

CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

Zawartość opracowania:

<u>Część tekstowa:</u>	str.
I OPIS CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ	2
1. Wstęp.....	2
2. Podstawa opracowania.	2
3. Warunki gruntowo-wodne.	2
4. Prace rozbiórkowe.	5
5. Opis elementów konstrukcyjnych.....	5
5.1. Zbiorniki.....	5
5.2. Pomosty robocze.	6
6. Posadowienie studni i rurociągów.	6
7. Uwagi końcowe.	7
II. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ STATYCZNYCH.....	8
1. Komory nitryfikacji.....	8
2. Osadniki.....	9
3. Zagęszczacz.....	9

Część rysunkowa:

Rys K.1. Komory nitryfikacji rzut	1:100
Rys K.2. Komory nitryfikacji przekroje	1:100
Rys K.3. Osadniki wtórne	1:100
Rys K.4. Zagęszczacz osadu	1:100

I OPIS CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ.

1. Wstęp.

Przedmiotem opracowania jest projekt konstrukcyjny budowlany rozbudowy istniejącej oczyszczalni ścieków komunalnych w miejscowości Pępowo. Oczyszczalnia ścieków usytuowana jest przy ulicy Dworcowej na działkach o numerach 210/15 i 210/18. W części konstrukcyjnej zasadnicza część projektu obejmuje realizację nowo projektowanych obiektów o konstrukcji monolitycznej żelbetowej:

- Komory nityfikacji (obiekt 5).
- Osadniki wtórne (obiekt 6).
- Zagęszczacz osadu (obiekt 7).

Pozostałe elementy zaprojektowano w konstrukcji kontenerowej oraz z typowych studni z kręgów żelbetowych. W skład zadania wchodzi również rozbiórka zbiornika dezynfekcyjnego.

2. Podstawa opracowania.

- GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA dla potrzeb planowanej rozbudowy oczyszczalni ścieków w m. Pępowo, opracowane przez PUH REWITON ul. Pomarańczowa 1 63-700 Krotoszyn. Autorzy opracowania mgr Artur Baj inż. Jacek Minta

Opracowanie powstało w lutym 2015r, zawiera:

- A. Opinię geotechniczną
- B. Dokumentację badań podłoża gruntowego
- C. Projekt geotechniczny

- Podstawa opracowania obliczeń statycznych:

PN-EN 1991 -obciążenia budowli
PN-EN 1992 -konstrukcje żelbetowe
PN-EN 1993 -konstrukcje stalowe
PN-EN 1995 -konstrukcje z drewna
PN-EN 1996 -konstrukcje murowe
PN-EN 1997 -posadowienie bezpośrednie budowli

- Obciążenia klimatyczne

Śnieg: strefa I $s_k=0,7\text{kN/m}^2$

Wiatr: strefa 1 $q_b=0,3\text{kN/m}^2$

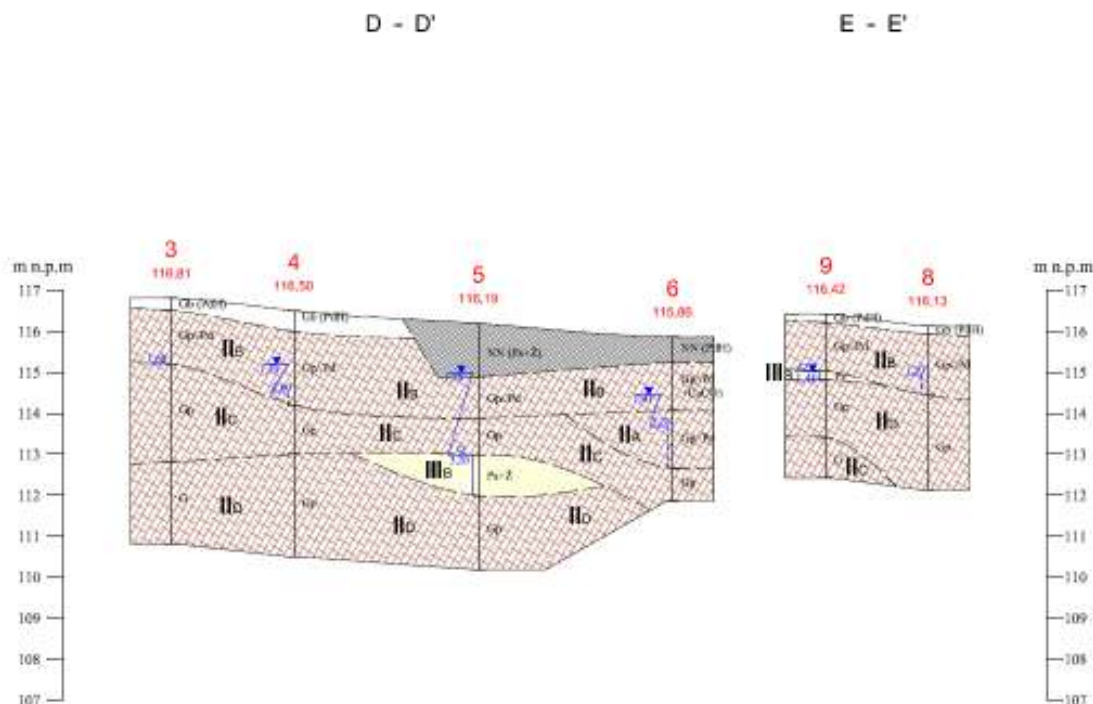
3. Warunki gruntowo-wodne.

