

<div style="text-align: center;"> <b>SANIT</b>  PRACOWNIA PROJEKTOWA </div>		<div style="text-align: center;"> <b>PRACOWNIA PROJEKTOWA „SANIT”</b>  26-052 NOWINY, UL. PARKOWA 5  TEL. (41) 34-59-353  e – mail: <a href="mailto:pracownia_sanit@wp.pl">pracownia_sanit@wp.pl</a> </div>			
<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>					
<b>Nazwa obiektu budowlanego:</b>		<b>PRZEBUDOWA KĄPIELISKA PRZY UL. WIERZBOWEJ W MIEJSCOWOŚCI ŻARKI  BUDYNEK ZAPLECZA SANITARNEGO KĄPIELISKA. INSTALACJE SANITARNE.</b>			
<b>Kategoria obiektu:</b>		<b>V</b>			
<b>Adres obiektu budowlanego:</b>		<b>ŻARKI UL. WIERZBOWA, OBRĘB: 0002</b>			
<b>Numer ewidencyjny działki:</b>		<b>2040/4, 1769/2</b>			
<b>Inwestor:</b>		<b>GMINA ŻARKI 42-310 ŻARKI UL. KOŚCIUSZKI 15/17</b>			
<b>Zawartość projektu:</b>					
Opis techniczny:		stron		16	
Załączniki:					
Rysunki:		szt.		8	
<b>l.p.</b>		<b>imię i nazwisko</b>	<b>nr upr.</b>	<b>specjalność</b>	<b>podpis</b>
1.	projektował	mgr inż. Urszula Lamch-Kołacz	KI-115/94 KI-116/94	instalacyjno-inżynierska w zakresie instalacji i sieci sanitarnych	
2.	sprawdził	mgr inż. Adam Dziewięcki	SWK/0166/POOS/09	instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłowniczych, wentylacyjnych gazowych, wodociąg- owych i kanalizacyjnych	

Styczeń, 2017 r.

# SPIS TREŚCI

## A. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. ZAKRES OPRACOWANIA.
3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ.
4. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACJI.
5. URZĄDZENIA SANITARNE I ARMATURA.
6. KANALIZACJA SANITARNA.
7. INSTALACJA GAZOWA.
8. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.
9. WENTYLACJA MECHANICZNA.
10. KANALIZACJA DESZCZOWA.
  - 10.1 *Obliczenia hydrauliczne.*
  - 10.2 *Dobór separatora:*
  - 10.3 *WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU*
11. UWAGI KOŃCOWE.

## B. ZAŁĄCZNIKI

1. Warunki techniczne przebudowy przyłącza wodociągowego do projektowanego budynku zaplecza sanitarnego kąpieliska zlokalizowanego w Żarkach przy ul. Wierzbowej na dz. nr 2040/4.
2. Warunki techniczne przebudowy przyłącza sanitarnego do projektowanego budynku zaplecza sanitarnego kąpieliska zlokalizowanego w Żarkach przy ul. Wierzbowej na dz. nr 2040/4.
3. Warunki przyłączenia do sieci gazowej wydane przez PSG sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze, pismo znak W133/0000002066/00001/2017/0000
4. Projektowana charakterystyka energetyczna.
5. Ekonomiczna analiza optymalizacyjno-porównawcza
6. Uprawnienia budowlane.
7. Wpis do Izby Inżynierów.
8. Oświadczenie o kompletności.

## **C. SPIS RYSUNKÓW**

1. Projekt zagospodarowania.	1:500
2. Rzut parteru. Instalacja wod.-kan.	1:50
3. Rozwinięcie instalacji wod.-kan. i instalacji gazowej.	1:100
4. Rozwinięcie instalacji gazowej.	1:100
5. Rzut parteru. Instalacja centralnego ogrzewania.	1:50
6. Profil kanalizacji deszczowej.	1:100/500
7. Studzienka kanalizacyjna „D1”	1:25
8. Szczegół zamontowania korytek.	

# OPIS TECHNICZNY

## 1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawą opracowania jest:

- Zlecenie Inwestora.
- Podkłady architektoniczno-budowlane.
- Uzgodnienia międzybranżowe.
- Obowiązujące normy i literatura techniczna.

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA.

