA	M/S	0 do 10.0	25	ms	9,0
<b>PARAMETRY →</b>							
Rotation comp.	G0	Wybranie rodzaju rotacji pracy sprężarki	M	L.I.F.O. F.I.F.O. czasowa inna	F.I.F.O.		TIME
Turn On oder	G1	Wybranie sekwencji załączania sprężarek	M	0 do 8	0		
Turn Off oder	G1	Wybranie sekwencji wyłączania sprężarek	M	0 do 8	0		
Config.pump down Enable	G2	Aktywacja funkcji odsysania parownika	M/S	N do T	N		N
Maximum time	G2	Maksymalny czas trwania funkcji odsysania parownika	M/S	0 do 999	60		0
Start-up mode	G3	Skonfigurowanie rodzaju sprężarek, oraz załączania ich stopni wydajności	M	CppCppCp p CCCppppp p	CppCpp Cpp		CppCpp
Start-up unl.mode	G3	Skonfigurowanie rodzaju załączanego stopnia wydajności	M	p1p2p31p2 p3 p1p1p1p2p 2p2	p1p2p31p2 p3		p1p2p3
Unloadres configuration Logic	G4	Skonfigurowanie logiki funkcjonowania stopni wydajności	M	N.Z. N.O.	N.Z.		NC
Condensation set point	G5	Punkt nastawy sterowania praca skraplacza	M/S	0 do 99.9	14.0	Bar/°C	14
Diff.	G5	Zakres regulacji pracy skraplacza	M/S	0 do 99.9	2.0	Bar/°C	2
Inverter Max.speed	G6	Maksymalna prędkość obrotowa wentylatora ustawiona przez falownik	M/S	0 do 10.0	10.0	V	10
Min.speed	G6	Minimalna prędkość obrotowa wentylatora ustawiona przez falownik	M/S	0 do 10.0	0	V	0





Speed up time	G6	Czas przyspieszenia prędkości obrotowej wentylatora sterowanej przez falownik	M/S	0 do 999	0	s	2
HP prevent Enable	G7	Aktywacja zabezpieczenia przed wysokim ciśnieniem	M/S	N do T	N		Y
Probe	G7	Wybranie czujnika dla funkcji zabezpieczenia przed wysokim ciśnieniem	M/S	CISNIENIA TEMP.	CISNIENIA		PRESS
Hp Prevenz. set point	G8	Punkt nastawy zabezpieczenia przed wysokim ciśnieniem	M/S	-99.9 do 99.9	20.0	Bar/°C	22,5
Diff.	G8	Zakres punktu nastawy zabezpieczenia przed wysokim ciśnieniem	M/S	0 do 99.9	2.0	Bar/°C	2
Fan function type with condensar probe broken	G9	Zachowanie się oprogramowania w przypadku uszkodzenia czujnika skraplacza	M/S	WYŁ. ZAŁ. CHILLER A I SPRĘŻAR EK ZWIĄZAN E Z TEMP. ZEWN.	ZAŁ. CHILLER A I SPRĘŻAR EK		FORCE ON WITH COMP ON
Condensation with temp.external set point	Ga	Punkt nastawy sterowania pracą skraplacza na podstawie temperatury zewnętrznej (jeżeli zostanie uszkodzony czujnik skraplacza)	M/S	0 do 99.9	15.0	°C	
Diff.	Ga	Zakres sterowania pracą skraplacza na podstawie temperatury zewnętrznej (jeżeli zostanie uszkodzony czujnik skraplacza)	M/S	0 do 99.9	5.0	°C	
Transducers high pressure alarm set point	Gb	Punkt nastawy alarmu wysokiego ciśnienia z przetwornika	M/S	-99.9 do 99.9	21.0	bar	
Diff.	Gb	Zakres punktu nastawy alarmu wysokiego ciśnienia z przetwornika	M/S	0 do 99.9	2.0	Bar/°C	
Antifreeze alarm set point	Gc	Punkt nastawy alarmu zamarzania wody	M/S	-99.9 do 99.9	3.0	Bar/°C	-15
Diff.	Gc	Zakres punktu nastawy alarmu zamarzania wody	M/S	0 do 99.9	2.0	Bar/°C	2
Antifreeze alarm Reset	Gd	Rodzaj skasowania alarmu zamarzania wody	M/S	RĘCZNE AUTOM.	RĘCZNE		MAN
Dwlay	Gd	Opóźnienie alarmu zamarzania wody	M/S	0 do 540	0	s	
Antifreez.heater set point	Ge	Aktywacja punktu nastawy temp. zał. grzałki przeciwzronowej	M/S	-99.9 do 99.9	5.0	°C	-14
Diff.	Ge	Zakres punktu nastawy temp. zał. grzałki przeciwzronowej	M/S	0 do 99.9	1.0	°C	2
Unit config. freecooling Valve type	Gf	Wybranie rodzaju zaworu chłodzenia naturalnego	M	0 do 10V ZAŁ/WYŁ	0 do 10V		
Antifreeze Te	Gf	Wartość progowa temp. zewnętrznej do wył. Chłodzenia naturalnego	M	-99.9 do 99.9	-20.0	°C	
Reversing valve logic	Gg	Logika pracy zaworów rewersyjnych	M	N.Z. N.O.	N.Z.		
Remote compressors control management type	Gh	Rodzaj zdalnego sterowania praca sprężarek	M	KROKOWA PROP.	KROKOWA		



Alarm rele activation for	Ge	Ustalenie przekaźnika alarmowego	M	REGUL. NADRZ. REG. NADRZ.+ PODP.	REGUL. NADRZ.		
<b>NASTAWY CZASOWE →</b>							
Unit config. Compressors PW time	T0	Czas rozruchu z dzielonym uzwojeniem stojana	M/S	0 do 9990	1000	s	900
Minimum comps power-on time	T1	Minimalny czas pracy sprężarki	M	0 do 9999	60	s	0
Minimum comps power-off time	T1	Minimalny czas postoju sprężarki	M	0 do 9999	360	s	0
Min time betw. diff.comp start	T2	Czas minimalny pomiędzy załączeniem kolejnych sprężarek	M	0 do 9999	10	s	30
Min time betw. Same comp starts	T2	Czas minimalny pomiędzy kolejnymi załączeniami tej samej sprężarki	M	0 do 9999	450	s	120
Unloadres configuration Delay time	T3	Czas minimalny pomiędzy załączeniem poszczególnych stopni wydajności	M/S	0 do 99	2	s	15
Prevent Unloads switching on delay	T4	Opóźnienie aktywacji określonego stopnia wydajności w przypadku alarmu ostrzegawczego wysokiego ciśnienia	M/S	0 do 99	0	s	0
Exit delay	T4	Opóźnienie wyłączenia alarmu ostrzegawczego wysokiego ciśnienia	M/S	0 do 999	0	s	0
Al flow evaporator Startup delay	T5	Opóźnienie alarmu wyłącznika zaniku przepływu wody w parowniku podczas rozruchu urządzenia	M/S	0 do 999	15	s	25
Run delay	T5	Opóźnienie alarmu wyłącznika zaniku przepływu wody w parowniku podczas stabilnej pracy urządzenia	M/S	0 do 999	3	s	3
Al flow Condensator Startup delay	T6	Opóźnienie alarmu wyłącznika zaniku przepływu wody w skraplaczu podczas rozruchu urządzenia	M/S	0 do 999	15	s	
Run delay	T6	Opóźnienie alarmu wyłącznika zaniku przepływu wody w skraplaczu podczas stabilnej pracy urządzenia	M/S	0 do 999	3	s	
Low pressure alarm Startup delay	T7	Opóźnienie alarmu niskiego ciśnienia podczas rozruchu urządzenia	M/S	0 do 999	40	s	40
Run delay	T7	Opóźnienie alarmu niskiego ciśnienia podczas stabilnej pracy urządzenia	M/S	0 do 999	0	s	3
Differential oil alarm Startup delay	T7	Opóźnienie alarmu różnicy ciśnienia oleju podczas rozruchu urządzenia	M/S	0 do 999	120	s	5
Run delay	T7	Opóźnienie alarmu różnicy ciśnienia oleju podczas stabilnej pracy urządzenia	M/S	0 do 999	10	s	1
<b>PARAMETRY POCZĄTKOWE →</b>							
Reset all parameters to default values	V0	Ustawienie domyślnych nastaw regulatora	M/S	N/T	N		
new password Manufactory: Maintanace: User:	V1	Modyfikacja hasła dostępu do parametrów producenta, konserwacji i użytkownika	M/S	0 do 9999	1234		0001



