

Inwestor:

ORLEN S.A.
ul. Chemików 7
94-411 Płock

Projektant:

NOVA PROJEKT Architekci sp. z o.o.
ul. Zabrska 14/11
40-083 Katowice

Opracowanie:

PROJEKT TECHNICZNY ZEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH

Temat :

**BUDOWA STACJI PALIW PŁYNNYCH I GAZU LPG Z WIATĄ DYSTRYBUTOROWĄ
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ, DROGAMI WEWNĘTRZNYMI,
PARKINGAMI, INSTALACJAMI, ZBIORNIKAMI I PYLONAMI**

Adres:

Działka nr:
Jedn. ewidencyjna :
Obręb:

**Wierzchowiska Drugie, trasa S17
42/3, 43/3, 43/4, 23/7, 44/7
061703_5
0035 Wierzchowiska Drugie**

Imię i nazwisko	Numer uprawnień i Izby	Opis uprawnień	Podpis
BRANŻA SANITARNA			
<u>Sprawdzający:</u> mgr inż. Michalina Zachariasz-Rusinek	upr. bud. nr SLK/9322/PWBS/20	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń	
<u>Sprawdzający:</u> mgr inż. Maciej Krząkała	upr. bud. nr SLK/0283/PWBS/22	Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń	

sierpień 2026

1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu

Rury PVC

Dla kanałów kanalizacyjnych budowanych metodą wykopu otwartego należy stosować rury lite PVC-U SDR34 SN8 w zakresie średnic Dz110-400mm, łączone na uszczelkę gumową. Rury powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 1401 oraz PN-EN 13476.

Dla rurociągów zastosować kształtki tego samego producenta co rury przewodowe o parametrach zgodnych z rurami przewodowymi.

Rury PE

Odcinek rurociągu tłoczego wykonać z rur PE100 SDR17 PN10 o średnicy Dz90mm, łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe w kolorze czarnym. Rury powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-EN 12201.

Załamania sieci wykonać za pomocą kształtek polietylenowych wykonanych metodą wtryskową o parametrach zgodnych z rurami przewodowymi. Kształtki winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa. Istnieje możliwość zmiany kierunku trasy projektowanego wodociągu z wykorzystaniem naturalnej elastyczności rur z PE.

Studzienki kanalizacyjne betonowe

Studzienki o numerach i średnicach wg profili, PZT i rysunkach, zaprojektowano jako gotowe prefabrykaty betonowe. Studzienki muszą posiadać deklarację na zgodność z normą PN-EN 1917.

Włączenia rur kolektorów głównych w ścianach dennic (z wyjątkiem kręgów) wykonać jako gotowe zabetonowane przejścia szczelne podczas etapu produkcji tych dennic. Za przejścia uznaje się elementy na bazie plastiku montowane w szalunkach dennic przed wlewaniem betonu lub elementy stalowe, które po rozformowaniu i ich wyjęciu z dennicy odtworzą kształt i wymiar wnęk do których włączane będą projektowane rury. W celu zachowania wysokich wymagań szczelności na styku: przejście szczelne a beton dennicy, rekomenduje się stosowanie wnęk jak opisano powyżej, natomiast nie dopuszcza się wklejania przejść szczelnych do gotowych stwardniałych dennic studzienek czy to na prefabrykacji, czy na placu budowy.

Minimalne wymagania dla prefabrykatów studzienek w celu zapewnienia ich trwałości:

- dennica tj. ściana, dno: wykonać jako jeden monolityczny fabryczny odlew (jeden etap produkcji),
- kineta z betonu o wytrzymałości $R_{28} \geq 20 \text{ MPa}$, wyprofilowana w gotowej stwardniałej dennicy o wysokości:
 - 75% wysokości kanału głównego – dla kanalizacji deszczowej
 - 100% wysokości kanału głównego – dla kanalizacji sanitarnej
- szerokość ścian dennic (odsadzka), o minimalnych szerokościach zewnętrznych wg szkicu poniżej, umożliwiającą montaż przejścia szczelnego przed betonowaniem,
- stopień stalowy włączowy szeroki w powłoce z PE, z elementami odblaskowymi, wg normy PN-EN 13101,
- szczelność połączeń na uszczelki, zapewniona przy ciśnieniu: $\geq 1 \text{ bar}$
- wytrzymałość na zginięcie komory roboczej studzienki: $\geq 25 \text{ kN/mb}$,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych w postaci płyty pokrywowej