Opracowanie niniejsze obejmuje:

- instalację wody zimnej,
- instalację wody ciepłej,
- kanalizację sanitarną,
- instalację centralnego ogrzewania.

w projektowanym budynku zaplecza sanitarnego kąpieliska zlokalizowanego w Żarkach przy ul. Wierzbowej na dz. nr 2040/4.

W dokumentacji ujęto również odprowadzenie wód opadowych z projektowanego parkingu zlokalizowanego obok budynku zaplecza sanitarnego.

Projekt przyłącza wody i przyłącza kanalizacji sanitarnej dla potrzeb projektowanego obiektu sporządzone zostały w oddzielnym opracowaniu.

## 3. INSTALACJA WODY ZIMNEJ.

Wodę do projektowanego budynku zaplecza sanitarnego kąpieliska zlokalizowanego w Żarkach przy ul. Wierzbowej na dz. nr 2040/4 należy doprowadzić z miejskiej sieci wodociągowej poprzez projektowane, wg odrębnego opracowania, przyłącze wody.

Do pomiaru zużycia wody dla budynku przewidziano wodomierz centralny JS2,5 zlokalizowany w studni wodomierzowej. Bezpośrednio za pomiarem wody, za zaworem głównym przewidziano montaż zaworu antyskażeniowego typ EA. Zawór antyskażeniowy należy kontrolować zgodnie z zaleceniami producenta. Przed zaworem antyskażeniowym należy zamontować filtr siatkowy z osadnikiem. Przed filtrem i za zaworem antyskażeniowym należy zamontować zawory odcinające.

Woda zimna doprowadzona będzie do umywalek, zlewu, misek ustępowych, pisuarów, zaworu ze złączką do węża  $\varnothing 15\text{mm}$  oraz natrysków zewnętrznych. W celu ochrony przed wtórnym skażeniem wody, przy zaworze ze złączką do węża, należy zamontować zawór antyskażeniowy HA216.

Przewody rozprowadzające wodę zimną w budynku prowadzić w posadzce. Instalację wykonać z rur wielowarstwowych z PE z wkładką aluminiową. W miejscach przejść przewodów wodociągowych przez stropy i ściany osadzić tuleje ochronne. Podejścia do przyborów wykonać kryte. Przewody prowadzić w peszlu w ścianie lub w posadzce. Minimalna grubość wylewki nad rurą winna wynosić 4 cm nad wierzch rury.

Na podejściach do poszczególnych grup urządzeń zamontować zawory odcinające mufowe kulowe do wody zimnej  $P_n=1,0$  MPa. Lokalizacja zaworów wg rzutów i rozwinięć.

Po wykonaniu próby szczelności przewody rozprowadzające zabezpieczyć przed wykraplaniem np. przez zaizolowanie pianką poliuretanową. Otuliny łączyć klejem zgodnie z instrukcją Producenta.

#### Zapotrzebowanie wody zimnej

Zużycie wody przyjęto jak dla szaleńców publicznych:

- ilość osób korzystających z basenu: max - 300 osób/h, 500 osób/doba
- jednostkowe zużycie wody:  $10 \text{ dm}^3/\text{os} \cdot \text{d}$ ,
- dobowy współczynnik nierównomierności:  $N_d = 1,3$
- godzinowy współczynnik nierównomierności:  $N_h = 2,8-3,0$
- czas wykorzystania obiektu: 12 h/d

Zapotrzebowanie dobowe maksymalne:

$$G_d = 500 \cdot 10 = 5\,000 \text{ dm}^3/\text{d} = 5,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę:

$$G_d = 5000/1,3 = 3846 \text{ dm}^3/\text{d} = 3,85 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie godzinowe średnie:

$$G_{h \text{ sr}} = G_d \text{ sr} / T = 5,0/12 = 0,417 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie godzinowe maksymalne:

$$G_{h \text{ max}} = G_{h \text{ sr}} \cdot N_h = 0,417 \cdot 3 = 1,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

## **4. INSTALACJA WODY CIEPŁEJ I CYRKULACJI.**

Woda ciepła dla potrzeb projektowanego budynku zaplecza sanitarnego kąpieliska przygotowywana będzie w kotle gazowym kondensacyjnym dwufunkcyjnym ze zintegrowanym podgrzewaczem o pojemności  $46 \text{ dm}^3$  zlokalizowanym w pomieszczeniu porządkowym.

