

SPIS TREŚCI PROJEKTU TECHNICZNEGO

1. INFORMACJE PODSTAWOWE	3
1.1. Przedmiot opracowania	3
1.2. Podstawa opracowania	3
1.3. Opinia geotechniczna	3
2. Rozwiązanie techniczne	3
2.1. Zewnętrzna instalacja wodociągowa	3
2.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	4
2.3. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej	5
2.3.1. Odprowadzenie wód deszczowych	6
2.3.2. Wpusty deszczowe	6
2.3.3. Obliczenia hydrauliczne	6
2.3.4. Dobór separatora ze zintegrowanym osadnikiem i kanałem odciążającym	7
2.3.5. Zbiornik retencyjny	7
3. Wykonawstwo robót	9
3.1. Roboty ziemne	9
3.2. Posadowienie przewodów	9
3.3. Roboty montażowe	9
3.4. Zasyпка wykopów	10
3.5. Próba szczelności	10
3.6. Uwagi końcowe	10
4. Uwagi końcowe	10

WYKAZ CZĘŚCI RYSUNKOWEJ

Rys. 1 - Projekt zagospodarowania terenu	skala 1:500
Rys. 2 – Profil podłużny zewnętrznej instalacji wodociągowej	skala 1:100/500
Rys. 3 – Profil podłużny zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej	skala 1:100/500
Rys. 4 – Profil podłużny zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej	skala 1:100/500
Rys. 5 – Studnia kanalizacyjna $\varnothing 1,0m$	skala 1:25
Rys. 6 – Wpust deszczowy	skala 1:25
Rys. 7 – Zbiornik retencyjny - rzut	skala 1:50
Rys. 8 – Zbiornik retencyjny - przekrój	skala 1:50
Rys. 9 – Zbiornik bezodpływowy na ścieki	skala 1:50

I. OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego zewnętrznej instalacji wod-kan

1. INFORMACJE PODSTAWOWE

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny zewnętrznej instalacji wodociągowej, zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej, zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej w ramach inwestycji pn. "Budynek zajezdni autobusowej z częścią biurowo-socjalno-warsztatową, z drogą dojazdową, placem manewrowym, dojazdami i stanowiskami postojowymi dla samochodów osobowych i innych niż osobowe" na dz. nr 28/5 obręb Mogilno przy ul. Konopnickiej w Mogilnie.

1.2. Podstawa opracowania

- podkłady architektoniczno-budowlane
- mapa do celów projektowych
- Wytyczne Inwestora
- Warunki techniczne gestorów sieci
- Normy i przepisy branżowe
- Projekty branżowe związane
- Karty katalogowe, dane techniczne urządzeń
- Uzgodnienia branżowe

1.3. Opinia geotechniczna

Zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych" (Dz.U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., Poz. 463) zewnętrzne instalacje wod-kan zaleca się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

2. Rozwiązanie techniczne

2.1. Zewnętrzna instalacja wodociągowa

Zgodnie z warunkami technicznymi projektowany budynek zajezdni autobusowej zasilany będzie w wodę z istniejącej sieci wodociągowej $\phi 110\text{mm}$ PVC zlokalizowanej przy ul. Marii Konopnickiej. **Przyłącze wodociągowe wykonać według odrębnego opracowania.**

Zewnętrzną instalację wodociągową wykonać z rur i kształtek z $\phi 40 \times 3,7\text{mm}$ PEHD100 RC SDR11 PN16 zgodnie z PN-EN 12201.

Wodomierz główny zamontować w studni wodomierzowej.

Wpięcie przyłącza wykonać poprzez opaskę do nawiercenia z pełnym korpusem żeliwnym $\phi 110/2"$ z odejściem gwintowanym. Na odejściu zamontować miękkouszczelniającą zasuwę żeliwną gwintowaną Gz 2"/Gw 1 1/4" z trzpieniem do zasuw i skrzynką uliczną oraz złączkę ISO gwintowaną Gz 1 1/4"/ $\phi 40$ PE.

Nad przewodem wodociągowym w odległości 0,30 m od wierzchu rury PE umieścić taśmę lokalizacyjno – ostrzegawczą w kolorze niebieskim z wkładką metalową mocowaną do zasuw i zestawu wodomierzowego.