- o beton elementów: dennice, kręgi, zwężki/płyty pokrywowe/płyty pokrywowe na pierścieniach odcciążających o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie: $\geq C40/50$ (nie dotyczy kinet)
- o trwałość betonu oraz brak spękań na jego powierzchni zapewnia się poprzez użycie do produkcji kruszyw niereaktywne alkaicznie – potwierdzonych odpowiednią deklaracją,
- o zawartość chlorków w betonie $\leq 1\%$ gwarantujące zmniejszenie korozji zbrojenia,
- o nasiąkliwość betonu: $\leq 5\%$
- o odporność betonu na działanie siarczanów wg EN 196-2, w wodzie: ≥ 200 i $\leq 600 \text{ mg/l}$,
- o klasa ekspozycji betonu: XF1, XC4, XA1

Wszystkie poszczególne elementy prefabrykowane studzienek, łączyć na uszczelki gumowe. Zaleca się stosowanie uszczelki z pierścieniem redukującym naprężenia, wg EN 681-1 z materiału EPDM lub SBR.

Studzienkę należy zwieńczyć włazem okrągłym o średnicy 600 mm wykonanym wg normy PN-EN 124:2015. (klasa B125 poza jezdnią lub D400 w jezdni/chodnikach), wykonanym w całości z żeliwa szarego.

Studzienki kanalizacyjne tworzywowe

Na projektowanych ciągach kanalizacyjnych należy zamontować studzienki inspekcyjne, niezłazowe o średnicy DN600 – zgodnie z profilem podłużnym projektowanej kanalizacji. Studzienka jako całość powinna spełniać wymagania normy PN-EN 476 oraz PN-EN 13598-2

Studzienka inspekcyjna winna składać się z:

- o Kinet – wykonanej z PP bądź PE, stanowiącą podstawę studzienki z wyprofilowanym profilem hydraulicznym
- o Rury karbowej – wykonanej z PP, stanowiącą trzon studzienki. Należy stosować rury karbowane o sztywności obwodowej $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$.
- o Zwieńczenia – dostosowanego do terenu, w którym posadowiona będzie studzienka

Poszczególne elementy studzienki winny być łączone kielichowo za pomocą uszczelki. Dodatkowe włączenia kanałów bocznych należy wykonywać za pomocą systemowych wkładek „in-situ” montowanych wyłączenie w rurze wznoszącej (nie dopuszcza się montażu ww. wkładem w ścianie kinety)

Załomy trasy kanalizacji spoza katalogu dostępnych kinet (o zadanych kątach załomu – 45° i przelotowe 180°) należy wykonywać przy pomocy kształtek kielichowych (kolan i łuków wyłącznie 15°). Należy stosować kształtki tego samego producenta co rury przewodowe o parametrach zgodnych z rurami przewodowymi.

Wpust drogowy

Studzienki wpustowe zaprojektowano z elementów betonowych, w planie okrągłe o średnicy DN500 z osadnikiem wysokości min. 0,9m poniżej wylotu przykanalika ze studzienki. Element studni wpustowej wykonany jako monolityczny – ewentualna nadstawka łączona na felc. Jako elementy odbierające spływające wody opadowe i roztopowe przewidziano zastosowanie żeliwnych wpustów typowych ulicznych, klasy D400, na zawiasach, wykonanych z zabezpieczeniem antykradzieżowym. Wpusty te

zaprojektowano na typowych pierścieniach utrzymujących. Ponadto studzienki należy wyposażać w pierścienie odciążające zapobiegające przenoszeniu się obciążeń od ruchu kołowego.

Zastosowane studzienki powinny posiadać odpowiednią wytrzymałość konstrukcyjną na obciążenie statyczne, dynamiczne oraz parcie od wody gruntowej – gwarantowana szczelność połączeń elementów i króćców studzienki wynosić min. 0,5 bara

Separator substancji ropopochodnych

W celu podczyszczenia wód opadowych i roztopowych z terenu układu komunikacyjnego należy zastosować separator koalescencyjny zintegrowany z osadnikiem o wydajności nominalnej 50,0 l/s i pojemności osadnikowej równej m.in. 4,12m³ i pojemności magazynowania oleju równej 10,35m³ o korpusie DN3000 z prefabrykowanych elementów betonowych, zgodnie z punktem 'Studzienki betonowe' Separator należy wyposażyć w system alarmowy, sygnalizujący przekroczony dopuszczalny poziom warstwy oleju oraz poziomu warstwy osadu w separatorze.

