

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**BUDOWA OBIEKTU WYSTAWIENNICZO-EDUKACYJNEGO ORAZ DWÓCH
BUDYNKÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE MUZEUM TREBLINKA. NIEMIECKI
NAZISTOWSKI OBÓZ ZAGŁADY I PRACY (1941-1944) WRAZ Z
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ
- BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW DLA 150 RLM W TECHNOLOGII
OBROTOWYCH ZŁÓŻ BIOLOGICZNYCH.**

Adres i kategoria obiektu budowlanego:

Wólka Okrąglik 115
08-330 Kosów Lacki

kategoria obiektów budowlanych: XXX, XXVI

Numer działki, nazwa i numer obrębu ewidencyjnego:

Działka nr ew. 81/3
Obr. Wólka Okrąglik,
Gmina Kosów Lacki obszar wiejski
Powiat sokołowski

Inwestor:

Muzeum Treblinka. Niemiecki nazistowski obóz zagłady i obóz pracy (1941-1944).
Wólka Okrąglik 115, 08-330 Kosów Lacki

Spis zawartości:

Projekt wykonawczy

Jednostka projektowa:

Bujnowski architekci sp. z o.o.
ul. Lwowska 17/5, 00-685 Warszawa

Projektanci:

Branża sanitarna
Zespół projektowy:
dr inż. Ryszard Okoński
mgr inż. Rafał Pasela
mgr inż. Michał Mul

Spis zawartości:

Projekt Wykonawczy

Data opracowania: 30-11-2022 Warszawa

SPIS ZAWARTOŚCI

Projekt wykonawczy

SPIS TREŚCI PROJEKT WYKONAWCZY

1.CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU WYKONAWCZEGO.....	4
1.1.Przedmiot opracowania.....	4
1.2.Zakres opracowania	4
1.3.Podstawa opracowania.....	5
1.4.Stan istniejący	5
1.5.Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego.....	6
1.6.Kategoria geotechniczna	7
1.7.Obszar oddziaływania inwestycji.....	7
1.8.Obliczenia ilości odprowadzanych ścieków bytowych	8
1.9.Obliczenia dopuszczalnego stężenia i ładunku zanieczyszczeń ścieków oczyszczonych	9
1.10.Zestawienie elementów zagospodarowania terenu	11
1.11.Parametry techniczne dobranych obiektów oraz urządzeń	11
1.11.1.Oczyszczalnia ścieków w technologii obrotowych złóż biologicznych 150 RLM $Q_{dmax}= 20$ m^3/d	11
1.11.2.Przepompownia ścieków surowych DN1200	17
1.11.3.Pomiar natężenia przepływu ścieków oczyszczonych.....	22
1.11.4.Studnie betonowe DN1200	23
1.11.5.Studnie rewizyjne PP425	24
1.11.6.Instalacja kanalizacji sanitarnej grawitacyjna SDR34 SN8 fi200.....	25
1.11.7.Instalacja kanalizacji sanitarnej tłocznej PE75 SDR17 PN10	26
1.11.8.System rozsączania ścieków oczyszczonych	26
1.12.Roboty ziemne	27
1.13.Kolizje z istniejącym uzbrojeniem.....	30
1.14.Odwodnienia wykopu	30
1.15.Warunki odbioru.....	31
1.16.Zasilanie w energię elektryczną.....	32
2.ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU.....	33
2.1.UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ PROJEKTANTA ORAZ PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO	33
2.2.ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO MAZOWIECKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY PROJEKTANTA ORAZ PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO	34
2.3.OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.....	35
3.CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	36

SPIS TABEL:

<u>Tabela 1. Jakość i stan ścieków surowych wg Ryszarda Błażejewskiego autora książki: Kanalizacji wsi</u>	<u>9</u>
<u>Tabela 2. Dopuszczalne stężenia i ładunki zanieczyszczeń</u>	<u>9</u>
<u>Tabela 3. Stopień oczyszczania ścieków</u>	<u>10</u>
<u>Tabela 4. Zestawienie elementów zagospodarowania terenu</u>	<u>11</u>
<u>Tabela 5. Parametry techniczne oczyszczalni 150 RLM</u>	<u>12</u>

SPIS RYSUNKÓW:

<u>Rysunek 1. Pompy zatapialne do tłoczenia ścieków surowych z wolnym przelotem DN65 KSB NF 65-220 n=14650 min-1 Q= 10,8 m³/h, wysokość podnoszenia 5,00 m, pobierana moc dla punktu znamionowego 1,5 kW.....</u>	<u>19</u>
<u>Rysunek 2. Wymiary pompy z wolnym przelotem DN65 KSB NF 65-220 n=14650 min-1</u>	<u>20</u>
<u>Rysunek 3. Zabudowa w zbiorniku pompy z wolnym przelotem DN65 KSB NF 65-220 n=14650 min-1.....</u>	<u>21</u>

PROJEKT WYKONAWCZY

1. CZĘŚĆ OPISOWA PROJEKTU WYKONAWCZEGO

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem projektu wykonawczego stanowi budowa oczyszczalni ścieków w technologii obrotowych złóż biologicznych dla 150 RLM dla przepływu maksymalnego $Q_{\text{dmax}} = 30 \text{ m}^3/\text{d}$ wraz z systemem rozsączania ścieków oczyszczonych do gruntu na dz. nr 81/3 obręb Wólka Okrąglik, Gmina Kosów Lacki obszar wiejski, powiat sokołowski dla zadania p.n. budowa obiektu wystawienniczo-edukacyjnego na terenie Muzeum Treblinka Niemiecki nazistowski obóz zagłady i obóz pracy (1941-1944). Ścieki bytowe będą pochodzić z nowoprojektowanych obiektów:

- budynku wystawienniczo- edukacyjnego oraz dwóch budynków gospodarczych, oraz z istniejącego budynku będącego obecnie siedzibą Muzeum Treblinka.

Ze względu na zagłębienia wyjść kanalizacyjnych z budynku zaprojektowano instalacje kanalizacji sanitarnej w układzie grawitacyjno- tłocznym.

1.2. Zakres opracowania

Zakres opracowania stanowi:

- montaż instalacji kanalizacji sanitarnej w układzie grawitacyjno- tłocznym,
- montaż oczyszczalni ścieków w technologii obrotowych złóż biologicznych 150 RLM $Q_{\text{dmax}} = 30 \text{ m}^3/\text{d}$ wykonanego z tworzywa sztucznego wzmocnianego włóknem szklanym GRP,
- wykonanie płyty fundamentowej pod zbiornik oczyszczalni,
- montaż studni rewizyjnych PP425 oraz studni betonowych DN1200,
- montaż przepompowni ścieków surowych wykonanej z tworzywa sztucznego wzmocnianego włóknem szklanym GRP wraz ze studnią rozprężną PP600,
- wykonanie odbiornika ścieków oczyszczonych do gruntu.

Przedsięwzięcie ma na celu uzyskanie parametrów ścieków, które odpowiadają aktualnym przepisom określającym normy dla wprowadzania ścieków do wód powierzchniowych. Maksymalne dopuszczalne wskaźniki zanieczyszczeń zostały określone w części obliczeniowej.

Istniejący drenaż rozsączający zlokalizowany na dz. nr 81/3 zostanie wyłączony z eksploatacji.

Teren działki nr 81/3 przeznaczony na montaż zbiornika oczyszczalni ścieków, systemu rozsączania ścieków wraz z infrastrukturą towarzyszącą zostanie w zasypany oraz zagęszczony.

Istniejące instalacje odprowadzające ścieki bytowe zostaną przeznaczone do demontażu.

1.3. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Bilans ścieków sporządzony w oparciu o dane uzyskane od Inwestora
- Opinia geotechniczna
- Rozporządzenie 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
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U.2019 poz. 1065
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017r.- Prawo Wodne Dz.U.2017 poz.1566 z późniejszymi zmianami
- Wizje lokalne
- Materiały geodezyjne
- Mapa sytuacyjno- wysokościowa z uzbrojeniem terenu w skali 1:500
- Literatura branżowa

1.4. Stan istniejący

Projektowane budynki usytuowane są na fragmencie działki nr 81/3 w obrębie Wólka Okrąglik w Kosowie Lackim (powiat sokołowski). W chwili obecnej na terenie działki znajduje się piętrowy, podpiwniczony budynek będący aktualną siedzibą Muzeum Treblinka. Budynek nie jest przeznaczony do rozbiórki i nie koliduje z projektowanym obiektem wystawienniczo-edukacyjnym.

Projekt przewiduje połączenie istniejącego budynku z projektowanym budynkiem wystawienniczym poprzez łącznik podziemny.

Obecnie teren inwestycji jest pokryty zielenią niską i wysoką. Łącznie na terenie znajduje się 66 drzew. Są to głównie sosny zwyczajne, świerki pospolite i brzozy brodawkowate. Nielicznie występują dęby szypułkowe oraz drzewa owocowe takie jak orzech sercowaty.

