

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

projektu budowy obiektów inżynierskich na oczyszczalni ścieków w Luboszu, gmina Kwilcz **(branża budowlana – architektura i konstrukcja)**

Obiekty :

1. Przepompownia lokalna (P2) – przebudowa komory retencyjno-uśredniającej ścieków dowożonych,
2. Punkt zlewny ścieków dowożonych – budowa.
3. Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków - instalacja sito-piaskownika – budowa.
4. Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków surowych – budowa.
5. Reaktory biologiczne (SBR1 i SBR2) – budowa.
6. Komora Dyspersa zasuw – budowa,
7. Komora rozdziału (elektrozasuw) - budowa.
8. Instalacja do chemicznego strącania fosforu - przebudowa
9. Zbiornik magazynowy osadu – przebudowa istniejącej komory stabilizacji osadu,
10. Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych – budowa.
11. Taca ociekowa dla punktu zlewnego ścieków- budowa
12. Budynek obsługi – przebudowa
13. Place, drogi, parkingi i chodniki.

wyszczególnienie	strona
- opis techniczny, - obliczenia statyczne - rysunki architektoniczno - budowlane:	

Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków	
Zbiornik retencyjno-uśredniający- rzut przyziemia	rys. nr A1
Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków	
Zbiornik retencyjno-uśredniający- rzut dachu	rys. nr A2
Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków	
Zbiornik retencyjno-uśredniający- przekrój A-A	rys. nr A3
Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków Elewacje	rys. nr A4
Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków Zestawienie stolarki	rys. nr A5
Reaktor SBR1	rys. nr A6
Reaktor SBR2	rys. nr A7
Zbiornik magazynowy osadu Płyta przekrywająca	rys. nr A8
Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków - Izometria	rys. nr K1
Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków – Przekrój podłużny	rys. nr K2
Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków - Przekrój poprzeczny	rys. nr K3
Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków - Przekrój poprzeczny 2	rys. nr K4
Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków – Schematy konstrukcyjne	rys. nr K5
Zbiornik retencyjno-uśredniający- zbrojenie płyty dennej, ścian i słupów	rys. nr K6
Zbiornik retencyjno-uśredniający- zbrojenie płyty stropowej	rys. nr K7
Reaktor SBR - zbrojenie płyty dennej i ścian	rys. nr K8
Reaktor SBR 1 - zbrojenie stropu	rys. nr K9
Reaktor SBR 2 - zbrojenie stropu	rys. nr K10
Zbiornik magazynowy osadu – Zbrojenie płyty przekrywającej	rys. nr K11

inż. Paweł Sulkowski
62-504 Konin, ul. Wiatraczna 18

Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2003 r Nr 207, poz. 2016 ze zmianami) oświadczam, że projekt na budowę obejmującą:

Obiekty inżynierskie na oczyszczalni ścieków w Luboszu
(branża budowlana – architektura i konstrukcja)

Inwestor: Gmina Kwilcz
64-420 Kwilcz
ul. Kardynała Stefana Wyszyńskiego 23

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Stare Miasto, 25 czerwiec 2015r

Projektant:

OPIS TECHNICZNY

projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków w Luboszu, gmina Kwilcz

(branża budowlana – architektura i konstrukcja)

1. Dane ogólne

1.1. Dane ewidencyjne

Obiekty:

1. Przepompownia lokalna (P2) – przebudowa komory retencyjno-uśredniającej ścieków dowożonych,
2. Punkt zlewny ścieków dowożonych – budowa.
3. Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków - instalacja sito-piaskownika – budowa.
4. Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków surowych – budowa.
5. Reaktory biologiczne (SBR1 i SBR2) – budowa.
6. Komora zasuw – budowa,
7. Komora rozdziału (elektrozasuw) - budowa.
8. Instalacja do chemicznego strącania fosforu - przebudowa
9. Zbiornik magazynowy osadu – przebudowa istniejącej komory stabilizacji osadu,
10. Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych – budowa.
11. Taca ociekowa dla punktu zlewnego ścieków- budowa
12. Budynek obsługi – przebudowa

1.2. Podstawa opracowania

- umowa z inwestorem,
- program funkcjonalny uzgodniony z inwestorem,
- obowiązujące normy i przepisy a w szczególności:

NORMY PAŃSTWOWE:

- PN-82/B-02001. Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- PN-88/82/B-0214. Obciążenia budowli. Obciążenia gruntem.
- PN-88/B-02014. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
- PN-B-03264:Grudzień 2002. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 206-1. Luty 2004. Beton. Część 1 : Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- PN-82/B-01801. Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
- PN-82/B-01811. Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo- konstrukcyjna. Wymagania.
- PN-91/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-62/B-06251. Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-85/B-10702. Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze.

NORMY BRANŻOWE:

- BN-84/8814-07. Zbiorniki żelbetowe na gnojowicę. Projektowanie, warunki wykonania i badania techniczne przy odbiorze.
- BN-62/6738-07. Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.

PRZEPISY:

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 17 sierpnia 2006 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 156 z 2006r. poz. 1118 z późniejszymi zmianami).

- Obwieszczenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r. Nr 169 poz.1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 kwietnia 2004 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109 z 2004r. poz. 1156).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu wykonawczego (Dz. U. Nr 120 z 2003r. poz.1133).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24.09.1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 126 z 1998 r. poz. 839).

