

BIURO PROJEKTOWE "CLIMADER"

mgr Inż. Dariusz Roznerski, 14-200 IŁAWA, ul. Sobieskiego 45
mobile: 0-696/467656, skype: climader, e-mail: climader@onet.pl

Stadium projektowe : PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa zadania : PRZEBUDOWA STACJI UZDATNIANIA WODY
w m. Wola Kamieńska, gm. Iława,
na dz. geod. nr 16/3 - obr. 45.

Zakres : PŁYTA FUNDAMENTOWA ZBIORNIKA RETENCYJNEGO
- br. konstrukcyjno-budowlana

Inwestor : GMINA IŁAWA
Iława, ul. Andersa 2A

Projektant :

OPIS TECHNICZNY

KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANY

do projektu budowlanego przebudowy stacji uzdatniania wody w m. Wola Kamieńska, gm. Ława na dz. geod. nr 16/3 – obr. 45 posadowienia zbiornik retencyjny wody o pojemności $V=50\text{m}^3$.

1. Posadowienie płyty

W miejscu projektowanego posadowienia płyty występują proste warunki gruntowe w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Kategoria geotechniczna I. Na podstawie badań makroskopowych gruntu stwierdzono, że w poziomie projektowanego posadowienia budynku występują grunty nośne – piaski grube i średnie zagęszczone z domieszką gliny. Zwierciadło wód gruntowych stwierdzono poniżej projektowanego poziomu posadowienia. Opór graniczny podłoża ocenia się na około 150 kPa. Przed ułożeniem podkładu z chudego betonu podłoże zagęścić mechanicznie (wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 0,95$). Głębokość posadowienia fundamentu zbiornika 0,8 m poniżej terenu. Płytę fundamentową należy wykonać na podsypce żwirowej o grubości uziarnienia min. 0,3 m (wskaźnik zagęszczenia $I_s > 0,97$)

2. Fundamenty

Zaprojektowano płytę fundamentową zbrojoną pod zbiornik retencyjny o pojemności 50 m^3 kształcie okręgu $\varnothing 465\text{ cm}$ i grubości 60 cm (POZ.PF1). Płyta z betonu C20/25 (B25) mrozoodporność F-75, przepuszczalność W-6, zbrojona krzyżowo w formie siatek, zbrojenie górne i dolne wykonane z pręta żebrowanego $\phi 16\text{ mm}$ A-III St3S siatka o oczku #12 cm. Pręty na stykach i załamaniach łączyć na zakład min. 70 cm. Pod płytą należy zastosować poduszkę grubości 10 cm z chudego betonu C8/10. Pod warstwą chudego betonu warstwa zagęszczonego kruszywa stopień uziarnienia min. 0,3 m. Szczegółowe informacje odnośnie kształtu i ilości zbrojenia, głębokości posadowienia znajdują się na rysunkach płyty i przekroju. Powierzchnię ław należy zaizolować podwójnie roztworem asfaltowym na zimno.

3. Przekrój płyty

- roztwór asfaltowy na zimno 2 warstwy np. Dysperbit
- płyta betonowa grubości 100 cm z betonu C20/25 zbrojona siatką górną i dolną prętami Ø16 mm oczko # 12 cm
- roztwór asfaltowy na zimno 2 warstwy np. Dysperbit
- podkład z chudego betonu gr. 10 cm C8/10
- kruszywo zagęszczone gr. 35 cm

4. Izolacje

Zaprojektowano izolację poziomą i pionową poprzez 2 x zagruntowanie podłoża asfaltowym roztworem gruntującym w poziomie chudego betonu i płyty fundamentowej zbiornika.

5. Ochrona antykorozyjna

Ochrona antykorozyjna zapewniona jest przez:

- wysokiej jakości beton,
- ograniczenie wielkości rys betonu do 0,1-0,2 mm (zależnie od agresywności środowiska) na etapie projektowania konstrukcji,
- zastosowanie odpowiedniej grubości otuliny zbrojenia: $c_{min} = 35 \div 40$ mm.

Zgodnie z PN-B-03264:1999 wymiar minimalny otulenia w środowisku agresywnym wynosi 40 mm. Norma ta dopuszcza jednocześnie pomniejszenie tej wartości o 5 mm w elementach płytowych przy zachowaniu odpowiedniego reżimu technologicznego przy układaniu zbrojenia i jakości form. Z uwagi na powyższe powierzchniowe powłoki zabezpieczające wewnętrzne i zewnętrzne w naszych budowlach są w większości przypadków zbędne i projektujemy je indywidualnie jedynie przy wyjątkowo silnej agresywności środowiska w stosunku do betonu.

