



Envirotech – sp. z o.o., ul. Jana Kochanowskiego 7, 60-845 Poznań
tel. 61 657 02 70, fax. 61 657 02 71
e-mail: office@envirotech.com.pl, www.envirotech.com.pl

ZLECENIODAWCA:

**Zakład Gospodarki Komunalnej w Lwówku sp. z o.o.
ul. Powstańców Wlkp. 40, 64-310 Lwówek**

OBIEKT:

**Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Konin, gmina Lwówek
dz. ewid. nr 406/1, obręb Konin**

TEMAT PROJEKTU:

Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Koninie gm. Lwówek

OPRACOWANIE:

Projekt architektoniczno-budowlany

BRANŻA:

Konstrukcyjna

STADIUM:

Projekt budowlany

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

XXX

ZESPÓŁ AUTORSKI:

IMIĘ I NAZWISKO:

NUMER UPRAWNIEŃ:

PODPIS:

PROJEKTOWAŁ:

mgr inż. Marcin Gzieło

upr. WKP/0181/PWOK/05

SPRAWDZIŁ:

mgr inż. Dariusz Siwczak

upr. WKP/0015/POOK/16

Spis treści

1. Przedmiot opracowania	3
2. Podstawy opracowania	3
3. Projektowane rozwiązania konstrukcyjne	3
3.1. Zakres przewidzianej rozbudowy	3
3.2. Sztywność obiektów	3
3.3. Materiały konstrukcyjne	3
3.4. Przyjęte obciążenia	4
3.5. Grunt i posadowienie – opinia geotechniczna	4
3.6. Komora rozdziału	7
3.7. Komora tlenowej stabilizacji osadu	7
3.8. Osadniki wtórne	8
3.9. Wiata osadu	9
3.10. Pompownia ścieków	9
3.11. Pompownia osadu	10
3.12. Stacja dmuchaw SD	10
3.13. Reaktor biologiczny PS I	10
3.14. Reaktor biologiczny PS II	11
3.15. Posadzka na gruncie w wiacie osadu	11
3.16. Połączenia elementów stalowych	11
3.17. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych	11
3.18. Poletka osadowe	12
4. Uwagi końcowe	12
5. Projekt geotechniczny	14
6. Obliczenia	23
7. Izba i uprawnienia	30
8. Ekspertyza	36

SPIS RYSUNKÓW

K/01 – KOMORA ROZDZIAŁU-Rzut fundamentów, rzut przyziemia, przekrój A-A
K/02 – KTSO-rzut fundamentów, przekrój A-A
K/03 – KTSO-rzut przyziemia, przekrój B-B
K/04 – OSADNIKI WTÓRNE-Rzut fundamentów
K/05 – OSADNIKI WTÓRNE-Rzut nadziemia
K/06 – OSADNIKI WTÓRNE-Przekrój A-A
K/07 – WIATA OSADU-Rzut fundamentów
K/08 – WIATA OSADU-Rzut przyziemia
K/09 – WIATA OSADU-Przekrój A-A
K/10 – POMPOWNIA ŚCIEKÓW Z PS I-Rzut fundamentów, rzut przyziemia, przekrój A-A
K/11 – POMPOWNIA OSADU-Rzut fundamentów
K/12 – POMPOWNIA OSADU-Rzut przyziemia
K/13 – BIOREAKTOR PS1-Rzut przyziemia
K/14 – BIOREAKTOR PS2-Rzut przyziemia

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt konstrukcyjno-budowlany przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Koninie gm. Lwówek.

Nowe obiekty zaprojektowano w konstrukcji stalowej, żelbetowej oraz murowanej.

2. PODSTAWY OPRACOWANIA

- Ustalenia z Inwestorem,
- Polskie Normy oraz przepisy branżowe,
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu inwestycji, skala 1:500,
- Dokumentacja badań podłoża gruntowego,
- Prawo Budowlane Ustawa z dnia 7 lipca 1994r.: „Prawo budowlane” (Dz. U. 2013 poz. 1409, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002, nr 75, poz. 690; zm.: Dz.U. 2003 nr 33, poz. 270, Dz.U. 2004 nr 109, poz. 1156, Dz.U. 2008 nr 228 poz. 1514, Dz.U. 2009 nr 56, poz. 461, Dz.U. 2010 nr 239 poz. 1597, Dz.U. 2012 poz. 1289, Dz.U. 2013 poz. 926, Dz.U. 2015 poz.1422),

3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

3.1. ZAKRES PRZEWIDZIANEJ ROZBUDOWY

W ramach planowanej rozbudowy i przebudowy istniejącej oczyszczalni ścieków zaplanowano wykonanie następujących obiektów:

- Pompownia ścieków z reaktora PS I
- Komora rozdziału
- Komora tlenowej stabilizacji osadu
- Osadniki wtórne
- Wiata magazynowania osadu
- Pompownia osadu

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany zespołu obiektów zaprojektowanych w konstrukcji stalowej, żelbetowej oraz murowanej.

3.2. SZTYWNOŚĆ OBIEKTÓW

Sztywność obiektów zachowana jest poprzez żelbetowe ściany nośne, ściany murowane, trzpienie i wieńce żelbetowe. Dla konstrukcji stalowych sztywność zapewniona będzie poprzez pionowe i poziome stężenia wykonanie z prętów stalowych oraz elementów profilowych.

3.3. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

Przyjęto następujące podstawowe materiały:

- beton zagęszczony mechanicznie klasy C20/25 (B25), C30/37 (B37), W10, dla żelbetowych elementów zewnętrznych typu murki oporowe, przyjęto beton mrozoodporny F100
- stal zbrojeniowa A-IIIN BSt500S lub RB500W (zbrojenie główne oraz strzemiona);
- elementy stalowe ze stali profilowanej S235 (St3S);
- bloczki ścienne ceramiczne klasy 15, cegła pełna kl 15 lub cegła piaskowo - wapienna kl. 15.

3.4. PRZYJĘTE OBCIĄŻENIA

Przyjęto następujące obciążenia użytkowe:

- Obciążenie śniegiem
- Obciążenie wiatrem
- Obciążenie ściekami

II-strefa klimatyczna
I-Strefa klimatyczna
11,00 kN/m³

3.5. GRUNT I POSADOWIENIE – OPINIA GEOTECHNICZNA

Na podstawie badań geologicznych wykonanych przez firmę GEO PARTNERS Geotechnika, Geologia, Hydrologia z siedzibą w Poznaniu, przy ulicy Kopanina 54/56 określono rodzaj gruntów występujących w poziomie posadowienia poszczególnych obiektów budowlanych.

Na podstawie otworów badawczych, wykonanych do głębokości 6,0 m p.p.t., stwierdzono, że w podłożu opisywanego terenu, poniżej zalegającej od powierzchni warstwy nasypu niebudowlanego oraz gleby, występują utwory czwartorzędowe reprezentowane przez niespoiste utwory wodnolodowcowe (piaski drobne) oraz spoiste utwory lodowcowe (gliny piaszczyste, gliny, pyły piaszczyste i pyły) zlodowacenia północnopolskiego. Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych oraz na przekrojach geotechnicznych. Warunki geologiczne określono na podstawie opisu makroskopowego gruntów wg PN-88/B-04481 Grunty Budowlane.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, sondowań DPL oraz prac kameralnych. Rodzime grunty występujące w podłożu ujęto w dwa pakiety, w obrębie, których wydzielono warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych. Kryterium wydzielenia warstw geotechnicznych była geneza, a także parametry stopnia zagęszczenia (I_D) oraz stopnia plastyczności (I_L).

PAKIET I – obejmuje grunty niespoiste w badanym podłożu. Zaliczono do niego czwartorzędowe utwory piaszczyste. W pakiecie tym wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

warstwa IA – to piaski drobne, w stanie średniozagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D(n)=0,46$; ($I_D(d)=0,41$);

warstwa IB – to piaski drobne oraz piaski drobne z przewarstwieniami, w stanie średniozagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D(n)=0,52-0,59$; ($I_D(d)=0,46-0,53$);

PAKIET II – w jego skład wchodzi grunty spoiste w badanym podłożu. Zaliczono do niego czwartorzędowe utwory zlodowacenia północnopolskiego. Są to grunty morenowe nieskonsolidowane i w związku z ich genezą przyjęto dla nich kategorię genetyczną „B” wg PN-81/B-03020. W pakiecie tym wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

warstwa IIA – to gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, gliny piaszczyste przewarstwione gliną pylastą, gliny na pograniczu gliny pylastej, pyły piaszczyste oraz pyły, na pograniczu stanu plastycznego i twardoplastycznego oraz w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L(n)=0,20-0,25$; ($I_L(d)=0,22-0,28$).

W powyższym podziale na warstwy geotechniczne nie uwzględniono występującej od powierzchni terenu warstwy nasypu niebudowlanego oraz gleby. Nasyp niebudowlany – złożony z piasku drobnego humusowego, piasku drobnego, cegieł, gliny piaszczystej, śmieci, piasku gliniastego oraz gruzu, stanowi warstwę o miąższości sięgającej do około 1,0m p.p.t. Nasyp określono, jako niebudowlany ze względu na zróżnicowany skład oraz zawartość części humusowych i śmieci.

Z racji, iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo oraz ze względu na charakterystykę podłoża gruntowego – grunty nasypowe – w każdym innym miejscu miąższość nasypów i ich głębokość zalegania może być zróżnicowana. Należy się liczyć z tym, że nasypy mogą występować w różnych przypadkowych miejscach i zostaną odkryte dopiero w trakcie wstępnych robót porządkowych i robót ziemnych.

W podłożu omawianego terenu występują nasypy niebudowlane o zróżnicowanej przepuszczalności, grunty przepuszczalne, czyli piaski drobne, a także grunty słabo przepuszczalne, do których zaliczono gliny piaszczyste, gliny, pyły piaszczyste i pyły. W trakcie badań terenowych przeprowadzonych w czerwcu 2020 roku występowanie wód stwierdzono w otworach badawczych numer 2–18, w których zwierciadło ustabilizowało się na głębokości 1,20–4,20 m p.p.t., tj. na rzędnych w zakresie 90,25–93,49 m n.p.m. Szczegółowy opis rodzaju zwierciadła i poziomu wody gruntowej, znajduje się na kartach dokumentacyjnych (załącznik 6) oraz na przekrojach geotechnicznych. W czasie prac terenowych występowały niskie stany wód gruntowych. Podczas stanów wysokich, w okresach z intensywnymi, długotrwałymi opadami atmosferycznymi oraz podczas wiosennych roztopów, należy się liczyć z możliwością podniesienia się poziomu zwierciadła wody gruntowej o ok. 0,5 m w stosunku do zaznaczonego na przekrojach

W przypadku głębszego zalegania nasypu niekontrolowanego niż wynika to z wykonanych odwiertów geologicznych nasypy te należy w całości usunąć i zastąpić gruntami niespoistymi (piaskami) do poziomu wystąpienia warstw nośnych. Grunt układać warstwami 15 centymetrowymi i zagęścić mechanicznie do wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,98$. Dosusza się także wylanie warstwy podbetonu.