Przykrycie przewodów wodociągowych wykonać na głębokości minimum 1,60 m.

Lokalizację uzbrojenia należy oznaczyć w terenie przy pomocy tabliczek informacyjnych wg PN-86/B-09700 z tworzywa sztucznego na słupku stal.

Obliczenia instalacji zimnej, cyrkulacyjnej i ciepłej wody użytkowej wykonano na podstawie Polskiej Normy PN-92/B-01706

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny przepływ wody $[dm^3/s]$	Woda zimna q_n $[dm^3/s]$	Woda ciepła q_n $[dm^3/s]$
1	Umywalka	6	0,07	0,42	0,42
2	Zlewozmywak	1	0,07	0,07	0,07

3	Natrysk	1	0,15	0,15	0,15
4	Miska ustępowa	3	0,13	0,39	-
5	Pisuar	1	0,30	0,30	-
6	Zawór czerpialny ze zł. do węża	3	0,30	0,90	-
7				2,23	0,64
8		$\sum q_n$		2,87	
9	$q = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14$			0,96	

Dla określenia średnicy zasilania maksymalny sekundowy przepływ wyliczono (wg normy PN –92/B – 01706) ze wzoru:

$$q_{\max \text{ sek}} = 0,682 \cdot (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ dla } q_n < 0,5 \text{ dm}^3/\text{s} \text{ oraz } 1 < \sum q_n \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

$q_{\max \text{ sek}}$ – przepływ obliczeniowy wody (l/s)

$\sum q_n$ – suma normatywnych wypływów wody dla punktów czerpialnych określonych powyżej

$\sum q_n = 2,87 \text{ dm}^3/\text{s}$

$$q_{\max \text{ sek}} = 0,682 \cdot (2,87)^{0,45} - 0,14 = 0,96 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,44 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla zapotrzebowania wody wynoszącego 0,96 dm³/s zaprojektowano przewód wodociągowy **φ40x3,7mm PEHD100 SDR11 PN16 (V=1,15 m/s)**.

Dobór wodomierza zgodnie z normą PN – EN 14154 i dyrektywą MID nr 2004/22/EC :

Pomiar zużycia wody będzie realizowany przy pomocy proj. wodomierza jednostrumieniowego DN20 kl. C o przepływie $Q_3 = 4 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_4 = 5 \text{ m}^3/\text{h}$ zlokalizowanego w studni wodomierzowej.

Wodomierz główny należy zamontować w studni wodomierzowej. Zaprojektowano zestaw wodomierzowy z **wodomierzem jednostrumieniowym DN20 – $Q_3 = 4 \text{ m}^3/\text{h}$, zaworem odcinającym kulowym DN1½" przed i za wodomierzem oraz zaworem antyskażeniowym DN1½"** spełniającym funkcję odwodnienia i spustu.

2.2. Zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne z budynku zajezdni autobusowej będą odprowadzane przewodem **φ160x4,7mm z rur litych PVC SN8** i wprowadzone zostaną do projektowanego zbiornika bezodpływowego Zb o pojemności 9,9 m³. Powyższe rury powinny odpowiadać normie **PN-EN 1401:2002**.

Na trasie zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej wykonać studnie rewizyjne, żelbetowe klasy C35/45 o średnicy φ1,0m z płytą pokrywową, oraz zwieńczeniem w postaci włazu żeliwnego klasy D400 z pierścieniem odciążającym.

Studzienki wyposażać również w żeliwne stopnie włazowe.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą **PN - EN 124:2000**.

W ścianach studzienek na odpowiedniej wysokości, należy fabrycznie osadzić przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla rur PVC o odpowiednich średnicach.

W projekcie przewidziano rozdział ścieków na ścieki bytowo-gospodarcze oraz ścieki technologiczne z odwodnienia wewnątrz budynku. Przed odprowadzeniem ścieków technologicznych do kanalizacji sanitarnej, ścieki te należy podczyścić w koalescencyjnym separatorze substancji ropopochodnych ze zintegrowanym osadnikiem o przepływie nominalnym 3 l/s i pojemności osadnika 2,5m³.

Przewody spustowe (piony) grawitacyjnej instalacji kanalizacyjnej w budynku należy wyprowadzić jako przewody wentylujące ponad dach (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. nr 75 poz. 690 z późn. zm. Roz. 2 par. 122 do 125).

