

Jednostka projektowa:

PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE SIECI I INSTALACJI SANITARNYCH

mgr inż. Grażyna OŚKO, 05-230 KOBYŁKA, ul. Brzozowa 24A,

Biuro: ul. Sikorskiego 1B/2, 05-200 Wołomin, tel. 600 894 983, 22 787 56 63

PROJEKT TECHNICZNY

**budowy komory rewizyjnej na istniejącym kolektorze sanitarnym
DN1800mm, zlokalizowanej na terenie działki ewidencyjnej nr 1/2
obr. 03-31 w Ząbkach**

Inwestycja zlokalizowana w powiecie wołomińskim:

Jednostka ewidencyjna	Identyfikator	143403_1
	Nazwa	Ząbki
Obręb Ewidencyjny	Identyfikator	143403_1.0055
	Nazwa	03-31
Numer działki	1/2	

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

Inwestor:

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Ząbkach Sp. z o.o.

ul. Hubalczyków 1, 05-091 Ząbki

Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Branża	podpis
Projektant: mgr inż. Grażyna Ośko	Wa-507/94	Sanitarna	
Projektant: inż. Andrzej Rodziewicz	St-316/81	Konstrukcyjno - budowlana	

Data: 30.11.2020 r.

Załącznik do karty tytułowej

Spis zawartości

I.	Opis projektu technicznego	4
1.	Przedmiot opracowania	4
2.	Cel opracowania	4
3.	Zakres opracowania	4
4.	Zawartość opracowania	4
5.	Podstawy opracowania	4
6.	Inwestor, Użytkownik, Wykonawca dla przedmiotowej inwestycji	5
a.	Część sanitarna	5
1.	Lokalizacja i stan prawny inwestycji	5
2.	Opis stanu istniejącego	6
3.	Opis stanu projektowanego	6
4.	Warunki gruntowo-wodne	6
5.	Wielkość mas ziemnych i sposób ich zagospodarowania	7
6.	Założenia wyjściowe	7
7.	Materiał i sposób wykonania połączenia przewodów	7
8.	Wytyczne eksploatacyjne	8
9.	Próba szczelności	8
10.	Istniejący stan uzbrojenia	9
11.	Roboty ziemne	9
12.	Odwodnienie wykopu	10
13.	Odtworzenie nawierzchni	11
14.	Kontrola szczelności przewodów	11
15.	Zagospodarowanie mas ziemnych	11
16.	Zagospodarowanie odpadów	12
17.	Wykorzystanie terenu w trakcie realizacji i eksploatacji inwestycji	12
b.	Część konstrukcyjna	12
1.	Dane ogólne	12
1.1.	Przedmiot opracowania	12
1.2.	Podstawa opracowania	12
1.3.	Zakres opracowania	13
2.	Warunki gruntowo - wodne	13
3.	Wytyczne do szalowania wykopu	13
4.	Rozwiązania konstrukcyjno - budowlane	14
4.1.	Przewidywane warunki eksploatacji	14
4.2.	Konstrukcja	14
4.3.	Warunki i sposób wykonania komory	15
4.3.1.	Praceprzygotowawcze	15
4.3.2.	Kolejnośćrealizacji robot	15
5.	Materiały	16
5.1.	Beton	16
5.2.	Stal	17
5.3.	Izolacje i uszczelnienia	17
6.	Zasyпка wykopu	17
7.	Wyniki ważniejszych obliczeń	18

II. Załączniki	25
1. Oświadczenie autorów projektu	25
2. Uprawnienia budowlane Projektanta branży sanitarnej.....	26
3. Zaświadczenie o wpisie Projektanta branży sanitarnej do PIIB.....	27
4. Uprawnienia budowlane Projektanta branży konstrukcyjnej.....	28
5. Zaświadczenie o wpisie Projektanta branży konstrukcyjnej do PIIB.....	29
III. Część rysunkowa	30

I. Opis projektu technicznego

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt Techniczny budowy komory rewizyjnej na istniejącym kolektorze sanitarnym DN1800mm, zlokalizowanej na terenie działki ewidencyjnej nr 1/2 obr. 03-31 w Ząbkach.

2. Cel opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie rozwiązań projektowych szczegółowych dla inwestycji polegającej na budowie komory rewizyjnej na istniejącym kolektorze sanitarnym DN1800mm, zlokalizowanej na terenie działki ewidencyjnej nr 1/2 obr. 03-31 w Ząbkach.

3. Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- komora rewizyjna na istniejącym kolektorze sanitarnym DN1800mm, w miejscu włączenia się do w/w kolektora kanału sanitarnego Ø400mm,
- Wyposażenie komory w przepad wewnętrzny i rurarz.

Wymiary wewnętrzne komory zostały określone jako 2,0 x 3,0m, h=2,2m.
Inwestycja zlokalizowana jest na terenie działki ewidencyjnej nr 1/2 obr. 03-31 w Ząbkach.

