

SIEDZIBA: 41-100 SIEMIANOWICE ŚL. ul.Spokojna1/9,
tel/fax: 32 2578730; 601800564
BIURO: 40-056 KATOWICE, ul.Jordana 25,
e-mail: sanprojekt@autograf.pl

ADRES:

**"OSIEDLE NA STOKU" W REJONIE
UL. PARTYZANTÓW W PORĘBIE**
działki nr: 2979; 3146/45; 3146/26; 3146/3; 3074/1;
3146/24
jedn. ewid. 241601_1 PORĘBA; obręb 0001 PORĘBA

INWESTOR:

Gmina Poręba
ul. Dworcowa 1; 42-480 Poręba

TEMAT:

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ I
DESZCZOWEJ, KANAŁU TECHNOLOGICZNEGO
KABLOWEGO**

FAZA:

PROJEKT TECHNICZNY

KATEGORIA
OBIEKTU:

XXVI

BRANŻA SANITARNA

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. ANNA UZIĘBŁO
UPR. NR 358/91

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. KRYSTYNA MĘDREK
UPR. NR 284/87

DATA:

WRZESIEŃ 2022

Spis zawartości projektu

I. Załączniki

1. Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej – pismo MPWiK Sp. z o.o. w Porębie nr MPWiK 291/2022
2. Warunki techniczne odwodnienia projektowanych dróg dojazdowych - pismo Urzędu Miasta Poręba nr NiGK.7021.1.0037.2022
3. Wypis i wyrys z MPZP – pismo Urzędu Miasta Poręba nr NiGK.6727.0092.2022
4. Uzgodnienie branżowe – pismo TAURON Dystrybucja; nr sprawy TD/OBD/OMD/UB/MK/1404/2022
5. Opinia geotechniczna dla potrzeb zadania – opracowanie GEOPROJEKT ŚLĄSK z grudnia 2021r
6. Wstępna ocena warunków gruntowo – wodnych – opracowanie GEOPROJEKT ŚLĄSK z sierpnia 2022r
7. Notatka służbowa z dnia 16.08.2022r
8. Szkic inwentaryzacyjny studzienki kanalizacyjnej D0.
9. Uzgodnienie projektu – pismo MPWiK w Porębie Sp. z o.o. nr MPWiK.529/2022 z załącznikiem mapowym.
10. Uzgodnienie projektu – pismo Gminy Poręba nr NiGK.6853.0036.2022 z załącznikiem mapowym.

II. Opis techniczny

1. Podstawa opracowania
2. Opis inwestycji
3. Opis stanu istniejącego
4. Zakres opracowania
5. Warunki geologiczne
6. Sieć kanalizacji sanitarnej
7. Kanalizacja deszczowa ze zbiornikiem retencyjnym
8. Kolejność wykonywania robót ziemnych i przygotowawczych
9. Kanał technologiczny kablowy
10. Uwagi końcowe
11. Zestawienie materiałów – Sieć kanalizacji sanitarnej – Etap I
12. Zestawienie materiałów – Sieć kanalizacji sanitarnej – Etap II
13. Zestawienie materiałów – Sieć kanalizacji deszczowej – Etap I
14. Zestawienie materiałów – Sieć kanalizacji deszczowej, kanał technologiczny kablowy – Etap II

III. Rysunki

1. Projekt zagospodarowania terenu 1:1000
2. Projekt zagospodarowania terenu - Osiedle na Stoku 1:500
3. Profil kanalizacji sanitarnej część 1 1:100/1:500
4. Profil kanalizacji sanitarnej część 2 1:100/1:500
5. Profil kanalizacji sanitarnej część 3 1:100/1:500
6. Profil kanalizacji deszczowej część 1 1:100/1:500
7. Profil kanalizacji deszczowej część 2 1:100/1:500
8. Profil kanalizacji deszczowej część 3 1:100/1:500
9. Podłączenia wpustów ulicznych
10. Zbiornik retencyjny ZR
11. Studzienka kanalizacyjna Ø600 – rysunek typowy
12. Studzienki kanalizacyjne Ø1000, Ø1200 – rysunki typowe
13. Studzienka włączeniowa S0
14. Ułożenie kanalizacji w wykopie

II. Opis techniczny

do projektu technicznego budowy sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz kanału technologicznego kablowego dla „Osiedla na Stoku” w rejonie ul. Partyzantów w Porębie; dz. nr 2979; 3146/45; 3146/26; 3146/3; 3074/1; 3146/24; jedn. ewid. 241601_1 PORĘBA; obręb 0001 PORĘBA

1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Obowiązujące przepisy i normy
- Uzgodnienia branżowe
- Warunki techniczne przyłączenia do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej – pismo MPWiK Sp. z o.o. w Porębie nr MPWiK 291/2022
- Warunki techniczne odwodnienia projektowanych dróg dojazdowych - pismo Urzędu Miasta Poręba nr NiGK.7021.1.0037.2022
- Wypis i wyrys z MPZP – pismo Urzędu Miasta Poręba nr NiGK.6727.0092.2022
- Uzgodnienie branżowe – pismo TAURON Dystrybucja ; nr sprawy TD/OBD/OMD/UB/MK/1404/2022
- Opinia geotechniczna dla potrzeb zadania – opracowanie GEOPROJEKT ŚLĄSK z grudnia 2021r
- Wstępna ocena warunków gruntowo – wodnych – opracowanie GEOPROJEKT ŚLĄSK z sierpnia 2022r
- Projekt pn. „Budowa drogi lokalnej oraz dróg dojazdowych do „Osiedla na Stoku” Etap II – opracowanie Pracowni „Usługi Projektowe, Michał Koziołek Luty 2020r
- Zaktualizowana mapa do celów projektowych
- Wizja lokalna
- Ustalenia z Inwestorem
- Notatka służbowa z dnia 16.08.2022r
- Szkic inwentaryzacyjny studzienki kanalizacyjnej D0.

2. Opis inwestycji

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz kanału technologicznego dla linii kablowych elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych dla potrzeb terenów budownictwa mieszkaniowego jednorodzinnego w rejonie ul. Partyzantów w Porębie po nazwą „Osiedle na Stoku”. Linie kablowe elektroenergetyczne i telekomunikacyjne nie są objęte niniejszym opracowaniem.

Zakres inwestycji obejmuje działki o numerach ewidencyjnych: 2979; 3146/45; 3146/26; 3146/3; 3074/1; 3146/24.

Właścicielem działek nr: 2979; 3146/45; 3146/26; 3146/3; 3074/1; jest:
Gmina Poręba, ul. Dworcowa 1, 42-480 Poręba

Właścicielem działki nr 3146/24 jest:
PRZEM-TECH Krzemiński SP. Komandytowa, ul. Rzemieślnicza 1, 41-215 Sosnowiec.

3. Opis stanu istniejącego

Przedmiotowy teren pod budowę infrastruktury znajduje się w rejonie ul. Partyzantów w Porębie i graniczy z istniejącym osiedlem zabudowy domów jednorodzinnych.

Teren jest zróżnicowany wysokościowo i posiada lokalnie zagłębienia.

Powierzchnia terenu opada w kierunku południowo-zachodnim, a rzędne terenu lokalizacji projektowanej infrastruktury na Osiedlu na Stoku zamykają się wartościami

330.30 - 338.10 m.n.p.m. Rzędne terenu od Osiedla na Stoku do odbiorników ścieków sanitarnych i wód deszczowych zlokalizowanych w ul. Przyszłości zamykają się wartościami 317.06 – 330.30m n.p.m. Deniwelacja terenu wynosi 21,04m.