WEJŚCIA/WYJŚCIA (INPUTS/OUTPUTS)		terminal z 15 przyciskami przycisk INPUT/OUTPUT	terminal PGD0 z 6 przyciskami lub terminal integralny z płytą główną przyciski PRG i INPUT/OUTPUT				
pCO WEJ/WYJ →							
Inputs analog 1-2:	I0	Odczyt z czujników podłączonych do wejść analogowych 1 i 2	M/S				
Inputs analog 3-4:	I1	Odczyt z czujników podłączonych do wejść analogowych 3 i 4	M/S			%/°C/bar	
Inputs analog 5-6:	I2	Odczyt z czujników podłączonych do wejść analogowych 5 i 6	M/S			%/°C/bar	
Inputs analog 7-8:	I3	Odczyt z czujników podłączonych do wejść analogowych 7 i 8	M/S			%/°C/bar	
<u>Dig.Input 1-3:</u>	I4	Stan wejść cyfrowych 1 do 3	M/S			%/°C/bar	
Dig.Input 4-6:	I5	Stan wejść cyfrowych 4 do 6	M/S				
Dig.Input 7-9:	I6	Stan wejść cyfrowych 7 do 9	M/S				
Dig.Input 10-12:	I7	Stan wejść cyfrowych 10 do 12	M/S				
Dig.Input 13-14:	I8	Stan wejść cyfrowych 13 do 14	M/S				
Dig.Output 1-3:	I9	Stan wyjść cyfrowych 1 do 3	M/S				
Dig.Output 4-6:	Ia	Stan wyjść cyfrowych 4 do 6	M/S				
Dig.Output 7-9:	Ib	Stan wyjść cyfrowych 7 do 9	M/S				
Dig.Output 10-11:	Ic	Stan wyjść cyfrowych 10 do 11	M/S				
Dig.Output 12-13:	Id	Stan wyjść cyfrowych 12 do 13	M/S				
Output analog 1-2:	Ie	Stan wyjść analogowych 1 do 2	M/S			V	
Output analog 3-4:	If	Stan wyjść analogowych 3 do 4	M/S			V	
Cond.Temp.	N3	Bieżąca temp. skraplania	M/S			°C	
batt.state	N4	Bieżący stan baterii	M/S				



## 5. Tabele alarmów

Kod	Opis alarmu	Gener. przez	Ukł. 1 wył.	Ukł. 2 wył.	Skrapl. wył.	Pompa wył.	Sys-tem wył.	Skasow autom/ ręczne	Opóźn	Uwagi
AL001	Poważny alarm	DIN	X	X	X	X	X	ręczne	/	Może być aktywny na regul nadrz. i podp.
AL002	Alarm zamarzania wody	DIN	X	X	X		X	program.	/	Program. rodzaj skasow. alarmu. Jeśli skas. autom. ustaw opóźn. wzgl. zał. głównej pompy
AL003	Termiczne wył. pompy parownika	DIN	X	X	X	X	X	ręczne	/	Zamiana pomp jeżeli jest aktywna druga pompa
AL004	Termiczne wył. pompy skraplacza	DIN	X	X	X	X	X	ręczne	/	
AL005	Wyłącznik zaniku przepł. wody w parowniku	DIN	X	X	X		X	ręczne	program	Może być aktywny na regul nadrz. i podp. Program. opóźn. przy rozruchu, oraz w czasie normalnej pracy
AL006	Wyłącznik zaniku przepł. wody w skraplaczu	DIN	X	X	X		X	ręczne	program	Może być aktywny na regul nadrz. i podp. Program. opóźn. przy rozruchu, oraz w czasie normalnej pracy
AL007	Termiczne wył. głównego wentylatora	DIN	X	X	X	X	X	ręczne	/	
AL008	Termiczne wył. pompy 2 parownika	Reg. podp. 1						ręczne	/	Zamiana pomp
AL010	Presostat nisk. ciśn. ukł. 1	DIN	X					ręczne	program	Program. opóźn. przy rozruchu, oraz w czasie normalnej pracy
AL011	Presostat nisk. ciśn. ukł. 2	DIN		X				ręczne	program	Program. opóźn. przy rozruchu, oraz w czasie normalnej pracy
AL012	Presostat wys. ciśn. ukł. 1	DIN	X					ręczne	/	
AL013	Presostat wys. ciśn. ukł. 2	DIN		X				ręczne	/	
AL014	Presostat olejowo-różnicowy ukł. 1	DIN	X					ręczne	program	Program. opóźn. przy rozruchu, oraz w czasie normalnej pracy
AL015	Presostat olejowo-różnicowy ukł. 2	DIN		X				ręczne	program	Program. opóźn. przy rozruchu, oraz w czasie normalnej pracy
AL016	Termiczne wył. sprężarki 1	DIN	spręż. 1					ręczne	/	
AL017	Termiczne wył. sprężarki 2	DIN	spręż. 2	spręż. 2				ręczne	/	
AL018	Termiczne wył. sprężarki 3	DIN		spręż. 3				ręczne	/	Tylko dla sprężarek hermet. w ukł. „tandem”
AL019	Termiczne wył. sprężarki 4	DIN		spręż. 4				ręczne	/	Tylko dla sprężarek hermet. w ukł. „tandem”
AL020	Termiczne wył. wentyl. 1 skrapl.				X			ręczne	/	
AL021	Termiczne wył. wentyl. 2 skrapl.				X			ręczne	/	



