

**Przedsiębiorstwo Projektowo-Budowlane “EKOBUD” s.c.**  
Ewa i Remigiusz Owczarek  
Dmosin Drugi nr 89 B, 95-061 Dmosin **NIP: 833-11-81-146**

**PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
93-312 Łódź, ul. Tuszyńska 155  
**Tel./fax:** (0-42) 632-19-72 lub **tel:** (0-42) 632-08-91  
**www.ekobud.net.pl**  
**E-mail:** biuro@ekobud.net.pl lub ekobud3@wp.pl

## PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

### Projekt instalacji sanitarnych

**Obiekt:**

**Kompleks „Moje Boisko - Orlik 2012”**

**Inwestor:**

**Gmina Janowiec Kościelny**  
**Janowiec Kościelny nr 62**  
**13-111, Janowiec Kościelny**

**Miejsce realizacji:**

**Janowiec Kościelny, Gmina Janowiec Kościelny**  
**Działki nr ewid. 302/1, 304, 305, 297, 300**

<b>Branża:</b>	<b>SANITARNA</b>	
<b>Projektant:</b>	<b>mgr inż. Jacek Wiśniewski</b> upr. bud. 323/80/WŁ w spec. instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci sanitarnych i ochrony środowiska (bez ograniczeń)	06.2012
<b>Współpraca:</b>	<b>Łukasz Wiankowski</b>	06.2012
<b>Sprawdzający:</b>	<b>mgr inż. Michał Kołodziejczyk</b> upr. proj. LOD/0874/POOS/08 w specjalności instalacji i sieci sanitarnych (bez ograniczeń)	06.2012

## Spis treści

OPIS TECHNICZNY.....	4
PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
PODSTAWA OPRACOWANIA.....	4
LOKALIZACJA I STAN ISTNIEJĄCY.....	4
ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	4
KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....	4
GOSPODARKA WODNA.....	5
PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE.....	5
ZAPOTRZEBOWANIE WODY.....	5
WODOMIERZ.....	5
ZAWÓR ANTYSKAŻENIOWY.....	6
STRATA CIŚNIENIA NA PRZYŁĄCZU WODOCIĄGOWYM.....	6
INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA.....	6
GOSPODARKA ŚCIEKOWA.....	6
ŚCIEKI SANITARNE.....	6
ILOŚĆ ŚCIEKÓW SANITARNYCH.....	7
PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW SANITARNYCH.....	7
ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ.....	8
ILOŚĆ WÓD OPADOWYCH Z ZAPLECZA.....	8
PRZYŁĄCZE CIEPLNE.....	9
WĘZŁ CIEPLNY.....	10
WYPOSAŻENIE SANITARNE DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH.....	13
INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ.....	15
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA.....	15
MATERIAŁY.....	15
MONTAŻ INSTALACJI.....	15
PRÓBA SZCZELNOŚCI.....	16
PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA.....	17
GOSPODARKA ŚCIEKOWA (ŚCIEKI SOCJALNO-BYTOWE).....	18
MATERIAŁY I MONTAŻ.....	18
INSTALACJA C.O.....	18
OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI.....	18
PARAMETRY PRACY INSTALACJI.....	19
POMIESZCZENIA.....	20
ZESTAWIENIE RUR.....	21
ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW.....	24
PROWADZENIE PRZEWODÓW I KOMPENSACJA.....	25
PRZEJŚCIA RUR PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE.....	25
MOCOWANIE PRZEWODÓW.....	25
ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I TERMICZNE.....	26
PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI.....	26
GRZEJNIKI.....	27
ZALECENIA KOŃCOWE.....	28
WENTYLACJA.....	28
DANE BUDYNKU.....	29
DANE DOBORU WENTYLACJI.....	29
WENTYLATORY KANAŁOWY.....	30
NAGRZEWNICA WODNA KANAŁOWA.....	30
KANAŁY.....	30
CZĘŚĆ GRAFICZNA OPRACOWANIA.....	32
PLAN SYTUACYJNY – instalacje sanitarne	rys S01..... 32
PROFIL PODŁUŻNY – przyłącze wodociągowe	rys S02..... 33
PROFIL PODŁUŻNY – kanalizacja sanitarna	rys S03..... 34

**Kompleks „Moje Boisko - Orlik 2012”**

PROFIL PODŁUŻNY – kanalizacja deszczowa	rys S04.....	35
PROFIL PODŁUŻNY – przyłącze ciepne	rys S05.....	36
INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ – rzut parteru	rys S06.....	37
INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ – rzut parteru	rys S07.....	38
INSTALACJA C.O. I C.T. – rzut parteru	rys S08.....	39
INSTALACJA C.O. I C.T. – rozwinięcie	rys S09.....	40
WĘZEL CIEPLNY – schemat technologiczny	rys S10.....	41
INSTALACJA WENTYLACJI – rzut parteru	rys S11.....	42

## **OPIS TECHNICZNY**

### **PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest adaptacja projektu typowego boiska do piłki nożnej, boiska wielofunkcyjnego i budynku sanitarno – szatniowego w ramach V edycji programu MOJE BOISKO - ORLIK 2012. Adaptacja swym zakresem obejmuje:

- zewnętrzną instalację wodociagową (przyłącze wodociagowe)
- zewnętrzną kanalizację sanitarną (przykanalik sanitarny)
- zewnętrzną kanalizację deszczową (przykanalik deszczowy)
- zewnętrzną instalację sieci ciepłej (przyłącze ciepłe)
- wewnętrzną instalację wody użytkowej
- wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej
- wewnętrzną instalację c.o. i c.t.
- wewnętrzną instalację wentylacji

### **PODSTAWA OPRACOWANIA**

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie Inwestora;
- Badania geologiczne;
- Ustalenia z Inwestorem;
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.02. (Dz.U. nr 8 z dnia 31.01.2002r. dotyczące norm zużycia wody);
- Normy branżowe;
- Katalogi producentów.
- Decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego (Znak: GT.6733.3.2012) z dnia 20.03.2012 r.
- Warunki techniczne wydane przez Zakład Gospodarki Komunalnej w Janowcu Kościelnym z dnia 20 kwietnia 2012 (Znak: ZK 7034.I.2.2012)

### **LOKALIZACJA I STAN ISTNIEJĄCY**

Inwestycja zlokalizowana jest na terenie działki nr 302/1 (w jej południowej części) w miejscowości Janowiec Kościelny w powiecie nidzickim, województwo warmińsko-mazurskie. Jest to teren przyległy do drogi wojewódzkiej DW716 – ul. Reymonta. Obecnie na terenie objętym inwestycją znajduje się szkoła podstawowa.

### **ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

Projektowane zaplecze socjalne będzie zasilane w wodę z wodociągu miejskiego w90 przebiegającego w ulicy wzdłuż południowo-zachodniej granicy działki. Ścieki sanitarne będą odprowadzane do kanalizacji sanitarnej ks200 zlokalizowanej po zachodniej stronie działki (po przeciwnej stronie drogi gminnej). Wody opadowe i roztopowe odprowadzane będą do gminnej sieci kanalizacji deszczowej kd400 (zachodnia strona działki). Ciepło do projektowanego budynku doprowadzone będzie z istniejącej sieci ciepłej przebiegającej przez środek działki objętej opracowaniem. studni (istniejących zbiorników) zgodnie z warunkami technicznymi. Wody opadowe z boiska do koszykówki będą odprowadzane do kanalizacji deszczowej przebiegającej przez przedmiotową działkę.