Teren nie jest porośnięty drzewami i krzewami .

Hydrograficznie teren należy do dorzecza Wisły .Główną arterią odprowadzającą wody z tego rejonu jest rzeka Czarna Przemsza i jej dopływy.

W przedmiotowy terenie istniejące uzbrowienie stanowi kanalizacja deszczowa, podbudowa dróg (bez nawierzchni) wykonane wg opracowania Pracowni „Usługi Projektowe, Michał Koziołek z lutego 2020r oraz wodociąg wykonany przez MPWiK w Porębie Sp. z o.o..

4. Zakres opracowania

Zakres opracowania projektowego obejmuje:

Etap I:

- | | |
|---|------------|
| • Sieć kanalizacji sanitarnej Ø200 o długości | I = 437,5m |
| • Sieć kanalizacji deszczowej Ø500 o długości | I = 50, |
| • Sieć kanalizacji deszczowej Ø315 o długości | I = 422,0m |
| • Studnie kanalizacyjne Ø1000, Ø1200 | 19 kpl |
| • Zbiornik retencyjny ZR Ø1200mm o pojemności Vczynnne = 83,0m ³ | 1 kpl |

Etap II:

- | | |
|--|-------------|
| • Sieć kanalizacji sanitarnej Ø200 o długości | I = 910,5m |
| • Sieć kanalizacji deszczowej Ø315 o długości | I = 460,0m |
| • Studnie kanalizacyjne Ø600, Ø1000, Ø1200 | 54 kpl |
| • Kanał technologiczny kablowy 2x Ø110 o długości | I = 1053,0m |
| • Studnia kablowa 915x445x900 | 39 kpl |
| • Odcinek Ø200 z przykanalikami z wpustów W o łącznej długości | I = 73,0m |
| • Wpusty uliczne | 12 kpl |
| • Odwodnienie liniowe | 1 kpl |

4.1. Stan istniejący i formalno - prawny

Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego dla terenów budownictwa mieszkalnego jednorodzinnego w rejonie ul. Partyzantów w Porębie, został uchwalony Uchwałą Rady Miasta Poręba Nr XXIII/237/2028.12.2020.

Teren objęty inwestycją zlokalizowany jest na działkach 2979; 3146/45; 3146/26; 3146/3; 3074/1; 3146/24. Planowana inwestycja jest zgodna z ustaleniami planu. Uciążliwość projektowanych obiektów i infrastruktury technicznej nie będzie wykraczała poza granice działek objętych opracowaniem. Obszar objęty inwestycją, nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie oraz nie koliduje z istniejącą zielenią – brak konieczności wycinki drzew.

4.2. Warunki geologiczno – górnicze.

Teren inwestycji nie jest objęty wpływem eksploatacji górniczej.

4.3. Kategoria geotechniczna

Kwalifikacja obiektu – II kategoria geotechniczna

4.4. Kategoria PKOB

Według kategorii Polskiej Kwalifikacji Obiektów Budowlanych projektowane sieci określone są jako: **2223** – Rurociągi sieci kanalizacyjnej rozdzielczej

4.5. Kategoria obiektów budowlanych

Kategoria XXVI – sieci (elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe)

4.6. Obszar oddziaływania

Obszar oddziaływania inwestycji zawiera się w granicach działek nr 2979; 3146/45; 3146/26; 3146/3; 3074/1; 3146/24. jedn. ewid. 241601_1 Poręba obręb 0001 Poręba – w oparciu o Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z 2002 r. z późniejszymi zmianami).

5. Warunki geologiczne

Warunki geotechniczne zgodnie z:

- Opinią geotechniczną dla potrzeb zadania – opracowanie GEOPROJEKT ŚLĄSK z grudnia 2021r (załącznik nr 5)
- Wstępną oceną warunków gruntowo – wodnych – opracowanie GEOPROJEKT ŚLĄSK z sierpnia 2022r (załącznik nr 6)

6. Sieć kanalizacji sanitarnej

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej wydanymi przez MPWiK Sp. z o.o. w Porębie nr MPWiK 291/2022 odbiornikiem ścieków komunalno – bytowych będzie kanalizacja sanitarna Ø200 przebiegająca w ul. Przyszłości. Studzienką zrzutową będzie projektowana studzienka S0 zlokalizowana w jezdni ul. Przyszłości. Do w/w kanalizacji sanitarnej odprowadzane będą ścieki komunalno – bytowe z Osiedla na Stoku, z budynków przewidzianych do budowy na działkach 3146/4 ÷ 3146/59. Kanalizację sanitarną zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych litych PVC-U z wydłużonym kielichem klasy „S” SDR34 o średnicy Ø200 x 5,9mm.

6.1. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki betonowe

Na przyłączy kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studzienki kanalizacyjne Ø1000mm i Ø1200mm oznaczone symbolem „S”, z kręgów betonowych, kinetowe, z kinetą monolityczną, z włazem żeliwnym klasy D400.

Przejścia kanałów przez ściany studni wykonać jako „przejścia szczelne”.

Studnia „S” winna spełniać wymagania normy PN-EN 1917:2004 i winna być wykonana z betonu o parametrach:

- beton klasy C35/45 (B45),
- nasiąkliwość nie większa od 5 %,
- szerokość rozwarcia rys do 0.1 mm,
- wskaźnik w/c nie większy od 0.45,
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
- beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach j.w.) we wszystkich elementach, także w kinecie.

Ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania EN 681-1; studzienki powinny być wyposażone w stopnie złazowe c, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze.

Studzienki zaprojektowano z włazem żeliwnym klasy D400 z wkładką tłumiącą wg następujących wytycznych:

- Przeznaczony dla dróg o intensywnym natężeniu ruchu (w tym ruch ciężki), o prześwicie DN 600 mm, do zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych.
- O okrągłym kształcie.
- Pokrywa wykonana z żeliwa szarego.
- Podparcie pod pokrywą minimum 35 mm.
- Minimalna masa kompletu 100 kg.
- Pokrywa i rama wykonana tak, aby zapewnić stabilność i jej ciche użytkowanie czyli zabezpieczona przed „klawiszowaniem” poprzez obróbkę mechaniczną.
- W pokrywie otwory do jej podnoszenia kluczami normatywnymi (hakami).

Włazy powinny:

- Posiadać Krajową Deklarację Zgodności.
- Posiadać Certyfikat Instytutu Odlewnictwa.
- Spełniać normę PN-EN 124:2000.

Studzienki wg rys nr 12/S.

Studzienki tworzywowe

Pozostałe studzienki wykonać jako tworzywowe o średnicy Ø600 wg rys 11/S.

Studzienka włączeniowa S0

Wykonanie S0 wykonać na istniejącym kanale PVC Ø200.

Studnię wykonać w punktowym wykopie zabezpieczonym szczelnymi ściankami w miejscu komory odbiorczej przewiertu. Po odkopaniu kanału Ø200 należy go podwiesić.