INSTRUKCJE I WYTYCZNE

- Instrukcja nr 240 ITB – zabezpieczenie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych. Warszawa 1982 r.
- Karty technologiczne producentów zalecanych materiałów budowlanych.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest projekt obiektów dla oczyszczalni ścieków w Luboszu

Zakres opracowania obejmuje:

- opis techniczny przebudowy i robót remontowych,
- rysunki architektoniczno- budowlane.

2. Warunki gruntowo-wodne

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren stanowi fragment makroregionu Pojezierza Wielkopolsko - Kujawskiego i znajduje się w obrębie mezoregionu Pojezierza Poznańskiego oraz mikroregionu Pojezierza Międzychodzko – Pniewskiego (315.512).

2.1. Budowa geologiczna

W miejscu planowanej inwestycji, w dokumentowanym podłożu, wierceniami wykonanymi do głębokości 6,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie holocenijskich i plejstoceńskich utworów czwartorzędowych.

Spągowe warstwy podłoża stanowią, nawiercone na głębokości 5,0 – 5,40 m p.p.t. gliny piaszczyste zlodowacenia środkowopolskiego, których spągu nie osiągnięto. Bezpośrednio nad nimi zalegają piaski gliniaste i gliny piaszczyste zlodowacenia północnopolskiego, o miąższości 3,0 – 4,70 m. Przypowierzchniowe partie podłoża buduje 0,20 - 0,30 m warstwa piasku drobnego oraz 0,50 – 1,80 m antropogeniczna warstwa nasypów niekontrolowanych, składająca się z piasku drobnego próchnicznego, piasku drobnego, piasku gliniastego, żwiru i kamieni.

2.2. Warunki hydrologiczne

Podłoże, na którym planowana jest inwestycja zbudowane jest z przepuszczalnych utworów niespoistych, wykształconych w postaci piasków drobnych oraz ze słabo przepuszczalnych utworów mało i średnio spoistych, wykształconych w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych.

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych, w trakcie ich wykonywania, tj. w dniu 05 lutego 2015 roku. Wodę gruntową nawiercono na głębokości 1,60 – 2,00 m p.p.t., która stabilizowała się na gł. 1,20 – 1,50 m p.p.t., tj. 102,50 – 102,65 m n.p.m.

Niewielkie ilości wód gruntowych, przede wszystkim w postaci sączyń, mogą pojawić się na stropie utworów spoistych, szczególnie w okresach po intensywnych opadach atmosferycznych

2.3. Warunki geotechniczne

Warunki gruntowe dokumentowanego podłoża określono na podstawie analizy wyników prac terenowych (wykonanych wierceń), badań makroskopowych, wykonanych analiz laboratoryjnych oraz prac kameralnych, z uwzględnieniem wymogów normy PN-81/B-03020.

Grunty rodzime podłoża ujęto w trzech grupach genetycznych:

Grupa I – grunty rodzime, niespoiste, typu wodnolodowcowego:

Warstwa IA – piaski drobne oraz piaski drobne zaglinione, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone o stopniu zagęszczenia $ID=0,50$.

Grupa II – plejstocenijskie grunty lodowcowe – mało i średnio spoiste, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem "B" geologicznej konsolidacji:

Warstwa IIA – piaski gliniaste i gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, lokalnie z domieszką węglanu wapnia, wilgotne, plastyczne o stopniu plastyczności $IL=0,30$;

Warstwa IIB – piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $IL=0,25$;

Warstwa IIC – gliny piaszczyste, gliny piaszczyste i piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym, lokalnie z domieszką węglanu wapnia, wilgotne, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $IL=0,15$;

Warstwa IID – piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym oraz gliny piaszczyste z domieszką węglanu wapnia, wilgotne, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $IL=0,10$.

Grupa III – plejstocenijskie grunty lodowcowe – mało i średnio spoiste, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem "B" geologicznej konsolidacji:

Warstwa IIIA – gliny piaszczyste, wilgotne, twardoplastyczne o stopniu plastyczności $IL=0,10$;

Projektowany obiekt należy do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych. Analiza warunków gruntowo – wodnych przedstawionych w dokumentacji technicznej podłoża gruntowego terenu planowanej inwestycji pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków:

- podłoże przedmiotowego terenu zbudowane jest z gruntów rodzimych, nośnych, nadających się do bezpośredniego posadowienia fundamentów,
- ze względu na występowanie w podłożu nawodnionej warstwy piasków, niezbędne będzie zaprojektowanie odwodnienia w okresie budowy,
- po wykonaniu wykopu fundamentowego spoiste dno wykopu należy ochronić przed negatywnym wpływem wód opadowych, poprzez ułożenie warstwy min. 10,0 cm betonu klasy C8/10. W przypadku uplastycznienia stropu osadów spoistych należy dokonać wymiany na warstwę podbetonu,

3. Obiekty oczyszczalni ścieków.

3.1 Pompownia ścieków surowych- istniejąca-przebudowa

W istniejący zbiornik fekalii o średnicy wewnętrznej 4,0 m należy wstawić gotowy prefabrykowany zbiornik żelbetowy o średnicy wew. 1,20 wysokości 3,0 m w którym należy zamontować urządzenia technologiczne zgodnie z projektem technologii.

Wstawienie zbiornika będzie możliwe po uprzednim zdemontowaniu istniejącego wyposażenia technologicznego.