Kategoria geotechniczna obiektu I dla prostych warunków gruntowych (według §4 ROZPORZĄDZENIA MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 27.04.2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U z 2012 Poz. 463). Głębokość przemarzania wynosi 0,8 m.p.p.t.

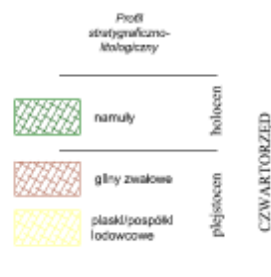
Charakterystyka podłoża gruntowo – wodnego:

1. Pod przypowierzchniową warstwą gleby – humusu oraz nasypów stwierdzono występowanie gruntów rodzimych wykształconych jako:

- namuły organiczne stwierdzone w otworze nr 7 do głębokości 1,2 m p.p.t.
- w przeważającej części terenu w podłożu dominują gliny zwałowe, tj. głównie gliny piaszczyste w górnej strefie podłoża twardoplastyczne i lokalnie plastyczne o $IL(n) = 0,20$ i $0,35$ (warstwy IIB i IIA) oraz głębiej w stanie twardoplastycznym o $IL(n) = 0,10$ i $0,05$ (warstwy IIC i IID);
- piaski o uziarnieniu średnim w stropie podłoża w stanie średniozagęszczonym o $ID(n) = 0,40$ i głębiej średniozagęszczonym na pograniczu zagęszczonego o $ID(n) = 0,67$.



WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE (n) PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH											
wersja geotechniczna	rodzaj gruntu	symbol geologiczny Klasyfikacji gruntu	wzrost		współczynnik tarcia	moduł sprężystości	moduł ścisłości	moduł ścisłości	moduł ścisłości	moduł ścisłości	moduł ścisłości
			I_0	I_L							
I	Nmp				58,0						7,1
IIA	Gp/Pd	B	0,35	16,5	2,10	26,3	15,5	26240	19950		
			1,1	1,1	0,9	0,9	0,9				
IIB	Gp/Pd Gp/Pd +CaCO ₃	B	0,20	15,0	2,20	31,5	18,3	36930	28070		
			1,1	1,1	0,9	0,9	0,9				
IIC	Gp	B	0,10	11,1	2,20	35,5	20,1	48090	36550		
			1,1	1,1	0,9	0,9	0,9				
IID	Gp G Gpz	B	0,05	10,2	2,20	37,6	21,1	55800	42490		
			1,1	1,1	0,9	0,9	0,9				
IIIA	Ps		0,40	22,0	2,00	32,4	79330	66920			
			0,9	1,1	0,9	0,9					
IIIB	Ps Ps+Ż		0,67	20,0	2,03	34,1	225990	105940			
			0,9	1,1	0,9	0,9					
					1,83	30,7					



4. Prace rozbiórkowe.

Przewiduje się likwidację istniejącego zbiornika (dezynfekcyjnego) żelbetowego o średnicy Dn 7,0 m, wysokość 3,0 m, w tym 2,5 m poniżej powierzchni terenu.

Zaprojektowano prowadzenie robót rozbiórkowych tradycyjnie- sukcesywnie małymi fragmentami, z użyciem elektro narzędzi oraz specjalistycznego sprzętu zmechanizowanego przeznaczonego do rozbiórek obiektów budowlanych.

