

A. SPIS TREŚCI

| | | |
|---------|--|----|
| 1. | INWESTOR..... | 4 |
| 2. | PODSTAWA OPRACOWANIA..... | 4 |
| 3. | PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA..... | 4 |
| 4. | LOKALIZACJA INWESTYCJI..... | 4 |
| 5. | STAN ISTNIEJĄCY..... | 5 |
| 6. | WARUNKI GRUNTOWO-WODNE..... | 5 |
| 6.1. | Opis geologiczny..... | 5 |
| 6.2. | Warunki posadowienia..... | 6 |
| 6.2.1. | Budynek Sitopiaskownika ze zbiornikiem Ścieków Surowych..... | 6 |
| 6.2.2. | Zbiorniki SBR..... | 6 |
| 6.2.3. | Wiata nad kontenerem osadu odwodnionego..... | 6 |
| 6.2.4. | Magazyn osadu Odwodnionego..... | 6 |
| 6.3. | Kategoria geotechniczna..... | 6 |
| 7. | BUDYNEK SITOPIASKOWNIKA ZE ZBIORNIKIEM ŚCIEKÓW SUROWYCH..... | 7 |
| 7.1. | Dane ogólne..... | 7 |
| 7.2. | Kryteria niezawodności..... | 7 |
| 7.3. | Założenia obliczeniowe..... | 7 |
| 7.4. | Opis konstrukcyjno – budowlany..... | 9 |
| 7.4.1. | Zbiornik ścieków surowych..... | 9 |
| 7.4.2. | Fundamenty..... | 10 |
| 7.4.3. | Słupowo-belkowa konstrukcja wsporcza ścian..... | 10 |
| 7.4.4. | Ściany budynku..... | 10 |
| 7.4.5. | Nadproża..... | 10 |
| 7.4.6. | Wieńce..... | 10 |
| 7.4.7. | Dach..... | 10 |
| 7.4.8. | Posadzka..... | 11 |
| 7.4.9. | Elementy stalowe..... | 11 |
| 7.4.10. | Uwagi końcowe..... | 12 |
| 8. | ZBIORNIKI SBR..... | 12 |
| 8.1. | Dane ogólne..... | 12 |
| 8.2. | Kryteria niezawodności..... | 12 |
| 8.3. | Założenia obliczeniowe..... | 12 |
| 8.4. | Opis konstrukcyjno – budowlany..... | 14 |
| 8.4.1. | Płyta denna..... | 14 |
| 8.4.2. | Ściana..... | 15 |
| 8.4.3. | Dach..... | 16 |
| 8.4.4. | Włazy, Obudowa otworu technologicznego..... | 16 |
| 8.4.5. | Pomost..... | 16 |
| 8.4.6. | Barierki ochronne..... | 16 |
| 8.4.7. | Uwagi końcowe..... | 17 |
| 9. | WIATA NAD KONTENEREM OSADU ODWODNIONEGO..... | 17 |
| 9.1. | Dane ogólne..... | 17 |
| 9.2. | Kryteria niezawodności..... | 17 |
| 9.3. | Założenia obliczeniowe..... | 17 |
| 9.4. | Opis konstrukcyjno – budowlany..... | 18 |
| 9.4.1. | Fundamenty..... | 18 |
| 9.4.2. | Konstrukcja stalowa wiaty..... | 18 |
| 9.4.3. | Posadzka..... | 19 |
| 10. | MAGAZYN OSADU ODWODNIONEGO-WIATA..... | 19 |
| 10.1. | Dane ogólne..... | 19 |
| 10.2. | Kryteria niezawodności..... | 19 |
| 10.3. | Założenia obliczeniowe..... | 20 |
| 10.4. | Opis konstrukcyjno – budowlany..... | 21 |
| 10.4.1. | Fundamenty..... | 21 |

| | | |
|---------|--|----|
| 10.4.2. | Ściany fundamentowe i ściany nadziemia..... | 21 |
| 10.4.3. | Konstrukcja stalowa wiaty..... | 22 |
| 10.4.4. | Posadzka..... | 22 |
| 11. | KANAŁ ODPROWADZAJĄCY ŚCIEKI DO ODBIORNIKA..... | 23 |
| 12. | IZOLACJE WODOCHRONNE I ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE..... | 23 |
| 12.1. | Izolacja pozioma..... | 23 |
| 12.2. | Izolacja pionowa zewnętrzna..... | 23 |
| 12.3. | Zabezpieczenie antykorozyjne betonu..... | 24 |
| 12.4. | Zabezpieczenie antykorozyjne stali profilowej..... | 24 |
| 13. | UWAGI KOŃCOWE I ZALECENIA..... | 24 |

B. SPIS RYSUNKÓW

Budynek Sitopiaskownika

RYS. NR K-1.RZUT FUNDAMENTÓW

RYS. NR K-2.RZUT KONSTRUKCJI PRZYZIEMIA

RYS. NR K-3.PRZEKRÓJ I-I

RYS. NR K-4.RZUT KONSTRUKCJI DACHU

RYS. NR K-5.SCHEMAT DŹWIGARA DACHOWEGO DK1

RYS. NR K-6.ELEMENTY ŻELBETOWE CZ. 1

RYS. NR K-7.ELEMENTY ŻELBETOWE CZ. 2

Wiata nad kontenerem osadu

RYS. NR K-8.RZUT

RYS. NR K-9.KONSTRUKCJA WIATY

Magazyn osadu odwodnionego

RYS. NR K-10.RZUT FUNDAMENTÓW

RYS. NR K-11.RZUT KONSTRUKCJI PRZYZIEMIA

RYS. NR K-12.RZUT KONSTRUKCJI DACHU

RYS. NR K-13.PRZEKRÓJ I-I

RYS. NR K-14.ELEMENTY ŻELBETOWE

RYS. NR K-15.ELEMENTY STALOWE

Zbiorniki SBR

RYS. NR K-16.RZUTY; PRZEKROJE

RYS. NR K-17.ELEMENTY ŻELBETOWE

RYS. NR K-18.ELEMENTY STALOWE

**OPIS TECHNICZNY DLA ZADANIA:
„Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”
PROJEKT WYKONAWCZY
(branża konstrukcyjna)**

1. INWESTOR

Zakład Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Nowogrodzie Bobrzańskim Sp. z o.o.

ul. Dąbrowskiego 10

66-010 Nowogród Bobrzański

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- umowa zawarta pomiędzy Zakładem Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej w Nowogrodzie Bobrzańskim Sp. z o.o., a ESKO Consulting Sp. z o.o.,
- aktualna mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500,
- Opinią Geotechniczna opracowana przez dr Andrzeja Kraińskiego i mgr Paulinę Kozik w sierpniu 2016r
- wizje lokalne w terenie,
- ustalenia pomiędzy Inwestorem a firmą ESKO Consulting Sp. z o.o.,
- wytyczne i zalecenia Inwestora,
- literatura fachowa i obowiązujące przepisy i normy.

3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy pn. „Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Nowogrodzie Bobrzańskim”.

Przedmiotowe opracowanie obejmuje przedstawienie projektowanych rozwiązań konstrukcyjnych, w tym:

- część opisową,
- część rysunkową.

Integralną częścią dokumentacji są następujące opracowania branżowe:

- projekt zagospodarowania terenu,
- cz. Architektoniczna
- cz. Technologiczna,
- cz. Sanitarna,
- cz. Elektryczna,
- cz. Drogowa.

4. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Zakres zamierzenia inwestycyjnego obejmuje roboty budowlane projektowanych obiektów budowlanych oraz rozbiórkę części istniejących obiektów na terenie oczyszczalni ścieków w miejscowości Nowogród Bobrzański na działce nr 502/6 i 517/3 – obręb 0001 Nowogród Bobrzański. Ponadto częściowo zakres robót dotyczy remontu istniejącego kanału odpływowego ścieków oczyszczonych do odbiornika.

Lokalizacja oczyszczalni zgodnie z projektem zagospodarowania terenu wg odrębnego opracowania.

5. STAN ISTNIEJĄCY

Realizacja robót odbywać się będzie na terenie istniejących i eksploatowanych obiektów oczyszczalni ścieków. Obecnie projektuje się zarówno nowe obiekty technologiczne jak i rozbiórkę istniejących.