Pod planowaną studnię S0 wykonać ławę żwirowo - kruszową o granulacji 16-31,5mm i grubości 15cm. Ławę należy wzmocnić poprzez ułożenie warstwy siatki dwukierunkowej np. typu TENSAR SS30 oraz zagęścić. Następnie należy wylać fundament pod podstawę studni z betonu B20 o grubości 15cm i wymurować podstawę/komorę z cegły kanalizacyjnej klasy 25 na zaprawie wodoszczelnej. Przejście pomiędzy rurą betonową, a ścianą komory uszczelnić zaprawą polimerową, hydroizolacyjną. Pod kanałem i wokół wykonać kinetę i spocznik z betonu B25 do wysokości min. 2/3 istniejącego kanału. Tuż przed wykonaniem dna zdjąć podwieszenia i zabezpieczyć rurę za pomocą klinów opartych na fundamencie. Następnie ściąć rurę i dokończyć wykonywanie kinety i spocznika. Cały czas rura winna być zabezpieczona przed

załamaniem. Wodoszczelność i nasiąkliwość zapewnić poprzez zastosowanie izolacji ścian, fundamentów, kinet, spoczników. Izolację zewnętrzną powierzchni ścian wykonać np. bitizolem R+P. Zaleca się wykonanie dolnej części kinety z połówki istniejącej rury. Na wykonaną podstawę studni z cegły kanalizacyjnej należy osadzić typowe kręgi betonowe o średnicy Ø1200. Studzienkę S0 przykryć włazem typu ciężkiego klasy D400. Studzienka wg rys 13/S.

6.2. Obliczenia ilości ścieków sanitarnych

Ilość ścieków sanitarnych przyjęto na podstawie obliczeniowego zapotrzebowania wody. Obliczenia zapotrzebowania wody dokonano przy założeniach:

- Wskaźniki zapotrzebowania wody - zgodnie z Dz.U. z 2002 roku Nr 8, poz. 70
- $N_d = 1,5$
- $N_h = 2,5$
- budynki = 54 + 22 budynki dewelopera = 76

Założenia projektowe – bilans ścieków sanitarnych

Obliczenie wskaźnikowe zużycia wody		
Ilość osób $4 \times 76 = 304$	przyjęto 320	
Zużycie	100	l/mieszkańca/dobę
$Q_{dśr} = 320 \times 100$	32,0	m ³ /dobę
N_d	1,5	
Q_{dmax}	48,0	m ³ /d
N_h	2,5	
Q_{hmax}	5,0	m ³ /h

$$\begin{aligned}
 Q_{dśr} &= 32,0 \text{ m}^3/\text{dobę} \\
 Q_{dmax} &= 32 \times 1,5 = 48,0 \text{ m}^3/\text{dobę} \\
 Q_{hśr} &= 48 \text{ m}^3/\text{dobę} : 24\text{h} = 2,0 \text{ m}^3/\text{h} \\
 Q_{hmax} &= 2,0 \text{ m}^3/\text{h} \times 2,5 = 5,0 \text{ m}^3/\text{h} \\
 Q_{smax} &= 5,0 \text{ m}^3/\text{h} : 3600 = 1,8 \text{ l/s}
 \end{aligned}$$

Dobrano kanał sanitarny o średnicy Ø200 x 5,9mm PVC-U.

6.3. Montaż kanalizacji

Rurociągi należy układać w otwartym wykopie na podsypce piaskowej grubości 30cm z zasypką piaskową grubości 30cm. Materiał podsypki i obsypki, zagęszczanie gruntu oraz ułożenie rur w wykopie – wg rys nr 14/S.

6.4. Próba szczelności

Należy przeprowadzić badanie szczelności przewodów i studzienek kanalizacyjnych z użyciem wody (metoda W) wg normy PN-EN 1610. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

7. Kanalizacja deszczowa ze zbiornikiem retencyjnym

Zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej, wydanymi przez Urząd Miasta Poręba pismo nr NiGK.7021.1.0037.2022 odbiornikiem wód opadowych i roztopowych będzie kanalizacja deszczowa kd500 przebiegająca w ul. Przyszłości. Do w/w kanalizacji zostaną odprowadzone wody opadowe i roztopowe z terenu dróg dojazdowych osiedla oraz przelewy ze zbiorników retencyjnych na posesjach budynków mieszkalnych jednorodzinnych przewidzianych w ramach Osiedla na Stoku.

Ze względu na ukształtowanie terenu zaprojektowano dwa kierunki odprowadzenia wód opadowych i roztopowych:

1. z działek zlokalizowanych w południowej części Osiedla na Stoku w kierunku ul. Przyszłości – studzienką odbiorczą będzie istniejąca studzienka oznaczona symbolem D0 posadowiona w chodniku ul. Przyszłości,
2. z działek zlokalizowanych w środkowej i północnej części Osiedla na Stoku w kierunku ul. Przyszłości poprzez istniejący kanał deszczowy w ul. Partyzantów – studzienką odbiorczą będzie istniejąca studzienka oznaczona symbolem DAistn.

7.1. Charakterystyka wód opadowych i roztopowych

7.1.1. Zlewnia południowej części Osiedla na Stoku

Dane ogólne zlewni

Zlewnia obejmuje działki o numerach:

- 3146/24 – działka dewelopera: 18 budynków mieszkalnych jednorodzinnych
- 3146/29 ÷ 3146/33 – działki pod zabudowę mieszkaniową jednorodziną: 5 budynków
- 3146/3 – część działki drogowej

Przyjęto powierzchnię dachu każdego z budynków $P=150\text{m}^2$
Łączna powierzchnia dachów wynosi: $P = 23 \times 150 = 3450\text{m}^2$

Ilość wód opadowych

Maksymalny spływ wód opadowych i roztopowych obliczono wg wzoru:

$$Q = \Psi \times q \times F \times \phi \text{ (l/s)}$$

gdzie:

Ψ – współczynnik spływu powierzchniowego

dachy: $\Psi = 0,9$

drogi, chodniki, parkingi: $\Psi = 0,8$

powierzchnia biologicznie czynna: $\Psi = 0,1$

q – natężenie deszczu (l/s/ha)

F – powierzchnia zlewni (ha) $F = 2,73$ ha

Natężenie deszczu „ q ” przyjęto dla deszczu o czasie trwania 15 min. i prawdopodobieństwie występowania $P=20\%$ (raz na 5 lat); natężenie deszczu $q=225,00$ l/s/ha.

Wartości powierzchni cząstkowych i współczynniki spływu powierzchniowego zestawiono w tabeli poniżej:

Lp	Rodzaj odwadnianej powierzchni	Wielkość powierzchni		Współczynnik spływu z powierzchni
		ha	m2	
1	Dachy budynków	0,345	3450	0,9
2	Powierzchnie dróg, chodników, ścieżki rowerowe, - nawierzchnia utwardzona	0,48	4800	0,8
3	Pow. biologicznie czynna	1,905	19050	0,1
	Razem:	2,73	27300	-

Spływy wód deszczowych dla $q = 225,00$ l/s/ha z wyodrębnionych powierzchni wynoszą:

Tereny zabudowane – dachy:

$$Q_d = 0,9 \times 225 \times 0,345 = \mathbf{69,86 \text{ l/s}}$$

Drogi i powierzchnie utwardzone:

$$Q_{dr} = 0,8 \times 225 \times 0,48 = \mathbf{86,40 \text{ l/s}}$$

Pow. biologicznie czynna:

$$Q_z = 0,1 \times 225 \times 1,905 = \mathbf{42,86 \text{ l/s}}$$

Ilość wód opadowych i roztopowych dla zlewni

Obliczeniowy maksymalny spływ wód deszczowych dla deszczu o czasie trwania 15min. i prawdopodobieństwie występowania $P=20\%$ (raz na 5 lat) wynosi:

$$Q_c = 69,86 + 86,4 + 42,86 = \mathbf{199,12 \text{ l/s}}$$

Zgodnie z decyzją Urzędu Miasta Poręba zawartą w notatce służbowej z dnia 16.08.2022r, właściciele posesji położonych w przedmiotowej zlewni, będą mieli możliwość przyłączenia się

do sieci kanalizacji deszczowej pod warunkiem zastosowania retencji tych wód na swoich działkach w zbiornikach retencyjnych o pojemności $V=10,0\text{m}^3$ każdy. Nadmiar wód ze zbiorników retencyjnych będzie mógł być odprowadzony do kanalizacji deszczowej poprzez przelewy o średnicy $\varnothing 110\text{mm}$.