4. Zawartość opracowania

Zawartość przedmiotowego opracowania obejmuje:

- uzgodnienie lokalizacji komory na naradzie koordynacyjnej,
- rozwiązanie wysokościowe projektowanych obiektów,
- rozwiązania szczegółowe komory rewizyjnej zarówno branży sanitarnej i konstrukcyjnej.

5. Podstawy opracowania

- a. Umowa nr PWIK/S/15A/03/2020 z dnia 31.03.2020 r. zawarta pomiędzy Wykonawcą, a Inwestorem
- b. Mapa do celów projektowych w skali 1: 500

- c. Warunki techniczne wydane przez Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Ząbkach Sp. z o.o., ul. Hubalczyków 1, 05-091 Ząbki, pismo nr PWiK/DI/419/2020/WD z dnia 08.06.2020 r.
- d. Uzgodnienie trasy lokalizacji komory w Starostwie Powiatu Wołomińskiego, 05 – 200 Wołomin, ul. Powstańców 8, Narada koordynacyjna, znak sprawy PODK 6630.860.2020 z dnia 12.10.2020r.
- e. Wizja lokalna w terenie
- f. Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania
- g. Projekt budowlany budowy komory rewizyjnej na istniejącym kolektorze sanitarnym DN1800mm, zlokalizowanej na terenie działki ewid. 1/2 obr. 03-31

6. Inwestor, Użytkownik, Wykonawca dla przedmiotowej inwestycji

Inwestor:	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Ząbkach Sp. z o.o., 05-091 Ząbki, ul. Hubalczyków 1
Użytkownik:	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Ząbkach Sp. z o.o., 05-091 Ząbki, ul. Hubalczyków
Wykonawca:	zostanie wyłoniony w drodze przetargu publicznego

a. Część sanitarna

1. Lokalizacja i stan prawny inwestycji

Lokalizacja projektowanej komory rewizyjnej, zlokalizowanej w Ząbkach przy ul. Piłsudskiego na działce nr ewid. 1/2 obr. 03-31, ustalona została przez projektanta i zaopiniowana w Starostwie Powiatowym w Wołominie na naradzie koordynacyjnej, znak sprawy PODK 6630.860.2020 z dnia 12.10.2020r.

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w:

- dz. ewid. nr 1/2 obręb 03-31 – ul. Piłsudskiego w Ząbkach, o nawierzchni utwardzonej kostką betonową oraz w mniejszej części w nawierzchni nieutwardzonej – teren zielony.

Projektowana komora rewizyjna nabudowana na istniejącym kolektorze sanitarnym o średnicy 1800mm wykonanym z rur żelbetowych (po renowacji wewnątrz są rury GRP – 1600mm) w miejscu włączenia się w kolektor przewodu kanalizacji sanitarnej o średnicy 400mm z rur PVC, będzie służyła jako komora rewizyjna. Dzięki tej komorze możliwe będzie dokonanie

inspekcji, sprawdzenia oraz ewentualnych napraw, udrożeń na kolektorze jak i kanale w miejscu włączenia się obu przewodów.

2. Opis stanu istniejącego

Istniejący stan zagospodarowania terenu, na którym projektuje się komorę rewizyjną, jest terenem częściowo utwardzonym kostką betonową, gdzie znajduje się stacja tankowania gazu LPG do pojazdów samochodowych. Częściowo teren jest także nieutwardzony – jest terenem zielonym w pobliżu placu manewrowego stacji tankowania gazu LPG.

3. Opis stanu projektowanego

Projektuje się nabudowanie na istniejącym kolektorze 1800mm w miejscu włączenia się w niego przewodu kanalizacji sanitarnej średnicy 400mm, komory rewizyjnej. Wymiary wewnętrzne komory zostały określone jako 2,0 x 3,0m, $h=2,2m$, natomiast wymiary zewnętrzne komory zostały określone na podstawie części projektu konstrukcyjnego na 2,7 x 3,7m; $h_{zewn.całkowite}=3,8m$. Lokalizacja projektowanej komory jest na terenie placu manewrowego stacji tankowania gazu LPG. Inwestycja zlokalizowana jest na działce ewidencyjnej nr 1/2 obręb 03-31 zlokalizowanej przy ul. Piłsudskiego w Ząbkach. Teren ten jest przeznaczony pod przyszłą zabudowę ulicy Nowo-Ziemowita w Ząbkach.

Komorę projektuje się jako monolit wylewany na mokro na placu budowy, po wykonaniu uprzednio szalunków ścian komory i wykonaniu zbrojenia. Zbrojenie ścian i stropu komory wg projektu technicznego, część konstrukcyjna. Po wykonaniu części dennej i ścian komory, w wersji monolitycznej, należy wyciąć górną część kolektora, zamontować w ścianie bocznej przewód PVC D400mm z wewnętrznym przepadem. Następnie nabudować na niej dwa kominy wjazdowe z kręgów betonowych prefabrykowanych o średnicy D800mm, zwieńczone pokrywą z włazem średnicy 600mm, klasy D400. Wewnątrz kominów powinny być fabrycznie montowane stopnie zjazdowe. Realizacja komory wg projektu technicznego część konstrukcyjna, zawartego w niniejszym zeszycie.