Na terenie oczyszczalni ścieków istnieją n/w obiekty kubaturowe:

istniejące – przeznaczone do dalszego użytkowania (poza zakresem opracowania):

- blok biologiczny złożony z umieszczonej wśrodkowo komory napowietrzania osadu czynnego oraz centralnie umieszczonego osadnika wtórnego radialnego i pompowni recyrkulacyjnej osadu,
- blok biologiczny złożony z umieszczonej wśrodkowo komory napowietrzania osadu czynnego oraz centralnie umieszczonego osadnika wtórnego radialnego i pompowni recyrkulacyjnej osadu,
- budynek dmuchaw (i agregatu prądotwórczego),
- zbiornik magazynowy osadu nadmiernego,
- układ odwadniania i higienizacji osadu w budynku wielofunkcyjnym

istniejące – przeznaczone do dalszego użytkowania (w zakresie opracowania):

- budynek wielofunkcyjny rozbudowany o wiatę nad przyczepą osadu odwodnionego

istniejące przeznaczone do rozbiórki:

- punkt zlewny ścieków z komorą kraty ręcznej,
- węzeł mechanicznego podczyszczania ścieków o konstrukcji żelbetowej, a w tym:
 - * główna przepompownia ścieków,
 - * komora rozprężna,
 - * kanały prostokątne,
 - * piaskownik typu PISTA,
 - * rurociągi i kanały „towarzyszące”,
- zbiornik magazynowy osadu.

Teren oczyszczalni jest ogrodzony w sposób trwały. Ogrodzenie wykonane jest z siatki stalowej mocowanej na słupkach stalowych.

Wszystkie prace przewidziane do realizacji w ramach niniejszego opracowania zawierać się będą w granicach terenu oczyszczalni ścieków.

6. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

6.1. OPIS GEOLOGICZNY

Geometria warstw podłoża jest zróżnicowana, niejednorodna genetycznie.

Warstwę I stanowią nasypy piaszczyste z domieszką gruzu określone jako niebudowlane, ich miąższość jest zmienna i waha się od ok. 2m do ok. 4m w rejonie otworu Nr2. Poniżej zalega Warstwa II zbudowana z: pospółki, żwiru i piasku grubego lub średniego, średniozagęszczonych $I_D=0,64$. Warstwa ta zalega do głębokości 6-7m p.p.t. Głębiej zalega Warstwa III zbudowana z iłów trzeciorzędowych w stanie twaroplastycznym $I_L=0,15$

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym, zawieszona na stropie iłów, zalega na głębokości 3,6-4,2m p.p.t na rzędnej 73,5m n.p.m., jest to stan zbliżony do średniego. Poziom lustra wody uzależniony jest od stanów wody w korycie rzeki Bóbr. Z uwagi na brak danych, przyjęto maksymalne zwierciadło wody gruntowej na poziomie 76,00m n.p.m.

6.2. WARUNKI POSADOWIENIA

6.2.1. BUDYNEK SITOPIASKOWNIKA ZE ZBIORNIKIEM ŚCIEKÓW SUROWYCH

Posadowienie Budynku Sitopiaskownika zaprojektowano za pośrednictwem Zbiornika ścieków surowych, oraz stóp fundamentowych, na rzędnej -5,7m p.p.p - t.j 71,90m n.p.m w Warstwie II.

Z uwagi na przewidywaną głębokość wykopu ok. 5,7m oraz występowanie wody gruntowej, wykop pod cały obiekt należy wykonać jako umocniony stalową ścianką szczelną np. z brusów AZ34 ze stali S355GP lub podobnych. Brusy dł. ok. 12m zabijać do głębokości ok. 11,8m p.p.t., minimalna odległość wewnętrznych brusów ścianki od krawędzi zewnętrznych płyty dennej zbiornika oraz stóp fundamentowych 0,75m. Ścianka podparta na obwodzie na głębokości ok. 1m p.p.t., oraz rozparta zastrzałami. Podparcie obwodowe wykonać z podwójnych dwuteowników HEB 320, rozparcie zastrzałami z HEB320 usytuowanymi pod kątem 45° ok. 3m od naroży. Całość konstrukcji podparć ścianki szczelnej ze stali S355JR. Odwodnienie wykopu powierzchniowe za pomocą pomp.

6.2.2. ZBIORNIKI SBR

Posadowienie obydwu zbiorników zaprojektowano -0,3m p.p.p. t.j na na rzędnej 74,73m n.p.m w Warstwie II powyżej zwierciadła wody gruntowej wg stanów średnich.

6.2.3. WIATA NAD KONTENEREM OSADU ODWODNIONEGO

Posadowienie zaprojektowano na rzędnej -0,9m p.p.p. t.j na rzędnej 77,10m n.p.m. w Warstwie I powyżej zwierciadła wody gruntowej wg stanów średnich. Z uwagi na małe naciski fundamentów i posadzki przyjęto dogęszczenie podłoża do $I_s \geq 0,97$ i $E_2 \geq 60$ MPa.

6.2.4. MAGAZYN OSADU ODWODNIONEGO

Posadowienie zaprojektowano na rzędnej -1,0m p.p.p. t.j na rzędnej 77,00m n.p.m. w Warstwie I powyżej zwierciadła wody gruntowej wg stanów średnich. Z uwagi na małe naciski fundamentów i posadzki przyjęto dogęszczenie podłoża do $I_s \geq 0,97$ i $E_2 \geq 60$ MPa.

6.3. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (DZ. U. 2012 poz. 463), na podstawie dokumentacji badań podłoża z opinią geotechniczną jak wyżej, określono złożone warunki gruntowe (co wynika z występowania gruntów niejednorodnych pod względem litologicznym i genetycznym oraz występowania wody), stąd projektowane obiekty budowlane zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

7. BUDYNEK SITOPIASKOWNIKA ZE ZBIORNIKIEM ŚCIEKÓW SUROWYCH

7.1. DANE OGÓLNE

Budynek Sitopiaskownika to obiekt parterowy o wymiarach zewnętrznych w planie 6,95 x 10,95m oraz wysokości pomieszczeń ok. 4,0m. Budynek został zaprojektowany w technologii tradycyjnej. Konstrukcję nośną stanowi układ ścian murowanych posadowionych częściowo na żelbetowej płycie stropowej zbiornika ścieków surowych, częściowo na żelbetowych belkach podwalinowych opartych na ścianie zbiornika oraz na słupach utwierdzonych w stopach fundamentowych. Obiekt przykryty został dwuspadowym dachem o kącie nachylenia równym 15°, kryty blachodachówką. Konstrukcję nośną dachu stanowią drewniane wiązary kratownicowe. Pod budynkiem usytuowany jest żelbetowy Zbiornik Ścieków Surowych o średnicy wewnętrznej 8,0m i głębokości 5,0m.

7.2. KRYTERIA NIEZAWODNOŚCI

- PN-EN 1990:2002 - Kategoria projektowanego okresu użytkowania - 4
- PN-EN 1990:2002 - Klasa konsekwencji - CC2
- PN-EN 1990:2002 - Klasa niezawodności - RC2
- PN-EN 1990:2002 - Poziom nadzoru przy projektowaniu - DSL2
- PN-EN 1990:2002 - Poziom inspekcji - IL2
- PN-EN 1992-1-1:2004 - Klasa konsekwencji (dla konstrukcji żelbetowych) - S4
- PN-EN 13670:2011 - Klasa wykonania (dla konstrukcji żelbetowych) - klasa 3
- PN-EN 13670:2011 - Klasa pielęgnacji (dla konstrukcji żelbetowych) - klasa 4
- PN-EN 13670:2011 - Klasa tolerancji (dla konstrukcji żelbetowych) - klasa 1
- PN-EN 1992-1-1:2008 - Klasa ekspozycji środowiska: wieńce budynku XC1/XC2, posadzka budynku XC3; XM1, zbiornik ścieków surowych XC2/XC3; XD2; XA3
- PN-EN 1996:2 2010 - Klasa środowiska: MX3 ściany zewn.

7.3. ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE.

Wszystkie obliczenia wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN-EN 1990:2004. Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1:2004. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach

- PN-EN 1991-1-3:2005. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem
- PN-EN 1991-1-4:2008. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru
- PN-EN 1991-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 4: Silosy i zbiorniki.
- PN-EN 1992-1-1:2008. Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 1992-3:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 3: Silosy i zbiorniki na ciecz.
- PN-EN 1993-1-1:2006. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 1993-1-8:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
- PN-EN 1993-5:2009 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 5. Palowanie i ścianki szczelne.
- PN-EN 1995-1-1:2005 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Zasady ogólne i zasady dla budynków
- PN-EN 1996-1-1:2010 Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.
- PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne

Zbiornik ścieków surowych żelbetowy monolityczny, walcowy o ścianach sprężystie zamocowanych w płycie dennej i płycie stropowej. Konstrukcję nośną dachu przyjęto jako drewnianą kratownicę dwuspadową.