Zgodnie z w/w notatką służbową, odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do studni odbiorczej D0 w ul. Przyszłości nastąpi średnicą $\varnothing 315\text{mm}$ z zastosowaniem retencji wód przed odprowadzeniem do odbiornika.

Ilość wód opadowych i roztopowych zagospodarowanych na działkach

Przyjęto 80% zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w zbiornikach retencyjnych na działkach.

$$Q_r = Q_d + Q_z = (69,86 + 42,86) \times 80\% = 112,72 \times 0,8 = \mathbf{90,18 \text{ l/s}}$$

Ilość wód opadowych i roztopowych zrzucających do odbiornika tj. do kanalizacji deszczowej w ul. Przyszłości z posesji budynków mieszkalnych jednorodzinnych:

$$Q_p = 112,72 - 90,18 = \mathbf{22,54 \text{ l/s}}$$

Dobór zbiornika retencyjnego ZR

$$Q_{\text{całk}} = Q_{\text{dr}} + Q_p = 86,40 + 22,54 = \mathbf{108,94 \text{ l/s}}$$

Czas trwania deszczu – przyjęto 20 min.

Regulator przepływu z ograniczeniem zrzutu do odbiornika – **50 l/s**

Wymagana pojemność czynna retencji:

$$V_{\text{całk}} = (Q_{\text{całk}} - 50 \text{ l/s}) \times 20 \text{ min} = (108,94 - 50) \times 20 \text{ min} = \mathbf{70,73 \text{ m}^3}$$

Przyjęto 15% rezerwy retencji tj. $V_{\text{ZR}} = 70,73 \times 115\% = 81,34 \text{ m}^3$

Dobrano zbiornik retencyjny o pojemności czynnej $V = 4 \times 20,75 \text{ m}^3 = 83,00 \text{ m}^3$ wg rys nr 10/S.

Opis zbiornika retencyjnego np. firmy NAVOTech typ: ROK-4-PE-1242-1-1,2-83-DN315-SN4

Zbiornik retencyjny o pojemności łącznej $83,0 \text{ m}^3$, składający się z czterech zbiorników retencyjnych. Każdy z pojedynczych zbiorników o pojemności czynnej ok. $20,75 \text{ m}^3$ jest dwuciennym walczykiem o osi poziomej, do zabudowy podziemnej, wykonany z PEHD na bazie strukturalnych rur typu SPIRO, (posiadających pozytywną aprobatę IBDIM/ITB/opinię GIG). Dwupłaszczowy, niekarbowany zbiornik urządzenia, wykonany z jednorodnego materiału PEHD - polietylenu wysokiej gęstości bez dodatków innych tworzyw sztucznych. Płaszcz wewnętrzny i zewnętrzny stanowią 2 zależne powłoki nie przylegające bezpośrednio do siebie, tworzące w miejscu łączy profilu prostokątnego wytrzymałościowy profil „T”. Zbiornik urządzenia musi spełniać wymagania wytrzymałościowe SN4, potwierdzone badaniami wg ISO 9969. Z uwagi na podwyższone właściwości termoizolacyjne zbiornik jest odporny na okresowe wystąpienia warunków przemarzania gruntu, zachowuje wysoką elastyczność w temperaturach ujemnych stwarzając możliwość układania w strefie zamarzania gruntu przy bardzo małych przykryciach. Połączenia rur, kształtek, dennic, przegród, zaprojektowane są wyłącznie w technologii spawania ekstruzyjnego, nierozłączne, gwarantujące możliwość przenoszenia osiowych sił wzdłużnych. Połączenie nadbudowy zbiornika z korpusem przewiduje się jako rozłączne (niespawane).

Zbiornik jest obojętny dla środowiska naturalnego, nie wymaga stosowania dodatkowych powłok ochronnych i innych zabiegów konserwacyjnych. Wyposażenie stanowi króciec przyłączeniowy wlotowy i wylotowy DN 315mm do skrajnych zbiorników, kominy rewizyjne ML1000 mm z drabinką włazową oraz kominkiem wentylacji grawitacyjnej aluminiową, zwieńczone w postaci włazu żeliwnego kl. D-400 opartego na pokrywie betonowej i betonowym pierścieniu odcciążającym. Połączenia zbiorników za pomocą spinek z rur PVC DN 315 mm w części dennej.

7.1.2. Zlewnia środkowej i północnej części Osiedla na Stoku

Dane ogólne zlewni

Zlewnia obejmuje działki o numerach:

- 3146/24 – działka dewelopera: 4 budynki mieszkalne jednorodzinne
- 3146/4 ÷ 3146/59 (z wyłączeniem działek 3146/29 ÷ 3146/33) – działki pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną: 49 budynków
- 3146/3 – pozostała część działki drogowej
- 3146/45 – działka drogowa

Przyjęto powierzchnię dachu każdego z budynków $P=150\text{m}^2$

Łączna powierzchnia dachów wynosi: $P = 53 \times 150 = 7950\text{m}^2$

Ilość wód opadowych

Maksymalny spływ wód opadowych i roztopowych obliczono wg wzoru:

$$Q = \Psi \times q \times F \times \phi \text{ (l/s)}$$

gdzie:

Ψ – współczynnik spływu powierzchniowego

dachy: $\Psi = 0,9$

drogi, chodniki i parkingi: $\Psi = 0,8$

powierzchnia biologicznie czynna: $\Psi = 0,1$

q – natężenie deszczu (l/s/ha)

F – powierzchnia zlewni (ha) $F = 5,89$ ha

Natężenie deszczu „ q ” przyjęto dla deszczu o czasie trwania 15 min. i prawdopodobieństwie występowania $P=20\%$ (raz na 5 lat); natężenie deszczu $q = 225,00$ l/s/ha.

Wartości powierzchni cząstkowych i współczynniki spływu powierzchniowego zestawiono w tabeli poniżej:

Lp	Rodzaj odwadnianej powierzchni	Wielkość powierzchni		Współczynnik spływu z powierzchni
		ha	m ²	
1	Dachy budynków	0,795	7950	0,9
2	Powierzchnie dróg, chodników, ścieżki rowerowe, - nawierzchnia utwardzona	0,89	8900	0,8
3	Pow. biologicznie czynna	4,205	42050	0,1
	Razem:	5,89	58900	-

Spływy wód deszczowych dla $q = 225,00$ l/s/ha z wyodrębnionych powierzchni wynoszą:

Tereny zabudowane – dachy:

$$Q_d = 0,9 \times 225 \times 0,795 = \mathbf{160,99 \text{ l/s}}$$

Drogi i powierzchnie utwardzone:

$$Q_{dr} = 0,8 \times 225 \times 0,89 = \mathbf{160,20 \text{ l/s}}$$

Pow. biologicznie czynna:

$$Q_z = 0,1 \times 225 \times 4,205 = \mathbf{94,61 \text{ l/s}}$$

Ilość wód opadowych i roztopowych dla zlewni

Obliczeniowy maksymalny spływ wód deszczowych dla deszczu o czasie trwania 15min. i prawdopodobieństwie występowania $P=20\%$ (raz na 5 lat) wynosi:

$$Q_c = 160,99 + 160,2 + 94,61 = \mathbf{415,80 \text{ l/s}}$$

Zgodnie z decyzją Urzędu Miasta Poręba zawartą w notatce służbowej z dnia 16.08.2022r, właściciele posesji położonych w przedmiotowej zlewni, będą mieli możliwość przyłączenia się do sieci kanalizacji deszczowej pod warunkiem zastosowania retencji tych wód na swoich działkach w zbiornikach retencyjnych o pojemności $V=10,0\text{m}^3$ każdy. Nadmiar wód ze

zbiorników retencyjnych będzie mógł być odprowadzony do kanalizacji deszczowej poprzez przelewy o średnicy Ø110mm.