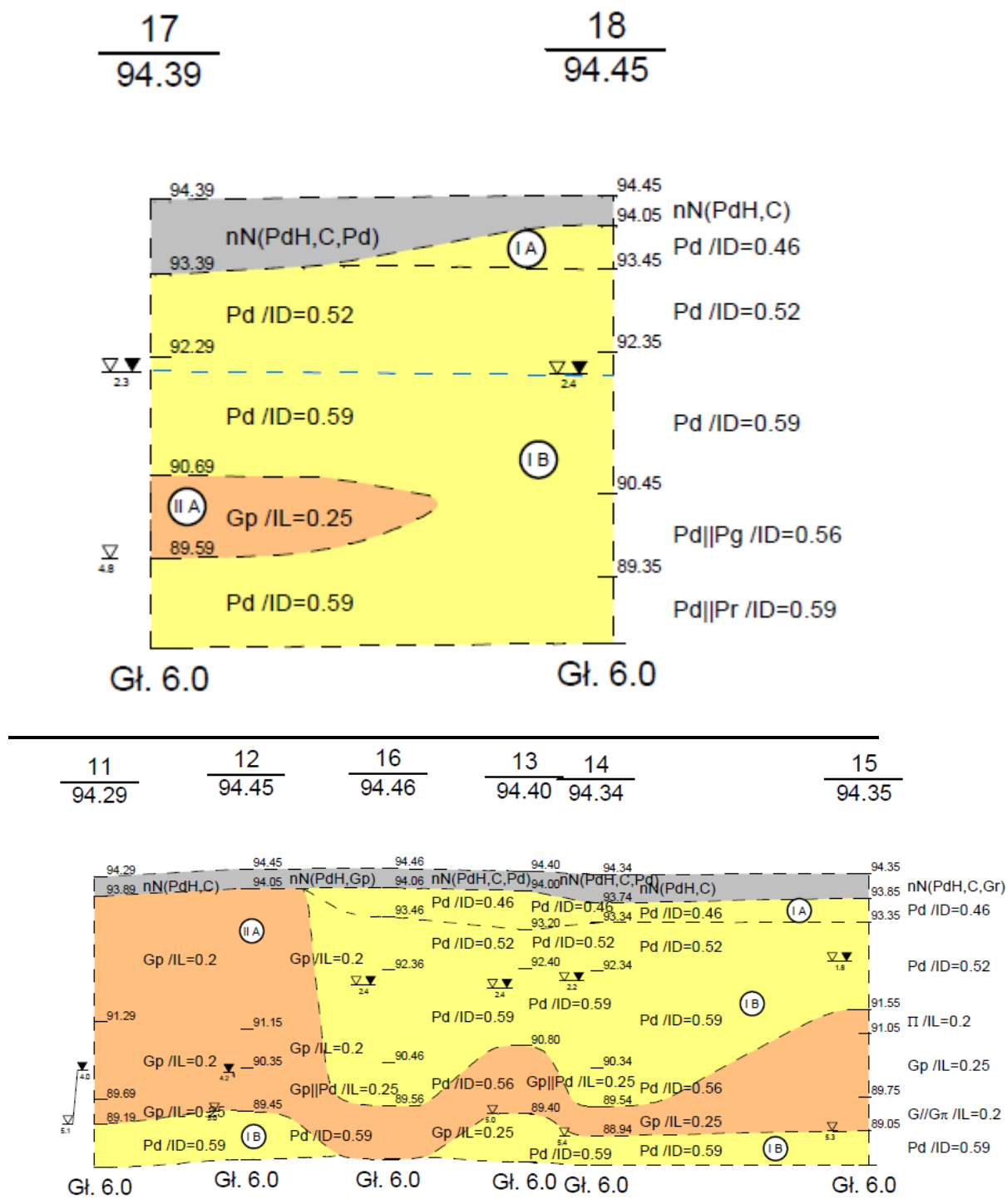
Poziom posadowienia wszystkich obiektów przyjęto powyżej poziomu wód gruntowych.

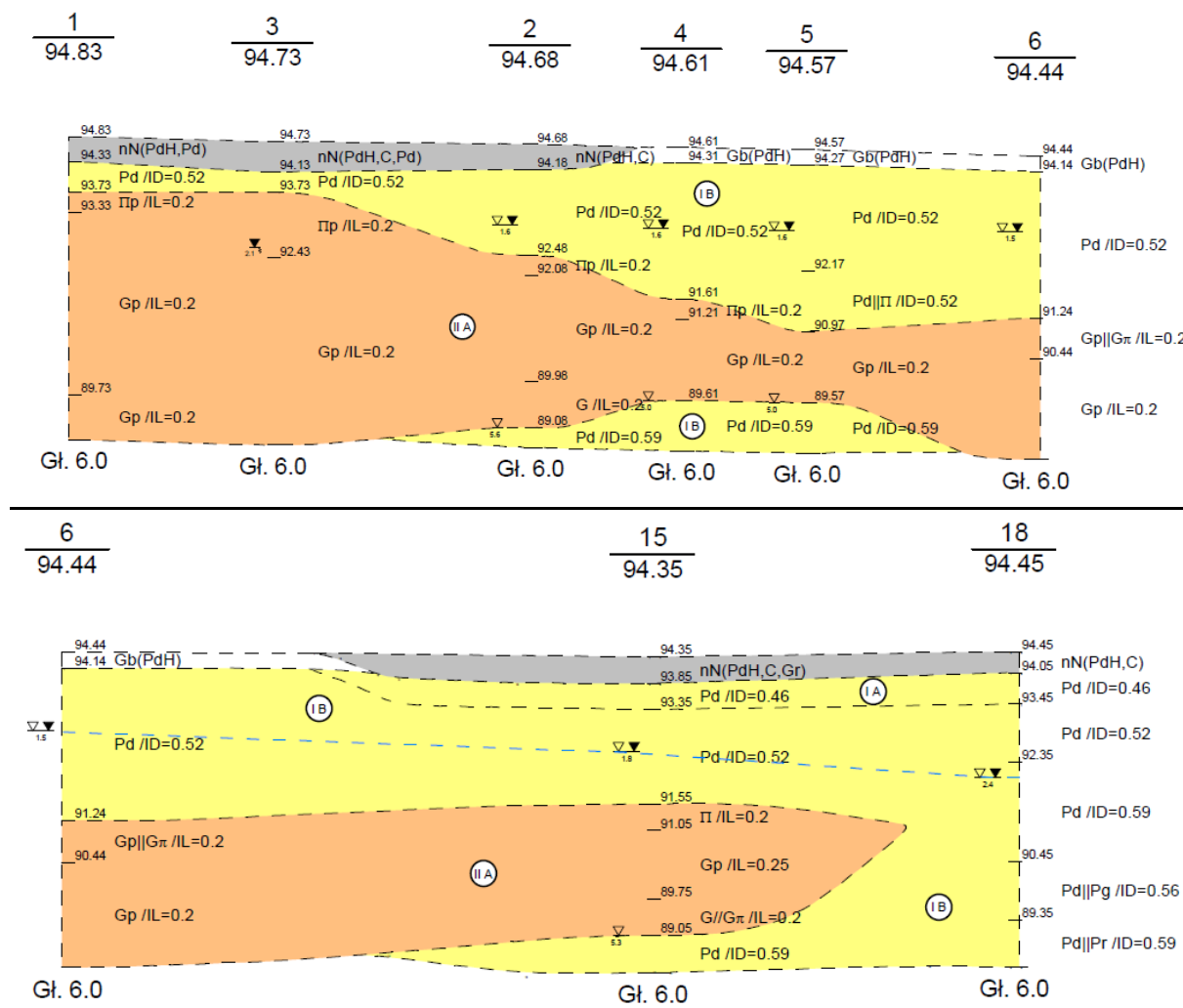
Wykonawca powinien zapoznać się z badaniami gruntu.

Obiekt zakwalifikowano do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

Wartości charakterystyczne (n) parametrów warstw geotechnicznych

warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoiłych	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	gęstość właściwa	gęstość objętościowa	spójność	kat tarcia wewnętrznej	edometryczny moduł ściśnięcia pierwotnej	edometryczny moduł ściśnięcia wtórnej	moduł odkształcenia pierwotnego	zawartość części organicznych	klasa zawartości węglanów
			I_D [-]	I_L [-]	W_n [%]	ρ_s [$t \cdot m^{-3}$]	ρ [$t \cdot m^{-3}$]	C_u [kPa]	φ_a [°]	M_d [MPa]	M [MPa]	E_o [MPa]	I_{um} [%]	[-]
I A	Pd	-	0,46 [1]	-	16 [3]	2,65 [3]	1,75 [3]	-	30,2 [3]	57,43 [3]	71,79 [3]	42,88 [3]	-	-
	Wartości obliczeniowe parametrów	-	0,41	-	17,6	2,39	1,57	-	27,2	51,69	64,61	38,59	-	-
I B	Pd, Pd//Pg, Pd//Pr, Pd//PI	-	0,52 [1]	-	16/24 [3]	2,65 [3]	1,75/1,90 [3]	-	30,5 [3]	64,26 [3]	80,32 [3]	47,94 [3]	-	-
	Wartości obliczeniowe parametrów	-	0,46	-	17,6/26,4	2,39	1,57/1,71	-	27,5	57,78	72,27	43,11	-	-
II A	Gp, Gp//Pg, Gp//G π , G, G/G π , Hp, PI	B	-	0,25 [1]	17 [3]	2,67 [3]	2,10 [3]	29,73 [3]	17,3 [3]	32,77 [3]	43,68 [3]	24,90 [3]	-	-
	Wartości obliczeniowe parametrów	B	-	0,28	18,7	2,40	1,89	26,76	15,6	29,49	39,31	22,41	-	-





3.6. KOMORA ROZDZIAŁU

Obiekt zaprojektowano, jako żelbetowy. Ściany o grubości 25cm będą sztywno utwardzone w płycie fundamentowej. Grubość płyty fundamentowej przyjęto 30cm. Pod płytą należy wykonać 10-cio centymetrową warstwę wyrównawczą oraz zabezpieczającą podłoże gruntowe przed rozmoczeniem, przemarznięciem i przesuszeniem.

Elementy żelbetowe wykonać z betonu C30/37 (B37) zagęszczonego mechanicznie, wodoodpornego W8, zbrojonego stalą żebrowaną.

Po wewnętrznym obwodzie ścian żelbetowych należy osadzić stalowe kątowniki do oparcia krat pomostowych.

3.7. KOMORA TLENEJ STABILIZACJI OSADU

Obiekt składa się z dwóch komór o wymiarach wewnętrznych 7,00x7,70m i głębokości H=4,40m. Ściany zaprojektowane zostały, jako żelbetowe o grubości 40cm. Ściany zostaną zakotwione w żelbetowej płycie. Płytę żelbetową przyjęto o wysokości 40cm. Pod płytą należy wykonać 10-cio centymetrową warstwę wyrównawczą oraz zabezpieczającą podłoże gruntowe przed rozmoczeniem, przemarznięciem i przesuszeniem.

Elementy żelbetowe wykonać z betonu C30/37 (B37) zagęszczonego mechanicznie, wodoodpornego W8, zbrojonego stalą żebrowaną.

Przerwy robocze płyty dennej i ścian zakończyć systemowymi szalunkami traconymi (na bazie siatek stalowych) umożliwiającymi bezproblemowe przeprowadzenie prętów zbrojeniowych, utrzymanie równych powierzchni o dużej przyczepności.

Przy komorze stabilizacji osadu zlokalizowane będą dwie pompy. Pompy zostaną ustawione ze żelbetowej płyty fundamentowej. Płytę przyjęto o wysokości 30cm wyniesionej 10cm powyżej projektowanego terenu.

Nad pompami wykonane zostanie zadaszenie. Głównymi elementami nośnymi będą stalowe ramy wykonane z rur kwadratowych 80/80/4mm. Na ramach ułożone zostaną płatwie z rur 100/100/4.

Na płatwiach ułożona zostanie blacha trapezowa TR 35/207/0,63mm. Blachę układać jako negatyw. Połączenie słupków ram wykonać na kotwy wklejane HVU M12 klasy 5.6 L=125. Stosować klej chemiczny.

Wszystkie elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez ocynk ogniowy. Alternatywnie dopuszcza się zabezpieczenie elementów poprzez malowanie farbami ochronnymi.

Połączenia wykonać, jako spawane i śrubowe. Stosować elektrody ER 1.46, spoiny a=3, 4mm.

Wokół komory wykonana zostanie skarpa wraz ze schodami na gruncie. Schody wykonane zostaną z kostki betonowej na zagęszczonym gruncie.

3.8. OSADNIKI WTÓRNE

Osadniki wtórne wykonane zostaną w formie dwóch okrągłych zbiorników o średnicy 10m. Ściany wykonane zostaną, jako żelbetowe wylewane na budowie. Przyjęto ściany o grubości 35cm zbrojone prętami $\varnothing 12$ ze stali A-IIIIN. Pręty zbrojeniowe równoleżnikowe ścian układać na zakład min. 100cm. Pręty układać z przesunięciem 200cm, co 50cm na wysokości.

Podczas wykonywania zbrojenia należy pamiętać o dozbrojeniu miejsc przy otworowych według schematu pokazanego na rysunku szczegółowym. Dopuszcza się wykonanie otworów do średnicy $\varnothing 250$ mm otwornicą, większe otwory należy wykonać w czasie układania mieszanki betonowej. Obiekty posadowione będą na monolitycznej żelbetowej płycie dennej grubości 40cm zbrojonej prętami ze stali żebrowanej.