Obliczenia instalacji kanalizacji sanitarnej wykonano na podstawie Polskiej Normy PN-EN 12056-2

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Odływ jednostkowy DU	$\sum DU$
1	Umywalka	6	0,5	3,0
2	Zlewozmywak	1	0,8	0,8
3	Natrysk	1	0,8	0,8
5	Miska ustępowa	3	2,0	6,0
6	Pisuar	1	0,5	0,5
7	Wpust podłogowy d=0,1m	13	2,0	26,0
8	$\sum DU$			37,1
9	$q_s = K \sqrt{\sum DU}$		K=0,5	3,05 dm³/s

Zbiornik bezodpływowy na ścieki

Zbiornik o pojemności czynnej 10m³ zaprojektowano w technologii prefabrykowanej żelbetowej. Wymiary prefabrykatów muszą być zgodne z rysunkami dokumentacji projektowej.

W przypadku gdy prefabrykat będzie dostarczony w częściach, do połączenia poszczególnych jego elementów, używać systemu dedykowanego od producenta, jednocześnie nie dopuszcza się montażu poszczególnych elementów składowych bez fabrycznych łączników-zabezpieczających elementy przed przesunięciem – szczegóły na rysunkach dokumentacji projektowej. Wymagana szczelność systemu połączeniowego $\geq 0,5$ bar.

Wewnętrzna ochrona ścian, dna i stropu prefabrykatów oraz elementów nadbudowy zapewniono poprzez wykładzinę PEHD gr. min 3mm – szczegóły na rysunkach dokumentacji projektowej. Ma to chronić komorę przed zagniwaniem oraz łatwe utrzymanie w czystości.

Prefabrykaty muszą posiadać deklaracje i informacje towarzyszące tej deklaracji wg KOT IBDiM 2018/0195. Włączenie dolotów i wylotów z elementów prefabrykowanych, wykonać za pomocą fabrycznie wbetonowanych – na etapie zalewania, przejść szczelnych lub fabrycznych odlewów pod dany typ rur. W wyjątkowych sytuacjach, za zgodą projektanta branży instalacyjnej, dopuszcza się wykonania otworów, w których uszczelnienie rur, wykonane będzie za pomocą łańcuchów uszczelniających – dobranych odpowiednio pod danych typ i średnice rury.

Każdy prefabrykowany element, musi posiadać fabrycznie zamontowane podwójne stopnie złazowe w kolorze żółtym z elementem odbłaskowym dla lepszej widoczności, zgodność stopni z PN-EN 13101, rozstaw w pionie zgodnie z PN-EN 1916.

Parametry techniczne elementów prefabrykowanych:

- Zabezpieczenie wewnętrzne poprzez wykładzinę PEHD o grubości min. 3mm,
- minimalna siła zespojenia wkładki z betonem rury 650kN/m²
- Klasa betonu: $\geq C40/50$
- Klasa ekspozycji betonu: XA3, XF1, XC4, XD1
- Odporność betonu na działanie SO₄²⁻ wg EN 196-2, w wodzie: ≥ 3000 i ≤ 6000 mg/l
- Kruszywa do betonu wg PN – EN 12620
- Nasiąkliwość betonu: $\leq 5\%$,
- Grubość płyt dennych: ≥ 25 cm
- Grubość ścian: ≥ 20 cm
- Grubość płyt pokrywowych: ≥ 25 cm
- Szczelność połączeń pomiędzy elementami prefabrykowanymi $\geq 0,5$ bar
- Ścieralność betonu wg PN-EN 13892: ≤ 7 cm³ na 50cm³

Element prefabrykowany, zgodnie z rysunkiem, musi posiadać komin włazowy z kręgów żelbetowych DN1000 i płyty pokrywowej żelbetowej z PEHD. Łączenie kręgów i ich zwiercenie wykonać za pomocą felców i uszczelk samosmarujących z kompensatorem naprężeń. Dzięki kompensatorom w uszczelkach, elementy prefabrykowane nie mają ze sobą styku i nie ma ryzyka ich pęknięcia. W dnie komory przewidziano rzepię wyłożoną wykładziną PEHD o wym. 30x30x10cm dla możliwości zamontowania króćca ze stali nierdzewnej lub tworzywowego do poboru ścieków.