4. Warunki gruntowo-wodne

W podłożu projektowanej komory, powierzchniowo zalegają nasypy niekontrolowane (warstwa I), zbudowane z glin z domieszką humusu. Pod nimi na głębokości 7,4 m występują rodzime piaski średnie (warstwa II) w stanie średnio zagęszczonym. Grunt niespoisty zalega co najmniej do głębokości 12,0 m pod powierzchnią terenu.

Warstwę wodonośną pod napięciem została nawiercona na głębokości 7,40 m poniżej poziomu terenu. Poziom jej stabilizował się na głębokości 5, 5 m p.p.t. tj. na rzędnej 82,80 m n.p.m. W zależności od pory roku i ilości opadów atmosferycznych zwierciadło wody gruntowej może ulegać okresowym wahaniom. Przyjęto, że max. poziom wód gruntowych może podnieść się ok. 1,0 m czyli do rzędnej 83,80 m n.p.m.

5. Wielkość mas ziemnych i sposób ich zagospodarowania

Wielkość mas ziemnych powstała w wyniku budowy komory rewizyjnej, wykonania obsypki i zasypki przewodów i częściowej wymiany gruntu wynosi ca. 200 m³.

6. Założenia wyjściowe

W stanie istniejącym połączenie przewodu D400mm w istniejący kolektor odbywa się za pomocą włączenia bezpośredniego, bez użycia komory lub studni.

Użytkownik sieci, tj. PWiK w Ząbkach Sp. z o.o. ze względów eksploatacyjnych zleca zaprojektowanie komory rewizyjnej na tymże kanale.

Projektuje się komorę rewizyjną o parametrach: wymiary wewnętrzne komory zostały określone jako 2,0 x 3,0m, h=2,2m, natomiast wymiary zewnętrzne komory zostały określone na podstawie części projektu konstrukcyjnego na 2,7 x 3,7m; $h_{\text{zewn.całkowite}}=3,8\text{m}$. Powyżej dobrane parametry komory zapewnią możliwość swobodnego poruszania się zespołowi służb eksploatacyjnych w razie konieczności, a jednocześnie zapewnią możliwość włączenia się przewodu D400mm w istniejący kolektor.

7. Materiał i sposób wykonania połączenia przewodów

W stanie istniejącym na podstawie wskazań kamerownia jak i informacji uzyskanych od Użytkownika stwierdza się, że istniejący kanał wpięty jest w kolektor w jego górną część przy użyciu kolana 90 stopni lub dwu kolan 45 stopni.

W stanie projektowanym wpięcie kanału istniejącego D400mm w komorę rewizyjną nastąpi w jego boczną ścianę. Ustalona rzędna dna istniejącego przewodu D400mm jest orientacyjna. W związku z tym zapewniono tolerancję wykonania włączenia istniejącego przewodu w ścianę komory poprzez odpowiednie zaprojektowanie wysokości komory rewizyjnej.

Włączenie przewodu istniejącego PVC o średnicy 400mm należy dokonać bez zmniejszania średnicy. Na miejscu przejścia przewodu przez ścianę

komory należy zastosować przejścia szczelne, np. łańcuszkowe lub wbetonować tuleję do przejść szczelnych producenta rur.

Następnie na przewodzie tuż za ścianą należy zamontować specjalną kształtkę przewodu wewnętrznego, która posiada odcinek pionowy do którego należy zamontować rurę pionową PVC 250mm, w dolnej części zakończoną kolaniem 90 stopni skierowanym w wyrobioną w półce kinetą o głębokości ok. 20cm.

Kształtka przepadu wewnętrznego zapewni możliwość, przy bardzo dużym napływie ścieków, ich przelanie się bezpośrednie przez kształtkę z pominięciem odcinka pionowego. Jednocześnie zastosowanie przewodu wewnętrznego, a wraz z tym odcinka pionowego zapewni możliwość inspekcji miejsca połączenia przez obsługę Użytkownika.

8. Wytyczne eksploatacyjne

Do obowiązków obsługi ekipy eksploatacji komory rewizyjnej należy:

- kontrola stanu miejsca włączenia przewodu D400mm w kolektor za pomocą przepadu wewnętrznego,
- bieżące przeglądy i udrażnianie miejsc zapchania,
- systematyczne naprawy drobnych uszkodzeń.

Ze względu na sposób połączenia przewodów nie przewiduje się wchodzenia do komory rewizyjnej. Wejście takie w razie awarii / zapchania lub wyjątkowo w ramach rewizji, musi być prowadzone ze szczególną ostrożnością i zachowaniem wszystkich wymogów BHP. Bezpośrednio przed wejściem do komory, należy ją przewietrzyć za pomocą wentylacji mechanicznej – minimum 10 min, a następnie sprawdzić za pomocą sygnalizatorów czy w komorze nie ma gazów duszących lub palnych. Pracownik powinien posiadać indywidualne środki ochrony (zgodnie w „Wymaganiach BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodociągowo-ściekowych w gospodarce komunalnej”) i winien być asekurowany przez dwie inne osoby stojące na powierzchni terenu.

