

PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA KONSTRUKCYJNA

INWESTOR	GMINA TRZEBOWNISKO 36-001 TRZEBOWNISKO 976		
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	„Budowa dwóch zbiorników wody pitnej, placu manewrowego, oświetlenia oraz przyłączy wodociągowych, kanalizacji deszczowej, przyłączy kan.teletechnicznej, przyłączy elektrycznych na terenie SUW Łąka, gm. Trzebownisko”		
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO			
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ NR. UPR. BUDOWLANYCH	PODPIS
Projektował	mgr inż. Marcin Kłos	upr. nr PDK/0157/POOK/14	
Sprawdził	mgr inż. Rafał Sawa	upr nr PDK/0274/POOK/18	
DATA OPRACOWANIA:	11.2025		

Spis zawartości:

Część opisowa projektu branży konstrukcyjnej

Opis techniczny

Część rysunkowa projektu branży konstrukcyjnej

K-01 Płyta denna - zbrojenie

K-02 Zbrojenie ścian

K-03 Płyta górna (nadkomorowa) - zbrojenie

Opis techniczny – Zbiornik wody pitnej V=300m³

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny konstrukcji dwóch zbiorników żelbetowych, naziemnych o przekroju kołowym, jednokomorowych o pojemności 300m³

Założenia i podstawa opracowania

- Projekt architektoniczno – budowlany
- dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z wstępną opinią geotechniczną
- PN-EN 1990: 2004/Ap1 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.
- PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływanie ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
- PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływanie ogólne – Oddziaływanie wiatru
- PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje – Część 1-3: Oddziaływanie ogólne – Obciążenie śniegiem
- PN-EN 1992: 2008 Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu
- PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1991-4:2008 Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 4: Silosy i zbiorniki
- PN-EN 1992-3:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 3: Silosy i zbiorniki na ciecz.

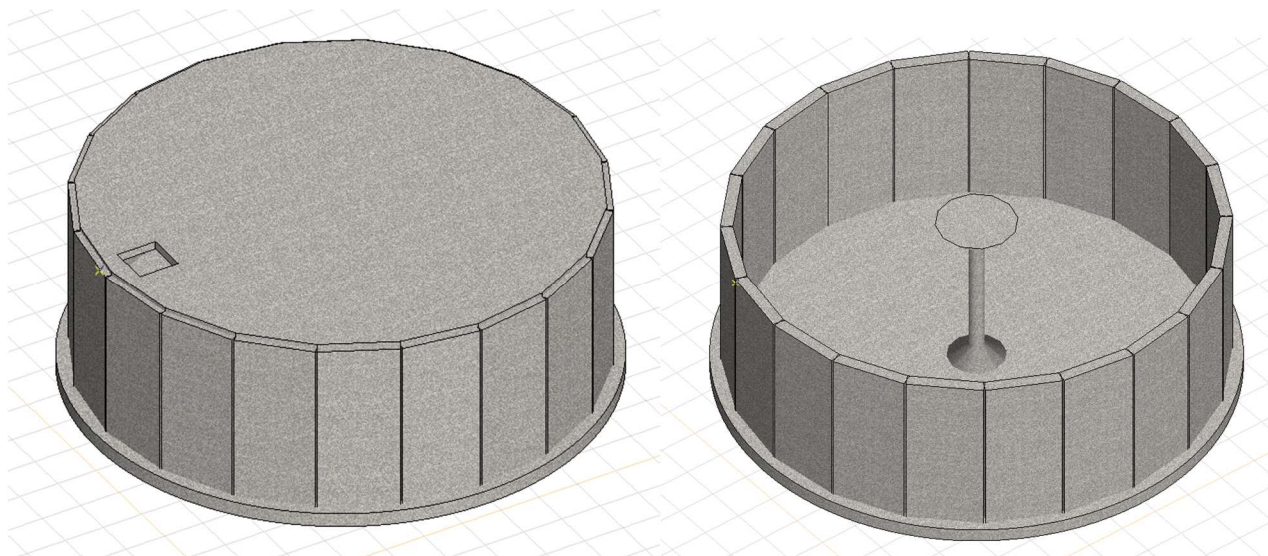
Ogólna charakterystyka budowli

Zbiornik na wodę o konstrukcji żelbetowej monolitycznej. Zbiornik o przekroju kołowym, jednokomorowy o pojemności netto 300 m³. Wysokość zbiornika wewnętrzna – 4,30m, średnica wewnętrzna – 11,60m, średnica zewnętrzna – 11,60m. Zbiornik naziemny, częściowo obsypany gruntem.