Materiały odpadowe z rozbiórki i sposób ich zagospodarowania.

Kod odpadu	Nazwa odpadu	Ilość (ton)	Postępowanie
17	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)		
	17 01	Odpady materiałów i elementów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (np. beton, cegły, płyty, ceramika)	
	17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	90 Wywóz na wysypisko

Sposoby bezpiecznego wykonywania robót rozbiórkowych reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401) - Rozdział 18.

5. Opis elementów konstrukcyjnych.

Komory i osadniki zaprojektowano o konstrukcji monolitycznej żelbetowej.

Pomosty robocze zaprojektowano z krat pomostowych na belkach stalowych.

Dane materiałowe:

- Klasa ekspozycji konstrukcji żelbetowych XD2- XF3. Beton C30-37 (B37) wodoszczelny W12.
- Stal zbrojeniowa A-IIIIN: $f_{yk}=500\text{MPa}$, klasa ciągliwości min. B, spawalna, do obciążeń wielokrotnie zmiennych, np. BST500S(B), B500SP.
- Stal kształtowa S235J2 (St3S).

5.1. Zbiorniki.

Zbiorniki projektuje się jako monolityczne żelbetowe, wylwane na budowie. Posadowienie bezpośrednie na płytach fundamentowych stanowiących dno zbiorników. Do głębokości przemarzania pod zbiornikami należy wymienić grunty spoiste na grunty niewysadzinowe- tłuczeń lub żwir płukany zagęszczony do $ID=0,8$.

Uwaga: bezwzględnie zabrania się pompowania wody z wykopów! Odwodnienie wykopów dopuszczalne jest za pomocą drenażu roboczego- w razie konieczności należy opracować projekt odwodnienia wykopów.

Pod płytą denną zbiorników należy wykonać warstwę podkładową z betonu C8-010 gr 10 cm oraz izolację przeciwwodną z papy izolacyjnej termozgrzewalnej.

Zabezpieczenie przed wilgocią ścian zbiorników stykających się z gruntem wykonać za pomocą izolacji przeciwwodnych bitumicznych typu ciężkiego (np. Arbolex Aqua Stop).

Przerwy technologiczne.

- Przerwy robocze w betonowaniu przewiduje się na styku płyt fundamentowych i ścian.
- Płyty denne należy wykonać bez przerw technologicznych (roboczych). Również ściany osadnika i zagęszczacza przewiduje się wykonać bez przerw roboczych pionowych.
- Dla ścian komory nityfikacji celu ograniczenia skutków odkształceń skurczowych niezbędne jest betonowanie odcinkami max. 15 m – przewiduje się wykonanie przerw roboczych pionowych w środkowych częściach ścian.

- Dopuszcza się wykonanie przerw roboczych poziomych w ścianach, pod warunkiem zastosowania taśm uszczelniających analogicznych do połączenia ścian z płytą denną.

W celu zapewnienia właściwego powiązania betonu na stykach przerw roboczych należy zapewnić chropowatość powierzchni (powierzchnie bezpośrednio po związaniu porysować), przed dalszym betonowaniem powierzchnie oczyścić, zwilżyć i zatrzeć warstwą szepną- np. zaczynem cementowym 1:1 gr 2-3 mm.

We wszystkich przerwach roboczych należy stosować taśmy uszczelniające wewnętrzne. Dopuszcza się zastosowanie dowolnego systemu uszczelnień pod warunkiem zachowania wymaganych parametrów odporności na warunki środowiskowe. Przykładowe rozwiązanie:

- Przerwy uszczelniać taśmami Sika Tricosal® A 240 Tricomer®.
- Dla naroży zbiornika nityfikacji przestrzegać zasad minimalnego promienia gięcia taśm uszczelniających- zastosować znormalizowaną kształtkę do taśm Sika® Tricosal®.
- Połączenie taśm poziomych z pionowymi w zbiorniku nityfikacji wykonać za pomocą znormalizowanych łączników do taśm Sika® Tricosal®.

5.2. Pomosty robocze.

Elementy stalowe pomostów oraz schodów zewnętrznych zaprojektowano ze stali kształtowej S235J2 (St3S). Konstrukcja z belek pełnościennych dwuteowych, spawana, mocowana do ścian zbiorników kotwami rozporowymi. Kraty pomostowe zgrzewane.