### **KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM**

Południowo-wschodni narożnik boiska do piłki nożnej koliduje z istniejącą instalacją kanalizacji deszczowej. Odcinek o którym mowa (kd 150 wraz ze studzienką i wpustem ulicznym) należy zdemontować. Trasy istniejącego uzbrojenia traktować należy jako orientacyjne, dlatego też roboty ziemne należy wykonywać bardzo ostrożnie a w rejonie jego występowanie wyłącznie systemem ręcznym. Przed przystąpieniem do

wykopów przebieg uzbrojenia wytyczyć z udziałem użytkowników bezpośrednio w terenie, a dla uściślenia jego przebiegu wykonać ręczne poprzeczne sondy. Odkopane uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez podwieszenie lub podparcie. W przypadku natrafienia na niezinwentaryzowane uzbrojenie podziemne należy je traktować jako czynne, zabezpieczyć i powiadomić użytkownika.

## GOSPODARKA WODNA

### PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

Projektowane zaplecze socjalne będzie zasilane w wodę z wodociągu miejskiego Ø90 przebiegającego w ulicy wzdłuż południowo-zachodniej granicy działki. W tym celu projektuje się przyłącze wodociągowe z rur PE Ø 40 SDR 17 PN 10 dostarczanych w zwojach. Przyłącze oznaczone jest na załączonym Planie sytuacyjnym (rys.01) jako W1-W3. Włączenie do istniejącego przewodu Ø90 za pomocą opaski do nawiercania HAKU. Zaraz za opaską zastosować kombinacyjną zasuwę do nawiercania z gwintem zewnętrznym do mocowania w opasce oraz złączką ISO do rur PE. Na zasuwie zastosować obudowę teleskopową i skrzynkę uliczną (żeliwną). Całe przyłącze prowadzić z zagłębieniem nie mniejszym niż 1,5 m by zapobiec przemarzaniu. Ok 50 cm nad przyłączem wzdłuż całej jego długości ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą z wkładką metalową w kolorze niebieskim. Kolizje z istniejącym bądź projektowanym uzbrojeniem o odległości między przewodami mniejszej niż 30cm zabezpieczyć rurą ochronną przynajmniej o 2 dymensje większą od przewodu chronionego.

### ZAPOTRZEBOWANIE WODY

Ilość użytkowników poszczególnych pomieszczeń ustalono na podstawie danych uzyskanych od inwestora oraz na podstawie obowiązujących przepisów prawnych. Ustalono że z obiektu będzie korzystało 59 osób

Przeciętne normy zużycia wody przyjęto na podstawie  
Dz. U. nr 8 poz. 70 z 14 stycznia 2002.  
Zużycie to wynosi:

#### 66 l na osobę ćwiczącą

zapotrzebowanie wody wynosi

<b>Qśr dobowe</b>	<b>= 66 dm<sup>3</sup>/d · 59</b>	<b>= 3894 dm<sup>3</sup>/d</b>
<b>Qmax dobowe</b>	<b>= Qśr dobowe · 1,5</b>	<b>= 5841 dm<sup>3</sup>/ d</b>
<b>Qh</b>	<b>= Qmax dobowe / 12</b>	<b>= 487 dm<sup>3</sup>/h</b>
<b>Qmax h</b>	<b>= Qh · 3,2</b>	<b>= 1557,6 dm<sup>3</sup>/h = 0,433 l/s</b>

### WODOMIERZ

Wodomierz dobrano zgodnie z instrukcją zawartą w normie PN-92/B – 01706. Do doboru przyjęto zużycie wody dla celów bytowo-gospodarczych.

Lp.	Urządzenie	Liczba sztuk	Normatywny wypływ [dm <sup>3</sup> /s]	Suma wypływu	
				Woda zimna [dm <sup>3</sup> /s]	Woda ciepła [dm <sup>3</sup> /s]
1	Bateria umywalkowa	7	0,07	0,49	0,49
2	Płuczka zbiornikowa	4	0,13	0,52	-
3	Bateria natryskowa	2	0,15	0,3	0,3
4	Pisuar	3	0,3	0,9	-
5	Zawór ze złączką	5	0,3	1,5	-
SUMA				3,71	0,79

$$Q=0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$$

$$Q=0,682 \cdot (3,71 + 0,79)^{0,45} - 0,14$$

$$Q=1,20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

strumień objętości dla wodomierza wynosi

$$Q_w = 1,20 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,32 \text{ m}^3/\text{h}$$

dobrano:

wodomierz skrzydełkowy wielostrumieniowy – WS-2,5 firmy POWOGAZ

średnica nominalna DN 20 mm

nominalny strumień objętości  $Q_n$  2,5 m<sup>3</sup>/h

maksymalny strumień objętości  $Q_n$  5 m<sup>3</sup>/h

Wodomierz jw. zainstalowany zostanie wraz z zaworami odcinającymi i zaworem antyskażeniowym w pomieszczeniu trenera 1/02 obudowany w szafce ochronnej na wysokości ok 0,80 m nad posadzką.

### ZAWÓR ANTYSKAŻENIOWY

Zawór antyskażeniowy dobrano na podstawie normy PN – EN 1717. Woda pitna pobierana z sieci wodociągowej zaliczana jest do kategorii 1 płynów, przed którymi wymagane jest zabezpieczenie. Dla kategorii 1 wymagane jest zabezpieczenie w postaci zaworu antyskażeniowego typu EA. Dobrano : zawór antyskażeniowy EA 251 PN10 DN20 pracujący w zakresie ciśnień od 3cm sł wody do 16 bar korpus z żeliwa szarego

### STRATA CIŚNIENIA NA PRZYŁĄCZU WODOCIĄGOWYM

strata ciśnienia na wodomierzu 0,25 bar = 2,55 m sł. wody = 25000 Pa

strata ciśnienia na zaworze antyskażeniowym 0,45 m sł. wody = 4413 Pa

strata ciśnienia na przyłączy (PE 100 SDR 17 PN 10 Ø40 dł. 27,23m) = 2,06 m sł. wody = 20201,7 Pa

wysokość geometryczna (od punktu wcięcia – 182,30 do najwyższego punktu instalacji – 186,00) = 3,7 m sł. wody = 36284,6 Pa

całkowita strata ciśnienia na przyłączy 85906,3 Pa = 8,76 m sł. wody

minimalne ciśnienie wymagane przed najniekorzystniej położonym odbiornikiem 5 m sł wody

Ciśnienie w sieci wodociągowej w miejscu włączenia powinno wynosić nie mniej niż 12,26 m sł wody ponad poziom terenu czyli nie mniej niż 0,12 MPa.

### INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA

Na podstawie

Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych obiekt nie wymaga zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru. Kubatura brutto 521 m<sup>3</sup> (nie przekracza 2500 m<sup>3</sup>), powierzchnia użytkowa ( 143,42 m<sup>2</sup>) nie przekracza 500 m<sup>2</sup>

### GOSPODARKA ŚCIEKOWA

#### ŚCIEKI SANITARNE

Ścieki sanitarne będą odprowadzane do kanalizacji sanitarnej ks200 zlokalizowanej po zachodniej stronie działki (po przeciwnej stronie drogi gminnej). Zgodnie z warunkami technicznymi projektuje się włączenie do kanalizacji sanitarnej ks200 poprzez studzienkę 184,90/183,13. Ze względu na małe zagłębienie miejskiej sieci oraz znaczną jej odległość od projektowanego zaplecza przy niekorzystnym ukształtowaniu terenu nie ma możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków. Projektuje się więc system grawitacyjno-ciśnieniowy z zastosowaniem niedużej przepompowni ścieków. Od budynku zaplecza do studni S3 ścieki będą odprowadzane grawitacyjnie. W studni S3 zamontować należy przepompownię ścieków sanitarnych.