Zastosowane materiały

- Beton: C30/37 W8
- Beton podkładowy C8/10
- Stal żebrowana B500SP

Schemat konstrukcji zbiornika



3D

Zestawienia obciążeń stałych

Obciążenie dachu zbiornika

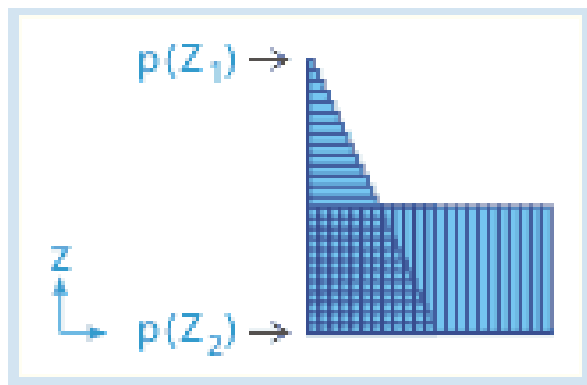
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	Obc. obl. kN/m ²
1.	Ciężar własny konstrukcji	-	1,35	-
2.	2x papa + warstwa zabezpieczająca	0,10	1,35	0,14
3.	wylewka gr. 8cm	1,68	1,35	2,27
4.	Styropian EPS100 gr. 10cm	0,02	1,35	0,03
5.	Gładź spadkowa średnia grubość 5cm	1,05	1,35	1,42
6.	Obciążenie technologiczne	0,20	1,35	0,27
	Razem:	3,05	1,35	4,12

Obciążenie stałe ścian: **0,20kN/m²**

Obciążenie hydrostatyczne zbiornika

Przyjęto maksymalny słup wody $h=4,3m$

Przyjęto obciążenie parcia wody na dno i ściany zbiornika **$f=43kN/m^2$**



Zestawienia obciążeń wiatrem

DANE WIATROWE: strefa I wys. n.p.m. :220m

$V_{b,0}$:	22 m/s
Żywotność konstrukcji :	50lat; $p = 0,020$
$V_{b,0(p)}$:	22 m/s
$Q_{b,0(p)}$:	0,34 kPa
C_{dir} :	1,000
$C_s C_d$:	1,000

V_b :	22 m/s
Q_b :	0,30 kPa

Typ podłoża II - Obszary upraw z ogrodzeniami, drzewami i domostwami

Zestawienia obciążeń śniegiem

DANE ŚNIEGOWE: strefa 3

C_e :	1,000
C_t :	1,000
Ciśnienie bazowe - śnieg normalny - S_k :	1,20 kPa

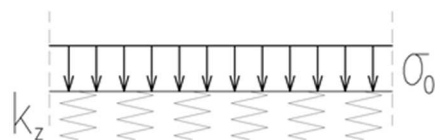
Parametry gruntu wg geologii:

Zbiornik posadowiony na nasypie/podwalinie z piasku/pospółki zagęszczonym o $I_s = 0,98$ grubości około 3,0m

Poniżej podwaliny znajduje się grunt rodzimy z gliny piaszczystej miękkoplastycznej

Współczynnik podatności podłoża

1. Obciążenie zewnętrzne					
Typ elementu	Płyta fundamentowa				
Napężenie przenoszone na grunt	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; background-color: #d9d9d9;">σ_0 [kPa]</td> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">60,0</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9d9d9;"></td> <td style="background-color: #d9d9d9;"></td> </tr> </table>	σ_0 [kPa]	60,0		
σ_0 [kPa]	60,0				



2. Dane gruntu	
Ilość warstw	3
Woda w gruncie?	TAK

Która warstwa jest w wodzie?	Druga
------------------------------	-------

L.p.	Nazwa gruntu	Ciężar objęt. gruntu γ [kN/m ³]	Grubość warstwy t [m]	Moduł ścisłości gruntu M_0 [kPa]	Kąt tarcia wewn. ϕ [°]
1	Grunt 1	20,0	3,0	40 000	30,0
2	Grunt 2	19,0	2,0	11 000	8,0
3	Grunt 3	20,0		39 000	29,0

— Z.W.G.