6. Wymagania Normowe stawiane podczas wykonywania zbrojenia konstrukcji

Rozstaw prętów w przekroju powinien umożliwiać należyte ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej bez segregacji składników, przy zapewnieniu właściwych warunków przyczepności zbrojenia do betonu. Odległości poziome i pionowe s_l mierzone w świetle między poszczególnymi prętami lub warstwami prętów powinny być nie mniejsze niż:

$$s_l = f, s_l = 20 \text{ mm}, s_l = d_g + 5 \text{ mm}$$

gdzie:

f - maksymalna średnica pręta

d_g - maksymalny wymiar kruszywa

Odległości s_l między parami prętów powinny być nie mniejsze niż:

$$s_l = 1,5 f, s_l = 30 \text{ mm}, s_l = d_g + 5 \text{ mm}$$

Na długości zakładu pręty zbrojenia mogą być układane na styk. Pręty ułożone w kilku warstwach powinny być usytuowane jeden nad drugim, a przestrzeń między prętami powinna mieć szerokość wystarczającą do wprowadzenia wibratora wglębnego. Rozstaw w osiach prętów zbrojenia w przekrojach krytycznych płyt powinien być nie większy niż:

250 mm i $1,2 h$ dla $h > 100 \text{ mm}$, - przy zbrojeniu jednokierunkowym

120 mm dla $h \leq 100 \text{ mm}$ - przy zbrojeniu dwukierunkowym - 250 mm.

W elementach ściskanych maksymalny rozstaw w osiach prętów powinien być nie większy niż 400 mm. Grubość warstwy betonu między wewnętrzną powierzchnią formy i zbrojeniem należy ustalać odpowiednio do średnicy pręta i warunków środowiskowych. Przyjęta grubość otulenia powinna zapewniać bezpieczne przekazywanie sił przyczepności, ochronę stali przed korozją, ochronę przeciwpożarową oraz umożliwiać należyte ułożenie i zagęszczenie betonu. W celu bezpiecznego przekazania sił przyczepności i należytego zagęszczenia betonu, grubość otulenia zbrojenia w elementach żelbetowych powinna być nie mniejsza niż:

$$c = f \text{ lub } f_n, c = d_g + 5 \text{ mm}$$

gdzie:

f - średnica pręta,

f_n - średnica wiązki prętów,

d_g - maksymalny wymiar kruszywa.

Zachowaniu minimalnej grubości otulenia musi towarzyszyć odpowiednia jakość betonu, określona przez maksymalny stosunek w/c oraz minimalną zawartość cementu w kg/m^3 . W środowisku klasy 5c stosować należy ochronę powierzchniową betonu. Minimalne grubości otulenia podane w tablicy 23 można zmniejszyć o 5 mm w elementach płytowych oraz dodatkowo w elementach z betonu klasy B50 lub wyższej, lecz do wartości nie niższej niż wymagana dla środowiska klasy 1. Jeżeli beton układany jest wprost na podłożu gruntowym to grubość otulenia powinna być nie mniejsza niż 75 mm, a jeżeli na podłożu betonowym - nie mniejsza niż 40 mm. Przy projektowaniu, minimalną grubość otulenia należy zwiększyć o wartość dopuszczalnej odchyłki D_h , zależnej od poziomu wykonawstwa i kontroli jakości:

$$D_h = 0 \div 5 \text{ mm} - \text{dla elementów prefabrykowanych},$$

$$D_h = 5 \div 10 \text{ mm} - \text{dla elementów betonowanych w miejscu wbudowania}.$$

Grubość otulenia wymaganą ze względu na odporność ogniową określa się według oddzielnych przepisów i nie wymaga uzgodnienia pod względem p. poż. dla płyt gnojowych i zbiorników na gnojownicę.

Minimalna średnica wewnętrzna zagięcia pręta powinna być tak dobrana, aby nie mogło nastąpić miażdżenie lub rozłupywanie betonu wewnątrz zagięcia, jak również pojawianie się pęknięć w prętach na skutek ich zginania.

Przyczepność zbrojenia do betonu

Przyczepność zbrojenia do betonu zależy od ukształtowania powierzchni pręta, wymiarów elementu oraz od umiejscowienia i nachylenia zbrojenia w czasie betonowania. Warunki przyczepności można uważać za dobre:

- a) dla wszystkich prętów nachylonych podczas betonowania pod kątem 45° do 90° w stosunku do poziomu
- b) dla wszystkich prętów nachylonych podczas betonowania pod kątem 0° do 45° w stosunku do poziomu, które znajdują się:

- w elementach o grubości nie przekraczającej 250 mm),
- w dolnej połowie elementów o grubości większej niż 250 mm lub
- co najmniej 300 mm poniżej górnej powierzchni elementu

Wszystkie inne warunki uważa się za mierne.

Graniczne naprężenia przyczepności należy tak ustalać, aby przy obciążeniu użytkowym nie występował znaczący poślizg zbrojenia względem betonu i aby zapewniony był dostateczny zapas bezpieczeństwa przed utratą przyczepności.