Przestrzeń wokół nowego zbiornika zasypać piaskiem średnim i zagęścić mechanicznie.

3.2 Punkt zlewny ścieków dowożonych (PZ) - budowa

Miejsce przyjmowania ścieków dowożonych tarem asenizacyjnym, urządzenia pomiarowe umieszczone w budynku stacji mechanicznego oczyszczania ścieków, na zewnątrz taca ociekowa o wymiarach 350x350 cm wykonana z betonu zbrojonego ze spadkiem do wpustu ulicznego.

3.3 Stacja mechanicznego oczyszczania ścieków (SP) – budowa

3.3.1. Roboty ziemne i fundamentowe.

Budynek typu lekkiego zaprojektowano na płycie stropowej projektowanego zbiornika retencyjno-uśredniającego żelbetowego (patrz projekt konstrukcji zbiornika).

Zbrojenie wykonać zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi.

3.3.2. Konstrukcja.

Konstrukcja szkieletowo – ramowa ze stali St3 z kształtowników zamkniętych prostokątnych zimnowalcowanych.

Słupy z profili zamkniętych 120x60x6, rygle dachowe z profili 100x50x5,6. Rygle ścian z profili 80x40x4. (patrz rys. wykonawcze)

Ramy posadowione na płycie fundamentowej (stropie zbiornika) poprzez kotwy chemiczne M16.

Malowanie konstrukcji farbami do klasy odporności R 30 lub obudowa jednostronna płytami g-k ognioodpornymi 12.5 mm.

3.3.3. Ściany zewnętrzne.

Ściany wykonane z płyty warstwowej 10 cm z rdzeniem styropianowym w kolorze białym.

3.3.4. Dach.

Dach dwuspadowy o kącie nachylenia 36% pokryty płytą warstwową z obustronnym pokryciem blachą powlekaną wypełnioną rdzeniem styropianowym grub. 200 mm w kolorze brązowym.

3.3.5. Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne.

Izolacja pozioma na płycie fundamentowej pod ścianami budynku i posadzką z dwóch warstw papy termozgrzewalnej.

3.3.6. Izolacje termiczne.

Izolację termiczną posadzek wykonać ze szczelnie ułożonych płyt styropianowych FS min. 20 i grubości warstwy min. 5 cm.

Izolacja ścian zewnętrznych – płyta warstwowa 10 cm z rdzeniem styropianowym. Współczynnik przenikania ciepła max. $U = 0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Izolację termiczną stropodachu stanowi płyta warstwowa o grub. 200 mm.

Współczynnik „U” wyniesie $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$.

3.3.7. Podłogi i posadzki.

Wykonać posadzki z płytek gresowych antypoślizgowych 30x30x8 mm

3.3.8. Podokienniki.

Podokienniki zewnętrzne z blachy powlekanej grubości min. 0,6 mm.

3.3.9. Stolarka i ślusarka okienna oraz drzwiowa.

Stolarka okienna z profili z wysokoudarowego pvc.

Okna i drzwi powinny spełniać wymogi PN-91/B-02020 i PN- 83/B-03430 oraz wymagania ogólne:

- współczynnik „U” dla okien $U_{\text{max}} \leq 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$,
- współczynnik infiltracji powietrza $a = 0,5 - 1,0 \text{ m}^3/\text{m.h.daPa}^{2/3}$,
- izolacyjność akustyczna $R_w \geq 30 \text{ dB}$.

-posiadać przeszklenie wkładem zespolonym jednokomorowym (4+16+4) z szybą niskoemisyjną lub przeszklenie zapewniające spełnienie w/w wymogów.

Wrota z profili metalowych i poszyciem z blachy stalowej powlekanej z kompletem okuć i dwoma zamkami patentowymi.

3.3.10. Roboty elewacyjne i zewnętrzne.

Budynek wykonany z płyt warstwowych w kolorze białym i brązowym. Stolarka okienna biała. Ślusarka drzwiowa metalowa. Obróbki blacharskie (obramowania okienne, parapety, rynny i rury spustowe z blachy powlekanej w kolorze płyt warstwowych)

3.4 Reaktory biologiczne SBR – budowa

Żelbetowy zbiornik mający średnicę wewnętrzną 11,0 m i wysokość ścian 6,00m, przekryty stropem płytowymi podpartymi sześcioma słupami rozmieszczonymi symetrycznie po obwodzie i po rozpiętości płyty. Ściany zbiornika częściowo zagłębione w terenie.

3.4.1. Płyta denna

Zaprojektowano płytę denną zbiornika grubości 40 cm o średnicy zewnętrznej 11,90 m z betonu konstrukcyjnego C30/37 o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150 zbrojoną podwójną siatką z prętów $\varnothing 12$ A-IIIN o oczkach 20 cm x 20 cm dołem i górą. Pod słupami zbrojenie konstrukcyjne $\varnothing 12$ A-IIIN L=2,5m co 5 cm. Przyjęto również zbrojenie promieniste $\varnothing 12$ A-IIIN co 20 cm o ramieniu 3,5m.

Otulenie zbrojenia płyty dennej wynosi 5 cm siatki dolnej i 3,5 cm siatki górnej.

Ze względu na występowanie gruntów spoistych w poziomie posadowienia zbiornika należy wymienić grunt na głębokość 50cm poniżej poziomu posadowienia na piasek średni zgęszczony mechanicznie do $I_s=0,97$.