Do przebudowy przewiduje się przyłącza: wodociągowe i elektroenergetyczne. Projekt przyłączy wodociągowego i elektroenergetycznego wraz z przebudowami obu sieci uzgadniane będą w osobnych procedurach.

Na terenie inwestycji występuje uzbrojenie podziemne:

- instalacje kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej,
- instalacja wodociągowa,
- sieci elektroenergetyczne.

Przebudowana zostanie obecna oczyszczalnia ścieków bytowych i zmieniony przebieg systemu rozsączania ścieków.

1.5. Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego

Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa:

- nowej oczyszczalni ścieków w monolitycznym zbiorniku GRP dla 150 RLM i maksymalnym przepływie 30 m³/d,
- zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej w układzie grawitacyjno- tłocznym,
- studni rewizyjnych PP425 oraz betonowych studni włączowych DN1200
- przepompowni ścieków surowych DN1200 wykonanej z GRP,
- studni rozprężnej tworzywowej PP600,
- odbiornika ścieków oczyszczonych do gruntu.

Kategorie poszczególnych obiektów

- Kategoria XXX - obiekty służące do korzystania z zasobów wodnych, jak: ujęcia wód morskich i śródlądowych, budowle zrzutów wód i ścieków, pompownie, stacje strefowe, stacje uzdatniania wody, oczyszczalnie ścieków
- Kategoria XXVI - sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe

1.6. Kategoria geotechniczna

Projektowana inwestycja, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463), klasyfikuje się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

1.7. Obszar oddziaływania inwestycji

Zgodnie z art. 20 ust. 1 pkt. 1c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. U. 2021 r. poz. 2351 ; Dz. U. 2022 poz. 88 z późn. zm.) obszar oddziaływania projektowanego obiektu ogranicza się do działki na której został posadowiony tj. nr 430

Do przepisów odrębnych w rozumieniu art. 3 pkt 20 Prawa budowlanego należy zaliczyć przepisy rozporządzeń wykonawczych, a zatem przepisy m. in. :

- art. 38, 39 i 43 – Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz. U 2022 poz. 1693, 1768, 1783 z późn. zm.)
- art. 54 – Ustawa z dnia 27 marca 2003 r o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. 2022 poz. 503, 1846 z późn. zm.)
- art. 5 pkt 9 – Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07 lipca 1994r. (Dz. U. 2021 r. poz. 2351 ; Dz. U. 2022 r. poz. 88 z późn. zm.)
- art. 5 ust. 1 pkt 9 prawa budowlanego (poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej).

1.8. Obliczenia ilości odprowadzanych ścieków bytowych

Poniżej przedstawiono bilans ścieków z przedmiotowych budynków:

Cele socjalno-bytowe

dobowa ilość osób		czas pracy
pracownicy "czyści"	42 os.	8,0
pracownicy "brudni"	8 os.	8,0
goście	1000 os.	9,5

Średnie zużycie wody na dobę

pracownicy "czyści"	30 dm ³ /os
pracownicy "brudni"	60 dm ³ /os
klienci (przybory sanitarne - WC)	10 dm ³ /os

Współczynniki

dobowej nierównomierności rozbioru Nd	1,5
godzinowej nierównomierności rozbioru Nh	3,0

Qd śr	11740 dm ³ /d	11,7 m ³ /d
Qd max	17610 dm ³ /d	17,6 m ³ /d
qh max	3810 dm ³ /h	3,8 m ³ /h

1.9. Obliczenia dopuszczalnego stężenia i ładunku zanieczyszczeń ścieków oczyszczonych

Jakość i stan ścieków

Wprowadzane do odbiornika ścieki zostaną oczyszczone w stopniu wymaganym prawnie i jednocześnie nie zagrażające środowisku odbiornika.

Ścieki surowe

Tabela 1. Jakość i stan ścieków surowych wg Ryszarda Błażejewskiego autora książki: *Kanalizacji wsi*

Badany wskaźnik	J.m.	Stężenie ścieków surowych
BZT ₅	mg/l O ₂	600
ChZT _{Cr}	mg/l O ₂	800
Zawiesina ogólna	mg/l	400

Obliczenie dopuszczalnych ładunków zanieczyszczeń

Dopuszczalne wielkości stężenia zanieczyszczeń przyjęto wg Rozporządzenia 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)

Tabela 2. Dopuszczalne stężenia i ładunki zanieczyszczeń

Wskaźnik zanieczyszczeń	Przepustowość Q _{sr}	Stężenie ścieków surowych	Ładunek zanieczyszczeń	Ścieki oczyszczone	
				Dopuszczalne stężenie	Dopuszczalny ładunek zanieczyszczeń
	m ³ /d	g/m ³	kg/d	g/m ³	kg/d
BZT ₅	11,7	600,0	7,02	25,00	0,29
ChZT _{Cr}	11,7	800,0	9,36	125,00	1,46
Zawiesina ogólna	11,7	400,0	4,68	35,00	0,41

Ścieki oczyszczone

Zgodnie z założeniami przyjęty proces technologiczny oczyszczania ścieków powinien zapewnić stopień usuwania zanieczyszczeń. Poniżej przedstawiono stopień oczyszczania ścieków jakie powinny zostać zapewnione.

Tabela 3. Stopień oczyszczania ścieków

Wskaźnik zanieczyszczeń	Stopień oczyszczania	Ścieki surowe		Ścieki oczyszczone	
	%	Stężenie [g/m ³]	Ładunek [kg/d]	Stężenie [g/m ³]	Ładunek [kg/d]
BZT ₅	96,00	600,0	7,02	24,00	0,28
ChZT _{Cr}	84,50	800,0	9,36	124,00	,45
Zawiesina ogólna	91,50	400,0	4,68	34,00	0,40

Rzeczywista liczba mieszkańców (RLM)

Rzeczywista liczba mieszkańców została wyznaczona w oparciu o obliczenie ilorazu ładunku zanieczyszczeń (iloczyn stężenia BZT₅, przepływ Q_{dśr}) oraz jednostkowego ładunku zanieczyszczeń przypadającego na jednego mieszkańca na dobę:

- Odpływ średni dobowy Q_{dśr} = 11,7 m³/d
- Stężenie BZT₅ 600,00 g/m³
- Ładunek zanieczyszczeń BZT₅ = 7,02 kg/d

Na podstawie powyższych danych dobrano oczyszczalnię o następujących parametrach:

RLM: 150

Q_{dmax} = 30 m³/d

1.10. Zestawienie elementów zagospodarowania terenu

Tabela 4. Zestawienie elementów zagospodarowania terenu

LP	Elementy zagospodarowanie terenu	j.m	ilość
1	Zbiornik oczyszczalni ścieków GRP 150 RLM w technologii obrotowych złóż biologicznych o wymiarach 255 x 800 x 321 (szerokość x długość x wysokość)	kpl	1
2	Fundament pod zbiornik oczyszczalni ścieków (płyta żelbetowa)	Kpl	1
3	- Studnia rewizyjna PP425 wyposażona w właz żeliwny klasa A15	kpl	6
4	- Studnia betonowa DN1200 wyposażona w właz żeliwny klasa A15	kpl	4
5	Studnia rozprężna PP600 wyposażona w właz żeliwny klasa A15	Kpl	1
6	- Przepływomierz ścieków grawitacyjny zabudowany w studni betonowej DN1200, studnia wyposażona w właz żeliwny klasa A15	Kpl	1
7	System rozsączania- skrzynki rozsączające wraz z podsypką żwirową oraz geowłókniną	szt	60
8	Rury kanalizacyjne PVC-U SDR34 SN8 fi160	m	140
9	Rury kanalizacyjne PVC-U SDR34 SN8 fi200	m	27
10	Rury kanalizacyjne tłoczne PE SDR17 PN10	m	5
11	Przepompownia ścieków surowych GRP DN1200, układ dwupompowy	kpl	1
12	Ogrodzenie terenu oczyszczalni ścieków	m	45
13	Brama wjazdowa na teren oczyszczalni	kpl	1

1.11. Parametry techniczne dobranych obiektów oraz urządzeń**1.11.1. Oczyszczalnia ścieków w technologii obrotowych złóż biologicznych 150 RLM $Q_{dmax}= 30 \text{ m}^3/\text{d}$**

Biologiczno-mechaniczna oczyszczalnia oparta jest na technologii obrotowych złóż biologicznych. W monolitycznym zbiorniku z materiału GRP znajdują się cztery strefy oczyszczania, w których zachodzą procesy oczyszczania ścieków bytowo- gospodarczych:

- Osadnik wstępny
- Złoże obrotowe
- Osadnik wtórny

Sygnalizacja

Urządzenia muszą posiadać pełną automatykę pracy; tryb pracy silnika- ciągły, tryb pracy pompy recyrkulacji- sterowany czasowo. Automatyka musi być wyposażona w system wskazujący brak zasilania oraz ewentualną awarię. Montaż oczyszczalni zgodny z zaleceniami producenta.