Następnie przewodem tłocznym PE 100 SDR 17 PN 10 Ø63 ścieki będą pompowane do studni S2 pełniącej rolę studzienki rozprężnej. Z niej znów sposobem grawitacyjnym będą już odprowadzane do miejskiej sieci kanalizacyjnej ks200. Przewody należy docieplić na całej długości oraz zastosować rury ochronne zgodnie z częścią graficzną opracowania. Projektowaną zewnętrzną instalację grawitacyjną należy wykonać z rur PVC-U 160 SDR 34 SN 8 (PN-EN 1401:1999)

### **ILOŚĆ ŚCIEKÓW SANITARNYCH**

Lp.	Urządzenie	Liczba sztuk	Równoważnik odpływu Aws	Suma wypływu [dm <sup>3</sup> /s]
1	Umywalka	7	0,5	3,5
2	Płuczka zbiornikowa	4	2,5	6
3	Natrysk	2	1,0	2
4	Pisuar	3	0,5	1,5
5	Wpust podłogowy	5	1	5
SUMA				18

Przepływ obliczeniowy wynosi:  
 $q_s = 0,5 \cdot 18^{0,5} \text{ dm}^3/\text{s} = 2,12 \text{ dm}^3/\text{s}$

### **PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW SANITARNYCH**

Tablica sterownicza na dzwonie pneumatycznym otwartym, rozbudowanym dla dwóch pomp. o mocy (kW): 1,3 kW.

Opcje dodatkowe: brak.

Pompa: typ FA 05.11W, silnik F 12.1-2/9;

zabezpieczenie silnika: bimetaliczne

Wypożyczenie zbiornika w technologii DN 50 z montażem dla dwóch pomp.

Opcje dodatkowe: zawór płuczający.

Zbiornik wykonany z kręgów z betonu B45 o wymiarach: średnica 1,2m; wysokość 2,50m,

Zbiornik przepompowni:

- Materiał: kręgi z betonu B45
- Typ: nieprzejezdny
- Całkowita wysokość zbiornika Hc = 2,50
- Typ konstrukcji zbiornika - ciężki
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PCV) - 1x PCV 160
- Dodatkowe otwory w zbiorniku (PE) - 1x PE 63
- Dodatkowe wykonanie skosów w zbiorniku
- Zbiornik z kręgów betonowych B45 z uszczelkami chemoodpornymi

Zasuwa kołnierzowa z pokręteł

Wywijka nierdzewna

Prowadnice rurowe nierdzewne

Kołnierze aluminiowe

Przewód tłoczny zakończony jest kołnierzem DN 50mm, Pn 10. Kształtki do zmiany.

Zwężka nierdzewna

Drabinka żłazowa nierdzewna

Łańcuch pompy nierdzewny  
Dwie poręcze ze stali nierdzewnej  
Elektrody, kołki, silikon itp.  
Transport, prefabrykacja, montaż na obiekcie  
Przewody hydrauliczne, DN 50, materiał: stal nierdzewna.  
Rura tłoczna nierdzewna  
Kolano nierdzewne  
Śruby połączeniowe nierdzewne  
Kominiek wentylacyjny nierdzewny  
Zawór zwrotny kulowy "SOCLA" Danfoss  
Uszczelki  
Deflektor nierdzewny  
Połączenie rurociągu tłoczego RK - kołnierz/PE  
Właz nierdzewny (nieprzejezdny) o wymiarach 700 x 600 mm

## **POMPY**

Rzeczywisty punkt pracy:

- Wydajność = 14,8 m<sup>3</sup>/h = 4,1 l/s
- Wysokość podnoszenia = 4,7 m
- Nazwa pompy FA 05.11W
- Liczba pomp 2
- Waga 24,0 kg
- Rodzaj ustawienia pompy BA - mokra
- Typ silnika F 12.1-2/9
- Obroty silnika 2900 1/min
- Moc znamionowa 1,3 kW
- Średnica wirnika 100 mm
- Wolny przełot pompy 40 mm
- Typ podstawy R 2"/1R (SB) <50 kg (FA05.11)
- Typ kabla zasilającego H07RN-F 4 G 1,5 mm<sup>2</sup>
- Typ połączenia direct
- Stopień ochrony IP68

## **ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ**

Ścieki deszczowe będą odprowadzane do gminnej kanalizacji deszczowej kd400 zlokalizowanej po zachodniej stronie działki. Zgodnie z warunkami technicznymi projektuje się włączenie do kanalizacji deszczowej kd400 poprzez studzienkę 184,18/181,43. Kanalizację deszczową projektuje się jako system grawitacyjny. Projektowaną zewnętrzną instalację grawitacyjną należy wykonać z rur PVC-U 160 SDR 34 SN 8 (PN-EN 1401:1999) oraz PVC 110 SDR 34 SN 8.

## **ILOŚĆ WÓD OPADOWYCH Z ZAPLECZA**

Powierzchnia dachu budynku zaplecza **165,95 m<sup>2</sup>**

ilość wód opadowych z dachu

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \cdot \eta = [dm^3/s] = 150 \cdot 0,0166 \cdot 0,9 = 2,24 \text{ l/s}$$

gdzie:

q = 150 dm<sup>3</sup>/(s ha) – natężenie deszczu miarodajnego

F - powierzchnia zbierania wód opadowych [ha]

Ψ - wsp. spływu



## **PRZYŁĄCZE CIEPLNE**

Projektowany budynek zaplecza zasilany będzie w energię ciepłą z sieci ciepłej przebiegającej przez działkę objętą opracowaniem. Zgodnie z warunkami technicznymi jest to sieć w działce 302/1 – 2c x 80/160 o maksymalnym ciśnieniu wynoszącym 3 bary i temperaturach pracy 80°C zasilanie oraz 40°C powrót. Projektuje się przyłącze ciepłe z rur stalowych czarnych bez szwu 2x 48,3 x 2,6/110 mm zaizolowanych cieplnie okładzinami z pianki poliuretanowej grubości ścianki 40mm. Przyłącze sieci projektuje się techniką instalacyjną tzw. "zimna instalacja". Rury układane będą w wykopie na podsypce piaskowej o grubości 10cm. Całość sieci należy łączyć przez spawanie elektrodami ER 346, Philips 365 lub innymi o takich samych parametrach.

Przyłącze projektuje się z rur preizolowanych ze standardową grubością izolacji termicznej. Rury preizolowane przystosowane są do bezpośredniego układania w gruncie. Mogą pracować w następujących warunkach: ciśnienie robocze 1,6 MPa, temperatura czynnika roboczego 130°C z możliwością okresowego podwyższenia do 150°C.

W warunkach klimatycznych i eksploatacyjnych występujących w Polsce trwałość pianki izolacyjnej wynosi min. 30 lat. Właściwa rura przewodowa jest rurą bez szwu o współczynniku wytrzymałościowym złącza  $z = 1$ , wykonaną ze stali St 37 wg DIN 1629. Izolację stanowi pianka poliuretanowa o współczynniku przewodności  $\lambda = 0,43 \text{ W/mK}$ . Pianka spełnia wymogi PN-EN 253 oraz PN – 85/ B-02421. Rura zewnętrzna wykonana jest z twardego polietylenu, zapewniającego skuteczną ochronę pianki i rury stalowej przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi.

Rury stalowe bez szwu wykonane wg PN-80/H-74219 należy zaizolować łubkami z pianki poliuretanowej. Należy zwrócić uwagę czy otulina posiada odpowiednie atesty.