Do obliczeń przyjęto obciążenia:

- | | |
|---|---|
| • Obc. ciężarem pokrycia dachu | $g^n=0,15\text{kN/m}^2$ |
| • Obc. ciężarem stropodachu | $g^n=0,35\text{kN/m}^2$ |
| • Obciążenie śniegiem dla I strefy | $s^n=0,70\text{kN/m}^2$ |
| • Obciążenie wiatrem dla I strefy (kat. terenu III) | $q_{p(z)}^n=0,50\text{kN/m}^2$ |
| • Obciążenie użytkowe naziemem | $p^n=10\text{kN/m}^2$ |
| • Obciążenie użytkowe stropu | $p^n=5\text{kN/m}^2$ |
| • Masa sitopiaskownika | $Q^n=8\text{t}$ |
| • Masa płuczki piasku | $Q^n=2,5\text{t}$ |
| • Ciężar objętościowy gruntu | $\gamma=18,5\text{-}20,5\text{kN/m}^3$ |
| • Kąt tarcia wewnętrznego | $\phi'=30^\circ\text{-}39^\circ$ |
| • Miąższość gruntu | $H_{gr}= 5,6\text{m}$ |
| • Poziom wody gruntowej (średni/max) | $H_{1wgr} / H_{2wgr} = -4,0\text{m} / -2,0\text{m}$ |

- Ciężar objętościowy ścieków $\gamma=10,8\text{kN/m}^3$
- Wysokość zwierciadła ścieków $H_{sc}=4,6\text{m}$

Wymiarowanie przeprowadzono w oparciu o następujące założenia:

- Drewno klasy C24
 - Klasa użytkowania drewnianej konstrukcji dachu 3
 - Beton konstrukcyjny:
 - * wieńce - klasy C25/30 (XC1),
 - * zbiornik ścieków surowych - klasy C35/45 (XC2/XC3; XD2; XA3); W8
 - Stal zbrojeniowa klasy B500B wg PN-EN 1992-1-1:2008 (oznaczenia: B-stal do zbrojenia betonu; 500-Re=500MPa; B-klasa ciągliwości). Jej odpowiednikiem wg starej normy PN-B-03264:2002 jest stal klasy A-IIIN. Klasie tej odpowiadają gatunki stali:
 - * BSt500S,
 - * BSt500WR,
 - * B500B.
 - Graniczna szerokość rys:
 - * elementy konstrukcyjne budynku oraz płyta stropowa zbiornika $w_{lim}=0,30\text{mm}$;
 - * konstrukcja dna i ściany zbiornika $w_{lim}=0,15\text{mm}$
 - Otulina zbrojenia:
 - * płyta denna i ściany zbiornika 50mm,
 - * płyta stropowa zbiornika 30mm
 - * wieńce 25mm
 - Stal profilowa ścianek szczelnych - S355GP
- 7.4. OPIS KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANY
- Poziom porównawczy $\pm 0,00 = 77,60 \text{ m n.p.m.}$
 - Poziom posadowienia $-5,60 = 71,90 \text{ m n.p.m.}$

7.4.1. ZBIORNIK ŚCIEKÓW SUROWYCH

Pod płytę denną wykonać warstwę podkładową gr. 10+5cm z betonu klasy C12/15 przedzieloną izolacją poziomą. Płyta denna grubości 40cm, ściany i płyta stropowa grubości 30cm. Beton klasy C35/45 (klasa ekspozycji XC2/XC3; XD2; XA3), stal zbrojeniowa klasy B500B wg pkt. 7.3. Otulina zbrojenia: płyta denna i ściany 50mm, płyta stropowa 30mm. Zbrojenie płyty dennej i stropowej biegunowe (promieniowe i obwodowe) dołem i górą. Z płyty dennej wypuścić zbrojenie pionowe ścian. W koronie ścian wypuścić górne zbrojenie promieniowe płyty stropowej. Wszystkie styki prętów obwodowych na zakład. Przy rozmieszczaniu prętów zbrojenia obwodowego zaleca się wykorzystywać długości handlowe prętów (minimalizacja ubytków) łączone na stykach jw.

W ścianach osadzić tuleje ochronne pod przejścia szczelne rurociągów technologicznych. Tuleje przejść szczelnych powinny być wyposażone w zewnętrzny pierścień uszczelniający wys. min. 10cm lub owinięte

taśmą pęczniejącą. Otwory przejść szczelnych należy dodatkowo dobroić, a kolidujące pręty zbrojenia przeciąć i zagiąć do wnętrza ściany.

Przerwę roboczą między płytą denną, a ścianami uszczelnić alternatywnie:

- taśmą pęczniejącą,
- systemowym profilem z blachy ocynkowanej pokrytej bentonitem
- taśmą z PVC służącą do uszczelnienia styku dna ze ścianą (typu: KAB150 lub A240)

Dla uniknięcia nadmiernego skurczu betonu zaleca się, aby w ścianie co kąt 45° osadzić profil do rys wymuszonych, umożliwiających betonowanie całej ściany w jednym etapie. W miejscu osadzonych w/w profili z obu stron ściany wykonać trójkątną fazę głębokości ok. 15mm. Dopuszcza się inne zabezpieczenie przed skurczem betonu. Profil do rys wymuszonych alternatywnie:

- specjalna systemowa rura z PVC-P do rys wymuszonych o średnicy 88mm typu S1
- specjalny systemowy profil z blachy ocynkowanej pokrytej bentonitem

Profile do rys wymuszonych powinny być kompatybilne z profilami do uszczelnienia przerw roboczych.

W płycie stropowej osadzić ramy dolne włazów stalowych. Płytę stropową wykonać tak, aby górną powierzchnię wykończyć jako utwardzoną powierzchniowo w systemie w systemie DST za pomocą suchej posypki utwardzającej z zatarciem mechanicznym, impregnowane żywicą np. akrylową.

7.4.2. FUNDAMENTY

Stopy fundamentowe posadzić poprzez warstwę podkładową gr. 10+5cm z betonu klasy C12/15. Beton klasy C25/30 (klasa ekspozycji XC1/XC2), stal zbrojeniowa klasy B500B wg pkt. 7.3. Otulina zbrojenia 50mm. Ze stóp wypuścić zbrojenie pionowe słupów.

7.4.3. SŁUPOWO-BELKOWA KONSTRUKCJA WSPORCZA ŚCIAN

Belki podwalinowe 30x60cm oraz 30x50, słupy 30x30cm, całość wykonana w technologii monolitycznej z betonu C25/30 (klasa ekspozycji XC1/C2) zbrojona stalą zbrojeniową klasy B500B wg pkt. 7.3. Otulina zbrojenia 30mm.

7.4.4. ŚCIANY BUDYNKU

Ściany nadziemia grubości 25cm z pustaków ceramicznych marki 15MPa na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M5, ocieplone styropianem EPS 70-040 grubości 10cm.

7.4.5. NADPROŻA

Belki nadprożowe prefabrykowane sprężone NSB w ilości 2 szt. nad otworem położone współosiowo względem ściany i otworu. Oparcie belki nadprożowej na ścianie dla nadproży sprężonych: $L_{całk} < 120\text{cm}$ min. 10cm, $L_{całk} \geq 120\text{cm}$ min. 15cm. Belki nadprożowe układać na warstwie zaprawy cementowej gr. 10mm klasy min M15.

7.4.6. WIEŃCE

Ściany nadziemia zwieńczone wieńcem żelbetowym 25x25cm z betonu C25/30 (klasa ekspozycji XC1) zbrojone stalą zbrojeniową klasy B500B wg pkt. 7.3.

7.4.7. DACH

Projektuje się dach drewniany o konstrukcji kratownicowej dwuspadowej z drewna klasy C24. Pas górny 50x140mm, pas dolny 50x140mm, krzyżulce 50x80mm. Połączenia w węzłach za pomocą płytek kolczastych. Rozstaw dźwigarów równy 1,0m. Kąt nachylenia dachu 15°. Stężenia z systemowej taśmy stalowej oraz drewniane.

Elementy drewniane należy impregnować dwukrotnie środkiem zabezpieczającym przed działaniem ognia, grzybów domowych, grzybów pleśniowych oraz owadów (jednocześnie środkiem nie obniżającym wytrzymałości drewna oraz nadającym drewnu cechy niepalności).

7.4.8. POSADZKA

Warstwy posadzkowe:

- Podbudowa dolna gr. 0,20m z piasku średniego zagęszczonego do $I_s \geq 1,00$ i $E_2 \geq 80\text{MPa}$.
- Podbudowa górna z warstwy betonu C12/15 gr. 10cm.
- Izolacja pozioma 1x folia budowlana PE gr. 0,30mm.
- Izolacja termiczna ze styropianu EPS 100-038 gr. 6cm
- Warstwa poślizgowa 1x folia budowlana PE gr. 0,30mm.
- Płyta nośna gr. 15cm z betonu C30/37 W4 F150 (klasa ekspozycji XC3; XD2; XF3; XA1; XM1) ze zbrojeniem rozproszonym z włókien stalowych w ilości 25kg/m^3 . W miejscu wjazdów ułożyć dołem dodatkową siatkę ortogonalną z prętów $\phi 5$ co 150mm (na powierzchni: dłuższej o ok. 2 x 0,5m od wjazdu, szer. ok. 3,0m), oraz zakończyć posadzkę poprzez osadzenie na jej krawędzi kątownika 50x50x5 (wąsy do zakotwienia z bednarki 30x2 co ok. 0,5m) – całość ocynkowana.

Posadzkę należy oddylać tzw. dylatacją obwodową od ścian budynku i płyty stropowej zbiornika ścieków surowych, oraz podzielić dylatacjami skurczowymi.

Szerokość dylatacji obwodowej 10mm. Krawędzie szczelin dylatacji obwodowej szlifować szlifierką kątową i oczyścić odkurzaczem. W szczeliny, po zagruntowaniu jej powierzchni, włożyć sznur do wypełniania szczelin średnicy o ok. 25% większej od szerokości szczeliny.

Szczeliny dylatacji skurczowych wykonać po ok. 10-24 godzin od ułożeniu nawierzchni, przez nacinanie stwardniałego betonu piłami mechanicznymi - tarczą gr. 3mm na głębokość 1/3 grubości płyty, drugie nacięcie po ok. 3-4 tygodniach do szer. 8mm i głębokości 20-30mm.

W miejscu ewentualnych dziennych przerw roboczych osadzić szalunek tracony z dyblami i wykonać szczelinę nacinaną analogicznie jak w dylatacji skurczowej.

Szczeliny dylatacyjne wypełnić kitem dylatacyjnym lub masą zalewową, aż do zlicowania jej powierzchni z powierzchnią płyty.

7.4.9. ELEMENTY STALOWE

Włazy o wymiarach otworu: 0,9x0,9m oraz 0,8x1,5m. Ramy dolne osadzone w płycie stropowej wykonane z kątowników 50x50x5. Ramy górne ruchome wykonane z kątowników 50x50x5 oraz blachy żeberkowej gr. 5mm, wyposażone w zawiasy i uchwyty do podnoszenia.

Całość elementów stalowych wykonana ze stali nierdzewnej gat. 1.4301.

7.4.10. UWAGI KOŃCOWE

Przed wykonaniem: izolacji pionowej zewnętrznej, zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni betonu oraz obsypaniem zbiornika, przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-B-10702. W przypadku negatywnego wyniku należy usunąć przyczynę i ponownie przeprowadzić próbę szczelności.

8. ZBIORNIKI SBR

8.1. DANE OGÓLNE

Zbiorniki SBR o średnicy wewnętrznej 16,1m i głębokości 6,0m, w ilości 2szt., żelbetowe prefabrykowane sprężone kablami, z monolityczną płytą denną, przykryte żelbetowym dachem prefabrykowanym, połączone pomostem o konstrukcji stalowej.

8.2. KRYTERIA NIEZAWODNOŚCI

- PN-EN 1990:2002 - Kategoria projektowanego okresu użytkowania - 4
- PN-EN 1990:2002 - Klasa konsekwencji - CC2
- PN-EN 1990:2002 - Klasa niezawodności - RC2
- PN-EN 1990:2002 - Poziom nadzoru przy projektowaniu - DSL2
- PN-EN 1990:2002 - Poziom inspekcji - IL2
- PN-EN 1992-1-1:2004 - Klasa konsekwencji (dla konstrukcji żelbetowych) - S4
- PN-EN 13670:2011 - Klasa wykonania (dla konstrukcji żelbetowych) - klasa 3
- PN-EN 13670:2011 - Klasa pielęgnacji (dla konstrukcji żelbetowych) - klasa 4
- PN-EN 13670:2011 - Klasa tolerancji (dla konstrukcji żelbetowych) - klasa 1
- PN-EN 1090-2:2009 – Kategoria użytkowania (dla konstrukcji stalowych) -SC1
- PN-EN 1090-2:2009 – Kategoria produkcji (dla konstrukcji stalowych) - PC2
- PN-EN 1090-2:2009 - Klasa wykonania (dla konstrukcji stalowych) - EX2
- PN-EN 1992-1-1:2008 - Klasa ekspozycji środowiska XC2/XC3; XD2; XA3

8.3. ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE.

Wszystkie obliczenia wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN-EN 1990:2004. Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1:2004. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach

- PN-EN 1991-1-3:2005. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem
- PN-EN 1991-1-4:2008. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru
- PN-EN 1991-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 4: Silosy i zbiorniki.
- PN-EN 1991-1-5:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne
- PN-EN 1992-1-1:2008. Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 1992-3:2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 3: Silosy i zbiorniki na ciecze.
- PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-8:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
- PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne

Zbiornik walcowy żelbetowy, ściany prefabrykowane przegubowo zamocowane w płycie dennej sprężone kablami. Konstrukcja nośna pomostu stalowa belkowa oparta na stropie zbiorników. Dach żelbetowy prefabrykowany oparty na ścianie zewnętrznej i wewnętrznej żelbetowej monolitycznej, słupowo-belkowej konstrukcji wsporczej.

Do obliczeń przyjęto obciążenia:

- Obciążenie śniegiem dla I strefy $s^n=0,70\text{kN/m}^2$
- Obciążenie wiatrem dla I strefy (kat. terenu III) $q_{p(z)}^n=0,50\text{kN/m}^2$
- Obciążenie użytkowe naziemem $p^n=10\text{kN/m}^2$
- Obciążenie użytkowe pomostu $p^n=2\text{kN/m}^2$
- Ciężar objętościowy gruntu $\gamma=18,5\text{kN/m}^3$
- Kąt tarcia wewnętrznego $\phi'=30^\circ$
- Miąższość gruntu $H_{gr}= 2,5\text{m}$
- Poziom wody gruntowej (średni/max) brak
- Ciężar objętościowy ścieków $\gamma=10,8\text{kN/m}^3$
- Wysokość zwierciadła ścieków $H_{sc}=5,5\text{m}$
- obciążenie temperaturą:
 - * $T_{\max}= +36^\circ\text{C}$ max temp. powietrza latem
 - * $T_{\max}= -30^\circ\text{C}$ min temp. powietrza zimą
 - * $T_{\text{in}}= +24^\circ\text{C}$ max temp. powietrza wewnątrz latem
 - * $T_{\text{in}}= +7^\circ\text{C}$ min temp. powietrza wewnątrz zimą

- * $T_{in} = +24^{\circ}\text{C}$ max temp. ścieków latem
- * $T_{in} = +7^{\circ}\text{C}$ min temp. ścieków zimą
- * $T_{max} = +8^{\circ}\text{C}$ temp. gruntu latem na głęb. $\leq 1,0\text{m}$
- * $T_{max} = +5^{\circ}\text{C}$ temp. gruntu latem na głęb. $> 1,0\text{m}$
- * $T_{max} = -5^{\circ}\text{C}$ temp. gruntu zimą na głęb. $\leq 1,0\text{m}$
- * $T_{max} = -3^{\circ}\text{C}$ temp. gruntu zimą na głęb. $> 1,0\text{m}$
- * $T_o = +10^{\circ}\text{C}$ temp. montażu

Wymiarowanie przeprowadzono w oparciu o następujące założenia:

- Beton konstrukcyjny klasy C35/45 (XC2/XC3; XD2; XA3); W8
- Stal zbrojeniowa klasy B500B wg PN-EN 1992-1-1:2008 (oznaczenia: B-stal do zbrojenia betonu; 500-Re=500MPa; B-klasa ciągliwości). Jej odpowiednikiem wg starej normy PN-B-03264:2002 jest stal klasy A-IIIN. Klasie tej odpowiadają gatunki stali:
 - * BSt500S,
 - * BSt500WR,
 - * B500B.
- Graniczna szerokość rys
 - * płyta denna $w_{lim}=0,15\text{mm}$
 - * słupy, belki $w_{lim}=0,30\text{mm}$
- Otulina zbrojenia:
 - * płyta denna, słupy 50mm
 - * belki 30mm
- Stal profilowa S235JR

8.4. OPIS KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANY

- Poziom porównawczy $\pm 0,00 = 75,03 \text{ m n.p.m.}$
- Poziom posadowienia płyty dennej $-0,30 = 74,73 \text{ m n.p.m.}$

8.4.1. PŁYTA DENNA

Pod płytę denną wykonać warstwę podkładową gr. 10+5cm z betonu klasy C12/15 przedzieloną izolacją poziomą. Płyta denna żelbetowa monolityczna o grubości 30cm, w miejscu słupów 50cm. Beton klasy C35/45 (klasa ekspozycji XC2/XC3; XD2; XA3), stal zbrojeniowa klasy B500B wg pkt. 7.3. Otulina zbrojenia 50mm. Wszystkie styki prętów na zakład. Zbrojenie promieniowe i obwodowe dołem i górą. Wszystkie styki prętów obwodowych i promieniowych na zakład. Przy rozmieszczaniu prętów zbrojenia obwodowego zaleca się wykorzystywać długości handlowe prętów (minimalizacja ubytków) łączone na stykach jw.

Z płyty dennej wypuścić zbrojenie montażowe zaprojektowane wg instrukcji producenta prefabrykatów ściennych.

Dla uniknięcia nadmiernego skurczu betonu zaleca się, aby płyta denna podzielona została promieniowymi przeciwskurczowymi przerwami roboczymi co $\angle 90^\circ$ umożliwiającymi naprzemienne betonowanie poszczególnych segmentów. Przerwy przeciwskurczowe zakończyć systemowymi szalunkami traconymi (na bazie siatek stalowych) umożliwiającymi bezproblemowe przeprowadzenie prętów zbrojeniowych, utrzymanie równych powierzchni o dużej przyczepności, oraz osadzić uszczelniającą taśmę pęczniąca. Dopuszcza się inne zabezpieczenie przed skurczem betonu.

8.4.2. ŚCIANA

Ściana zbiornika składa się z 22szt. prefabrykowanych segmentów płytowo-żebrowych, sprężonych kablami wg dokumentacji wykonawcy montażu zbiornika. W prefabrykatkach osadzić tuleje pod przejścia szczelne rurociągów technologicznych wg projektu cz. Technologicznej. „Skos” technologiczny między ścianą, a płytą denną szerokości i wysokości 0,5m z betonu C35/45 nie zbrojony.

Szczegóły montażu prefabrykatów i sprężania poda wytwórca prefabrykatów.

Prefabrykowane elementy ściennie montować na przygotowanej wcześniej monolitycznej płycie dennej po osiągnięciu przez beton wytrzymałości $0,7f_{cd}$ i zakończeniu największej fazy skurczu (w przeciętnych warunkach po ok. 3 tygodniach). W płycie zabetonowane zostaną dwa rodzaje strzemion wystających ponad górną powierzchnię. Górna powierzchnia płyty szer. ok. 60-70cm licząc od zewnętrznej krawędzi powinna być szcztokowana szcztoką stalową w trakcie twardnienia betonu w celu lepszej przyczepności nadbetonu do płyty fundamentowej. Nie należy pokrywać płyty dennej żadnymi środkami chemicznymi.

Kolejność wykonania ścian:

- wytyczenie położenia elementów na obwodzie płyty dennej
- montaż prefabrykatów za pomocą żurawia na podkładkach stalowych lub z tworzywa sztucznego, oraz stabilizacja płyt ściennych za pomocą rozpór do dna zbiornika
- wciąganie cięgien sprężających oraz montaż zakotwień
- wstępny etap sprężania (20% siły docelowej w ciągnie). Przed przystąpieniem do naciągu należy poluzować podpory montażowe.
- zdjęcie rozpór
- od strony zewnętrznej po zamontowaniu w wypuszczonych strzemionach prętów obwodowych $6\phi 12$ wykonuje się nadbeton z betonu C35/45 o uziarnieniu nie większym jak 8mm.
- od strony wewnętrznej do wypuszczonych strzemion montuje się pręty obwodowe $2\phi 12$, układa się hydrofilową gumę pęczniąca uszczelniająca styk roboczy i wykonuje się nadbeton z betonu j/w.
- wypełnienie od góry styków za pomocą zaprawy ekspansywnej. Warunkiem przystąpienia do sprężania jest uzyskanie przez zaprawę-beton w stykach oraz w nadbetonie wytrzymałości na ściskanie większej niż 20MPa
- sprężenie docelowe (uzupełniająca do 100% siły docelowej w ciągnie)

Płyty ścienne Wykonawca winien zabezpieczyć i zachować ich kołowy kształt oraz poziom przed i w czasie trwania naprężania, zgodnie z zatwierdzoną instrukcją postępowania.

Ściany od zewnątrz ocieplić:

- poniżej poziomu terenu do głębokości ok. 1m styropianem EPS 100-038 gr. 5cm (wypełnić styropianem wnęki między żebrami prefabrykatów ściennych)
- powyżej poziomu terenu styropianem EPS 70-040 gr. 5cm (wypełnić styropianem wnęki między żebrami prefabrykatów ściennych)

Na izolacji termicznej powyżej poziomu terenu wykonać elewację w technologii jak dla ociepleń budynków metodą lekką-mokrą, z cienkowarstwowego tynku mineralnego w kolorze jak Budynek Sitopiaskownika.

8.4.3. DACH

Dach żelbetowy płytowy z prefabrykowanych segmentów opartych na ścianie zbiornika i żelbetowej monolitycznej słupowo-belkowej konstrukcji wsporczej.

Słupy okrągłe o średnicy 30cm, belka obwodowa 30x60cm, belki drugorzędne 30x50cm. Całość z betonu i stali zbrojeniowej j/w. Otulina zbrojenia: słupów 50mm, belek 30mm.

Warstwy dachowe:

- warstwa żwirowa gr. 5-10cm, dojścia do włazów oraz otworu technologicznego wraz z opaskami z płyt chodnikowych ułożonych ażurowo
- warstwa dyfuzyjna z odpornej na promieniowanie UV i gnicie geowłókniny polipropylenowej gramaturze 110-140g/m²
- termoizolacja ze styropianu XPS 300-036 gr. 10cm
- hydroizolacja pozioma: grunt, 1xpapa podkładowa termozgrzewalna typu SBS, papa nawierzchniowa termozgrzewalna typu SBS
- prefabrykowana płyta stropowa

Płyty stropowe prefabrykowane indywidualnie z uwagi na konieczność dopasowania do geometrii zbiornika i konstrukcji wsporczej stropu. W płytach przewidzieć otwory na włazy, kominki wentylacyjne, oraz odprowadzenie wody deszczowej.

8.4.4. WŁAZY, OBUDOWA OTWORU TECHNOLOGICZNEGO

Włazy 95x95cm ocieplone, stalowe nierdzewne ze stali gat. 1.4301 lub z laminatów.

Obudowa centralnego otworu technologicznego z laminatów, ocieplona, z kominkiem wentylacyjnym ϕ 150. Konstrukcja obudowy i sposób mocowania do stropu, powinna umożliwiać jej demontaż lub przesunięcie na okres przeglądu lub naprawy turbiny napowietrzającej.

8.4.5. POMOST

Pomost łączący oba zbiorniki o konstrukcji stalowej belkowej: belki nośne z ceowników NP180, belki usztywniające z ceowników NP120. Schody stalowe belkowe z ceowników NP180. Połączenia belek schodowych z belką pomostu zakładkowe za pomocą śrub M16 klasy 5.8. Przykrycie z typowych

zgrzewanych ocynkowanych krat pomostowych (w tym z krat schodowych), o płaskowniku nośnym 3x30mm i oczkach 34x38mm.

Całość elementów stalowych wykonana ze stali S235JR.

8.4.6. BARIERKI OCHRONNE

Słupki oraz poręcz górna z rur 44.5/2.9, poręcz pośrednia z rur 25/2.9. Słupki wraz z blachą podstawy wykonać warsztatowo, poręcze dopasować i spawać w trakcie montażu. Mocowanie słupków do podłoża za pomocą 2 szt. stalowych przelotowych kotew rozporowych (sworzniowych) lub wklejanych M12-180 ze stali nierdzewnej A2. Barierki wyposażyć w dolnej części w „burtę” zabezpieczającą z blachy 2x150 mocowaną do słupków za pomocą spawania. Barierki schodów i pomostu mocować do konstrukcji belek wykonanych ze stali węglowej za pomocą śrub poprzez przekładkę np. z folii PEHD gr. 0,50mm.

Całość wykonana ze stali nierdzewnej gat. 1.4301.

8.4.7. UWAGI KOŃCOWE

Przed wykonaniem: izolacji pionowej zewnętrznej, zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni betonu oraz obsypaniem zbiornika, przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-B-10702. W przypadku negatywnego wyniku należy usunąć przyczynę i ponownie przeprowadzić próbę szczelności.

9. WIATA NAD KONTENEREM OSADU ODWODNIONEGO

9.1. DANE OGÓLNE

Wiata nad kontenerem osadu odwodnionego to obiekt parterowy o wymiarach zewnętrznych w osiach 8,00 x 9,00m oraz wysokości ok. 4,06-4,90m. Wiata przylega do istniejącego budynku socjalno-technicznego, jest jednak konstrukcją niezależną od budynku. Obiekt przykryty został jednospadowym dachem o kącie nachylenia równym 10%, kryty blachą trapezową. Konstrukcję nośną stanowią ramy stalowe.

9.2. KRYTERIA NIEZAWODNOŚCI

- PN-EN 1990:2002 - Kategoria projektowanego okresu użytkowania - 4
- PN-EN 1990:2002 - Klasa konsekwencji - CC1
- PN-EN 1990:2002 - Klasa niezawodności - RC1
- PN-EN 1990:2002 - Poziom nadzoru przy projektowaniu - DSL1
- PN-EN 1990:2002 - Poziom inspekcji - IL1
- PN-EN 1992-1-1:2004 - Klasa konsekwencji (dla konstrukcji żelbetowych) - S4
- PN-EN 13670:2011 - Klasa wykonania (dla konstrukcji żelbetowych) - klasa 3
- PN-EN 13670:2011 - Klasa pielęgnacji (dla konstrukcji żelbetowych) - klasa 4
- PN-EN 13670:2011 - Klasa tolerancji (dla konstrukcji żelbetowych) - klasa 1
- PN-EN 1992-1-1:2008 - Klasa ekspozycji środowiska: fundamenty budynku XC1/XC2, posadzka budynku XC3; XM1,

9.3. ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE.

Wszystkie obliczenia wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN-EN 1990:2004. Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1:2004. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- PN-EN 1991-1-3:2005. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem
- PN-EN 1991-1-4:2008. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru
- PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
- PN-EN 1993-1-8:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.
- PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne

Konstrukcję nośną wiaty przyjęto jako stalową ramę o węzłach sztywnych, przegubowo podpartą na fundamentach.

Do obliczeń przyjęto obciążenia:

- Obc. ciężarem pokrycia dachu $g^n=0,1\text{kN/m}^2$
- Obciążenie śniegiem dla I strefy $s^n=0,70\text{kN/m}^2$
- Obciążenie wiatrem dla I strefy (kat. terenu III) $q_{p(z)}^n=0,50\text{kN/m}^2$

Wymiarowanie przeprowadzono w oparciu o następujące założenia:

- Beton konstrukcyjny klasy C25/30 (XC1)
- Stal profilowa S235JR

9.4. OPIS KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANY

- Poziom porównawczy $\pm 0,00 = 78,00 \text{ m n.p.m.}$
- Poziom posadowienia fundamentu $-0,90 = 77,10 \text{ m n.p.m.}$

9.4.1. FUNDAMENTY

Stopy fundamentowe o wymiarach w rzucie 1,0x1,0m i wysokości 0,3m, cokół fundamentowy 0,4x0,4m wysokości 0,6m. Całość posadowiona na warstwie podkładowej gr. 10cm z betonu C12/15. Beton klasy C25/30 (klasa ekspozycji XC1/XC2). Stal zbrojeniowa klasy B500B wg pkt. 9.3. Otulina zbrojenia 50mm. Stopy fundamentowe przyległe do istniejącego budynku łączyć z jego ławami fundamentowymi za pomocą prętów wklejanych $\phi 12$ co 20cm. Przed wykonaniem połączenia nowego i starego betonu istniejącą powierzchnię oczyścić z gruntu, izolacji itp. oraz „zgrzeszkować” i pokryć warstwą szcpepną lub zaczynem cementowym.

9.4.2. KONSTRUKCJA STALOWA WIATY

Konstrukcja nośna stalowa ramowa, słupy i rygle z dwuteowników HEA160 połączone w węzłach doczołowo za pomocą śrub sprężających klasy 10.9. Słupy mocować do fundamentów za pomocą kotew wklejanych M12-250 poprzez podlewkę cementową lub z zaprawy systemowej klasy M20. Płatwie jednoprzęsłowe z dwuteowników PE140 połączonych z ryglami za pomocą kątowników 100x75x8 i śrub klasy 5.8 jako tzw. połączenie kątownikowe. Pokrycie z blachy trapezowej T50-0.70 ze stali S320GD. Blachę łączyć do konstrukcji nośnej za pomocą wkrętów samowiercących lub samogwintujących $d \geq 4,8\text{mm}$, albo gwoździ wstrzeliwanych $d = 3,7\text{mm}$ w każdej dolinie fałd, oraz w styku zakładkowym poprzez środniki blachy. Połączenia uszczelniające (podłużne) poszczególnych arkuszy blach ze sobą, oraz obróbek blacharskich za pomocą wkrętów samowiercących $d \geq 4,8\text{mm}$ $l = 19\text{mm}$ co max 500mm. Wszystkie łączniki z podkładką EPDM.

Całość elementów stalowych wykonana ze stali S235JR.

9.4.3. POSADZKA

Warstwy posadzkowe:

- Podbudowa dolna gr. 0,20m z piasku średniego zagęszczonego do $I_s \geq 1,00$ i $E_2 \geq 80\text{MPa}$.
- Podbudowa górna z warstwy betonu C12/15 gr. 10cm
- Izolacja pozioma / warstwa poślizgowa z 2 warstw folii budowlanej PE gr. 0,30mm.
- Płyta nośna gr. 20cm z betonu C30/37 W4 F150 (klasa ekspozycji XC3; XD2; XF3; XA1; XM1) ze zbrojeniem rozproszonym z włókien stalowych w ilości 25kg/m^3 . W miejscu wjazdów ułożyć dołem dodatkową siatkę ortogonalną z prętów $\phi 5$ co 150mm (na powierzchni: dłuższej o ok. 2 x 0,5m od wjazdu, szer. ok. 3,0m), oraz zakończyć posadzkę poprzez osadzenie na jej krawędzi kątownika 50x50x5 (wąsy do zakotwienia z bednarki 30x2 co ok. 0,5m) – całość ocynkowana.

Posadzkę należy oddylać tzw. dylatacją obwodową od ściany istniejącego budynku i fundamentów, oraz podzielić dylatacjami skurczowymi.

Szerokość dylatacji obwodowej 10mm. Krawędzie szczelin dylatacji obwodowej szlifować szlifierką kątową i oczyścić odkurzaczem. W szczeliny, po zagruntowaniu jej powierzchni, włożyć sznur do wypełniania szczelin średnicy o ok. 25% większej od szerokości szczeliny.

Szczeliny dylatacji skurczowych wykonać po ok. 10-24 godzin od ułożeniu nawierzchni, przez nacinanie stwardniałego betonu piłami mechanicznymi - tarczą gr. 3mm na głębokość 1/3 grubości płyty, drugie nacięcie po ok. 3-4 tygodniach do szer. 8mm i głębokości 20-30mm.

W miejscu ewentualnych dziennych przerw roboczych osadzić szalunek tracony z dyblami i wykonać szczelinę nacinaną analogicznie jak w dylatacji skurczowej.

Szczeliny dylatacyjne wypełnić kitem dylatacyjnym lub masą zalewową, aż do zlicowania jej powierzchni z powierzchnią płyty.

10. MAGAZYN OSADU ODWODNIONEGO-WIATA

10.1. DANE OGÓLNE

Magazyn Osadu Odwodnionego zaprojektowano w formie wiaty o konstrukcji stalowej ramowej. Dach dwuspadowy kryty blachą trapezową, ściany zewnętrzne o wysokości 2,0m ponad posadzkę w konstrukcji żelbetowego muru oporowego, posadzka betonowa.

10.2. KRYTERIA NIEZAWODNOŚCI

- PN-EN 1990:2002 - Kategoria projektowanego okresu użytkowania - 4
- PN-EN 1990:2002 - Klasa konsekwencji - CC1
- PN-EN 1990:2002 - Klasa niezawodności - RC1
- PN-EN 1990:2002 - Poziom nadzoru przy projektowaniu - DSL1
- PN-EN 1990:2002 - Poziom inspekcji - IL1
- PN-EN 1992-1-1:2004 - Klasa konsekwencji (dla konstrukcji żelbetowych) - S4
- PN-EN 13670:2011 - Klasa wykonania (dla konstrukcji żelbetowych) - klasa 3
- PN-EN 13670:2011 - Klasa pielęgnacji (dla konstrukcji żelbetowych) - klasa 4
- PN-EN 13670:2011 - Klasa tolerancji (dla konstrukcji żelbetowych) - klasa 1
- PN-EN 1090-2:2009 – Kategoria użytkowania (dla konstrukcji stalowych) -SC1
- PN-EN 1090-2:2009 – Kategoria produkcji (dla konstrukcji stalowych) -PC2
- PN-EN 1090-2:2009 - Klasa wykonania (dla konstrukcji stalowych) -EX2
- PN-EN 1992-1-1:2008 - Klasa ekspozycji środowiska: fundamenty XC1/XC2, ściany oraz posadzka XC3; XD2; XF1/XF3; XA1; XM1

10.3. ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE.

Wszystkie obliczenia wykonano w oparciu o następujące normy:

- PN-EN 1990:2004. Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991-1-1:2004. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
- PN-EN 1991-1-3:2005. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Cz. 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem
- PN-EN 1991-1-4:2008. Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru
- PN-EN 1992-1-1:2008. Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 1993-1-1:2006. Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
- PN-EN 1993-1-8:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-8: Projektowanie węzłów.

- PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne

Konstrukcję nośną wiaty przyjęto jako ramę stalową dwuspadową ze ściągiem przegubowo połączoną z fundamentem.

Do obliczeń przyjęto obciążenia:

- Obc. ciężarem własnym dachu $g^n=0,10\text{kN/m}^2$
- Obciążenie śniegiem dla I strefy $s^n=0,70\text{kN/m}^2$
- Obciążenie wiatrem dla I strefy (kat. terenu III) $q_{p(z)}^n=0,50\text{kN/m}^2$
- Parcie geostatyczne na ściany oporowe materiałem sypkim o następujących parametrach:
 $\gamma^n=10\text{kN/m}^3$; $K_a=0,50$; $H=1,0\text{m}$

Wymiarowanie przeprowadzono w oparciu o następujące założenia:

- Stal profilowa S350GD
- Beton konstrukcyjny klasy C30/37 (klasa ekspozycji fundamenty XC1/XC2, ściany oraz posadzka XC3; XD2; XF1/XF3; XA1; XM1)
- Stal zbrojeniowa klasy B500B wg PN-EN 1992-1-1:2008 (oznaczenia: B-stal do zbrojenia betonu; 500-Re=500MPa; B-klasa ciągliwości). Jej odpowiednikiem wg starej normy PN-B-03264:2002 jest stal klasy A-IIIIN. Klasie tej odpowiadają gatunki stali:
 - * BSt500S,
 - * BSt500WR,
 - * B500B.
- Graniczna szerokość rys: $w_{lim}=0,20\text{mm}$
- Otulina zbrojenia 50mm

10.4. OPIS KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANY

10.4.1. FUNDAMENTY

Fundamenty w postaci żelbetowej monolitycznej ławy fundamentowej szerokości 1,50m, grubości 40cm będącej częścią konstrukcji ściany oporowej typu „L” okalającej obiekt. Całość posadowiona na warstwie podkładowej gr. 10cm z betonu C12/15. Beton klasy C30/37 W4 F150 (klasa ekspozycji XC1/XC3; XD2; XF1/XF3; XA1). Stal zbrojeniowa klasy B500B wg pkt. 10.3. Otulina zbrojenia 50mm. Z ławy wypuścić zbrojnie pionowe ściany. Ławy zdylatować, rozstaw dylatacji wg rysunku rzutu fundamentów, szerokość szczelin 20mm. W szczeliny, po zagruntowaniu ich powierzchni, włożyć od dołu wkładkę ściśliwą np. styropian EPS 50-042, od góry sznur do wypełniania szczelin średnicy ok 25% większej od szerokości szczeliny, wypełnić kitem dylatacyjnym lub masą zalewową, aż do zlicowania jej powierzchni z dolną częścią fazowania płyty (krawędzi dylatacji zakończyć fazą min. 10x10mm).

W miejscu włączenia korytek do kanalizacji, osadzić króćce PVC $\phi 160$ (wg cz. Sanitarnej).

- Poziom porównawczy $\pm 0,00 = 78,00 \text{ m n.p.m.}$
- Poziom posadowienia fundamentów $-1,00 = 77,00 \text{ m n.p.m.}$

10.4.2. ŚCIANY FUNDAMENTOWE I ŚCIANY NADZIEMIA

Ściany fundamentowe i ściany nadziemia żelbetowe monolityczne grubości 35cm są częścią konstrukcji muru oporowego typu „L” wysokości całkowitej 3,00m, wyniesionego 2,0m nad poziom posadzki. Beton klasy C30/37 W4 F150 (klasa ekspozycji XC3; XD2; XF1/XF3; XA1). Stal zbrojeniowa klasy B500B wg pkt. 10.3. Ściany zdylatować analogicznie jak ławy fundamentowe. W szczeliny, po zagruntowaniu ich powierzchni, włożyć od dołu wkładkę ściśliwą np. styropian EPS 50-042, od góry sznur do wypełniania szczelin średnicy ok 25% większej od szerokości szczeliny, wypełnić kitem dylatacyjnym lub masą zalewową, aż do zlicowania jej powierzchni z dolną częścią fazowania płyty (krawędzi dylatacji zakończyć fazą min. 10x10mm).

10.4.3. KONSTRUKCJA STALOWA WIATY

Główną konstrukcję nośną wiaty stanowią ramy stalowe o węzłach sztywnych ze ściąganiem wiotkim w poziomie węzła okapowego, podparte przegubowo w fundamentach. Słupy i rygle z dwuteowników PE270, ściąg z pręta $\phi 25$ (naciąg regulowany rurową nakrętką rzymską M24), całość ze stali S355JR. Połączenia montażowe elementów wysyłkowych doczołowe za pomocą śrub sprężających M20 kl. 10.9. Słupy mocować do fundamentów za pomocą kotew wklejanych M16-250 poprzez podlewkę cementową lub z zaprawy systemowej klasy M20. Płatwie ciągłe 4-przęsłowe z typowych profili zimnogiętych Z150x68/60x2.0(2,5) ze stali S350GD. Połączenia z ryglami poprzez łączniki kątowe oraz połączenia podłużne uciągające, typu zakładkowego za pomocą śrub M16 kl. 5.8. Płatwie wymagają tzw. „podwieszenia” w środku rozpiętości: tężniki poprzeczne z rury 25.0/2.6, tężniki ukośne z prętów $\phi 12$. Stężenia połaciowe typu X z prętów $\phi 16$, podzielonych w ok. 1/3 długości na dwa elementy połączone rurową nakrętką rzymską M16. Połączenie stężeń z ryglami poprzez blachy węzłowe za pomocą śrub M16 kl. 5.8. Pokrycie z blachy trapezowej T50-0.70 ze stali S320GD. Blachę łączyć do konstrukcji nośnej za pomocą wkrętów samowiercących lub samogwintujących $d \geq 4,8\text{mm}$, albo gwoździ wstrzeliwanych $d=3,7\text{mm}$ w każdej dolinie fald, oraz w styku zakładkowym poprzez średniki blachy. Połączenia uszczelniające (podłużne) poszczególnych arkuszy blach ze sobą, oraz obróbkę blacharskich za pomocą wkrętów samowiercących $d \geq 4,8\text{mm}$ $l=19\text{mm}$ co max 500mm. Wszystkie łączniki z podkładką EPDM.