Przekroczenie któregokolwiek z poziomów winno być automatycznie alarmowane poprzez sygnał świetlny diodami LED. Dodatkowe funkcje - sygnał dźwiękowy czy sygnał wiadomość SMS - do ustalenia z Inwestorem.

Zastosowany separator winien być objęty Aprobata Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska lub posiadać oznakowanie CE.

Dobór separatora:

Zgodnie z Rozporządzeniem w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej obiektów magazynowania i dystrybucji paliw, w ilości, jaka powstaje z opadów o częstotliwości występowania jeden raz w roku i czasie trwania 15 minut, lecz w ilości nie mniejszej niż powstająca z opadów o natężeniu 77 l na sekundę na 1 ha w ilościach przekraczających:

- 100 mg/dm³ zawiesin ogólnych oraz
- 15 mg/dm³ węglowodorów ropopochodnych.

Tym samym nominalną wydajność separatora substancji ropopochodnych wyznacza się ze wzoru:

$$Q_{nom} = q_{nom} \cdot (F \cdot \psi)$$

gdzie: Q_{nom} wartość przepływu nominalnego separatora
 q_{nom} obliczeniowe natężenie opadu (111 dm³/s*ha)
 F_{ZR} powierzchnia zlewni z której odprowadzane są wody opadowe i roztopowe
 ψ współczynnik spływu

$$Q_{nom} = 111 \left[\frac{dm^3}{s \cdot ha} \right] \cdot (0,3646[ha] \cdot 0,9 + 0,0900[ha] \cdot 1,0) = 46,4 \left[\frac{dm^3}{s} \right]$$

Tym samym przyjęty separator o przepływie nominalnym został dobrany prawidłowo.

Separator tłuszczu

W celu podczyszczenia ścieków bytowych powstających w ramach usług gastronomicznych projektowanego obiektu stacji paliw zastosować separator tłuszczu zintegrowany z osadnikiem o wydajności nominalnej 4,0 l/s i pojemności osadnikowej równej m.in. 0,8m³ i pojemności magazynowania oleju równej 0,42m³ o korpusie DN1500 z prefabrykowanych elementów betonowych, zgodnie z punktem 'Studzienki betonowe'

Separator należy wyposażyć w system alarmowy, sygnalizujący przekroczony dopuszczalny poziom warstwy oleju oraz poziomu warstwy osadu w separatorze.

Przekroczenie któregokolwiek z poziomów winno być automatycznie alarmowane poprzez sygnał świetlny diodami LED. Dodatkowe funkcje - sygnał dźwiękowy czy sygnał wiadomość SMS - do ustalenia z Inwestorem.

Zastosowany separator winien być objęty Aprobata Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska lub posiadać oznakowanie CE i spełniać wymagania normy PN-EN 1825.

Dobór separatora:

Dobór separatora wykonano zgodnie z normą EN 1825-2 na podstawie wzoru:

$$NS = Q \cdot f_t \cdot f_d \cdot f_r$$

gdzie: NS	obliczona wielkość nominalna oddzielacza
Q	maksymalna wartość przepływu ścieków wpływających do oddzielacza
f_t	współczynnik uwzględniający temperaturę czynnika (przyjęto 1,0)
f_d	współczynnik uwzględniający gęstość tłuszczu/oleju (przyjęto 1,0)
f_r	współczynnik uwzględniający użycie detergentów (przyjęto 1,3)

$$NS = 1,6 \left[\frac{dm^3}{s} \right] \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,3 = 2,1 \left[\frac{dm^3}{s} \right]$$

Oczyszczalnia ścieków

Celem oczyszczenia ścieków bytowych oraz przemysłowych o składzie zbliżonym do składu ścieków bytowych projektuje się oczyszczalnię ścieków.