Przewody rozprowadzające wodę ciepłą prowadzić w posadzce razem z przewodami wody zimnej. Instalację wykonać z rur wielowarstwowych z PE z wkładką aluminiową.

Podejścia do przyborów prowadzić pod tynkiem lub w posadzce w izolacji. Minimalna grubość wylewki winna wynosić 4 cm nad wierzch rury. Na podejściach do poszczególnych umywalek i zlewu zamontować zawory kątowe.

Po wykonaniu próby szczelności przewody zaizolować otuliną z pianki poliuretanowej zgodnie z Dz. U. z 2015 r. poz. 1422. Otuliny łączyć klejem według instrukcji Producenta.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów zgodnie z Dz. U. z 2015 r. poz. 1422.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość 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 wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej) budynku	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

<sup>1)</sup> przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,

<sup>2)</sup> izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Przyjęto, że zapotrzebowanie ciepłej wody stanowić będzie 55% ilości wody zimnej dla potrzeb socjalnych.

#### Zapotrzebowanie dobowe i godzinowe ciepłej wody dla obiektu.

Zapotrzebowanie dobowe maksymalne:

$$G_d = 0,55 \cdot 5\,000 \text{ dm}^3/\text{d} = 2,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę:

$$G_d = 0,55 \cdot 3,85 \text{ m}^3/\text{d} = 2,12 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie godzinowe średnie:

$$G_{h\text{śr}} = 0,55 \cdot 0,417 \text{ m}^3/\text{h} = 0,23 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie godzinowe maksymalne:

$$G_{h\text{max}} = 0,55 \cdot 1,25 = 0,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

## **5. URZĄDZENIA SANITARNE I ARMATURA.**

W budynku należy montować armaturę z wyłącznikiem czasowym i oszczędnościowymi wylewkami.

Dobru białego montażu należy dokonać w porozumieniu z Inwestorem.

Toalety dla osób niepełnosprawnych wyposażyć w miski ustępowe, umywalki oraz natrysk z krzeselkiem dostosowane dla potrzeb osób niepełnosprawnych.

## **6. KANALIZACJA SANITARNA.**

Ścieki bytowo – gospodarcze z budynku odprowadzane będą do istniejącego kanału sanitarnego  $\varnothing 0,16\text{m}$ , zlokalizowanego na działce nr 2040/14. Przyłącze kanalizacyjne ujęte zostało w oddzielnym opracowaniu.

Piony kanalizacji sanitarnej, poziomy oraz podejścia pod przybory wykonać z rur i kształtek z PCV do kanalizacji wewnętrznej łączonych na gumową uszczelkę. Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach i zaopatrzyć w rury wywiewne. Nad każdą zmianą kierunku przepływu należy zamontować czyszczaki. Poziomy kanalizacji sanitarnej wykonać z rur do kanalizacji zewnętrznej (pomarańczowe). Na kanale, przy przejściu pod ławą należy zamontować rurę ochronną o średnicy o dwie dymensje większe od rury przewodowej i uszczelnić masą trwale plastyczną, wodoodporną i chemoodporną. Przewody kanalizacji podposadzkowej układać na zagęszczonej podsypce piaskowej gr. 10 cm.

## **7. INSTALACJA GAZOWA.**

Projektowana instalacja gazowa doprowadzała będzie gaz do kotła gazowego dwufunkcyjnego kondensacyjnego ze zintegrowanym podgrzewaczem zlokalizowanym w pomieszczeniu porządkowym.

Instalację gazową wewnętrzną wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu o połączeniach spawanych. Rury winny być spawane na styk, pozostawiając końce prostopadle ścięte oraz zachowując ich odległość od siebie (dla uniknięcia przetopu) w granicach 0,5 – 1,5 mm. Należy bezwzględnie przestrzegać układania współosiowego rur gazowych. Niedopuszczalne jest stosowanie rur pękniętych, uszkodzonych i o zmniejszonym przekroju.