2.3. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej2.3.1. Odprowadzenie wód deszczowych

Wody opadowe z dachu budynku oraz z nawierzchni utwardzonej wokół budynku odprowadzone zostaną do projektowanego szczelnego zbiornika retencyjnego z wykorzystaniem zgromadzonej wody do podlewania.

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej wykonać w systemie grawitacyjnym z rur litych PVC SN8 $\phi 315 \times 9,2\text{mm}$, $\phi 200 \times 5,9\text{mm}$, $\phi 160 \times 4,7\text{mm}$ zgodnie z PN – EN 1401. Przykrycie projektowanych kanałów kanalizacji deszczowej min. 1,0 m. Powyższe rury powinny odpowiadać normie PN-EN 1401.

Na trasie zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej wykonać studnie rewizyjne, żelbetowe klasy C35/45 o średnicy $\phi 1,0\text{m}$, z płytą pokrywową, oraz zwieńczeniem w postaci włazu żeliwnego klasy D400 z pierścieniem odciążającym. Studnie zlokalizowane poza obszarem ruchu pojazdów należy zaopatrzyć we włazy żeliwne typu lekkiego klasy C250 bez pierścienia odciążającego. Włazy zlokalizowane poza utwardzoną nawierzchnią, należy wybrukować w promieniu 1,0 m od jego skraju.

Studzienki wyposażać również w żeliwne stopnie włazowe.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą PN - EN 124:2000.

W ścianach studzienek na odpowiedniej wysokości, należy fabrycznie osadzić przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla rur PVC o odpowiednich średnicach.

2.3.2. Wpusty deszczowe

Zaprojektowano wpusty deszczowe wykonane wg SWW 0614-4, EN124. Bezwzględnie stosować przy osadzaniu krat pierścienie odciążające.

Wszystkie wpusty wykonać jako prefabrykowane betonowe z osadnikiem na piasek o średnicy $\phi 0,5\text{m}$ o wysokości min. 1,0m.

Studzienki wpustów ulicznych należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych o parametrach:

- żeliwnej skrzynki wpustu – uchyłnej,
- prefabrykowanego pierścienia odciążającego,
- krążków pośrednich $\phi 0,5\text{m}$,
- elementu przyłączeniowego $\phi 0,5\text{m}$,
- dna osadnikowego $\phi 0,5\text{m}$.

Zwieńczenie wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą PN-EN 124:2015. Betonowe studzienki ściekowe do wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą PN – EN 1917. Celem zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkie powierzchnie betonowe wpustów ulicznych na powierzchniach zewnętrznych zagruntować zaprawą bitumiczną. Sposób wyprawienia powierzchni betonowych dostosować do wymogów producenta.

2.3.3. Obliczenia hydrauliczne

Dla projektowanych kanałów deszczowych w zakresie opracowania przeprowadzono obliczenia hydrauliczne.

Przy projektowaniu jako parametry deszczu obliczeniowego przyjęto następujące parametry:

- natężenie deszczu $q_{15}=174 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$
- czas trwania deszczu $t_d=15\text{min}$.
- powierzchnia dróg manewrowych i terenu utwardzonego $F=1822\text{m}^2=0,1822 \text{ ha}$
- powierzchnia dachu budynku projektowanego $F=656\text{m}^2=0,656 \text{ ha}$
- współczynnik spływu $\psi = 0,80$ dla naw. utwardzonej, $\psi = 1,0$ dla dachu

$$\psi = \frac{1822 * 0,8 + 656 * 1,0}{2478} = \frac{2113,6}{2478} = 0,85$$

Zlewnię zredukowaną obliczono:

$$F_{Zr} = F_{rz} * \psi$$

$$F_{Zr} = 0,2478 * 0,85 = 0,2114 \text{ ha}$$

Przy zlewni zredukowanej $F_{Zr}=0,2114 \text{ ha}$ natężenie dopływu wód deszczowych wynosi:

$$Q = q * F_{zr} = 174 * 0,2114 = 36,78 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Doboru szczelnego zbiornika żelbetowego wykonano na opad o sumie 60mm, co odpowiada opadowi o czasie trwania 16 godz. i o prawdopodobieństwie wystąpienia 10% - czas powtarzania $c=10$ lat, który spada na powierzchnie uszczelnione.

$$V = 0,060 \times (1822+656) = 0,060 \times 2478 = 148,68 \text{ m}^3$$

Dobrano zbiornik retencyjny żelbetowy o pojemności **156,40m³**.