Odbiornik ścieków oczyszczonych

Odbiornikiem oczyszczonych ścieków bytowych będzie grunt z pochłaniaczem roślinnym. Należy wykonać prefabrykowany wylot ścieków oczyszczonych do odbiornika. Pochłaniacz roślinny składa się z warstwy podsypki z gruntu dobrze przepuszczalnego. Na warstwie podsypki znajdują się rośliny makrofitowe. Rośliny powinny być mrozoodporne, wodolubne oraz odporne na szkodniki. Najczęściej spotykanymi roślinami są te rosnące nad brzegami jezior, na wilgotnych łąkach lub też ogrodowe np. liliowce.

Usuwanie osadu

W oczyszczalniach ścieków powstają osady, które nie są biodegradowalne. Są nimi między innymi tłuszcze, substancje mineralne, stałe itp. Te elementy należy okresowo usuwać taborem asenizacyjnym. Wywozem zajmują się lokalne firmy z uprawnieniami do usuwania i przewozu tego rodzaju odpadu. Usuwanie osadu sprowadza się do całkowitego opróżnienia osadnika wstępnego i wtórnego. Osad powinien być najpierw zebrany z powierzchni ścieku, następnie z dna zbiornika. Częstotliwość wywozu osadu zależy przede wszystkim od ilości i składu doprowadzanych ścieków. Dla projektowanej oczyszczalni częstotliwość wywożenia osadu wynosi co 3 miesiące.

Sterowanie

Zastosowany układ sterowania powinien zapewnić nadzór i prowadzenie procesu oczyszczania ścieków zgodnie z zaproponowanym układem technologicznym. Zaprojektowany i wykonany system musi zagwarantować następujące tryby pracy urządzeń: sterowanie lokalne:

– urządzenia mogą być uruchamiane z szafki sterowania miejscowego.

Tabela 5. Parametry techniczne oczyszczalni 150 RLM

Równoważna liczba mieszkańców	RLM	150
Technologia oczyszczania ścieków	Obrotowe złoża biologiczne	
Dzienna ilość ścieków	m ³ /d	30
Dzienny ładunek zanieczyszczeń	kg BZT ₅ /d	9
Moc motoreduktora	W	370
Napięcie motoreduktora	V	400
Moc pompy recyrkulacji	W	480
Napięcie pompy	V	230

OPIS PROCESU TECHNOLOGICZNEGO:

Osadnik wstępny

Ścieki są doprowadzane do osadnika wstępnego. Ciężkie cząstki stałe, również te których nie da się oczyścić mechanicznie, osadzają się i łączą, tworząc osad, który powinien być okresowo usuwany wozem asenizacyjnym. Ciecz pozbawiona frakcji stałej przedostaje się do komory dawkowania ścieku.

System buforowania oraz regulacji hydraulicznej

Przepływ cieczy jest kontrolowany przez system porcjowania ścieków, czyli zamontowane przy wale ramie z podnośnikiem czerpakowym, a wstępnie ustalona ilość częściowo oczyszczonych ścieków jest przekazywana do strefy ze złożem obrotowym. Czasowe dopływy ścieków w ilości przekraczającej wydajność systemu czerpakowego, pozostają w osadniku wstępnym, dzięki czemu w oczyszczalni utrzymywana jest równowaga hydrauliczna. W okresie mniejszych dopływów w osadniku wstępnym tworzy się bufor.

Złoże obrotowe

Złoże obrotowe wykonane z tworzywa sztucznego jest częściowo zanurzone w ścieku. Stały obrót złoża z niewielką prędkością realizowany jest poprzez silnik. Prędkość obrotową można regulować dostosowując ją do stopnia skoncentrowania ścieku oraz innych parametrów ścieków surowych. Ruch obrotowy złoża biologicznego umożliwia absorpcję tlenu do tworzącej się biomasy, składającej się z naturalnie występujących bakterii przywierających do struktury złoża. Dzięki zastosowaniu złoża o dużej powierzchni, powstała wysokowydajna strefa oczyszczania.

Osadnik wtórny

Prawie całkowicie oczyszczone ścieki przepływają ze strefy tarcz do strefy osadnika wtórnego. Ścieki oczyszczone wolne od cząstek stałych i zanieczyszczeń opuszczają oczyszczalnię przez rurę odpływową. W urządzeniu zastosowano system recyrkulacji między osadnikiem wtórnym i wstępnym.

Sygnalizacja

Urządzenia muszą posiadać pełną automatykę pracy; tryb pracy silnika- ciągły, tryb pracy pompy recyrkulacji- sterowany czasowo. Automatyka musi być wyposażona w system wskazujący brak zasilania oraz ewentualną awarię.

Wytyczne dla branży AKPiA

Skrzynka sterująca oczyszczalni przeznaczona jest do sterowania pracą urządzenia oraz informowaniu o wystąpieniu potencjalnej awarii. Z tego powodu powinna być zlokalizowana w taki sposób, aby eksploatacja i personel przeprowadzający konserwację mieli do niego wolny dostęp. Instalacji panelu powinien dokonać uprawniony elektryk. Podczas podłączania urządzenia postępować zgodnie z dostarczoną instrukcją szafy sterowniczej.

Rozruch oczyszczalni ścieków

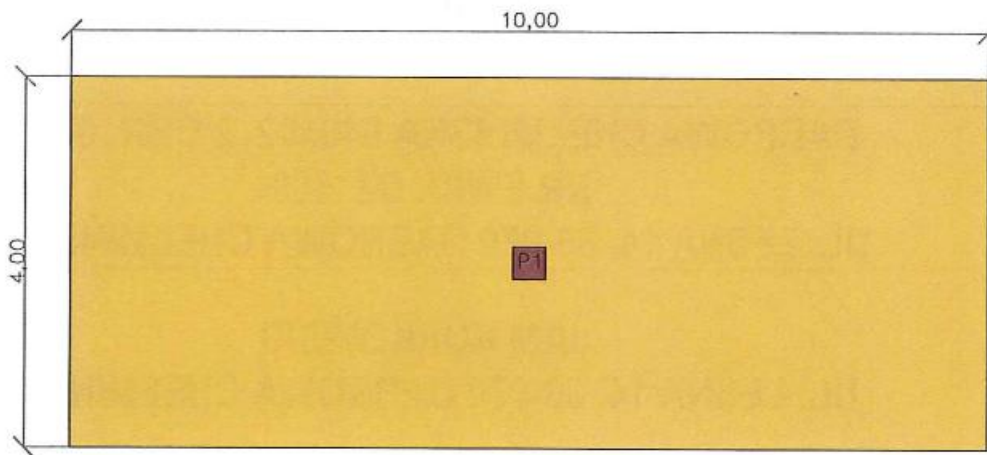
Rozruch oczyszczalni należy przeprowadzać zgodnie z opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru (Inwestora) planem rozruchu.

Fundament:

Zbiornik oczyszczalni ścieków należy posadzić na płycie żelbetowej:

Dane płyt

Symbol	Grubość	Pole powierzchni	Poziom pł. środk.	Materiał	Szttyw. spr. podł.
1	200mm	40,00m ²	0,00m	C25/30	19335kN/m ³

Model konstrukcyjny**Lista materiałów****beton C25/30**

Wytrzymałość gwarantowana na ściskanie	$f_{c,cube} = 30 \text{ MPa}$
Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie	$f_{cd} = 17,86 \text{ MPa}$
Moduł Younga	$E = 31 \text{ GPa}$
Współczynnik Poissona	$\nu = 0,2$
Współczynnik rozszerzalności term.	$\alpha_T = 0,000010 \text{ 1/K}$
Gęstość	$\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$

stal $f_{yk}=400$

Obliczeniowa granica plastyczności	$f_{yd} = 347,83 \text{ MPa}$
Moduł Younga	$E = 200 \text{ GPa}$
Gęstość	$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$

Grupy obciążeń

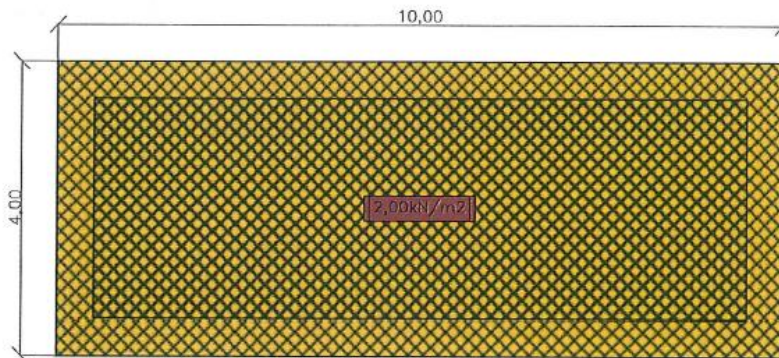
Symbol	Nazwa	Rodzaj	g_{r1}	g_{r2}	y_0	y_1	y_2	Oddziaływanie	Wiodące/RGO
CW	ciężar własny	stałe	1,2	1,3					
A		stałe	1,3	1,5					