3. Osiadanie gruntu od obciążenia			
Całkowite osiadanie	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; background-color: #d9d9d9;">$s_{całk}$ [mm]</td> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">3,8</td> </tr> </table>	$s_{całk}$ [mm]	3,8
$s_{całk}$ [mm]	3,8		

4. Podatność podłoża			
Współczynnik podatności podłoża	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%; background-color: #d9d9d9;">k_z [MPa/m]</td> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">15,60</td> </tr> </table>	k_z [MPa/m]	15,60
k_z [MPa/m]	15,60		
Izolacja termiczna?	NIE		

Obliczenie naprężeń pod płytą denną zbiornika

Całkowity ciężar konstrukcji żelbetowej zbiornika: **3105 kN**

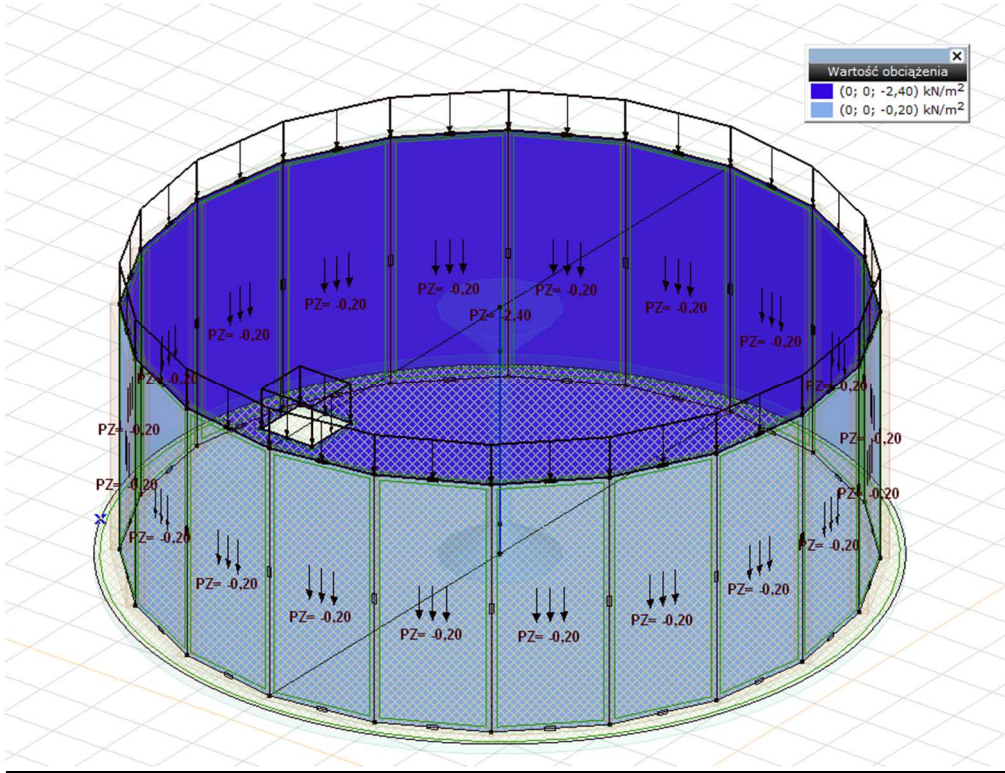
Ciężar wody: **4510 kN**

Ciężar od obciążeń stałych: **525 kN**

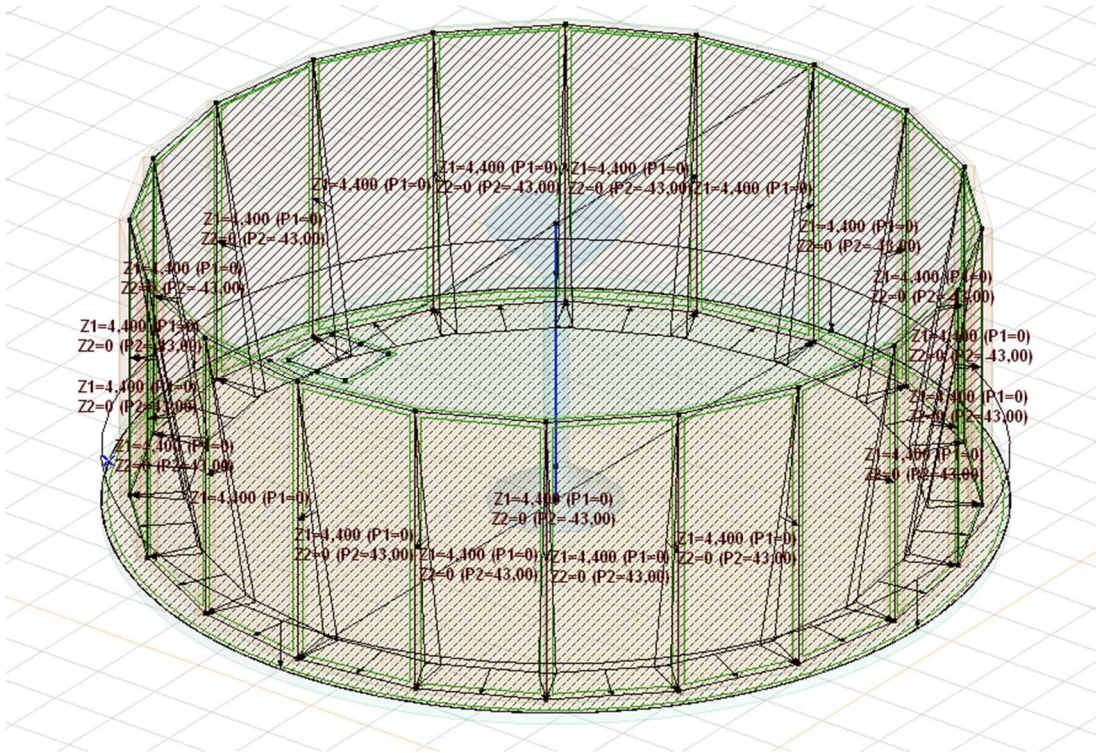
Naprężenia σ pod płytą denną $8140\text{kN}/129\text{m}^2 = 64 \text{ kN/m}^2$

