

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

- STRONA TYTUŁOWA
- OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO, PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY INŻYNIERÓW, UPRAWNIENIA
- OPIS TECHNICZNY
- OBLICZENIA STATYCZNE
- RYSUNKI PROJEKTU

L.p.	Nr rys.	Nazwa
1	K-1	Przebudowa przepompowni ścieków P-1 w Świeciu Lokalizacja słupków
2	K-2	Przebudowa przepompowni ścieków P-1 w Świeciu Pomost +0,95m
3	K-3	Przebudowa przepompowni ścieków P-1 w Świeciu Pomost +3,15m
4	K-4	Przebudowa przepompowni ścieków P-1 w Świeciu Rys. szalunkowy pokrywy
5	K-5	Przebudowa przepompowni ścieków P-1 w Świeciu Rys. zbrojeniowy pokrywy
6	K-6	Przebudowa przepompowni ścieków P-1 w Świeciu Zbrojenie płyty prefabrykowanej P1
7	K-7	Przebudowa przepompowni ścieków P-1 w Świeciu Zbrojenie płyty prefabrykowanej P2
8	K-8	Przebudowa przepompowni ścieków P-1 w Świeciu Komora krat - rys. szalunkowy
9	K-9	Przebudowa przepompowni ścieków P-1 w Świeciu Tymczasowa przepompownia ścieków - rys. szalunkowy
10	K-10	Przebudowa przepompowni ścieków P-1 w Świeciu Komora krat - rys. zbrojeniowy
11	K-11	Przebudowa przepompowni ścieków P-1 w Świeciu Komora krat - detał podparcia belek stalowych

Bydgoszcz 30.04.2016 r

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Oświadczam, że wykonałem Projekt budowlano - wykonawczy przebudowy przepompowni ścieków P-1 przy ul. Wodnej w Świeciu na tłocznę ścieków działka nr 41/10 - obręb 0002 Przechowo cz. 2 - Obiekty inżynierskie i oświadczam, że został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Podstawa: Prawo Budowlane – Ustawa z dnia 07.07.1994 roku wraz z późniejszymi zmianami - art. 20 ust. 4 (Dz. U. z 2010 roku nr 243, poz. 1623), jednolity tekst z 2013 roku – Dz. U. nr 40 z 2013 poz. 1409.

Projektant:

mgr inż. Krzysztof Świstowski

Bydgoszcz 30.04.2016 r

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

Oświadczam, że sprawdziłam Projekt budowlano - wykonawczy przebudowy przepompowni ścieków P-1 przy ul. Wodnej w Świeciu na tłocznę ścieków działka nr 41/10 - obręb 0002 Przechowo cz. 2 - Obiekty inżynierskie i oświadczam, że został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Podstawa: Prawo Budowlane – Ustawa z dnia 07.07.1994 roku wraz z późniejszymi zmianami - art. 20 ust. 4 (Dz. U. z 2010 roku nr 243, poz. 1623), jednolity tekst z 2013 roku – Dz. U. nr 40 z 2013 poz. 1409.

Sprawdzający:

mgr inż. Grażyna Dłużewska

WOJEWODA BYDGOSKI
Nr ewid. RGDP-5-7343-92/97

Bydgoszcz, dnia 11.08.1997 r.

DECYZJA

nadaje

Pani Gracyznie DŁUZEWSKIEJ
inżynier budownictwa
ur. dnia 10 lipca 1971 r. w Bydgoszczy

uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności
konstrukcyjna-budowlana[.]

Przebieg

Wniosek o nadanie uprawnień budowlanych, złożony dnia 11.08.1997 r., został rozpatrzony pozytywnie. Wniosek o nadanie uprawnień budowlanych, złożony dnia 11.08.1997 r., został rozpatrzony pozytywnie. Wniosek o nadanie uprawnień budowlanych, złożony dnia 11.08.1997 r., został rozpatrzony pozytywnie.

Za: Wojewoda
mgr inż. arch. (1970) Wiesław
Adamczyk

za zgodność z oryginałem

Przebieg

Wniosek o nadanie uprawnień budowlanych, złożony dnia 11.08.1997 r., został rozpatrzony pozytywnie. Wniosek o nadanie uprawnień budowlanych, złożony dnia 11.08.1997 r., został rozpatrzony pozytywnie. Wniosek o nadanie uprawnień budowlanych, złożony dnia 11.08.1997 r., został rozpatrzony pozytywnie.

Za: Wojewoda
mgr inż. arch. (1970) Wiesław
Adamczyk

za zgodność z oryginałem

WOJEWODA BYDGOSKI
Nr ewid. RGDP-5-7343-92/97

Bydgoszcz, dnia 11.08.1997 r.

DECYZJA

nadaje

Pani Gracyznie DŁUZEWSKIEJ
inżynier budownictwa
ur. dnia 10 lipca 1971 r. w Bydgoszczy

uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności
konstrukcyjna-budowlana[.]

Przebieg

Wniosek o nadanie uprawnień budowlanych, złożony dnia 11.08.1997 r., został rozpatrzony pozytywnie. Wniosek o nadanie uprawnień budowlanych, złożony dnia 11.08.1997 r., został rozpatrzony pozytywnie. Wniosek o nadanie uprawnień budowlanych, złożony dnia 11.08.1997 r., został rozpatrzony pozytywnie.

Za: Wojewoda
mgr inż. arch. (1970) Wiesław
Adamczyk

za zgodność z oryginałem

Przebieg

Wniosek o nadanie uprawnień budowlanych, złożony dnia 11.08.1997 r., został rozpatrzony pozytywnie. Wniosek o nadanie uprawnień budowlanych, złożony dnia 11.08.1997 r., został rozpatrzony pozytywnie. Wniosek o nadanie uprawnień budowlanych, złożony dnia 11.08.1997 r., został rozpatrzony pozytywnie.

Za: Wojewoda
mgr inż. arch. (1970) Wiesław
Adamczyk

za zgodność z oryginałem

za zgodność z oryginałem

**Opis konstrukcji do Projektu Budowlano - wykonawczego przebudowy
przepompowni ścieków P-1 przy ul. Wodnej w Świeciu na tłoczní ścieków
działka nr 41/10 - obręb 0002 Przechowo cz. 2 - Obiekty**

1.0. Podstawa opracowania

- 1.1. Podstawę formalną opracowania stanowi zlecenie Inwestora.
- 1.2. Podkłady technologiczne
- 1.3. Dokumentacja Geotechniczna
- 1.4. Dokumentacja archiwalna pompowni ścieków i przeliczenia konstrukcji zawarte w ekspertyzie wykonanej przez autora niniejszego projektu.

2.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt Projektu budowlano - wykonawczy przebudowy przepompowni ścieków P-1 przy ul. Wodnej w Świeciu na tłoczní ścieków działka nr 41/10 - obręb 0002 Przechowo cz. 2 - Obiekty inżynierskie w zakresie zgodnym z wymaganiami określonymi w „Zarządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30.12.94 w sprawie szczegółowego zakresu i formy Projektu Budowlanego (M.P. Nr2/1995 poz. 30)”. Opracowanie zawiera opis techniczny, obliczenia statyczne i rysunki zbiorników komory krat (tymczasowej tłoczni ścieków) i adaptowanej istniejącej przepompowni ścieków na tłoczní ścieków.

3.0. Opis konstrukcji

3.1. Przebudowa przepompowni ścieków P-1 na tłoczní ścieków.

W obecnym stanie studnia składa się z przepompowni ścieków, z wewnętrzną komorą dla zasuw na poziomie 25,08 m npm i komorą rozdziału na tym samym poziomie. Przepompownia przekryta jest żelbetową płytą z otworami - płyta o grubości 15 cm. Ściany zewnętrzne - płaszcz studni kołowy, żelbetowy, monolityczny o grubości 45 cm z betonu B20 hydrotechnicznego W-6, M-100 ze zbrojeniem stalą klasy A-II 18G2. Średnica wewnętrzna 8,0 m. Zbrojenie poziome obustronnie #12 co 12 cm, pionowe #12 co 20 cm obustronnie, pręty dystansowe pomiędzy warstwami zbrojenia 4 szt. / m² - #8 StOS.