Pod płytą denną zaprojektowano podbeton C12/15 o grubości 10 cm.

Miejsce styku płyty dennej ze ścianami uszczelnić przy pomocy wkładki pęczniejącej ułożonej na specjalnym kleju, lub blachą bitumizowaną.

Płytę denną pomalować od środka zbiornika dwuwarstwową powłoką ochronną o łącznej grubości 150 μ m z żywicy epoksydowej lub środkiem równoważnym.

3.4.2. Ściana zbiornika

Zaprojektowano ścianę zbiornika z betonu C30/37 o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150.

Ściana grubości 25 cm i wysokości 6,0 m zbrojona podwójną siatką z prętów poziomych i pionowych.

Średnica prętów pionowych $\varnothing 12$ A-IIIN co 20 cm obustronnie. Średnica prętów poziomych $\varnothing 10$ A-IIIN co 10 cm obustronnie.

Otulenie zbrojenia w ścianie przyjęto 3,5 cm. Łączenie na zakład prętów ze stali żebrowanej min. 60 cm. Złącza prętów poziomych powinny być przesunięte względem siebie w pionie o podwójną długość zakładu. W tym samym przekroju poprzecznym można łączyć co 8-my pręt poziomy.

Betonowanie ścian winno odbywać się w dwóch odcinkach o wysokości 3,0 m każdy. Styk roboczy należy uszczelnić tak samo jak styk ściany z dnem. Alternatywnie można zastosować w miejscu przerw roboczych uszczelkę bentonitową lub polimerową pęczniejącą, albo taśmę z blachy bitumizowanej, lub inny materiał porównywalny o nie gorszych parametrach technicznych.

Do poziomu nasypu ziemnego od strony nasypu, ścianę należy izolować trzy warstwową powłoką z dyspersji asfaltowo- gumowej, a od wnętrza tą samą dwukrotną powłoką co dno czyli z żywicy epoksydowej, lub innym materiałem porównywalnym o nie gorszych parametrach technicznych.

Powyżej terenu (nasypu) ścianę pomalować w kolorze białym lub szarym np. dwuwarstwowo farbą zabezpieczającą przed warunkami atmosferycznymi i mrozem.

Na styku ściany i dna w środku zbiornika wybetonować skosy 50x50 cm z betonu min. C20/25, który po osiągnięciu wilgotności max. 4,0 % zaizolować powłoką impregnującą jak ściany.

3.4.3. Słupy podpierające płytę stropową

Słupy podpierające o rzucie kolistym i średnicy 40 cm zazbrojone podłużnie prętami 6 $\varnothing 12$ A-IIIN i poprzecznie strzemionami kolistymi $\varnothing 8$ ze stali A-0 rozmieszczonymi co 20 cm oraz co 10 cm w strefach przypodporowych.

Otulenie zbrojenia słupów betonem wynosi 3,5 cm.

Słupy z betonu C30/37 i wodoszczelności W8 oraz mrozoodporności F150.

Zbrojenie główne słupów należy dowiązać do prętów wystających z płyty dennej oraz wprowadzić 20 cm w płytę przekrywającą zbiornik.

Powierzchnie słupów należy pokryć powłoką z żywicy epoksydowej jak ściany wewnątrz zbiornika, można tego zaniechać w przypadku betonowania słupów w rurze osłonowej z PVC.

3.4.4. Płyta stropowa

Płyta stropowa o zmiennej grubości 20 - 26 cm zaprojektowana z betonu C30/37 i wodoszczelności W8 oraz mrozoodporności F150, zbrojona górną $\varnothing 12$ A-IIIIN o oczkach 16 cm, dołem siatką z prętów zbrojeniowych $\varnothing 12$ A-IIIIN o oczkach 8 cm z zagęszczeniem przy otworach. Zbrojenie nad słupami górną $\varnothing 12$ A-IIIIN co 8 cm.

Przy otworach należy wykonać dozbrojenia górną i dołem A-IIIIN co 5 cm.

Otulenie zbrojenia betonem wynosi 3,5 cm.

Górną powierzchnię płyty należy pokryć powłoką w kolorze szarym trzywarstwowo farbą albo innym materiałem porównywalnym o nie gorszych parametrach technicznych.

3.4.5. Przejście rur przez ściany

Otwory w ścianach dla przejścia rur należy wykonać po wykonaniu tych ścian poprzez nawiercenie wiertnicą do betonu w miejscach opisanych na rysunkach technologicznych szczegółowych.

Otwory powinny mieć średnicę większą o ok. 2 cm od średnicy zaprojektowanych rurociągów. Styk rur z powierzchnią otworu należy uszczelnić przy pomocy materiałów obejmujących piankę montażową poliuretanową służącą do ustabilizowania rury w otworze, sznur PE $\varnothing 20$ służący do zatrzymania w otworze kitu trwale elastycznego (z obu stron) oraz dodatkowo od wnętrza zbiornika taśmą 1x200 ułożoną na kleju po uprzednim zagruntowaniu podłoża preparatem impregnacynym. Dopuszcza się stosowanie systemowych łańcuchów uszczelniających.

3.4.5. Schody żelbetowe na reaktor

Żelbetowe schody zewnętrzne płytowe na skarpę należy wykonać z betonu C25/30. Otulenie zbrojenia 3,0 cm.