Połączenia z przyborami i armaturą wykonać gwintowane. Do uszczelniania połączeń gwintowanych stosować taśmę teflonową lub masy uszczelniające z atestem dopuszczającym do stosowania w kontakcie z gazem.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych wystających po 3 cm z każdej strony ściany. Przestrzeń pomiędzy tuleją ochronną a rurą przewodową wypełnić szczeliwem elastycznym nie powodującym korozji. Przewody instalacji gazowej prowadzić po ścianach w odległości 2 cm od tynku. Przewody mocować do ścian przy użyciu obejm dostosowanych do średnicy przewodu gazowego.

Przed oddaniem instalacji gazowej do użytku należy wykonać próbę szczelności instalacji przy użyciu manometru. Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić: 0-0,16 MPa.

Do prób szczelności nie należy przystępować bezpośrednio po napełnieniu instalacji powietrzem lub gazem obojętnym, gdyż temperatura sprężonego powietrza jest wyższa od temperatury otoczenia. Stabilizacja temperatury następuje po czasie ok. 30 min. Próbę wykonać powietrzem o ciśnieniu 100kPa. Jeżeli na manometrze ciśnienie nie obniży się w ciągu 30 minut należy próbę uznać za pozytywną. Z przeprowadzonej próby sporządzić protokół. Następnie instalację zabezpieczyć antykorozyjnie farbą podkładową jednokrotnie, nawierzchniową dwukrotnie. W przypadku, gdy podczas próby, instalacja okaże się nieuszczelna, należy usunąć przyczyny tej nieuszczelności i próbę wykonać powtórnie. W czasie próby wszystkie potencjalne miejsca uchodzenia gazu takie jak: kurki, kształtki, połączenia skręcane należy pokryć warstwą płynu powierzchniowo czynnego. Trzykrotnie wykonana próba szczelności instalacji z wynikiem negatywnym kwalifikuje ją do demontażu i powtórnego wykonania.

W celu odprowadzenia spalin z kotła należy podłączyć go do kanału spalinowego. Czopuch prowadzić ze spadkiem 5% w kierunku aparatu gazowego z łukami o wygięciu po promieniu równym co najmniej średnicy rury. Kocioł winien być wyposażony w zabezpieczenie przed wydostawaniem się spalin do pomieszczeń. Uruchomienie instalacji gazowej powinno nastąpić po uzyskaniu opinii kominiarskiej wystawionej przez uprawniony Zakład Kominiarski.

Po pozytywnej próbie szczelności instalację należy zabezpieczyć przeciwkorozyjnie.

Zabezpieczenie przeciwkorozyjne instalacji polegać będzie na pokryciu przewodów gazowych farbami:

- podkładowa poliwinylowa - nałożenie jednokrotne,
- nawierzchniowa poliwinylowa – nałożenie jednokrotne,

Nakładanie powłok winno odbywać się na suchą i oczyszczoną z brudu i rdzy instalację w temperaturze otoczenia nie niższej niż 10°C i wilgotności nie większej niż 75%. Nakładanie pierwszej warstwy farby nie powinno być wykonywane później niż po 4 godzinach od oczyszczenia instalacji.



## 8. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA.

Woda grzewcza na potrzeby centralnego ogrzewania przygotowywana będzie w kotle gazowym dwufunkcyjnym kondensacyjnym ze zintegrowanym podgrzewaczem zlokalizowanym w pomieszczeniu porządkowym. Na podejściu do kotła na powrocie należy zamontować filtr siatkowy.

Instalację należy wykonać z rur i kształtek polietylenowych wielowarstwowych z wkładką aluminiową łączonych przy pomocy połączeń zaprasowywanych. Przy układaniu rur należy unikać ostrych załamań rur. Rury układać w linii falistej, aby umożliwić ruchy termiczne wewnątrz osłony. Rury łączyć za pomocą tulei zaciskowych.

Do wykonania instalacji c.o. przystąpić w momencie, gdy okna i drzwi są zabudowane, a ściany wewnętrzne otynkowane tak, aby po zamontowaniu instalacji grzewczej można było przystąpić do wykonania wylewki. Rury należy układać w warstwie izolacji cieplnej. Przewody rozprowadzające do grzejników układać w posadzce w warstwach posadzkowych i zalać warstwą jastrychu cementowego o grubości min. 4 cm nad wierzch rury. Aby uniknąć zbędnych naprężeń rur zaleca się układanie ich w linii falistej, dzięki temu rura ma możliwość ruchów termicznych wewnątrz osłony. Grzejniki należy podłączać do instalacji od ściany.