Dno studni stanowi korek betonowy z B15 o grubości 1,5 m i płyta żelbetowa o grubości 20 cm z betonu B20 szczelnego ze zbrojeniem stalą 18 G2 #10 co 15/15 cm obustronnie. Z płyty dna wystawiono zbrojenie startowe dla ścian wewnętrznych. Ściana dzieląca zbiorniki czerpne gr. 25 cm z betonu B20 szczelnego ze zbrojeniem pionowym #16 co 7 cm w części dolnej i #16 co 9 cm w części górnej, pręty poziome #10 co 20 cm. Ściany komory rozdziału i komory zasuw zbrojone pionowo pretami #12 co 10 cm, poziomo w części dolnej #12 co 10 cm, w górnej #10 co 10 cm. Płyta denna komory rozdziału i komory zasuw zazbrojono prętami wychodzącymi ze ściany dzielącej zbiorniki czerpne #16 co 9 cm górą - płyta o zmiennej grubości 20 - 25 cm. Płyta przekrycia - żelbetowa o grubości 15 cm z Betonu B20 ze zbrojeniem #10/12 co 12 cm.

Zabezpieczenia antykorozyjne przepompowni ścieków.

Na elementach stalowych powłoki malarskie dla elementów powyżej zwierciadła ścieków - w tej chwili praktycznie nieistniejące.

Powłoka izolacyjna z laminatu epoksydowego dla ścian komory zasuw.

Powłoki asfaltowe dla pozostałych elementów.

Komora będzie oczyszczona ze wszystkich wewnętrznych stropów, ścian i urządzeń. Płyta stropowa będzie usunięta i wykonana nowa na pełną rozpiętość w świetle ścian 8,0 m. Na podstawie przeprowadzonych obliczeń statycznych i wizji lokalnej stwierdza się, że komora przepompowni może być w pełni bezpiecznie

adaptowana na tłocznę ścieków. Nie narzuca się specjalnych zabezpieczeń konstrukcji płaszcza. Można płytę stropową, ściany wewnętrzne i strop pośredni usuwać bez uszczerbku dla bezpieczeństwa konstrukcji.

Adaptacja:

Po oczyszczeniu istniejącej komory wykonana będzie nowa płyta dna - wylana z betonu C30/37 (W8) ze zbrojeniem rozproszonym w ilości 30 kg/m^3 - rzędna góry płyty 22,82 m npm. Na płycie dna wykonany będzie cokół pod pompy z betonu jw. Cokół wylać jednocześnie z płytą dna, lub dwuetapowo z zastosowaniem łączników #8 AIIIN w rozstawie 40/40 cm. W tłoczni projektuje się dwa poziomy pomosty technologiczne - pomosty z konstrukcją stalową ze stali nierdzewnej 1.4301 (0H18N9) - profile - słupki $100 \times 100 \times 4$, belki główne pomostu dolnego $100 \times 100 \times 4$, belki drugorzędne pomostu dolnego $100 \times 60 \times 4$, belki główne pomostu górnego $100 \times 100 \times 6$ oraz $100 \times 100 \times 4$, belki drugorzędne pomostu dolnego $100 \times 60 \times 4$. Schody zabiegowe, jako element typowy dostarczone będą przez producenta. Zakłada się montaż (spawanie) pomostu na budowie. Bezwzględnie konieczna kontrola wszystkich wymiarów z "natury".

Wyposażenie technologiczne wg dokumentacji technologicznej.

Tłocznia przykryta będzie wylewaną płytą żelbetową o grubości 30 cm z betonu C25/30 (W8) zbrojonej dwiema siatkami (góra i dół) #12 AIIIN co 15/15 cm. Pomiędzy otworami technologicznymi wprowadza się belkę podciąg o przekroju 30/80cm (30+50cm) z betonu C25/30 ze zbrojeniem dołem 4#20 AIIIN, góra 3#12 AIIIN, strzemiona #8co20cm AIIIN.

Otwory technologiczne przykryte będą płytkami żelbetowymi prefabrykowanymi o grubości 9 cm ze zbrojeniem siatkami #8 AIIIN co 10/10cm.

Do obsługi tłoczni zamontowany będzie typowy żurawik o udźwigu 630 kg na bloku fundamentowym wykonanym z betonu C30/37 ze zbrojeniem rozproszonym w ilości 30 kg/m^3 . Blok fundamentowy o podstawie 2,3 x 2,3 m i wysokości 2,0 m.

3.2. Komora krat - tymczasowa pompownia ścieków.

Projektuje się podziemną komorę w konstrukcji żelbetowej - komora pierwotnie będzie wykorzystywana, jako tymczasowa pompownia ścieków, a docelowo, jako komora krat.

Dane geometryczne i założenia materiałowe:

Teren 27,90 m npm ; góra pokrywy 28,10 m npm ; góra płyty dennej (konstrukcji) 23,23 m npm. Otwór geologiczny nr 9 - bez wody gruntowej.

Założenia projektowe :

Komora całkowicie zagłębiona w gruncie.

Zgodnie z warunkami geologicznymi - zakłada się, że prace przy wykonaniu konstrukcji zbiornika wykonywane będą w suchym wykopie.

Obciążenia :

Parcie gruntu na obudowę, oraz obciążenie technologiczne na pokrywę komory $5,0 \text{ kN/m}^2$

Pokrywa komory

Kraty pomostowe

Komora przykryta będzie kratami np. firmy Trokotex Polymer Group Sp. z o.o. - przyjęto kraty TWS RT40/38. Przyjęto rozstaw podpór co 1,0 m - krata ma znaczny zapas nośności. Montaż krat do konstrukcji wsporczej na typowe łączniki (wg katalogu dostawcy).

Belki wsporcze.

Przyjmuje się belki stalowe ze stali nierdzewnej

Przyjęto belki ze stali nierdzewnej z profili prostokątnych zamkniętych 160x80x5 minimalna obliczeniowa nośność stali 165 MPa.

Belka żelbetowa

Ze względów technologicznych jedna z belek pomostowych zaprojektowana została jako belka żelbetowa. Przyjęto belkę żelbetową o przekroju 20/30 cm (otulina 3cm) ze zbrojeniem dołem 3#16 AIIIIN, górą 3#12 AIIIIN, strzemiona #6 AIIIIN co 10cm na odcinku L/5 od podpory i co 20 cm w przęśle.

Ściany komory

Zakłada się, że ściany komory pracować będą jako płyty oparte na 3 krawędziach o obciążone parciem gruntu. Zасыпка z gruntu niespoistego. Przyjęto ściany o grubości 30 cm ze zbrojeniem AIIIIN siatkami #12 co 15/15 cm z pełnym kotwieniem w ścianach prostopadłych i płycie dna. Beton C25/30 (W8).

Płyta dna

Przyjęto płytę dna o grubości 30 cm ze zbrojenie AIIIIN siatkami #12 co 15/15 cm z pełnym kotwieniem w ścianach. Beton C25/30 (W8).

Skosy w tymczasowej pompowni.

Skosy wykonać wg danych w dokumentacji technologicznej - beton C30/37.

Dostosowanie tymczasowej pompowni do komory krat.

Na etapie dostosowania do komory krat, komora wypełniona będzie betonem C20/25 zakończonym płytą żelbetową o grubości 15 cm ukształtowana w spadku i wykragleniem w strefie środkowej. Płyta z betonu C30/37 ze zbrojeniem siatkami #10 AIIIIN co 15/15 cm. Podobnie wykonane będą ścianki narożne wewnętrzne komory.

4.0. Materiały i normy przyjęte za podstawę opracowania

Do sporządzenia projektu budowlanego wykorzystane będą obowiązujące normy oraz przepisy budowlane, a w szczególności:

PN-82/B-O2000 - Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości,

PN-82/B-O2001 - Obciążenia budowli. Obciążenia stałe,

PN-76/B-O3001 - Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń,

PN-81/B-O3020 - Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-81/B-O3020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

PN-05/B-O3264 - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

5.0. Nazwy jednostek wykonujących obliczenia statyczne :

- Pracownia Projektowa Krzysztof Świstowski Małgorzata Świstowska ul. Karłowicza 15/8 85-092 Bydgoszcz oraz dostawcy elementów prefabrykowanych.

6.0. Użyte materiały konstrukcyjne

Materiały konstrukcyjne przyjęte w Projekcie Budowlanym.

Stal zbrojeniowa AIIIIN (np. EPSTAL).

Stal profilowa

Komory krat (tymczasowa pompownia ścieków), płyta stropowa pompowni, fundament żurawika - beton C 30/37 (W8) dla konstrukcji nośnych. Skład mieszanki betonowej wg ROZPORZĄDZENIA MINISTRA TRANSPORTU i GOSPODARKI MORSKIEJ z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

Wypełnienie komory krat beton C20/25

Beton podkładowy C8/10

7.0. Izolacje przeciwwodne :

Projektowane konstrukcje żelbetowe stykające się z gruntem - zaleca się smarowanie Abizolami.

8.0. Opinia geotechniczna:

Wypis z dokumentacji "OPINIA GEOTECHNICZNA z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu budowy sieci wodociągowej na trasie byłego nasypu kolejowego od ul. Konopnickiej do skrzyżowania ul. Wodnej z ul. Wojska Polskiego w ŚWIECIU NAD WISŁĄ" wykonanej przez firmę Geoprogram - Wojciech Andrzejewski w czerwcu 2015 r.

Budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża budowlanego rozpoznano przy pomocy wykonanych badań do głębokości maksymalnie 9,0m p.p.t. Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych. Utwory czwartorzędowe są wieku holocenijskiego i plejstocenijskiego.

Czwartorzęd Q

Holocen Q_h

Reprezentowany jest przez nasypy niekontrolowane (Q_h nN) występujące do głębokości 0,2-1,4m p.p.t. Nasyp zbudowany jest z gruntów mineralnych niespoistych – piasków średnich z dodatkiem substancji organicznej oraz kamieni i lokalnie gliny piaszczystej. Poniżej nasypów niekontrolowanych zalegają plejstocenijskie utwory fluwioglacjalne oraz gliny zastoiskowe.

Plejstocen Q_p

Reprezentowany jest przez utwory fluwioglacjalne – piski drobne oraz piaski średnie lokalnie z dodatkiem kamieni. Osady fluwioglacjalne stanowią zasadniczy kompleks genetyczny na analizowanym obszarze. W głębszej partii podłoża stwierdzono zaleganie osadów zastoiskowych reprezentowanych przez gliny pylaste. Utworów fluwioglacjalnych nie przewiercono do końca głębokości penetracji tj. 9,0m p.p.t.

Warunki wodne

W czasie prac terenowych przeprowadzono bezpośrednie obserwacje poziomu występowania wody gruntowej. Stwierdzono występowanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego posiadającego napięte zwierciadło wody. Warstwą napinającą są osady glacialne. ZWG rozpoznane zostało jedynie w otworze badawczym o1. Zwierciadło stabilizowało się na głębokości 6,29m p.p.t. tj. na rzędnej 22,79m n.p.m. Obecny (czerwiec 2015r) stan wód gruntowych ocenić można jako niski w rocznym cyklu hydrologicznym. Przewidywane wahania ZWG wynosić mogą +0,5m. Środowisko gruntowe w poziomie posadowienia ocenić należy jako słabo agresywne suche i wilgotne.

GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA

Grunty badanego obszaru zaliczono do rodzimych gruntów mineralnych niespoistych i spoistych. Z uwagi na charakter opracowania do klasyfikacji włączono także nasypy niekontrolowane. Zalegające w podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne. Wydzielono cztery serie geotechniczne ze względu na genezę, stratygrafię i litologię, tj. **seria I – nasypy niekontrolowane; seria II – fluwioglacjalne piaski drobne; seria III – fluwioglacjalne piaski średnie; seria IV – zastoiskowe gliny pylaste.**

Parametry geotechniczne gruntów ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych. W oznaczeniach gruntów zastosowano podwójną klasyfikację tj. obowiązującą zgodnie z PN-EN ISO 14688-1/2 oraz starą zgodnie z PN-86/B-02480. Współczynniki materiałowe dla parametrów geotechnicznych zgodnie z Eurokod-7.

Jednostki geotechniczne

Seria geotechniczna I,

Stanowią ją nasypy niekontrolowane o składzie piasku średniego z dodatkiem gruntu próchnicznego, kamieni oraz lokalnie gliny piaszczystej. Grunty tej warstwy znajdują się w stanie średnio zagęszczonym do zagęszczonego, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 35-71\%$ ($I_D = 0,35-0,71$). Są to grunty o przeciętnej nośności i podwyższonej odkształcalności.

Seria geotechniczna II,

Do serii II zaliczono fluwioglacjalne piaski drobne. Są to grunty o przeciętnej przepuszczalności o współczynniku filtracji rzędu $k_{USBSC} = 2,7-4,4 \cdot 10^{-5}$ m/s. Z uwagi na zróżnicowanie wartości liczbowych stopnia zagęszczenia serię tę podzielono na trzy warstwy geotechniczne.

Warstwa IIa

Zbudowana jest z piasków drobnych w stanie luźnym, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,31\%$ ($I_D = 0,31$). Grunty tej warstwy rozpoznano jedynie lokalnie. Grunty te cechują się obniżoną nośnością i podwyższoną odkształcalnością.

Warstwa IIb

Reprezentowana jest przez piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 44\%$ ($I_D = 0,44$). Grunty te występują w głębszej partii podłoża gruntowego. Grunty zaliczone do tej warstwy cechują się korzystnymi właściwościami geotechnicznymi.

Warstwa IIc

Stanowią ją piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 61\%$ ($I_D = 0,61$). Cechuje się korzystnymi właściwościami geotechnicznymi. Może stanowić bezpieczne podłoże analizowanego obiektu.

Seria geotechniczna III,

Do serii III zaliczono fluwioglacjalne piaski średnie oraz piaski średnie z dodatkiem kamieni. Są to grunty dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji rzędu $k_{USBSC} = 5,4 \cdot 10^{-5} - 1,6 \cdot 10^{-4}$ m/s. Z uwagi na zróżnicowanie wartości liczbowych stopnia zagęszczenia serię tę podzielono na trzy warstwy geotechniczne:

Warstwa IIIa

Budują ją piaski średnie w stanie luźnym o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $I_D = 31\%$ ($I_D = 0,31$). Piaski tej warstwy występują lokalnie, głównie w stropowej partii podłoża gruntowego. Grunty te cechują się obniżoną nośnością i podwyższoną odkształcalnością.

Warstwa IIIb

Do warstwy tej zaliczono piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $I_D = 41\%$ ($I_D = 0,41$). Piaski warstwy IIIb występują w głębszej partii podłoża. Mogą stanowić bezpieczne podłoże budowlane.

Warstwa IIIc

Stanowią ją piaski średnie oraz piaski średnie z dodatkiem kamieni w stanie średnio zagęszczonym o wartości wyprowadzonej stopnia zagęszczenia $I_D = 61\%$ ($I_D = 0,61$). Cechuje się korzystnymi właściwościami geotechnicznymi.

Seria geotechniczna IV,

Jest pochodzenia zastoiskowego, zbudowana z gruntów rodzimych, mineralnych, spoistych. Reprezentowana jest przez gliny pylaste w stanie twardoplastycznym o

wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,19$ ($I_c = 0,81$). Posiada względnie wysoką nośność i stosunkowo niską odkształcalność. Kategorię geotechniczną ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).

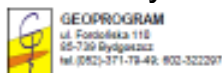
Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji proponuje się I kategorię geotechniczną (w prostych warunkach gruntowych).

WNIOSKI I ZALECENIA

W wyniku przeprowadzonych badań polowych i laboratoryjnych, w analizowanym podłożu budowlanym projektowanej sieci wodociągowej na terenie byłego nasypu kolejowego od ul. Konopnickiej do skrzyżowania ul. Wodnej z ul. Wojska Polskiego w Świeciu Nad Wisłą należy stwierdzić:

- W podłożu budowlanym analizowanego obiektu występują proste warunki gruntowo-wodne,
- Podłoże traktować należy jako genetycznie niejednorodne,
- Nasypy stanowią słabonośne podłoże,
- Nasypy niekontrolowane znajdują się przeważnie powyżej planowanego poziomu posadowienia,
- Poniżej nasypów niekontrolowanych występuje warstwa piasków fluwioglacjalnych serii II i III,
- Grunty niespoiste serii II i III cechują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi,
- Głębszą partię podłoża stanowią utwory zastoiskowe reprezentowane przez gliny pylaste zaliczone do serii IV,
- Woda gruntowa w rejonie analizowanej inwestycji rozpoznana została jedynie otworem badawczym o1 na głębokości 6,29m p.p.t. tj. na rzędnej 22,79m n.p.m.
- Nie przewiduje się prac odwodnieniowych, jedynie w przypadku przegłębienia przepompowni może być potrzeba obniżenia ciśnienia np. zestawem igłofiltrów,
- Wykopy poniżej głębokości 1,2m realizować jako rozparte,
- Podczas realizacji zasypki sukcesywnie wyciągać rozpory,
- Do zasypek wykopów można wykorzystać wykopane grunty niespoiste (tj. piaski serii II i III) i dowieszone analogiczne,
- Wyklucza się możliwość wykonania zasypek z gruntów spoistych, gdyż powodować to może w przyszłości deformacje projektowanych konstrukcji drogowych,
- Zasypki wykopów prowadzić z gruntów niespoistych zagęszczanych warstwami do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s=0,97$ na głębokości $>1,2m$ od konstrukcji drogi oraz $I_s=1,00$ powyżej $1,2m$ od powierzchni terenu,
- Zagęszczenie zasypek wykopów kontrolować przez osoby uprawnione,
- Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami BHP oraz przepisami szczegółowymi, pod stałym nadzorem geotechnicznym.
- Do obliczenia nośności podłoża można wykorzystać dane zawarte w załączniku 3-legendzie do przekrojów w powiązaniu z budową geologiczną przedstawioną na profilach otworów badawczych – Załącznik 4.
- Prace ziemne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami oraz zasadami BHP.