Grunt nasypowy należy w całości usunąć i zastąpić go nasypem kontrolowanym. Nasyp kontrolowany należy wykonać w postaci zagęszczonego warstwami, co około 25cm piasku średniego stabilizowanego cementem w ilości 50kg na $1m^3$ piasku do wskaźnika zagęszczenia $Is=0,99$.

Pod fundamentem należy wykonać podbeton C8/10 (B10) o grubości 10cm jako zabezpieczenie gruntu nośnego przed rozluźnieniem jego struktury i przed wodami opadowymi.

Izolację poziomą płyty dennej wykonać z folii HD-PE (gładka) grubości min. 0,5mm. Folię należy wywinąć na zewnętrzną powierzchnię pionową na wysokość min 0,4m.

Przyjęto beton C30/37 (B37), W10, stal A-IIIIN.

Jako alternatywę do tradycyjnego montażu zbrojenia proponuje się zastosowanie jednokierunkowych dywanów zbrojeniowych składających się z prętów średnicy od 8 do 32 mm zgrzewanych do stalowej taśmy zapewniającej wymagane odległości między prętami oraz sztywność układu po rozwinięciu. Technologia umożliwia skrócenie czasu układania zbrojenia do 80 % przy mniejszym udziale siły ludzkiej oraz wyższą, jakość wykonania. Szczegóły, zbrojenie i zestawienie stali według rysunków szczegółowych.

Dla uniknięcia nadmiernego skurczu betonu fundament jak i ściany betonować naprzemiennie segmentami wg rysunków szczegółowych. Powierzchnię styku należy po związaniu betonu zgroszkować i zmyć wodą w celu usunięcia mleczka cementowego. Do betonowania następnego segmentu można przystąpić dopiero po okresie min. 2 tygodni od zabetonowania przylegających odcinków. Wszystkie przerwy robocze uszczelnić za pomocą taśm uszczelniających.

Przerwy robocze płyty dennej i ścian zakończyć systemowymi szalunkami traconymi (na bazie siatek stalowych) umożliwiającymi bezproblemowe przeprowadzenie prętów zbrojeniowych, utrzymanie równych powierzchni o dużej przyczepności.

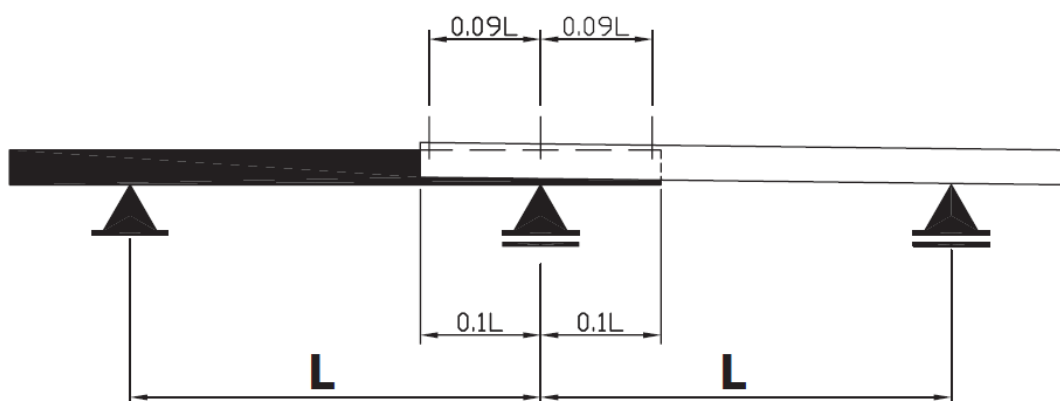
Do obsługi urządzeń wewnątrz zbiornika zaprojektowaną stalową drabinkę z podestem pośrednim.

Wewnątrz (w środkowej części) osadników zaprojektowano żelbetowe słupy wraz żelbetowym pierścieniem spinającym dla oparcia zgarniacza.

3.9. WIATA OSADU

W ramach planowanej przebudowy i rozbudowy zaprojektowano wiatę składowania osadu. Głównymi elementami nośnymi będą stalowe kratownice oparte na stalowych słupach. Kratownice wykonane zostaną z profili kwadratowych oraz dwuteowych. Rozstaw kratownic określony został na rzucie konstrukcji dachu.

Na kratownicach ułożone zostaną stalowe płatwie z rur kwadratowych RK 140/140/5mm w rozstawie nieprzekraczającym 205cm. Na płatwiach ułożona zostanie konstrukcyjna blacha trapezowa TR 50/260 o grubości $t=0,70\text{mm}$ w układzie 4-przęsłowym. Blachę układać, jako negatyw. Należy zwiększyć szerokość zakładu łączonych arkuszy blachy o jedna fałdę.



Cała wiatę została usztywniona stężeniami pionowymi wykonanymi między skrajnymi i przed skrajnymi słupami oraz stężeniami poziomymi wykonanymi w poziome płatwi.

Stalowe słupy podpierające kratownice wykonane zostaną z dwuteowników HEA 220 kotwionych w stopach fundamentowych. Część słupa znajdującą się pod ziemią należy obetonować warstwą betonu grubości 6cm jako zabezpieczenie elementów stalowych przed korozją. Geometria stóp oraz ilość i rodzaj zastosowanego zbrojenia pokazana zostanie na rysunkach szczegółowych. Stopy należy wylać z betonu C30/37 (B37), W8 zagęszczonego mechanicznie. Zbrojenie wykonać ze stali żebrowanej A-IIIN. Pod stopami niezwłocznie po wykonaniu wykopu należy wykonać warstwę podbetonu grubości 10cm, jako zabezpieczenie podłoża gruntowego.

Po obwodzie wiaty przewidziano wykonanie żelbetowego murka oporowego o wysokości do 2,50m. Dopuszczalna wysokość składowania osadu wynosi 2,00m. Na ścianie oporowej należy oznaczyć linię określającą dopuszczalny (maksymalny) poziom składowania osadu – 2,00m. Przyjęto grubość murka wynoszącą 24cm. Zbrojenie pionowe murka przyjęto z prętów $\varnothing 12$ natomiast zbrojenie rozdzielcze przyjęto z prętów $\varnothing 10$. Pod murem wykonana zostanie płyta fundamentowa o wysokości 40cm. Ilość i rodzaj zastosowanego zbrojenia pokazane zostaną na rysunkach szczegółowych. W murku żelbetowym należy wykonać szczeliny dylatacyjne, co około 10,0m. miejsce występowania szczelin dylatacyjnych pokazany został na rysunkach konstrukcyjnych.

3.10. POMPOWNI ŚCIEKÓW Z PS I

Pompownia ścieków zaprojektowana została, jako żelbetowa wylewiana na budowie. Ściany pompowni wykonane zostaną o grubości 25cm. Zbrojenie pionowe ścian wykonane

zostanie z prętów $\varnothing 12$, natomiast zbrojenie rozdzielcze z prętów $\varnothing 10$. Szczegółowe rozmieszczenie prętów zbrojeniowych pokazany zostanie na rysunkach wykonawczych.

Ściany pompowni zostaną posadowione na żelbetowej płycie fundamentowej o wysokości 35cm. Ściany żelbetowe i płytę fundamentową należy wykonać z betonu C30/37 (B37), W8 zagęszczonego mechanicznie.

Pompownia ścieków domknięta zostanie żelbetową płytą grubości 15cm. W płycie domykającej należy wykonać otwór rewizyjny wg projektu technologii.

Na płycie domykającej należy wykonać barierkę ochronną o wysokości 110cm. Przed pompownią zaplanowano wykonanie schodów na gruncie z barierką ochronną.

W miejscu występowania przerwy roboczej, na połączeniu ściany żelbetowej i płyty fundamentowej należy ułożyć taśmę bentonitową 25x25mm. Dodatkowo taśmę należy ułożyć w miejscu przejść instalacji technologicznych.

Pod płytą fundamentową należy wykonać warstwę podbetonu grubości 10cm, jako zabezpieczenie podłoża gruntowego przez przemarznięciem i rozmoczenie.

3.11. PRZEPOMPOWNIA OSADU

Budynek pompowni osadu zaprojektowany został w technologii żelbetowo murowej. Ściany fundamentowe (od poziomu płyty fundamentowej do poziomu 30cm powyżej terenu) wykonane zostaną, jako żelbetowe o grubości 25cm. Ściany wylane będą z betonu C30/37 (B37), W8 zagęszczonego mechanicznie. Jako zbrojenie przyjęto pręty żebrowane ze stali A-IIN.

Ściany budynku powyżej poziomu terenu wykonane zostaną jako murowane z bloczków wapienno-piaskowych klasy 15 na zaprawie cementowo-wapiennej. W trakcie wylewania i murowania ścian należy pamiętać o pozostawieniu otworów do przepuszczenia instalacji technologicznych.

Ściany fundamentowe posadowione zostaną na żelbetowej płycie fundamentowej o wysokości $h=40$ cm. Płytę fundamentową należy wylać z betonu C30/37 (B37), W8 zagęszczonego mechanicznie. Pod płytą fundamentową należy wykonać warstwę podbetonu grubości 10cm, jako zabezpieczenie podłoża gruntowego przez przemarznięciem oraz wodami opadowymi.

W budynku przewidziano wykonanie lokalnego przegłębienia posadzki o 60cm. Wymiary i lokalizacja przegłębienia określona została na rysunku rzutu fundamentów.

W miejscu występowania przerwy roboczej, na połączeniu żelbetowej ściany fundamentowej i płyty fundamentowej należy ułożyć taśmę bentonitową 25x25mm. Dodatkowo taśmę należy ułożyć w miejscu przejść instalacji technologicznych.

Ponieważ posadzka budynku znajduje się 140cm poniżej poziomu terenu w budynku zaprojektowano żelbetowe schody. Płyta spocznikowa grubości 18cm oparta zostanie na 2 ścianach fundamentowych oraz na murowanym filarku. Filarek należy wymurować z cegły klasy 15MPa na zaprawie cementowo-wapiennej.

Stropodach przyjęty został w postaci płyt kanałowych o wysokości 20cm.

3.12. STACJA DMUCHAW SD

W pomieszczeniu stacji dmuchaw przewidziano wymianę istniejących urządzeń na nowe. W celu wprowadzenia nowych urządzeń konieczne będzie usunięcie płyty warstwowej na ścianie frontowej. Po wprowadzeniu nowych urządzeń płyty warstwowe należy ponownie przymocować do stalowej konstrukcji.

3.13. REAKTOR BIOLOGICZNY PS I

W ramach modernizacji i przebudowy przewidziano:

- zmianę sposobu użytkowania obiektu oraz demontaż istniejącego wyposażenia komory osadników wtórnych oraz zaadaptowanie komory na potrzeby komory nitrifikacji.
- montaż nowego wyposażenia komór reaktora

- montaż nowego podestu obsługowego przykrytego kratą ażurową typu WEMA, na potrzeby obsługi mieszadła M.3/04 w komorze denitryfikacji
- montaż koryta odpływowego z przelewem pilastym

Zmiana sposobu użytkowania obiektu nie przewiduje zwiększenia obciążeń przypadających na elementy konstrukcyjne.

Istniejący stan obiektu określono, jako dobry.

3.14. REAKTOR BIOLOGICZNY PS II

W ramach modernizacji i przebudowy przewidziano:

- demontaż istniejącego wyposażenia komory osadników wtórnych oraz zaadoptowanie komory na potrzeby komory nitryfikacji
- podwyższenie poziomu posadzki w komorze po osadników wtórnych o 1,0m – zrównanie poziomu dna z sąsiednimi komorami
- demontaż części koryt oraz rurociągów w obrębie reaktora PS II wraz z zaślepieniem otworów po przejściu koryt oraz kanałów w przegrodach stalowych dzielących komory
- zaadoptowanie istniejącej komory KS (komora stabilizacji) na komorę nitryfikacji
- montaż nowych przejść rurociągów przez przegrody reaktora PS II
- montaż nowego wyposażenia komór reaktora PS II – zgodnie z projektem technicznym branży technologicznej
- montaż nowego podestu obsługowego stal. o wymiarach 1,1mx2,30m, przykrytego kratą ażurową typu WEMA, na potrzeby obsługi mieszadła M.3/05 w komorze denitryfikacji KDN2
- montaż koryta odpływowego

Istniejący obiekt wykonany został w konstrukcji stalowej i żelbetowej. Na zbiornikach nie zaobserwowano rdzy oraz przekroczenia odkształceń. Stan obiektu określono, jako dobry.