Próba ciśnieniowa musi być wykonana przed wykonaniem posadzki. Zalecane jest także nagrzanie instalacji do maksymalnej temperatury eksploatacyjnej przed wykonaniem posadzki.

Parametry instalacji c.o.:

70/55°C.

Jako elementy grzejne dobrano stalowe grzejniki płytowe podłączane do instalacji z dołu z przyłączem środkowym firmy VNH. W pomieszczeniach mokrych należy zastosować grzejniki w wersji ocynkowanej.

Przy grzejnikach zamontować głowice termostatyczne proste z nastawą wstępną. Termostaty należy montować poziomo tak, aby powietrze mogło swobodnie przepływać wokół czujnika. Głowic termostatycznych nie należy przysłaniać ani ich obudowywać.

Po całkowitym montażu instalacji i przepłukaniu należy ją poddać próbie na zimno na ciśnienie 0,6MPa. Po wykonaniu próby i stwierdzeniu całkowitej szczelności można przystąpić do układania izolacji termicznej i zakrycia przebić. Po włączeniu instalacji do źródła ciepła należy ją wypróbować na gorąco przez 72 godziny bez przerwy i w tym czasie usunąć wszystkie usterki. Fakt dokonania obu prób należy odnotować w dzienniku w obecności nadzoru.

## 9. WENTYLACJA MECHANICZNA.

	03 toaleta męska	04 toaleta damska	05 wc niepełno-
--	---------------------	----------------------	--------------------

			sprawnych
Ilość powietrza wentylacyjnego	$2 \cdot 25 + 50 = 100 \text{ m}^3/\text{h}$	$2 \cdot 50 = 100 \text{ m}^3/\text{h}$	$50 \text{ m}^3/\text{h}$
Typ wentylatora	Silent 200CHZ	Silent 200CHZ	Silent 200CHZ
Napięcie	230V	230V	230V
Pobór mocy	16W	16W	5W
Prędkość obrotowa	2350 obr/min	2350 obr/min	2100 obr/min

Nawiew powietrza do łazienek odbywał się będzie za pomocą otworów umieszczonych w dolnej części drzwi.

Wywiew za pomocą wentylatorów z opóźnieniem czasowym zamontowanych na kanałach wentylacyjnych. Wentylatory uruchamiane będą w momencie otwarcia drzwi wejściowych.

## 10. KANALIZACJA DESZCZOWA.

Wody opadowe z terenu utwardzonych miejsc parkingowych będą odprowadzane poprzez odwodnienia liniowe do istniejącego kanału znajdującego się na działce Inwestora.

Jako odwodnienie liniowe należy zastosować korytka z betonu zbrojonego włóknem szklanym o szerokości wewnętrznej 200mm z rusztem z żeliwa sferoidalnego. Wytrzymałość systemu odwodnienia po zabudowie – D-400.

Materiały stosowane do wykonania odwodnień liniowych muszą posiadać deklarację zgodności z normą europejską dopuszczającą produkty do stosowania w budownictwie tj. PN EN 1433.

Odwodnienie liniowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz ściśle z zaleceniami producenta dostarczającego materiał. W tym celu należy ustalić z dostawcą materiałów warunki zabudowy dla poszczególnych typów koryt uwzględniając klasę obciążenia D400 oraz rodzaj nawierzchni przylegającej.

Spadki przewodów kanalizacji deszczowej grawitacyjnej dostosowane zostały do projektowanych rzędnych drogi oraz istniejącego w terenie uziębienia i spadków terenu.

Kanały deszczowe grawitacyjne wykonać z jednorodnych rur kanalizacyjnych kielichowych z PVC-U typu ciężkiego klasy T (SN=8kPa) o średnicach Ø200x5,9mm, Ø250x9,2mm z uszczelkami z gumy EPDM. Połączenia rur kielichowe.

Rury przed opuszczeniem do wykopu powinny być oczyszczone oraz sprawdzone czy nie posiadają pęknięć lub uszkodzeń. Rury z wadami należy odrzucić.