AL022	Termiczne wył. wentyl.3 skrapl.				X			ręczne	/	
AL023	Wys. ciśn. z przetw. ukł. 1	AIN	X					ręczne	/	
AL024	Wys. ciśn. z przetw. ukł. 2	AIN		X				ręczne	/	
AL030	Uszkodzenie czujnika B1	AIN	X	X	X	X	X	ręczne	60 s	
AL031	Uszkodzenie czujnika B2	AIN	X	X	X	X	X	ręczne	60 s	
AL032	Uszkodzenie czujnika B3	AIN						ręczne	60 s	
AL033	Uszkodzenie czujnika B4	AIN						ręczne	60 s	
AL034	Uszkodzenie czujnika B5	AIN						ręczne	60 s	
AL035	Uszkodzenie czujnika B6	AIN						ręczne	60 s	
AL036	Uszkodzenie czujnika B7	AIN						ręczne	60 s	
AL037	Uszkodzenie czujnika B8	AIN						ręczne	60 s	
AL040	konserwacja wentyl/pompy	System						ręczne	/	
AL041	Konserwacja sprężarki 1	System						ręczne	/	
AL042	Konserwacja sprężarki 2	System						ręczne	/	
AL043	Konserwacja sprężarki 3	System						ręczne	/	
AL044	Konserwacja sprężarki 4	System						ręczne	/	
AL045	Konserwacja pompy 2	pLAN	X	X	X	X	X	ręczne		
AL050	Urządzenie 1 poza siecią	pLAN	X	X	X	X	X	auto.	60s/30s	Całkowite wyłączenie urządzeń na skutek braku sterowania
AL051	Urządzenie 2 poza siecią	pLAN	X	X	X	X	X	auto.	60s/30s	
AL052	Urządzenie 3 poza siecią	pLAN	X	X	X	X	X	auto.	60s/30s	
AL053	Urządzenie 4 poza siecią	pLAN						ręczne	60s/30s	
L054	Termiczne wył. głównego wentyl.	System	X	X	X	X	X	ręczne	/	Tylko chillery powietrzne
AL055	Uszkodzenie 32kb karty zegara	System	X	X	X		X	program.	/	Zakresy czasowe wyłączone
AL56	Sterownik 1 ukł. 1 poza siecią	Ster. 1	X					ręczne	60s/30s	
AL57	Sterownik 1 ukł. 1 poza siecią	Ster. 2	X					ręczne	60s/30s	
AL58	Sterownik 1 ukł. 2 poza siecią	Ster. 3		X				ręczne	60s/30s	
AL59	Sterownik 1 ukł. 2 poza siecią	Ster. 4		X				ręczne	60s/30s	
AL60	Aktywne sygnały alarmowe	pLAN						autom.		
AL101	Błąd czujnika	Ster. 1	X					ręczne		
AL102	Błąd pamięci EEPROM	Ster. 1	X					ręczne		
AL103	Błąd zaworu elektrom. silnika krokowego	Ster. 1	X					ręczne		
AL104	Błąd baterii	Ster. 1						ręczne		
AL105	Wysokie ciśn. parowania (MOP)	Ster. 1						ręczne	program	
AL106	Niskie ciśn. parowania (LOP)	Ster. 1						ręczne	program	
AL107	Niskie przegrzanie czynnika	Ster. 1	X					ręczne	program	
AL108	Zawór nie został	Ster. 1	X					ręczne		



	zamknięty przed wyłączeniem chillera									
AL109	Wysoka temp. na ssaniu	Ster. 1	X						program	
AL110	Stan oczekiwania na wskutek błędu pamięci EEPROM/rozładow ania baterii lub otwarcia zaworu	Ster. 1	X					ręczne		
AL111	Błąd czujnika	Ster. 2	X					ręczne		
AL112	Błąd pamięci EEPROM	Ster. 2	X					ręczne		
AL113	Błąd zaworu elektrom. silnika krokowego	Ster. 2	X					ręczne		
AL114	Błąd baterii	Ster. 2						ręczne		
AL115	Wysokie ciśn. parowania (MOP)	Ster. 2						ręczne	program	
AL116	Niskie ciśn. parowania (LOP)	Ster. 2						ręczne	program	
AL117	Niskie przegrzanie czynnika	Ster. 2	X					ręczne	program	
AL118	Zawór nie został zamknięty przed wyłączeniem chillera	Ster. 2	X					ręczne		
AL119	Wysoka temp. na ssaniu	Ster. 2	X						program	
AL120	Stan oczekiwania na wskutek błędu pamięci EEPROM/rozładow ania baterii lub otwarcia zaworu	Ster. 2	X					ręczne		
AL121	Błąd czujnika	Ster. 3		X				ręczne		
AL122	Błąd pamięci EEPROM	Ster. 3		X				ręczne		
AL123	Błąd zaworu elektrom. silnika krokowego	Ster. 3		X				ręczne		
AL124	Błąd baterii	Ster. 3						ręczne		
AL125	Wysokie ciśn. parowania (MOP)	Ster. 3						ręczne	program	
AL126	Niskie ciśn. parowania (LOP)	Ster. 3						ręczne	program	
AL127	Niskie przegrzanie czynnika	Ster. 3		X				ręczne	program	
AL128	Zawór nie został zamknięty przed wyłączeniem chillera	Ster. 3		X				ręczne		
AL129	Wysoka temp. na ssaniu	Ster. 3		X					program	
AL130	Stan oczekiwania na wskutek błędu pamięci EEPROM/rozładow ania baterii lub otwarcia zaworu	Ster. 3		X				ręczne		
AL131	Błąd czujnika	Ster. 4		X				ręczne		
AL132	Błąd pamięci EEPROM	Ster. 4		X				ręczne		
AL133	Błąd zaworu elektrom. silnika krokowego	Ster. 4		X				ręczne		
AL134	Błąd baterii	Ster. 4						ręczne		
AL135	Wysokie ciśn. parowania (MOP)	Ster. 4						ręczne	program	
AL136	Niskie ciśn. parowania (LOP)	Ster. 4						ręczne	program	
AL137	Niskie przegrzanie	Ster. 4		X				ręczne	program	



	czynnika									
AL138	Zawór nie został zamknięty przed wyłączeniem chillera	Ster. 4		X				ręczne		
AL139	Wysoka temp. na ssaniu	Ster. 4		X				ręczne	program	
AL140	Stan oczekiwania na skutek błędu pamięci EEPROM/rozładowania baterii lub otwarcia zaworu	Ster. 4		X						