Ilość wód opadowych i roztopowych zagospodarowanych na działkach

Przyjęto 80% zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w zbiornikach retencyjnych na działkach.

$$Q_r = Q_d + Q_z = (160,99 + 94,61) \times 80\% = 255,60 \times 0,8 = \mathbf{204,48 \text{ l/s}}$$

Ilość wód opadowych i roztopowych zrzucanych do odbiornika tj. do kanalizacji deszczowej Ø500 w ul. Partyzantów i dalej do ul. Przyszłości z posesji budynków mieszkalnych jednorodzinnych:

$$Q_p = 255,60 - 204,48 = \mathbf{51,12 \text{ l/s}}$$

Ilość wód opadowych i roztopowych odprowadzanych do kd500 w ul. Partyzantów.

$$Q_{\text{całk}} = Q_{dr} + Q_p = 160,20 + 51,12 = \mathbf{211,32 \text{ l/s}}$$

Dla $Q_{\text{całk}} = 211,32 \text{ l/s}$ i spadku kanalizacji 0,3%, dobieram kanał deszczowy o średnicy Ø500mm.

7.2. Rurociągi

Kanalizację deszczową zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U litych klasy „S” SDR34 o średnicach Ø500 x 14,6mm – odcinek DAist – D27; Ø315 x 9,2mm - pozostałe odcinki.

Przykanaliki z wpustów ulicznych W zaprojektowano z rur j.w. lecz o średnicy Ø200 x 5,9mm. Na trasie kanalizacji deszczowej przewidziano studzienki rewizyjne, załomowe, połączeniowe. Zaprojektowano studzienki kanalizacyjne, Ø1200mm i Ø1000mm betonowe, kinetowe, z płytą odciążającą i posadowującą wąż żeliwny klasy D400- studzienki wg rys nr 12/S. Opis studzienek jak kanalizacja sanitarna wg pkt 6.1.

7.3. Montaż kanalizacji

Rury należy układać w otwartym wykopie na podsypce piaskowej grubości 30cm z zasypką piaskową grubości 30cm. Materiał podsypki i obsypki, zagęszczanie gruntu oraz ułożenie rur w wykopie – wg rys nr 14/S.

7.4. Próba szczelności

Należy przeprowadzić badanie szczelności przewodów i studzienek kanalizacyjnych z użyciem wody (metoda W) wg normy PN-EN 1610. Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

8. Kolejność wykonywania robót ziemnych i przygotowawczych pod zabudowę zbiornika retencyjnego ZR

- Prace montażowe należy rozpocząć od wykonania przekopów kontrolnych w celu zlokalizowania rzeczywistego przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego w terenie przewidzianym pod montaż urządzenia.
- Prace ziemne rozpocząć od zabicia ścianek szczelnych w miejscu zabudowy zbiornika retencyjnego oraz wykonać wykop.
- W razie napłynięcia do wykopu wód gruntowych należy przewidzieć ich odpompowanie. Ilość pracujących agregatów pompowych należy dostosować do rzeczywistych warunków na budowie.

Zabudowa urządzeń

Zabudowę podziemnych zbiorników należy prowadzić według następujących wytycznych:

- A) Wypoziomować dno wykopu warstwą mieszanek piasku z cementem (w proporcji 100 kg cementu na 1 m³ piasku) o grubości nie mniejszej niż 20 cm i szerokości większej jak podstawa zbiornika o minimum 20 cm. Podsypkę należy dobrze zagęścić.
- B) Umieścić poszczególne zbiorniki w wykopie zwracając szczególną uwagę na właściwy przepływ ścieków wg oznaczeń przy króćcach. Strzałki i/lub napisy na zbiornikach wskazują

właściwy kierunek przepływu ścieków. Sprawdzić czy króćce wlotowe znajduje się na odpowiedniej wysokości. Wypoziomować zbiorniki.

- C) Zbiorniki do poziomu ok. $\frac{1}{3}$ jego wysokości napełniać wodą przez wszystkie otwory rewizyjne. Wokół zbiorników wykonać obsypkę do poziomu wody w zbiornikach zagęszczając ją warstwami co 20 cm. Jako materiał obsypki należy stosować mieszankę piasku z cementem (w proporcji 100 kg cementu na 1 m³ piasku). Jeżeli istnieje ryzyko wymieszania się obsypki i gruntu rodzimego gliniastego należy użyć materiału rozdzielającego np. geowłókninę, folię itp. W okresie zimowym zwrócić szczególną uwagę, aby podsypka i obsypka nie zawierała brył śniegu i lodu. Szerokość obsypki nie powinna być mniejsza od 30 cm. Obsypywanie zbiorników powinno odbywać się z równoczesnym napełnianiem go wodą. Podczas obsypywania zbiorników poziom wody w zbiornikach powinien być zawsze o minimum 10 cm wyższy niż poziom zasypywania.
- D) Podłączyć przewody kanalizacji doprowadzający i odprowadzający. Należy ustawić rurę kanalizacji osiowo do Wlotu/Wylotu urządzenia, zwilżyć uszczelkę kielicha rury i zewnętrzną powierzchnię króćca środkiem poślizgowym, powoli wcisnąć kielich na króćcie na głębokość określoną przez producenta rur, poruszyć rurę przyłączeniową w różnych kierunkach w celu ułożenia się uszczelki.
- E) Nałożyć kominy rewizyjne. Przy zabudowie zbiornika na głębokości do 1,5 m, licząc od rzędnej osi rury wlotowej do rzędnej terenu, zaleca się stosować systemowe nadbudowy ML 600. Przy zabudowie zbiornika na głębokości powyżej 1,5 m, licząc od rzędnej osi rury wlotowej do rzędnej terenu, zaleca się stosować systemowe nadbudowy ML 1000 lub kręgi betonowe, w tym przypadku należy wykonać indywidualne wzmocnienie dla osadzenia nadbudowy.
- F) W razie konieczności przyciąć na odpowiednią wysokość komin rewizyjny i zamontować pokrywy włazowe z gniazdami pamiętając, aby gniazdo włazu nie opierało się bezpośrednio na kominie. Włazy żeliwne w przypadku montażu w miejscach obciążenia ruchem pieszym lub kołowym mocować poprzez specjalne betonowe pierścienie odcciążające.

Uwaga:

- Zabezpieczyć krawędzie wykopu przed odspajaniem, odwodnić wykop i zabezpieczyć jego skarpy przed wodą, wykonać pomosty i stopnie do komunikacji podczas posadawiania.
- Wykop zabezpieczyć przed wypadnięciem do niego i oznaczyć, aby był widoczny w dzień i w nocy.
- Posadawianie i montaż zbiornika wymaga ciągłego nadzoru przez osoby posiadające właściwe, z racji charakteru robót, uprawnienia budowlane do wykonawstwa.
- Prace w wykopach powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby.
- Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia i nieszczelności powstałe wskutek nieprawidłowego montażu. Przed przystąpieniem do posadowienia należy sprawdzić, czy zbiornik nie uległ uszkodzeniu w trakcie wadliwego transportu lub rozładunku.
- Dno i ściany wykopu powinny być wolne od kamieni, cegieł, gruzu i innych przedmiotów mogących spowodować mechaniczne uszkodzenia poszycia zbiornika.
- Wykonanie wykopu budowlanego - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlanych - Dz.U. z dnia 19 marca 2003 r. Roboty ziemne prowadzić należy zgodnie z Rozdziałem 10 w/w rozporządzenia.