Na projektowanej kanalizacji przewiduje się zastosowanie tradycyjnych studzienek z kręgów betonowych Ø1,0m (studnia D2 z osadnikiem) oraz Ø1,5m (studnia D1).

Jako studnie kanalizacyjne należy zastosować prefabrykowane studnie betonowe z kręgów o średnicy  $\phi 1,0\text{m}$  oraz  $\phi 1,5\text{m}$ . Należy zastosować wodoszczelne studnie produkowane wg normy PN-EN 1917:2004, z betonu wibroprasowanego jakości min. C35/45, wodoszczelnego klasy „W8”, mrozoodpornego  $F=150$ , o nasiąkliwości mniejszej niż 5%. Studnie wykonać z elementów prefabrykowanych dostarczanych w postaci monolitycznego dna oraz kręgów. Należy stosować stopnie złączowe stalowe powlekane tworzywem wbudowane w kręgi na etapie produkcji. Połączenie elementów obudowy ze sobą wykonać poprzez ich spasowanie przy użyciu uszczelki otrzymując w ten sposób całkowicie szczelną komorę monolityczną. Elementy studni należy połączyć na uszczelki lub w wyjątkowych przypadkach, tradycyjnie, za pomocą zaprawy wodoszczelnej. Uszczelki gumowe umożliwiają szczelne połączenie prefabrykatów studziennych wg PN-EN 1917:2004. Przy jej montażu należy użyć smarów poślizgowych. Odporność uszczelki na działanie ścieków w zakresie PH 5,0 - 9,0.

Studnie przykryć od góry płytą pokrywową z otworami pod właz. Na płytach pokrywowych studni osadzić włazy z otworami wentylacyjnymi z żeliwa szarego klasy B-125 z wkładką tłumiącą i zabezpieczeniem przed obrotem. Włazy muszą posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN-124:2000. Regulację wysokości osadzenia włazów przeprowadzić poprzez zastosowanie betonowych pierścieni regulacyjnych do korekty wysokości włazu w zakresie 0-30 cm. Powierzchnie zewnętrzne studni oraz płyty stropowe zaizolować preparatem przeciwwodnym i przeciwwilgociowym bezpiecznym ekologicznie.

Przy przejściu rur PVC przez ściany studzienek należy stosować przejścia szczelne tulejowo-przelotowe z uszczelnieniem gumowym.

Roboty instalacyjne związane z układaniem rur należy prowadzić zgodnie z warunkami technicznymi i instrukcjami montażu opracowanymi przez dostawcę systemu. Montaż prowadzić ręcznie. Elementy prefabrykowane studzienek betonowych, tj. kręgi i płyty pokrywowe montować dźwigiem samojezdnym.

Uwaga: Zgodnie z normą PN-92/B-10735 należy przeprowadzić badania szczelności przewodów na infiltrację oraz eksfiltrację.

### **10.1 Obliczenia hydrauliczne.**

Ilość wód deszczowych spływających z powierzchni  $F$  w jednostce czasu:

$$Q = s * F * q \quad [\text{l/s}]$$

$s$  - współczynnik spływu

$F$  – powierzchnia spływu [ha]

$q$  – natężenie deszczu [ $\text{l/s*ha}$ ]

### **Powierzchnie zlewni:**

	zieleń	dachy <15st	chodniki z kostki	asfalt	razem
wsp. spływu	<b>0,1</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	
powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	416,8	57,0	353	1119,0	<b>1945,8</b>
pow. zred. [m <sup>2</sup> ]	<b>41,7</b>	<b>45,6</b>	<b>282,4</b>	<b>1007,1</b>	<b>1376,8</b>

Założono natężenie deszczu:  $q=131 \text{ l/s*ha}$

### **Obliczenia hydrauliczne:**

Odcinek	Pow. zlewni zred. m <sup>2</sup>	Ilość wód opad. l/s	Przepływ w na odcinku l/s	Średnic a mm	Spadek k %	Prędk. m/s	Wypełnienie %	Prędk. przy wypełn. 100% m/s	Przepływ przy 100% wypełn l/s
D1-D2	1376,8	18,04	18,04	200	6,0	2,12	34,3	3,20	89,03
		18,04	18,04	250	1,0	1,09	40,5	1,48	64,55