W miejscu projektowanych obiektów inżynierskich wykonano otwór badawczy nr 1.



METRYKA OTWORU BADAWCZEGO

Załącznik 4.1

Województwo kujawsko-pomorskie
Powiat Świecki
Gmina Świecie n./Wisłą
Lokalizacja dawny nasyp kolejowy

punkt badawczy: o1
cążna
X (PL-2000)
Y (PL-2000)
data: 26.06.2015
Wykonawca: GEOPROGRAM
Wojciech Andrzejewski

Obiekt: Projektowana sieć wodociągowa - dawny nasyp kolejowy

głębokość (m p.p.t.)	konstrukcja otworu	ZWG	profil gruntowy	przebieg m.p.p.t.	opis makroskopowy	opis skupienia	Stan	Wskaz	opis warstwy	geneza	wiek	metoda weryfikacji
0.0			AMP-SH omśa/ko	0.2	Nasyp niekontrolowany z piasku średniego z dodatkiem gruntu próchniczego		szp (D=0.35)	I		nasypy		
0.5					Pasek drobny		in (D=0.37)	IIa		UTWORY FLUWIOGLACJALNE		
1.0												
1.5												
2.0				2.0			szp (D=0.44)	IIb	1.5 (wz. 0.4)			
2.5					Pasek średni					UTWORY FLUWIOGLACJALNE		
3.0							in (D=0.37)	IIIa	3.0 (wz. 0.4)			
3.5												
4.0							szp (D=0.47)	IIIb				
4.5				4.3	Pasek średni z dodatkiem kamieni		szp (D=0.57)	IIIc		UTWORY ZASTOSKOWE		
5.0				4.8								
5.5					Głina pylasta							
6.0							szp (L=0.79)	IV	3.5 (wz. 0.4)			
6.5										UTWORY FLUWIOGLACJALNE		
7.0				7.0								
7.5					Pasek średni							
8.0												
8.5												
9.0				9.0								
9.5												
10.0												

UWAGI:

Dozór geologiczny mgr Wojciech Andrzejewski
Dokumentacja: mgr Wojciech Andrzejewski

Wykonał: mgr inż. Krzysztof Świsłowski

OBLICZENIA STATYCZNE

Projekt budowlany - wykonawczy przebudowy przepompowni ścieków P-1 przy ul.
Wodnej w Świeciu na tłocznię ścieków
działka nr 41/10 - obręb 0002 Przechowo cz. 2 - Obiekty inżynierskie

PROJEKTANT
mgr inż. K.Świstowski

WERYFIKATOR
mgr inż. G.Dłużewska

POZ.1.0. KOMORA KRAT / TYMCZASOWA POMPOWNIA ŚCIEKÓW

Projektuje się podziemną komorę w konstrukcji żelbetowej - komora pierwotnie będzie wykorzystywana, jako tymczasowa pompownia ścieków, a docelowo, jako komora krat.

Dane geometryczne i założenia materiałowe:

Teren 27,90 m npm ; góra pokrywy 28,10 m npm ; góra płyty dennej (konstrukcji) 23,23 m npm. Otwór geologiczny nr 9 - bez wody gruntowej.

Założenia projektowe :

Komora całkowicie zagłębiona w gruncie.

Zgodnie z warunkami geologicznymi - zakłada się, że prace przy wykonaniu konstrukcji zbiornika wykonywane będą w suchym wykopie.

Obciążenia :

Parcie gruntu na obudowę, oraz obciążenie technologiczne na pokrywę studni 5,0 kN/m²

POZ.1.1. Pokrywa komory

Obciążenia:

Użytkowe 5,0 kN/m² x 1,3

Stałe 0,5 kN/m² x 1,2

POZ.1.1.1. Kraty pomostowe

Komora przykryta będzie kratami np. firmy Trokotex Polymer Group Sp. z o.o. - przyjęto kraty TWS RT40/38

Typ kraty	Rozstaw podpór, mm	Obciążenie skupione, kg		Obciążenie powierzchniowe, kg/m ²	
		Ugięcie 1 %	Ugięcie 2 %	Ugięcie 1 %	Ugięcie 2 %
RT40/38	500	922	1869	2779	5613
	600	723	1454	1332	4707
	800	539	1086	1873	3773
	1000	416	833	1687	3447

Przyjęto rozstaw podpór co 1,0 m - krata ma znaczny zapas nośności.

Montaż krat do konstrukcji wsporczej na typowe łączniki (wg katalogu dostawcy).

POZ.1.1.2. Belki wsporcze.

Przyjmuje się belki stalowe nierdzewne

Obciążenia na belki wsporcze jw.

Przyjęto belki ze stali nierdzewnej z profili kwadratowych zamkniętych 160x80x5 minimalna obliczeniowa nośność stali 165 MPa.

POZ.1.1.3. Belka żelbetowa

Na podstawie przeliczeń programem RM-WIN przyjęto belkę żelbetową o przekroju 20/30 cm (otulina 3cm) ze zbrojeniem dołem 3#16 AIIIIN, górą 3#12 AIIIIN, strzemiona #6 AIIIIN co 10cm na odcinku L/5 od podpory i co 20 cm w przęśle.

POZ.1.2. Ściany komory

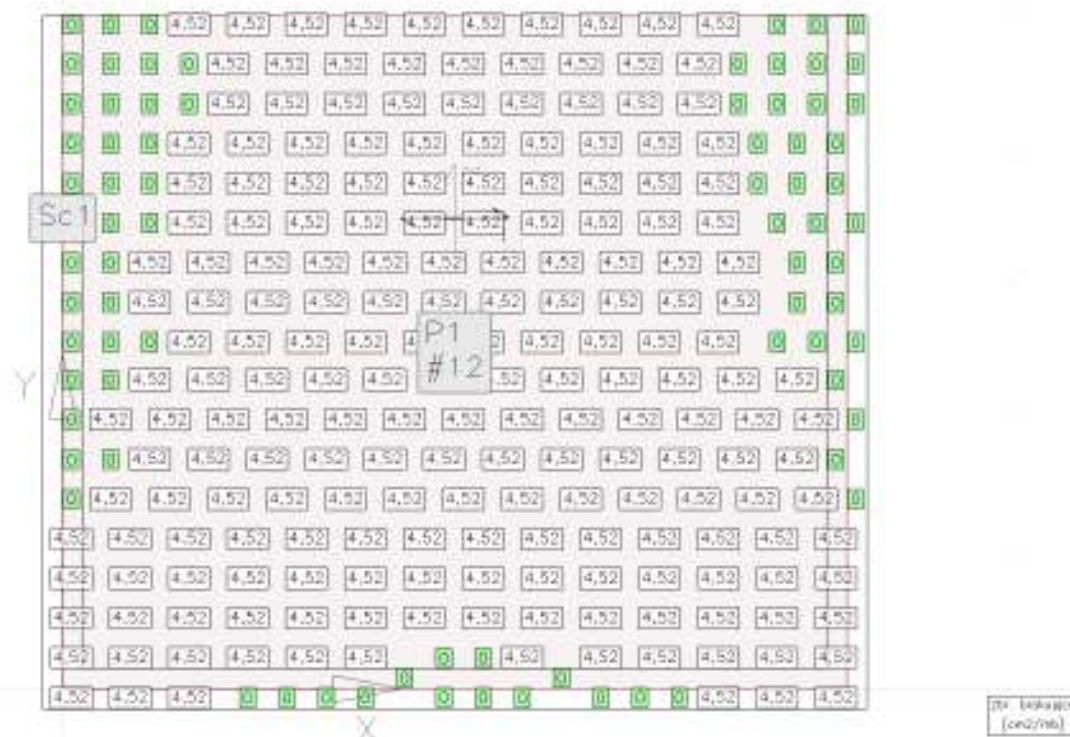
Zakłada się, że ściany komory pracować będą jako płyty oparte na 3 krawędziach o obciążone parciem gruntu.