Istniejąca sieć przebiega zabudowana w kanale ochronnym. Przekładany odcinek należy zdemontować a kanał ochronny rozebrać 1,5 od punktu włączenia przekładki. Końce kanału ochronnego odpowiednio uszczelnić i zabezpieczyć.

## **WĘZEL CIEPLNY**

Do zasilania projektowanego budynku zaprojektowano węzeł cieplny zasilany z miejskiej sieci ciepłej. Przewiduje się zastosowanie kompaktowego, dwu-funkcyjnego węzła do powieszenia na ścianie typu PKL2F-3Z

### **Strona pierwotna**

Węzeł będzie wyposażony w moduł przyłączeniowy, na który składa się licznik ciepła, regulator różnicy ciśnień, filtr i zawory odcinające. Przyłącza Ø40. Dobrano zawory odcinające Dn25 oraz licznik ciepła MULTICAL 401 dn25 o przepływie nominalnym 3,0 m<sup>3</sup>/h.

### **Centralne ogrzewanie (CO łącznie z C.T.)**

Płytowy wymiennik ciepła i energooszczędna pompa z systemem elektronicznej regulacji realizuje dostarczanie energii ciepłej dla potrzeb CO i C.T.. Ilość dostarczanego ciepła jest regulowana przez - regulator pogodowy z zewnętrznym czujnikiem temperatury lub - w sposób bezpośredni - termostat pokojowy. W wyposażeniu węzłów znajdują się urządzenia wpływające na odpowiedni poziom ciśnienia: naczynie wzbiorcze stabilizujące ciśnienie oraz zawór bezpieczeństwa, który chroni instalację przed nadmiernym ciśnieniem.

### **Ciepła woda użytkowa (CWU)**

CWU ogrzewana jest w sposób przepływowy w płytowym wymienniku ciepła. Gwarancję łatwej obsługi daje regulacja CWU dzięki regulatorowi bezpośredniego działania lub regulatorowi pogodowemu (wersja PKL wyposażona w pełną automatykę). Ręczna nastawa elementu termostatycznego lub nastawa elektroniczna umożliwia utrzymanie stałej temperatury CWU. Przyłączy zimnej wody, które jest przystosowane do bezpośredniego podłączenia do instalacji wodociągowej, wyposażone jest w zawór bezpieczeństwa, filtr i zawór zwrotny.

### **Cyrkulacja CWU**

Węzeł PKL jest wyposażony w system cyrkulacji, który pozwala utrzymać jednakową ilość ciepłej wody o stałej temperaturze. Zapewnia on najwyższą możliwą efektywność i ekonomiczność dzięki pompie z wbudowanym zegarem, umożliwiającym załączanie i wyłączanie jej w ustawionych okresach czasowych np. wyłączenie w godzinach nocnych przy braku poboru CWU.

### **Konstrukcja**

Projektowanie węzła cieplnego PKL oparte jest na modelowaniu w 3D. Orurowanie PKL wykonane jest z prefabrykowanych elementów oraz rur giętych. Połączenia spawane wykonane są na automatach spawalniczych, które gwarantują najwyższą jakość spoin.





## WYPOSAŻENIE SANITARNE DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

### miska ustępowa

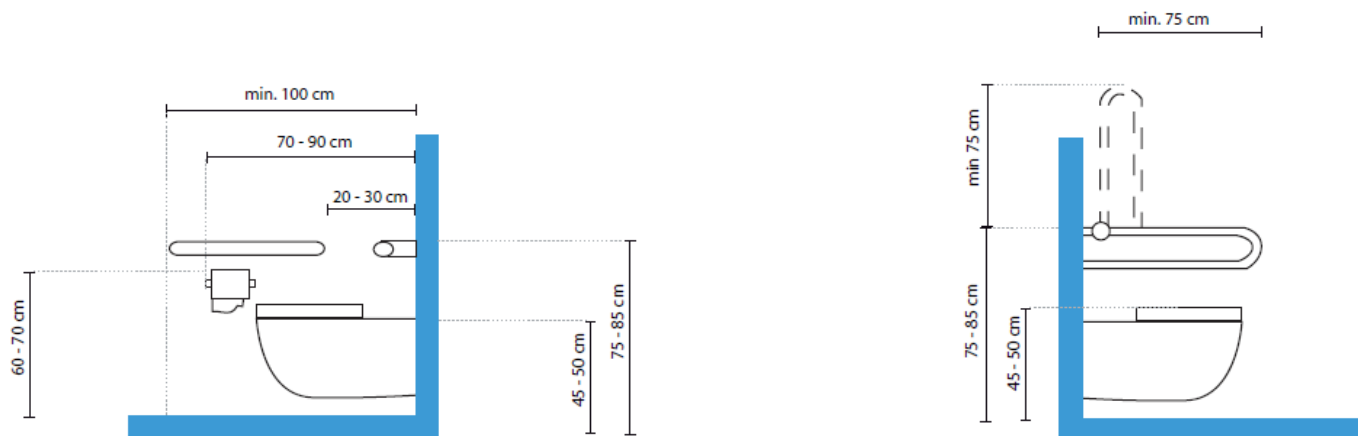
Wysokość miski ustępowej (mierzona do górnej części deski w toaletach przystosowanych do potrzeb osób niepełnosprawnych) powinna wynosić 45-50 cm.

Poręcze powinny zostać umieszczone w sposób pokazany na ilustracji.

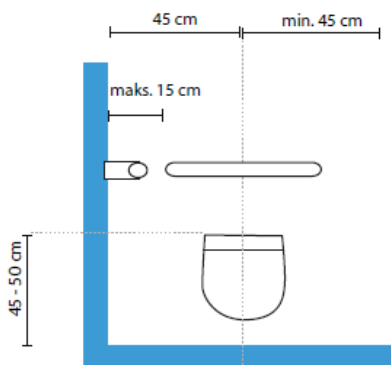
Uruchamianie spłuczki może odbywać się automatycznie lub ręcznie.

Przycisk należy umieścić na wysokości nieprzekraczającej 120 cm od posadzki.

Nie może być to spłuczka obsługiwana za pomocą nogi.



Podajnik papieru toaletowego powinien znajdować się na wysokości 60-70 cm od posadzki, w odległości 70-



90 cm od tylnej ściany toalety.

## **umywalka**

Górna krawędź umywalki powinna znajdować się na wysokości 85 cm od posadzki.

Dolna krawędź umywalki powinna znajdować się nie niżej niż 70 cm od posadzki.

Należy stosować umywalki podwieszane, bez postumentów i szafek pod nimi.

Przed umywalką należy zapewnić przestrzeń manewrową o wymiarach 90x120 cm, zakładając, że dłuższa oś prostokąta leży na osi umywalki.

Nie więcej niż 45cm tej przestrzeni może znajdować się pod umywalką.