Schody płytowe o grubości płyty 15 cm i stopniach o szerokości 25 i wysokości 20 cm należy zbroić siatką podwójną z prętów zbrojeniowych $\varnothing 12$ AIII o oczkach 15 x 15 cm połączoną z płytą podestową i fundamentem o przekroju 20 x 100 cm zbrojonym dołem 2 o wym $\varnothing 12$ AIII – strzemiona $\varnothing 6$ AO co 15 cm.

Szerokość schodów przyjęto 100 cm.

Po jednej stronie biegu schodowego i podestu należy osadzić balustradę ochronną metalową z rur stalowych $\varnothing 25$ mm. Mocowanie balustrady przy pomocy kołków rozporowych M10 $l=100$ mm.

3.4.6. Elementy wyposażenia zbiorników

Drabina wewnętrzna włączona do zbiornika wykonana z elementów stali kwasoodpornej.

Mocowanie drabiny do ściany zbiornika na kotwy wklejane M10 o $l=100$ mm na żywicy hybrydowej.

Świetlik przykrywający otwór o wymiarach 2,5 x 2,5 m ze stali ocynkowanej ogniowo, kryty poliwęglanem jednokomorowym o grubości 5 mm.

Pozostałe otwory należy zabezpieczyć wyłazami kanalizacyjnymi typu lekkiego ($\varnothing 600$), pokrywami stalowymi ocynkowanymi dostosowanymi do wymiarów i kształtu otworów powlekanymi poliestrem od zewnątrz oraz preparatem impregnującym od spodu, lub pokrytymi blachą aluminiową podestową.

Skarpę zbiornika należy wykonać z gruntu zagęszczonego do $I_s = 0,80$, pokrytego humusem obsianym trawą.

3.4.7. Sposób realizacji zbiorników – reaktora SBR i retencyjno-uśredniającego

Roboty wykonać w następującej kolejności:

- zebrać warstwę ziemi roślinnej na odkład,
- wykonać wykop w gruncie koparką chwytakową do rzędnej 20 cm powyżej rzędnej projektowanego wykopu z jednoczesnym odprowadzeniem zbierającej się wody gruntowej do studzienki z pompą pływakową (w przypadku takiej potrzeby wykonać ścianki szczelne),
- wybrać ręcznie ostatnie 20 cm gruntu i ułożyć warstwę podbetonu C12/15 grubości 10 cm,
- ułożyć dolne zbrojenie płyty dennej zbiornika na podkładkach betonowych zachowując wymaganą otulinę.
- ułożyć górną warstwę zbrojenia na podkładkach dystansowych z prętów Φ 8 mm.,
- ułożyć zbrojenie łączące ścianę z płytą denną,
- zabetonować płytę denną betonem,
- po upływie trzech dni przystąpić do ustawienia deskowania przestrzennego ścian od strony zewnętrznej do wysokości 2,0 m i wykonania zbrojenia tych ścian wg rysunków konstrukcyjnych, po uprzednim uszczelnieniu styku płyty dennej ze ścianą przy pomocy wkładki pęczniejszącej lub blachy,
- ustawić wewnętrzną część deskowania ściany zachowując dystans pomiędzy deskowaniem zewnętrznym i wewnętrznym – 30 cm za pomocą prętów dystansowych prowadzonych w rurkach betonowych,
- zabetonować ścianę zbiornika betonem,
- po upływie trzech dni od betonowania rozdeskować pierwszy odcinek ściany, którą należy poddać mokrej pielęgnacji i przystąpić do wyprawiania otworów po ściągach ,
- przystąpić do ustawienia deskowania drugiej części ściany po uprzednim jego zazbrojeniu,
- trzecią część ściany wykonać podobnie jak drugą,
- wykonać betonowanie słupów w deskowaniu kartonowym lub w rurze pcv po uprzednim zazbrojeniu,
- wykonać odwierty w ścianach dla rurociągów i uszczelnić je,
- wykonać uszczelnienie styku ścian z dnem i wybetonować skos po obwodzie ściany z betonu B250,
- wykonać deskowanie płyty stropowej,
- wykonać zbrojenie płyty stropowej z podwójnej siatki wraz ze zbrojeniem dodatkowym otworów,
- wykonać betonowanie płyty stropowej,
- usunąć deskowanie stropu po osiągnięciu przez beton żądanej wytrzymałości,
- wykonać powłoki ochronne na ścianach , słupach i dnie,
- zaizolować ściany zewnętrzne zbiornika,
- wykonać montaż urządzeń technologicznych wewnątrz zbiornika wraz z drabiną wjazdową,
- obsypać zbiornik piaskiem drobnym i średnim zagęszczonym warstwami o grub. 20-30 cm i wykonać schody żelbetowe terenowe,
- wykonać wierzchnią warstwę roślinną na skarpie i obsiać ją trawą,
- zmontować wyłazy, świetlik , wentylator i kominki wentylacyjne,
- zabezpieczyć górną warstwę zbiornika.

3.4.8. Zalecane receptury betonu oraz sposób zagęszczenia i pielęgnacji

Beton użyty do betonowania zbiornika powinien wykazać niżej podane właściwości:

- odpowiednie zagęszczenie krzywej przesiewu i wystarczający udział cząsteczek mineralnych w betonie ($<0,125$ mm = ok. 350 – 400 kg/m³),
- niski wskaźnik wodno- cementowy (ok. 0,40 – 0,45),
- wysoki stopień hydratacji,
- brak rys,

Aby beton o niskim wskaźniku w/c nadawał się jeszcze do obróbki i zagęszczenia i aby uniknąć pęcherzy powietrznych konieczne jest zastosowanie dodatku uplastyczniającego (superplastyfikatora lub plastyfikatora) w ilości % wagi cementu użytego do betonu zgodnie z instrukcją producenta.