Obciążenie naziomu przyjmują 5,0 kN/m²

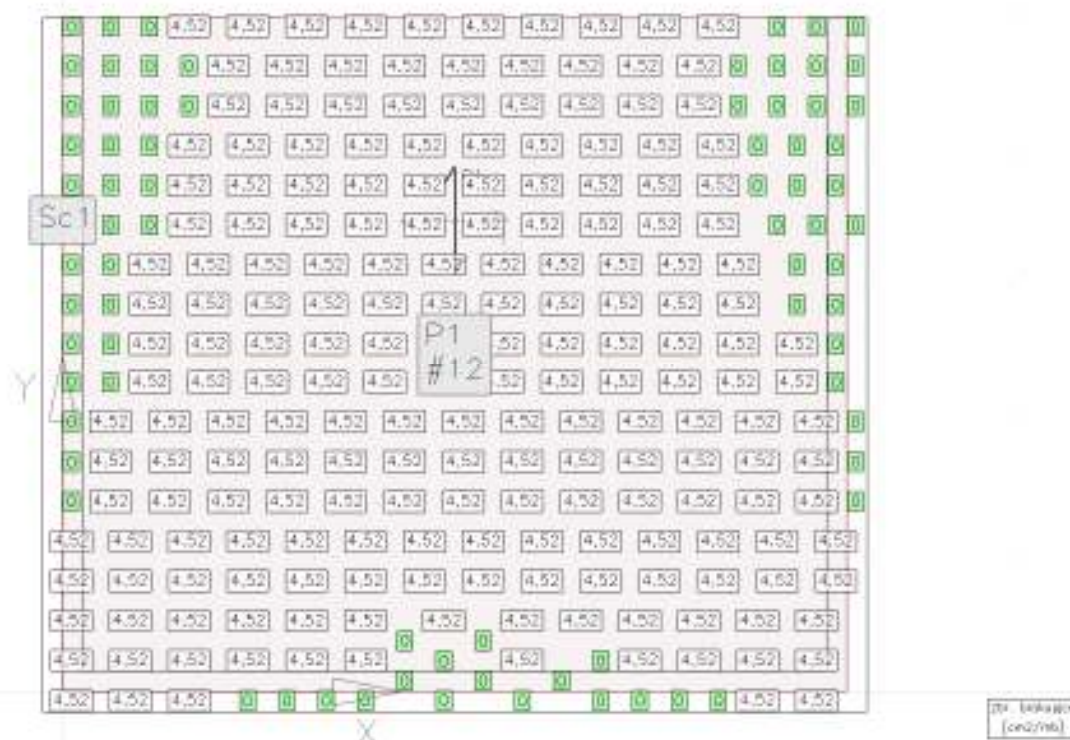
Zasypaka z gruntu niespoistego.

Ściana w świetle ma wymiary 4,87 / 5,6 m - obliczeniowo przyjęto 5,0 x 5,8 m
 $5,0 \text{ kN/m}^2 \times 0,5 = 2,5 \text{ kN/m}^2 \times 1,2$
 $4,8 \text{ m} \times 18 \text{ kN/m}^3 \times 0,5 = 43,2 \text{ kN/m}^2 \times 1,2$

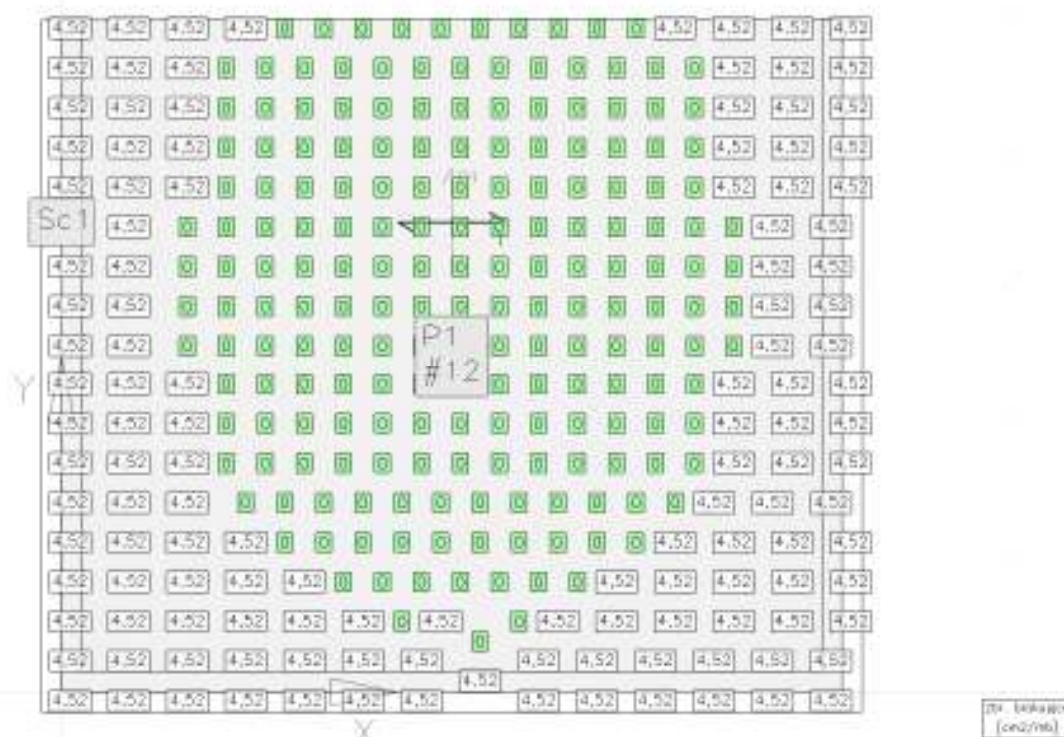
Zbrojenie wewnętrzne po X



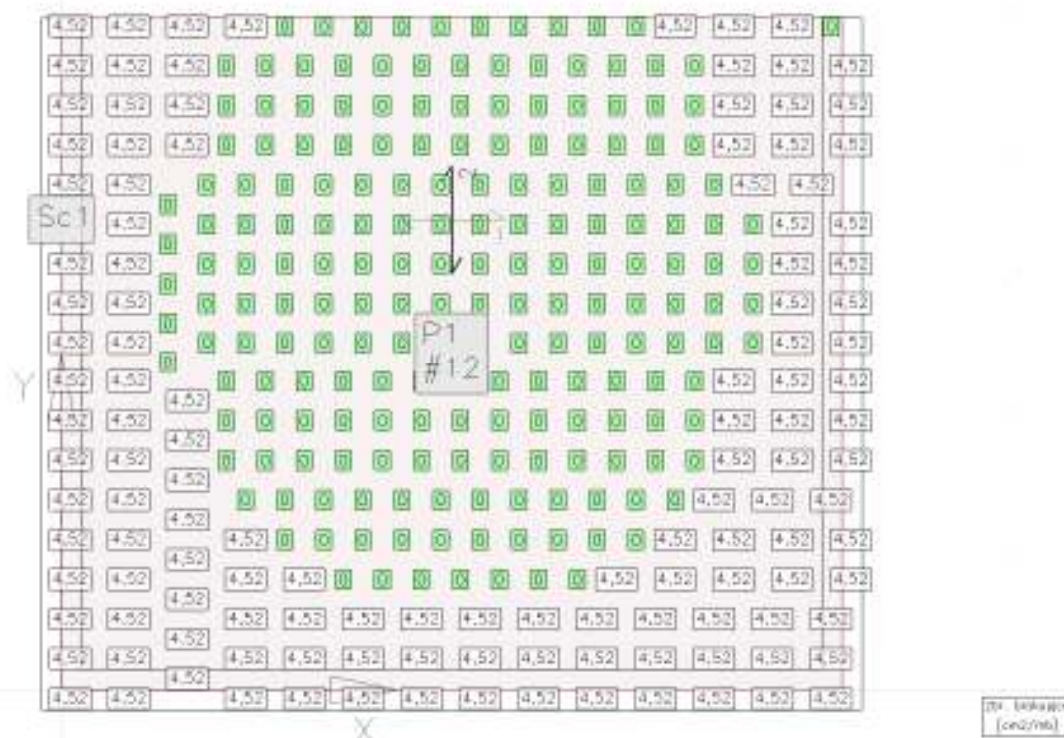
Zbrojenie wewnętrzne po Y



Zbrojenie zewnętrzne po X



Zbrojenie zewnętrzne po Y



Generalnie przyjęto ściany o grubości 30 cm ze zbrojeniem AIIIIN siatkami #12 co 15/15 cm z pełnym kotwieniem w ścianach prostopadłych i płycie dna. Beton C25/30 (W8).

POZ.1.3. Płyta dna

Przyjęto płytę dna o grubości 30 cm ze zbrojenie AIIIIN siatkami #12 co 15/15 cm z pełnym kotwieniem w ścianach. Beton C25/30 (W8).

POZ.2.0. POMPOWNIĄ ŚCIEKÓW

Istniejąca komora będzie oczyszczona ze wszystkich wewnętrznych stropów, ścian i urządzeń. Płyta stropowa będzie usunięta i wykonana nowa na pełną rozpiętość w świetle ścian 8,0 m.