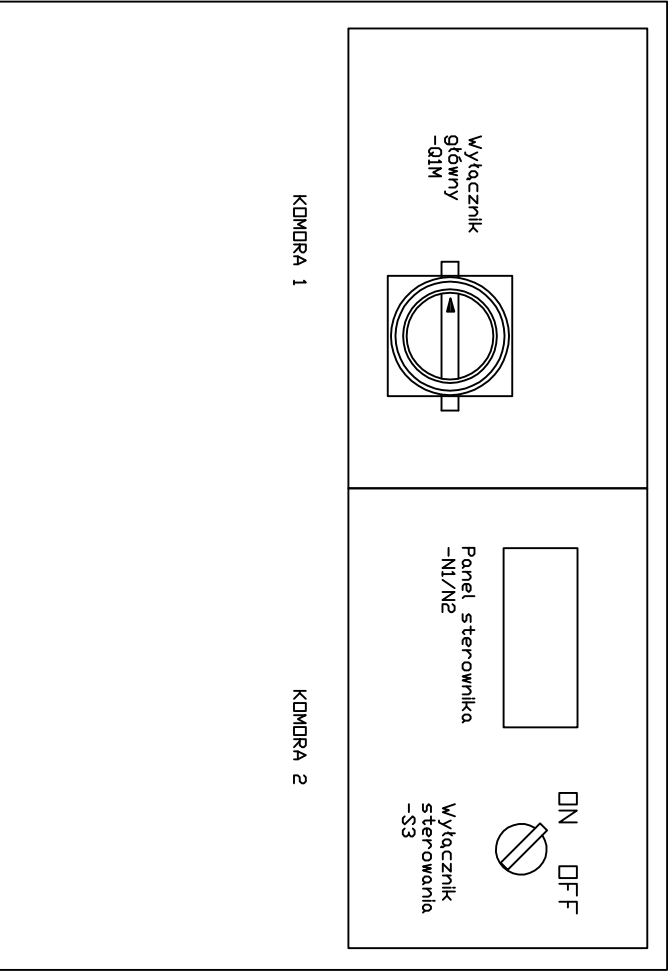
## 6. Parametry elektryczne układu

Pobór mocy	[kW]: 76
Pobór prądu	[A]: 152,3
Prąd rozruchowy	[A]: 2x258
Maksymalny prąd pracy sprężarki	[A]: 89,1
Zabezpieczenie termiczne sprężarek	[A]: 40






## **8. Schematy elektryczne**



**UWAGA!**

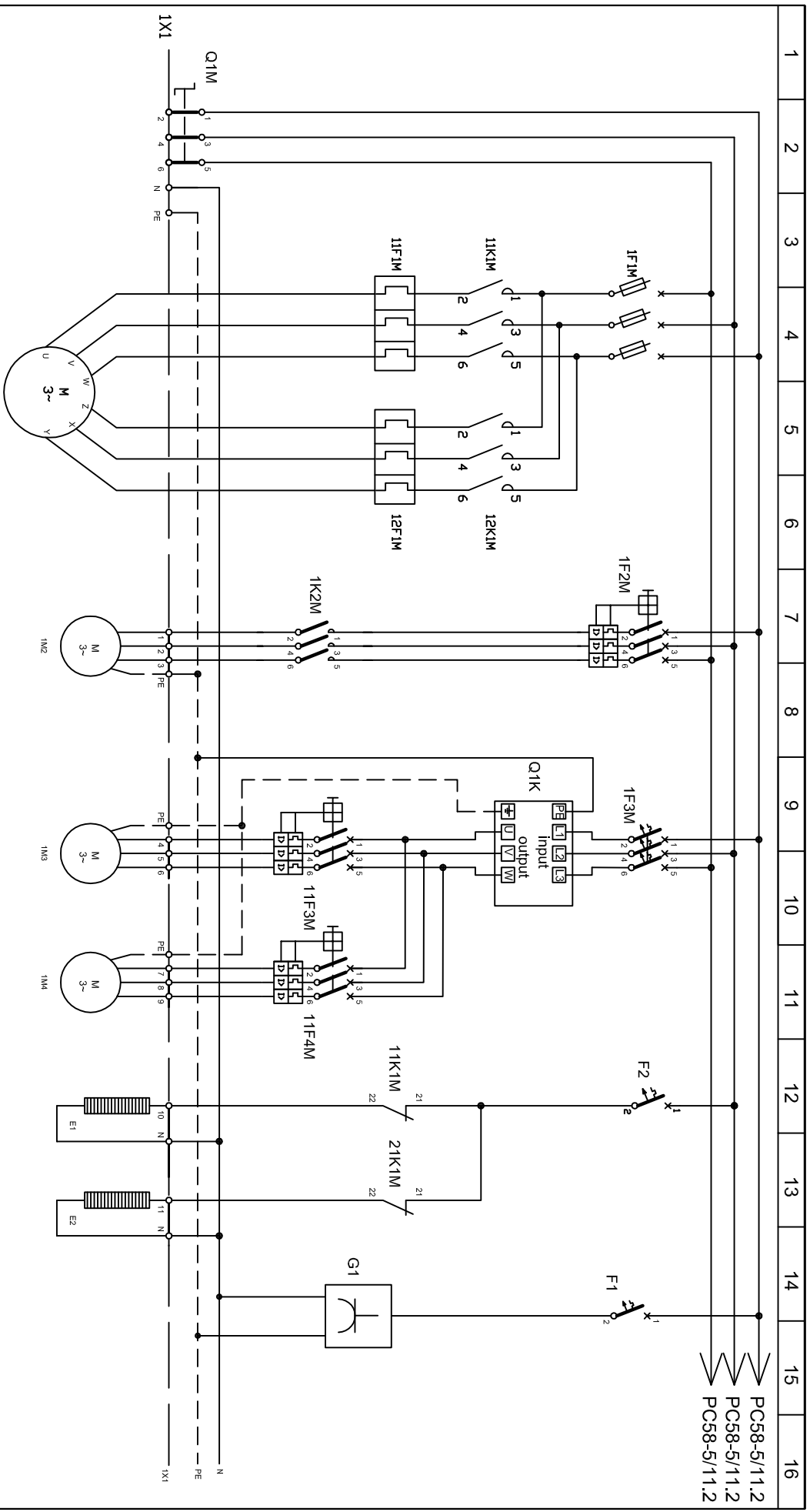
Wszystkie elementy elektryczne znajdują się w dwóch komorach. W pierwszej powinny być umieszczone wszystkie elementy wysokoprądowe ( styczniki , zabezpieczenia sprężarek), natomiast w drugiej sterowniki i reszta osprzętu. Włacznik główny powinien mieć pokrętko załadowane bezpośrednio na nim.

Panel sterowników i wyłącznik sterowania zamontować na specjalnych uchwytach wewnątrz komór.