3.15. POSADZKA NA GRUNCIE W WIACIE OSADU

Posadzka winna być przystosowana do przeniesienia następujących obciążeń:

- Obciążenie powierzchniowe o nierównomiernym rozkładzie – 2000 kg/m²
- Obciążenie punktowe: 4.0t.
- Obciążenie liniowe transportowe: 4,0t

Pełne obciążenie posadzki po 28 dniach.

Wymagania dla posadzki.

Płyta nośna:

- beton C30/37 (B37),
 - grubość płyty 20cm,
 - zbrojenie rozproszone o średnicy i ilości zgodnej z projektem konstrukcji
- Izolacja przeciwwilgociowa, warstwa poślizgowa folia PE gramatura 140g/m²

3.16. POŁĄCZENIA ELEMENTÓW STALOWYCH

Przyjęto połączenia spawane oraz na śruby. Konstrukcję zasadniczą elementów wykonywanych w warsztacie należy spawać automatem, drutem spawalniczym SG3 w osłonie gazowej. Połączenia na budowie wykonać automatem j.w. lub za pomocą elektrody EA 1.46. Połączenia spawane wykonać spoinami pachwinowymi i czołowymi, obwodowymi, spoiny wykonać na wszystkich krawędziach łączonych elementów. Przyjęto spoiny pachwinowe a=4mm

Połączenia skręcane zaprojektowano, jako grupy D (niesprężone) na śruby M16 kl. 8.8.

3.17. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH

Elementy stalowe oczyścić do klasy czystości Sa 2 ½ wg PN-ISO 85010-1. Stopień

przygotowanie podłoża St3 zgodnie z PN-ISO 85010-1.

Konstrukcję pomalować farbami epoksydowymi podkładowymi w warsztacie x2 (2x55µm), a następnie farbami epoksydowymi nawierzchniowymi (1x50µm), min. grubość powłok 160µm lub ocynk ogniowy. Kolor według architektury.

3.18. ROZBIÓRKA POLETEK OSADOWYCH

W miejscu planowanego posadowienia osadników wtórnych zlokalizowane są obecnie naziemne poletka osadowe. Są to pola o wymiarach 19x26,8m. Obecnie wykorzystywane są trzy poletka, pozostałe (cztery) są wyłączone z użytkowania. Między poletkami wykonane są murki wygradzające, wykonane jako żelbetowe. Dno poletek stanowią płyty betonowe chodnikowe, pod którymi znajdują się złoża filtracyjne (żwirowe).

Z uwagi na planowaną przebudowę obiekt ten został przeznaczony do rozbiórki.

Przed przystąpieniem do rozbiórki należy:

- wygrodzić i oznaczyć strefę prowadzonych robót
- zgromadzić potrzebne narzędzia i sprzęt
- przeszkolić pracowników w zakresie zasad bhp
- usunąć z poletek osad i przekazać do utylizacji (w uzgodnieniu z Użytkownikiem)

Prace rozbiórkowe poletek osadowych polegać będą na:

- rozbiórce płyt chodnikowych,
- rozbiórce warstw filtracyjnych,
- usunięciu warstw filtracyjnych,
- usunięciu rurociągów drenarskich (jeśli są),
- rozbiórce ścianek żelbetowych.

Zaniżenie po rozbiórce poletek osadowych należy wypełnić piaskiem średnim oraz gruntem rodzimym zagęszczonym do poziomu $I_s > 0,98$.

4. UWAGI KOŃCOWE

Zgodnie z zasadami obowiązującego prawa budowlanego, przy wykonaniu robót należy stosować jedynie te wyroby, które uzyskały pozytywną ocenę, stwierdzającą przydatność do stosowania w budownictwie. Są to wyroby, dla których wydano: certyfikat ma znak bezpieczeństwa, wykazujący, że została zapewniona zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie polskich norm, aprobat technicznych oraz zastosowanych przepisów, lub też: deklarację zgodności (certyfikat zgodności) z właściwą normą bądź aprobatą techniczną, jeżeli dany wyrób nie jest objęty certyfikacją na znak bezpieczeństwa.

W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują:

- Prawo budowlane
- warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
- normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.),
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
- instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych,

- przepisy techniczne instytucji kontrolujących, jakość materiałów i wykonywanych robót.
- Po uzgodnieniu z projektantem i inwestorem istnieje możliwość zastąpienia podanych w projekcie materiałów i wyrobów innymi o parametrach technicznych i użytkowych nie gorszych niż określone w projekcie, oraz posiadających wymagane świadectwa i certyfikaty.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Wykonawca jest zobowiązany przedstawić inwestorowi przed przystąpieniem do rozpoczęcia robót harmonogram prac ze szczegółowym opisem sposobu zabezpieczenia terenu.
- Wykonawca jest współodpowiedzialny, aż do momentu odbioru robót, za zabezpieczenie obiektów. Z tego tytułu musi on podjąć niezbędne wszystkie środki dla uniknięcia jakichkolwiek uszkodzeń; a w przypadku ich stwierdzenia musi je usunąć, całkowicie na swój koszt i bez prawa ubiegania się o zwrot nakładów.
- Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą bieżącą koordynacją międzybranżową.
- Wykonawca przed przystąpieniem do robót zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dokumentacjami branżowymi i budowlanymi.
- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji (opisie), a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach a nieujęte w specyfikacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wszystkie elementy nieujęte w niniejszym opracowaniu (opis, specyfikacja, rysunki), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji nie zwalniają Wykonawcy z ich zamontowania i dostarczenia.
- Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę należy zatwierdzić u Inwestora lub w Biurze Projektowym.
- Biuro Projektowe nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie niezgodnione zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, technologicznych, dostosowania do wymogów stawianych przez technologię, konstrukcję, instalację, itd. oraz zmian wprowadzonych przez Inwestora
- Roboty należy wykonać w uzgodnieniu oraz zgodnie z zaleceniami nadzorów technicznych.
- Wszystkie wymiary podawane są w centymetrach lub na rys. szczegółowych w centymetrach i milimetrach. Nie wolno brać żadnego wymiaru mierząc bezpośrednio z rysunku. Obowiązkiem wykonawcy jest sprawdzenie wymiaru w naturze. W wypadku jakiegokolwiek zmiany lub różnicy zauważonej między projektem a stanem faktycznym wykonawca zobowiązany jest przekazać tę informację do biura projektowego.
- W trakcie prac budowlanych może w niewielkim zakresie zaistnieć konieczność wykonania dodatkowych prac niemożliwych do określenia na etapie wykonywania dokumentacji projektowej i tym samym nieujętych w niniejszej opracowaniu.
- Wykonawca odpowiedzialny jest za szczelne wykonanie wszystkich przegród zewnętrznych oraz ogniowych

- Dopuszcza się używanie wersji elektronicznej projektu
- Z uwagi na modernizację i przebudowę istniejących obiektów, wykonawca powinien uwzględnić w swojej ofercie możliwość powstanie prac dodatkowych, nie możliwych do przewidzenia na etapie projektu z uwagi na obecne funkcjonowanie oczyszczalni, a koniecznych do prawidłowego jej funkcjonowania. Ewentualne prace dodatkowe, niemożliwe do przewidzenia na etapie realizacji dokumentacji, mogą zostać określone po wyłączeniu funkcjonujących obiektów na etapie budowy i uzgodnieniu z inwestorem i projektantem. Proponuje się przyjęcie zapasu na prace dodatkowe ilości 10% wszystkich prac objętych powyższym opracowaniem (materiałowo roboczo), przy czym może wystąpić zróżnicowanie prac polegających na przesunięciach materiałowych oraz roboczych dla poszczególnych obiektów.

5. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Wstęp
2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie
3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych
4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń
5. Określenie oddziaływań gruntu.
6. Model obliczeniowy podłoża gruntowego
7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności
8. Ustalenie danych niezbędnych do projektowania obiektów.
9. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej, jakości robót ziemnych.
10. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.
11. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego. Wnioski i zalecenia.

Wstęp

Projekt Geotechniczny opracowano dla przebudowy i rozbudowy Zakładu Gospodarki Komunalnej w Lwówku.

Celem opracowania jest przedstawienie charakterystycznych i obliczeniowych parametrów geotechnicznych, określenie współczynników bezpieczeństwa do obliczeń, określenie oddziaływań gruntu, określenie przyjętego modelu obliczeniowego oraz prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego dla projektu budowlanego konstrukcji.

Do opracowania niniejszego projektu geotechnicznego wykorzystano materiały pochodzące z:

Opinii Geotechnicznej oraz dokumentacji z badań podłoża gruntowego
Dokumentacji wstępnej architektoniczno-konstrukcyjnej

Podstawą prawną niniejszego opracowania są:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych;

- art. 34 ust. 3 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 1994 r., Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami);
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 1 lipca 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 1131)
- Polskie Normy: PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2.

2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego

Pod warstwą nasypów niebudowlanych o miąższości dochodzącej do 1,00 m występują grunty rodzime w postaci piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym oraz gliny piaszczyste w stania twardoplastycznym.

Po przeanalizowaniu przedstawionych opracowań geotechnicznych, modelu budowy geologicznej oraz charakterystyki wydzielonych warstw geotechnicznych – przyjęto posadowienie bezpośrednie w obrębie warstw gruntów nośnych. W podłożu gruntowym panują **proste warunki gruntowe** (wg klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych - Dz. U. z 2012 r. poz. 463) – projektowaną zabudowę zakwalifikowano do:

II kategorii geotechnicznej (w prostych warunkach gruntowych).

Projektowany obiekt zostanie posadowiony na następujących gruntach:

- stopy i płyty fundamentowe – posadowione w obrębie warstwy **IA i IIA**

Robót ziemnych i fundamentowych nie należy prowadzić w okresie intensywnych opadów atmosferycznych i w okresie silnych mrozów, ponieważ mogą one wpłynąć na własności mechaniczne gruntów.

W wykonanych otworach stwierdzono występowania wód gruntowych. Ze względu jednak, że badania zostały wykonane w okresie bezdeszczowym w wypadku zwiększonych opadów lub też roztopów można się spodziewać lokalnych sączeń między warstwami. W projekcie przyjęto poziom posadowienia powyżej wód gruntowych.

W przypadku posadowienia elementów fundamentowych na poziomie występowanie nasypów niekontrolowanych, grunt taki należy wybrać i zastąpić go piaskiem drobnym zagęszczonym mechanicznie do wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,98$. Grunt należy zagęszczać warstwami po 20cm. W przypadku niewielkich miąższości nasypów niekontrolowanych dopuszcza się zastąpienie nasypu warstwą z chudego betonu.

Wszystkie obiekty posadowione zostaną na żelbetowych stopach i płytach fundamentowych. Przyjęto płyty o zróżnicowanej grubości od 30 do 40cm z uwagi na różne wielkości obciążeń. W miejscu występowania stalowych słupów wiat przyjęto żelbetowe stopy fundamentowe. Wszystkie elementy fundamentowe należy wykonać z betonu wodoszczelnego W8

Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Nie przewiduje się zmian podłoża gruntowego.

3. Obliczeniowe/charakterystyczne parametry geotechniczne

Na podstawie badań geologicznych wykonanych przez firmę GEO PARTNERS Geotechnika, Geologia, Hydrologia z siedzibą w Poznaniu, przy ulicy Kopanina 54/56 określono rodzaj gruntów występujących w poziomie posadowienia poszczególnych obiektów budowlanych.