Podstawowa długość zakotwienia

Podstawowa długość zakotwienia jest długością prostego odcinka pręta, wymaganą dla przekazania z pręta na beton siły $A_s f_{yd}$ w założeniu, że przyczepność ma stałą wartość na tej długości, równą f_{bd} . Przy ustalaniu podstawowej długości zakotwienia uwzględniać należy rodzaj stali oraz właściwości przyczepnościowe prętów. Pręty zbrojenia, druty lub siatki zgrzewane kotwić należy w ten sposób, aby siły wewnętrzne, które w nich występują, przenoszone były na beton z wyłączeniem możliwości pojawienia się rys podłużnych lub wykruszania się betonu. W razie potrzeby, stosować należy zbrojenie poprzeczne. Zakotwienia mechaniczne, w przypadku ich stosowania, powinny być sprawdzone doświadczalnie. Zakotwienia prostego i haków prostych nie należy stosować dla kotwienia prętów gładkich o średnicy większej niż 8 mm. Nie zaleca się stosowania haków prostych, haków półokrągłych jak również pętli do kotwienia prętów ściskanych. Zalecenie to nie dotyczy prętów gładkich, w których mogą pojawić się przy pewnych obciążeniach siły rozciągające w strefie zakotwienia.

Zbrojenie poprzeczne powinno być stosowane:

- przy kotwieniu prętów w strefie rozciąganej, gdy w kierunku poprzecznym nie występuje ściskanie,
- przy kotwieniu prętów w strefie ściskanej.

Pole przekroju wszystkich prętów zbrojenia poprzecznego na długości zakotwienia S_{Ast} powinno być nie mniejsze niż 25% pola przekroju A_s jednego pręta kotwionego. Zbrojenie poprzeczne powinno być rozmieszczone równomiernie na długości zakotwienia. Przynajmniej jeden z prętów poprzecznych powinien być umieszczony przy haku lub pętli kotwionego pręta. Nośność spoiny łączącej pręt poprzeczny z prętem podłużnym powinna być nie mniejsza niż 1/3 nośności pręta podłużnego. Strzemiona i zbrojenie na ścinanie kotwić należy za pomocą haków półokrągłych lub przyspajanego zbrojenia poprzecznego. Pręty i druty żebrowane kotwić można również za pomocą haków prostych. Wewnątrz haka półokrągłego lub prostego zaleca się umieszczać pręt poprzeczny.

Zakotwienie jest właściwe, jeżeli:

- długość odcinka prostego za zagięciem jest nie mniejsza niż
- 5 f lub 50 mm - dla kąta zagięcia 135° lub większego
- 10 f lub 70 mm - dla kąta zagięcia 90° -
- na końcu pręta prostego znajdują się dwa przyspojone pręty poprzeczne lub
- jeden pręt poprzeczny o średnicy nie mniejszej niż 1,4 średnicy przekroju strzemienia.

Połączenia montażowe prętów zbrojenia

Zbrojenie powinno składać się, jeżeli jest to możliwe, z prętów nieprzerwanych na długości jednego przęsła lub jednego elementu konstrukcyjnego. Gdy warunek ten nie może być spełniony, odcinki prętów powinny być w zasadzie łączone za pomocą spajania lub zacisków mechanicznych. Dopuszcza się łączenie prętów na zakład. Zaleca się, aby połączenia prętów znajdowały się w przekrojach, w których nośność prętów nie jest w pełni wykorzystana. Połączenia prętów na zakład powinny być wzajemnie przesunięte i nie powinny znajdować się w miejscu znacznych naprężeń. Zakłady prętów w każdym przekroju powinny być symetryczne i równoległe do powierzchni zewnętrznej elementu. Pręty łączone na zakład powinny posiadać na długości połączenia odpowiednie zbrojenie poprzeczne. Jeżeli średnica f prętów łączonych na zakład jest mniejsza niż 16 mm lub jeżeli procent łączonych prętów nie jest w żadnym przekroju większy niż 20 %, to minimalne zbrojenie poprzeczne, zastosowane w elemencie z innych powodów (np. zbrojenie na ścinanie, pręty rozdzielcze) - uważa się za wystarczające. Jeżeli średnica prętów łączonych na zakład jest równa lub większa niż 16 mm, to na długości zakładu

między łączonym zbrojeniem podłużnym i powierzchnią betonu należy przewidzieć odpowiednie zbrojenie poprzeczne. Zależnie od kształtu przekroju elementu konstrukcyjnego i rozstawu prętów podłużnych, zbrojenie poprzeczne powinno być ukształtowane w postaci strzemion lub prętów prostych. Pręty o dużych średnicach kotwić należy jako pręty proste lub za pomocą blach kotwiących. Prętów tych nie wolno kotwić w strefie rozciąganej. Nie należy stosować połączeń na zakład ani dla prętów ściskanych ani rozciąganych. W belkach i płytach, w których w strefie zakotwienia nie występują naprężenia ściskające w kierunku poprzecznym, potrzebne jest dodatkowe zbrojenie poza zastosowanym zbrojeniem na ścinanie.