	Nazwisko	Data	Zamówienie:		Nazwa projektu	
			Filia Warszawa		Chiller DC SEMIR 180-L-T-ZP	
Projektował	Z.Kiliś	04.11.09			Nazwa schematu Widok szafy	
Dpracował	Z.Kiliś	04.11.09				
Sprawdził			P.P.H. COOL - Daria Kalinowska		Nr rys. PC58-1/11	Nr projektu PC58/2009
Nazwa pliku	DC SEMIR 180-L-T-ZP_1				Arkusze 1/1	







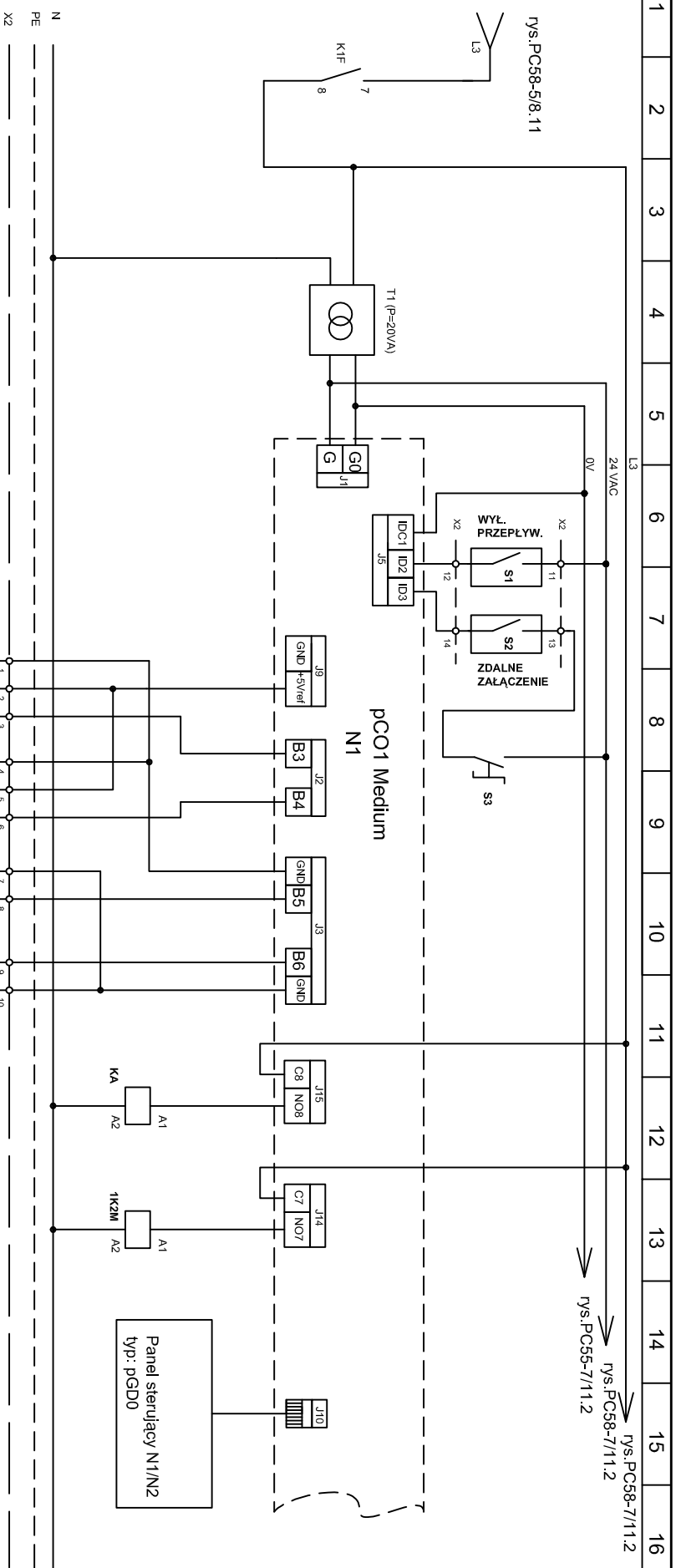
PC58-5/11.2  
PC58-5/11.2  
PC58-5/11.2

Zasilanie g³ównie	Sprężarka 1 W50 187	Pompa	Wentylator 1	Wentylator 2	Grzałki karterów	Gniazdo serwisowe
-------------------	------------------------	-------	--------------	--------------	------------------	-------------------

Założeńia		Filia Warszawa		Nazwa projektu Chiller DC SEMIR 180-LT-ZP	
Projektowa	Z.Kiliś	Data	04.11.09	Nazwa schematu	Połączenia elektryczne
Dpracował	Z.Kiliś		04.11.09	Silniki	
Sprawił					
P.P.H. CDDL -		Daria Kalinowska		Nr rys.	Nr projektu
Nazwa pliku		DC SEMIR 180-LT-ZP_4		PC58-4/11	PC58/2009
					Arkusze
					1/2

DBW6D 1





WYŁĄCZNIK BRAKU PRZEPŁYWU	CZUJNIK CIŚNIENIA NA TŁOŻCZENIU OBWODU 1	CZUJNIK CIŚNIENIA NA TŁOŻCZENIU OBWODU 2	CZUJNIK TEMP. NA WYŁOŻE PAROWNIKA OBWODU 1	CZUJNIK TEMP. NA WYŁOŻE PAROWNIKA OBWODU 1	ALARM OGÓLNY	ZŁĄCZENIE POMPY GUKOLU
---------------------------------	---	---	---	---	-----------------	------------------------------

		Zamówienie:	Nazwa projektu
		Filia Warszawa	Chiller DC SEMIR 180-L-T-ZP
Nazwisko	Data	Nazwa schematu	Polażenia elektryczne
Projektor	Z.KILLIS 04.11.09		sterowanie
Dziurawca	Z.KILLIS 04.11.09		
Sprzedaż			
Nazwa pliku	DC SEMIR 180-L-T-ZP 6	P.P.H. CDDL - Daria Kalinowska	Nr rys. PC58-6/11
			Nr projektu PC58/2009
			Autorszt 1/3