PAKIET I – obejmuje grunty niespoiste w badanym podłożu. Zaliczono do niego czwartorzędowe utwory piaszczyste. W pakiecie tym wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

warstwa IA – to piaski drobne, w stanie średniozagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D(n)=0,46$; ($ID(d)=0,41$);

warstwa IB – to piaski drobne oraz piaski drobne z przewarstwieniami, w stanie średniozagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D(n)=0,52-0,59$; ($ID(d)=0,46-0,53$);

PAKIET II – w jego skład wchodzi grunty spoiste w badanym podłożu. Zaliczono do niego czwartorzędowe utwory zlodowacenia północnopolskiego. Są to grunty morenowe nieskonsolidowane i w związku z ich genezą przyjęto dla nich kategorię genetyczną „B” wg PN-81/B-03020. W pakiecie tym wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

warstwa IIA – to gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym, gliny piaszczyste przewarstwione gliną pylastą, gliny na pograniczu gliny pylastej, pyły piaszczyste oraz pyły, na pograniczu stanu plastycznego i twardoplastycznego oraz w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L(n)=0,20-0,25$; ($I_L(d)=0,22-0,28$).

Uwaga: uśrednione wartości parametrów geotechnicznych oraz cech fizyczno-mechanicznych charakteryzujące poszczególne warstwy gruntów zestawiono w tablicy poniżej

Wartości charakterystyczne (n) parametrów warstw geotechnicznych

warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoiwych	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	gęstość właściwa	gęstość objętościowa	spójność	kat tarcia wewnętrznego	edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	moduł odkształcenia pierwotnego	zawartość części organicznych	klasa zawartości węglanów
			I_D [-]	I_L [-]	W_n [%]	ρ_s [$t \cdot m^{-3}$]	ρ [$t \cdot m^{-3}$]	C_u [kPa]	φ_n [°]	M_o [MPa]	M [MPa]	E_o [MPa]	I_{um} [%]	[-]
IA	Pd	-	0,46 [1]	-	16 [3]	2,65 [3]	1,75 [3]	-	30,2 [3]	57,43 [3]	71,79 [3]	42,88 [3]	-	-
	Wartości obliczeniowe parametrów	-	0,41	-	17,6	2,39	1,57	-	27,2	51,69	64,61	38,59	-	-
IB	Pd, Pd//Pg, Pd//Pr, Pd//Pi	-	0,52 [1]	-	16/24 [3]	2,65 [3]	1,75/1,90 [3]	-	30,5 [3]	64,26 [3]	80,32 [3]	47,94 [3]	-	-
	Wartości obliczeniowe parametrów	-	0,46	-	17,6/26,4	2,39	1,57/1,71	-	27,5	57,78	72,27	43,11	-	-
IIA	Gp, Gp//Pg, Gp//Gn, G, G/Gn, PiP, Pi	B	-	0,25 [1]	17 [3]	2,67 [3]	2,10 [3]	29,73 [3]	17,3 [3]	32,77 [3]	43,68 [3]	24,90 [3]	-	-
	Wartości obliczeniowe parametrów	B	-	0,28	18,7	2,40	1,89	26,76	15,6	29,49	39,31	22,41	-	-

4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń

Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m = 1 \pm 0,1$ (0,9 lub 1,1) stosownie do parametru geotechnicznego), przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystną wartość współczynnika.

5. Określenie oddziaływań gruntu.

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi w przypadku projektowanych budynków są:

- pionowe i poziome przemieszczenia podłoża związane z wykopem,
- przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem słupów i łąw,
- ciężar gruntu
- parcie czynne gruntu na obiekty budowlane,
- obciążenie gruntu od placu składowego i związane z tym wyciskanie spod fundamentu,

6. Model obliczeniowy podłoża gruntowego.

W związku z występowaniem w podłożu prostych warunków gruntowo-wodnych, jako model obliczeniowy przyjęto podłoże sztywne (wg. norm PN). Obliczenia prowadzono metodą elementów skończonych (MES).

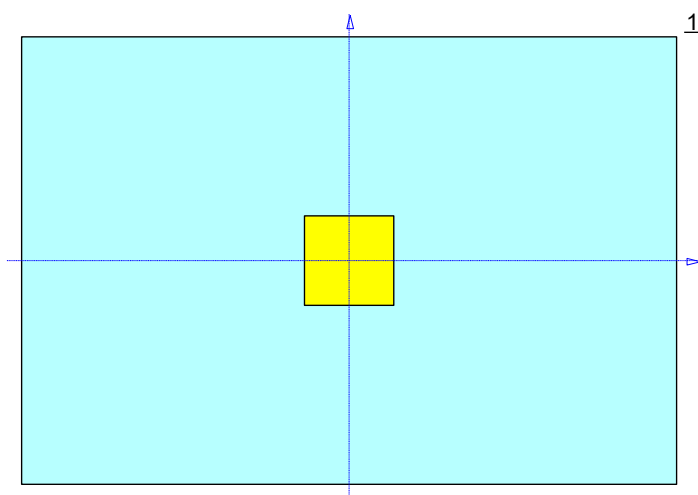
Model budowy geologicznej z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na załączonych kartach otworów geotechnicznych w opinii geologicznej.

7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

DANE OGÓLNE PROJEKTU

1. Metryka projektu

Komentarz: wiata fundament



2. Fundamenty

Liczba fundamentów: 1

2.1. Fundament nr 1

Klasa fundamentu: **stopa prostokątna**,

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**,

Położenie fundamentu względem układu globalnego:

Wymiary podstawy fundamentu: $B_x = 2,20$ m, $B_y = 1,50$ m,

Współrzędne środka fundamentu:

$x_{of} = 0,00$ m, $y_{of} = 0,00$ m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\alpha = 0,0^\circ$.

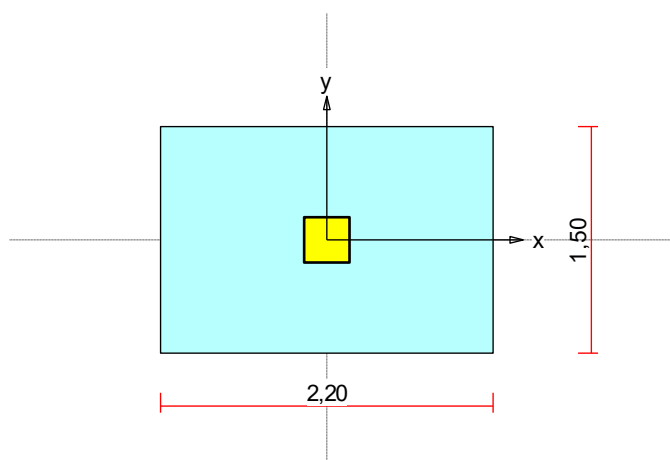
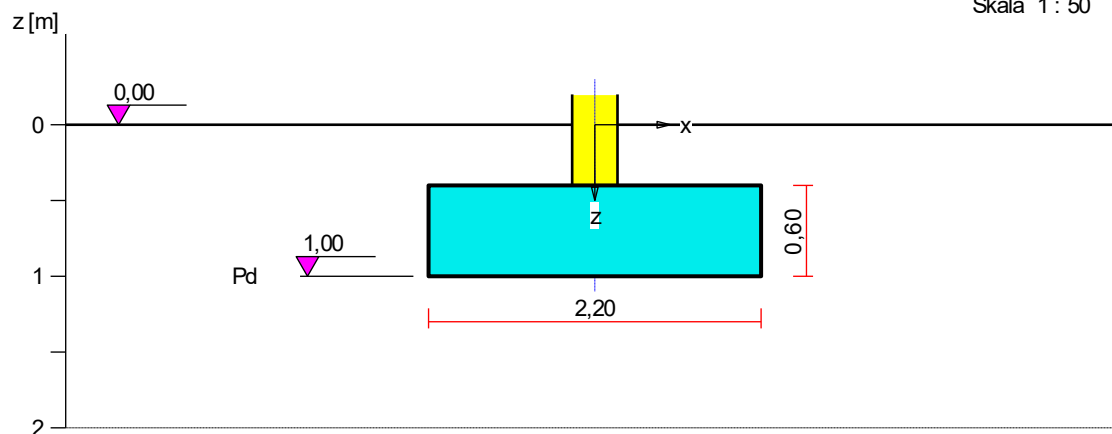
3. Wykopy

Liczba wykopów: 0

FUNDAMENT 1. STOPA PROSTOKĄTNA

Nazwa fundamentu: stopa prostokątna

Skala 1 : 50



1. Podłoże gruntowe

1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu: $z_t = 0,00$ m,

Projektowany względny poziom terenu: $z_p = 0,00$ m.

1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt. [m]
			-	
1	0,00	nieokreśl.	Piasek drobny	brak wody

2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: **słup prostokątny**

Wymiary słupa: $b = 0,30$ m, $l = 0,30$ m,

Współrzędne osi słupa: $x_0 = 6,00$ m, $y_0 = 0,00$ m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego: $\alpha = 0,00^\circ$.

3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia: $z_{obc} = 0,50$ m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	H_x	H_y	M_x	M_y	□□□□□□ □
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[□]
1	D	173,6	0,0	0,0	0,00	-0,20	1,20
2	D	62,0	9,0	0,0	0,00	26,90	1,20
3	D	173,6	9,0	0,0	0,00	26,80	1,20
4	D	62,0	0,0	0,0	0,00	-0,10	1,20

* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

4. Materiał

Rodzaj materiału: **żelbet**

Klasa betonu: B30, nazwa stali: RB 500,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x: $d_x = 12,0$ mm, na kierunku y: $d_y = 12,0$ mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebicie nie uwzględniać strzemion.

5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia: $z_f = 1,00$ m

Kształt fundamentu: **prosty**

Wymiary podstawy: $B_x = 2,20$ m, $B_y = 1,50$ m,

Wysokość: $H = 0,60$ m,

Mimośrod: $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m.

6. Stan graniczny I

6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośrodów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
1	D	1,00	0,20	0,00
* 2	D	1,00	0,14	0,70
3	D	1,00	0,21	0,36
4	D	1,00	0,11	0,00

6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 2

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego: $B_x = 2,20$ m, $B_y = 1,50$ m.

Względny poziom posadowienia: $H = 1,00$ m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa: $N = 62,00$ kN, mimośrody wzgl. podst. fund. $E_x = 0,00$ m, $E_y = 0,00$ m,

siła pozioma: $H_x = 9,00$ kN, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,50$ m,

siła pozioma: $H_y = 0,00$ kN, mimośród względem podstawy fund. $E_z = 0,50$ m,

moment: $M_x = 0,00$ kNm, moment: $M_y = 26,90$ kNm.

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek:

siła pionowa: $G = 78,36$ kN/m, momenty: $M_{Gx} = 0,00$ kNm/m, $M_{Gy} = 0,00$ kNm/m.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia

obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$N_r = N + G = 62,00 + 78,36 = 140,36$ kN.

Momenty względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 62,00 \cdot 0,00 - 0,00 \cdot 0,50 + 0,00 + (0,00) | 0,00 = 0,00 | 0,00 \text{ kNm.}$$

$$M_{ry} = N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -62,00 \cdot 0,00 + 9,00 \cdot 0,50 + 26,90 + (0,00) | 0,00 = 31,40 | 31,40 \text{ kNm.}$$

Mimośrod y sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 31,40/122,33 = 0,26 \text{ m,}$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 0,00/122,33 = 0,00 \text{ m.}$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,117 + 0,000 = 0,117 \text{ m} < 0,167.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B'_x = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 2,20 - 2 \cdot 0,22 = 1,75 \text{ m,} \quad B'_y = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 1,50 - 2 \cdot 0,00 = 1,50 \text{ m.}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \sigma_{D(r)} = 1,48 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,00 \text{ m,}$$

$$\text{obciążenie: } \sigma_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,48 \cdot 9,81 \cdot 1,00 = 14,57 \text{ kPa.}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrznego: } \sigma_{u(r)} = \sigma_{u(n)} \cdot \sigma_m = 30,20 \cdot 0,90 = 27,18^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \sigma_m = 0,00 \text{ kPa,}$$

$$N_B = 4,80 \quad N_C = 24,26, \quad N_D = 13,46.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \sigma_x = |H_x|/N_r = 9,00/140,36 = 0,06, \quad \text{tg } \sigma_x / \text{tg } \sigma_{u(r)} = 0,0641/0,5135 = 0,125,$$

$$i_{Bx} = 0,81, \quad i_{Cx} = 0,88, \quad i_{Dx} = 0,90.$$

$$\text{tg } \sigma_y = |H_y|/N_r = 0,00/140,36 = 0,00, \quad \text{tg } \sigma_y / \text{tg } \sigma_{u(r)} = 0,0000/0,5135 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\sigma_{B(n)} \cdot \sigma_m \cdot g = 1,65 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 14,57 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B'_y/B'_x = 0,79, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B'_y/B'_x = 1,26, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B'_y/B'_x = 2,28$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B'_x \cdot B'_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \sigma_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \sigma_{B(r)} \cdot g \cdot B'_x \cdot i_{Bx}) = 1260,23 \text{ kN.}$$

$$Q_{fNBy} = B'_x \cdot B'_y \cdot (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \sigma_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \sigma_{B(r)} \cdot g \cdot B'_y \cdot i_{By}) = 1393,84 \text{ kN.}$$

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 140,36 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 1260,23 = 1020,79 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

7. Stan graniczny II

7.1. Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne: $s' = 0,08 \text{ cm.}$

Osiadanie wtórne: $s'' = 0,00 \text{ cm.}$

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: $\sigma = 0.$

Osiadanie: $s = s' + \sigma \cdot s'' = 0,08 + 0 \cdot 0,00 = 0,08 \text{ cm,}$

Sprawdzenie warunku osiadania:

Warunek nie jest określony.