9. Próba szczelności

Próbę szczelności należy przeprowadzić na eksfiltrację i infiltrację, na wodzie lub za pomocą powietrza wg EN1610. Przewody z rur kanalizacyjnych grawitacyjnych poddaje się próbie na ciśnienie 3,0 m sł. wody.

10. Istniejący stan uzbrojenia

Ocenę stanu istniejącego uzbrojenia w okolicy lokalizacji projektowanej komory rewizyjnej oparto na mapie do celów projektowych w skali 1:500 i wizji lokalnej w terenie. Na omawianym terenie występuje następujące uzbrojenie: sieć gazowa, kable energetyczne i telefoniczne, napowietrzne linie energetyczne i telefoniczne, sieć wodociągowa oraz przewód kanalizacji sanitarnej jak i kolektor deszczowy..

Nie ujawniono żadnych kolizji projektowanej komory z elementami infrastruktury podziemnej. Zwraca się jednak uwagę, by Wykonawca zabezpieczył pobliski słup linii energetycznej, który stoi w odległości ok. 2,0m od projektowanej komory. Na czas wykonywania robót zasilanie energetyczne słupa oświetleniowego powinno być odłączone, a słup zdemontowany.

W przypadku wystąpienia w trakcie robót kolizji z elementami uzbrojenia nie wykazanego na mapie, należy skonsultować się z projektantem w sprawie rozwiązania kolizji.

Fakt przystąpienia do robót należy zgłosić do odpowiednich służb eksploatacyjnych i pod ich nadzorem i w uzgodnieniu z nimi wykonywać roboty ziemne.

Roboty ziemne w zbliżeniach z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności. Zabrania się używania sprzętu mechanicznego pod napowietrznymi liniami energetycznymi.

W trakcie robót ziemnych mogą być ujawnione niewykazane na planie dodatkowe sieci uzbrojenia podziemnego, które w trakcie robót powinny być również odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniem.

11. Roboty ziemne

Roboty rozpocząć od wytyczenia trasy i punktów węzłowych przez uprawnionego geodetę. Przed przystąpieniem do wykonania wykopów, należy sprawdzić zgodność rzędnych z danymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z częścią konstrukcyjną niniejszej dokumentacji. Projektuje się zabezpieczenie wykopów grodzicami szczelnymi, np. ściankami Larsena, poprzez zabicie w grunt profili. Następnie przy użyciu mechanicznych maszyn wydrążanie wykopu, gdzie na ostatnim odcinku w zbliżeniu do istniejącego przewodu D400mm jak i istniejącego kolektora należy roboty wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności.

Niedopuszczalne jest wbudowanie nasypowych, organicznych i spoistych gruntów do wykopów, w/w grunty zalegające w wykopie przewidzieć do

wymiany. Zasyпки dokonać gruntem piaszczystym o różnym uziarnieniu lub pospółką.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 § 4 ustęp 3 projektową inwestycję zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej, posadowioną w prostych warunkach gruntowych. Klasyfikacji dokonano na podstawie oceny konstrukcji projektowanego obiektu, a także na podstawie warunków gruntowych rozpoznanych podczas wykonanych badań geotechnicznych.

Wszystkie roboty ziemne i instalacyjne należy wykonywać zgodnie z normą branżową „Przewody podziemne. Roboty ziemne”. BN – 83/8836 – 02. W czasie prowadzenia robót ziemnych i instalacyjnych wykopy należy zabezpieczyć barierkami zaopatrzonymi w światła koloru żółtego zapalone od zmierzchu do świtu.

Odbiór robót należy prowadzić zgodnie z normą PN – 81/B – 10722 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

12. Odwodnienie wykopu

Zwierciadło wody gruntowej stwierdzono na głębokości 7,4 m p.p.t.. gdzie ustabilizowało się ono na głębokości 5,5m p.p.t. Na głębokości 4,6m p.p.t. zaobserwowano niewielkie sączenia wody gruntowej.

Niniejszy projekt nie zawiera w swojej części opracowania odwodnienia wykopów z tego względu, że potencjalny Wykonawca może posiadać różne technologie zarówno szalowania, zeskalania gruntu, które w znaczący sposób mogą rzutować na konieczne odwodnienie wnętrza wykopu. Poniżej zawarto wytyczne dla Wykonawcy celem dobrania metodologii odwadniania wykopów. W zależności od pory roku, w której wykonywane będą prace ziemne, niezbędne może okazać się odwodnienie wykopów budowlanych za pomocą pompowania z wnętrza wykopu umocnionego ścianką szczelną za pomocą grodzic, np. typu Larsen.