Lista obciążeń

Lp.	Grupa	Rodzaj	g_{r1}	g_{r2}	Wartość obc.	Współrzędne
1	A	pole	1,3	1,5	20,00kN/m ²	(-2,00; -1,00)
					20,00kN/m ²	(-2,00; -4,00)
					20,00kN/m ²	(7,00; -4,00)
					20,00kN/m ²	(7,00; -1,00)
2	CW	pole	1,2	1,3	2,00kN/m ²	(7,50; -0,50)
					2,00kN/m ²	(-2,50; -0,50)
					2,00kN/m ²	(-2,50; -4,50)
					2,00kN/m ²	(7,50; -4,50)

Schematy obciążeń dla poszczególnych grup

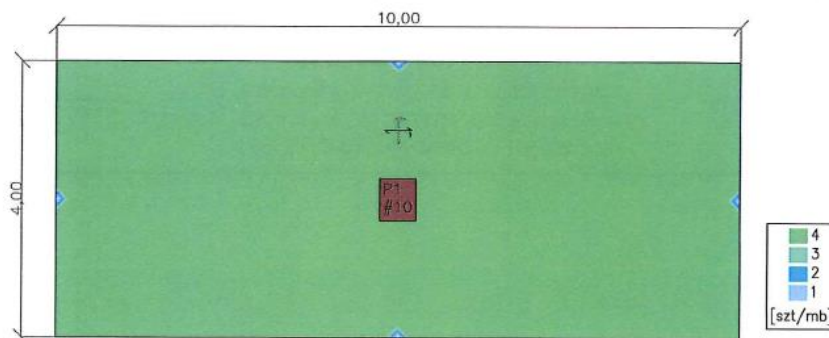
Grupa A



Zbrojenie obliczone w płytach

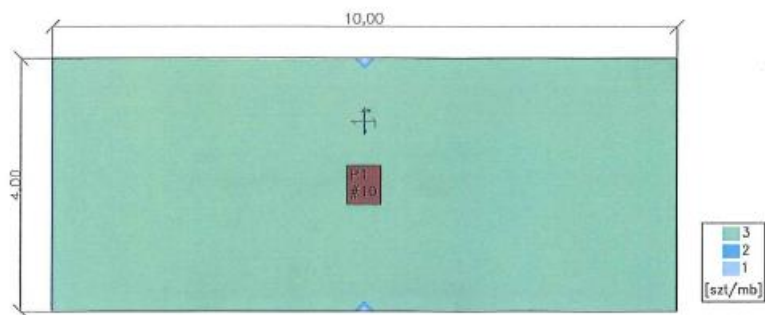
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [szt/mb]

Skala rys. 1:100

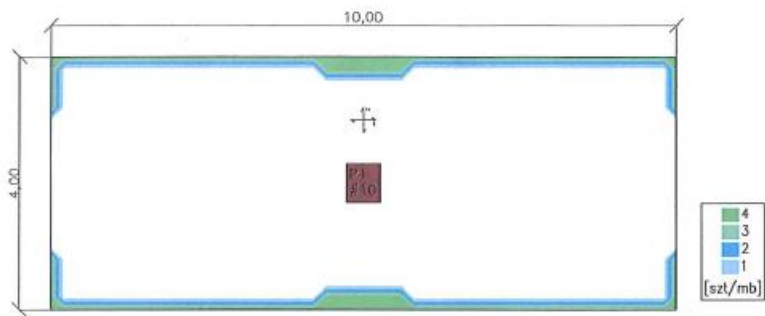


Zbrojenie dolne - kierunek 2 [szt/mb]

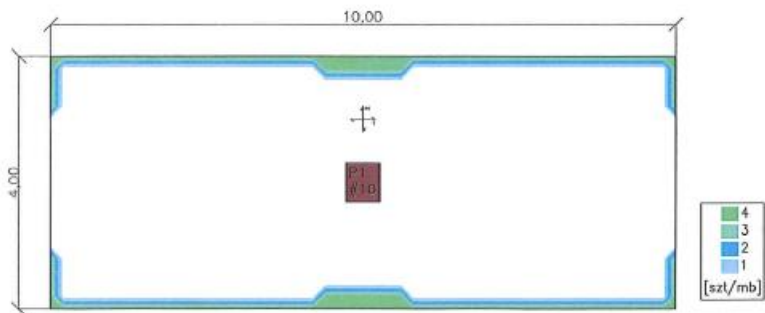
Skala rys. 1:100



Zbrojenie górne - kierunek 1 [szt/mb] Skala rys. 1:100



Zbrojenie górne - kierunek 2 [szt/mb] Skala rys. 1:100



Zbrojenie dolne

Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
1	fyk=400	#10/200	#10/200	30mm	0,00°	40,00m ²

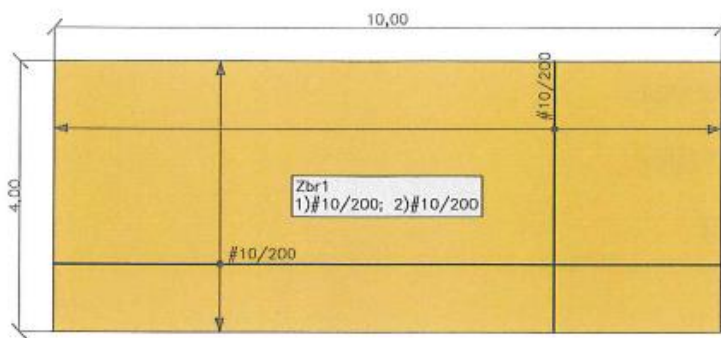
Zbrojenie górne

Symbol	Stal	Pręty na kier.1	Pręty na kier.2	Otulina	Kąt	Pole pow.
--------	------	-----------------	-----------------	---------	-----	-----------

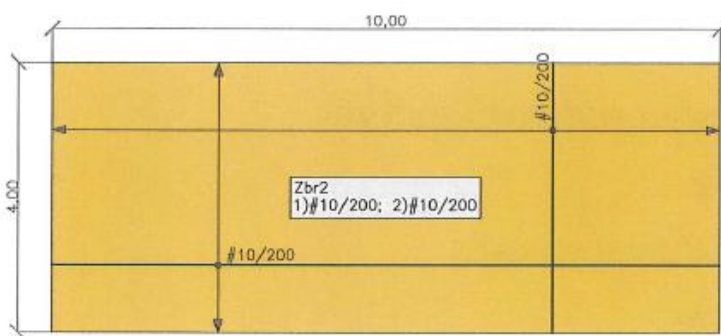
2	fyk=400	#10/200	#10/200	50mm	0,00°	40,00m ²
---	---------	---------	---------	------	-------	---------------------

Schemat rozmieszczenia zbrojenia zadanego w płytach

Zbrojenie dolne



Zbrojenie górne



1.11.2. Przepompownia ścieków surowych DN1200

Zaprojektowano przepompownię ścieków surowych DN1200 GRP w układzie dwupompowym.

Z uwagi na ukształtowanie terenu i układ sieci kanalizacji sanitarnej koniecznym było zaprojektowanie przepompowni ścieków. Przyjęto przepompownię z pompami z wolnym przelotem. W pompowniach przewiduje się układ dwu pompowy (w tym jedna pompa rezerwowa). Zbiorniki pompowni zaprojektowano z tworzywa sztucznego GRP wzmocnionym włóknem szklanym, dopuszcza się zastosowanie zbiornika PEHD, z polimerobetonu lub betonu. Zbiornik o średnicy wewnętrznej DN1200. Przepompownie wyposażone będą w prowadnice z rur stalowych nierdzewnych, włązy ze stali nierdzewnej, orurowanie ze stali nierdzewnej, armatura odcinająca z miękkim uszczelnieniem klina, obsługa zasuw – z podestu roboczego, nasada płuczka wraz z pokrywą, przepusty dla przewodów, elementy łączne ze stali nierdzewnej, drabinka ze stali nierdzewnej wentylacja grawitacyjna z PCV. Sterowanie pomp za pomocą sygnalizatorów poziomu. Przepompownia wyposażona będzie w szafę sterowniczą wyposażoną w urządzenia do komunikacji z dyspozytornią.

Teren przepompowni należy dokładnie zagęścić, zniwelować tak aby pokrywa przepompowni znajdowała się co najmniej 0,3 m powyżej nawierzchni terenu oraz wyprofilować ze spadkiem od zbiornika przepompowni.