Opracował:

INFORMACJA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA NA BUDOWIE

Część opisowa (Informacji BIOZ)

Podstawa opracowania

- Prawo budowlane,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

1) Wymogi opracowania „planu bioz”

Zgodnie z ustawą Prawo budowlane powyższa informacja wymaga opracowania przed rozpoczęciem budowy, Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia („plan bioz”). Potrzeba sporządzenia tego planu wynika z art. 21 a Prawa budowlanego.

Plan bioz winien być opracowany przez kierownika budowy przed rozpoczęciem robót budowlanych, z uwzględnieniem ich specyfikacji.

2) Opis od informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji inwestycji.

Projektowana inwestycja polega na budowie budynku . Obiekt jest budynkiem parterowym.

3) Zakres robót budowlanych obejmuje w kolejności:

1. zagospodarowania placu budowy

- a. ogrodzenie terenu i wyznaczenie stref niebezpiecznych,
- b. wykonanie dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- c. doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody,
- d. urządzenia pomieszczeń higieniczno – sanitarnych i socjalnych,
- e. zapewnienia oświetlenia sztucznego,
- f. urządzenie składowisk materiałów i wyrobów,

2. wykonanie prac ziemnych:

- a. zebranie humusu, gruntów nasypowych i organicznych,
- b. wyrównanie terenu do rzędnych przedstawionych na projekcie zagospodarowani,
- c. wykonanie skarp wg projektu zagospodarowania,
- d. przygotowanie gruntu do posadowienia fundamentów,

- e. wykonanie wykopów,
- f. wykonanie 35 cm podsypki,
- g. wykonanie chudego betonu gr. 10, zagęszczenie ich,
- 3. roboty budowlano – montażowe:**
- a. wykonanie prac betoniarskich i zbrojarskich,
- b. wykonanie prac impregnacyjnych,
- c. wykonanie prac montażowych konstrukcji stalowych,
- d. wykonanie prac murarskich,
- e. wykonanie prac przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych na placu budowy,
- 4. roboty wykończeniowe budynku:**
- a. wykonanie prac izolacyjnych, impregnacyjnych i montażowych zbiornika,
- b. wykonanie prac instalacyjnych,
- 5. wykonanie robót porządkowych,**

4) Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Teren objęty opracowaniem jest zabudowany budynkiem technicznym stacji uzdatniania wody w m. Wola Kamieńska, gm. Iława na dz. geod. nr 16/3 – obr. 45.

5) Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- 1. wykopy powstałe podczas wymiany gruntu i rekultywacji zanieczyszczenia gruntu.
- 2. skarpy powstałe na skutek wyrównania,
- 3. rowy pod wszystkie sieci wraz ze studzienkami, separatorami, ruch kołowy związany z budową. Roboty będą prowadzone w sąsiedztwie ruchu. W związku z tym konieczne jest zastosowanie odpowiedniej organizacji ruchu zapewniającej bezpieczeństwo dla pojazdów poruszających się w sąsiedztwie oraz pojazdów budowy,
- 4. w strefie ochronnej linii elektroenergetycznej (15m od rzutu skrajnego przewodu) nie umieszczać:
 - a. dźwignic i urządzeń przeładunkowych,
 - b. podnoszonych szablonów wjazdowych,
 - c. zieleni wysokiej ponad 3 m,
 - d. informatorów i reklam o wysokości ponad 2,5 m,
 - e. opraw oświetlenia zewnętrznego o wysokości ponad 3,5 m,

w trakcie realizacji projektu należy uwzględnić minimalne odległości pionowe i poziome przewodów linii elektroenergetycznej od ustalonych stref działania maszyn i urządzeń do robót ziemnych.

Wskazanie elementów przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określających skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania

6) Podstawowe zasady wykonywania robót ziemnych

Roboty ziemne muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć przebieg instalacji podziemnych, roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie i pod nadzorem.

Miejsca niebezpieczne, na których są prowadzone roboty ziemne, powinny być odgródzone (balustrady wysokości 1,1 m w odległości 1 m od krawędzi wykopu) i zaopatrzone w tablice ostrzegawcze, w porze nocnej należy zabezpieczyć przez wykonanie obudowy lub skarpy o bezpiecznym kącie nachylenia.

Przy głębokości wykopu większej niż 1 m należy wykonać bezpiecznie zejścia i wejścia, rozmieszczone nie rzadziej niż co 20 m.