Dopływające do oczyszczalni ścieki w pierwszej kolejności wpływają do osadnika wstępnego (I stopień oczyszczania mechanicznego), gdzie następuje oddzielenie zawieszin łatwo opadających w procesie sedymentacji. Gromadzone na dnie zbiornika osady ulegają mineralizacji w wyniku zachodzących procesów fermentacji. Podczyszczony wstępnie ścieki wpływają do reaktora biologicznego z utwardzoną biomasą, gdzie zachodzą procesy tlenowego rozkładu biochemicznego zanieczyszczeń organicznych przy udziale mikroorganizmów zasiedlających zatopione złoża. Konieczny do prowadzenia tych procesów tlen, dostarczany jest za pośrednictwem dyfuzorów umieszczonych na dnie reaktora biologicznego.

Wypływające z reaktora biologicznego ścieki zawierają kawałki nadmiernej biomasy oderwanej od złóż biologicznych. Ostateczne oddzielenie następuje w osadniku wtórnym. Oddzielone od osadu wtórnego ścieki oczyszczone wypływają z oczyszczalni, natomiast osad zwracany jest do osadnika wstępnego.

Parametry pracy

Dopuszczalny ładunek ścieków surowych				Przepustowość		Parametry moc / napięcie		Pojemność osadnika wstępnego		Pojemność osadnika wtórnego
Z _{og}	BZT ₅	N _{og}	P _{og}	Średnio-dobowa Q _d	Maksymalna godzinowa Q _{hmax}	P*	U	Całkowita	Osadowa	Całkowita
[kg/d]	[kgO ₂ /d]	[kgN/d]	[kgP/d]	[m ³ /d]	[m ³ /h]	[kW]	[V]	[m ³]	[m ³]	[m ³]
21,0	18,0	3,6	0,54	≤30	≤6,0	3,7	400	27,2	14	9,32

Przed rozpoczęcie robót budowlanych należy z Inwestorem potwierdzić przepustowość oczyszczalni na podstawie aktualnego badania natężenia ruchu na drodze S17.

Powyższe parametry pracy zostały dobrane na podstawie materiałów Zamawiającego.

Korpus

Oczyszczalnia składa się z następujących elementów:

- Osadnik wstępny OWS1 – korpus stanowi studnia betonowa DN2500,
- Osadnik wstępny OWS2 – korpus stanowi studnia betonowa DN2000,
- Zbiornik retencyjny – korpus stanowi studnia betonowa DN1200,
- Reaktor biologiczny RB1 – korpus stanowi studnia betonowa DN3000,
- Reaktor biologiczny RB2 – korpus stanowi studnia betonowa DN3000,
- Osadnik wtórny OWT - korpus stanowi studnia betonowa DN2000,
- Studnia instalacyjna – korpus stanowi studnia betonowa DN2000.

Każda ze studni zbudowana jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego (W8), o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego F-150, spełniającego wymagania normy PN-EN 1917 (zbiorniki DN1000 – DN1200) oraz posiada Krajową Ocenę Techniczną ITB-KOT-2017/0291 (DN1500 – DN3000).

Budowa oczyszczalni

- Osadnik wstępny
Zbudowany jest z dwóch osobnych zbiorników. Wlot i wylot z osadnika posiadają trójnik odpowiednio kierujący przepływ ścieków oraz zabezpieczający przed przedostawaniem się kożucha do odpływu. Korpusy przykryte są płytą żelbetową z włazami DN600 oraz układem wentylacyjnym składającym się z kominka zintegrowanego nawiewno-wywiewnego DN110 z wypełnieniem węglem aktywnym, który stanowi neutralizator odorów. Łączna objętość komór osadnika wstępnego zapewnia odpowiedni czas przepływu ścieków, pozwalając na swobodną sedimentację i flotację zanieczyszczeń.
- Reaktor biologiczny
Każdy z bioreaktorów wyposażony jest w złoża biologiczne, stanowiące bloki z odpowiednio ukształtowanego tworzywa sztucznego o powierzchni właściwej 200 m²/m³. Na dnie każdej komory zamontowane są drobnopęcherzykowe dyfuzory rurowe, dostarczające powietrze do złoż. Korpusy przykryte są w całości demontowalnymi pokrywami.