### ***10.2 Dobór separatora:***

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 08.07.2004 r. (Dz. U. Nr 168, poz. 1763 z dn. 28.07.2004) stanowi:

§ 19. 1. Wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne wprowadzane do wód lub do ziemi:

- 1) z powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, centrów miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii krajowych i wojewódzkich oraz powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, powinny być oczyszczone w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha.

$$Q=15*1376,8/10000=2,1 \text{ l/s}$$

$$Q_{\max}=131*1376,8/10000=18,0 \text{ l/s}$$

Należy zastosować separator substancji ropopochodnych z osadnikiem i by-passem o parametrach:

- przepływ nominalny: 6 l/s,
- przepływ maksymalny: 30 l/s,
- pojemność osadnika: min. 859 dm<sup>3</sup>

Urządzenie do podczyszczania ścieków z substancji ropopochodnych (separator) musi posiadać deklarację zgodności z normą europejską dopuszczającą produkty do stosowania w budownictwie tj. PN EN 858. Separator musi posiadać na odpływie automatyczne zamknięcie pływakowe dla zabezpieczenia odpływu przed niekontrolowanym wydostawaniem się substancji ropopochodnych na wypadek przekroczenia maksymalnej pojemności gromadzenia substancji ropopochodnych przez separator.

Montaż i zabudowę separatora należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, oraz ściśle z zaleceniami producenta dostarczającego materiał. W tym celu należy ustalić z dostawcą urządzenia warunki zabudowy dla poszczególnych warunków i głębokości.

### **10.3 WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU.**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać prace przygotowawcze umożliwiające bezpieczne i bezkolizyjne prowadzenie właściwych robót ziemnych.

W ramach prac przygotowawczych należy zlokalizować, odkryć i zabezpieczyć istniejące uzbrojenie podziemne terenu krzyżujące się z projektowanymi przewodami, w celu sprawdzenia prawdziwości założonych rzędnych uzbrojenia. W przypadku innego posadowienia istniejących przewodów należy dokonać odpowiednich korekt w projekcie.

Wykopy wykonywać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, wzmocnionych przez obudowę (odeskowanie, wypraski stalowe). Odległość pomiędzy odeskowaniem wykopu a ścianą przewodu powinna wynosić z każdej strony min. 0,2m. Wykopy należy wykonywać sprzętem mechanicznym, a na odcinkach uniemożliwiających pracę sprzętu mechanicznego roboty wykonywać ręcznie. Elementy prefabrykowane studzienek betonowych, tj. kręgi i płyty pokrywowe montować dźwigiem samojezdnym.

Przy kolizjach przestrzegać przepisów ogólnych BHP oraz postanowień normy PN-B/10736: 1999 – „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki wykonania i odbioru”. Szczególną ostrożność należy zachować w miejscach skrzyżowania lub zbliżenia z równoległe przebiegającymi przewodami podziemnymi. Tu roboty należy wykonywać ręcznie. Napotkane przewody na trasie należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich prawidłową eksploatację.

Rurociągi należy układać na gruncie rodzimym piaszczystym lub na wykonanej warstwie wyrównującej piaskowej gr. 15cm. Obsypkę rurociągów należy wykonywać ręcznie gruntem piaszczystym. Materiał obsypki nie może być zmrożony, powinien być również pozbawiony zamrożonych brył ziemi, lodu oraz śniegu. Maksymalna wielkość ziaren materiału znajdującego się w bezpośrednim styku z rurą nie powinna przekraczać 10% średnicy rury. Obsypka powinna być zagęszczana warstwami o grubości 10–30cm. Wymagana minimalna wysokość obsypki nad wierzchołkiem rury (po zagęszczeniu) powinna wynosić, co najmniej 15cm. Po zakończeniu robót montażowych, wykonaniu obsypki rurociągu i dokonaniu kontroli i stopnia zagęszczenia obsypki można przystąpić do wykonania zasypki. Wskaźnik zagęszczenia  $I_0=1,00$  w jezdni i parkingu oraz dla zieleni  $I_0=0,98$ .

Rozbiórkę odeskowania wykopu należy wykonywać równolegle z zasypką.

Zgodnie z normą PN-EN-1610 należy przeprowadzić badania szczelności przewodów oraz studni rewizyjnych na infiltrację oraz eksfiltrację.