Urobek wydobywany z wykopu należy składować w odległości minimum 60 cm od krawędzi wykopu lub poza strefą klina odłamu gruntu, jeżeli ściany nie są obudowane.

Koparka powinna być usytuowana nie bliżej niż 60 cm od krawędzi wykopu lub poza strefą klina odłamu gruntu.

Pomiędzy koparką a wykopem przebywanie osób jest zabronione.

7) Podstawowe zasady wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach energetycznych

Czynności związane z instalacją i urządzeniami elektrycznymi mogą być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, urządzenia i instalacje powinny mieć zapewnioną ochronę przeciwpożarową przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim, potwierdzoną wynikami pomiarów, budowlane rozdzielnie prądu powinny być prawidłowo rozmieszczone (maksymalnie 50 m od odbiornika) i zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

Przewody zasilające powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi a przyłączenia do rozdzielnic wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo.

Należy prowadzić okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych (raz na miesiąc) i stanu oporności tych urządzeń (dwa razy w roku).

8) Roboty impregnacyjne

Środki impregnacyjne powinny być magazynowane i przechowywane zgodnie z wymaganiami producenta.

Roboty impregnacyjne powinny być prowadzone z uwzględnieniem instrukcji producenta środków służących do wykonywania tych robót.

Zabronione jest zbliżanie się do otwartego ognia w odzieży zanieczyszczonej impregnatem.

Osoby wykonujące roboty impregnacyjne powinny być wyposażone w środki ochrony indywidualnej, odpowiednie do występującego zagrożenia, należy stosować środki ostrożności: rękawice ochronne, maski itp.

9) Roboty zbrojarskie i betoniarskie

Stoły warsztatowe i maszyny zbrojarskie powinny być ustawione pod wiatami. Teren pomiędzy kołowrotkiem do rozwijania stali zbrojeniowej a prościarką należy ogrodzić.

Pręty o średnicy > 20 mm będą gięte i cięte urządzeniami mechanicznymi.

Dostawa betonu winna odbywać się w bezpiecznej odległości od wykopu, pojemnik należy opróżniać powoli aby nie dopuścić do przeciążenia deskowania masą betonową. Punkt zsypu masy betonowej należy wyposażyć w odbojnice zabezpieczające pojazd przed stoczeniem się.

10) Roboty montażowe

Należy opracować projekt montażu konstrukcji stalowych.

11) Roboty spawalnicze

Stałe stanowiska spawalnicze zlokalizowane na otwartej przestrzeni należy zabezpieczyć przed działaniem czynników atmosferycznych.

Butlę gazową należy ustawić podczas korzystania w pozycji pionowej lub pod kątem nie mniejszym niż 45 stopni.

Przy spawaniu elektrycznym należy uziemić przedmiot spawania.

Należy wydzielić stanowisko spawalnicze tak aby zabezpieczyć inne osoby przed szkodliwym działaniem światła na wzrok.

12) Roboty montażowe

Montaż i demontaż rusztowań należy wykonać przez osoby przeszkolone i zgodnie ze sztuką budowlaną.

Ręczne podawanie w pionie długich przedmiotów jest dozwolone wyłącznie do wysokości 3 m.

Roboty z drabin można wykonywać wyłącznie do wysokości 3 m.

Roboty montażowe wykonuje zespół liczący co najmniej 2 osoby.

13) Wszelkie prace na placu budowy winny być wykonywane zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlanych – montażowych” oraz aktualnymi przepisami BHP.

14) Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Sposób prowadzenia instruktażu dla pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych, powinien być prowadzony przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia, ze szczególnym uwypukleniem ewentualnych zagrożeń oraz sposobu ich zapobiegania.

Instruktaż należy przeprowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Szkolenie pracowników w zakresie BHP, zapoznanie z ryzykiem związanym z pracą na danym stanowisku.

Każdy pracownik powinien posiadać aktualne orzeczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do wykonywania pracy na zajmowanym stanowisku być odpowiednio przeszkolony.

Pracownik obsługujący maszyny i urządzenia, które wymagają specjalnych kwalifikacji, powinien legitymować się świadectwem potwierdzającym posiadanie takich kwalifikacji.

Określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia.

Wyznaczenie nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby.

Określenie zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

15) Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w Strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii innych zagrożeń.

16) Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się w zakresie:

Teren budowy ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,50 m. W ogrodzeniu placu budowy lub robót budowlanych powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych. Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75 m, a dwukierunkowego 1,20m. Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć miejsca postojowe na terenie budowy. Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót budowlanych powinna być dostosowana do używanych środków transportowych. Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym. Nie wolno na nich składować materiałów budowlanych, sprzętu lub innych przedmiotów.

Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10 %. Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu. Przejścia o pochyleni powyżej 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone co najmniej z jednej strony balustradą. Balustrada składa się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracownika przed upadkiem.