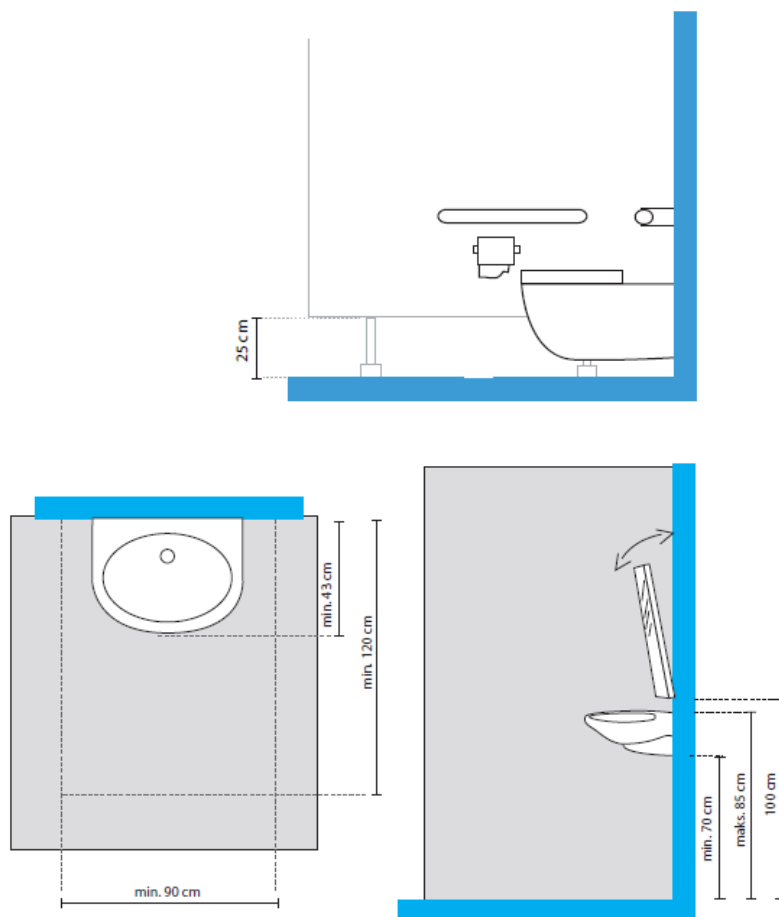
Podłączenie ciepłej wody oraz odpływ umywalki należy izolować termicznie lub umieścić w sposób uniemożliwiający kontakt z nimi.

Pod umywalką nie mogą znajdować się elementy ostre lub szorstkie.

Baterie umywalkowe mogą być uruchamiane dźwignią, przez przycisk lub automatycznie.

Nie należy stosować baterii obsługiwanych przy pomocy kurków.

Dolną krawędź lustra należy umieszczać nie wyżej niż 100 cm od poziomu posadzki.



Lustro powinno mieć możliwość regulacji w osi poziomej.

## INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ

### CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie w kompaktowym węźle cieplnym PKL2F-3Z. Jest to węzeł dwufunkcyjny o mocy przeznaczonej na c.w.u. wynoszącej 40kW. Ciepła woda użytkowa będzie podgrzewana w wymienniku XB30-1-20 do temp: 55°C. W węzeł pozwoli uzyskać wydajność rzędu 0,77 m<sup>3</sup>/h dla tej temperatury co daje nam ok 1,06 m<sup>3</sup>/h wody o temperaturze 40°C. W obiekcie przewidziane są 2 natryski dla których maksymalne zapotrzebowanie wyniesie

$$V_{40} = t \cdot m \cdot k \cdot x$$
$$V_{40} = 5 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 12 = 840 \text{ dm}^3$$

$V_{40}$  – ilość wody ciepłej o temp. 45 °C [dm<sup>3</sup>]

$t$  – czas trwania kąpieli [min]

$k$  – liczba natrysków (ilość następujących bezpośrednio po sobie kąpieli)

$m$  – wydatek z jednego natrysku [l/min]

$x$  – maksymalna ilość 5-cio minutowych cykli w jednej godzinie [-]

### MATERIAŁY

Instalacje c.w.u.i z.w.u. projektuje się z rur z sieciowanego pod wysokim ciśnieniem polietylenu PE-Xa PN 10 ze złączkami z tworzywa sztucznego. W projekcie instalacji przewiduje się użycie przewodów o średnicach:

- PE 16 gr. ścianki 2,2
- PE 20 gr. ścianki 2,8
- PE 25 gr. ścianki 3,5
- PE 32 gr. ścianki 4,4
- PE 40 gr. ścianki 5,5

Instalacje w pomieszczeniu węzła wykonać z rur stalowych zgodnie z częścią graficzną opracowania.

### MONTAŻ INSTALACJI

Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory przelotowe kulowe proste i skośne z półrubunkami, wyposażonymi w uszczelki typu „o-ring”. Zawory kątowe zespolone z filtrem siatkowym, instalowane będą przed bateriami umywalkowymi oraz przy płuczkach ustępowych. Jako zawory odcinające.

Rozprowadzenie poziome prowadzić pod posadzkami (jak istniejąca instalacja). Odcinki pionowe i podejścia do przyborów prowadzić w brzdach.

Przewody wody ciepłej zaizolować przed wychłodzeniem otuliną z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m\*K), laminowanej z zewnątrz folią polietylenową o grubościach zalecanych przez producenta systemu

W celu zapobieżenia wykraplaniu się wilgoci na zimnych ściankach rur oraz podgrzewania zimnej wody od rur z wodą ciepłą przewody wody zimnej zaizolować przed wychłodzeniem otuliną z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m\*K), laminowanej z zewnątrz folią polietylenową o grubościach zalecanych przez producenta systemu.

Mocowanie rurociągów za pomocą uchwytów systemowych. Na instalacji należy zamontować punkty stałe i przesuwne wg wytycznych producenta rur.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej

większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz o 1 cm , przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony , a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie. Dla przewodów z tworzywa sztucznego należy stosować tuleje ochronne również z tworzywa sztucznego. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie oddziałującym na rurę , umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

## **PRÓBA SZCZELNOŚCI**

Zgodnie z wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL próbę szczelności należy przeprowadzić po wykonaniu instalacji, ale przed zalaniem jej czy też obudowaniem.

Na podstawie występującego przebiegu ciśnienia próbnego (stałe, malejące, rosnące) może być wydana jedynie częściowa ocena szczelności instalacji.

Szczelność instalacji można sprawdzić tylko przez oględziny odkrytych przewodów rurowych. Najdrobniejsze nieszczelności można wykryć tylko na podstawie oględzin, obserwując przy wysokim ciśnieniu wylewanie się wody lub używając środka do wykrywania nieszczelności. Dokładność badania można zwiększyć dzieląc instalację na mniejsze odcinki poddawane próbie.

Dozwolone jest stosowanie wyłącznie środków (np. środków pianotwórczych) z aktualnym certyfikatem DVGW, które dodatkowo zostały dopuszczone przez producenta do zastosowania do tworzyw PPSU oraz PVDF.

### **Przygotowanie do próby szczelności:**

1. Instalacja musi być dostępna i nie może być przykryta.
2. Wymontować ewentualne urządzenia zabezpieczające i liczniki i zastąpić je odcinkami rur lub zatyczkami instalacji.
3. Wypełnić instalację od najniższego miejsca filtrowaną wodą bez powietrza.
4. Miejsca ujęcia wody tak długo odpowietrzać, aż będzie zauważalny wyciek wody bez powietrza.
5. Urządzenie do próby szczelności podłączyć w najniższym miejscu instalacji.
6. Szczelnie zamknąć wszystkie miejsca ujęcia wody.
7. Upewnić się, że temperatura podczas próby szczelności będzie stała.
8. Przygotować protokół próby szczelności oraz zanotować dane instalacji.

Na próbę szczelności mogą mieć znaczny wpływ zmiany temperatury w systemie instalacji, np. zmiana temperatury o 10 K może spowodować zmianę ciśnienia od 0,5 do 1 bar. Na skutek właściwości materiału, z którego są wykonane rury (np. wydłużenie rur przy rosnącym ciśnieniu) w czasie próby szczelności (próba wstępna i główna) spadek ciśnienia ( $\Delta p_1$  lub  $\Delta p_2$ ) może odbiegać od wartości standardowych. Próba szczelności, jak również powstający w czasie tej próby przebieg ciśnienia nie pozwalają na wyciągnięcie wystarczających wniosków co do szczelności instalacji. Dlatego, jak nakazuje norma, należy dokonać oględzin całej instalacji wody pitnej.