OBWÓD 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

rys.PC58-6/11.15

rys.PC58-6/11.14

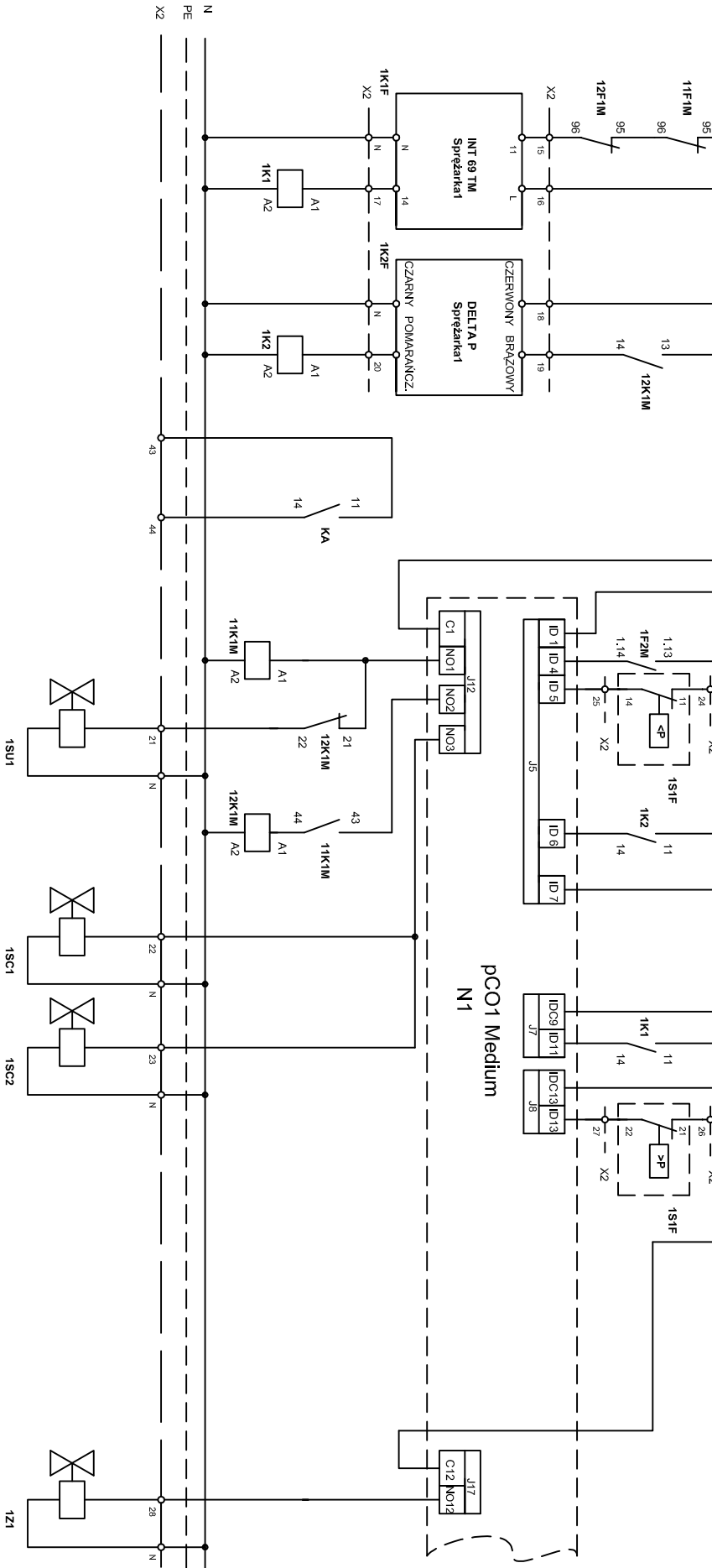
rys.PC58-6/11.13

24 VAC

0V

rys.PC58-8/11.2

rys.PC58-8/11.2



ZABEZPIECZENIE TERMINICZNE SPRĘŻARKI 1	PRESOSTAT OLEJOWY SPRĘŻARKI 1	ALARM OGOLNY	PRESOSTAT NISKIEGO CIŚNIENIA SPRĘŻARKI 1	ZAWÓR ODCIĄŻENIA ROZRUCHU SPRĘŻARKI 1	ZAWÓR REG. WYDAJNOŚCI 75% SPRĘŻARKI 1	ZAWÓR REG. WYDAJNOŚCI 50% SPRĘŻARKI 1	PRESOSTAT WYSOKIEGO CIŚNIENIA SPRĘŻARKI 1	ZAWÓR CZYNNIKA OBIEGU 1
---	----------------------------------	-----------------	---	--	--	--	--	----------------------------

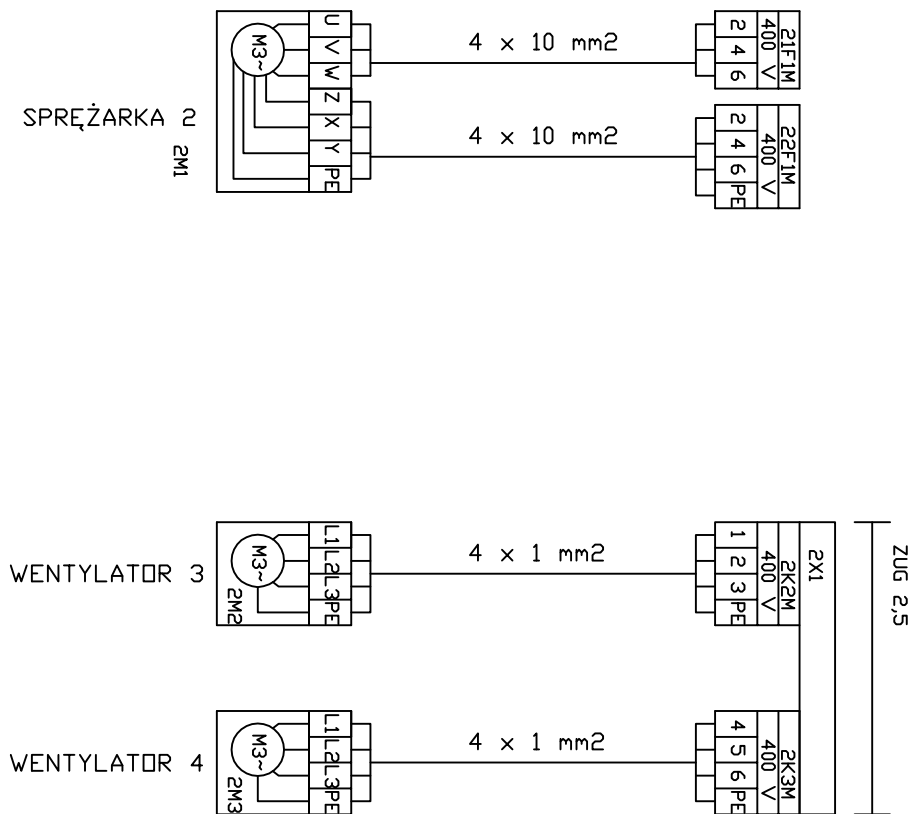
Zamówienie:		Nazwa projektu	
Filia Warszawa		Chiller DC SEMIR 180-L-T-ZP	
Projektowa		Nazwa schematu	
Z.Kiliś		Potaczenia elektryczne	
Dpracował		sterowanie	
Sprawdził		Nr rys.	
DC SEMIR 180-L-T-ZP_7		PC58-7/11	
P.P.H. CDDL - Daria Kalinowska		Nr projektu	
		PC58/2009	
		Arkusz	
		2/3	

OBWÓD 1

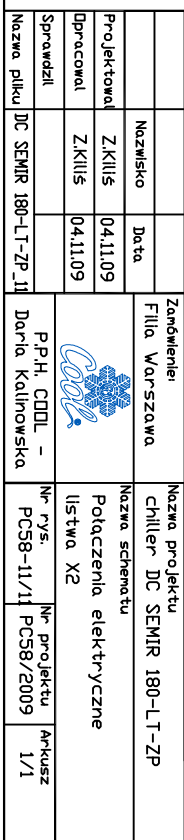








		Zamówienie:	Nazwa projektu
		Filia Warszawa	chiller DC SEMIR 180-LT-ZP
	Nazwisko		
	Data		
Projektowa	Z.Kiliś		Nazwa schematu
	04.11.09		Połączenia elektryczne
Dpracował	Z.Kiliś		listwa EX1
	04.11.09		
Sprzedaż			
Nazwa pliku	DC SEMIR 180-LT-ZP_10	P.P.H. CDDL – Daria Kilińska	Nr rys. PC58-10/11 PC58/E009
			Nr projektu PC58-10/11
			Archusz 1/1