Strefa niebezpieczna w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej powinny być zabezpieczone daszkami ochronnymi. Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45 stopni w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty. Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych. Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisami przeciwpożarowymi. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymogami przepisów przeciwpożarowych. Urządzenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych dla osób pracujących na budowie: zapewnia oświetlenie sztuczne. W trakcie realizacji projektu należy zachować minimalne odległości pionowe i poziome przewodów linii energetycznych 110 kV od ustalonych stref działania maszyn i urządzeń do robót ziemnych. Przy braku możliwości zachowania tych odległości prace w strefie ochronnej linii 110 kV należy prowadzić ręcznie lub uzgodnić z zarządcą sieci wyłączenie linii, należy bezwzględnie zachować minimalną odległość od każdej nogi słupa wynoszącą 5 m.

17) Warunki BHP:

Systematyczne prowadzenie dziennika budowy.

Plan BIOZ (wg Dz. U. z 2003, Nr 120, poz. 1126 z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia).

Świadectwo jakości wybudowanych elementów i materiałów.

Systematyczne szkolenie załogi.

Wyposażenie pracowników w osobisty sprzęt BHP.

Wyposażenie w apteczkę pierwszej pomocy.

Kierownik budowy z uprawnieniami budowlanymi.

Nie należy prowadzić robót budowlanych w warunkach utrudnionej widoczności, nadmiernego wiatru oraz skrajnych warunków atmosferycznych.

Zapewnienie dojazdu na teren budowy w celu umożliwienia szybkiej ewakuacji na wypadek pożaru, awarii lub nieszczęśliwego wypadku.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, bezpośredni pod napowietrznymi liniami energetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów mniejszej niż:

3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV,

5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV,

10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV,

15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30kV, lecz nie przekraczającym 110 kV.

30,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV,

18) Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych wykonuje się w sposób:

Teren wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały składa się w miejscu wyrównanym do poziomu terenu.

Materiały drobnicowe układa się w stosy o wysokości nie większej niż 2 m, dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów.

Stosy materiałów workowanych układa się w warstwach krzyżowo do wysokości nie przekraczającej 10 warstw.

Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż: 0,75 m od ogrodzenia lub zabudowań; 5 m od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów gotowych jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Wykonawca jest zobowiązany do zaprezentowania materiałów, które zamierza wybudować i uzyskać dla nich aprobatę Inwestora oraz Projektanta lub Kierownika budowy.

Wykonawca winien przedłożyć wszystkie wymagane przepisami atesty i certyfikaty dotyczące zastosowanych materiałów.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów mniej niż:

3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV,

5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV,

10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV,

15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30kV, lecz nie przekraczającym 110 kV.

30,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV,

19) Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być:

Montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności, utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność; stosowane wyłącznie do prac, od jakich zostały przeznaczone, obsługiwane przez przeszkolone osoby.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn urządzeń. W przypadku stwierdzenia czasie pracy uszkodzenia maszyny lub innego urządzenia technicznego należy je niezwłocznie unieruchomić i odłączyć dopływ energii.

Używanie narzędzi uszkodzonych jest zabronione. Wszelkie samowolne przeróbki narzędzi są zabronione.

Nie jest dopuszczalne sytuowanie maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów mniej niż:

3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV,

5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nie przekraczającym 15 kV,

10,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nie przekraczającym 30 kV,

15,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nie przekraczającym 110 kV.

30,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV,

Żurawie samojezdne, koparki i inne urządzenia ruchome, które mogłyby zbliżyć się na niebezpieczną odległość do w/w napowietrznych lub kablowych linii elektroenergetycznych, powinny być wyposażone w sygnalizatory napięcia.

20) Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny:

Montaż rusztowań może być prowadzony tylko przez osoby posiadające odpowiednie udokumentowane kwalifikacje. Osoby te w trakcie montażu powinny stosować środki ochrony indywidualnej przed upadkiem z wysokości. Rusztowanie może być dopuszczone do użytkowania dopiero po przeprowadzeniu odbioru udokumentowanego odpowiednim wpisem do dziennika budowy, powinno być użytkowane zgodnie z przeznaczeniem. Rusztowanie powinno być ustawione na ustabilizowanym gruncie, wyprofilowanym w sposób umożliwiający odpływ wód opadowych.

Rusztowanie systemowe powinno być budowane wg dokumentacji technicznej producenta lub w przypadku rozwiązań nietypowych w oparciu o projekt indywidualny. Rusztowanie powinno posiadać prawidłowe kotwienie, szczelne pomosty o odpowiedniej wytrzymałości, pionowy komunikacyjny zapewniający bezpieczne wchodzenie i schodzenie, balustrady składające się z poręczy ochronnej, która w przypadku rusztowań systemowych może być umieszczona na wysokości 1,0 m.