POZ.2.1. Obliczenia kontrolne płaszcza studni.

Obliczanie obudowy na obciążenia poziome. Studnie o przekroju kołowym. Kołowy kształt przekroju poprzecznego studni jest kształtem najracjonalniejszym w przypadku równomiernego obciążenia obudowy po obwodzie parciem gruntu i wody. W przypadku takiego obciążenia obudowa jest tylko ściskana: nie powstają w niej naprężenia rozciągające. Naprężenia ściskające w obudowie obciążonej równomiernie mogą być sprawdzone za pomocą następujących wzorów:

przy powierzchni zewnętrznej

$$\sigma_z = p \times [(r_z^2 + r_w^2)/(r_z^2 - r_w^2)]$$

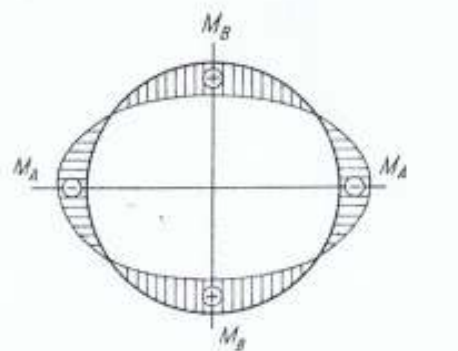
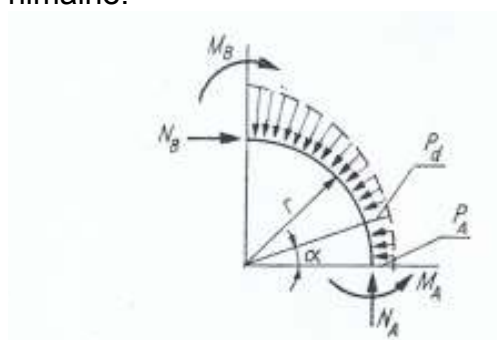
przy powierzchni wewnętrznej

$$\sigma_z = - p \times [r_z^2/(r_z^2 - r_w^2)]$$

p — parcie,

r , — promień zewnętrzny studni, r_w — promień wewnętrzny studni.

Przy ścianie o grubości 45 cm naprężenia ściskające są znacznie poniżej dopuszczalnych. W studniach, których średnica nie przekracza 2,5 m, można poprzestać na rozpatrzeniu przypadku równomiernie rozłożonego parcia jw. Natomiast w studniach o średnicach przekraczających 2,5 m tylko w szczególnie dobrych warunkach gruntowych i technologicznych nie wystąpi nierównomierność rozkładu parcia. Zwykle trzeba się jednak liczyć z możliwością wystąpienia takiej nierównomierności. Przyjmuje się, że parcie jest zmienne i wzdłuż jednej osi (średnicy) występuje parcie maksymalne, a wzdłuż drugiej - prostopadłej do pierwszej - minimalne.



W studni o kształcie kołowym parcie może zmieniać się w sposób określony wzorem

$$p_\alpha = p_A [1 - (w - 1) \sin \alpha]$$

gdzie: p - parcie występujące wzdłuż promienia nachylonego pod kątem α do średnicy A-A

p_A - parcie wzdłuż średnicy A-A - najmniejsze,

p_B - parcie wzdłuż średnicy prostopadłej do średnicy A-A - największe,

$w = p_A / p_B$ - stosunek największego do najmniejszego parcia na obudowę.

W celu uproszczenia dalszych wzorów wprowadza się oznaczenie stopnia nierównomierności rozkładu parcia

$$w' = w - 1 = p_A / p_B - 1$$

Momenty zginające i siły podłużne w przekrojach A i B wg następujących wzorów

$$M_A = -0,1488 p_A \times r^2 \times w'$$

$$N_A = -p_A \times r (1 + 0,7854 w')$$

$$M_B = +0,1366 p_A \times r^2 \times w'$$

$$N_B = p_A \times (1 + 0,5 \times w')$$

Wartość $w = p_A / p_B$ zależna jest od rozwinięcia się odporu gruntu w przypadkach przechylenia się studni. Praktycznie wartość tę przyjmuje się w granicach 1 - 2. Dla skrajnej wartości współczynnika "w" równej 2,0 momenty zginające i siły podłużne są równe:

$$M_A = 0,075 p r^2$$

$$N_A = 0,89 p r$$

$$M_B = 0,069 p r^2$$

$$N_B = 0,75 p r$$

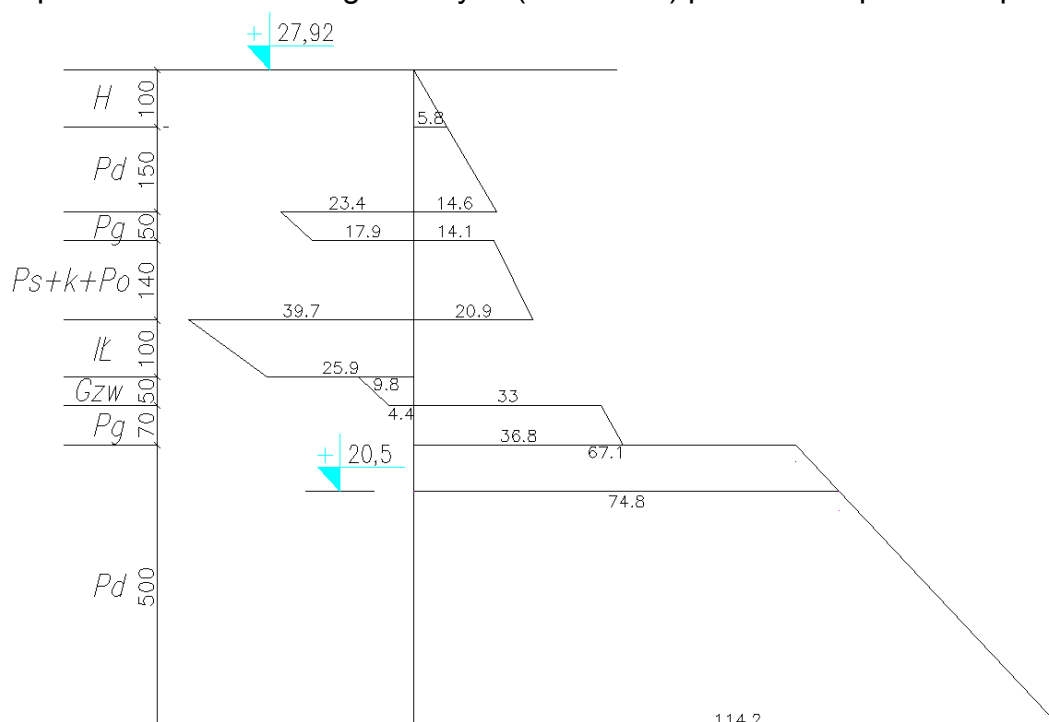
gdzie r - promień osi obudowy studni.

Płaszcz studni zazbrojony jest symetrycznie stąd analizie podlega większa z wartości M_A i N_A oraz M_B i N_B

Analizuje się Wartości M_A i N_A

Płaszcz studni jest konstrukcją przestrzenną, również wspartą o korek dna i żelbetową płytę dna. W związku z powyższym analizę pracy płaszcza studni przeprowadza się na poziomie około 1,5 m powyżej płyty dna ponieważ dolna część płaszcza równoważona jest poprzez parcie na wspornik na grubości korka i płyty dna.

Na podstawie warunków gruntowych (otwór nr 1) przeliczono parcia na płaszcz studni:



Rzędna na której analizowana jest nośność płaszcz studni to 20,5 m npm - na tej rzędnej parcie gruntu na płaszcz studni ma wielkość 74,8 kN/m²

$$MA = 0,075pr^2 = 0,075 \times 74,8 \times [(8,9 - 2 \times 0,45)/2]^2 = 89,76 \text{ kNm} \times 1,2 = 107,7 \text{ kNm}$$

$$NA = 0,89pr = 0,89 \times 74,8 \times [(8,9 - 2 \times 0,45)/2] = 266,29 \text{ kN} \times 1,2 = 319,5 \text{ kN}$$

Z analizy zbrojenia wg projektu pierwotnego wynika, że oś zbrojenia usytuowana jest o odległości 3 cm od krawędzi ściany. Nośność płaszcz studni wstępnie analizuje się przy założeniu pracy samego zbrojenia.