### **Wstępna próba szczelności wodą**

1. Wytworzyć ciśnienie próbne 5 bar.
2. Po 10 min. oraz po 20 min. odczytać ciśnienie, zanotować wartości oraz podnieść ciśnienie z powrotem do 5 bar.



3. Całą instalację, w szczególności miejsca łączenia, należy sprawdzić czy nie widać przecieków.
4. Po kolejnych 30 min. zanotować wartość ciśnienia w protokole. Jeżeli ciśnienie spadnie o więcej niż 0,6 bar ( $\Delta p_1$ ):
  1. Należy ponownie przeprowadzić kontrolę wzrokową całej instalacji, w szczególności miejsc łączenia.
  2. Jeżeli podczas kontroli nie wykryto żadnych nieszczelności, można przystąpić do głównej próby szczelności.
  3. W przypadku wykrycia i usunięcia nieszczelności powtórzyć wstępną próbę szczelności

### **Główna próba szczelności wodą**

Główna próba szczelności wodą przebiega bezpośrednio po pomyślnie przeprowadzonej wstępnej próbie szczelności i trwa około 2 godzin.

1. Odczytać i zapisać ciśnienie po wstępnej próbie szczelności.
2. Po 2 godzinach odczytać ciśnienie i zapisać w protokole.
3. Przeprowadzić kontrolę wzrokową całej instalacji zwracając szczególną uwagę na miejsca połączeń. Jeżeli nie stwierdzono żadnych nieszczelności, uznajemy próbę za zakończoną. Jeżeli po upływie 2 godzin ciśnienie podczas próby szczelności spadło o więcej niż 0,2 bar ( $\Delta p_2$ ):
  1. Ponownie przeprowadzamy wzrokową kontrolę instalacji.
  2. W przypadku niewykrycia żadnych nieszczelności, uznajemy próbę szczelności za zakończoną.
  3. Po usunięciu przyczyn nieszczelności powtarzamy próbę szczelności wstępną oraz główną.

### **Zakończenie próby szczelności wodą**

Na zakończenie głównej próby szczelności:

1. Wpisać w protokół firmę wykonawczą oraz odbiorcę instalacji.
2. Zdemontować urządzenie do próby szczelności.
3. Ze względów higienicznych po przeprowadzeniu prób szczelności dokładnie wypłukać instalację wody pitnej
4. Zamontować ponownie urządzenia zabezpieczające oraz liczniki.

### **PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA**

Aby zapobiec zanieczyszczeniu wody podczas fazy budowlanej i układania rur, wszystkie punkty poboru wody należy otworzyć i przez kilka minut przepłukiwać.

Pracochłonne płukanie instalacji mieszanką powietrze/woda, które wymagane jest zgodnie z DIN 1988 część 2 z powodu ochrony przeciwkorozyjnej instalacji wykonanej z metali, nie jest wymagane w przypadku uniwersalnego systemu do wody pitnej i ogrzewania. Jeżeli instalacja nie będzie od razu uruchamiana, polecamy ze względów higienicznych oraz aby zapobiec jej zamarznięciu całkowite opróżnienie jej. Przed uruchomieniem należy instalację dokładnie wypłukać.

Płukanie przeprowadza się czystą wodą wodociągową, która powinna odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 29 listopada 2007 r., (Dz. U. nr 61 z 2007 r. poz. 417) w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Prędkość wody podczas płukania powinna wynosić co najmniej 1,0 m/s. Czas płukania określa się na podstawie wyników obserwacji stanu wypływającej wody z przewodu. Płukanie można zakończyć z chwilą, gdy wypływająca woda jest tak czysta jak woda użyta do płukania.

Do dezynfekcji używa się roztworu wodnego podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, które należy

wprowadzać do przewodu w kilku miejscach. Przewód należy napełniać czystą wodą z równoczesnym wprowadzaniem takiej dawki 3% roztworu podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego, aby uzyskać stężenie równe 250 g/m<sup>3</sup> wolnego chloru. Roztwór w przewodzie powinien być przetrzymany przez 24 godziny. Po tym czasie należy doprowadzić czystą wodę w celu wypłukania roztworu z przewodu. Minimalna ilość wody powinna zapewnić 10-krotną wymianę wody w przewodzie przy zachowaniu prędkości płukania.

## **GOSPODARKA ŚCIEKOWA (ŚCIEKI SOCJALNO-BYTOWE)**

### **MATERIAŁY I MONTAŻ**

Instalację kanalizacji sanitarnej socjalno-bytowej projektuje się z rur PVC.

Napowietrzenie instalacji odbywać się będzie poprzez 3 rury wywiewne pionów kanalizacyjnych. Podejścia oraz piony sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Poziomy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

Montaż rurociągów instalacji należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Poziomy odpływowe, podejścia instalować według załączonych rysunków.

Wszystkie przewody kanalizacyjne (poziome, podejścia do przyborów sanitarnych należy prowadzić sposób umożliwiający ich całkowite zakrycie (t.j. w kanałach, bruzdach, lub w obudowach). Przewody prowadzone po ścianach należy montować za pomocą uchwytów lub wsporników albo wieszaków z elastycznymi podkładkami.

Prace związane z budową kanalizacji winny być prowadzone zgodnie z wymogami zawartymi w PN - EN 1610:2002, oraz z obowiązującymi przepisami BHP na w/w/ prace.

Piony kanalizacji sanitarnej powinny być wyprowadzone ponad dach na wysokość 0,5 m, zakończone rurą wywiewną. Na każdym pionie ok. 30cm powyżej posadzki zamontować rewizję (czyszczaki).

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę pionową oraz o 1 cm , przy przejściu przez strop. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony , a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1 cm poniżej tynku na stropie. Dla przewodów z tworzywa sztucznego należy stosować tuleje ochronne również z tworzywa sztucznego. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie oddziałującym na rurę , umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

## **INSTALACJA C.O.**

### **OPIS PROJEKTOWANEJ INSTALACJI**

Źródłem ciepła jest kompaktowy węzeł cieplny w pomieszczeniu magazynowym.

Instalacja c.o. została zaprojektowana jako dwururowa, w układzie zamkniętym z rozdziałem dolnym. Instalację grzewczą zaprojektowano z zastosowaniem grzejników płytowych. Regulacja ilościowa będzie dokonywana na zaworach termostatycznych

## **PARAMETRY PRACY INSTALACJI**

## **POMIESZCZENIA**

## **ZESTAWIENIE RUR**





**ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW**



## PROWADZENIE PRZEWODÓW I KOMPENSACJA

przewody czynnika grzewczego prowadzić wg części rysunkowej niniejszego opracowania,

przewody poziome prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku źródła ciepła (pomieszczenie kotłowni),

przewody poziome prowadzone przy ścianach pod stropem pinicy powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszaniach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury,

ze względu na grubość warstwy styropianu w posadzce – 10cm, maksymalna średnica przewodów prowadzonych w tej warstwie wynosi 20 mm. Dla większych średnic przewodów prowadzonych w posadzce oraz miejscach ich krzyżowania, należy wykonać bruzdy w podłożu betonowym dla zachowania minimalnego przykrycia rur. Tam, gdzie wysokość wylewki jest mniejsza, zaprawę należy wzmocnić siatką,

przewody zabezpieczyć izolacją (otuliną) PE, a podejścia do grzejników w ścianach rurą osłonową typu „peszel”. Wydłużenia cieplne przewodów prowadzonych podtynkowo oraz w posadzce kompensowane są poprzez izolację termiczną,

przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),

nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych,

odcinki poziome prowadzić w warstwach posadzki,

odcinki pionowe prowadzić w bruzdach ściennych – zasilanie grzejników lub obudować płytą karton-gips dla pionów,

## PRZEJŚCIA RUR PRZEZ PRZEGRODY BUDOWLANE

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w sposób zapewniający elastyczność i szczelność. Przejścia przewodów przez stropy i ściany wykonać w rurach stalowych. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrody pionowe,

co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałęzek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym (typu np. silikon budowlany) nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwczą tego przewodu.