Sposób posadowienia zbiornika - ogólne wytyczne producenta

Do wykonania podsypki, obsypki i zasypki można stosować grunty z grupy 1-3. Nie zaleca się osypki gruntowej gruntami z grupy 4-6 (grunty spoiste i organiczne). W przypadku występowania gruntów rodzimych grupy 4-6, grunty w strefie osypki zbiornika należy wymienić na grupę 1-3. Posadowienie w gruntach słabonośnych (grupa 4-6). Po wymianie gruntu, nowy grunt należy zabezpieczyć przed migracją ziaren gruntu pomiędzy gruntem rodzimym i gruntem nowym. Wzmocnienie gruntu można wykonać na przykład za pomocą mat geotekstylnych (tzw. geowłóknin). W przypadku występowania stojących lub płynących wód gruntowych, na czas montażu, należy obniżyć ich poziom za pomocą studni pompowych lub drenów.

Tablica 1. Zestawienie podstawowych gruntów do montażu zbiorników

Rodzaj gruntu	Gr. gruntu	Przykładowy grunt (szczegóły: patrz tabela gruntów)
sypkie	1	Żwir o nieciągłym uziarnieniu, żwir rzeczny i morski.
sypkie	2	Piasek o nieciągłym uziarnieniu, piaski wydmore, naniesione, dolinowe.
sypkie	3	Piasek gliniasty, mieszanka piaskowo-gliniasta o nieciągłym uziarnieniu, piasek nawodniony.
spójste	4	Il nieorganiczny, piasek drobny, mączka kamienna, bardzo plastyczna glina.
organiczne	5	Grunt sypki wielofrakcyjny z domieszką humusu.
organiczne	6	Torf, inne grunty wysokoorganiczne.

Zagęszczenie gruntu

Grunt do posadowienia należy zagęszczać warstwami 15-20cm do klasy W (Wysoka) w zależności od rodzaju gruntu obsypki (patrz tabela). Zagęszczenie gruntu powinno się wahać w przedziale od 93 do 100 % SPD (Standardowa Metoda Proctora).

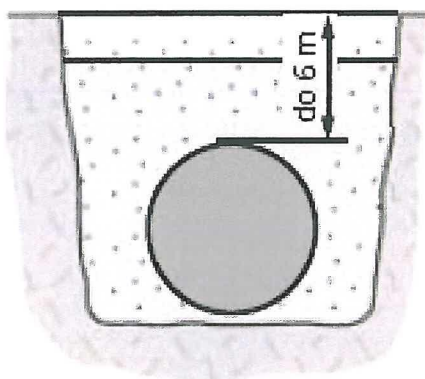
Tablica 2. Zagęszczenie gruntu

Klasa zagęszczania	3 SPD [%]	2 SPD [%]	1 SPD [%]
W (Wysoka)	93 ÷ 96	96 ÷ 100	98 ÷ 100

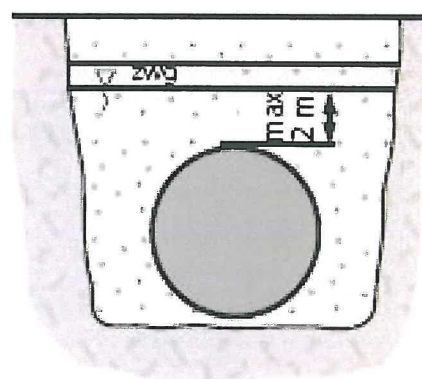
Głębokość posadowienia zbiornika

W przypadku gdy nie występują wody gruntowe (grunty suche), nie istnieją specjalne ograniczenia w głębokości posadowienia zbiornika (nawet do 6m przykrycia gruntem). W miejscach gdzie występuje woda gruntowa powyżej 2m ponad koronę zbiornika, głębokość oraz sposób posadowienia należy uzgodnić z projektantem.

Grunty suche (brak wody gruntowej)



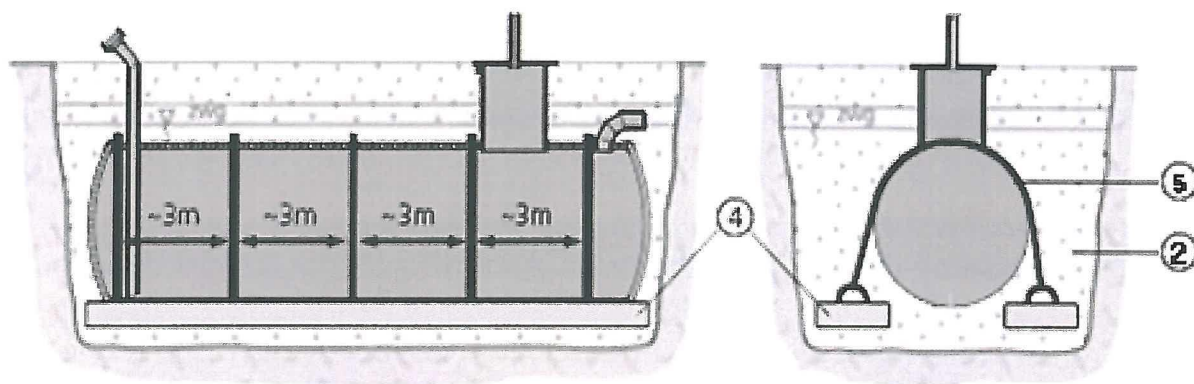
Grunty nawodnione



Woda gruntowa

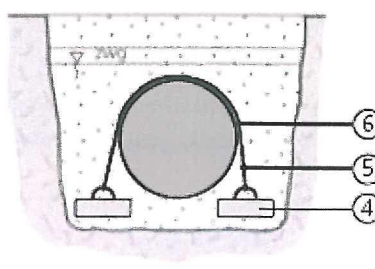
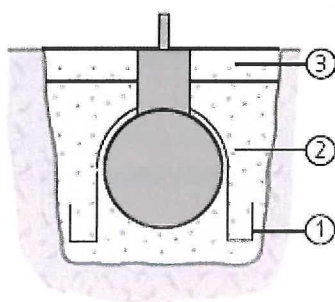
Na czas montażu wodę gruntową należy odpompować, tak aby montaż zbiornika odbywał się w gruntach suchych. Dla stabilizacji zbiornik podczas montażu należy stopniowo napełniać wodą, co przeciwdziała wyporowi i unoszeniu się zbiornika w czasie wykonywania zagęszczenia. Dodatkowo grunt wokół zbiornika można stabilizować domieszką cementu do gruntu zasypki. W przypadku występowania wody gruntowej powyżej 3/4 jego wysokości, zbiornik należy dodatkowo dociążyć. Przykładowe sposoby dociążenia zbiornika podano poniżej (szczegółowy projekt dociążenia zbiornika należy skonsultować z projektantem).

Przekrój podłużny zakotwionego zbiornika



Przykładowe dociążenie zbiornika
płytami żelbetowymi żelbetowymi

Przykładowe dociążenie zbiornika
za pomocą kotwienia



OPIS:

1. Geowłóknina
2. Strefa obsypki
3. Strefa zasypki
4. Płyta żelbetonowa obciążająca
5. Pasy poliestrowe lub stalowe
6. Przekładka z gumy

9. Kanał technologiczny kablowy

W zieleńcu wzdłuż ścieżki rowerowej i chodników przewiduje się lokalizację kanału technologicznego kablowego (2 x rura osłonowa Ø110). Na trasie kanału zabudowane będą studnie kablowe SK dla kanalizacji teletechnicznej dwuotworowej.