L. dz. 7-5/106/2018

URZĄD MIASTA  
UL. ZAMKOWA 12  
13-200 DZIAŁDOWO

**WARUNKI TECHNICZNE PODŁĄCZENIA OBIEKTU**  
do sieci wodociągowej\* i kanalizacyjnej\* dla nieruchomości położonej

w Działdowie przy ul. ŚWIERKOWEJ, dz.nr 259/4

W związku ze złożonym wnioskiem z dnia 16.03.2018., na podstawie Regulaminu dostarczania wody i odprowadzania ścieków (Dz.Urz. Woj. Warmińsko-Mazurskiego Nr 27, poz. 582) Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej Sp. o.o. w Działdowie określa warunki techniczne budowy przyłączy następująco:

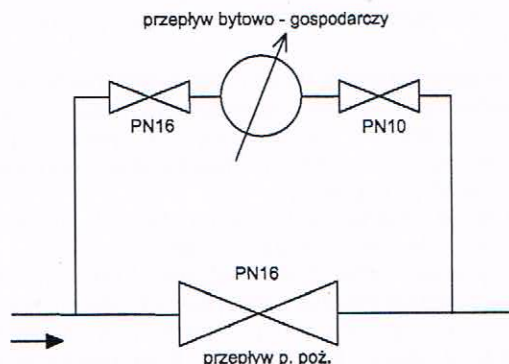
**PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE:**

1. Miejsce włączenia – istniejąca sieć wodociągowa z rur 2ELIWO Ø 100  
ZA HYDRANTEM ZGODNIE Z ZAŁĄCZONĄ MAPĄ.  
w ul. ŚWIERKOWEJ
2. Materiał – rura PE do wody na ciśnienie  $\geq 1,0$  MPa (PN 10), jednolita bez złączy gwintowanych. Rurę przyłącza połączyć z siecią poprzez zastosowanie nawiertki, opaski lub trójnika z zasuwą. Położenie rury PE z nawiertką, opaską lub zasuwą należy wykonać w systemie zgrzewanym. Po ułożeniu rury PE przebieg trasy oznakować taśmą ostrzegawczo-lokalizacyjną koloru niebieskiego z wkładką aluminiową.
3. Wodomierz zaprojektować na konsoli, którą należy zainstalować za pierwszą zewnętrzną ścianą w piwnicy (przejście przez ścianę w rurze osłonowej z wypełnieniem elastycznym), w miejscu wydzielonym, suchym, łatwo dostępnym, zabezpieczonym przed działaniem mrozu. W przypadku braku podpiwniczenia konsolę należy zainstalować w studzience wodomierzowej zlokalizowanej w odległości ok. 2 m od wewnętrznej strony granicy działki. Przed wodomierzem zainstalować zawór grzybkowy przelotowy mosiężny PN 16, za - zawór grzybkowy lub kulowy PN 16 lub PN 10. Studzienka powinna mieć zabezpieczenie przed napływem wód gruntowych i opadowych, powinna być wykonana z materiału trwałego, mieć stopnie do schodzenia, wentylację oraz otwór włazowy o średnicy min. 0,6 m zaopatrzone w pokrywę zabezpieczającą (zgodnie z par. 117 rozporządzenia Min.Infr. z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).
4. Instalacja wewnętrzna p-poż. /w przypadku konieczności budowy/ powinna być połączona z przyłączem poprzez zastosowanie obejścia zestawu wodomierzowego z zasuwą odcinającą. Zamknięta zasuwa powinna mieć możliwość odpowiedniego założenia plomby zabezpieczającej przed nieuzasadnionym otwieraniem i poborami wody. Wybór sposobu otwierania i zamykania zsuwy ( ręczny czy zdalny mechaniczny ) należy do inwestora. Przypadki potrzeby zerwania plomby w celu kontroli sprawności instalacji p-poż należy zgłaszać bezpośrednio do Zakładu Wodociągów i Kanalizacji – Tel. 23/697-35-17.

Lub

Należy wykonać dobór i zainstalowanie odpowiedniego wodomierza gwarantującego prawidłowy pomiar bieżący oraz zapotrzebowanie wody na cele p-poż. W tym przypadku montaż i wymiana wodomierza głównego w trakcie eksploatacji będą obowiązkiem odbiorcy wody.

/schemat /



5. Za zestawem wodomierzowym, na instalacji wewnętrznej, zastosować zabezpieczenie przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w sieci zgodnie z PN w postaci odpowiedniego zaworu zwrotnego.



6. Montaż nawiertki, opaski lub trójnika na sieci wodociągowej, za odpłatnością, wykonuje PGKiM w Działdowie. Inwestor powinien złożyć zlecenie o zamiarze przyłączenia do sieci wodociągowej w terminie co najmniej 7 dni przed planowanym wpięciem przyłącza do sieci, pod warunkiem potwierdzonego uzgodnienia projektu technicznego i pozytywnej opinii ZUDP (w przypadku jej konieczności).
7. Po założeniu nawiertki, opaski lub trójnika niezwłocznie należy wybudować przyłączy, przeprowadzić dezynfekcję przyłącza oraz wykonać próbę ciśnieniową. W terminie do 3 dni roboczych należy zgłosić do Zakładu Wod-Kan gotowość do założenia wodomierza głównego.
8. Warunkiem rozpoczęcia poboru wody do spożycia przez ludzi jest wykonanie dezynfekcji i płukania.

UWAGA: W uzasadnionych przypadkach innych niż pobór wody do celów p. poz. należy wystąpić do PGKiM Sp. z o.o. w Działdowie o zezwolenie na zamontowanie studni wodomierzowej i przyłączenie wodomierza hydrantowego na czas poboru wody.

#### **PRZYŁĄCZE KANALIZACJI SANITARNEJ:**

1. Miejsce włączenia – sieć kanalizacji sanitarnej z rur ..... PCV ..... Ø 200 .....  
w ul. Świerkowej ..... Włączenie do sieci poprzez trójnik\* lub do istniejącej studni\*  
orzędnych ...../\*
2. Materiał – rura PCV kanalizacyjna minimum typ średni „N” lita o odpowiedniej grubości ścianki (≥ 4 mm).
3. Na przyłączy, na terenie działki, w odległości do 2 m od granicy działki należy wybudować studnię rewizyjną – graniczną do eksploatacji. Studnia będzie elementem końcowym wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej.
4. Przy kanalizowaniu piwnic należy mieć na uwadze wymagania związane z zainstalowaniem urządzeń przeciwwzalewowych na instalacji wewnętrznej zgodnie z PN (PN – 92/B-01707) z uwzględnieniem maksymalnego poziomu ścieków w sieci zewnętrznej.
5. Montaż trójnika lub świadczenia usługi polegającej na włączeniu przyłącza kanalizacji sanitarnej do studni rewizyjnej na sieci kanalizacyjnej, za odpłatnością, wykonuje PGKiM w Działdowie. Inwestor ma obowiązek złożenia zlecenia o zamiarze przyłączenia do sieci kanalizacji sanitarnej w terminie co najmniej 7 dni przed planowanym wpięciem przyłącza do sieci, pod warunkiem potwierdzonego uzgodnienia projektu technicznego i pozytywnej opinii ZUDP (w przypadku jej konieczności).