## UWAGA

Należy pamiętać aby w grubości stropu lub przegrody pionowej nie wykonywać żadnych połączeń przewodów.

## MOCOWANIE PRZEWODÓW

Rurociągi instalacji należy mocować do konstrukcji nośnych np. w formie podwieszenia lub podparcia. Mocowanie przewodów rurowych musi być zgodne z uznanymi zasadami, a mianowicie rury muszą być tak mocowane, aby:

mogły się wydłużać,

nie wpadały w drgania,  
przebiegały równolegle do płaszczyzny podparcia (dostateczna liczba mocowań).

Do mocowania przewodów stosuje się dwa rodzaje podpór:

ruchome (przesuwne) – umożliwiające przesuwanie się przewodu,

stałe – unieruchamiające określony punkt przewodu.

Nie lokować podpór w odległości mniejszej niż 0,5 m od kolan i trójników.

Podpory należy umieszczać wg wytycznych producenta rur.

## **ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE I TERMICZNE**

Wszystkie rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Po zabezpieczeniu rurociągów antykorozyjnie, przewody należy zaizolować termicznie. Grubości izolacji cieplnej przewodów zasilających i powrotnych instalacji centralnego ogrzewania powinny spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 201, poz. 1238) i być nie mniejsze niż 20mm.

Izolację należy wykonać w miarę możliwości technicznych na całej powierzchni prostych odcinków, kształtek i połączeń przewodów, na całej lub części powierzchni urządzeń zabudowanych na przewodach oraz na przewodach prowadzonych po wierzchu ścian.

Przewody izolować otuliną:

rury prowadzone natynkowo: z półsztywnej pianki PUR w osłonie z folii PVC – wykonać wg systemowych rozwiązań,

rury prowadzone w posadzce: z pianki PE w osłonie z folii, do stosowania przy prowadzeniu rur w bruzdach ściennych lub w wylewce podłogowej – wykonać wg systemowych rozwiązań.

**UWAGA: Peszel nie stanowi izolacji rury c.o.**

## **PŁUKANIE I PRÓBY SZCZELNOŚCI**

Próba szczelności musi być wykonana zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6: Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”

Instalację po wykonaniu dokładnie 3-krotnie przepłukać. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody” lub z dodatkiem inhibitorów korozji.

Wszystkie odbiory i próby powinny być przeprowadzone przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą ciśnieniową, napełnioną instalację należy poddać obserwacji w celu ujawnienia wszelkich przecieków zewnętrznych. Ujawnione przy obserwacji i w trakcie następnych prób nieszczelności muszą być usuwane. Po uszczelnieniu i braku widocznych przecieków instalację dokładnie odpowietrzyć i przeprowadzić próby ciśnieniowe.

Po około 14 dniach od dnia uruchomienia przeprowadzić czyszczenie wszystkich filtrów. Instalacja do próby ciśnieniowej musi być uprzednio przygotowana:

należy usunąć wszystkie ujawnione wcześniej nieszczelności,

badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,

należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu. Odłączone elementy należy zastąpić zaślepkami lub np. zaworami odcinającymi.

do instalacji należy przyłączyć (w miejscu występowania najwyższego ciśnienia – najczęściej będzie to najniższy punkt instalacji) manometr o odpowiednim zakresie pomiarowym z dokładnością odczytu 0,01 MPa.

przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i dokładnie odpowietrzyć. Próby szczelności prowadzić zgodnie z COBRTI INSTAL przyjmując ciśnienie próbne  $p_{pr} = 0,5$  MPa. Ciśnienie robocze przyjęto 0,3 MPa.

ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnosić do pierwotnej wartości co 10 minut. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W trakcie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych (w miarę możliwości) parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,

próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół,

Utrzymywać w czasie prób stałą temperaturę, ponieważ może to wpływać na zmiany ciśnienia.

## **GRZEJNIKI**

Pomieszczenia będą ogrzewane przez profilowane energooszczędne grzejniki kompaktowe o szeregowym połączeniu płyt grzejnika. Rozwiązanie to pozwala o 25 % skrócić czas rozgrzewania pomieszczenia oraz do 100% zwiększyć emisję energii przez promieniowanie. Wszystkie te funkcje, w połączeniu z dodatkowo zastosowanym zaworem termostatycznym i nastawionymi wartościami kV, przyczyniają się do zmniejszenia kosztów energii do 11%.

Grzejniki są montowane na czterech uchwytach mocujących.

Przewiduje się montaż grzejników zlokalizowanych pod oknami ewentualnie w pobliżu okna w płaszczyźnie równoległej do przegrody (przy ścianach zewnętrznych). Grzejniki płytowe montować na wysokości 10 cm nad posadzką (tak, aby zachować minimalny dystans do parapetu 15cm). Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą „zestawu montażowego uniwersalnego (regulowanego)”. Grzejniki zamontować tak, aby zapewnić dostęp do odpowietrznika (zachować wolną przestrzeń - 15cm). Grzejniki należy zawieszać w odstępach 10 cm od ściany (odległość pomiędzy ścianą a najbliższą powierzchnią grzejnika od strony ściany).

Grzejniki dolnozasilane wyposażone są w zintegrowaną wkładkę zaworową termostatyczną lub zawory termostatyczne i głowice termostatyczną. Regulacja instalacji odbywać się będzie za pomocą nastaw na zaworach grzejnikowych i wkładkach termostatycznych. Grzejniki dolno-zasilane należy podłączyć poprzez zestawy przyłączeniowe umożliwiające demontaż grzejnika bez konieczności spuszczenia zładu z instalacji. Odpowietrzenie instalacji następowało będzie odpowietrznikami ręcznymi umieszczonymi na grzejnikach. Na grzejnikach najbardziej odległych od źródła ciepła (krańcowych), należy zamontować odpowietrzniki automatyczne.

**UWAGA:** Po wykonaniu instalacji należy ją dokładnie odpowietrzyć i sprawdzić czy wszystkie grzejniki są ciepłe oraz czy instalacja pracuje poprawnie.

## ZALECENIA KOŃCOWE

Zamontowane mogą być wyłącznie rury, armatura oraz urządzenia, posiadające wymagane przepisami odpowiednio aktualne certyfikaty, dopuszczenia do stosowania.

Wszystkie prace instalacyjne należy wykonywać zgodnie z instrukcjami producentów.

Całość robót budowlano - montażowych instalacji należy prowadzić zgodnie z „Warunkami Technicznymi. Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych i Kanalizacyjnych” Zeszyt 7 i 12 opracowania COBRTI INSTAL.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dopuszcza się zmianę wszelkich materiałów i urządzeń na równoważne o parametrach i właściwościach nie odbiegających od projektowanych w tym opracowaniu.