Zbrojenie #12 co 12 cm All

$$(45 \text{ cm} - 2 \times 3 \text{ cm}) \times (100 \text{ cm} / 12 \text{ cm}) \times 1,13 \text{ cm}^2 \times 31 \text{ kN/cm}^2 = 11385 \text{ kNcm} > 10770 \text{ kNcm}$$

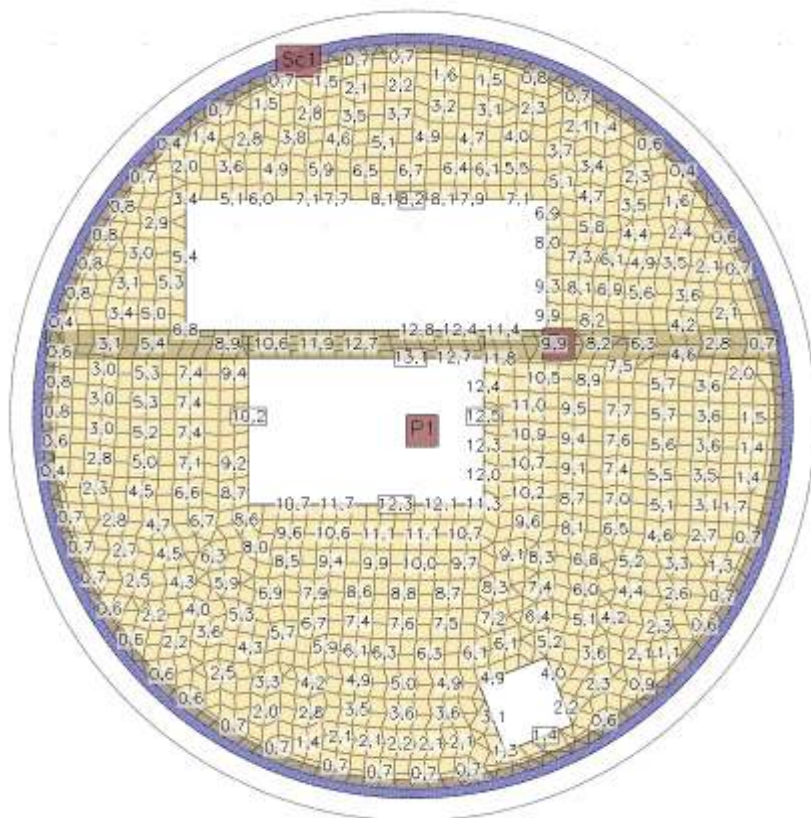
POZ.2.2. Płyta stropowa

Płyta kołowa o rozpiętości w świetle 8,0 m

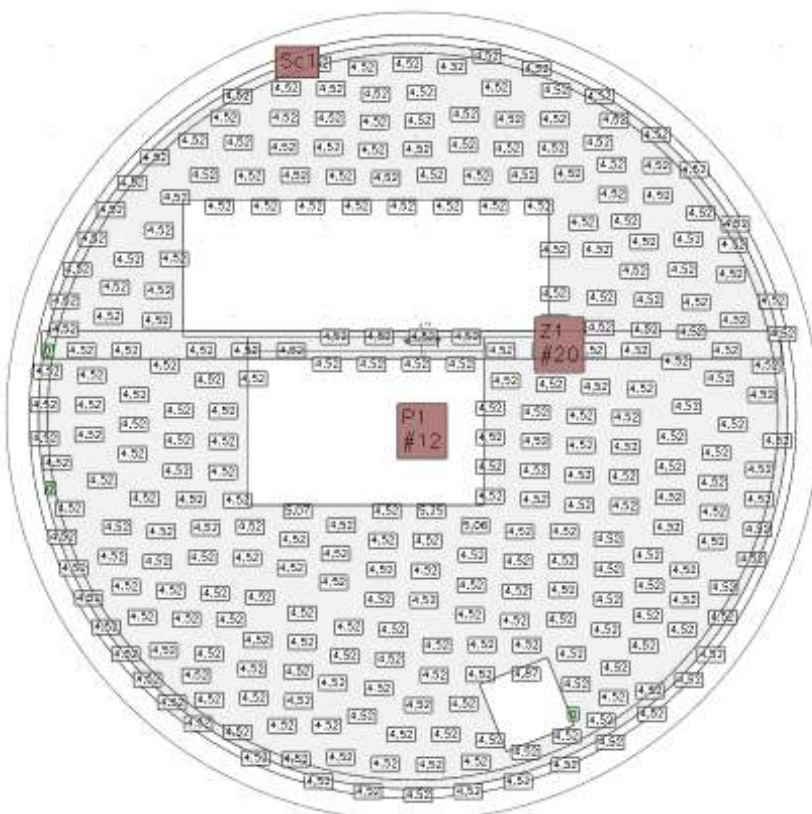
Obciążenia: obciążenie technologiczne 5,0 kN/m² (bez możliwości wjazdu pojazdu).

Wymiarowanie programem PL-WIN.