- Osadnik wtórny
łączy wyloty ścieków oczyszczonych każdego z ciągów. Wylot z osadnika posiada przelew pilasty. Nagromadzony w wyniku sedymentacji grawitacyjnej osad jest zawracany za pośrednictwem podnośnika powietrznego do osadnika wstępnego. Korpus zbiornika przykryty jest płytą żelbetową z włazem DN600.
- Studnia instalacyjna
Wyposażona jest w dmuchawy napowietrzające, układ wentylacji oraz osprzęt hydrauliczny regulujący przepływ powietrza w ciągu technologicznym. Rozdzielnica zasilająco-sterująca montowana jest na pokrywie komory.

Posadowienie elementów oczyszczalni

Dno wykopu w miejscu posadowienia urządzenia należy przygotować wykonując podbudowę grubości 10 cm z betonu C8/10 bądź usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 20 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej.

Przepompownia ścieków oczyszczonych

Korpus przepompowni

Korpus pompowni o średnicy DN1500 wykonany jest z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, z betonu wibroprasowanego C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F-150 w wodzie i F50 w 2% NaCl oraz o klasach ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1,

Korpus przepompowni składa się z prefabrykowanych elementów betonowych takich jak dennica żelbetowa, betonowe kręgi nadbudowy i płyta pokrywowa i winien być zgodny z normą PN-EN 1917 oraz Krajową Oceną Techniczną.

Dennica przepompowni wyposażona winna zostać w skosy antysedymentacyjne czyli elementy profilujące dno zbiornika w celu zapobiegania osadzaniu się znajdujących się w ściekach sanitarnych osadów i szlamu.

Przepompownię należy wyposażać w:

- właz ze stali nierdzewnej gatunku 1.4301 zapewniający swobodną eksploatację pomp
- poręcz stałą montowaną na pokrywie przepompowni. Poręcz wykonana ze stali nierdzewnej gat. 1.4301.
- drabinę złazową do dna zbiornika, o szerokości 300mm, wykonaną ze stali nierdzewnej, ze stopniami antypoślizgowymi, mocowaną na stałe do ścian zbiornika, umożliwiającą wejście do wnętrza pompowni w celu przeprowadzenia prac serwisowych i eksploatacyjnych. Drabina posiada deklarację właściwości użytkowych oraz oznakowanie CE na zgodność z normą PN-EN 14396:2006.
- wentylacja korpusu pompowni ze stali nierdzewnej gat.1.4301- jeden przewód wentylacyjny o średnicy 110mm.
- pomost eksploatacyjny - platforma obsługowa wykonana ze stali nierdzewnej gat. 1.4301, z ruchomą kratą TWS; maksymalny udźwig pomostu 200 kg

Pompy

W przepompowni należy zabudować dwie pompy EP269-C zamontowane na dnie komory, na kolanie sprzęgającym połączonym kołnierzowo z pionem tłocznym DN65. W pompowni zastosowano pompy zatapialne, przeznaczone do instalacji mokrej, pionowej, wykonane w najwyższym stopniu ochrony IP68, przystosowane do pracy w warunkach zalania. Silnik pompy ochładzany jest przez otaczające go medium – wody opadowe, w celu zabezpieczenia przed przegrzaniem i wynikającymi z tego uszkodzeniami. W pompowni zastosowano pompy wyposażone w wirnik typu Vortex. Pompy przystosowane są do pracy naprzemiennej. Pompy opuszczane są na dno zbiornika pompowni po prowadnicach rurowych wykonanych ze stali nierdzewnej gat. 1.4301.

Dobre pompy gwarantują wydatek 9,38 l/s przy wysokości podnoszenia równej 7,31m (punkt pracy jednej pompy). Moc jednej pompy 1,5kW przy nominalnym prądzie 6A.

Orurowanie

Orurowanie i kształtki o grubości ścianki 2mm wykonane ze stali nierdzewnej gat. 1.4301. Elementy orurowania łączone są kołnierzowo, za pomocą elementów skręcających w wykonaniu min. A2. Średnica orurowania tłoczego DN80. Przejścia rurociągów tłocznych przez ściany korpusu wykonane jako szczelne za pomocą uszczelnienia typu konfix. Rurociągi tłoczne połączone są za pomocą trójnika prostego w jeden przewód tłoczny zakończony kołnierzem poza korpusem pompowni.