Na ogrodzeniach umieścić tablice informacyjne z nazwą i numerem przepompowni. Dojazd do przepompowni będzie odbywał projektowaną drogą.

Wymiary zbiornika przepompowni ścieków zostały pokazane w części graficznej opracowania.

Pompownie zaprojektowano na następujące parametry.

- Średni godzinowy **dopływ** ścieków do zbiornika wyniesie:

$$\mathbf{Q_{dop}} = 1,06 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- Obliczeniowa ilość ścieków wyniesie:

$$\mathbf{Q_p} = 4,20 \text{ m}^3/\text{h} = 1,17 \text{ dm}^3/\text{s}$$

- Objętość retencyjna (w chwili uruchomienia)

$$\mathbf{V_n} = 0,458 \text{ m}^3$$

- Objętość retencyjna (w chwili uruchomienia)

$$\mathbf{S_t} = 0,707 \text{ m}^3$$

- Minimalna wysokość zbiornika

$$\mathbf{H_{dp}} = 5,87 \text{ m}$$

- Max. geometryczna wysokość podnoszenia

$$\mathbf{H_{geo.max}} = 4,63 \text{ m}$$

- Średnica zbiornika- DN 1200



Rysunek 1. Pompy zatapialne do tłoczenia ścieków surowych z wolnym przełotem DN65 KSB NF 65-220 $n=14650 \text{ min}^{-1}$ $Q= 10,8 \text{ m}^3/\text{h}$, wysokość podnoszenia 5,00 m, pobierana moc dla punktu znamionowego 1,5 kW.

PROJEKT WYKONAWCZY

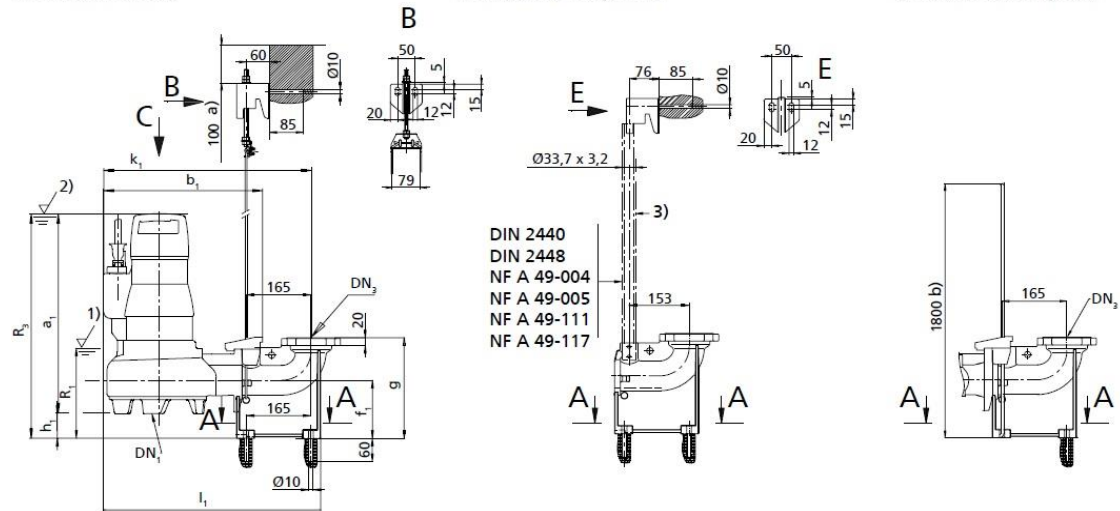
Amarex N 65, ustawienie stacjonarne — przewodnica linowa, 1-rurowa, prętowa

DN 3 = 65/65: DIN ISO ASME = standard - DN 3 = 65/80: DIN ISO = standard, ASME = Wariant

Przewodnica linowa

Przewodnica 1-drażkowa

Przewodnica kabląkowa



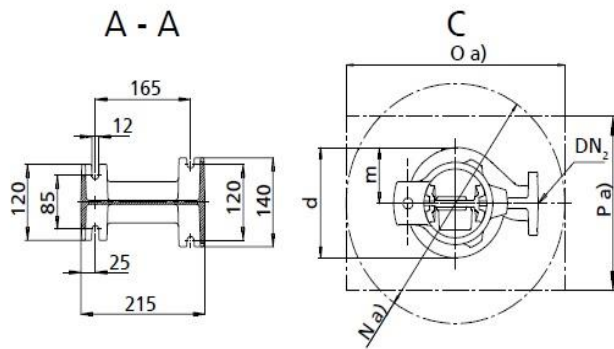
1)	Najniższy punkt wyłączenia w trybie automatycznym	2)	Minimalne zakrycie w trybie pracy ciągłej
3)	nie wchodzi w zakres dostawy firmy KSB	a)	min.
b)	maks.		

Wymiary pompy i fundamentu [mm]

Wielkość	Pompa														Fundament			
	DN ₁	DN ₂	a ₁	b ₁	d	f ₁	g	h ₁	k ₁	l ₁	m	R ₁	R ₃	Z ₁	DN ₃	N	O	P
65-220 F	65	65	518	407	265	150	260	63	544	569	142	241	581	4	65	500	500	400

Rysunek 2. Wymiary pompy z wolnym przelotem DN65 KSB NF 65-220 n=14650 min-1

Zabudowa w zbiorniku



Wymiary kołnierza kolanowego DN₃ [mm]

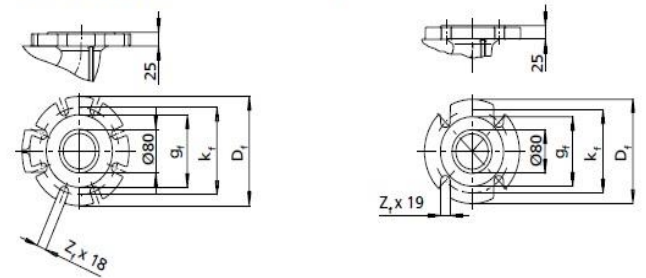
Wersja kołnierza	DN ₃	g _r	k _r	D _f	Z _r
ISO 7005 PN16	65	122	145	140	4
DIN 2501 PN16	80	133	160	200	8
ASME B16.1 class 125	65	122	140	140	4
	80	127	152,5	191	4

Kolanko przejściowe DN₃

DN 65/80

ISO 7005 PN16
DIN 2501 PN16

ASME B 16.1 class 125
3"

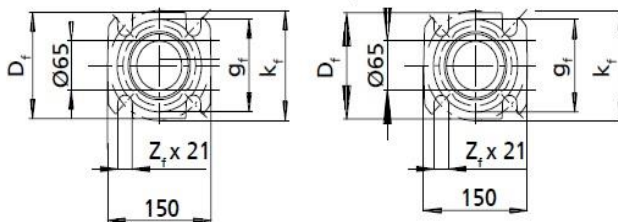


Kołnierz kolanowy DN₃

DN 65/65

ISO 7005 PN16
DIN 2501 PN16

ASME B 16.1 class 125
2 1/2"



Rysunek 3. Zabudowa w zbiorniku pompy z wolnym przelotem DN65 KSB NF 65-220 n=14650 min-1

Automatyka

Praca pomp w przepompowni sterowana będzie poziomami ścieków przez urządzenia sterownicze. W wypadku awarii pompy lub braku dopływu energii elektrycznej podnoszący się poziom ścieków uruchomi drugie urządzenie sterownicze, a tym samym sygnalizuje alarmową świetlną i dźwiękową na szafce sterowniczej. Sygnalizacja ta musi być zasilana z niezależnej baterii umieszczonej w szafce sterującej i ciągle doładowanej.

1.11.3. Pomiar natężenia przepływu ścieków oczyszczonych

Pomiar ilości ścieków oczyszczonych odbywać się będzie przy pomocy przepływomierza zainstalowanego na przewodzie grawitacyjnym, odprowadzającym ścieki oczyszczone zabudowanym w syfonie. Przepływomierz zamontować w betonowej studni o średnicy 1200 cm producent przepływomierza np. BEST-FLOW.

Głowica pomiarowa:

- Przepływomierz elektromagnetyczny DN100
- Przyłącze procesowe kołnierze wg EN-1092-1 form B1 (kołnierze bez kontaktu z medium)
- Materiał rury/kołnierzy: stal k.o./Stal
- Obudowa głowicy i kołnierze stal malowano proszkowo - powłoka ochronna 2 składnikowa
- Zakres temperatury medium: -5 do +80°C
- Kalibracja standardowa, (zakres max 0-12 m/s prędkości liniowej) typowe ustawienie 0-5 m/s
- Stopień ochrony IP67
- Wykładzina: Twarda guma
- Typ/materiał elektrod: Hastelloy C22
- wersja standard - dla rurociągów przewodzących

Konwerter:

- oprócz pomiaru natężenia przepływu i totalizera, jednoczesny pomiar przewodności oraz temperatury uzwojenia
 - podstawowy I/O wyjście prądowe 0/4-20 mA+HART aktywne/pasywne, 1x impulsowe pasywne, 1 x status aktywne/pasywne + RS485 Modbus
 - stopień ochrony: IP67, obudowa aluminium malowana proszkowo
 - temperatura otoczenia -40 do 60°C
 - przyłącza kablowe: 3 x M20x1,5 z dławikami
 - wersja do strefy niezagrożonej wybuchem klasa dokładności: 0.5%
 - zasilanie: 230 VAC
 - programowanie przy pomocy przycisków/PIN magnetyczny
- Montaż urządzenia pomiarowego zgodny z instrukcją producenta.