Współczynnik odporu gruntu $K_z = 14,97\text{Mpa} = 14970 \text{ kN/m}^2$

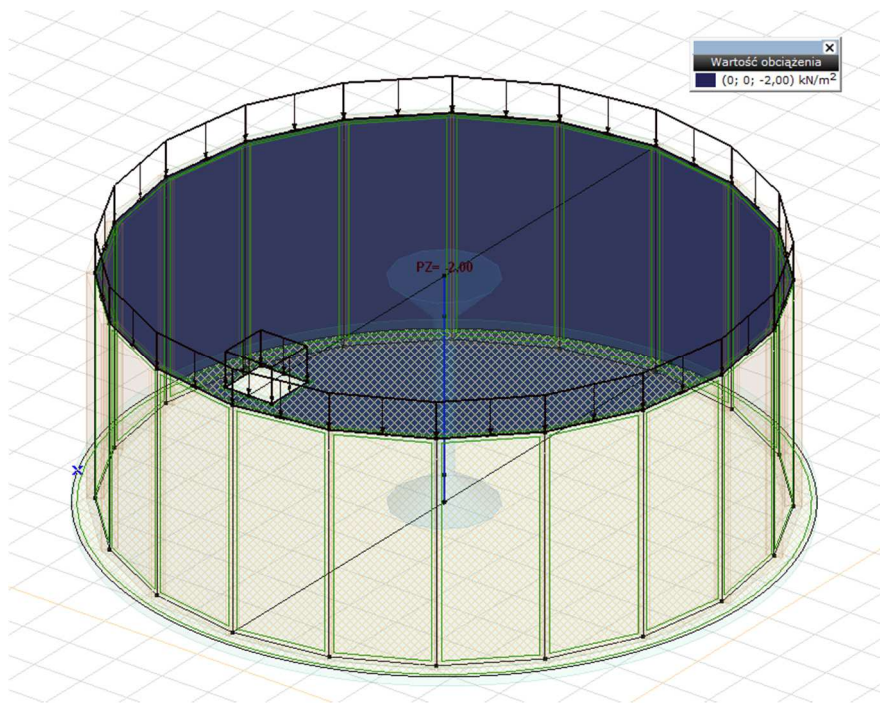
Obciążenia stałe



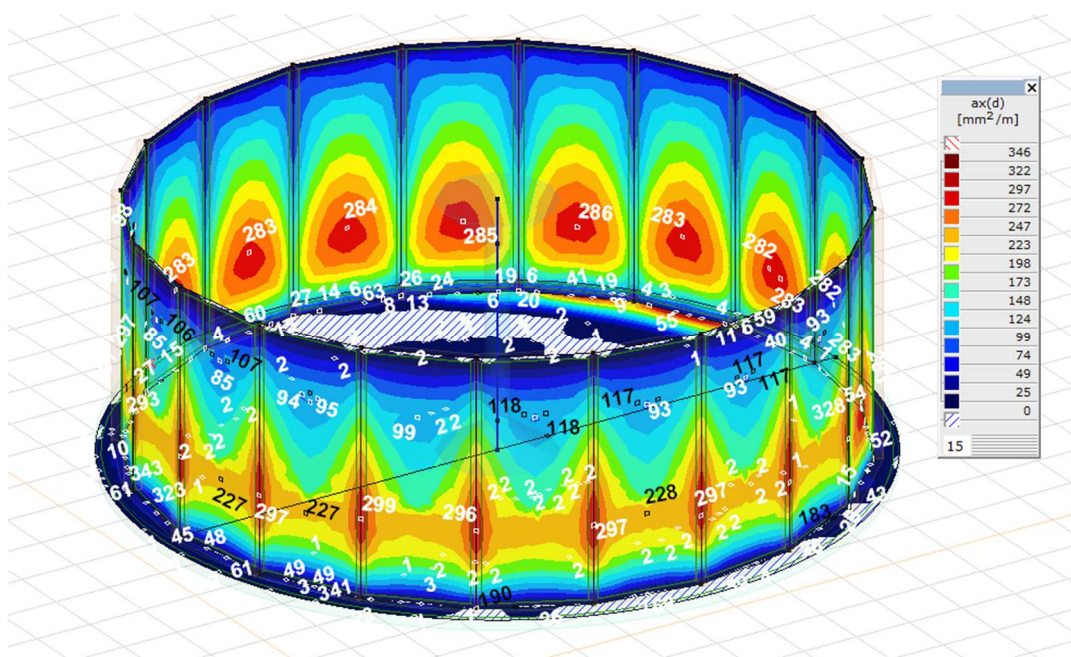
Obciążenia hydrostatyczne



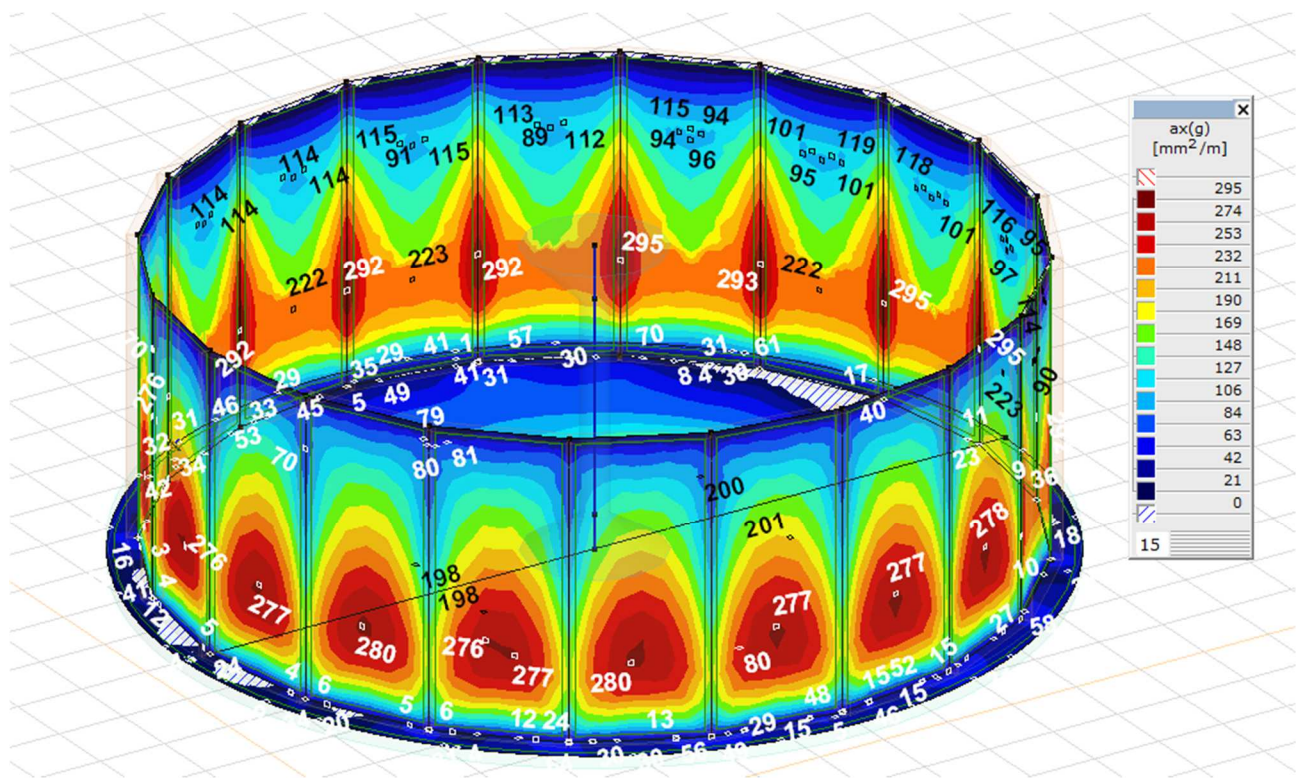
Obciążenie użytkowe



WYNIKI



Mapy zbrojenie teoretycznego zbrojenie dolne x



Mapy zbrojenie teoretycznego zbrojenie górne x

Płyta górna

-zbrojenie dolne płyty górnej x: $A_s = 3,67 \text{ cm}^2/\text{m}$ – przyjęto #12 co 15cm $A_s = 7,54 \text{ cm}^2/\text{m}$

-zbrojenie dolne płyty górnej y: $A_s = 3,25 \text{ cm}^2/\text{m}$ – przyjęto #12 co 15cm $A_s = 7,54 \text{ cm}^2/\text{m}$

Ściany

- maksymalne zbrojenie teoretyczne ścian $A_s = 5,67 \text{ cm}^2/\text{m}$ przyjęto siatkę z prętów #12 co 150 $A_s = 7,54 \text{ cm}^2/\text{m}$