Wysoki stopień hydratacji oraz brak rys osiąga się przez staranną pielęgnację (utrzymanie betonu przez dłuższy czas w stanie wilgotnym, co można uzyskać stosując cykliczne zraszanie powierzchni betonu wodą lub użycie środka do pielęgnacji betonu.

Dążenie do otrzymania możliwie zwartej i równomiernej struktury stwardniałego betonu wymaga odpowiedniego doboru uziarnienia oraz wystarczającej zawartości cząstek mineralnych w betonie. Wpływa to również pozytywnie na urabialność świeżego betonu.

Odpowiednią ilość cząstek mineralnych w stosie okruszowym można uzyskać dodając mikrokrzemionki lub popiołów lotnych.

Do betonu należy stosować cement hutniczy CEM III/A 32,5 Na w ilości do 350 kg/m³, charakteryzujący się m. inn.:

- niskim ciepłem hydratacji,
- powolnym narastaniem wytrzymałości początkowej,
- wysoką odpornością na korozję alkaliczną,
- wydłużonym czasem wiązania,
- stabilnymi parametrami jakościowymi,
- wysoką odpornością na działanie czynników korozyjnych,
- zmniejszoną tendencją do występowania wykwitów,
- jasną barwą,
- bardzo dobrą dynamiką narastania wytrzymałości w długich okresach,
- niskim skurczem.

Beton należy zagęszczać wibratorami wglębnymi o wysokiej częstotliwości.

Ściany należy betonować warstwami o wysokości ok. 20 cm.

Beton należy poddawać mokrej pielęgnacji przez okres min. 7 dni od zabetonowania konstrukcji w celu ograniczenia odkształceń skurczowych.

W przypadku wystąpienia ujemnych temperatur w czasie betonowania i wiązania betonu, zaleca się zastosowanie dodatków przyspieszających wiązanie betonu w ilości % wagi cementu użytego do betonu zgodnie z instrukcją producenta.

W okresie podwyższonych temperatur latem do betonu należy dodawać środki opóźniające wiązanie betonu w ilości % wagi cementu zużytego do betonu zgodnie z instrukcją producenta.

Świeży beton należy chronić przed wpływem wiatru i mrozu bądź wysokich temperatur i nasłonecznieniem poprzez przykrycie jego powierzchni matami słomianymi lub folią PE.

3.5 Zbiornik retencyjno-uśredniający ścieków surowych (ZRU) – budowa

Żelbetowy zbiornik mający średnicę wewnętrzną 8,0 m i wysokość w świetle ścian 4,00m, przekryty stropem płytowym podpartym słupem na środku płyty. Ściany zbiornika całkowicie zagłębione w terenie. Zbiornik wykonany techniką zapuszczaną ze względu na niemożliwość wykonania wykopu szerokoprzestrzennego na taką głębokość.

3.5.1. Płyta denna

Zaprojektowano płytę denną zbiornika grubości 30 cm o średnicy zewnętrznej 8,60 m z betonu konstrukcyjnego C30/37 o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150 zbrojoną podwójną siatką z prętów $\varnothing 12$ A-IIIN o oczkach 20 cm x 20 cm górą i dołem. Pod słupami zbrojenie konstrukcyjne $\varnothing 12$ A-IIIN L=2,0m co 5 cm. Przyjęto również zbrojenie promieniowe $\varnothing 12$ A-IIIN co 20 cm o ramieniu 80 cm.

Otulenie zbrojenia płyty dennej wynosi 4 cm siatki dolnej i górnej.

Pod płytą denną zaprojektowano korek betonowy z betonu C30/37 o grubości 150 cm.

Miejsce styku płyty dennej ze ścianami uszczelnić przy pomocy wkładki pęczniejącej ułożonej na specjalnym kleju, lub blachą bitumizowaną.

Płytę denną pomalować od środka zbiornika dwuwarstwową powłoką ochronną o łącznej grubości 150 μ m z żywicy epoksydowej lub środkiem równoważnym.

3.5.2. Ściana zbiornika

Zaprojektowano ścianę zbiornika z betonu C30/37 o wodoszczelności W8 i mrozoodporności F150.

Ściana grubości 40 cm i wysokości 4,0 m zbrojona podwójną siatką z prętów poziomych i pionowych.

Średnica prętów pionowych \varnothing 12 A-IIIN co 20,00 cm obustronnie. Średnica prętów poziomych \varnothing 12 A-IIIN co 15 cm obustronnie.

Otulinie zbrojenia w ścianie przyjęto 4,0 cm. Łączenie na zakład prętów ze stali zbrojonej min. 60 cm. Złącza prętów poziomych powinny być przesunięte względem siebie w pionie o podwójną długość zakładu. W tym samym przekroju poprzecznym można łączyć co 8-my pręt poziomy.

Betonowanie ścian winno odbywać się w 2 odcinkach. Styk roboczy należy uszczelnić tak samo jak styk ściany z dnem. Alternatywnie można zastosować w miejscu przerw roboczych uszczelkę bentonitową lub polimerową pęczniejącą, albo taśmę z blachy bitumizowanej, lub inny materiał porównywalny o nie gorszych parametrach technicznych.