Armatura

Przepompownię należy wyposażać w:

- dwa zawory zwrotne PN10 wykonane zgodnie z normą PN-EN 12050-4 łączone poprzez połączenie kołnierzowe owiercone wg normy PN-EN 1092-2. Korpus zaworu wykonany z żeliwa sferoidalnego GJS400, natomiast kula zaworu wykonana z aluminium pokrytego gumą NBR. Zawory winny zostać zabezpieczone antykorozyjnie powłoką na bazie żywicy epoksydowej o grubości co najmniej 250 mikronów.
- dwie zasuwy odcinające PN10 wykonanie zgodnie z normą 1171, EN1074-1 i EN 1074-2 łączone poprzez połączenie kołnierzowe owiercone wg normy PN-EN 1092-2. Korpus pokrywa oraz klin zasuwy wykonany z żeliwa sferoidalnego GJS500. Klin pokryty EPDM, natomiast wykonanie uszczelniania klina z NBR. Zasuwy winny zostać zabezpieczone antykorozyjnie powłoką na bazie żywicy epoksydowej o grubości co najmniej 250 mikronów.

Zawory zwrotne oraz zasuwy odcinające należy zabudować na pionach tłocznych wewnątrz korpusu przepompowni.

Dodatkowo w przepompowni należy zabudować hydrodynamiczny zawór płuczący pełniący funkcję automatycznego systemu antysedymencyjnego. Usytuowany na pionie tłocznym, ponad kolaniem sprzęgającym pompy, w bliskiej odległości od dna korpusu, wyposażony w dyszę kierunkową wzruszania osadu. Sterowanie zaworu płuczącego jest zintegrowane z szafą sterowniczą pompowni.

Układ sterujący

Praca pomp winna być sterowana automatycznie na podstawie wskazań czujników pływakowych, gwarantując alternację pracy pomp. Układ sterujący winien gwarantować niejednoczesny start pomp oraz opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania.

Sterownik pomp winien również posiadać zabezpieczenie pomp przed pracą na sucho. Szafa sterownicza przepompowni winna również posiadać sygnalizację optyczno-akustyczną stanów awaryjnych.

Układ zasilający

System sterowania winien być kompatybilny z zastosowanymi urządzeniami i winien być dostarczony przez dostawcę przepompowni.

Zasilane elektroenergetyczne zgodnie z odrębnym opracowaniem.

Dobór wydajności przepompowni

Obliczenia natężenia ścieków wykonano zgodnie z zapisami normy PN-EN 12056-2:2002 "Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków, cz. II Kanalizacja sanitarna, projektowanie i obliczenia".

$$Q_{WW} = K \cdot \sqrt{\sum DU}$$

gdzie: Q_{WW} natężenie przepływu ścieków pochodzących z domowych urządzeń sanitarnych

K współczynnik częstości

DU równoważnik odpływu

Przyjęto następujące równoważniki odpływu (wg. tabeli 3 ww. normy), natomiast obliczenia wykonano, wykorzystując współczynnik częstości K równy 0,7 (jak dla domów towarowych).

rodzaj przyboru	równoważnik odpływu DU [l/s]	Ilość przyborów	współczynnik częstości K
miska ustępowa	2,5	13	0,7
umywalka	0,5	16	
wpust podłogowy	2	13	
pisuar	0,5	5	
natrysk	1,0	3	
zlew	0,8	15	

$$Q_{WW} = 0,7 \cdot \sqrt{89} = 6,6 \left[dm^3/s \right]$$

$$Q_{NOM} = 1,2 \cdot Q_{WW} = 1,2 \cdot 6,66 = 7,9 \left[dm^3/s \right]$$

Tym samym dobrany układ pompowy spełnia założenia działania systemu.

Włączenie do odbiornika

Projektowany ciąg kanalizacyjny należy włączyć do istniejącej studzienki kanalizacyjnej w sposób zapewniający szczelność połączenia oraz zachowanie ciągłości hydraulicznej przewodu. Włączenie należy wykonać po uprzednim dokładnym zinventaryzowaniu istniejącej studni, w szczególności jej konstrukcji, materiału, średnicy oraz rzędnych istniejącej kinety i przewodów.