Płyta fundamentowa

- maksymalne zbrojenie teoretyczne $A_s = 2,67 \text{ cm}^2/\text{m}$ przyjęto siatkę z prętów #12 co 160 $A_s = 7,07 \text{ cm}^2/\text{m}$

SZCZEGÓŁOWY OPIS KONSTRUKCJI

Płyta fundamentowa

Płyta fundamentową żelbetową projektuje się, jako posadowienie bezpośrednie, płyta gr. 35cm zbrojona siatką z prętów #12 co 16cm dołem i górną. Z płyty należy wypuścić pręty startowe ścian #12 co 150. Pod fundamentami należy zastosować podkład z chudego betonu klasy min. C8/10 gr. min. 10 cm.

Płyta posadowiona na podwalinie z piasku/pospółki zagęszczonego $I_s = 0,98$ o grubości 3,00m

Fundament zaprojektowano z betonu klasy C30/37 W8. Zbrojenie prętami ze stali o $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, klasy „C”. Klasa ekspozycji XC4.

Geometria elementów zgodnie ze schematami konstrukcyjnymi rzutów i przekroi.

Ściany zbiornika

Ściany żelbetowe monolityczne gr. 30cm. Zbrojone siatką prętów #12 co 150cm (pręty pionowe jak i obwodowe)
Ściany zaprojektowano z betonu klasy C30/37 W8. Zbrojenie prętami ze stali o $f_{yk} = 500$ MPa, klasy „C”. Klasa ekspozycji XC4.
Geometria elementów zgodnie ze schematami konstrukcyjnymi rzutów i przekroi.

Płyta górna

Płyta górna żelbetowa prefabrykowana gr. 20cm. Zbrojona prętami #12. Płyta połączona ze ścianami przegubowo.
Płyte górną zaprojektowano z betonu klasy C30/37 W8. Zbrojenie prętami ze stali o $f_{yk} = 500$ MPa, klasy „C”. Klasa ekspozycji XC4.
Geometria elementów zgodnie ze schematami konstrukcyjnymi rzutów i przekroi.