Pompowanie wykonać bezpośrednio z wykopu do studni osadnikowej usytuowanej przed zrzutem do odbiornika. Jako odbiornik wód z odwodnienia będzie wykorzystany przebiegający w pobliżu na terenie działki ewid. nr 1/2 obr. 03-31, kolektor deszczowy D1200/1400mm. Odwodnienie wykopu należy realizować do momentu obniżenia zwierciadła wody poniżej 0,6m od poziomu spodu istniejącej podbudowy kolektora D1800mm. Odwodnienie wykopu należy wspomóc poprzez ułożenie warstwy filtracyjnej o grubości 30 cm o grubości frakcji 8-16 mm, ze studzienką zbiorczą. Przed zrzutem wody do odbiornika należy zastosować studzienkę osadnikową dla wytrącenia piasku. Odwodnienie wykopu należy zapewnić poprzez jeden zestaw igłofiltrów (ok. 50 sztuk igłofiltrów) podłączonych do jednego zestawu pompowego. Ze względu na wysokość zasysania zestaw pompowy należy umieścić wewnątrz wykopu na półce tymczasowej.

Pompowanie wody z wnętrza obudowy wykopu nie spowoduje obniżenia zwierciadła wody na działkach sąsiednich ze względu na to że wykop powinien być umocniony szczelnymi ściankami z grodzic pograżonymi na min. 15m, z przewidzianym uszczelnieniem przestrzeni między ściankami szalunków, a ścianą zewnętrzną kolektora za pomocą zeskalenia gruntu. W związku z powyższym nie ma obowiązku uzyskania decyzji o pozwoleniu wodno-prawnym. Obliczono ilość wód niezbędną do odpompowania z wykopu na $Q = \text{ca. } 10 \text{ m}^3/\text{h}$. Do celów kosztorysowych przyjęto pompowanie wody przez okres 45 dni przez 24 godziny na dobę tj. 1080 m-godz. Faktyczną ilość pompowania określi inspektor nadzoru i kierownik robót z potwierdzeniem wpisu do dziennika budowy. Wodę z wykopu należy zrzucić do odbiornika (kolektora deszczowego) za zgodą jego zarządcy/właściciela.

13. Odtworzenie nawierzchni

Wykonawca jest zobowiązany do odtworzenia nawierzchni zniszczonych w czasie wykonywania robót do stanu nie gorszego niż pierwotny. Nawierzchnia utwardzona powinna być wykonana z kostki betonowej grubości 8cm, z podbudową z betonu cementowego B20, min 20cm i podsypce cementowo-piaskowej grubości min. 15 cm, wraz z krawężnikami betonowymi 15x30 cm ułożonymi na podsypce cementowo-piaskowej gr. 4 cm oraz na ławie betonowej o wymiarach ca. 15x35cm z użyciem warstwy stabilizującej pod ławą o grubości 15cm.

14. Kontrola szczelności przewodów

W projekcie przewidziano połączenia rur z PVC za pomocą łączenia kielichowego. Rury kielichowe będą łączone na uszczelkę gumową. Po połączeniu należy sprawdzić prawidłowość zamontowanej uszczelki. Przejścia rur przez ściany żelbetowe komory należy uszczelnić za pomocą łańcuchów uszczelniających lub też za pomocą tulei wbetonowanych. Połączenia kręgów włączów wykonać na uszczelki gumowe producenta kręgów. Koniecznie przed zasypaniem wykopów należy sprawdzić szczelność rurociągu przez wykonanie próby hydraulicznej zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10. Przed odtworzeniem nawierzchni należy dokonać kontroli połączeń poprzez inspekcję telewizyjną. Inspekcja telewizyjna powinna się odbyć po uprzednim przepłukaniu przewodu i usunięciu z niego piasku oraz innych pozostałości.

15. Zagospodarowanie mas ziemnych

W czasie budowy ziemia z wykopu musi być odwożona na tymczasowe miejsce składowania wskazane przez Wykonawcę. Po zasypaniu i zagęszczeniu wykopu, nadmiar urobku można wywieźć na wysypisko śmieci.

16. Zagospodarowanie odpadów

Materiały używane w trakcie robót wykonawczych takie jak: gwoździe, deski będą zebrane przez wykonawcę i wykorzystane przy innych budowach. Folia, skrawki rur i kabli będą zebrane do pojemników i wywiezione do segregowani odpadów i zagospodarowane zgodnie z ustawą o odpadach.

17. Wykorzystanie terenu w trakcie realizacji i eksploatacji inwestycji

Przy prowadzeniu prac budowlanych związanych z realizacją przewodów należy ograniczyć do minimum wpływ tych działań na glebę, po robotach ziemnych odtworzyć ukształtowanie terenu do stanu poprzedniego. W sąsiedztwie realizowanej inwestycji nie stwierdza się blisko zlokalizowanych drzew, na które mogła by mieć wpływ niniejsza inwestycja.