- Klasa wykonania konstrukcji stalowej EXC 2 wg PN-EN 1090
- Poziom jakości złączy C wg PN-EN ISO 5817
- Zabezpieczenie antykorozyjne stali przez cynkowanie lub malowanie farbami systemowymi.
- Kategoria korozyjności atmosfery C4 (duża).
- Trwałość systemu malarskiego długa ($H > 15$ lat) wg PN-EN ISO12944.
- Elementy stalowe przed malowaniem należy oczyścić do stopnia St3 wg PN ISO 8501-1. Jednocześnie powierzchnie powinny zostać przygotowane zgodnie z zaleceniami producenta podanymi w kartach technicznych i aprobatami technicznymi stosowanych systemów malarskich.
- Łączniki śrubowe cynkowane zanurzeniowo (ogniowo) według PN-EN ISO146.
- Śruby kl 5,8 wg ISO 4014 (normy porównywalne: DIN 931, PN 82101).
- Nakrętki kl 5 wg ISO 4032 (normy porównywalne: DIN 934, PN 82144).
- Podkładki 140 HV wg ISO 7089 (normy porównywalne: DIN 125, PN 82006).

Dopuszcza się wykonanie schodów w konstrukcji monolitycznej żelbetowej.

6. Posadowienie studni i rurociągów.

Posadowienie studni:

Studnie projektowane z typowych kręgów betonowych posadzić na warstwie 15 cm betonu C8-10 (B10) wylanej na gruncie rodzimym. Ewentualne przekopy wypełnić chudym betonem. W celu zapewnienia styku całej powierzchni z podłożem oraz umożliwienia wypoziomowania dolny prefabrykat ustawiać na 2 cm warstwie zaprawy cementowej kl 10 MPa.

Projektowane studnie zapuszczać w grunt przez podkopywanie. W celu zabezpieczenia studni przed wyporem wody dnie studni wykonać korki betonowe z betonu C25-30 (B30) wodoszczelnego W8.

W trakcie zapuszczania poszczególne kręgi łączyć między sobą za pomocą płaskowników, aby zapobiec osuwaniu się dolnych kręgów. Jako dolne stosować kręgi z ostrzem betonowym lub stalowym oraz z wewnętrznym wyźłobieniem, zapewniającym stabilność korkom betonowym, wykonywanym w dalszych etapach.

Posadowienie rurociągów:

Wszystkie przewody zabudowane w wykopie powinny być posadowione na podbudowie piaszczystej lub z pospółki z kątem posadowienia 90°. Do wysokości 30cm ponad lico rur konieczna jest osypka piaskiem.

Warstwę podbudowy należy wykonywać na gruncie rodzimym. Uwaga: w przypadku wystąpienia poniżej poziomu podbudowy gruntów nienośnych na należy je wymienić do głębokości 0,5 m poniżej podbudowy na piasek zagęszczony do $I_s=0,95$.

Rury na podłożu piaszkowym lub z pospółki powinny być oparte na łuku o wielkości 90°.

Rury ułożone z odpowiednim spadkiem na podłożu należy obsypać piaskiem do wysokości 30 cm ponad jej zwieńczenie. Piasek zagęszczać po obu stronach rury (starannie podbijając pachy i nie dotykając rury) do góry rury a następnie lekkim sprzętem zagęścić całą obsypkę do wskaźnika $I_s = 0,98$. Powyżej warstwami układać grunt piaszczysty zagęszczony co najmniej do wskaźnika $I_s = 1,0$ (ostatnie warstwy zasypki o grubości ok. 0,5 m nad ciągami komunikacyjnymi).

W obrębie rury (w obsypce) nie powinny znajdować się kamienie lub inne twarde przedmioty.

Obsypkę kanału wykonać niezwłocznie po wykonaniu jego odbioru. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zasypywanie wykopów odbywało się w sposób kontrolowany. Obejmować to powinno w szczególności zasypywanie z zagęszczeniem warstwowym oraz kontrolę stanu zagęszczenia zasypów.

7. Uwagi końcowe.

Nie odmierzać wymiarów z rysunków. Nie dokonywać samodzielnych zmian.

Przed przystąpieniem do realizacji opracować projekt wykonawczy.

Nie pompować wody z wykopów. Opracować projekt odwodnienia wykopów.