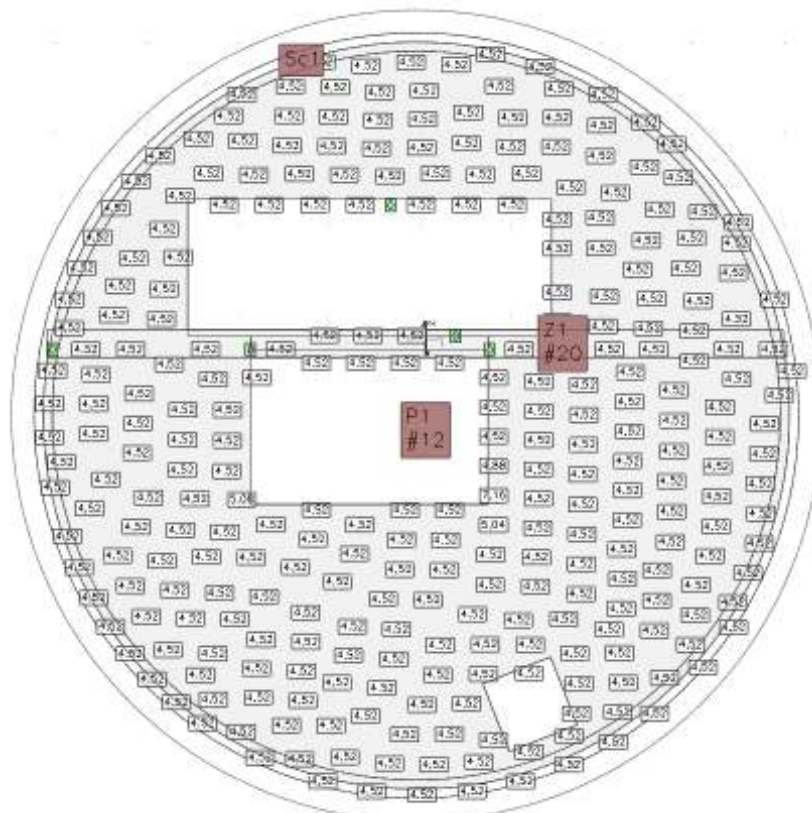
UGIĘCIA



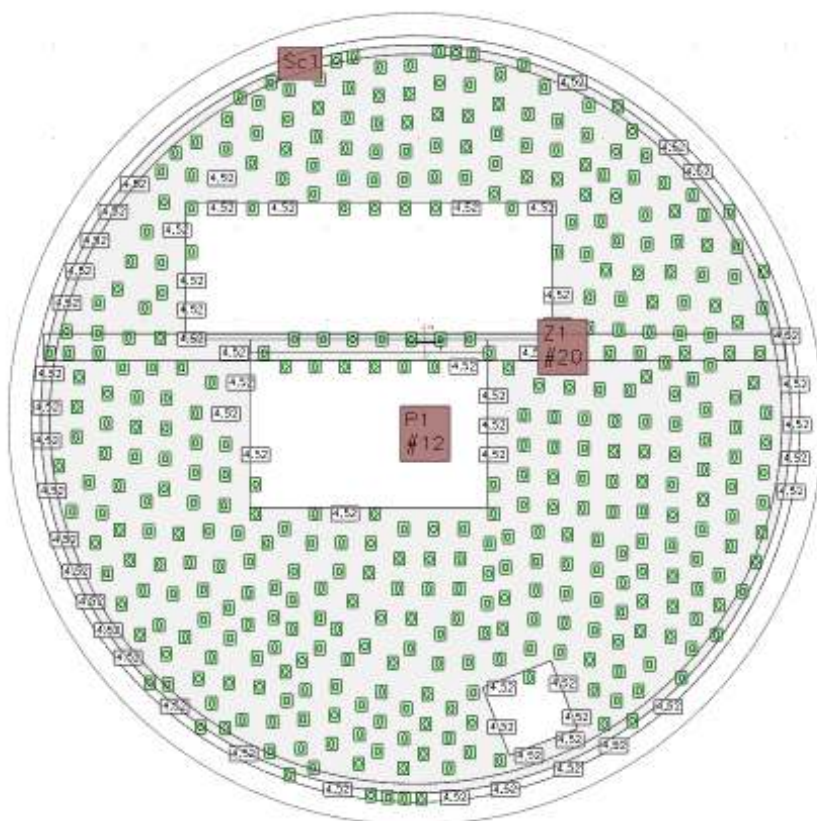
Zbrojenie dolne po X



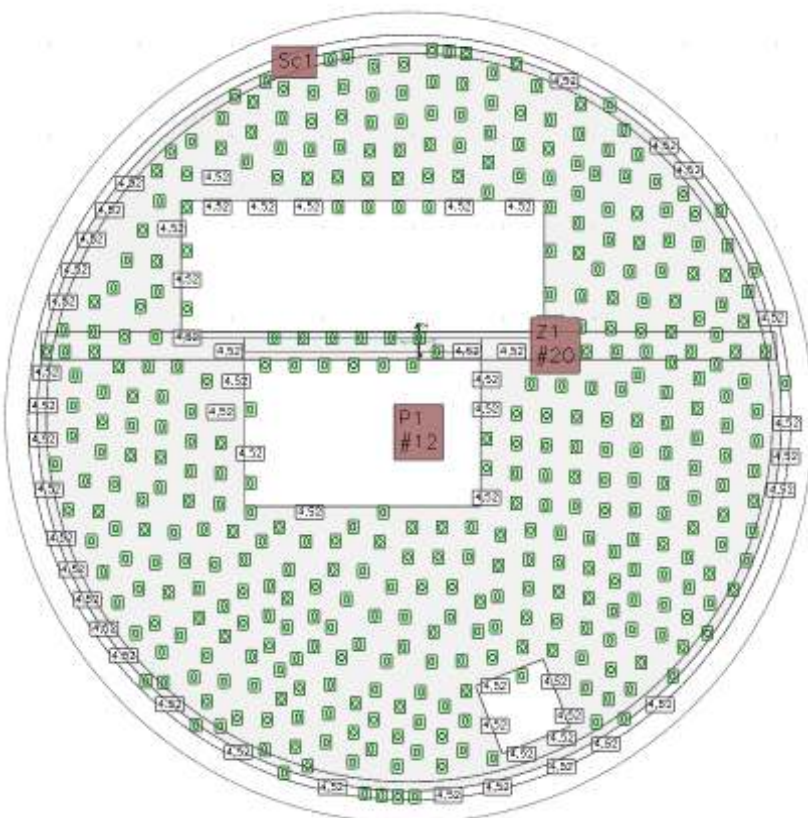
Zbrojenie dolne po Y



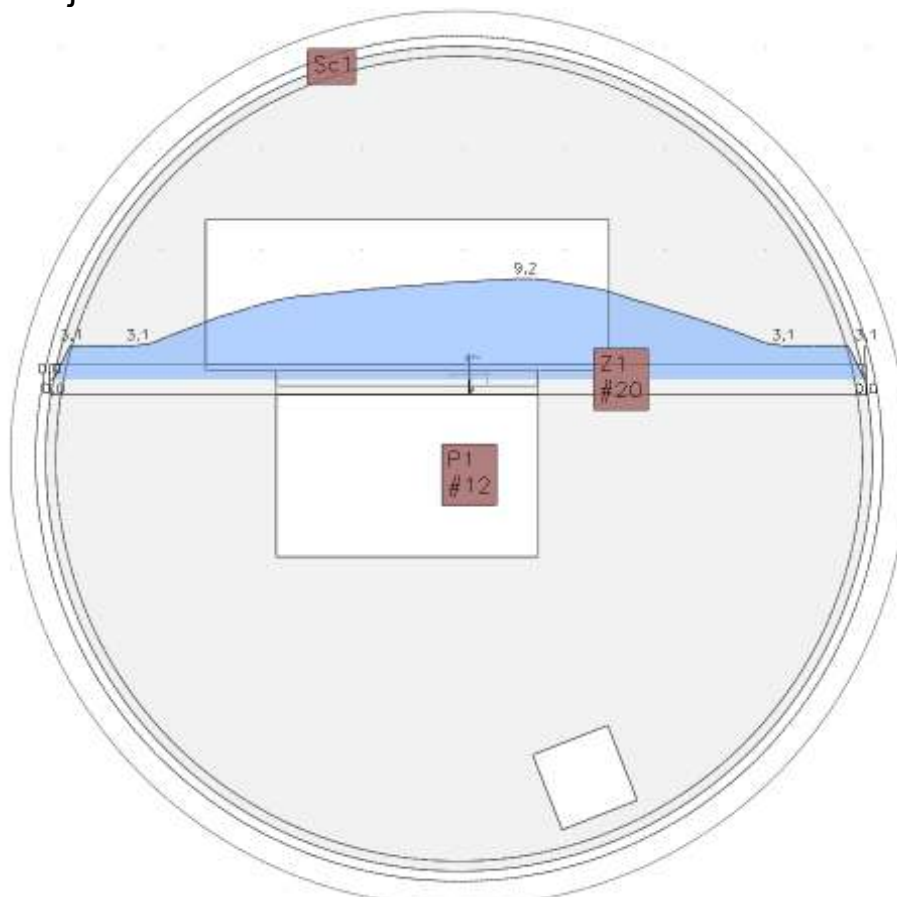
Zbrojenie górne po X



Zbrojenie górne po Y



Zbrojenie dolne Belki



Przyjęto strop o grubości 30 cm z otworami technologicznymi. Płyta z betonu C25/30 (W8) ze zbrojeniem siatkami #12 co 15/15 cm ALLIN górą i dołem.

Belka - podciąg o przekroju 30 x 80 cm (30+50cm) z betonu C25/30 ze zbrojeniem dołem 4#20 ALLIN, góra 3#12 ALLIN, strzemiona #8co20cm ALLIN.

POZ.2.3. Płytki prefabrykowane - pokrywy otworów technologicznych.

Płyta kołowa o rozpiętości w świetle 8,0 m

Na podstawie przeliczeń programem RM-WIN przyjęto płytki prefabrykowane żelbetowe z Betonu C30/37 (W8) ze zbrojeniem siatkami #8co 10/10 cm, grubość płytek 9cm.

POZ.2.4. Pomosty technologiczne.

W pompowni projektuje się dwa poziomy pomostów technologicznych.

Przykrycie pomostów

Komora przykryta będzie kratami np. firmy Trokotex Polymer Group Sp. z o.o. - przyjęto kraty TWS RT40/38

Typ kraty	Rozstaw podpór, mm	Obciążenie skupione, kg		Obciążenie powierzchniowe, kg/m ²	
		Ugięcie 1 %	Ugięcie 2 %	Ugięcie 1 %	Ugięcie 2 %
RT40/38	500	922	1869	2779	5613
	600	723	1454	1332	4707
	800	539	1086	1873	3773
	1000	416	833	1687	3447

Przyjęto rozstaw podpór co 1,0 m - krata ma znaczny zapas nośności.
Montaż krat do konstrukcji wsporczej na typowe łączniki (wg katalogu dostawcy).

Konstrukcja pomostów ze stali nierdzewnej.

Przyjęto obciążenie technologiczne na pomostach $5,0 \text{ kN/m}^2$.

Na podstawie przeliczeń programem RM-WIN przyjęto:

- słupki $100 \times 100 \times 4$
- belki główne pomostu dolnego $100 \times 100 \times 4$
- belki drugorzędne pomostu dolnego $100 \times 60 \times 4$
- belki główne pomostu górnego $100 \times 100 \times 6$ oraz $100 \times 100 \times 4$
- belki drugorzędne pomostu dolnego $100 \times 60 \times 4$.

POZ.2.5. Fundament pod żurawik.

Żurawik o udźwigu 630 kg z maksymalnym wysięgiem 7,5 m

Maksymalny moment wywracający $7,5 \text{ m} \times 7,5 \text{ kN} = 56,25 \text{ kNm} \times 1,2 = 67,5 \text{ kNm}$

W przypadku dużego momentu przy małej sile dociskającej decydują gabaryty bloku fundamentowego.

Przyjmuję blok fundamentowy kwadratowy posadowiony 2,0 m ppt o wymiarach $2,3 \times 2,3 \text{ m}$

$$\sigma = 22 \text{ kN/m}^3 \times 2 \text{ m} \times 0,9 \pm (67,5 \text{ kNm} \times 6) / 2,3 \text{ m}^3$$

$$\sigma_{\max} = 39,6 \text{ kN/m}^2 + 33,3 \text{ kN/m}^2 \ll \text{od naprężeń dopuszczalnych}$$

$$\sigma_{\min} = 39,6 \text{ kN/m}^2 - 33,3 \text{ kN/m}^2 > 0$$

Wykonał: Mgr inż. Krzysztof Świsłowski