Otwór w ścianie studni należy wykonać metodą ograniczającą możliwość uszkodzenia konstrukcji studni, w szczególności poprzez wiercenie otwornicą o odpowiedniej średnicy. W przypadku konieczności wykonania otworu metodą rozkuwania, roboty należy prowadzić ze szczególną ostrożnością, aby nie doprowadzić do powstania nadmiernych spękań lub uszkodzeń ściany studni.

Przejście projektowanego przewodu przez ścianę istniejącej studni należy wykonać z zastosowaniem szczelnego przejścia przez ścianę studni, dobrane odpowiednio do średnicy i materiału projektowanego przewodu oraz konstrukcji istniejącej studni. Przejście powinno składać się z elementu zapewniającego mechaniczne i szczelne połączenie przewodu ze ścianą studni. Średnicę otworu należy dostosować do zastosowanego przejścia szczelnego zgodnie z jego wymaganiami montażowymi. Przestrzeń pomiędzy elementem przejściowym a konstrukcją studni powinna zostać wykonana i uszczelniona w sposób zapewniający odporność połączenia na infiltrację i eksfiltrację wód.

W miejscu włączenia należy wykonać rozbiórkę istniejącej kinety studni w zakresie niezbędnym do prawidłowego wprowadzenia projektowanego przewodu. Rozkucie należy prowadzić w sposób kontrolowany, ograniczając zakres ingerencji do niezbędnego minimum i nie naruszając konstrukcji ścian studni oraz istniejących przewodów. Usunięty materiał należy oczyścić ze studni, a powierzchnie przeznaczone do dalszego wykonania kinety dokładnie oczyścić i przygotować do reprofilacji.

Po wykonaniu przejścia szczelnego i osadzeniu projektowanego przewodu należy ponownie wyprofilować kinetę studni, dostosowując jej kształt do nowego układu przewodów. Kinetę powinna zapewniać płynne, bezkolizyjne prowadzenie ścieków przez studnię, bez lokalnych zagłębień, progów i przewężeń mogących powodować odkładanie się osadów. Powierzchnie boczne kinety należy wyprofilować ze spadkiem w kierunku jej dna, umożliwiającym grawitacyjny przepływ ścieków.

Zabezpieczenie istn. sieci

W ramach projektu należy przewidzieć zabezpieczanie istn. przewodów kanalizacyjnych - o średnicy 500mm oraz 250mm w rejonie projektowanej wiaty do odśnieżania samochodów ciężarowych. Rurociągi te należy zabezpieczyć przy użyciu dwupołówkowych rur ochronnych. Korpus rury jaki i elementy łączne winny być wykonane ze stali ocynkowanej. Poszczególne segmenty rury łączone przy użyciu uszczeltek z gumy SBR dostarczonych przez producenta rury i skręcane przy użyciu śrub ze stali A2.

Przed montażem rury osłonowej na rurze przewodowej należy zabudować płozy polietylenowe zamocowane co około 1,5 m na całej długości przewodu. Na końcach rury ochronnej zamontować systemowe uszczelnienie dostarczone przez producenta rury ochronnej, dostosowanej do średnicy rury przewodowej.

2. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne

Informacje ogólne

- Harmonogram realizacji robót opracuje Wykonawca w uzgodnieniu z inwestorem i dysponentem sieci.

- Prace w zbliżeniu do budynków wykonać po wcześniejszym wykonaniu oceny stanu technicznego budynku wraz z dokumentacją fotograficzną.
- Rzędne góry wszystkich włączów oraz skrzynek ulicznych należy dostosować do istniejącej niwelety jezdni
- W trakcie budowy mogą zostać ujawnione inne, nie wykazane na planach sytuacyjnych dodatkowe sieci uzbrojenia podziemnego, które w trakcie robót należy również odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniem i zgłosić ich obecność do właściwych służb.
- Należy na bieżąco współpracować z odpowiednimi służbami eksploatacyjnymi, a wszelkie roboty demontażowe prowadzić pod ich nadzorem.
- Przed odbiorem technicznym należy wykonać inspekcję kamerą TV nowo wybudowanych przewodów kanalizacyjnych.

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wybuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

Przed przystąpieniem do robót w miejscach włączeń do istniejącej sieci oraz w miejscach kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną wykonać przekopy kontrolne celem zlokalizowania miejsca, głębokości posadowienia, a także materiału i średnicy istniejących sieci.