Uwaga : Wykopy należy oznaczyć światłem koloru żółtego zapalonym od zmierzchu do świtu. Całość robót prowadzić zgodnie z normą BN – 83/8836 – 02 i zachować przepisy BHP.

b. Część konstrukcyjna

1. Dane ogólne

1.1.Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania niniejszej części jest Projekt Techniczny komory rewizyjnej (połączeniowej) będący kontynuacją i uszczegółowieniem „Projektu Architektoniczno-Budowlanego komory rewizyjnej, na istniejącym kolektorze sanitarnym DN1800 mm, zlokalizowanej na terenie działki ewidencyjnej nr 1/2 obręb 03-31 w Ząbkach”.

1.2.Podstawa opracowania

- „Projekt Architektoniczno-Budowlany komory rewizyjnej, na istniejącym kolektorze sanitarnym DN1800 mm, zlokalizowanej na terenie działki ewidencyjnej nr 1/2 obręb 03-31 w Ząbkach”.
- Geotechniczne warunki posadowienia do projektu budowy komory rewizyjnej, na istniejących kolektorze sanitarnym DN 1800 mm, zlokalizowanej na terenie działki nr ew. 1/2 , obręb 03-31 w Ząbkach.
 - Opinia geotechniczna do projektu budowy komory rewizyjnej, na istniejących kolektorze sanitarnym DN 1800 mm, zlokalizowanej na terenie działki nr ew.1/2 , obręb 03-31 w Ząbkach.

- Projekt geotechniczny dla komory rewizyjnej, na istniejących kolektorze sanitarnym DN 1800 mm, zlokalizowanej na terenie działki nr ew.1/2 , obręb 03-31 w Ząbkach

Opracowanie Biuro Geologiczne „Bugeo” 05-220 Zielonka ul. Poniatowskiego 16.

- Wytyczne branży instalacyjnej.
- Warunki techniczne budowy komory wydane przez PWiK w Ząbkach Sp. z o.o. ul. Hubalczyków 1.

1.3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje Projekt Techniczny, w zakresie branży konstrukcyjno-budowlanej, komory rewizyjnej (połączeniowej). Niniejsze opracowanie nie zawiera projektu szalowania wykopu oraz sposobu jego odwodnienia w czasie realizacji. Projekt odwodnienia jest elementem oddzielnej dokumentacji. Natomiast projekt szalowania wykopu pozostawia się do własnego opracowania przez Wykonawcę, po jego wyłonieniu w ramach przetargu. Takie podejście umożliwia uwzględnienie wszystkich wymagań wybranego Wykonawcy w zależności od jego możliwości odnośnie technologii wykonania, sprzętu, materiałów, doświadczenia i rozwiązań przez niego stosowanych. Projekt ten musi zostać sporządzony przez osobę posiadającą stosowne uprawnienia budowlane.

2. Warunki gruntowo - wodne

W podłożu projektowanej komory, powierzchniowo zalegają nasypy niekontrolowane (warstwa I), zbudowane z glin z domieszką humusu. Pod nimi na głębokości 7,4 m występują rodzime piaski średnie (warstwa II) w stanie średnio zagęszczonym. Grunt niespoisty zalega co najmniej do głębokości 12,0 m pod powierzchnią terenu.

Warstwę wodonośną pod napięciem została nawiercona na głębokości 7,40 m poniżej poziomu terenu. Poziom jej stabilizował się na głębokości 5,50 m p.p.t. tj. na rzędnej 82,80 m n.p.m. W zależności od pory roku i ilości opadów atmosferycznych zwierciadło wody gruntowej może ulegać okresowym wahaniom. Przyjęto, że max. poziom wód gruntowych może podnieść się ok. 1,0 m czyli do rzędnej 83,80 m n.p.m.

3. Wytyczne do szalowania wykopu

Z uwagi na projektowaną lokalizację komory połączeniowej na głębokości 7,52 m poniżej poziomu terenu oraz posadowienie jej 2,82 m powyżej

poziomu wody gruntowej, zaistniała konieczność pionowego szalowania wykopu. Przyjęto realizację obiektu w szczelnym wykopie szalowanym grodzicami stalowymi zgodnie z zapisem w p-kcie 1.3.

Podstawowe założenia projektowe dla wykonania zabezpieczenia wykopu:

- Min. wewnętrzne wymiary wykopu w planie 4,40 x 5,80 m
- Poziom terenu istniejącego: 88,30m n.p.m.
- Projektowany poziom dna wykopu: 80,88m n.p.m.
- Rzędna góry ścianki z grodzic: 88,80 m n.p.m.
- Obciążenie ścianki parciem czynnym pochodzącym od ciężaru własnego gruntu, wody gruntowej oraz obciążenia użytkowego naziomu.
- Obciążenie użytkowe naziomu: 10 kPa.
- Obudowę wykopu wyposażyć w dwie drabinki żłazowe z kabłąkami (po obu stronach kolektora), a u góry w balustradę do wysokości 1,2 m powyżej poziomu terenu.