Od wnętrza ściany należy zabezpieczyć tą samą dwukrotną powłoką co dno czyli z żywicy epoksydowej, lub innym materiałem porównywalnym o nie gorszych parametrach technicznych.

Powyżej terenu (nasypu) ścianę pomalować w kolorze szarym np. dwuwarstwowo farbą zabezpieczającą przed warunkami atmosferycznymi i mrozem.

Na dnie wykonać warstwę spadkową w kierunku pomp o wysokości od 3,0-30,0 cm z betonu min. C20/25, który po osiągnięciu wilgotności max. 4,0 % zaizolować powłoką zabezpieczającą jak ściany.

3.5.3. Słup podpierający płytę stropową

Słupy podpierające o rzucie kolistym i średnicy 40 cm zazbrojone podłużnie prętami 6 \varnothing 12 A-IIIN i poprzecznie strzemionami kolistymi \varnothing 8 ze stali A-0 rozmieszczonymi co 20 cm oraz co 10 cm w strefach przypodporowych.

Otulinie zbrojenia słupów betonem wynosi 3,5 cm.

Słupy z betonu C30/37 i wodoszczelności W8 oraz mrozoodporności F150.

Zbrojenie główne słupów należy dowiązać do prętów wystających z płyty dennej oraz wprowadzić 25 cm w płytę przekrywającą zbiornik.

Powierzchnie słupów należy pokryć powłoką z żywicy epoksydowej jak ściany wewnątrz zbiornika, można tego zaniechać w przypadku betonowania słupów w rurze osłonowej z PVC.

3.5.4. Płyta stropowa

Płyta stropowa o grubości 30 cm zaprojektowana z betonu C30/37 i wodoszczelności W8 oraz mrozoodporności F150, zbrojona górą siatką z prętów zbrojeniowych \varnothing 12 A-IIIN o oczkach 17,0x17,0 cm z zagęszczeniem przy otworach, dołem siatką z prętów zbrojeniowych \varnothing 12 A-IIIN o oczkach 14,0x14,0 cm z zagęszczeniem przy otworach. Zbrojenie nad słupami górą \varnothing 12 A-IIIN co 4,0 cm o długości 2,5m.

Otulinie zbrojenia betonem wynosi 4,0 cm.

Górną powierzchnię płyty należy pokryć powłoką w kolorze szarym trzywarstwowo farbą albo innym materiałem porównywalnym o nie gorszych parametrach technicznych.

3.6. Komora zasuw przy ZRU, komora rozdziału (elektrozasuw) – budowa

Komory zasuw zaprojektowana jako prefabrykowane gotowe zbiorniki żelbetowe o średnicy wewnętrznej 2,00 m i wysokości netto 2,20 m wykonany z betonu C35/45. Komory zagłębione w gruncie – patrz projekt technologii.

3.7. Instalacja do chemicznego strącania fosforu – przebudowa

Istniejąca wanna żelbetowa w której należy wyczyścić i naprawić ewentualne uszkodzenia. Istniejące barierki wyczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką malarską. Wymianie podlega wyposażenie technologiczne zgodnie z projektem technologii.

3.8. Zbiornik magazynowy osadu - przebudowa

Istniejący zbiornik żelbetowy o średnicy wewnętrznej 7,0m w stanie techniczny dobrym, nie wymagający przebudowy, zmianie ulegnie częściowo wyposażenie techniczne, usunięte zostaną barierki i wyrównana korona zbiornika. Należy wyczyścić zbiornik oraz poddać konserwacji powierzchni betonowe.

W ramach projektu należy wykonać nową płytę stropową. Płyta stropowa o grubości 25-28 cm zaprojektowana z betonu C30/37 i wodoszczelności W8 oraz mrozoodporności F150, zbrojona górną i dolną siatką z prętów zbrojeniowych \varnothing 12 A-IIIIN o oczkach 20,0x20,0 cm z zagęszczeniem przy otworach,

Otulenie zbrojenia betonem wynosi 4,0 cm.

Górną powierzchnię płyty należy pokryć powłoką w kolorze szarym trzywarstwowo farbą albo innym materiałem porównywalnym o nie gorszych parametrach technicznych.

W przypadku wykrycia ukrytych wad zbiornika należy poinformować nadzór inwestycji.

3.9. Komora pomiarowa ścieków oczyszczonych – budowa

Komora zaprojektowana jako prefabrykowany gotowy zbiorniki żelbetowe o średnicy wewnętrznej 2,00 m i wysokości netto 2,20 m wykonany z betonu C35/45. Komora zagłębiona w gruncie – patrz projekt technologii.

3.10. Taca ociekowa dla punktu zlewnego ścieków- budowa

Taca zapobiegająca rozlewiskom fekaliów z pojazdów asenizacyjnych o wymiarach 350x350 cm z betonu z betonu C30/37 i wodoszczelności W8 oraz mrozoodporności F150, zbrojona górną i dolną siatką z prętów zbrojeniowych \varnothing 12 A-IIIIN o oczkach 20 cm. Grubość płyty 20cm na obwodzie, wykonać z 1% spadkiem do umieszczonej na środku studni wpustowej. Studnię podłączyć do zbiornika retencyjno uśredniającego. Krawędź tacy dostosować do rzędnej istniejącego placu manewrowego w taki sposób, żeby ograniczyć nadmierny dopływ wód opadowych do układu oczyszczania poprzez wpust w tacy ociekowej.