Zastrzegam, że wszelkie zmiany niniejszej dokumentacji mogą być dokonywane wyłącznie za zgodą Przedsiębiorstwa Projektowo - Budowlanego „EKOBU” s.c. Ewa i Remigiusz Owczarek Dmosin Drugi nr 89 B, 95-061 Dmosin. Dotyczy to w szczególności rozwiązań materiałowych. Wszelkie zmiany prowadzenia przewodów należy nanieść na rysunek powykonawczy i oddać do dyspozycji Inwestora.

W przypadku wykonywania robót budowlanych niezgodnie z niniejszą dokumentacją, a także stwierdzenia istotnych odstępstw od tej dokumentacji, Biuro zgłosi żądanie wstrzymania tych robót, o czym powiadomi władze budowlane.

Podstawa prawna: art. 21 i art. 36a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (j.t. Dz. U. z 5.12.2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

## WENTYLACJA

Jako kryteria doboru wymaganego strumienia objętości powietrza wentylacyjnego uwzględniono wymaganą krotność wymian powietrza w pomieszczeniu i minimum higieniczne powietrza świeżego przypadające na jedną osobę lub element wyposażenia sanitarnego. Obliczenia są zgodne z wymaganiami stawianymi w normie PN-83/B-03430 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej- Wymagania.”

Ilość powietrza wentylacyjnego przy uwzględnieniu wymaganej krotności wymian:

$$V=n \cdot V_p \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie:  $V_p$  - kubatura pomieszczenia, [m<sup>3</sup>]  
 $n$  - wymagana krotność wymian w pomieszczeniu, [h<sup>-1</sup>]

Ilość powietrza wentylacyjnego przypadająca na element wyposażenia sanitarnego:

100m <sup>3</sup> /h	natrysk
50m <sup>3</sup> /h	miska ustępowa
25m <sup>3</sup> /h	pisuar

**DANE BUDYNKU**

Nr pomieszczenia	przeznaczenie	Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	Wysokość [m]	Kubatura [m <sup>3</sup> ]
1	magazyn	10,5	3,51	36,86
2	pomieszczenie trenera	10,5	3,51	36,86
3	łazienka	10,5	3,51	36,86
4	łazienka	10,5	3,51	36,86
5	szatnia	9,62	3,51	33,77
6	szatnia	9,62	3,51	33,77
7	szatnia	9,62	3,51	33,77
8	szatnia	9,62	3,51	33,77
9	łazienka	9,62	3,51	33,77
10	łazienka	9,62	3,51	33,77

**DANE DOBORU WENTYLACJI**

Nr pomieszczenia	Wyposażenie sanitarne	Krotność wymian	Ilość powietrza [m <sup>3</sup> ]
1	-	2	73,72
2	-	4	147,44
3	Miska ustępowa	10,5	50
4	Miska ustępowa, pisuar	-	75
5	-	4	135,08
6	-	4	135,08
7	-	4	135,08
8	-	4	135,08
9	Miska ustępowa, natrysk, pisuar	-	175
10	Miska ustępowa, natrysk, pisuar	-	175
SUMA			1236,48

Projektuje się wentylację nawiewną mechaniczną z zastosowaniem wentylatora kanałowego oraz nagrzewnicy kanałowej. Świeże powietrze będzie pobierane za pomocą czerpni ściiennej w szczycie budynku. Następnie jest tłoczone poprzez wentylator kanałowy oraz nagrzewnicę kanałami wentylacyjnymi do wszystkich pomieszczeń. Zanieczyszczone powietrze jest usuwane z sanitariatów instalacją wentylacji wyciągowej. Wentylatory są załączane wraz z oświetleniem i wyłączane z 3min opóźnieniem. Przewiduje się zastosowanie wentylatorów wyciągowych ściennych lub sufitowych **Ws** podłączonych bezpośrednio lub kanałami elastycznymi do kanałów wentylacji grawitacyjnej (zgodnie z częścią rysunkową). Wentylatory te

będą sprzężone z wyłącznikiem światła i wyposażone w wyłącznik z opóźnieniem czasowym (nastawa 5 min). Nawiew do tych pomieszczeń realizowany będzie poprzez kratki transferowe w dolnej części drzwi.

### **WENTYLATORY KANAŁOWY**

Wentylator kanałowy przeznaczony do wentylacji pomieszczeń o niskim stopniu zapylenia, przystosowany do montażu w pozycji pionowej lub poziomej w kanałach wentylacyjnych o średnicach od 100 do 400 mm. Unikalna konstrukcja pozwala na osiągnięcie wysokich ciśnień i wydajności przy minimalnym poziomie hałasu. Oryginalna konstrukcja umożliwia konserwację bez konieczności demontażu kanałów wentylacyjnych.

**Typ TD-2000/315**

$n_{\max}$  2700 (HS), 2000 (LS) [obr./min]

$P_{\max}$  255, 160 [W]

I 1,20, 0,80 [A]

Wydajność  $_{\max}$  2000, 1550 [m<sup>3</sup>/h]

Temp. Pracy -40, +60 [°C]

[db(A)]\* 47, 42

Regulator REB – 2,5

Masa 14 [kg]

Wentylatory TD 2000 wyposażone są w jednofazowe 220-240V, 50Hz silniki z zewnętrznym wirnikiem. Silniki modeli 2000 wykonane są w stopniu ochrony IP 44 oraz klasie izolacji uzwojenia B, modele 4000 i 6000 wykonane są w stopniu ochrony IP 54 oraz klasie izolacji uzwojenia F. Wszystkie silniki jednofazowe przystosowane są do napięciowej regulacji prędkości obrotowej. Silniki trójfazowe przystosowane są do regulacji falownikiem. Wentylatory o wielkościach 2000 wyposażone są standardowo w dwubiegowe silniki przystosowane do pracy w dwóch prędkościach obrotowych. Wszystkie silniki posiadają termiczne zabezpieczenie uzwojenia przed przeciążeniem - topikowe

### **NAGRZEWNICA WODNA KANAŁOWA**

Dobrano nagrzewnicę CWW z okrągłym przyłączem kanałowym wykorzystującą gorącą wodę jako nośnik energii. W celu umożliwienia regulacji temperatury powietrza dolotowego nagrzewnicę kanałową uzupełniane są o regulatory, czujniki, siłowniki, zawory i regulację zapobiegającą zamarzaniu wody. Zastosowano nagrzewnicę CWW 315-3-2,5.

W zestawie projektuje się regulator AQUA (pomieszczenie trenera) oraz zawór AB-QM w magazynie w miejscu łatwo dostępnym.

### **KANAŁY**

Wszystkie kanały i kształtki projektuje się jako wykonane z blachy ocynkowanej. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad. Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001. W projektowanej instalacji zaleca się stosowanie obejm wykonanych z blachy ocynkowanej z gumową wkładką amortyzującą z podwójnym gwintem. Zawieszenia należy montować co 2 mb długości kanału oraz w pobliżu zmiany kierunku dystrybucji powietrza. Zawieszenia przytwierdzone są do elementów konstrukcyjnych budynku przy pomocy cynkowanych galwanicznie prętów gwintowanych i tulei wkrętokotwiących.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach

instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji. Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa łuki o kącie większym niż  $45^{\circ}$  a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m. Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do urządzeń: przepustnice (z dwóch stron), nagrzewnice (z dwóch stron), tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony), filtry (z dwóch stron).

Odcinek kanału nawiewnego od czerpni do wentylatora nawiewnego należy zaizolować matami z wełny mineralnej samoprzylepnej o grubości 5cm z okładziną ze zbrojonej folii aluminiowej. Na odcinku gdzie kanały przechodzą między częściami budynku należy zastosować izolację 10cm.