8. Wymiarowanie fundamentu

8.1. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na przebiecie

Nr obc.	Przekrój	Siła tnąca	Nośność betonu	Nośność strzemion
		V [kN]	V_r [kN]	V_s [kN]
1	1	32	551	-
2	1	24	551	-
* 3	1	45	551	-
4	1	11	551	-

8.2. Sprawdzenie stopy na przebiecie dla obciążenia nr 3

Zestawienie obciążeń:

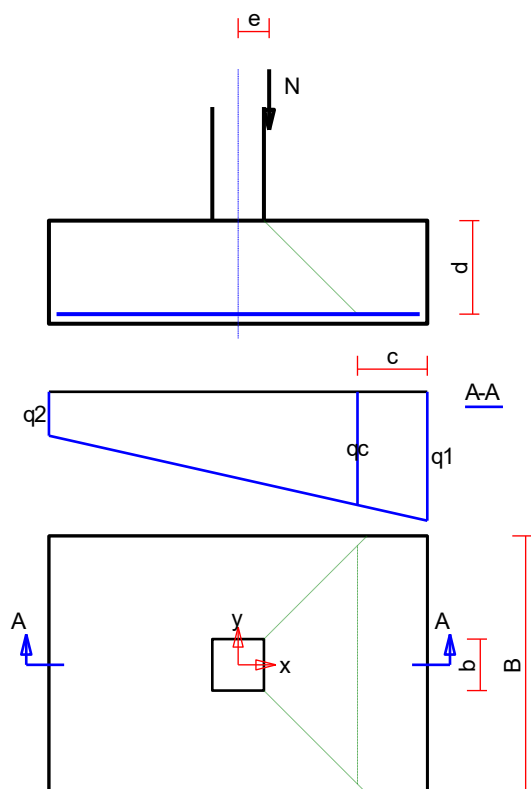
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 174$ kN,

momenty: $M_{xr} = 0,00$ kNm, $M_{yr} = 31,30$ kNm.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,18$ m, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00$ m.



Przebiecie stopy w przekroju 1:

Siła ścinająca: $V_{Sd} = \int_{Ac} q \cdot dA = 45$ kN.

Nośność betonu na ścinanie: $V_{Rd} = (b+d) \cdot d \cdot f_{ctd} = (0,30+0,54) \cdot 0,54 \cdot 1200 = 551$ kN.

$V_{Sd} = 45$ kN < $V_{Rd} = 551$ kN.

Wniosek: warunek na przebiecie jest spełniony.

8.3. Zestawienie wyników sprawdzenia stopy na zginanie

Nr obc.	Kierunek	Przekrój	Moment zginający	Nośność przekroju
			M [kNm]	M_r [kNm]
1	x	1	39	140
	y	1	24	205
2	x	1	27	140

	y	1	9	205
* 3	x	1	52	140
	y	1	24	205
4	x	1	14	140
	y	1	9	205

Uwaga: Momenty zginające wyznaczone metodą wsporników prostokątnych.

8.4. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 3 na kierunku x

Zestawienie obciążeń:

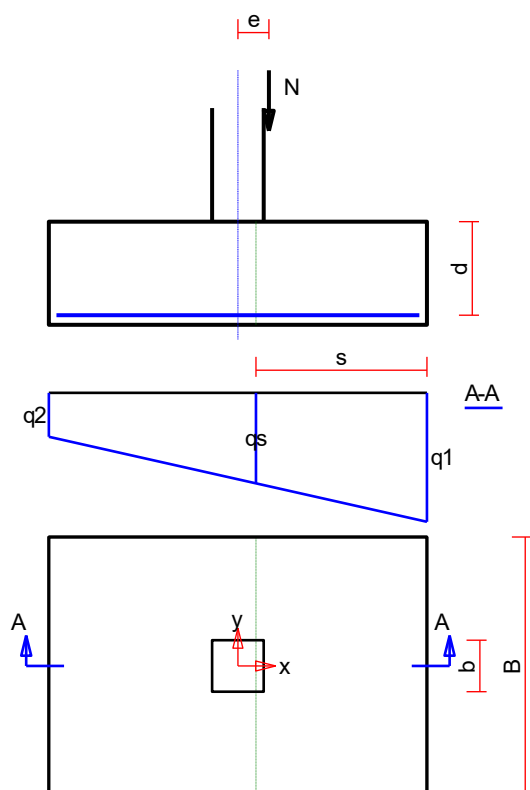
Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 174 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 31,30 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,18 \text{ m}$, $e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}$.



Zginanie stopy w przekroju 1:

Moment zginający:

$$M_{Sd} = (2 \cdot q_1 + q_s) \cdot b \cdot s^2 / 6 = (2 \cdot 78 + 55) \cdot 1,50 \cdot 0,99 / 6 = 52 \text{ kNm}.$$

Konieczna powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_s = 2,6 \text{ cm}^2$.

Przyjęta powierzchnia przekroju zbrojenia: $A_{Rs} = 6,8 \text{ cm}^2$.

$$A_s = 2,6 \text{ cm}^2 < A_{Rs} = 6,8 \text{ cm}^2.$$

Wniosek: warunek na zginanie jest spełniony.

8.5. Sprawdzenie stopy na zginanie dla obciążenia nr 3 na kierunku y

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji zredukowane do środka podstawy stopy:

siła pionowa: $N_r = 174 \text{ kN}$,

momenty: $M_{xr} = 0,00 \text{ kNm}$, $M_{yr} = 31,30 \text{ kNm}$.

Mimośrodowość siły względem środka podstawy:

$$e_{xr} = |M_{yr}/N_r| = 0,18 \text{ m}, \quad e_{yr} = |M_{xr}/N_r| = 0,00 \text{ m}.$$

Dla obiektów realizowanego w ramach inwestycji nie jest konieczny monitoring geodezyjny obiektów sąsiednich.

9. Ustalenie danych niezbędnych do projektowania obiektu.

Dane niezbędne do projektowania obiektu pod względem geotechnicznym:

W obliczeniach statycznych fundamentów ze względu na zróżnicowanie podłoża przyjęto oddziaływanie warstwy IA o $I_d=0,46$.

Obiektu posadowiono powyżej poziomu wody gruntowej.

10. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych.

Na etapie realizacji inwestycji należy przeprowadzić następujące badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- odbiór geotechniczny podłoża w dnie wykopów fundamentowych,
- kontrola zagęszczenia zasypek ława fundamentowych,
- kontrola stanu gruntu przed wykonaniem podbetonu.

Powyższe prace odbioru geotechnicznego powinna prowadzić osoba posiadająca uprawnienia geologiczne/geotechniczne.

11. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Stopy i płyty fundamentowe i cała przyległa infrastruktura są odpowiednio zaizolowane i przystosowane do kontaktu z wodą gruntową.

Projekt Budowlany zakłada posadowienie fundamentów budynków powyżej przypowierzchniowego zwierciadła wód podziemnych.

12. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego. Wnioski i zalecenia.

Na podstawie powyższych badań można stwierdzić, że podłoże gruntowe w strefie gruntów mineralnych rodzimych, leżących pod warstwą nasypów niebudowlanych, nadaje się do bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanych obiektów.

Monitorowanie obiektów nie jest potrzebne.

6. OBLICZENIA

PRZEPOMPOWNIĄ OSADU						
OBCIĄŻENIA STAŁE NA DACH kN/m ²						
	Grubość warstwy m	Ciężar własny kN/m ²	Wartość charakteryst. q _k	Współczynnik obciążeniowy γ _f	Wartość obliczeniowa q _o	
papa x2		0,20	0,20	1,20	0,24	
wylewka betonowa	0,100	22,00	2,20	1,30	2,86	
styropian	0,300	0,45	0,14	1,20	0,16	
strop kanałowy	0,240	3,60	3,60	1,20	4,32	
tynek cem	0,015	20,00	0,30	1,30	0,39	
RAZEM			6,44	1,24	7,97	
OBIAŻENIA STAŁE NA STROPY kN/m ²						
	Grubość warstwy m	Ciężar własny kN/m ²	Wartość charakteryst. q _k	Współczynnik obciążeniowy γ _f	Wartość obliczeniowa q _o	
podłoga - płytki	0,020	27,00	0,54	1,20	0,65	
warstwa wyrównawcza	0,050	25,00	1,25	1,30	1,63	
styropian	0,040	0,45	0,02	1,20	0,02	
strop żelbetowy	0,180	25,00	4,50	1,20	5,40	
tynek cementowy	0,015	20,00	0,30	1,30	0,39	
RAZEM			6,61	1,22	8,08	
OBCIĄŻENIA ZMIENNE ŚNIEG kN/m ²						
	Strefa	Nachylenie płaci α	Współczynnik C	Wartość charakteryst. q _k	Współczynnik obciążeniowy γ _f	Wartość obliczeniowa q _o
śnieg	II	0,90	5,0	1,50	1,35	2,03
OBIAŻENIA ZMIENNE WIATREM NA DACH kN/m ²						
I strefa	q _k [kN/m2]= 0,3 Ce = 0,95		β= 1,8 α= 5,00			
	Współcz.	Wartość charakteryst. q _k	Współczynnik obciążeniowy γ _f	Wartość obliczeniowa q _o		
połac nawietrzna	-0,13	-0,06	1,50	-0,10		
połac zawietrzna	-1,58	-0,81	1,50	-1,21		
OBIAŻENIA UŻYTKOWE kN/m ²						
	Wartość charakter. q _k	Współczynnik obciążeniowy γ _f	Wartość obliczeniowa q _o			
pomieszczenia	5,00	1,30	6,50			
schody	4,00	1,30	5,20			

Obiekt KTSO

1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

OBIĄŻENIA STAŁE NA DACH kN/m²

	Grubość warstwy m	Ciężar własny kN/m ² /(m ³)	Wartość charakteryz. q _k	Współczynnik obciążeniowy γ _f	Wartość obliczeniowa q _o
BLACHA TRAPEZOWA		0,10	0,10	1,20	0,12
technologiczne		0,20	0,20	1,20	0,24
konstrukcja		0,05	0,05	1,20	0,06
RAZEM			0,35	1,20	0,42

OBIĄŻENIA ZMIENNE ŚNIEG DLA HALI kN/m²

	Strefa	Nachylenie płaci α	Współczynnik C	Wartość charakteryz. q _k	Współczynnik obciążeniowy γ _f	Wartość obliczeniowa q _o
śnieg	II	3,0	0,80	0,72	1,50	1,08
śnieg	0,9	3,0	0,80	1,00	1,50	1,50

Tabela ilości śniegu przyjętego do obliczeń dla q_k= 100 kg/m²

Rodzaj śniegu	Ciężar objęt.	Grubość pokrywy śnieżnej	Grubość pokrywy śnieżnej, powyżej której należy odśnieżyć dach
Świeży	1,0	1,00	0,78
Osiadły (kilka godzin)	2,0	0,50	0,44
Stary (kilka dni, tygodni)	3,0	0,33	0,29
Mokry	4,0	0,25	0,22
Złodowaciały	6,5	0,15	0,12
Lód	9,0	0,11	0,09