1.11.4. Studnie betonowe DN1200

Na instalacji kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studzienki kanalizacyjne wstawne betonowe DN 1200 z wstawem typu lekkiego A-15 (studnie zlokalizowane w terenie zielonym), beton klasy C35/45.

Elementami tworzącymi studnie są:

- element denny wyposażony w kinetę
- kręgi - element zwieńczający: płyta żelbetowa lub zwężka - pierścienie dystansowe do regulacji wysokości studni do poziomu terenu.
- stopnie żłazowe- należy przytwierdzić do wewnętrznych ścian studzienek (kręgów) na etapie prefabrykacji. Stopnie powinny wystawać ze ściany na odległość min. 120 mm i być umieszczone naprzemiennie w pionie co 250 mm zgodnie z normą PN-EN 13101:2005.

Do budowy studni należy użyć wyrobów zgodnych z normą PN-EN 1917.

Kręgi łączone za pomocą uszczelki samosmarującej.

Kinety dostosowane do średnicy kanałów dopływowych i odpływowych oraz kąta ich włączenia.

Nachylenia kanału kinety i nachylenie połączeń rur zgodne ze spadkiem przewodu kanalizacyjnego.

- Jako zwieńczenie studzienek projektuje się żelbetowe płyty pokrywowe lub zwężki betonowe z otworem wejściowym. Otwory wstawne należy tak lokalizować na kręgach studzienki, aby otwór wejściowy znajdował się pod spocznikiem kinety o jak największej powierzchni. Poziom górnych powierzchni wstawów w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z rzędną projektowanej nawierzchni drogowej.
- Stopnie w każdej studzience projektuje się stopnie
- Głębokości studni opisane są na profilach.
- Wykonawca powinien skompletować studnię na podstawie jej typu i podanej głębokości.
- Wstawy do studzienek projektuje się okrągłe klasy D400 z wkładką tłumiącą. Klasa betonu C35/45, ekspozycja betonu XF4, klasa mrozoodporności F150. Stopień wodoszczelności W8,
- Zastosować studnie np. „Sienkiewicz”.

1.11.5. Studnie rewizyjne PP425

Na instalacji kanalizacji sanitarnej zaprojektowano studzienki rewizyjne (niewłazowe) PP425 np. „Wavin”, zgodne z normą PN-EN 476:2012,

- Maksymalna głębokość posadowienia studzienek wynosi 6,0 m. Studzienki są odporne na wodę gruntową 5,0 m zgodnie z normą PN-EN 13598-2,
- średnica wlotów DN160 oraz DN200,
- rura wznosząca dwuścienna SN4, PVC-U DN400,
- Odporność na wodę gruntową (test integralności podstaw) 5,0 m zgodnie z PN-EN 13598-2,
- Zwieńczenia teleskopowe z rurą PVC-U 315 mm z włazem typu klasy A15 (studnie zlokalizowane w terenie zielonym),
- studzienki powinny być zgodne z PN-EN 13598-2; AT-15-8235/ 2014; IK-KOT-2019/0054,
- Studnie należy posadzić na podsypce gr. min 0,15m w odpowiednio poszerzonym wykopie – przestrzeń robocza min. 0,5 m.

Grunt, na którym będzie posadowiona studnia powinien być odpowiednio zagęszczony,

- charakterystyka studzienki (niewłazowa) PP-B:

- podstawa studni,
- rura trzonowa,
- teleskop,
- stożek,
- pokrywa.

1.11.6. Instalacja kanalizacji sanitarnej grawitacyjna SDR34 SN8 fi200, fi160

Instalacje kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z PVC SDR 34 SN8 (200x5,9mm) oraz PVC160 SDR34 SN8 (160x4,7mm). Przyjęto system rur i kształtek o połączeniach kielichowych z uszczelką, lite o powierzchni zewnętrznej gładkiej o sztywności obwodowej min. 8 kN/m². Sieć oraz przyłącza zaprojektowano z przewodów PVC-U zgodnie z normą PN-EN 1401-1:2009. System rur i kształtek produkowany jest z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U w kielichowych, łączonych poprzez uszczelki. Standardowo rury kanalizacyjne mogą być układane na głębokości od 1,0 do 6,0 m przy zagęszczeniu gruntu piaszczystego minimum 90% Proctora w terenach zielonych i 95% w drodze oraz przy wykonywaniu wszystkich prac montażowych z nadzorem na podłożu bez kamieni.

Zagęszczanie gruntu w strefie ułożenia przewodu oraz dobór gruntu podatnego na zagęszczanie należy prowadzić zgodnie z wytycznymi podanymi w PN-ENV 1046. Głębokość posadowienia projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej i spadki kanałów pokazano na profilu podłużnym.

Podziemne połączenia przewodu lokalizacyjnego należy wykonać w sposób zapewniający odpowiednią wytrzymałość mechaniczną i przewodność elektryczną oraz ochronę przed korozją. Minimalne odległości przewodu lokalizacyjnego od innych urządzeń infrastruktury podziemnej powinny być zgodne z PN-76/E-05125. Po próbach i odbiorze rurociąg przysypywać 20 cm warstwami ubijając go. Minimalne przykrycie kanału wynosi 1,20m. W przypadku mniejszego przykrycia rurociąg należy ocieplić np. warstwą keramzytu.

Badania szczelności kanałów

Po wykonaniu instalacji kanalizacji sanitarnej należy wykonać badanie szczelności położonych kanałów. Szczelność kanałów bada się na eksfiltrację i infiltrację. Dla przewodu z rur PVC nie powinien nastąpić ubytek wody (ścieków) w czasie trwania próby szczelności. Szczegóły badań szczelności przewodów kanalizacyjnych zawiera PN-92/B-10735. Próbę szczelności oraz odbiór robót prowadzić pod nadzorem użytkownika przyłączą oraz zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych.

Oznakowanie rurociągów

Należy ułożyć taśmę lokalizacyjną. Około 50 cm nad rurociągiem ułożyć taśmę sygnalizacyjną koloru brązowego o szer. 20 cm.

1.11.7. Instalacja kanalizacji sanitarnej tłocznej PE75 SDR17 PN10

Kanalizacja sanitarna ciśnieniowa zaprojektowana została na odcinku terenu, gdzie naturalna rzeźba terenu uniemożliwia grawitacyjny spływ ścieków do oczyszczalni ścieków. Z tej przyczyny przewidziano zainstalowanie 1 przepompowni ścieków sanitarnych nr PŚ na działce nr 81/3. Średnice rurociągów tłocznych dobrano na podstawie obliczeń. Sieć tłoczna zaprojektowana została z rur PEHD SDR17 \varnothing 75 mm. Na rurociągu średnicy \varnothing 75 mm zaprojektowana została jedna studnia rozprężna SR-tworzywowa PP600.

Przewody należy układać na podsypce o gr. warstwy min 20 cm – zgodnie z „Instrukcją układania i montażu rur”. Obsypkę należy wykonać do wysokości max 20 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rur. Obsypać gruntem pozbawionym cząsteczek o wymiarach większych niż 20 mm.

1.11.8. System rozsączania ścieków oczyszczonych

Oczyszczone ścieki zostaną skierowane do skrzynek retencyjno – rozsączających. Zaprojektowano układ rozsączania o wymiarach 0,6 x 0,6 x 1,2 m (H x B x L) z polipropylenu:

- ilość skrzynek w przekroju: 1 warstwa,
- całkowita ilość skrzynek: 80 szt,
- efektywna pojemność magazynowania skrzynki 95%,
- pojemność pojedynczej skrzynki: 0,400 m³,
- całkowita pojemność skrzynek rozsączających: 32,00 m³
- rzędna posadowienia układu retencyjno – rozsączającego: 113,10 m n.p.m.,
- wlot do układu wykonać na rzędnej 113,42 m n.p.m. przewodem PVC 200,

Usytuowanie skrzynek przedstawiono w części graficznej opracowania na projekcie zagospodarowania terenu.