W przypadku wystąpienia wody gruntowej zaleca się:

- dostosować sprzęt i szalowanie wykopów do stwierdzonych warunków gruntowych,
- przewidzieć odwodnienie wykopów w rejonie występowania wody oraz na pozostałych odcinkach po intensywnych opadach atmosferycznych.

## **11. UWAGI KOŃCOWE.**

W czasie robót przestrzegać rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych z 1997 r.

Całość robót wykonać zgodnie z :

- „Warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z dnia 12 kwietnia 2002 r. (D.U.2015.1422),
- Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych wydanymi przez COBRTI INSTAL.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” wyd. 1997 r.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.
- Instrukcją montażu Producenta rur.
- PN-B/10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PN-92/B-10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy

odbiorze.

- PN-B/12008:1996      Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły klinkierowe budowlane.
- PN-B/12037:1998      Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.
- PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
- PN-EN 206-1:2003 Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność. wraz ze zmianą A1:2005 i A2:2006.
- PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
- PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
- PN-EN 1610:2002      Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

#### **Uwagi:**

- ***Wszelkie nazwy firmowe wyrobów i materiałów określonych dostawców należy traktować jedynie jako marki referencyjne nie stanowiące przeszkody w doborze urządzeń i materiałów, z zastrzeżeniem uzyskania w efekcie założonych przez projektanta parametrów działania instalacji i nie niższego od założonego standardu technicznego i jakościowego inwestycji.***
- Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
- Fakt przystąpienia do robót należy zgłosić do odpowiednich służb eksploatacyjnych i pod ich nadzorem i w uzgodnieniu z nimi wykonać roboty ziemne.
- **Przed rozpoczęciem robót wykonawca powinien zapoznać się z treścią uzgodnień dokumentacji i uwzględnić wszystkie zawarte w nich uwagi.**
- Wytyczenie tras kanalizacji należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.
- Przed przystąpieniem do robót należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach krzyżowania się projektowanego kanału sanitarnego z istniejącym uzbrojeniem w celu sprawdzenia prawdziwości założonych rzędnych uzbrojenia. W przypadku innego posadowienia istniejących przewodów należy dokonać odpowiednich korekt w projekcie.
- Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.
- Do odbioru technicznego przedłożyć inwentaryzację geodezyjną powykonawczą zrealizowanego uzbrojenia oraz raport z inspekcji telewizyjnej.

## OBLICZENIA.

Przyjęto, że zapotrzebowanie ciepłej wody stanowić będzie 55% ilości wody zimnej dla potrzeb socjalnych.

Zapotrzebowanie dobowe maksymalne:

$$- G_d = 0,55 \cdot 5\,000 \text{ dm}^3/\text{d} = 2,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

Średnie dobowe zapotrzebowanie na wodę:

$$- G_d = 0,55 \cdot 3,85 \text{ m}^3/\text{d} = 2,12 \text{ m}^3/\text{d}$$

Zapotrzebowanie godzinowe średnie:

$$- G_{h\text{ sr}} = 0,55 \cdot 0,417 \text{ m}^3/\text{h} = 0,23 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie godzinowe maksymalne:

$$- G_{h\text{ max}} = 0,55 \cdot 1,25 = 0,69 \text{ m}^3/\text{h}$$

- czas korzystania z umywalki – 3min
- przerwa między poborami: 2 min
- ilość osób korzystających w ciągu godziny z umywalek:  $5 \cdot (60/5) = 60$  osób
- pobór ciepłej wody –  $5 \text{ dm}^3/\text{min}$  (bateria z perlatozem i ogranicznikiem wypływu)
- Zużycie ciepłej wody podczas 1-go wykorzystania -  $18 \text{ dm}^3$
- Temperatura cw na wyjściu:  $35^\circ\text{C}$
- Średnie zapotrzebowanie energii cieplnej na jedno wykorzystanie: 700Wh
- $G_{h\text{ max}} = 60 \cdot 15 = 900 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,9 \text{ m}^3/\text{h}$  wody o temperaturze ok  $36^\circ\text{C}$
- Wskaźnik zapotrzebowania N:

<http://astralpool.pl/portfolio/wyposazenie-przybasenia-3/>

<http://astralpool.pl/blog/>