Użyte materiały powinny być dopuszczone do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 31 stycznia 2017 (wyrób budowlany nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest oznakowany znakiem budowlanym CE, lub jeśli jest dopuszczony do stosowania zgodnie z pozostałymi zapisami ustawy, tj., jeżeli został oznakowany znakiem budowlanym B lub został legalnie wprowadzony do obrotu w innym państwie członkowskim UE).

Podczas realizacji przestrzegać zasad zawartych w zeszytach ITB Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

II. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ STATYCZNYCH.

Podstawa opracowania obliczeń statycznych:

- PN-EN 1991 -podstawy projektowania konstrukcji
- PN-EN 1991 -obciążenia budowli
- PN-EN 1992 -konstrukcje żelbetowe
- PN-EN 1993 -konstrukcje stalowe
- PN-EN 1995 -konstrukcje z drewna
- PN-EN 1996 -konstrukcje murowe
- PN-EN 1997 -posadowienie bezpośrednio budowli

Obciążenia klimatyczne:

Śnieg: strefa I $s_k=0,7\text{kN/m}^2$

Wiatr: strefa 1 $q_b=0,3\text{kN/m}^2$

Dane materiałowe:

Klasa ekspozycji konstrukcji żelbetowych XD2-XF3. Beton C30-37 (B37) wodoszczelny W12.

Stal zbrojeniowa A-IIIN: $f_{yk}=500\text{MPa}$, klasa ciągliwości min. B, spawalna, do obciążeń wielokrotnie zmiennych, np.

BST500S(B), B500SP.

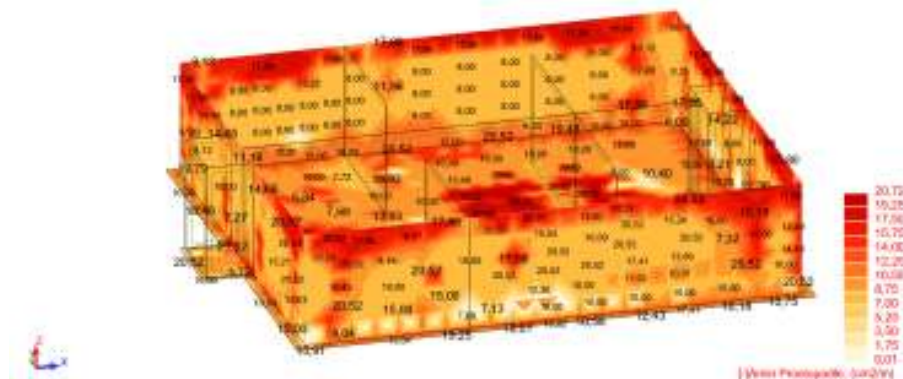
Stal kształtowa S355JR (18G2A).

Obliczenia statyczne przeprowadzono za pomocą programu komputerowego Autodesk Robot Structural Analysis. Wyniki do wglądu u autora dokumentacji.

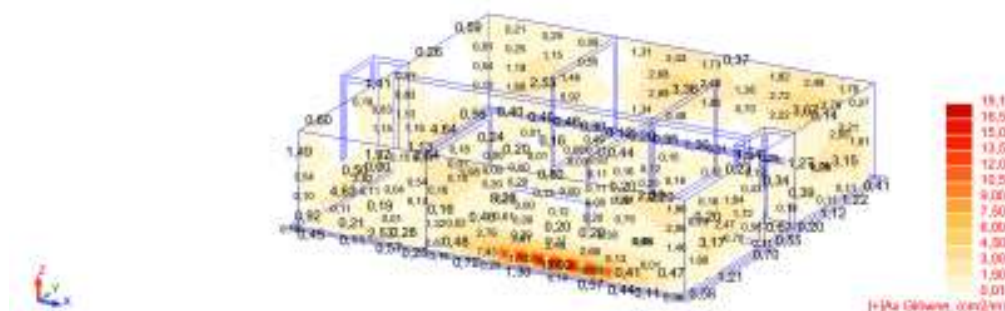
1. Komory nityfikacji.

Dopuszczalne rozwarście rys ograniczono do 0,1 mm.