Celem wyznaczenia zasięgu oddziaływania skrzynek rozsączających, czyli wyznaczenia wymaganej powierzchni do infiltracji stosuje się prawo Darcy – ego:

$$Q = k * A * i * t \text{ [m}^3\text{]}$$

gdzie:

Q – objętość przepływu (objętość przechowywanej wody) (6,08 m³ – pojemność całkowita układu skrzynek rozsączających nieuwzględniająca podsypki i obsypki) [m³]

k – współczynnik przepuszczalności gruntu, m/s (współczynnik filtracji gruntu rodzimego $1,1 \cdot 10^{-3}$ m/s) [m/s]

i – spadek hydrauliczny [–]

A – całkowita powierzchnia infiltracji [m²]

t – czas przepływu w gruncie [s]

Spadek hydrauliczny jest równy stosunkowi różnicy poziomu wody w skrzynce i gruncie do długości drogi infiltracji, czyli różnicy poziomu dna komory i poziomu wody w gruncie.

- Poziom dna skrzynki – 113,10 m n.p.m.
- Poziom wody gruntowej (przyjęto do obliczeń) – 108,10 m n.p.m.
- Wysokość skrzynki – 0,60 m

Wyznaczenie spadku hydraulicznego:

$$i = (113,10 - 108,10 - 0,6) / 113,10 - 108,10 = 0,88$$

Biorąc pod uwagę rodzaj gruntu w miejscu posadowienia modułu (piasek średni) przyjęto następujące parametry:

$$t = 0,04 \text{ h} = 157 \text{ s}$$

$$k = 1,1 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$$

Przekształcając wzór prawa Darcy – ego wyznaczam powierzchnię infiltracji:

$$A = Q / k \cdot i \cdot t = 24 / 1,1 \cdot 0,001 \cdot 0,88 \cdot 157 = 213 \text{ m}^2$$

Zasięg infiltracji obejmuje obszar niewykraczający 1,0 m poza zabudowę skrzynek rozsączających W związku z powyższym zasięg infiltracji nie przekroczy granicy działki sąsiadującej.

1.12. Roboty ziemne

Rurociągi PVC- grawitacyjne

Rury i kształtki kielichowe z tworzywa sztucznego PVC łączone na uszczelkę gumową, które dostarcza producent rur. Rury układać na podsypce o grubości warstwy 20 cm w gotowym wykopie. Wokół rur zastosować obsypkę i nadsypkę zgodnie z technologią układania rur z PCV. Sieci kanalizacyjne wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2015-10. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736. Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty piaszczyste, pozbawione kamieni przewody należy układać bezpośrednio na gruncie rodzimym, przy zachowaniu zasad wymienionych poniżej: – celem zapewnienia właściwego zagęszczenia obsypki ochronnej część przydenną wykopu (ochronną) niezależnie od rodzaju wykopu (szerokoprzestrzenny czy szalowany) należy wykonać jako szalowaną, – niezależnie od sposobu wykonania wykopu część przydenną należy wykopać ręcznie, – bezpośrednie podłoże uformować na kąt 90 stopni, tak aby do gruntu przylegało około $\frac{1}{4}$ obwodu rury, – ułożone przewody należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku zagęszczonego; stopień zagęszczenia podsypki i obsypki powinien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora I = 88 % co odpowiada 85 % wg zmodyfikowanej próby Proctora, obsypkę ochronną wykonać warstwami do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury. – nad przewodem zalecana jest minimalna warstwa ochronna o grubości 0,25 m.

Uwaga: ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób ich wykonania: - obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu, - zagęszczenie warstwy obsypki wykonać po demontażu pasa szalunku w jej obrębie, - po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować szalunek w jej obrębie, zagęścić itd. Na odcinkach, gdzie w podłożu występują grunty spoiste rury należy układać na równomiernie zagęszczonej podsypce o grubości min. 0,20 m z piasku średniego dobrze uziarnionego, przestrzegając zasad podanych powyżej.

W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów organicznych do głębokości 0,5 m poniżej posadowienia kanału należy je wymienić na dokładnie zagęszczonej poduszce piaskowej.

W miejscach nie zapewnienia minimalnego przykrycia rurociągu (biorą pod uwagę strefę przemarzania gruntu) należy zastosować obsypkę z keramzytu.

Rury ciśnieniowe PE

Rurociąg tłoczny układany będzie w wykopach wąskoprzestrzennych, o ścianach pionowych, oszalowanych, ze spadkami zgodnie z częścią graficzną opracowania. Szerokość wykopów $c=0,8m$. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą BN-83/8836-02 i PN-B-10736 „Roboty ziemne – wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - warunki techniczne wykonania”. Przewody na całej długości ułożone będą na podsypce, zagęszczonej, grubości 10cm. Rury obsypać gruntem sypkim zagęszczonym gr. 30cm ponad rurę (stopień zagęszczenia $I=90\%$ Proctor0).

W miejscach nie zapewnienia minimalnego przykrycia rurociągu (biorą pod uwagę strefę przemarzania gruntu) należy zastosować obsypkę z keramzytu.

Oczyszczalnia ścieków

Wykonać wykop odpowiedniej głębokości uwzględniając konieczność zastosowania pod oczyszczalnią płyty betonowej o grubości co najmniej 200mm. W przypadku wystąpienia wód gruntowych w dowolnej porze roku, których poziom będzie powyżej podstawy urządzenia lub jeśli występują grunty słabo przepuszczalne, które mogą spowodować gromadzenie się wód przy podstawie urządzenia należy przewidzieć zazbrojenie płyty. Obliczenia płyty powinien wykonać konstruktor z uprawnieniami. W przypadku wystąpienia gruntów niestabilnych np. kurzawka, należy pogłębić wykop o dodatkowe 250-300mm poniżej poziomu płyty i wypełnić tę warstwę gruzem. Wyścielić wykop folią polietylenową przed wylewaniem płyty fundamentowej.

Szerokość oraz długość wykopu powinna umożliwić posadowienie urządzenia oraz wypełnienie wykopu wokół ścian zbiornika z zachowaniem co najmniej 200mm grubości. W przypadku wykonania szerszego wykopu, należy zaszalować wykop dla prawidłowego obetonowania urządzenia.

W zależności od rodzaju gruntu do wypełnienia przestrzeni pomiędzy ścianami zbiornika a wykopem należy zastosować:

- Obsypkę cementowo piaskową dla gruntów, w których poziom wód gruntowych przez cały rok znajduje się poniżej dna urządzenia a grunt jest stabilny i przepuszczalny
- Beton w każdych innych warunkach

Dla trudnych warunków gruntowych oraz w przypadku wypełniania betonem wykopu wokół zbiornika należy wykonać uchwyty w płycie fundamentowej, umożliwiające zakotwienie do niej urządzenia.

- a. Wykop powinien być suchy, w przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych zapewnić odpowiednie odwodnienie wykopu i stabilność podbudowy do ciężaru zbiornika. Należy również wyścielić wykop folią polietylenową.
- b. Umieścić oczyszczalnię w wykopie na płycie betonowej i sprawdzić wypoziomowanie wału (dopuszczalna odchyłka $\pm 3\text{mm}$ mierzona na pokrywach łożysk lub bezpośrednio na wale), oraz urządzenia ($\pm 5\text{mm}$ mierzona na przegrodach z GRP, po obu stronach).
- c. W przypadku wystąpienia wód gruntowych i obetonowania ścian zbiornika należy zakotwić oczyszczalnię łącząc uszy znajdujące się na zewnętrznych ścianach zbiornika z przygotowanymi uchwytyami kotwiącymi w płycie fundamentowej.
- d. Urządzenie należy sukcesywnie zalewać wodą partiami po ok. 0,5m, jednocześnie wypełniając betonem przestrzeń w wykopie wokół zbiornika. Grubość betonu powinna być dostosowana do lokalnie panujących warunków gruntowo-wodnych biorąc pod uwagę możliwość zgniecenia i wyporu zbiornika - zwłaszcza podczas procedury usuwania osadów. Należy dbać o to, aby wypełniane były wszystkie korytka oczyszczalni równomiernie. Wypełnienie betonem należy kontynuować do wysokości, na jakiej znajduje się rura odprowadzająca ścieki oczyszczone. W przypadku gruntów suchych, czyli takich w których poziom wód gruntowych w ciągu roku jest poniżej dna wykopu, można wypełnić przestrzeń wokół ścian zbiornika obsypką cementowopiaskową warstwami po 20 cm zagęszczając ręcznie. Podczas obsypywania należy również zalewać urządzenie wodą.

Uwaga: do zagęszczania obsypki i betonu wokół ścian zbiornika nie używać zagęszczarek mechanicznych ani wibratorów!