Jeżeli rusztowanie jest odległe od ściany więcej niż 0,20 m balustrady powinny być wykonane pod obu stronach pomostu.

Ponadto rusztowanie powinno posiadać ochronę odgromową i tablicę informacyjną m.in. o dopuszczalnej nośności pomostu oraz być poddawane konserwacji i sprawdzeniu – każdorazowo po silnym wietrze, opadach atmosferycznych i przerwach w pracy dłuższych niż 10 dni; posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów; zapewniać możliwość wykonywania robót w pozycji nie powodującej nadmiernego wysiłku.

Pozostawienie materiałów i wyrobów na pomostach rusztowań i ruchomych podestów roboczych po zakończeniu pracy jest zabronione.

Zrzucanie elementów demontowanych rusztowań i ruchomych podestów roboczych jest zabronione.

21) Roboty na wysokościach:

Osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości.

Otwory w stropach, na których przewidziane są roboty lub do których możliwy jest dostęp ludzi, należy zabezpieczyć przed możliwością wypadnięcia lub ogrodzić balustradą.

Otwory w ścianach zewnętrznych budynku zabezpieczyć balustradami.

22) Kierownik budowy jest obowiązany do:

Sporządzenia przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych. Przejęcia od Inwestora i odpowiedniego zabezpieczenia terenu budowy wraz ze znajdującymi się na nim obiektami budowlanymi, urządzeniami technicznymi i stałymi punktami osnowy geodezyjnej oraz podlegającymi ochronie elementami środowiska przyrodniczego i kulturowego.

Prowadzenia dokumentacji budowy w tym dziennika budowy.

Zapewnienia geodezyjnego wytyczenia obiektu oraz zorganizowania budowy i kierowania budową obiektu budowlanego w sposób zgodny z projektem i pozwoleniem na budowę, przepisami techniczno – budowlanymi oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wstrzymania robót budowlanych w przypadku stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia oraz bezzwłocznego zawiadomienia o tym właściwego organu, zawiadomienia Inwestora o wpisie do dziennika budowy dotyczącym wstrzymania robót budowlanych z powodu wykonywania ich niezgodnie z projektem.

Realizacji zaleceń wpisanych do dziennika budowy.

Zgłoszenia Inwestorowi do sprawdzenia i odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu bądź zanikających oraz zapewnienie dokonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych przed zgłoszeniem obiektu budowlanego do odbioru.

Zgłoszenie obiektu budowlanego do odbioru odpowiednim wpisem do dziennika budowy oraz uczestniczenie w czynnościach odbiorowych i zapewnienie usunięcia stwierdzonych wad.

.....

Opracował

OBLICZENIA STATYCZNE

do projektu budowlanego przebudowy stacji uzdatniania wody w m. Wola Kamieńska, gm. Ława na dz. geod. nr 16/3 – obr. 45 posadowienia zbiornik retencyjny wody o pojemności $V=50\text{m}^3$.

Według norm:

- PN – 82 / B – 02003 (Obciążenia budowli, Obciążenia zmienne technologiczne)
- PN – 90 / B – 03200 (Konstrukcje stalowe – obliczenia statyczna i projektowanie)
- PN – B – 03264: 2002 (Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – oblicz. stat. i projektowanie)
- PN – 81 / B – 03020 (Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli – oblicz. stat. i proj.)

1. OBLICZENIA FUNDAMENTU.

Parametry geotechniczne gruntu przyjęte w obliczeniach fundamentu:

Piaski grube i średnie, wilgotne, średniozagęszczone $I_D = 0.4$

-wilgotność naturalna: $W_n = 14\%$

-ciężar objętościowy: $\rho = 1,83 \text{ t/m}^3$

-kat tarcia wewnętrznego: $\varphi_u = 32.0^\circ$

Poziom wody gruntowej poniżej posadowienia.

Obliczenia sprawdzają nośność fundamentów dla dwóch wariantów gruntów rodzimych nośnych o parametrach geotechnicznych wyżej wymienionych lub lepszych z punktu widzenia nośności.

W przypadku zastania gruntów o mniejszej nośności należy zwrócić się do autora niniejszego opracowania celem przeprojektowania fundamentów.

W przypadku zastania gruntów nasypowych, należy dokonać wymiany gruntu nasypowego do poziomu warstw gruntu rodzimego.

Przed wykonaniem fundamentów grunt należy odebrać przez uprawnionego kierownika robót z potwierdzeniem do dziennika budowy i skonsultować z projektantem rzeczywiste warunki gruntowo-wodne.