Wymiary zbiornika 22,4×20,4mm, wysokość ścian 5,0 m, ściany gr 40 cm. Płyta denna gr. 50 cm. Zbrojenie minimalne:



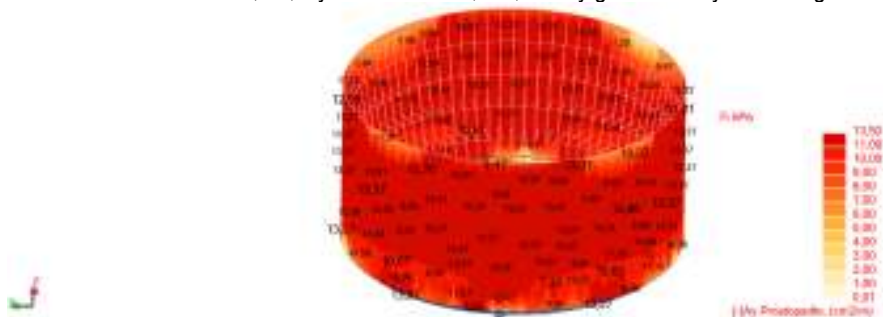
Zbrojenie z uwagi na siły wewnętrzne.



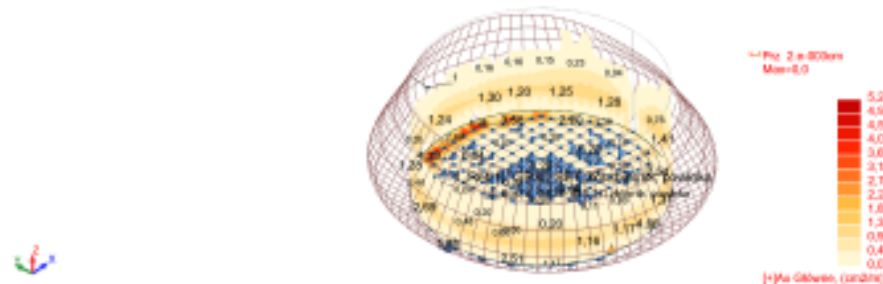
2. Osadniki.

Dopuszczalne rozwarcie rys ograniczono do 0,1 mm.

Średnica zbiornika 9,0m, wysokość ścian 5,0 m, ściany gr 30 cm. Płyta denna gr. 40 cm Zbrojenie minimalne:



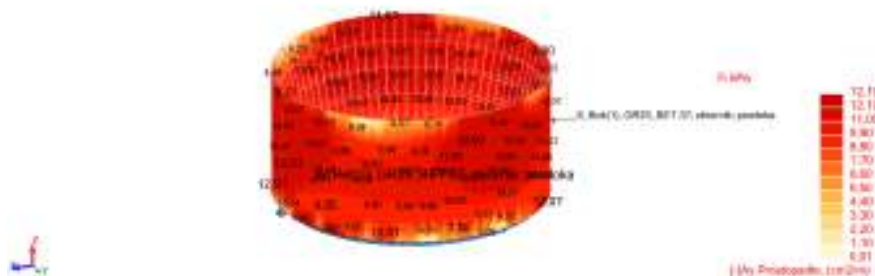
Deformacje zbiornika oraz zbrojenie z uwagi na siły wewnętrzne.



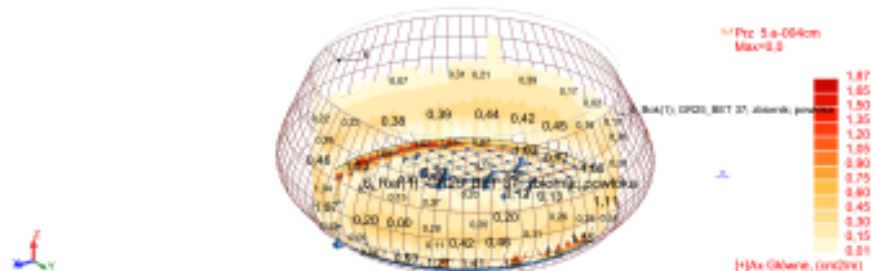
3. Zagęszczacz.

Dopuszczalne rozwarcie rys ograniczono do 0,1 mm.

Średnica zbiornika 6,0m, wysokość ścian 3,0 m, ściany gr 25 cm. Płyta denna gr. 30 cm. Zbrojenie minimalne:



Deformacje zbiornika oraz zbrojenie z uwagi na siły wewnętrzne.



KONIEC ZAŁOŻEŃ DO OBLICZEŃ STATYCZNYCH
mgr inż. T. Wojtaś