Przy wykonaniu projektowanego kanału technologicznego uwzględnić uwagi zawarte w wytycznych kanałów technologicznych opracowane przez GDDKiA w 2017r.

Kanalizacja kablowa powinna na odcinkach między sąsiednimi studniami przebiegać po linii prostej bez załamań i wyboczeń. W uzasadnionych przypadkach, w tym dla zastąpienia studni zakrętowej, rury kanalizacji z rur prostych mogą odchyłać się od przebiegu prostoliniowego. Jednak wygięcie tych rur powinno być utrzymane w takich granicach, aby możliwe było przeciągnięcie przez nie kalibru z materiału nieulegającego odkształceniu o długości 1,0 m i średnicy równej połowie średnicy wewnętrznej rury, o krawędziach zaokrąglonych.

Miejsce wprowadzenia rur powinno zostać uszczelnione względem otworu w studni zaprawą o odpowiednich parametrach. Uszczelnienie względem ściany studni wykonać masą bitumiczno-kauczukową lub wodoszczelną zaprawą cementową.

Bezpośrednio na kanale technologicznym należy umieścić taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną o szerokości 200 ± 10 mm i grubości co najmniej 0,5 mm w kolorze pomarańczowym z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25 mm i grubości co najmniej 0,1 mm, z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”.

W połowie głębokości ułożenia nad ciągami kanału technologicznego należy ułożyć taśmę ostrzegawczą o szerokości 250 mm i grubości co najmniej 0,3 mm w kolorze pomarańczowym z trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”.

10. Uwagi końcowe

1. Całość robót wykonać zgodnie:
 - z przepisami BHP
 - z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych ” Zeszyt 9 - COBRTI INSTAL Warszawa 2003r
 - z „Instrukcją producenta” dla zastosowanych materiałów
2. Przed rozpoczęciem robót wykonać przekopy kontrolne w celu ustalenia dokładnego przebiegu istniejącego uzbrojenia.
3. Wykopy pod i kanalizację wykonywać mechanicznie, w pobliżu istniejącego uzbrojenia ręcznie.
4. Wykopy zabezpieczyć szalunkiem składającym się z odeskowania i belek rozporowych.

Po zakończeniu robót montażowych należy spisać protokół odnośnie prawidłowości wykonania robót montażowych oraz warunków w jakich przeprowadzone były próby, a następnie dokonać odbioru przy udziale wykonawcy, inspektora i użytkownika.

Warunki BHP

Przed przystąpieniem do wykonywania robót – kierownik budowy powinien przeszkolić podległych sobie pracowników w zakresie BHP, uwzględniając szczególnie warunki bezpieczeństwa przy wykonywaniu robót ziemnych, a w szczególności:

- zawartych w rozporządzeniu NGPiB z dnia 1.10.1993r w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci wodociągowych i kanalizacyjnych (Dz.U. Nr 96, poz. 437 z 1993r).

Wykopy należy zabezpieczyć przed obsuwaniem się gruntu, bardzo wyraźnie oznakować.

WRZESIEŃ 2022

A U T O R

11. Zestawienie materiałów - sieć kanalizacji sanitarnej - Etap I

Lp.	Wyszczególnienie	Jm	Ilość	Producent, Norma, Dystrybutor
1.	Rury kanalizacyjne kielichowe lite z wydłużonym kielichem PVC-U kl. "S" SDR 34 Ø200x5,9mm	mb	437,5	
2.	Tuleja ochronna Ø200 (krótka) - przejścia przez ściany studni żelbetowych	szt	18	
3.	Studzienka kanalizacyjna włączowa S0, z kręgów żelbetowych Ø1200mm, kinetowa, na płycie żelbetowej, stopnie złazowe, właz żeliwny zatrzaskowy kl. D400 o głębokości h=2,86m	kpl	1	
4.	j.w. lecz S8 o głębokości h=3,45m	kpl	1	
5.	Studzienka kanalizacyjna włączowa S1, z kręgów żelbetowych Ø1000mm, kinetowa, na płycie żelbetowej, stopnie złazowe, właz żeliwny zatrzaskowy kl. D400 o głębokości h=1,70m	kpl	1	
6.	j.w. lecz S2 o głębokości h=1,50m	kpl	1	
7.	j.w. lecz S3 o głębokości h=1,50m	kpl	1	
8.	j.w. lecz S4 o głębokości h=1,50m	kpl	1	
9.	j.w. lecz S5 o głębokości h=1,50m	kpl	1	
10.	j.w. lecz S6 o głębokości h=1,50m	kpl	1	
11.	j.w. lecz S7 o głębokości h=2,20m	kpl	1	
12.	Kaskada Ø200: trójnik Ø200/Ø200/87° + kolano Ø200/87° + tuleja ochronna Ø200 typ krótki	kpl	1	

UWAGA: Zastosowane materiały powinny mieć wymagane atesty i certyfikaty do stosowania w budownictwie.

12. Zestawienie materiałów - sieć kanalizacji sanitarnej - Etap II

Lp.	Wyszczególnienie	Jm	Ilość	Producent, Norma, Dystrybutor
1.	Rury kanalizacyjne kielichowe lite z wydłużonym kielichem PVC-U kl. "S" SDR 34 Ø200x5,9mm	mb	910,5	
2.	Tuleja ochronna Ø200 (krótka) - przejścia przez ściany studni żelbetowych	szt	47	
3.	Studzienka kanalizacyjna włączowa S21, z kręgów żelbetowych Ø1200mm, kinetowa, na płycie żelbetowej, stopnie złazowe, włącz żeliwny zatrzaskowy kl. D400 o głębokości h=3,36m	kpl	1	wg rys nr 13/S
4.	j.w. lecz S26 o głębokości h=3,80m	kpl	1	
5.	j.w. lecz S27 o głębokości h=4,03m	kpl	1	
6.	j.w. lecz S28 o głębokości h=3,96m	kpl	1	
7.	j.w. lecz S29 o głębokości h=3,54m	kpl	1	
8.	j.w. lecz S30 o głębokości h=3,60m	kpl	1	
9.	j.w. lecz S31 o głębokości h=3,66m	kpl	1	
10.	Studzienka kanalizacyjna włączowa S9, z kręgów żelbetowych Ø1000mm, kinetowa, na płycie żelbetowej, stopnie złazowe, włącz żeliwny zatrzaskowy kl. D400 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
11.	j.w. lecz S10 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
12.	j.w. lecz S11 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
13.	j.w. lecz S12 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
14.	j.w. lecz S13 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
15.	j.w. lecz S17 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
16.	j.w. lecz S22 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
17.	j.w. lecz S23 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
18.	j.w. lecz S24 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
19.	j.w. lecz S25 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
20.	j.w. lecz S32 o głębokości h=2,88m	kpl	1	
21.	j.w. lecz S33 o głębokości h=2,61m	kpl	1	
22.	j.w. lecz S34 o głębokości h=2,29m	kpl	1	
23.	j.w. lecz S35 o głębokości h=2,11m	kpl	1	
24.	j.w. lecz S36 o głębokości h=2,17m	kpl	1	
25.	j.w. lecz S37 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
26.	j.w. lecz S38 o głębokości h=1,96m	kpl	1	
27.	j.w. lecz S39 o głębokości h=2,50m	kpl	1	
28.	j.w. lecz S40 o głębokości h=2,37m	kpl	1	
29.	j.w. lecz S41 o głębokości h=2,30m	kpl	1	wg rys nr 12/S
30.	j.w. lecz S42 o głębokości h=2,16m	kpl	1	
31.	j.w. lecz S43 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
32.	j.w. lecz S44 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
33.	j.w. lecz S45 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
34.	j.w. lecz S46 o głębokości h=2,14m	kpl	1	
35.	j.w. lecz S47 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
36.	j.w. lecz S49 o głębokości h=1,50m	kpl	1	
37.	j.w. lecz S50 o głębokości h=2,00m	kpl	1	

12. Zestawienie materiałów - sieć kanalizacji sanitarnej - Etap II

38.	Studzienka kanalizacyjna inspekcyjna, niewłazowa S48, z PP/PE Ø600mm, z kinetą, z teleskopowym adapterem do włazów, właz żeliwny kl. D400, o wymiarach H= 1,77m - kineta przepływowa Ø200	kpl	1	wg rys nr 11/S
39.	Kaskada Ø200: trójnik Ø200/Ø200/87° + kolano Ø200/87° + tuleja ochronna Ø200 typ krótki	kpl	4	

UWAGA: Zastosowane materiały powinny mieć wymagane atesty i certyfikaty do stosowania w budownictwie.