- e. Przed całkowitym obsypaniem oczyszczalni, należy podłączyć rurę wlotową i wylotową, mając na uwadze zachowanie odpowiednich spadków.
- f. W przygotowanych otworach dławikowych wykonać szczelne przejście przewodu lub przewodów elektrycznych chronionych przez rury osłonowe pomiędzy oczyszczalnią i panelem sterującym. Należy również wykonać uziemienie konstrukcji stalowej oczyszczalni montując bednarkę do śruby montażowej uziemienia znajdującej się pod dławikami na ścianie zbiornika oczyszczalni. Instalację ochrony od porażeń wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- g. Wypełnić wykop materiałem niechłonnym (np. żwirem) do takiego poziomu, aby górna krawędź zbiornika znajdowała się ok. 100mm ponad ukończoną powierzchnią.
- h. Oczyszczalnię zostawić napełnioną wodą.

Uwaga: Powyższe informacje stanowią zbiór zaleceń. Montaż powinien być przeprowadzony zgodnie z lokalnymi przepisami i dobrymi praktykami. Dobór systemu montażu powinien każdorazowo być przeprowadzony przez instalatora i/lub projektanta na podstawie lokalnie występujących warunków gruntowo-wodnych biorąc pod uwagę stan w dniu instalacji, ale też możliwe czynniki zmienne wahające się w ciągu roku poziom wód gruntowych, napływ wód powierzchniowych, zmienne obciążenie statyczne i dynamiczne itp.

W przypadku stosowania przepompowni ścieków, zarówno przed oczyszczalnią jak i w układzie kanalizacji, należy stosować studnie rozprężne stabilizujące przepływ na dopływie do oczyszczalni oraz stosować nastawy pracy pomp tych przepompowni w taki sposób, aby jednorazowa dawka ścieków (objętość retencyjna) docierająca do oczyszczalni nie była większa niż 1-2% maksymalnej dziennej ilości ścieków, dla której zaprojektowana jest oczyszczalnia.

1.13. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem

W miejscach kolizji z istniejącymi urządzeniami podziemnymi roboty ziemne należy prowadzić bezwzględnie ręcznie i stosować się do uzgodnień z właścicielami urządzeń, szczególnie w zakresie zabezpieczeń po ich odkryciu. Kable elektryczne należy zabezpieczać z pomocą konstrukcji wsporczych nie dopuszczając do ich naciągnięcia i załamania. Na istniejącym kablu energetycznym w miejscu skrzyżowania z projektowanym kanałem należy zabudować rurę osłonową dwudzielną. Należy też zadbać, aby odległość skrajni wykonywanych przewodów od istniejących drzew nie była mniejsza niż 2 m. Po zakończeniu wszystkich robot ziemnych należy teren uporządkować.

Skrzyżowanie kanalizacji z kablami telefonicznymi i energetycznymi

Przy wykonaniu skrzyżowań proj. kanalizacji sanitarnej z kablami telefonicznymi i energetycznymi NN, kable istniejące należy zabezpieczyć za pomocą rur ochronnych dwudzielnych \varnothing 100 mm, L=1,5 m, natomiast w przypadku kabli energetycznych WN zastosować należy rury ochronne dwudzielne \varnothing 150 mm, L=1,5 m. Końce rury ochronnej uszczelnić sznurem smołowym lub włókniną albo pianką. Rura ochronna nie może opierać się o kabel, należy zapewnić jej dobre oparcie o grunt rodzimy. W obrębie skrzyżowań wykop zasypać gruntem piaszczystym 10 cm powyżej folii ostrzegawczej. Podczas wykonywania skrzyżowań projektowaną kanalizacją sanitarną z istniejącymi kablami energetycznymi i telefonicznymi należy stosować przepisy PN – 76/ E – 05125 (kable energetyczne) i ZN – 95 / TP S.A. 004/T.

1.14. Odwodnienia wykopu

Właściwe ułożenie rur i ich uszczelnienie wymaga suchego wykopu, dlatego też na odcinkach nawodnionych zastosowanie osuszenia wykopów przy pomocy igłofiltrów lub drenażu poziomego. Zasilanie pomp w energię elektryczną nastąpi z agregatów prądotwórczych. Odwodnienie drenażu odbywa się do studzienek zbiorczych 0,8 - 1,0 m w rozstawie co 50 -100 m.

1.15. Warunki odbioru

Roboty montażowe w czasie ich wykonywania podlegają kontroli ze strony przyszłego Użytkownika. W trakcie wykonywania robot dokonywane są odbiory częściowe, tzw. odbiory robot zanikowych.

Odbiory te obejmują :

- sprawdzenie wykonania podłoża
- sprawdzenie faz układania rurociągów (spadki, rzędne, posadowienie, trasa)
- sprawdzenie połączeń rur

Zasyпка wykopu może się odbywać po odbiorze częściowym. Odbiór końcowy obejmuje całość robot na określonym odcinku.

Do odbioru końcowego wykonawca winien przygotować kompletną dokumentację budowy, tj.:

- inwentaryzację geodezyjną
- protokoły robót zanikowych
- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie wszystkich zabudowanych materiałów budowlanych.
- dokumentację powykonawczą ze wszystkimi zmianami dokonanymi w czasie prowadzenia robot i naniesionymi na profilach i na planie sytuacyjnym.

Przed przystąpieniem do wykonania robót wykonawca winien zapoznać się z dokumentacjami branżowymi i uzgodnić szczegóły wykonywania robót z kierownikiem robót branżowych. Po zakończeniu robót dokonać pomiarów sprawdzających. Miejsce wykonywania robót zabezpieczyć zgodnie z obowiązującymi przepisami poprzez odpowiednie oznakowanie, ustawienie barier i oświetlenie na okres nocy. W miejscach przewidywanych kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie. Całość prac wykonać zgodnie z aktualnymi przepisami i normami oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Budowlanych część D: Roboty Instalacyjne, Warszawa ITB 2003” oraz aktualnie obowiązującymi normami i przepisami w zakresie BHP.

1.16. Zasilanie w energię elektryczną

Podane poniżej rozwiązania dotyczące instalacji elektrycznych odnoszą się do:

- Oczyszczalnia ścieków 150 RLM w technologii obrotowych złóż biologicznych:
motoreduktor 250W, napięcie 400V pompa recyrkulacji 480W napięcie 230V
- Przepompownia ścieków surowych (studnia PŚ):
dobrano pompę zatapialną ściekową produkcji KSB swobodny przelot DN65 mm
P1= 1,5 kW, P2= 1,0 kW napięcie 400V.
- Przepływomierz ścieków oczyszczonych (studnia SP):
Przepływomierz elektromagnetyczny DN100 - 1 szt.
- przyłącza kablowe: 3 x M20x1,5 z dławikami
- zasilanie: 230 VAC

Zasilanie elektryczne w/w obiektów wg odrębnego opracowania.

Bydgoszcz, 30 listopad 2022

.....

Projektant: dr inż. Ryszard Okoński

Sprawdzający: mgr inż. Rafał Pasela

Opracowujący: mgr inż. Michał Mul

2. ZAŁĄCZNIKI DO PROJEKTU

2.1. UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA BEZ OGRANICZEŃ PROJEKTANTA ORAZ PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO

**2.2. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO MAZOWIECKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY
PROJEKTANTA ORAZ PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO**

2.3. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt.3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane niniejszym oświadczam, iż Projekt Wykonawczy, BUDOWA OBIEKTU WYSTAWIENNICZO-EDUKACYJNEGO ORAZ DWÓCH BUDYNKÓW GOSPODARCZYCH NA TERENIE MUZEUM TREBLINKA. NIEMIECKI NAZISTOWSKI OBÓZ ZAGŁADY I PRACY (1941-1944) WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ - BUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW DLA 150 RLM W TECHNOLOGII OBROTOWYCH ZŁÓŻ BIOLOGICZNYCH został wykonany zgodnie obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Bydgoszcz, 30 listopad 2022

dr inż. Ryszard Okoński nr upr. GPKG-I-7342-71/96

mgr inż. Rafał Pasela KUP/0168/POOS/04

3. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU S.1 SKALA 1:500
PROFIL PODŁUŻNY B3-WŚO S.2 SKALA 1:100:100
PROFIL PODŁUŻNY B7-S4 S.3 SKALA 1:100:100
PROFIL PODŁUŻNY B6-S8 S.4 SKALA 1:100:100
PROFIL PODŁUŻNY B5-S3 S.5 SKALA 1:100:100
PROFIL PODŁUŻNY B4-S3 S.6 SKALA 1:100:100
OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW 150 RLM S.7 (OBROTOWE ZŁOŻE BIOLOGICZNE) SKALA B/S
PRZEPŁYWOMIERZ ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH ZABUDOWANY W STUDNI BETONOWEJ DN1200 S.8 SKALA 1:15
STUDNIA ROZPRĘŻNA PP600 S.9 SKALA 1:10
STUDNIA REWIZYJNA PP425 S.10 SKALA 1:10
STUDNIA BETONOWA DN1200 S.11 SKALA 1:20
PRZEPOMPOWNIA ŚCIEKÓW SUROWYCH DN1200 S.12 SKALA 1:25