Uwaga: W przypadku napełnienia zbiornika po opadach deszczu należy każdorazowo ze względów bezpieczeństwa przewidzieć jego opróżnienie i zagospodarowanie wody na terenie, zachowując możliwość retencyjną zbiornika.

Opróżnianie zbiornika retencyjnego realizowane będzie za pośrednictwem kanału deszczowe $\phi 200$ wprowadzonego do studni Dp. W studni Dp przewidziano miejsce na montaż pompy zatapialnej, umożliwiającą opróżnianie zbiornika.

2.3.4. Dobór separatora ze zintegrowanym osadnikiem i kanałem odciążającym

Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311 z późn. zm.)” wody opadowe z parkingów oraz dróg o pow. powyżej 0,1 ha wymagają podczyszczenia w układach podczyszczających.

Dobór separatora Sep przeprowadzona dla deszczu o natężeniu $174 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$.

$$Q_{nom} = q * F_{zr} = 15 * 0,2114 = 3,17 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{max} = q * F_{zr} = 174 * 0,2114 = 36,78 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano separator substancji ropopochodnych ze zintegrowanym osadnikiem i kanałem odciążającym typu **ECO-K 6/60-3,0** o przepływie nominalnym 6-60 l/s i pojemności osadnika 3,0m³.

Konstrukcję separatora stanowi monolityczny, żelbetowy zbiornik o przekroju kołowym, podzielony na dwie komory. Wysokość zbiornika regulowana jest poprzez nadstawki. Otwory do podłączenia rur wyposażone są w przejścia szczelne lub uszczelki, zapewniające szczelne i elastyczne podłączenie przewodów. Wlot do zbiornika odbywa się kielichem rury centralnej, w której wykonany jest otwór z kanałem dolotowym do komory osadowej. Przegroda wewnątrz zbiornika dzieli go na dwie części - osadnik i separator. We wnętrzu urządzenia znajduje się układ filtrujący wykonany ze stali nierdzewnej z filtrami koalescencyjnymi. Separator wyposażony jest w pływak, który po osiągnięciu maksymalnego poziomu substancji ropopochodnych odcina odpływ ścieków do kanalizacji, uniemożliwiając w ten sposób skażenie odbiornika. Wylot ze zbiornika stanowi bosy koniec rury centralnej.

W przypadku posadowienia separatora na gruntach nośnych nie przewiduje się wykonania specjalnego fundamentu - w przygotowanym wykopie należy wykonać fundament np. z betonu B 10 o grubości ok. 10 cm. Podbudowa ta musi spełniać warunki statyczne, powinna być wypoziomowana oraz większa od podstawy zbiornika o 20 cm. Między zbiornikiem a fundamentem powinna znajdować się 5 cm warstwa piasku. W gruntach o ograniczonej nośności w przygotowanym wykopie należy wykonać fundament z betonu B20 o grubości 20cm. Zbiornik separatora w przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych należy zakotwić do fundamentu wg zaleceń producenta.

Podczas użytkowania separatora należy dokonywać regularnych przeglądów, których częstotliwość określana jest doświadczalnie na podstawie ilości i rodzaju doprowadzanych ścieków. Zgromadzone w separatorze zanieczyszczenia należą do grupy odpadów niebezpiecznych, dlatego też ich usunięcie należy powierzyć koncesjonowanej firmie. Podczas opróżniania z separatora nieczystości należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne oczyszczenie wkładu koalescencyjnego oraz przepłukanie pływaków zamknięcia odpływu. Niezmiernie ważną rzeczą jest opróżnienie komory osadnika z zagęszczonej zawiesiny mineralnej.

2.3.5. Zbiornik retencyjny

Zbiornik retencyjny zaprojektowano z prefabrykatów żelbetowych z tzw. U-profilu z betonu C40/50 wodoszczelnego W8, klasa ekspozycji XC4/XA1. Elementy zbiornika muszą zostać wyprodukowane na zakładzie produkcyjnym u producenta i jako prefabrykaty i dostarczane na budowę przy pomocy pojazdów niskopodwoziowych. Zbiornik składa się z elementów prefabrykowanych czołowych zamykających stanowiących początek i koniec zbiornika oraz elementów środkowych typu „U” o szerokości 2,5 lub 3,0m. Grubość ścian i dna zbiornika 200mm. Grubość pokrywy 300mm.