Słup wewnętrzny

Słup wewnętrzny zaprojektowano, jako słup o przekroju kołowym o średnicy 400mm. Słup zbrojony prętami 8#12. Góra słupa poszerzona do szerokości 225cm.
Słup zaprojektowano z betonu klasy C30/37 W8. Zbrojenie prętami ze stali o $f_{yk} = 500$ MPa, klasy „C”. Klasa ekspozycji XC4.
Geometria elementów zgodnie ze schematami konstrukcyjnymi rzutów i przekroi.

Opracował:

mgr inż. Marcin Kłos

upr. nr PDK/0157/POOK/14

Opinia geotechniczna

Na podstawie wykonanych badań podłoża gruntowego wykonanego przez Usługowy Zakład Fizjografii i Geologii Inżynierskiej ustalono dla terenu inwestycji następujące warunki geotechniczne posadowienia budynku – wg kryteriów określonych w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27.04.2012r. (Dz. U. z 2012r. poz. 43).

1. Kategoria geotechniczna

Projektowany obiekt budowlany zaliczono do **pierwszej kategorii technicznej** – jest to

- zbiornik na wodę napowierzchniowy o prostej konstrukcji i statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym, posadowiony w prostych warunkach gruntowych (wymiana nasypu niekontrolowanego).

W razie natrafienia na nasypy i grunty organiczne w postaci namulów powinny one zostać wybrane i wymienione na podsypkę z pospółki i zagęszczone do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,95$

2. Projektowane odwodnienie budowlane

Teren inwestycji nie wymaga odwodnienia – zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej poziomu posadowienia.

3. Ocena przydatności gruntów stosowanych w budowlach ziemnych

Nie projektowano budowli ziemnych. Podsypkę oraz podbudowę wykonać z pospółki zagęszczonej mechanicznie.

4. Projektowane bariery lub ekrany uszczelniające

Zastosowano poziome i pionowe przeciwwilgociowe izolacje fundamentów i posadzek na gruncie, jak to wykazano w części opisowej projektu architektoniczno-budowlanego.

5. Określenie nośności, przemieszczeń i ogólnej stateczności podłoża gruntowego

Występują warunki gruntowe proste, brak występowania niekorzystnych zjawisk geotechnicznych. Założono nośność gruntów w poziomie posadowienia wynoszącą 0,30MPa.

6. Ustalenie wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego w fazach budowy i eksploatacji, a także wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego z obiektami sąsiadującymi

Projektowane posadowienie, bezpośrednio na gruncie, poprzez warstwę tzw. chudego betonu grubości 10cm. W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego zbiornika, nie występują inne obiekty budowlane.

7. Ocena stateczności zboczy, skarp wykopów i nasypów

Zbocze jest stateczne, nie występują w nim ruchy masowe a także osuwiska lub zsuwy.

8. Wybór metody wzmocnienia podłoża gruntowego i stabilizacji zboczy skarp wykopów i nasypów

Nie dotyczy.

9. Ocena wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego

Zwierciadło wody poniżej poziomu projektowanego poziomu posadowienia zbiornika, poziom wód gruntowych jest uzależniony bezpośrednio od występujących opadów atmosferycznych – w okresie intensywnych opadów deszczu lub roztopów wiosennych może się podnosić, przy prawidłowo wykonanej izolacji przeciwwilgociowej nie wpłynie to do destrukcyjnie na budowlę.

10. Ocena stopnia zanieczyszczenia podłoża gruntowego i dobór metody oczyszczenia gruntów

Nie dotyczy.

Informacja o sposobie posadowienia obiektu budowlanego

Płyte fundamentową żelbetową projektuje się, jako posadowienie bezpośrednie, płyta gr. 35cm zbrojona siatką z prętów #12 co 16cm dołem i górą. Z płyty należy wypuścić pręty startowe ścian #12 co 150. Pod fundamentami należy zastosować podkład z chudego betonu klasy min. C8/10 gr. min. 10 cm.

Płyta posadowiona na nasypie/podwalinie z piasku/pospółki zagęszczonego $I_s=0,98$ o grubości 3,00 m. Wymiana nasypu niekontrolowanego do gruntów nośnych w postaci pyłów miedkoplastycznych.

Fundament zaprojektowano z betonu klasy C30/37 W8. Zbrojenie prętami ze stali o $f_{yk} = 500$ MPa, klasy „C”. Klasa ekspozycji XC4.

Geometria elementów zgodnie ze schematami konstrukcyjnymi rzutów i przekroi.