13. Zestawienie materiałów - sieć kanalizacji deszczowej - Etap I

Lp.	Wyszczególnienie	Jm	Ilość	Producent, Norma, Dystrybutor
1.	Rury kanalizacyjne kielichowe lite z wydłużonym kielichem PVC-U kl. "S" SDR 34 Ø315x9,2mm	mb	422	
2.	Tuleja ochronna Ø500 (krótka) - przejścia przez ściany studni betonowych	szt	1	
3.	j.w. lecz Ø315	szt	19	
4.	Studzienka kanalizacyjna włączowa D7, z kręgów żelbetowych Ø1200mm, kinetowa, na płycie żelbetowej, stopnie żłazowe, właz żeliwny zatrzaskowy kl. D400 o głębokości h=3,16m	kpl	1	
5.	j.w. lecz D8 o głębokości h=3,20m	kpl	1	
6.	j.w. lecz D9 o głębokości h=3,95m	kpl	1	
7.	Studzienka kanalizacyjna włączowa D1, z kręgów betonowych Ø1000mm, kinetowa, na płycie żelbetowej, stopnie żłazowe, właz żeliwny zatrzaskowy kl. D400 o głębokości h=1,55m	kpl	1	
8.	j.w. lecz D2 o głębokości h=1,60m	kpl	1	
9.	j.w. lecz D3 o głębokości h=1,60m	kpl	1	
10.	j.w. lecz D4 o głębokości h=1,60m	kpl	1	
11.	j.w. lecz D5 o głębokości h=1,60m	kpl	1	
12.	j.w. lecz D6 o głębokości h=1,60m	kpl	1	
13.	Studzienka kanalizacyjna włączowa D0, z kręgów żelbetowych Ø1200mm, kinetowa, na płycie żelbetowej, stopnie żłazowe, właz żeliwny zatrzaskowy kl. D400 o głębokości h=1,32m - Istniejąca studzienka na kd500/300 do wymiany	kpl	1	
14.	Zbiornik retencyjny Vcz = 4 x 20,75m ³ 4x Ø1200 , L=25m; wg rys 4/S	kpl	1	wg rys 4/S,
15.	Tymczasowa spinka pomiędzy studniami D7 i D8, z rur kanalizacyjnych kielichowych litych z wydłużonym kielichem PVC-U kl. "S" SDR 34 Ø315x9,2mm + tuleje ochronne Ø315 (szt 2). Montaż spinki w przypadku późniejszego montażu zbiornika retencyjnego	kpl	1	

UWAGA: Zastosowane materiały powinny mieć wymagane atesty i certyfikaty do stosowania w budownictwie.

14. Zestawienie materiałów - sieć kanalizacji deszczowej, kanał technologiczny kablowy - Etap II

Lp.	Wyszczególnienie	Jm	Ilość	Producent, Norma, Dystrybutor
1.	Rury kanalizacyjne kielichowe lite z wydłużonym kielichem PVC-U kl. "S" SDR 34 Ø500x14,6mm	mb	50	
2.	j.w. lecz Ø315x9,2mm	mb	460	
3.	j.w. lecz Ø200x5,9mm	mb	73	
4.	Tuleja ochronna Ø500 (krótka) - przejścia przez ściany studni betonowych	szt	4	
5.	j.w. lecz Ø315	szt	34	
6.	j.w. lecz Ø200	szt	7	
7.	Trójnik PVC-U Ø315/Ø200/45°	szt	5	
8.	Kolano Ø200/45°	szt	5	
9.	Studzienka kanalizacyjna włączowa D27, z kręgów żelbetowych Ø1200mm, kinetowa, na płycie żelbetowej, stopnie złączowe, wąż żeliwny zatrzaskowy kl. D400 o głębokości h=3,10m	kpl	1	wg rys nr 13/S
10.	Studzienka kanalizacyjna włączowa D10, z kręgów betonowych Ø1000mm, kinetowa, na płycie żelbetowej, stopnie złączowe, wąż żeliwny zatrzaskowy kl. D400 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
11.	j.w. lecz D11 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
12.	j.w. lecz D12 o głębokości h=2,16m	kpl	1	
13.	j.w. lecz D13 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
14.	j.w. lecz D14 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
15.	j.w. lecz D18 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
16.	j.w. lecz D19 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
17.	j.w. lecz D24 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
18.	j.w. lecz D25 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
19.	j.w. lecz D28 o głębokości h=2,59m	kpl	1	
20.	j.w. lecz D29 o głębokości h=2,69m	kpl	1	
21.	j.w. lecz D30 o głębokości h=2,33m	kpl	1	
22.	j.w. lecz D31 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
23.	j.w. lecz D33 o głębokości h=1,66m	kpl	1	
24.	j.w. lecz D34 o głębokości h=1,43m	kpl	1	
25.	j.w. lecz D35 o głębokości h=2,00m	kpl	1	
26.	j.w. lecz D36 o głębokości h=2,50m	kpl	1	
27.	Kaskada Ø200: trójnik Ø315/Ø200/87° + kolano Ø200/87° + tuleja ochronna Ø200 typ krótki	kpl	1	
28.	Wpust uliczny Ø500 z osadnikiem o głęb. h = 0,9m	kpl	12	
29.	Proj. studnia kablowa 915x445x900 z pokrywą wybetonowaną kl.B125 + dostawka 2 x 150mm dla kanalizacji teletechnicznej dwuotworowej do rur Ø110	kpl	39	
30.	Kanał technologiczny kablowy L=1053m – 2 x rura osłonowa Ø110	mb	2106	

14. Zestawienie materiałów - sieć kanalizacji deszczowej, kanał technologiczny kablowy - Etap II

31.	Taśma ostrzegawczo-lokalizacyjna o szerokości 200 ±10 mm i grubości co najmniej 0,5 mm w kolorze pomarańczowym z czynnikiem lokalizacyjnym w postaci taśmy kwasoodpornej o szerokości co najmniej 25 mm i grubości co najmniej 0,1 mm, z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”.	mb	1053	
32.	Taśma ostrzegawcza o szerokości 250 mm i grubości co najmniej 0,3 mm w kolorze pomarańczowym z trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”.	mb	1053	
33.	Wpust uliczny Ø500 z osadnikiem o głęb. h = 0,9m	kpl	12	
34.	Odwodnienie liniowe L=5,5m, z rusztem żeliwnym klasy D400	kpl	1	

UWAGA: Zastosowane materiały powinny mieć wymagane atesty i certyfikaty do stosowania w budownictwie.