Poszczególne elementy zbiornika muszą być wyposażone w kotwy stalowe oraz specjalne gniazda montażowe, a wszystkie stalowe elementy połączeń muszą zostać zabezpieczone przed korozją. Wytrzymałość konstrukcji zapewniają połączenia śrubowe, za pomocą których łączone są poszczególne elementy. Szczelność połączeń uzyskany będzie dzięki elastomerowej uszczelce oraz dodatkowo w niektórych miejscach za pomocą specjalistycznych poliuretanowych mas uszczelniających. Szczególnie ważne jest zastosowanie odpowiednich śrub oraz uszczelek. Zabrania się zmian ich ilości lub ich rozmieszczenia w stosunku do prefabrykatu gdyż może to doprowadzić do braku szczelności zbiornika.

Wykop pod zbiornik musi być szerszy z każdej strony o min. 50cm od wymiarów zewnętrznych zbiornika, a także odpowiednio zniwelowany i wypoziomowany. Przy przeciętnych warunkach gruntowych, podłoże pod zbiornik należy przygotować poprzez wykonanie podbudowy z chudego betonu C12/15 min. 15cm z dokładnością w poziomie +/- 2cm szerzej o 30cm od powierzchni zewnętrznej ściany oraz warstwę górną 5cm grys lub piasku 0,4mm. W przypadku wystąpienia innych warunków gruntowych, podłoże pod zbiornik należy zaprojektować indywidualnie z uwzględnieniem 5cm warstwy górnej grys lub piasku 0,4mm. Wykonanie wykopu powinno odpowiadać obowiązującym przepisom. Wykop na czas montażu musi być odwodniony.

Montaż zbiornika w wykopie wykonać za pomocą dźwigu samojedźnego nie mniejszego niż 160 ton. Poszczególne elementy zbiornika montować w wykopie bezpośrednio z pojazdów niskopodwoziowych lub z miejsca wcześniejszego rozładunku. Poszczególne elementy zbiornika po dostarczeniu do wykopu łączyć się ze sobą przy pomocy systemu specjalistycznych kształtek i śrub. Na styku łączonych elementów znajduje się elastomerowa uszczelka zapewniająca szczelność zbiornika. Montaż płyt pokrywowych dokonuje się przy użyciu pianki do prefabrykatów betonowych a w sytuacji wysokiego poziomu wód gruntowych również poliuretanowego uszczelnacza. Montaż zbiornika nie może się odbywać gdy w wykopie znajduje się woda gruntowa lub deszczowa. Montaż zbiorników powinien być wykonany przez wykwalifikowaną ekipę producenta zbiornika.

W celu zabezpieczenia przed korozją śrub łączących prefabrykaty, a także ze względów estetycznych, gniazda montażowe, które znajdują się wewnątrz zbiornika należy zaślepić wodoszczelną zaprawą. Poziome połączenia płyt pokrywowych w celu dodatkowego zabezpieczenia przy wysokim poziomie wód gruntowych zabezpieczyć specjalną masą uszczelniającą. Przy zasypywaniu zbiornika zamontować elementy nadbudowy z kręgów i płyt średnic DN1000mm – 2szt. Zbiornik wyposażać w wentylację PCV110 wyprowadzoną ponad zbiornik zakończony daszkiem. W przypadku wód gruntowych przewidzieć opaskę antywyporową.

Zbiornik wykonać jako żelbetowy z modułowych elementów prefabrykowanych „U” wg **IBDiM-KOT-2019/0352** zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

Podstawowe parametry techniczne betonu użytego do produkcji elementów prefabrykowanych:

– Beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie:	≥C40/50,
– Klasa ekspozycji betonu:	XA1, XC4,
– Stopień mrozoodporności betonu w wodzie	F150,
– Stopień mrozoodporności betonu w 2% roztworze chlorku sodu NaCl	F50,
– Stopień wodoprzepuszczalności betonu	≥W8,
– Nasiąkliwość betonu	max. 5%,
– Maksymalne zarysowanie ze względu na klasę szczelności	<0,15 mm