OBIĄŻENIA ZMIENNE WIATREM NA DACH kN/m²

I strefa	$q_k[kN/m^2]=0,3$ $C_e = 1,00$	$\beta=1,8$ $\alpha=3,00$		
	Współcz.	Wartość charakteryz.	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa
	C	q_k	γ_f	q_o
połać nawietrzna	-0,90	-0,49	1,50	-0,73
połać zawietrzna	-0,40	-0,22	1,50	-0,32

h= 5,00

OBIĄŻENIA ZMIENNE WIATREM NA ŚCIANY kN/m²

I strefa	q _k [kN/m ²]= 0,3 Ce = 1,00	β= 1,8 α= 4,00		
	Współcz.	Wartość charakteryst.	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa
	C	q _k	γ _f	q _o
strona wewnętrzna	0,00	0,00	1,50	0,00
połąc zewnętrzna	0,00	0,00	1,50	0,00

ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ NA ELEMENTY KONSTRUKCYJNE

1.1 PŁATEW

pasmo obciążenia z dachu	I [m]= 1,00			
obciążenie stałe	q _{k,zd} [kN/m]= 0,35	q _{o,zd} [kN/m]= 0,42	1,20	
obciążenie śnieg	q _{k,zd} [kN/m]= 1,00	q _{o,zd} [kN/m]= 1,50	1,50	
obciążenie wiatr ssanie	q _{k,zd} [kN/m]= -0,49	q _{o,zd} [kN/m]= -0,73	1,50	
współczynnik obciążenia dla blachy trójkątowej	1			

1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

OBIAŻENIA STAŁE NA DACH kN/m^2

	Grubość warstwy m	Ciężar własny $\text{kN/m}^2/\text{m}^3$	Wartość charakteryst. q_k	Współczynnik obciążeniowy γ_f	Wartość obliczeniowa q_o
BLACHA TRAPEZOWA technologiczne konstrukcja		0,10 0,20 0,05	0,10 0,20 0,05	1,20 1,20 1,20	0,12 0,24 0,06
RAZEM			0,35	1,20	0,42

OBIAŻENIA ZMIENNE ŚNIEG DLA HALI kN/m^2

	Strefa	Nachylenie płaci α	Współczynnik	Wartość charakteryst. q_k	Współczynnik obciążeniowy γ_f	Wartość obliczeniowa q_o
	II		C			
śnieg	0,9	3,0	0,80	0,72	1,50	1,08
śnieg	0,9	3,0	0,80	1,00	1,50	1,50

Tabela ilości śniegu przyjętego do obliczeń dla $q_k = 100 \text{ kg/m}^2$

Rodzaj śniegu	Ciężar objęt.	Grubość pokrywy śnieżnej	Grubość pokrywy śnieżnej, powyżej której należy odśnieżać dach
Świeży	1,0	1,00	0,78
Osiadły (kilka godzin)	2,0	0,50	0,44
Stary (kilka dni, tygodni)	3,0	0,33	0,29
Mokry	4,0	0,25	0,22
Zładowały	6,5	0,15	0,12
Lód	9,0	0,11	0,09

OBIAŻENIA ZMIENNE WIATREM NA DACH kN/m^2

I strefa	$q_k[\text{kN/m}^2] = 0,3$ $C_e = 1,00$	$\beta = 1,8$ $\alpha = 3,00$		
	Współcz.	Wartość charakteryst.	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa
	C	q_k	γ_f	q_o
połaciek nawietrzna	-0,90	-0,49	1,50	-0,73
połaciek zawietrzna	-0,40	-0,22	1,50	-0,32

$h = 5,00$

OBIAŻENIA ZMIENNE WIATREM NA ŚCIANY kN/m^2

I strefa	$q_k[\text{kN/m}^2] = 0,3$ $C_e = 1,00$	$\beta = 1,8$ $\alpha = 4,00$		
	Współcz.	Wartość charakteryst.	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa
	C	q_k	γ_f	q_o
strona nawietrzna	0,00	0,00	1,50	0,00
połaciek zawietrzna	0,00	0,00	1,50	0,00

ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ NA ELEMENTY KONSTRUKCYJNE

1.1 PŁATEW

pasmo obciążenia z dachu	$l [\text{m}] = 1,50$			
obciążenie stałe	$q_{kzd} [\text{kN/m}] = 0,53$	$q_{ozd} [\text{kN/m}] = 0,63$		1,20
obciążenie śnieg	$q_{kzd} [\text{kN/m}] = 1,50$	$q_{ozd} [\text{kN/m}] = 2,25$		1,50
obciążenie wiatr ssanie	$q_{kzd} [\text{kN/m}] = -0,73$	$q_{ozd} [\text{kN/m}] = -1,09$		1,50
współczynnik obciążenia dla blachy trójkątowej	1			

WIATA STALOWA						
1. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ						
OBIĄŻENIA STAŁE NA DACH kN/m ²						
	Grubość warstwy m	Ciężar własny kN/m ² (/m ³)	Wartość charakteryst. q _k	Współczynnik obciążeniowy γ _f	Wartość obliczeniowa q _o	
BLACHA TRAPEZOWA		0,10	0,10	1,20	0,12	
technologiczne		0,20	0,20	1,20	0,24	
konstrukcja		0,05	0,05	1,20	0,06	
RAZEM			0,35	1,20	0,42	
OBIĄŻENIA ZMIENNE ŚNIEG DLA HALI kN/m ²						
	Strefa	Nachylenie płaci α	Współczynnik C	Wartość charakteryst. q _k	Współczynnik obciążeniowy γ _f	Wartość obliczeniowa q _o
	II					
śnieg	0,9	3,0	0,80	0,72	1,50	1,08
śnieg	0,9	3,0	0,80	1,00	1,50	1,50
Tabela ilości śniegu przyjętego do obliczeń dla q _k = 100 kg/m2						
Rodzaj śniegu	Ciężar objęt.	Grubość pokrywy śnieżnej	Grubość pokrywy śnieżnej, powyżej której należy odśnieżyć dach			
Świeży	1,0	1,00	0,78			
Osiadły (kilka godzin)	2,0	0,50	0,44			
Stary (kilka dni, tygodni)	3,0	0,33	0,29			
Mokry	4,0	0,25	0,22			
Zładowały	6,5	0,15	0,12			
Lód	9,0	0,11	0,09			
OBIĄŻENIA ZMIENNE WIATREM NA DACH kN/m ²						
I strefa	q _k [kN/m2]= 0,3 Ce = 1,00		β= 1,8 α= 3,00			
	Współcz.	Wartość charakteryst.	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa		
	C	q _k	γ _f	q _o		
połać nawietrzna	-0,90	-0,49	1,50	-0,73		
połać zawietrzna	-0,40	-0,22	1,50	-0,32		
	h=	5,00				
OBIĄŻENIA ZMIENNE WIATREM NA ŚCIANY kN/m ²						
I strefa	q _k [kN/m2]= 0,3 Ce = 1,00		β= 1,8 α= 4,00			
	Współcz.	Wartość charakteryst.	Współczynnik obciążeniowy	Wartość obliczeniowa		
	C	q _k	γ _f	q _o		
strona nawietrzna	0,90	0,49	1,50	0,73		
połać zawietrzna	-0,40	-0,22	1,50	-0,32		
ZEBRANIE OBCIĘŻEŃ NA ELEMENTY KONSTRUKCYJNE						
1.1 PŁATEW						
pasmo obciążenia z dachu	l [m]= 2,00					
obciążenie stałe	q _{k,zd} [kN/m]= 0,70		q _{ozd} [kN/m]= 0,84		1,20	
obciążenie śnieg	q _{k,zd} [kN/m]= 2,00		q _{ozd} [kN/m]= 3,00		1,50	
obciążenie wiatr ssanie	q _{k,zd} [kN/m]= -0,97		q _{ozd} [kN/m]= -1,46		1,50	
współczynnik obciążenia dla blachy trójrzędowej	1					
4.21 SŁUP HALI						
pasmo obciążenia na słup	l [m]= 1,00					
wiatr parcie	q _{k,zd} [kN/m]= 0,56		q _{ozd} [kN/m]= 0,84		1,50	
wiatr ssanie	q _{k,zd} [kN/m]= -0,25		q _{ozd} [kN/m]= -0,37		1,50	
współczynnik podparcia	1 15					

Obliczenie sił w zbiorniku okrągłym

wypełnienie zbiornika wodą	11	kN/m ³
wysokość zbiornika	5	m
promień zbiornika	5	m
grubość ścianki zbiornika	0,35	m

obliczenia wg konstrukcje żelbetowe Kobiak
ściana zbiornika zamocowana w płycie fundamentowej

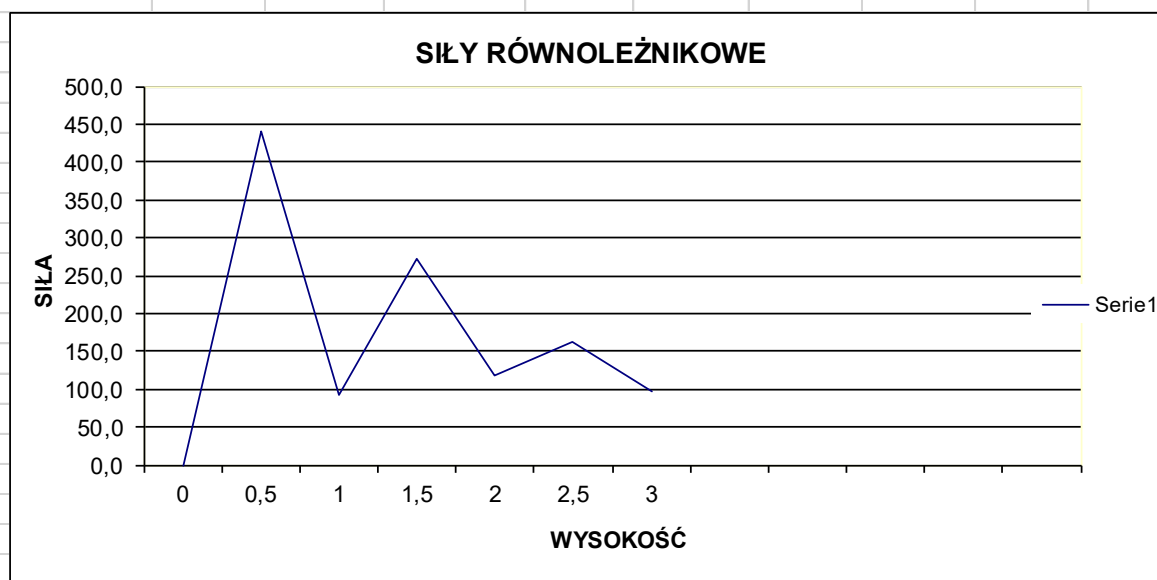
współczynniki

m= 1	s= 0
L1= 1,01	
L2= 1	
L3= -1	
L4= -1	
L5= 1	

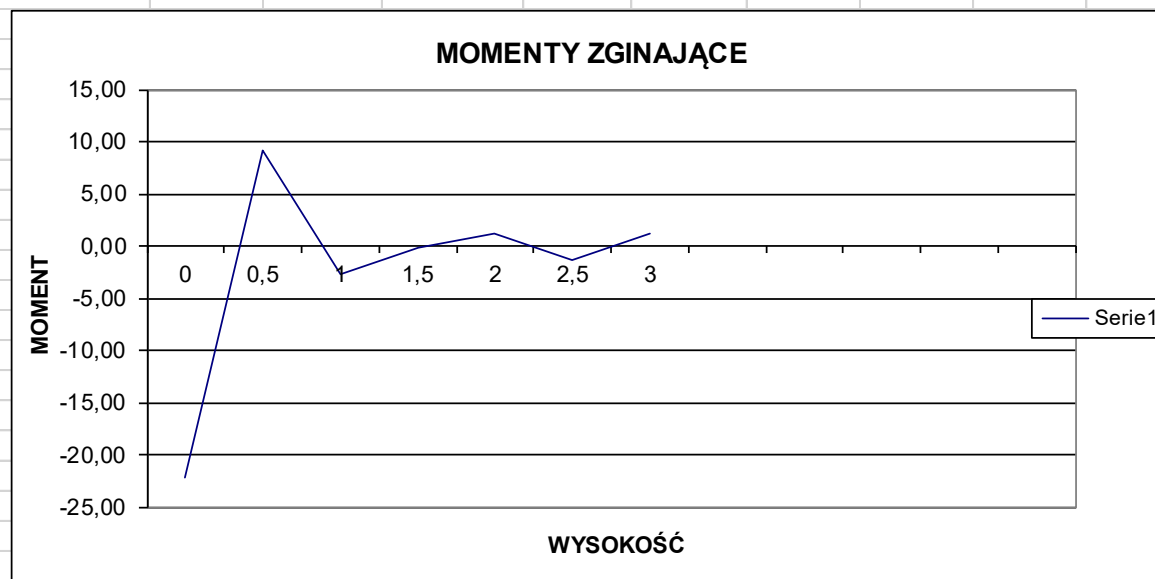
Wartości sił zaburzających

dla siły równoleżnikowej	X1= 49,7368
dla momentu zginającego	X2= -22,2077

x	eta	Rx=	Mx=	f1(eta)=	f2(eta)=	sin(eta)	cos(eta)
0	0,0	0,0	-22,21	0,0000	1,0000	0	1
0,5	0,5	441,2	9,21	-0,1413	-0,5915	-0,23241	-0,97262
1	1,0	92,5	-2,68	0,1672	0,3299	0,452087	0,891974
1,5	1,5	271,6	-0,24	-0,1455	-0,1715	-0,64701	-0,76248
2	2,0	118,5	1,27	0,1103	0,0809	0,8065	0,591234
2,5	2,5	163,2	-1,42	-0,0767	-0,0322	-0,92182	-0,38761
3	3,0	96,8	1,20	0,0499	0,0082	0,986666	0,162757