#### **INFORMACJE FORMALNO-PRAWNE:**

1. Budowa przyłączy odbywa się na podstawie dokumentacji budowlanej określającej dobór parametrów użytych materiałów wraz z przekrojem rur, uzgodnionej z Zakładem Wod-Kan.
2. Prace wykonawcze należy prowadzić zgodnie przepisami Prawa budowlanego pod kierownictwem osoby o odpowiednich uprawnieniach w specjalności instalacyjnej oraz pod nadzorem służb geodezyjnych.
3. Po zakończeniu prac instalacyjnych budowanego przyłącza, przed zasypaniem, kierownik budowy dokonuje zgłoszenia do odbioru technicznego przez Zakład Wod-Kan – tel. 23/697 35 17 (zgłoszenie co najmniej 1 dzień przed odbiorem). Z odbioru, który odbył się w obecności przedstawiciela Zakładu Wod-Kan kierownik budowy sporządza protokół (wzór do pobrania), po podpisaniu którego 1 egzemplarz przekazuje do Zakładu Wod-Kan.
4. Warunkiem zawarcia umowy o zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków jest właściwe wykonanie prac poparte zapisem w protokole z odbioru technicznego przez pracownika Zakładu Wod-Kan, przedłożenie projektu technicznego z wykonanego przyłącza, protokołów z pozytywnie przeprowadzonych prób szczelności i dezynfekcji, inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej oraz pozytywnego sprawozdania z badań jakości wody.
5. Wybudowane przyłączy pozostaje własnością Inwestora. Sposób eksploatacji przyłączy regulować będzie umowa o zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków.
6. Na przyłączy przejęte do eksploatacji przez PGKiM właściciel udziela, od daty zawarcia umowy, 3-letniej gwarancji prawidłowości działania zgodnie z przepisami Kodeksu cywilnego.
7. Zgodnie z art.15.2 ustawy z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. z 2006r. Nr 123, poz. 858) realizację budowy przyłączy wraz z włączeniem do sieci zapewnia na własny koszt osoba ubiegająca się o przyłączenie nieruchomości do sieci.

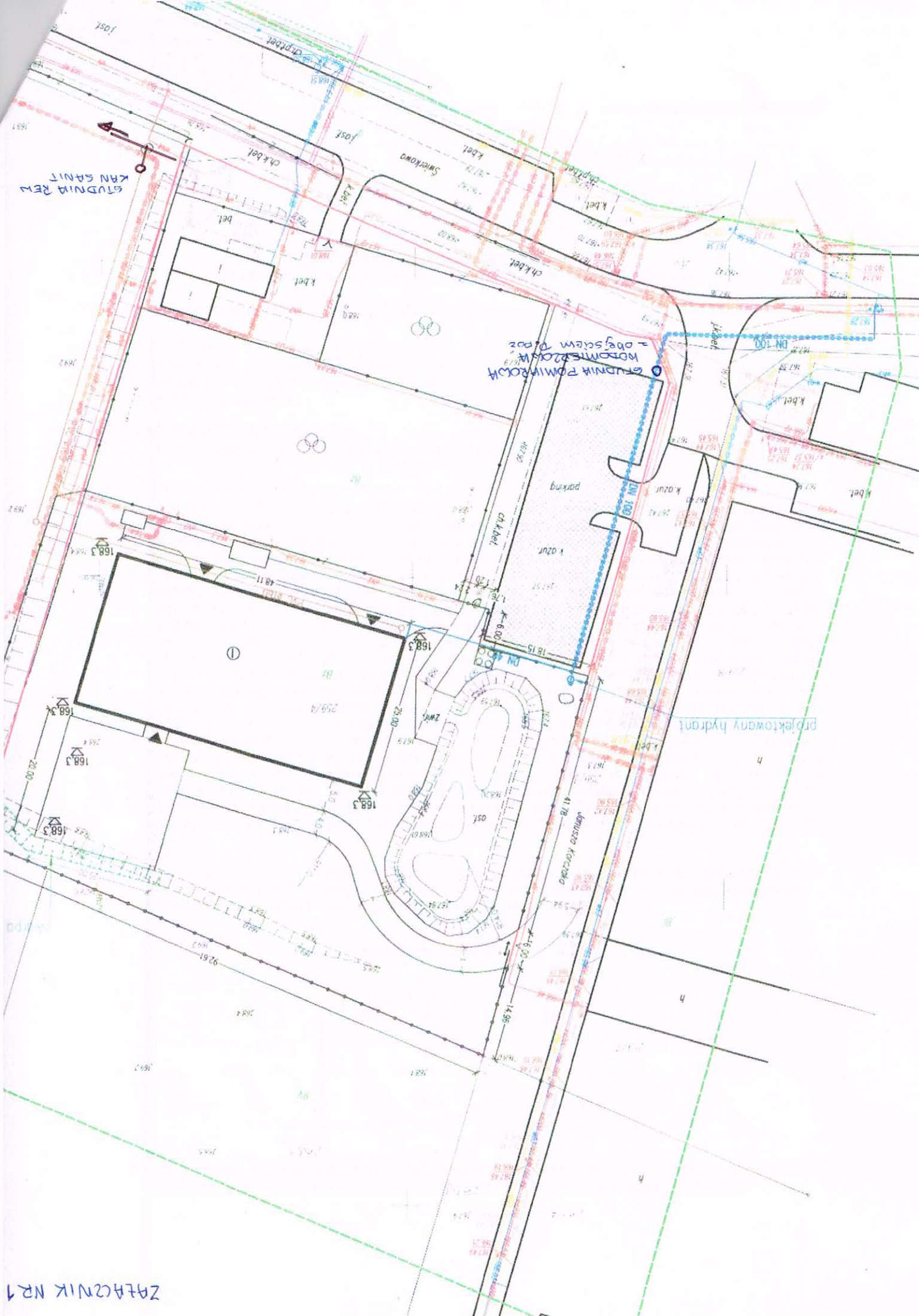
8. Dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach przemysłowych wprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych określa rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 136, poz. 964).
9. Ważność wydanych warunków określa się na 2 lata od daty wydania.
10. Odstępstwo od wydanych warunków lub obowiązujących norm skutkować będzie brakiem świadczenia usług wod-kan lub zwolnieniem PGKiM z obowiązku utrzymania sprawności technicznej przyłączy podczas eksploatacji.
11. Dokonywane na trasie przebiegu przyłącza zagospodarowania terenu w postaci zabudów, utwardzeń, nasadzeń krzewów, uprawy roślin itp. nie będą przedmiotem roszczeń odszkodowawczych przez właściciela nieruchomości podczas usuwania awarii. Przywrócenie terenu po awarii polegać będzie na zasypaniu wykopu.
12. W przypadku budowy obiektów wymagających zewnętrznego zapewnienia przeciwpożarowego w wodę wnioskujący o podłączenie powinien wystąpić z zapytaniem o możliwości zapewnienia odpowiedniej ilości wody i ciśnienia z sieci wodociągowej w terenie budowy.

\* - niepotrzebne skreślić

DYREKTOR  
ds. Wodociągów i Kanalizacji

Daniel Sarnowski









- 5.
6. ..  
/n
7. Ro
8. Nier.  
a.