Wymiary zbiornika:

– szerokość zew. :	– 6,00 m
– szerokość wew.	– 5,60 m
– wysokość zew. el dolnego :	– 3,25 m
– wysokość zew. zbiornika:	– 3,50 m
– wysokość wew. zbiornika:	– 3,00 m
– łączna dł. zbiornika :	– 11,00 m
– poziom wody wewnątrz zbiornika:	– 2,63 m
– pojemność użytkowa:	– 156,40 m ³
– pojemność brutto:	– 178,08 m ³

3. Wykonawstwo robót

3.1. Roboty ziemne

Teren budowy i wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych, właściwie oznakować, ogrodzić i oświetlić. Zapewnić bezpieczne dojścia do posesji i awaryjny dojazd.

Do robót ziemnych można przystąpić po uzyskaniu zgody właściciela terenu oraz po geodezyjnym wytyczeniu tras i lokalizacji obiektów. Z tyczenia geodezyjnego należy wykonać szkic tyczenia.

Przewody układać w wykopie umocnionym w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach umocnionych wypraskami stalowymi układanymi poziomo. od najniższego punktu w suchym odwodnionym wykopie zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta rur. W przypadku występowania wód gruntowych należy wykonać odwodnienie wykopów.

Umocnienie wykopu powinno obejmować całą wysokość wykopu od dna do 20 – 30 cm powyżej poziomu wykopu. Minimalną szerokość strefy roboczej wewnątrz umocnienia dostosować do średnicy projektowanej sieci. Wykonawca przed przystąpieniem do robót ziemnych przedstawi do akceptacji sposób zabezpieczenia wykopów i harmonogram wykonywanych prac ziemnych.

Wykopy pod przewody wykonać mechanicznie. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia roboty ziemne wykonywać ręcznie (wykonać ręczne przekopy kontrolne). Pogłębianie wykopu do rzędnej projektowanej na wys. 10 – 20 cm wykonywać ręcznie. Podłoże przygotować tak aby poszczególne rury spoczywały równomiernie na dnie. W podłożu, pod projektowane odcinki nie może występować gruz i kamienie.

W trakcie robót ziemnych przestrzegać ustaleń norm:

PN-B-06050:1999 – Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne

PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania oraz obowiązujących warunków technicznych i bhp.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać uaktualnienia istniejącego uzbrojenia podziemnego (u gestorów sieci) a następnie wykonać przekopy kontrolne. Roboty ziemne w miejscach występujących kolizji należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w razie potrzeby podpierać liniowo na całej długości. Należy stosować tradycyjne metody podparcia lub podwieszenia. Na skrzyżowaniu z kablem telekomunikacyjnym oraz energetycznym należy na kablach założyć rury ochronne typu „Arot” dla każdej kolizji. Przy zbliżeniach na odległość mniejszą niż 1,0 m projektowanych sieci do istniejącego uzbrojenia należy zastosować rurę ochronną na istniejącym uzbrojeniu. W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem, zmiany lub przebudowę należy dokonać w porozumieniu z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.

3.2. Posadowienie przewodów

Przewody należy posadowić na podsypce piaszczystej uformowanej na kąt 90°, tak aby do podłoża przylegała 1/4 obwodu rury. W przypadku wystąpienia gruntów spoistych lub kamieni przewody posadowić na zagęszczonej podsypce piaszczystej grubości 10 cm dla przewodów wodociągowych oraz o grubości 15cm dla kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

Niezależnie od sposobu posadowienia, dodatkowo przewody z tworzyw sztucznych do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku średniego. Zarówno podsypki jak i obsypki ochronne należy zagęścić. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora I = 95%.

3.3. Roboty montażowe

Przy montażu rur z tworzyw sztucznych przestrzegać instrukcji wydanych przez producentów rur i „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji” - Warszawa 1994r. oraz WTW i OSW z 2001r. i WTW i OSK z 2003r. oraz PN-B-10725:1997.

Montaż przewodów można realizować przy temperaturach otoczenia od +5°C do +30°C.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu podłoża, wykonaniu podsypek piaszczystych.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń).

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża.

Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość osadzenia wrzecion zasuw.