Maksymalna siła równoleżnikowa Ro= 275



Obliczenia zbrojenia na szer. 1m

stal A-IIIN $f_{yd} = 420$ MPa
siła rozciągająca 441,2

Asp [cm²] = 15,02

przyjęto $f_i = 12$ co 10 cm
Aprzy [cm²] = 11,30

zastosowano pręty poziome 2x 12 Azast = 22,61

Sprawdzenie zarysowania zbiornika

Beton B37 f_{ctm} [MPa] = 2,9

Ncr [kN] = 1015,0 > Nmax [kN] = 441,2

zarysowanie zbiornika nie nastąpi

Sprawdzenie minimalnego stopnia zbrojenia ściany

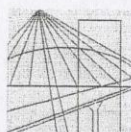
kc=1 k=0,8

Asmin1 [cm²] = 19,33 < 22,61

Asmin2 [cm²] = 7,00 < 22,61

warunek spełniony

7. IZBA I UPRAWNIENIA



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

WOIIB-OKK-KW-0054-0055- 314/2005

Poznań, dnia 20 grudnia 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 12 i § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIIB
otrzymuje

Pan
Marcin Rafał Gzielo
magister inżynier
kierunek: Budownictwo
urodzony dnia 08 lipca 1975 r. w Chorzowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0181/PWOK/05

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

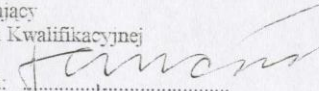
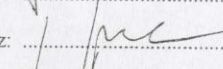
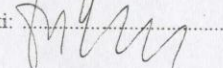
Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu na podstawie wniosku o nadanie uprawnień budowlanych z dnia 31 sierpnia 2005 r., protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 5/SO/05 z dnia 16 grudnia 2005 r. stwierdził, że Pan Marcin Rafał Gzielo posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – mgr inż. Jan Lemański: 
Członek Komisji – mgr inż. Marian Karcz: 
Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki: 

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1,2,3,4 i 5 oraz art. 13 ust.3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Marcin Rafał Gzieło jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

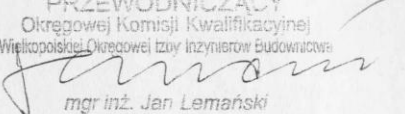
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów
- wykonywania nadzoru inwestorskiego
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust.5 ustawy

bez ograniczeń.

Zgodnie z § 17 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do kierowania robotami budowlanymi i sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu oraz kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do architektury obiektu.

Na podstawie § 3 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia do projektowania bez ograniczeń stanowią podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności.

Niniejsze uprawnienia nie obejmują obiektów i robót budowlanych wyszczególnionych w § 18, § 19, § 20, § 21 i § 22 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r.

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Jan Lemański

Otrzymują:

1. Pan Marcin Gzieło
60-688 Poznań os. Jana III Sobieskiego 21/21
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-PP1-LIN-NQY *

Pan Marcin Rafał Gzieło o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0118/06
adres zamieszkania Kiekrz ul. Torfowa 1 a, 62-090 Rokietnica
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-04-01 do 2021-03-31.

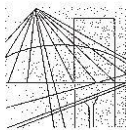
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-03-11 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piiib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-KP-0054-414/15/2016

Poznań, dnia 21 czerwca 2016 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jednolity: Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 2, 3, 4 i 4c pkt 1 oraz art. 13 ust. 1, 2 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r. poz. 290) oraz § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2014 r. poz. 1278) po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB
otrzymuje

Pan

Dariusz Mariusz Siwczak

magister inżynier
kierunek: Budownictwo
urodzony dnia 19 lipca 1984 r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0015/POOK/16

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB

prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1 i 5 ustawy Prawo budowlane Pan Dariusz Mariusz Siwczak jest upoważniony w specjalności konstrukcyjno-budowlanej do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych **bez ograniczeń.**

Zgodnie z § 12 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie niniejsze uprawnienia upoważniają do projektowania konstrukcji obiektu.

Na podstawie § 10 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie danej specjalności.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – prof. dr hab. inż. Wiesław Buczkowski:.....
Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński:.....
Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:.....

Otrzymują:

1. Pan Dariusz Mariusz Siwczak
61-249 Poznań, os. Stare Żegrze 162/5
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-JDF-6MN-TKE *

Pan Dariusz Mariusz Siwczak o numerze ewidencyjnym WKP/BO/0264/16
adres zamieszkania ul. Krauthofera 11/6, 60-203 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-09-01 do 2021-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-08-12 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Podpis jest prawdziwy

8. EKSPERTYZA

Ekspertyza techniczna Dotycząca oceny stanu technicznego istniejących budynków oczyszczalni ścieków w Koninie gm. Lwówek

ADRES INWESTYCJI:
Oczyszczalnia ścieków w Koninie gm. Lwówek
Dz nr 406/1 w m. Konin gm. Lwówek

INWESTOR:
Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Lwówku
Ul. Powstańców Wielkopolskich 40
64-310 Lwówek

JEDNOSTKA PROJEKTOWA BRANŻOWA:
Pracownia konstrukcyjno – budowlana RAND Marcin Gzielo
60-501 Poznań, ul. Kraszewskiego 25/9, tel./fax 61 656-54-08

Opracował:
mgr inż. Marcin Gzielo
nr upr. WKP/0181/PWOK/05

Poznań, Wrzesień 2020

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest ekspertyza techniczna stanu konstrukcji istniejących obiektów oczyszczalni ścieków oraz ocena możliwości zaprojektowania nowych obiektów w sąsiedztwie istniejących.

2. PODSTAWY OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora na prace projektowe
- Dane i założenia podane przez Inwestora
- Obowiązujące normy i przepisy
- Wizja lokalna przeprowadzona w październiku 2020r.

3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

3.1 OPIS OGÓLNY OBIEKTÓW

Oczyszczalnia składa się z zespołu budynków i obiektów, które są powiązane ze sobą funkcjonalnie. Obiekty wykonane zostały jako stalowe, żelbetowe oraz murowane.

W skład obiektów objętych opracowaniem wchodzi:

- reaktor biologiczny PS I
- reaktor biologiczny PS II
- stacja dmuchaw SD
- stacja odwadniania i higienizacji osadu SOO
- poletka osadowe

W skład nowoprojektowanych obiektów wchodzi:

- pompownia ścieków z reaktora PS I
- komora rozdziału ścieków
- osadniki wtórne
- pompownia osadów
- punkt pomiaru ścieków oczyszczonych
- komora stabilizacji tlenowej osadu
- przepompownia wewnętrzna
- wiata osadu

3.2 REAKTOR BIOLOGICZNY PS I

W ramach modernizacji i przebudowy przewidziano:

- zmianę sposobu użytkowania obiektu oraz demontaż istniejącego wyposażenia komory osadników wtórnych oraz zaadaptowanie komory na potrzeby komory nityfikacji.
- montaż nowego wyposażenia komór reaktora
- montaż nowego podestu obsługowego przykrytego kratą ażurową typu WEMA, na potrzeby obsługi mieszadła M.3/04 w komorze denitryfikacji
- montaż koryta odpływowego z przelewem pilastym

Zmiana sposobu użytkowania obiektu nie przewiduje zwiększenia obciążeń przypadających na elementy konstrukcyjne.

Istniejący stan obiektu określono jako dobry

3.3 REAKTOR BIOLOGICZNY PS II

Reaktor biologiczny PS II wykonany został w konstrukcji stalowej. Zewnętrzne ściany reaktora o wymiarach 26,3x6,2m ubłocona została płytami warstwowymi. Nad reaktorem wykonany został stalowy pomost techniczny z kraty stalowych.

W ramach planowanej przebudowy reaktora biologicznego przewidziano rozebranie części istniejących zbiorników i wykonanie nowych zbiorników.

Stan techniczny reaktora biologicznego oceniono jako dobry. Tym samym uznano, że planowana przebudowa jest możliwa.

W ramach modernizacji i przebudowy przewidziano:

- demontaż istniejącego wyposażenia komory osadników wtórnych oraz zaadoptowanie komory na potrzeby komory nityfikacji
- podwyższenie poziomu posadzki w komorze po osadników wtórnych o 1,0m –zrównanie poziomu dna z sąsiednimi komorami
- demontaż części koryt oraz rurociągów w obrębie reaktora PS II wraz z zaślepieniem otworów po przejściu koryt oraz kanałów w przegrodach stalowych dzielących komory
- zaadoptowanie istniejącej komory KS (komora stabilizacji) na komorę nityfikacji
- montaż nowych przejść rurociągów przez przegrody reaktora PS II
- montaż nowego wyposażenia komór reaktora PS II – zgodnie z projektem technicznym branży technologicznej
- montaż nowego podestu obsługowego stal. o wymiarach 1,1mx2,30m, przykrytego kratą ażurową typu WEMA, na potrzeby obsługi mieszadła M.3/05 w komorze denitryfikacji KDN2
- montaż koryta odpływowego

3.4 POLETKA OSADOWE

Z uwagi na planowaną przebudowę oczyszczalni poletka osadowe przeznaczone zostały do rozbioru. W ich miejscu zaprojektowane zostaną osadniki wtórne. Stan poletek osadowych określa się jako dobry.

3.5 STACJA DMUCHAW

Budynek stacji dmuchaw wykonany został w konstrukcji stalowej. Głównymi elementami nośnymi są stalowe słupy oraz stalowe belki na nich oparte. Budynek został obudowany płytami warstwowymi.

W ramach modernizacji przewidziano wymianę istniejących urządzeń na nowe.

Stan pomieszczenia określa się jako dobry na stalowej konstrukcji nośnej nie obserwowano przekroczenia ugięć, nie zaobserwowano również rdzy. Tym samym uznano stan pomieszczenia jako dobry.

3.6 STACJA ODWADNIANIA I HIGIENIZACJI OSADU.

Budynek stacji dmuchaw wykonany został w konstrukcji stalowej. Głównymi elementami nośnymi są stalowe słupy oraz stalowe belki na nich oparte. Budynek został obudowany płytami warstwowymi.

Stan budynku określono jako dobry

4. UWAGI OGÓLNE

Przeprowadzona analiza pozwala stwierdzić, że stan elementów konstrukcyjnych wszystkich obiektów jest dobry, nośność zapewniona. Z uwagi na planowaną przebudowę część obiektów zostanie rozebrana a w ich miejsce zostaną zaprojektowane nowe.

Ogólnie uznano, że stan obiektów jest dobry, nośność elementów zachowana i możliwa jest przebudowa i rozbudowa oczyszczalni.

5. DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA



ELEWACJA BIOREAKTORA PS2



ELEWACJA TYLNA BIOREAKTORA PS2



WIDOK BIOREAKTORA PS1



POMIESZCZENIE DMUCHAW



ELEWACJA POMIESZCZENIA DMUCHAW