Obciążenia pionowe:

Ciężar własny zbiornika retencyjnego	7400 kg	74	1,4	103,6	kN
Ciężar wody (max. 114 m^3)	114×10		1140	1,2	1368,0 kN

Obciążenia poziome – wiatr (I strefa)

Przyjęto że wiatr działa na powierzchnię prostokątną powstałą po rozłożeniu połowy powłoki walca: wymiary powierzchni zbierającej obciążenie $h=6,3\text{m}$; $b=\pi \times 2,4=7,54 \text{ m}$

Siła pozioma działająca na zbiornik w połowie jego wysokości:

parcie	$H_p=0,25 \times 1,0 \times 1,0 \times 1,8 \times 6,3 \times 7,54 \times 1,3=$	27,8	kN
ssanie	$H_s=0,25 \times (-0,4) \times 1,0 \times 1,8 \times 6,3 \times 7,54 \times 1,3=$	- 11,11	kN

Siły działające w poziomie posadowienia (bez ciężaru własnego fundamentu)

- siła pozioma	$H \approx 27,8 + 11,2 = 39 \approx 50 \text{ kN}$
- max. siła pionowa	$V_{\max} = 1471 \approx 1500 \text{ kN}$
- min. siła pionowa	$V_{\min} = 74,0 \text{ kN}$
- moment od siły poziomej	$M = 50 \times 4,35 = 217,5 \text{ kNm}$

Ciężar własny fundamentu ujęto w algorytmie obliczeniowym.

Analizę nośności fundamentu przeprowadzono dla najbardziej niekorzystnego wariantu obciążeń:

Kombinacja 1

max siła pionowa	$V = 1500 \text{ kN}$
moment zginający	$M = 217,5 \text{ kNm}$
siła pozioma	$H = 50 \text{ kN}$

Kombinacja 2

min siła pionowa	$V = 74 \text{ kN}$
moment zginający	$M = 217,5 \text{ kNm}$
siła pozioma	$H = 50 \text{ kN}$

Obliczenia nośności przeprowadzono w algorytmie obliczeniowym

Średnica podstawy $D = 4,7 \text{ m}$; $R = 2,35 \text{ m}$

$B = L = 1,77 \times R = 1,77 \times 2,35 = 4,15 \text{ m}$; $h = 1,0 \text{ m}$

Maksymalne naprężenia kontaktowe dla fundamentu – dla wariantu 1:

$M_{\max} = 217,5 \text{ kNm}$ $Q_{\max} = 1500 \text{ kN}$

$W_x = \pi \times R^3 / 4 = 3,14 \times 2,35^3 / 4 = 31,98 \text{ m}^3$

$A = \pi \times R^2 = 3,14 \times 2,35^2 = 17,34 \text{ m}^2$

Naprężenia kontaktowe :

$$\sigma = Q / A \pm M / W_x$$

$$\sigma_1 = 1500 / 17,34 + 217,5 / 31,98 = 86,51 + 6,80 = 93,31 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_2 = 86,51 - 6,80 = 79,71 \text{ kN/m}^2$$

Statyka i wymiarowanie fundamentu.

Statyka.

Założono, że płyta fundamentowa oparta jest przegubowo na krawędziach zbiornika

$$l_0 = 1,05 \times 4,7 = 4,94 \text{ m}$$

Dla wydzielonego pasma płyty o szerokości $b = 1,0 \text{ m}$

$$M = 0,125 \times 4,94^2 \times 93,31 = 284 \text{ kNm}$$

Wymiarowanie

B20, stal A-III, A-0; $b = 1,0 \text{ m}$; $h = 1,0 \text{ m}$, $a = 0,05 \text{ m}$

Potrzebny przekrój zbrojenia rozciąganego - górnego $A_{s1} = 11,50 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie prętami #16 A-III w ilości 7 szt na 1m szerokości płyty, o przekroju $14,07 \text{ cm}^2$

– siatka z prętów – oczka $12 \times 12 \text{ cm}$.

Dołem zbrojenie konstrukcyjne siatka #16 A-III w siatce o oczkach $12 \times 12 \text{ cm}$.

Statyka i wymiarowanie zagłębienia technologicznego.**Statyka.**

Założono, że dno zagłębienia utwierdzone jest w płycie fundamentowej

$$l_0 = 1,025 \times 1,5 = 1,54 \text{ m}$$

Dla wydzielonego pasma płyty o szerokości $b = 1,0 \text{ m}$

$$M = 0,5 \times 1,54^2 \times 93,3 = 110,3 \text{ kNm}$$

Wymiarowanie

B20, stal A-III, A-0; $b = 1,0 \text{ m}$; $h = 0,4 \text{ m}$, $a = 0,05 \text{ m}$

Potrzebny przekrój zbrojenia rozciąganego - dolnego $A_{s1} = 9,50 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie prętami #16 A-III w ilości 7 szt na 1m szerokości płyty, o przekroju $14,07 \text{ cm}^2$

– siatka z prętów – oczka $12 \times 12 \text{ cm}$.

Górną zbrojenie konstrukcyjne siatka #16 A-III w siatce o oczkach $12 \times 12 \text{ cm}$.