3.11. Budynek obsługi.

Istniejący budynek parterowy w stanie technicznym dobrym, w ramach inwestycji przewiduje się następujące prace remontowe:

- wymiana drzwi wejściowych o szerokości 90cm na drzwi stalowe antywłamaniowe w kolorze uzgodnionym z inwestorem,
- wymiana istniejącego pokrycia dachowego na blachodachówkę w kolorze brązowym na łąkach i kontrłatach, należy wykonać nowe obróbki blacharskie,
- wykonanie kanału kablowego szerokości 30cm pod nowe rozdzielnie elektryczne,
- pomalowanie podbitki drewnianej,
- pomalowanie elewacji budynku dwukrotnie farbami silikatowymi w kolorze białym,
- pomalowanie wnętrza budynku farbami emulsyjnymi dwukrotnie z jednokrotnym zagruntowaniem podłoża - w kolorze ustalonym przez użytkownika lub inwestora,
- wykonanie posadzek z płytek gres antypoślizgowych z cokolikami z tego samego materiału o wysokości 7,5 lub 10 cm

3.12 Place, drogi, parkingi i chodniki.

Projekt przewiduje uzupełnienie drogi wewnętrznej, placu manewrowego, parkingów i chodnika o nawierzchni z kostki brukowej.

Podłoże gruntowe

Podłoże gruntowe należy tak ukształtować, aby miało wymagane spadki. Grunt zagęścić zagęszczarką płytową. Następnym etapem jest ułożenie krawężników na ławie betonowej z oporem wg KPED 03.11.

Podbudowa

Podbudowę zaprojektowano w dwóch wariantach:

- a) wariant I
 - nawierzchnia z kostki brukowej wibroprasowana grub. 8 cm,
 - podsypka cementowo piaskowa grub. 4 cm,
 - podbudowa tłuczniowa- górna warstwa 12/35 – grub. 8 cm,
 - podbudowa tłuczniowa- dolna warstwa 35/60 grub. 15 cm,
 - warstwa odcinająca- piasek średnio lub gruboziarnisty 10 cm.
- b) wariant II
 - nawierzchnia z kostki brukowej wibroprasowana grub. 8 cm,
 - podsypka cementowo piaskowa grub. 4 cm,
 - podbudowa z chudego betonu C8/10– grub. 8 cm,
 - warstwa odcinająca- piasek średnio lub gruboziarnisty 10 cm.

Podbudowę należy zagęścić do stanu zapewniającego jej stateczność. Zachować niezbędne spadki podłużne i poprzeczne.

Warstwa wyrównawcza

Na warstwę podbudowy spełniającą funkcję nośną i filtracyjną nanosi się warstwę wyrównawczą z piasku o grubości warstwy ok. 3-5 cm.

Po naniesieniu piasku wyrównuje się jej powierzchnię, ściągając nadmiar łatą na uprzednio wypoziomowanych listwach lub rurkach stanowiących prowadnicę i zapewniających uzyskanie równej powierzchni.

Przy ustaleniu całkowitej grubości warstwy przyjmuje się, że po wibrowaniu kostki warstwa wyrównawcza ulega zagęszczeniu o ok. 1/3 swojej grubości (dokładność wykonania +/- 1 cm).

Chodniki

Projektuje się z kostki brukowej wibroprasowanej o grub. 6 cm na podsypce cementowo- piaskowej grub. 5 cm, lub chudym betonie. Szerokość chodnika jest zmienna (wymiary pokazano na planie zagospodarowania terenu).

Układanie bruku

Układanie bruku należy rozpocząć od wyznaczenia osi głównej oraz prostopadłej do niej. Po ułożeniu pierwszego rzędu, kolejno uzupełnia się nawierzchnię.

Po ułożeniu bruku jego spoiny wypełnia się namiatając suchy piasek szczotką. Po wibrowaniu kostek, dla uniknięcia uszkodzeń, pozostałość piasku należy zamieść.

Do wibrowania używać zagęszczarki płytowej, najlepiej z okładziną gumową.

Zagęszczanie powinno odbywać się w kierunku od zewnętrznej krawędzi do środka brukowanego obszaru, do czasu uzyskania trwałej struktury. Następnie ponownie wypełnia się spoiny namiatając piasek. Spoinowanie w miarę możliwości należy wykonać podczas suchej pogody i przy użyciu suchego piasku o uziarnieniu 0-2 mm, wolnego od zanieczyszczeń i domieszek.

Obrzeża

Zabezpieczenia krawędzi chodników obrzeżami chodnikowymi z betonu o wymiarach 6x20x75 cm koloru szarego. Postanowienie wg KPED-03.14 oraz 03-15, na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo - piaskową 1:3.

Krawężniki

Zabezpieczenie krawędzi drogi, parkingu i placu manewrowego krawężnikami betonowymi 15x30x100 cm na ławie betonowej z betonu C8/10 grub. 10 cm, oraz podsypce cementowo- piaskowej 1:4 grubości warstwy 5 cm.

Odwodnienie

Projektowane odwodnienie placu i drogi wewnętrznej oraz parkingu i chodników przez odpowiednie spadki powierzchniowo na przyległy teren.

4. Uwagi końcowe.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych”, przepisami bhp, normami i sztuką budowlaną.