Wszelkie roboty w pobliżu uzbrojenia podziemnego wykonywać pod nadzorem wszystkich właścicieli uzbrojenia, stosując się do ich zaleceń odnośnie zabezpieczeń urządzeń.

Roboty ziemne

Wykopy przy głębokościach większych niż 1 m muszą być umocnione. Przewody układane będą w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych umocnionych zgodnie z obowiązującymi przepisami

Podsypka:

Po wykonaniu wykopu należy dno wyrównać i oczyścić, a następnie wykonać podsypkę piaskową o grubości 0,2m i zagęścić do min $I_s=0,97$.

Podsypka pod rurociągi musi być dobrze zagęszczona z wyprofilowaniem do kąta opasania równego 90° . Wyprofilowanie powinno zostać przeprowadzone bezpośrednio przed montażem rur na dnie wykopu.

Obsypka:

Warstwę ochronną rury o wysokości 30 cm powyżej rury należy wykonać z piasku i zagęścić do min $I_s=0,97$. Wykonanie obsypki:

- obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 30 cm nad rurą;
- obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę;
- dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą;
- zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach;

- bardzo ważne jest zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych.

Zasyпка:

Jako materiał zasypowy należy zastosować piasek, a ostatnią warstwę wykopu zasypać 30 cm warstwą humusu.

Zasypkę należy wykonywać niezwłocznie po ułożeniu rurociągu,

Wszelkie zasyпки realizowanych odcinków kanalizacji muszą być dokładnie zagęszczone do min. $I_s=0,98$

Wszystkie roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN – B – 10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” oraz zgodnie z instrukcją producenta.

Regulacje skrzynek ulicznych oraz włazów

Projektuje się regulację wszystkich naruszonych w ramach robót skrzynek ulicznych oraz włazów do odtwarzanej rzędnej terenu.

Odwodnienie wykopu

Technologia wykonywania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu.

Wykonawca powinien wykonać urządzenia, które umożliwiają odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem.

Wykonawca wykona projekt technologiczny odwodnienia wykopów w oparciu o rzeczywisty poziom wód gruntowych w terenie.

Próby szczelności

Po zakończeniu robót montażowych, a przed całkowitym zasypaniem wykopów (należy pozostawić odkryte, co najmniej miejsca połączeń) kanalizację sanitarną należy poddać próbie szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”.

Po próbie szczelności instalację kanalizacyjną należy poddać kamerowaniu TV, a kontrole związane z wykonaniem prac należy przeprowadzić w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1671.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu, zabezpieczenia przewodu przed korozją.

Próba szczelności podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru, w obecności przedstawiciela przyszłego użytkownika.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z dokumentacją projektową wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu, zabezpieczenia przewodu przed korozją.

Próba szczelności podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru, w obecności przedstawiciela przyszłego użytkownika.

Oznakowanie infrastruktury

Trasę ułożonych rurociągów należy oznakować przez ułożenie w wykopie (podczas zasypywania rurociągu), na wysokości 0,3 m nad rurociągiem taśmy ostrzegawczej z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 20cm

Oznaczenie uzbrojenia na przewodach wodociągowych należy wykonać zgodnie z PN-86/B-09700, za pomocą typowych tablic tworzywowych umieszczanych na istniejących trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości ok. 1 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości większej niż 5 m od oznaczonego uzbrojenia.

3. Elementy wyposażenia budowlano-instalacyjnego

Nie dotyczy.

4. Warunki ochrony pożarowej

Nie dotyczy.

5. Charakterystyka energetyczna budynku

Nie dotyczy

CZĘŚĆ GRAFICZNA

01.1	PLAN SYTUACYJNY BUDOWA INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ
01.2	PLAN SYTUACYJNY BUDOWA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ
01.3	PLAN SYTUACYJNY PRZEBUDOWA INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ
01.4	PLAN SYTUACYJNY ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEJ INFRASTRUKTURY
02.1	PROFIL PODŁUŻNY BUDOWA INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ
02.2	PROFIL PODŁUŻNY BUDOWA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ
02.3	PROFIL PODŁUŻNY PRZEBUDOWA INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