3.4. Zasyпка wykopów

Po zakończeniu robót montażowych i wykonaniu prób ciśnienia przewody zasypanywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej klucza w sposób ręczny piaskiem pozbawionym kamieni, a następnie mechanicznie gruntem rodzimym. Zasypkę prowadzić z dokładnym zagęszczeniem.

Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia $w_z = 1,0$.

3.5. Próba szczelności

Przed oddaniem do eksploatacji **przewodu wodociągowego** należy wykonać:

- próbę szczelności i wytrzymałości,
- wstępne płukanie przewodu dla usunięcia zanieczyszczeń mechanicznych,
- dezynfekcję dla usunięcia zanieczyszczeń bakteriologicznych,
- płukanie końcowe.

Próba szczelności i wytrzymałości

Próby szczelności należy wykonać zgodnie z PN-EN 805 oraz Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych z 2001 r. wyd. COBRTI-INSTAL.

Płukanie i dezynfekcja

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając do tego celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczka po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej.

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodowego w czasie 24 godzin (wymagane 50 mg Cl_2 /litr). Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl_2 /litr. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać. Włączenie przewodu do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych.

Próby szczelności **kanalizacji sanitarnej i deszczowej** wykonać na odkrytych połączeniach wg PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Po napełnieniu kanału wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego może być konieczne pozostawienie przewodu na czas stabilizacji (zazwyczaj wystarcza 1 godz.). Po czasie stabilizacji wodę uzupełnić do ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne min. 1 m sł. wody, max. 5 m sł. wody. Ciśnienie wody ustawić z dokładnością do 1 kPa (0,1 m sł. wody). W wyznaczonej studzience należy obserwować ubytek wody przez okres 30 min. Próby ciśnienia uznaje się za wykonane z wynikiem pozytywnym jeżeli całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania nie przekracza:

- 0,15 l/m² dla przewodów,
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych,
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi.

Podana powierzchnia w m² odnosi się do powierzchni zwilżonej.

Wymagana jest tylko 1 próba szczelności do wyboru przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru: na eksfiltrację ścieków do gruntu lub infiltrację wód gruntowych do kanału. W przypadku wykonania próby na eksfiltrację ścieków do gruntu należy obniżyć ewentualny poziom wód gruntowych o 0,5 m poniżej dna najgłębiej posadowionego kanału. W przypadku wyboru próby na infiltrację wód gruntowych do kanału badany odcinek musi być zlokalizowany min. 1 m pod wodą (minimalne ciśnienie 1 m sł. wody). Dopuszcza się wykonanie próby szczelności metodą L (z użyciem powietrza) zgodnie z w/w normą. Metodę badań i sposób jej wykonywania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i Inwestorem.

3.6. Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, normami i przepisami bhp.

Po wykonaniu projektowanego uzbrojenia i przed jego zasypaniem należy przeprowadzić geodezyjną inwentaryzację.

W trakcie robót należy przestrzegać wytycznych określonych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oprac. przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji Warszawa 1994r., a także wskazań producentów rur zastosowanych do montażu.

4. Uwagi końcowe

1. Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane przy budowie objętych niniejszym projektem winny posiadać atest dopuszczający do stosowania na rynku polskim.

Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, wytycznymi producentów rur.

Dopuszcza się zastosowanie innej technologii, lecz musi ona spełniać wymagania techniczne przywołanych systemów.

2. Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności.

3. Zgodnie z Art. 21A Prawa Budowlanego I § 3.1 Rozp. BIOZ, kierownik budowy przed rozpoczęciem robót winien opracować Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany „Planem BIOZ”

4. Podczas budowy należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.

5. Przy odbiorze końcowym instalacji zewnętrznych należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową. Skontrolować należy w szczególności: użycie właściwych materiałów i elementów, prawidłowość wykonania połączeń, wielkość spadków przewodów, odległość przewodów od innych przewodów.

6. Każda robota zanikająca musi zostać odebrana przed zakryciem przez Inspektora Nadzoru, a w przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym również przez właściciela lub zarządcę drogi. Przy odbiorze końcowym inwestycji należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową.

7. W razie konieczności podejmowania decyzji w sprawach nieobjętych niniejszym opracowaniem należy porozumieć się z Projektantem opracowującym dokumentację.

Projektował:

mgr inż. Maciej Sakowski

Nr upr. KUP/0129/POOS/14

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i
urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych