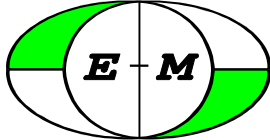


Zleceniodawca : PRZEDSIĘBIORSTWO WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI Sp. z o.o. Ul. Kartuska 12, 83-340 Sierakowice		
Biuro Projektów : <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p style="text-align: right;"><i>Sp. z o.o.</i></p> <p>BIURO STUDIÓW I POMIARÓW PROEKOLOGICZNYCH</p> <p><i>ul. Elbląska 66, 80-761 Gdańsk</i></p> <p><i>tel. 0-58 301 4251 fax 0-58 301 4252</i></p> <p><i>e-mail: poczta@ekometria.com.pl</i></p> </div> </div> <p style="color: green; font-weight: bold; margin-top: 10px;">EKOMETRIA</p>		Nr Archiwalny EKO-194.5.3 Kod CPV: 45252000-8 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY ZAKŁADÓW UZDATNIANIA , OCZYSZCZANIA ORAZ SPALANIA ODPADÓW
<div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> PROKON PRACOWNIA PROJEKTOWA </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> 76-200 SŁUPSK ul. BANACHA 12 Tel. (059) 845-64-80 E-mail: prokon@slupsk.home.pl </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; font-size: small;"> REGON: 77051697 Kom. 0603 129977 NIP 839-040-25-31 </div>		
temat opracowania: <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SULĘCZYNIE <u>PROJEKT WYKONAWCZY</u> REAKTOR BILOGICZNY – OBIEKT NR 4.2 </div>		
Branża	Projektant	Sprawdzający
Architektura Konstrukcja	mgr inż. Piotr HNATIUK AN/8346/485/83 BK.II.F.7342/63/94	mgr inż. Zenon BATRUCH 462/74/Bg

SPIS ZAWARTOŚCI:

Wyszczególnienie:

Strona tytułowa	1
Spis zawartości	2
Opis techniczny	3 do 14
Rysunki :	szt. 55

1a. Projekt zagospodarowania terenu	1:500
-------------------------------------	-------

4.2/1	Rzut i przekroje	1:100
4.2/2	Rzut przykrycia zbiornika	1:75
4.2/3	Schemat montażowy zbiornika	1:150
4.2/4	Zbrojenie płyty dna - siatka dolna	1:100, 1:50
4.2/5	Zbrojenie płyty dna - siatka górna	1:100, 1:50
4.2/6	Zbrojenie studzienki w płycie dna	1:25
4.2/7	Zbrojenie ściany w osiach A/1-6	1:25
4.2/8	Zbrojenie ściany w osiach C/1-6	1:25
4.2/9	Zbrojenie ściany w osiach E/1-6	1:25
4.2/10	Zbrojenie ściany w osiach 1/A-E	1:25
4.2/11	Zbrojenie ściany w osiach 6/A-E	1:25
4.2/12	Zbrojenie ściany w osiach 3/C-E	1:25
4.2/13	Zbrojenie ściany w osiach 4/C-E	1:25
4.2/14	Zbrojenie ściany w osiach 5/A-E	1:25
4.2/15	Zbrojenie ściany w osiach D/1-3	1:25
4.2/16	Zbrojenie ściany w osiach 2/D-E	1:25
4.2/17	Zbrojenie ściany w osiach B/5-6	1:25
4.2/18	Pomost żelbetowy	1:10
4.2/19	Zbrojenie skosów w osadniku	1:50
4.2/20	Zbrojenie węzłów W1, W2	1:25
4.2/21	Zbrojenie węzłów W3, W4, W4a	1:25
4.2/22	Zbrojenie węzłów W5, W6, W7	1:25
4.2/23	Schemat rozmieszczenia taśm uszczelniających na połączeniu ścian pionowych z płytą dna	1:150

4.2/24	Schemat montażowy konstrukcji stalowej pomostów i przykrycia zbiornika	1:75
4.2/25	Ściąg stalowy St1	1:10
4.2/26	Schody stalowe Sch1 i pomost stalowy	1:20
4.2/26a	Schody stalowe Sch2	1:20
4.2/27	Balustrada pomostu żelbetowego	1:10
4.2/28	Belka B1	1:10
4.2/29	Belka B2	1:10
4.2/30	Belka B3	1:10
4.2/31	Belka B4, B13	1:10
4.2/32	Belka B5, B6, B9, B20, B21, B22, B23	1:10
4.2/33	Marka stalowa M1	1:5
4.2/34	Marka stalowa M2	1:5
4.2/35	Marka stalowa M3	1:5
4.2/36	Marka stalowa M4	1:5
4.2/37	Marka stalowa M5	1:5
4.2/38	Marka stalowa M6	1:5
4.2/39	Marka stalowa M7	1:5
4.2/40	Marka stalowa M8	1:5
4.2/41	Marka stalowa M9	1:5
4.2/42	Marka stalowa M10	1:5
4.2/43	Marka stalowa M11	1:5
4.2/44	Marka stalowa M12, M12a	1:5
4.2/45	Marka stalowa M13	1:5
4.2/46	Marka stalowa M14	1:5
4.2/47	Marka stalowa M15	1:5
4.2/48	Marka stalowa M16	1:5
4.2/49	Marka stalowa M17	1:5
4.2/50	Marka stalowa M18	1:5
4.2/51	Marka stalowa M19	1:5
4.2/52	Marka stalowa M20	1:5
4.2/53	Marka stalowa M21	1:5
4.2/54	Marka do uziomu U	1:5

OPIS TECHNICZNY

1.0 DANE OGÓLNE

Nazwa budowy: Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Sulęczynie
Adres budowy: Sulęczyno – oczyszczalnia ścieków, działka nr 93/6
Inwestor: Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
Ul. Kartuska 12, 83-340 Sierakowice

1.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt budowlany – technologiczny rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków
- Projekt budowlany – elektryczny rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków
- Aktualna mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500 terenu oczyszczalni z naniesionym uzbrojeniem terenu oraz obiektami technologicznymi.
- Dokumentacja geotechniczna wykonana przez uprawnionego geologa mgr Edwarda Szczepańskiego z firmy „GEOTEST” Sp. z o.o. w sierpniu 2007 r. oraz archiwalna dokumentacja geotechniczna wykonana w 1996 r. przez uprawnionego geologa mgr Janusza Pankau.
- Wizja lokalna w terenie

1.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy konstrukcyjny reaktora biologicznego. Zaprojektowano reaktor biologiczny o konstrukcji żelbetowej zespolony z osadnikiem wtórnym, komorą stabilizacji tlenowej osadu oraz filtrami.

Jest to obiekt zintegrowany oznaczony na planie sytuacyjnym nr 4.2 zawierający niżej wymienione komory:

- | | |
|--------------------------------|-------|
| • Komora beztlenowa | - KB |
| • Komorę predenitryfikacji | - KP |
| • Komory denitryfikacji | - KD |
| • Komory nitryfikacji | - KN |
| • Komory stabilizacji tlenowej | - KST |
| • Osadniki wtórne | - OW |
| • Komora wody płuczącej | - P |
| • Filtry | - F |

Ustalony w technologii poziom ścieków wynosi 5,0 m ponad dnem.

Ścieki surowe po części mechanicznego oczyszczania trafiają do komory rozdziału OB. 3, a następnie do komory beztlenowej (KB) w reaktorze.

W komorze beztlenowej ścieki mieszają się z osadem powrotnym doprowadzanym z komory predenitryfikacji (KP). Komora beztlenowa wyposażona jest w jedno mieszadło.

Z komory beztlenowej poprzez otwory przepływowe w ścianie, mieszanina ścieków i osadu przedostaje się do komory denitryfikacji (KD).

Komora denitryfikacji została wyposażona w jedno mieszadło.

Z komory denitryfikacji ścieki przedostają się poprzez kolejne otwory przepływowe w ścianie do komory nityfikacji (KN).

Komora nityfikacji wyposażona jest w ruszty napowietrzające. W komorze nityfikacji zainstalowano także mieszadło pompujące, którego zadaniem jest przepompowywanie części mieszaniny osadu i ścieków z powrotem do komory denitryfikacji.

Z komory nityfikacji ścieki trafiają poprzez rurę \varnothing 273x6.5 stal 0H18N9 do rury centralnej osadnika wtórnego.

Ścieki oczyszczone poprzez koryta odpływowe kierowane są na filtr żwirowy, a dalej przez punkt pomiarowy do istniejącego rowu melioracyjnego.

Filtr żwirowy ma za zadanie usunięcia szczątkowych ilości zawiesiny oraz w razie potrzeby w wyniku dozowania PIX-u – wytrącenia śladowych ilości fosforu.

Osad z osadników wtórnych będzie przetłaczany do komory predenitryfikacji – osad powrotny i do komory stabilizacji tlenowej osadu – osad nadmierny.

Osad ustabilizowany tlenowo będzie odprowadzany do stacji mechanicznego odwadniania osadu OB. 5.

Wszystkie komory reaktora biologicznego oprócz osadnika wtórnego przykryte są płytami dachowymi warstwowymi z rdzeniem styropianowym, ułożonymi na belkach stalowych (patrz rys. 24). W miejscach oznaczonych wykonać zamykane otwory umożliwiające dostęp do mieszadeł i pomp.

Na reaktorze zaprojektowano żelbetowy pomost dla obsługi oraz pomost na belkach stalowych nad osadnikiem wtórnym. Wejście na obiekt schodami stalowymi – szt. 2.

2.0 OPIS TERENU I WARUNKÓW GRUNTOWYCH

Patrz dokumentacja geotechnicznych warunków posadowienia dla projektu przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Sulęczynie woj. pomorskie.

Reaktor biologiczny zlokalizowany jest w pobliżu otworu badawczych nr 3 i 6 w dokumentacji geotechnicznej archiwalnej z 1996 r. oraz otworów badawczych nr 1, 2, 3, 4 w dokumentacji geotechnicznej opracowanej przez firmę „GEOTEST” Sp. z o.o. w sierpniu 2007 r.

Opis podłoża gruntowego w obu dokumentacjach geotechnicznych jest różny dlatego na etapie wykonawstwa konieczny będzie odbiór podłoża przez uprawnionego geologa. **Konieczna będzie ocena podłoża w poziomie posadowienia reaktora.** Podczas realizacji obiektów I etapu w miejscu lokalizacji projektowanego reaktora dokonano dość znacznych nasypów. Należy zwrócić uwagę na opis poziomu wody gruntowej, który również jest odmienny w obu dokumentacjach. Nawiercony w otworach badawczych wykonanych w sierpniu 2007 przez firmę „GEOTEST” Sp. z o.o. wysoki poziom może być wynikiem zmian w podłożu powstałych w wyniku realizacji I etapu oczyszczalni ścieków.

3.0 POSADOWIENIE OBIEKTU

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment Pojezierza Kaszubskiego.

W miejscu lokalizacji projektowanego reaktora biologicznego pod warstwą nasypów o miąższości od 1,0 do 5,0 m występują grunty piaszczyste. Są to mokre i nawodnione żwiry i pospółki oraz piaski średnie i grube występujące w stanie luźnym i średniozagęszczonym $I_D^{(n)} = 0,30$ do $I_D^{(n)} = 0,45$.

Przypowierzchniowa warstwa o dość dużej miąższości od 1,0 do 5,0 m w dokumentacji geotechnicznej opracowanej przez firmę „GEOTEST” Sp. z o.o. została zakwalifikowana do niekontrolowanych nasypów zaś w dokumentacji geotechnicznej archiwalnej z 1996 r. została zaliczona do pospółek z domieszką gliny i otoczków.

Woda gruntowa występuje na głębokości od 1,50 do 2,50 m p.p.t. co odpowiada rzędnym 151,3 m n.p.m. Występująca w podłożu woda jest wodą zawieszoną w warstwach przypowierzchniowych pochodzącą z opadów atmosferycznych. W przypadku prowadzenia robót w bardzo suchym okresie woda gruntowa może nie występować.

Projektowany poziom dna wykopu 148,8 m n.p.m. Przyjmuje się technologię wykonania obiektu w otwartym wykopie z ewentualną koniecznością pompowania wody gromadzącej się na dnie wykopu pochodzenia opadowego lub sączącą się ze ścian wykopu. W dnie wykopu należy osadzić obudowane kręgami studzienki ssawne – szt. 4.

Konfiguracja terenu umożliwi również powierzchniowe odprowadzenie wody z wykopu.

W nawiązaniu do projektu zagospodarowania terenu oraz projektu technologicznego Oczyszczalni Ścieków w Sulęczynie, z którego wynikają poziomy posadowienia poszczególnych obiektów, projektuje się:

- Posadowienie reaktora biologicznego w obrębie gruntów piaszczystych mokrych i nawodnionych żwirów i pospółek. Stopień zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,30$.
- Ponadto zaleca się: na etapie wykonywania robót ziemnych pod obiekty zlecić geotechniczny odbiór podłoża.
- Przed przystąpieniem do robót w poziomie posadowienia sprawdzić czy w poziomie posadowienia nie występują grunty słabonośne, które należy wybrać w całości z podłoża gruntowego i zastąpić je odpowiednio zagęszczoną podsypką żwirową. Konieczność taka może wystąpić w obrębie otworu badawczego nr 4.
- **Występujące w poziomie posadowienia grunty piaszczyste będące w stanie luźnym i średniozagęszczonym oraz wykonane nasypy żwirowe należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia min. $I_s = 0,98$ (stopień zagęszczenia $I_d = 0,75$).**

4.0 OPIS ROBÓT BUDOWLANYCH

ZALECENIA OGÓLNE ZMNIEJSZAJĄCE ODDZIAŁYWANIA KOROZYJNE ŚRODOWISKA.

Wszystkie elementy obiektu wykonać z betonu klasy C30/37 (B37), szczelnego o nasiąkliwości nie większej niż 4%, o parametrach jak niżej, zbrojenie ze stali A-IIIIN. Powierzchnia ścian i dna będzie narażona na działanie ścieków.

Stopień agresywności środowiska wg PN-80/B-01800: E-C, 1, m, I_a (słaby).

Klasę ekspozycji wg PN-B-03264:2002 przyjęto XD2.

Dla tego stopnia agresywności przewiduje się materiałowo-strukturalną ochronę betonu, która stawia następujące wymagania (wg PN-82/B-01801):

- a) Beton klasy C30/37 (B37), wodoszczelność W8, mrozo-odporność F150
- b) Do wykonania betonu stosować cement hutniczy
- c) Kruszywo mineralne marki 30 o odpowiednich dobranych frakcjach odporne na działanie czynników agresywnych
- d) Woda zarobowa w ilości zapewniającej $w/c < 0,50$
- e) Należy stosować domieszki i dodatki uplastyczniające i uszczelniające poprawiające szczelność betonu (nie mogą być agresywne do stali zbrojeniowej).
- f) Rozwarłość rys zgodnie z PN-B-03264 dopuszcza się 0,2 mm.
- g) Grubość otuliny betonowej powinna wynosić nie mniej niż 40 mm.
- h) Średnica zbrojenia większa od 8 mm
- i) Temperatura w czasie betonowania $t > 5^{\circ}\text{C}$
- j) Układanie mieszanki betonowej w deskowaniu powinno zapobiegać rozwarstwieniu mieszanki z jednoczesnym wibrowaniem, bez przerw roboczych pionowych na długości ścian.

Beton w czasie wiązania powinien być chroniony przed ochłodzeniem i przegrzaniem oraz wysychaniem.

PRZERWY ROBOCZE.

W technologicznych przerwach roboczych i po obwodzie zewnętrznych ścian płyty dna zbiorników i w pionowych przerwach roboczych ścian zewnętrznych, dla zapewnienia całkowitej szczelności, należy zastosować taśmy uszczelniające PVC dla przerw roboczych o szerokości obranej do wysokości słupa wody ponad miejscem wbudowania.

TECHNOLOGIA ZABEZPIECZENIA

OBIEKTÓW OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W SULĘCZYNIE

Najważniejszym elementem nowoprojektowanych obiektów jest właściwie skonstruowany oraz wbudowany beton. Założenia i wytyczne do jego wykonania zamieszczono w części budowlanej projektu.

Jakkolwiek beton wykonany wg zawartych tam wskazówek nie eliminuje całkowicie konieczności zastosowania powłok ochronnych.

Ochronę powierzchni betonowych obiektów należy zróżnicować. Sposób zabezpieczenia zdeteterminowany zostanie przede wszystkim charakterem środowiska w jakim pracować będzie dany fragment konstrukcji.

Wykonać izolacje powierzchniowe betonu:

a) Dno zbiorników

Na przygotowanym podłożu wykonać powłokę uszczelniającą, wodoodporną i ochronną na powierzchni betonowej w ilości 2,5 kg/m² w dwóch warstwach na dnie i ścianach wewnętrznych działowych.

b) Ściany zewnętrzne zbiorników od wewnątrz oraz działowe do 0,5 m poniżej zwierciadła ścieków.

Na przygotowanym podłożu wykonać uszczelniającą ochronną powłokę na powierzchni betonowej w ilości 3,0 kg/m² w dwóch warstwach. Ściany zewnętrzne od wewnątrz na całości uciągając powłokę 0,5 m na dno.

c) Ściany zewnętrzne

Ściany powyżej gruntu zabezpieczyć elastyczną powłoką na bazie żywicy akrylowej. Grubość powłoki większa od 1 mm, zużycie >1,3 kg/m².

d) Ściany zewnętrzne poniżej gruntu

Ściany zewnętrzne poniżej gruntu zabezpieczyć powłoką epoksydowo-smołową w dwóch warstwach. Zużycie 0,7 kg/m² co daje grubość powłoki około 230 µm.

Do wysokości 0,3 m powyżej gruntu stosować powłoki o podwyższonej odporności na promienie UV.

e) Pozostałe zalecenia

Wzdłuż wszystkich naroży wklęsłych tj. miejsc łączenia ścian z dnem oraz naroża pionowe wykuć bruzdy 3*3 cm zaokrąglić o promieniu 4-5 cm zaprawą do napraw strukturalnych modyfikowaną polimerami, wzmocnioną włóknami lub zaprawą hydrauliczną bezskurczową.

TECHNOLOGIA BETONOWANIA

1. Uwagi ogólne

Dla zmniejszenia ilości masy betonowej i optymalizacji zbrojenia, konstrukcja zbiorników została obliczona jako przestrzenna, przyjmując rozwarłość rys 0,2 mm z uwzględnieniem wpływu skurczu betonu bez podziału na stałe dylatacje.

Z uwagi na możliwość prowadzenia robót, konieczność ograniczenia wymiarów liniowych betonowanych jednoetapowo fragmentów konstrukcji, wpływ tarcia w poziomie płyty dna z podłożem i wpływy skurczu oraz temperatury, konstrukcję „podzielić” przerwami roboczymi – technologicznymi. W przypadku ścian przerwy robocze przewidzieć w miejscach występowania najmniejszych sił wewnętrznych.

2. Przerwy robocze

Podział płyty na przerwy robocze.

Konstrukcję można „podzielić” przerwami technologicznymi na fragmenty betonowania. W międzyczasie można betonować odpowiednie fragmenty ścian zbiornika dla utrzymania ciągłości procesu robót betonowych.

Sposób wykonania przerw roboczych.

W technologicznych przerwach roboczych i po obwodzie zewnętrznych ścian płyty dna zbiornika i w pionowych przerwach roboczych ścian zewnętrznych, dla zapewnienia całkowitej szczelności, należy zastosować taśmy dylatacyjne PCV. Taśma ta w trakcie betonowania musi być odpowiednio zabezpieczona, aby nie uległa przesunięciu lub zgięciu. Na fazie roboczej beton po związaniu (24 godz.) winien być zgroszkowany i zmyty woda w celu usunięcia mleczka cementowego. W celu zwiększenia przyczepności dobetonowanego elementu na starym betonie, zalecane jest nałożenie warstwy szczepnej.

3. Zagęszczanie betonu

Dla uzyskania zwiększenia szczelności, ujednolicenia jego struktury, zwiększenia przyczepności mieszanki betonowej do prętów zbrojenia, szczególną uwagę należy zwrócić na proces zagęszczania ułożonego betonu.

W procesie zagęszczania betonu istotne znaczenie ma:

- ustalenie optymalnego czasu wibrowania,
- ustalenie skutecznego promienia oddziaływania wibratora,
- dobór optymalnej częstotliwości drgań dla danej frakcji ziarn (16mm),
- kształt ziarn kruszywa, w przypadku zastosowania kruszywa łamanego amplituda drgań powinna być większa niż przy kruszywie otoczkowym (alternatywnie podano możliwość stosowania kruszywa łamanego).

4. Pielęgnacja fragmentu wykonanej konstrukcji

Przy przyjęciu podziałów na etapy betonowania, podstawowe i wyjątkowe znaczenie dla ograniczenia skurczu ma staranna i poprawna pielęgnacja wykonanych segmentów zbiornika.

Zabetonowane w płycie dna pręty zbrojenia ścian uniemożliwiają stosowanie folii chroniącej beton przed migracją wody zarobowej (wysychanie powierzchni konstrukcji). Powierzchnię betonu począwszy od 5÷6 godzin po zabetonowaniu należy przykryć geotkaniną i zraszać wodą w sposób prawie ciągły przez okres co najmniej 7 dni. Temperatura wody powinna być zbliżona do temperatury pielęgnowanego betonu. Po upływie 7 dni zaleca się nadal okresowo zraszać wodą powierzchnię betonu.

6. Wykończenie wewnętrznych powierzchni zbiornika

- Wewnętrzne powierzchnie zbiornika zaleca się zatrzeć na „ostro”.
- Odchyłki powierzchni (gładkość) powinny spełniać obowiązujące tolerancje
- ustalone normą – wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- Betony po stronie wewnętrznej i zewnętrznej zabezpieczyć powierzchniowo poprzez nałożenie powłok wodoodpornych.

OBIEKT NR 4.2 REAKTOR BIOLOGICZNY – OBIEKT PROJEKTOWANY

Reaktor biologiczny zespolony z osadnikiem wtórnym, komorą stabilizacji tlenowej osadu oraz filtrami.

Gabaryty obiektu:

- Długość * szerokość * wysokość: 26,85 * 11,90 * 5,80 / 6,35 m
- Powierzchnia zabudowy 319,52 m²
- Kubatura 1 941,05 m³
- Grubość ścian konstrukcyjnych d1 = 35 cm (zewn. i środkowa)
- Grubość pozostałych ścian konstrukcyjnych d2 = 25 cm
- Grubość płyty dna d3 = 40 cm
- Wysokość ścian H = 5,40 – 5,95 m

Obiekt podzielony na kilka komór. Zasadniczo wydzielono trzy funkcje technologiczne reaktor biologiczny, komora stabilizacji tlenowej i osadnik końcowy. Ponadto w obiekcie występują komorę beztlenową KB, predenitryfikacji KP, komorę wody płuczającej P oraz komorę filtrów. Obiekt będzie przykryty dachem z płyt warstwowych. W oznaczonych miejscach wykonać pomosty (ścieżki dostępu – dojścia komunikacyjne o nawierzchni antypoślizgowej).

Pod względem budowlanym jest to jeden obiekt w konstrukcji żelbetowej stanowiący przestrzenny układ płyt żelbetowych składający się z płyty dennej i ścian pionowych. Przyjęto zamocowanie ścian pionowych w płycie dennej.

Elementy nośne przykrycia oznaczone na rys. nr 1 „St1” wykorzystano jako ściąg utrzymujące górną krawędź ściany zewnętrznej komory nityfikacji KN.

Obiekt będzie usytuowany w obrębie gruntów piaszczystych. Teren jest dość mocno nachylony w kierunku przedmiotowego reaktora, stąd będzie może wystąpić znaczny napływ wody gruntowej do wykopu. Przyjmuje się technologię wykonania w otwartym wykopie. Woda gruntowa może być obniżona za pomocą igłofiltrów oraz 4 zapuszczonych w narożach wykopu studni depresyjnych.

Posadowienie na monolitycznej płycie dennej wykonanej na podłożu z betonu B15. Technologia wykonania – monolityczna. Beton hydrotechniczny klasy C30/37 (B37) o stopniu wodoszczelności W-8 i stopniu mrozoodporności F150.

Poziomy konstrukcyjne:

- Poziom dna obiektu ± 0,00 = 149,48 m. n.p.m.
- Poziom góry ściany środkowej, pomost + 5,95 = 155,43 m. n.p.m.
- Poziom góry ścian zewnętrznych podłużnych + 5,40 = 154,88 m. n.p.m.
- Ściany poprzeczne w spadku dostosowanym do spadku dachu.
- Poziom spodu płyty dennej - 0,40 = 149,08 m. n.p.m.
- Poziom chudego betonu - 0,63 = 149,85 m. n.p.m.
- Poziom wody gruntowej = 151,30 m. n.p.m.
- Teren projektowany + 4,41 = 153,90 m. n.p.m.

ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

Obiekt zaprojektowano do wykonania w technologii monolitycznej z betonu hydrotechnicznego klasy C30/37 (B37) W8 F150 o szczegółowych wymaganiach opisanych wcześniej. Przyjęto wykonanie dna i ścian komór bez dylatacji.

Zbrojenie krzyżowe ortogonalne wykonać ze stali zbrojeniowej o średnicach #10, 12, 20, 25 klasy A IIIN. Otulina zbrojenia $a = 4$ cm.

Ściany konstrukcyjne zaprojektowano grubości 35 cm. Dno grubości 40 cm. Na połączeniu ścian z dnem skosy, które są potrzebne ze względów konstrukcyjnych i ze względów technologicznych.

Płytę denną posadowiono warstwie betonu podkładowego C12/15 (B15).

Analizę statyczną przeprowadzono programem do statyki i wymiarowania przy wykorzystaniu modułu „powłoki”.

- W celu bezpiecznego oszacowania sił wewnętrznych i rozwarcia rys w elementach konstrukcji zbiornika, przy występujących kombinacjach obciążeń, obliczenia wykonano rozpatrując ustrój przestrzenny, uwzględniający współpracę konstrukcji obiektu z podłożem gruntowym.
- Zbrojenie poszczególnych przegród ściennych i dna obliczono z uwzględnieniem zginania, skręcania i sił tarczowych.
- Ograniczono szerokość rozwarcia rys do 0,2 mm zgodnie z PN-B-032864
- Niezależnie od zbrojenia głównego, korony wszystkich ścian zabezpieczono dodatkowym zbrojeniem poziomym przeciw skurczowym.

PRZYKRYCIE REAKTORA

Wszystkie komory reaktora biologicznego oprócz osadnika wtórnego przykryte są płytami dachowymi warstwowymi z rdzeniem styropianowym, ułożonymi na belkach stalowych (patrz rys. 24).

Konstrukcja nośna – elementy nośne pod przykrycie wykonać ze stali nierdzewnej OH18N9. Elektrody do stali nierdzewnej ES 18-8-2R.

Występujące profile:

- | | |
|--------------------|--------------|
| • Rura kwadratowa | 100x100x5 mm |
| • Rura kwadratowa | 40x40x2 mm |
| • Rura prostokątna | 100x80x3 mm |
| • Rura prostokątna | 50x30x2 mm |
| • Rura prostokątna | 40x20x2 mm |
| • Ceownik | C160 |
| • Ceownik | C140 |
| • Ceownik | C80 E |
| • Kątownik | L 60x60x5 mm |
| • Kątownik | L 35x35x5 mm |

Na konstrukcji wsporczej ułożyć płyty dachowe warstwowe z rdzeniem styropianowym o grubości 10 cm.

- Kolor RAL 8012

W miejscach oznaczonych na rysunkach wykonać w pokryciu zamykane otwory umożliwiające dostęp do mieszadeł, pomp i innych urządzeń technologicznych.

Rynny i rury spustowe - wg rzutu dachu rys.2. Odprowadzenie wody na teren własnej posesji. Obróbki blacharskie w kolorze rynien i rur spustowych.

ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Ochrona ścian żelbetowych. Zatwierdzony system musi cechować odpowiednia elastyczność, zapewniająca dostosowanie do termicznych ruchów betonu bez pęknięcia przy zachowaniu szczelności połączeń i nieprzepuszczalnej bariery. Przed wykonaniem pokrycia wszystkie spoiny w betonie muszą zostać przykryte zatwierdzoną, elastyczną taśmą maskującą, mocno związaną z betonem po obydwu stronach spoiny.

MARKI STALOWE

Marki wykonać ze stali ze stali nierdzewnej OH18N9. Elektrody do stali nierdzewnej ES 18-8-2R.

Szczególniej staranności wymaga wykonanie marek stalowych M1 i M2 służących do kotwienia stalowych ściągów St1 zaprojektowanych z 2 ceowników 160.

SCHODY I POMOSTY

Pomost komunikacyjny –żelbetowy występujący nad ścianą środkową.

Barierka ochronna z rur kwadratowych i prostokątnych ze stali nierdzewnej OH18N9 zamocowane na kołki (śruby) rozprężne lub wklejane HILTI.

Balustrady posiadają u góry pochwyt z rury prostokątnej 50*30*2 mm, u dołu zaopatrzone będą w krawężnik o wysokości 15 cm powyżej kraty pomostowej. Krawężnik będzie wykonany z blachy. Pomiędzy pochwyt balustrady a krawężnikiem zaprojektowano element pośredni z rury prostokątnej 40*20*2 mm. Słupki balustrady z rury kwadratowej 40*40*2 mm.

Pomost komunikacyjny - nad osadnikiem wtórnym wykonać ze stali nierdzewnej OH18N9. Elektrody do stali nierdzewnej ES 18-8-2R.

Na belkach ułożyć kraty pomostowe z tworzywa sztucznego tzn. chemoodpornych żywic i syntetycznych włókien.

Kraty wysokie z powierzchnią przeciwpoślizgową mają osiowy rozstaw oczek 40*40 mm, prześwit oczka 31*31 mm, wysokość kraty 38 mm.

Rodzaj powierzchni wierzchniej: warstwa przeciwpoślizgowa na powierzchni roboczej kraty lub stopnia schodów.

Pomosty i schody będą posiadały barierki o wysokości 110 cm. Na pomostach wykonać krawężniki o wysokości 15 cm.

Elementy nośne pomostów mocowane do żelbetu przy pomocy kotew wklejanych z trzpieniem ze stali nierdzewnej

Schody projektuje się w konstrukcji stalowej umożliwiające dojście do pomostu technologicznego zlokalizowanego na środkowej ścianie dzielącej i do pomostu stalowego nad osadnikiem. Różnica pomiędzy poziomem terenu a górnym poziomem pomostu wynosi około 1,20 m.

Zaprojektowano schody jednobiegowe. Elementami konstrukcyjnymi biegów są belki policzkowe z ceowników 120, stopnie schodów przyjęto tworzywa sztucznego tzn. chemoodpornych żywicy i syntetycznych włókien.

Przyjęto kraty wysokie odkryte z powierzchnią przeciwpoślizgową mające osiowy rozstaw oczek 40*40 mm, prześwit oczka 31*31 mm, wysokość kraty 38 mm.

Krata stopni będzie ułożona w ramce z kątownika 35*35*4 mm. Ramka stopni spawana do belek schodów.

Szerokość biegu 100 cm.

Ilość stopni w biegu 5 sztuk. Wysokość wszystkich stopni 20,0 cm.

Belki policzkowe opierają się na fundamencie blokowym 40x140x100 z betonu klasy C16/20 (B20) i na ścianie reaktora.

Do wykonania elementów konstrukcyjnych schodów przyjęto stal nierdzewną OH18N9. Elektrody do stali nierdzewnej ES 18-8-2R.

Barierka ochronna z rur kwadratowych i prostokątnych ze stali nierdzewnej OH18N9.

WARUNKI BHP

Schody i pomosty obramowane będą barierami ochronnymi wysokości 110 cm.

Balustrady posiadają u góry pochwyt z rury prostokątnej 50*30*2 mm, u dołu zaopatrzone będą w krawężnik o wysokości 15 cm powyżej kraty pomostowej.

Krawężnik będzie wykonany z blachy. Pomiędzy pochwyt balustrady a krawężnikiem zaprojektowano element pośredni z rury prostokątnej 40*20*2 mm.

Kraty pomostowe wysokie odkryte z powierzchnią przeciwpoślizgową mające osiowy rozstaw oczek 40*40 mm, prześwit oczka 31*31 mm, wysokość kraty 38 mm.

Rodzaj powierzchni wierzchniej: warstwa przeciwpoślizgowa na powierzchni roboczej kraty lub stopnia schodów.

DOJŚCIE DO SCHODÓW

Dojazd i dojście istniejącymi drogami wewnątrz zakładowymi.

Opracował:

mgr inż. Piotr Hnatiuk