10.4.4. POSADZKA

Warstwy posadzkowe:

- Podbudowa dolna gr. 0,30m z piasku średniego zagęszczonego do $I_s \geq 1,00$ i $E_2 \geq 80\text{MPa}$.
- Podbudowa górna z warstwy betonu C12/15 gr. 10cm
- Izolacja pozioma / warstwa poślizgowa z 2 warstw folii budowlanej PE gr. 0,30mm.
- Płyta nośna gr. 20cm z betonu C30/37 W4 F150 (klasa ekspozycji XC3; XD2; XF3; XA1; XM1) ze zbrojeniem rozproszonym z włókien stalowych w ilości 25kg/m^3 . W miejscu wjazdów ułożyć dołem dodatkową siatkę ortogonalną z prętów $\phi 5$ co 150mm (na powierzchni: dłuższej o ok. 2 x 0,5m od wjazdu, szer. ok. 3,0m), oraz zakończyć posadzkę poprzez osadzenie na jej krawędzi kątownika 50x50x5 (wąsy do zakotwienia z bednarki 30x2 co ok. 0,5m) – całość ocynkowana.

Przewidziano odwodnienie posadzki poprzez nadanie jej spadków do liniowych ciągów odwodnienia powierzchniowego. Korytka odwodnieniowe (wg cz. Technologicznej) należy osadzić na betonowej ławie szerokości i wysokości ok. 35cm. Z uwagi na wymiary korytek i spadki podłużne, może być wymagana warstwa wyrównawcza między ławą, a korytkami. W miejscu włączenia korytek do kanalizacji, osadzić króćce PVC $\phi 160$ (wg cz. Sanitarnej).

Posadzkę należy oddylaować tzw. dylatacją obwodową od ścian, oraz podzielić dylatacjami skurczowymi. Szerokość dylatacji obwodowej 10mm. Krawędzie szczelin dylatacji obwodowej szlifować szlifierką kątową i oczyścić odkurzaczem. W szczeliny, po zagruntowaniu jej powierzchni, włożyć sznur do wypełniania szczelin średnicy o ok. 25% większej od szerokości szczeliny.

Szczeliny dylatacji skurczowych wykonać po ok. 10-24 godzin od ułożeniu nawierzchni, przez nacinanie stwardniałego betonu piłami mechanicznymi - tarczą gr. 3mm na głębokość 1/3 grubości płyty, drugie nacięcie po ok. 3-4 tygodniach do szer. 8mm i głębokości 20-30mm.

W miejscu ewentualnych dziennych przerw roboczych osadzić szalunek tracony z dyblami i wykonać szczelinę nacinaną analogicznie jak w dylatacji skurczowej.

Szczeliny dylatacyjne wypełnić kitem dylatacyjnym lub masą zalewową, aż do zlicowania jej powierzchni z powierzchnią płyty.

11. KANAŁ ODPROWADZAJĄCY ŚCIEKI DO ODBIORNIKA

Istniejący kanał wylotowy ścieków naprawić poprzez uzupełnienie brakujących kamieni i spoin w umocnieniu skarp. Używać systemowej zaprawy cementowej klasy M20.

12. IZOLACJE WODOCHRONNE I ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

12.1. IZOLACJA POZIOMA

- Izolacja pozioma ścian z folii fundamentowej wytłaczanej szerokości min. 25cm.
- Izolacja pozioma posadzek przemysłowych z folii PE gr. 0,30mm. Folię należy wywinąć na ściany na wysokość 15cm i przykleić za pomocą dyspersji bitumicznej j/w, oraz wykonać jako szczelną membranę tzn. wszystkie styki poszczególnych pasm zgrzewane lub klejone wg instrukcji producenta na zakład o długości min. 10cm. Ewentualną górną warstwę pełniącą rolę warstwy poślizgowej układać na zakład o długości min. 10cm bez konieczności łączenia j/w.
- Izolacja pozioma płyt dennych: zbiornika ścieków surowych oraz zbiorników SBR, z folii budowlanej PE gr. 0,50mm. Folię należy wywinąć na ściany zewnętrzne tak, aby jej zakończenie znajdowało się ok. 0,5m powyżej przerwy roboczej między płytą denną, a ścianą. Folię budowlaną PE można przyklejać do powierzchni betonowych za pomocą lepików stosowanych na zimno.
- Do wykonania płyty stropowej nad Zbiornikiem Ścieków Surowych zastosować jako domieszkę do betonu środek o właściwościach uszczelniających przez krystalizację kapilar np. Hydrostop lub Penetron, lub wykonać uszczelnienie górnej powierzchni płyty stropowej za pomocą posypki krystalizującej.

12.2. IZOLACJA PIONOWA ZEWNĘTRZNA

Izolację zewnętrzną pionową ścian do poziomu terenu projektowanego wykonać jako bitumiczną powłokową z dyspersji bitumicznej lub bitumiczno-żywicznych mas szpachlowych:

- powyżej max ZWG (od poziomu 76,00m n.p.m.) typu lekkiego - gruntowanie + warstwa w zależności od gęstości 2x lub gr. 2mm
- poniżej max ZWG (do poziomu 76,00m n.p.m.) typu ciężkiego - gruntowanie + warstwa w zależności od gęstości 4x lub gr. 4mm, (poniżej poziomu 76,00m n.p.m.)

12.3. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONU

Podstawową ochroną przed korozją betonu jest tzw. ochrona materiałowo-strukturalna polegająca na zwiększeniu odporności betonu na działanie środowisk agresywnych poprzez dobór składu oraz struktury betonu w procesie wykonywania konstrukcji. Oznacza to przyjęcie dla poszczególnych elementów konstrukcji jednolitego betonu:

- klasy C30/37 zaprojektowanego dla klasy ekspozycji XA1,
- klasy C35/45 zaprojektowanego dla klasy ekspozycji XA3. Zaleca się zastosowanie dodatków do betonu.

Powierzchnie betonowe muszą być równe, gładkie, bez „raków”, pustek, ubytków porowatości, zbyt dużej chropowatości i nacieków oraz uskoków betonowych.

Wykonać zabezpieczenia całej powierzchni wewnętrznej: zbiornika ścieków surowych oraz zbiorników SBR, w postaci ochrony powierzchniowej eliminującej dostęp czynników agresywnych do konstrukcji, z min. 2 warstw (o łącznej grubości min. 3mm) systemowej zaprawy mineralnej o odporności XA3.

Magazyn osadu odwodnionego nie wymaga dodatkowego zabezpieczenia betonu.

12.4. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE STALI PROFILOWEJ

Elementy konstrukcji stalowych zanurzone w ściekach lub znajdujące się bezpośrednio w ich pobliżu, powinny być wykonane ze stali nierdzewnej gatunku min. 1.4301 (PN-EN 10088), łączniki śrubowe i kotwy ze stali gat. A2. Elementy te nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia.

Konstrukcję stalową: pomostu łączącego zbiorniki SBR, wiaty zadaszona nad kontenerem osadu oraz wiaty magazynu osadu odwodnionego, zaliczono zgodnie z PN-EN ISO 12944-2:2001 do kategorii korozyjności atmosfery C3.

Elementy stalowe pomostu i wiat zabezpieczyć poprzez ocynkowanie ogniowe o grubości powłoki min. 85µm zgodnie z PN-EN ISO 14713:1999. Łączniki śrubowe i kotwy ocynkowane.

13. UWAGI KOŃCOWE I ZALECENIA

- Niniejsze opracowanie stanowi integralną część łącznie z projektem technologicznym oraz z projektami branżowymi.

- Prace budowlane winny być wykonane zgodnie z warunkami technicznymi wymaganymi dla odpowiednich elementów robót, jak również zgodnie z rysunkami technicznymi niniejszego projektu.
- Prace wykonać pod nadzorem osób uprawnionych. W czasie wykonywania robót zachować przepisy BHP.
- Prace budowlane i materiały winny odpowiadać:
 - * aktualnie obowiązującym normom,
 - * wymaganiom technicznym wykonania i odbioru robót,
 - * instrukcjom ITB pokrewnym oraz instrukcjom producentów materiałów.
- Ewentualne zmiany materiałowe i konstrukcyjne winny być uzgodnione z autorem projektu.