4. Rozwiązania konstrukcyjno - budowlane

4.1.Przewidywane warunki eksploatacji

Przyjęte założenia:

- Klasa ekspozycji XC2; XA3wg PN-EN 206-1
- W celu zapewnienia trwałości zaprojektowano beton C35/45, zgodnie z rekomendacją norm PN-EN-1992-1-1:2008 i PN-EN 206-1
- grubość otuliny:
 - otulina nominalna ścian i płyty dennej $c_{nom} = 40$ mm.

4.2.Konstrukcja

Konstrukcję komory stanowi podziemny, jednokomorowy obiekt, o wymiarach w planie 2,70 * 3,70 m i wysokości 3,87 m, wykonany w technologii żelbetu monolitycznego, z prefabrykowanym, żelbetowym, typowym kominkiem włazowym średnicy 0,80 m. Ściany usytuowane wzdłuż osi kolektora posadowione na ławach fundamentowych szerokości 1,25 m.

- Wysokość komory w świetle- 3,00 m
- Grubości:

- Ściany ław fundamentowych - 35 cm
- stropu - 22 cm

Komora połączeniowa będzie nabudowana na istniejącym kolektorze betonowym o zewnętrznej średnicy 2,18 m. Po nabudowaniu ścian komory, rura betonowa zostanie wycięta wysokości 65 cm od zwornika i na długości 2,0 m, a przestrzeń zewnętrzna (kineta) wypełniona betonem C20/25. Szczelność połączenia betonów pomiędzy konstrukcją istniejącą a dobudowywaną zostanie zapewniona poprzez zastosowanie węży iniekcyjnych uszczelniających i dodatkowo pęczniących pod wpływem wilgoci taśm bentonitowo-kauczukowych.

W stropie przewidziano dwa otwory komunikacyjne o średnicy 0,80m. Natomiast w ścianie zabetonowaniu typowego przejścia szczelnego, producenta przepadu wewnętrznego Φ 400 mm z PCV oraz żeliwnych stopni złazowych.

Kominki złazowe betonowe Φ 800 mm zwieńczone typową płytą pokrywową, będącą elementem systemu komunikacyjnego np. Tornado 2 firmy Sienkiewicz, lub innym o równoważnych parametrach. Na pokrywie osadzony właz żeliwny ciężki kl.D400- Φ 600 wg PN-EN124:2000

4.3. Warunki i sposób wykonania komory

Wykonanie komory należy realizować wg następujących wytycznych:

4.3.1. Prace przygotowawcze

- Sprawdzić czy przyjęta lokalizacja ścian komory nie będzie w kolizji z kielichem żelbetowej rury kolektora. Jeżeli tak to przesunąć sytuowanie komory.
- Wygrodzić i zabezpieczyć plac budowy
- Na czas robót zdemontować latarnię i zasilającą instalację elektryczną.
- po wykonaniu wykopu sprawdzić, czy przyjęte wymiary podbudowy i rury betonowej odpowiadają rzeczywistości. W przypadku rozbieżności wprowadzić stosowne korekty wymiarowe. Przyznacznym różnicach powiadomić nadzóra autorski. Zbrojenie wykonać po weryfikacji wymiarowej istniejącej konstrukcji.

4.3.2. Kolejność realizacji robot

- Wykonanie wykopu szalowanego (wg proj. Wykonawcy) przy jednoczesnym obniżeniu poziomu wody gruntowej do rzędnej 80,38 m n.p.m. oraz uszczelniającego zeskalenia gruntu wokół kolektora.

- Oczyszczenie szcztokamidrucianymikontaktowychpowierzchnipomiędzy “starym “ i “nowym” betonem, a następnimontażiniekcyjnychwęży uszczelniających oraztaśmpęczniejących
- Wykonanielaufundamentowychimontażelementówuszczelniających z doprowadzeniemzakładkędowężyiniekcyjnychitaśmpęczniejącychjużułożonych.
- Wykonanieściankomory
- Wycięciezwnikakolektoranawysokości 0,94 m idługości 2,0 m, z pozostawieniem 15 cm “burtyrury” z GRP
- Wykonanieobetonowania kinety a następnie płytystropowej
- Wykonanieciśnieniowejiniekcjiwężyuszczelniających
- Montażprefabrykowanychkominkówzłazowych
- Zasypkakomoryzagęszczonymgruntemniespoistymprzyjednoczesnym demontażurozpórszalunkowych
- Zakończenieodwadniania
- Demontażgrodzic

5. Materiały

Przewiduje się zastosowanie następujących materiałów o poniższych parametrach:

5.1. Beton

- Beton konstrukcyjny elementów monolitycznych:
 - wymagania zgodne z EN 206-1
 - klasa wytrzymałości na ściskanie C35/45 (B45)
 - klasa ekspozycji XC2: XA3
 - max. nominalny górny wymiar kruszywa Dmax 16
 - zawartość chlorków w betonie Cl 0,20
 - gęstość 2400 kg/m³
 - klasa konsystencji S3
 - nasiąkliwość do 5 %
 - wodoszczelność W8
- Beton konstrukcyjny elementów prefabrykowanych
 - klasa wytrzymałości na ściskanie C35/45 (B45)
 - nasiąkliwość do 5 %
- Beton kinety C20/25
- Beton wyrównawczy C8/12

5.2. Stal

Stalbrojeniowa: AIII N gat. B500 SP (np. Epstal lub równoważna), klasa C

5.3. Izolacje i uszczelnienia

- Izolacja wewnętrzna: powłoka z zaprawy cementowo-epoksydowej przeznaczona do wykonywania warstw ochronnych na betonie np. Sikagard 720 EpoCem – 2 mm firmy Sika, lub inny równoważny.
- Izolacja zewnętrzna: elastyczna, modyfikowana polimerami, dwuskładnikowa masa uszczelniająca (KBM) z wkładkąbrojącąnp. Superflex 10 Firmy Weber gr. min. 4 mm, lub inny równoważny.
- Wąż iniekcyjny uszczelniający – np. Fuko VT1, lub inny równoważny.
- Taśma pęczniejąca pod wpływem wilgoci - bentonitowo-kauczukowa np. Waterstop RX-101, lub inny równoważny.

6. Zasyпка wykopu

Przewidujesziękontrolowanezagęszczaniezasyppikomory, do wartości. $I_s \min \geq 0,98$, pod warunkiemużyciakruszywdobrzezagęszczalnych, łagodzącychskutkiosiazań.

Wykonanie zasyppki ogranicza się do użycia piasku gruboziarnistego, żwiru i pospółki. Użycie tych gruntów mineralnych zapewni prawidłowe wykonanie zasyppki. Do wykonania zasyppki należy przygotować piasek gruboziarnisty, żwir i pospółkę o następujących cechach:

- brakczęściorganicznych i domieszekgruntówspoistych
- wskaźnikróžnoziarnistości $6 \leq Cu \leq 15$
- max. zawartośćfrakcjipylastej - 0,5%
- granulacja charakterystyczna co najmniej dla piasków gruboziarnistych.

Z przygotowanych gruntów, zasyppkęnależyukładaćwarstwami o grubości 20 do 30 cm w zależności dostosowanego sprzętu do zagęszczania. Każdąwarstwęzagęszczać do wskaźnikazag. $I_s \geq 0,98$

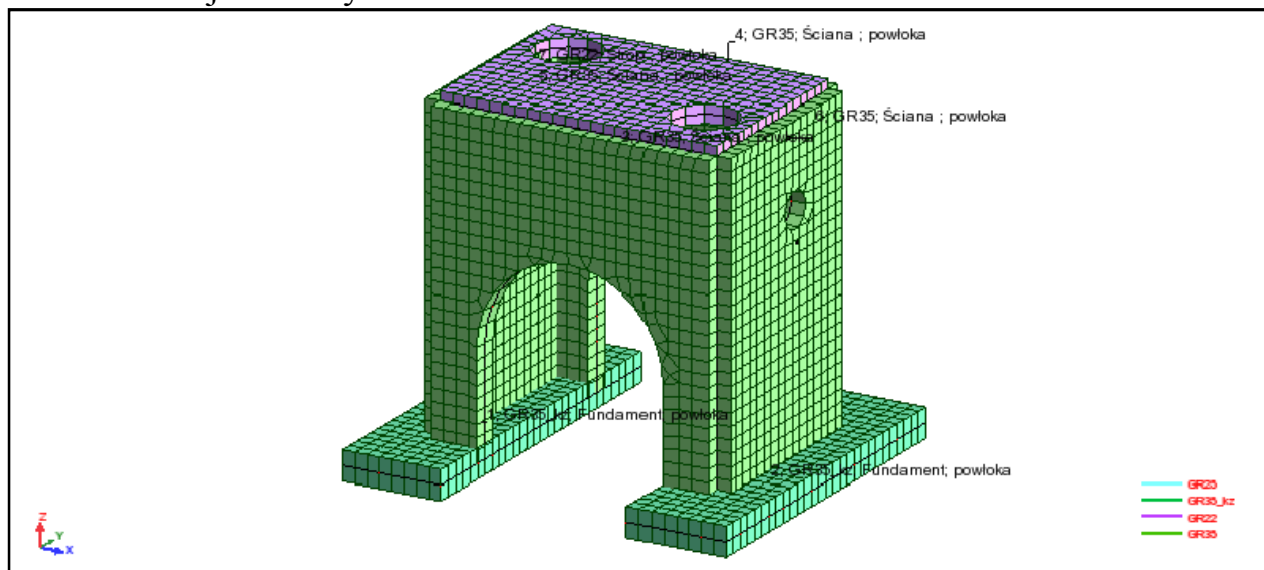
Zasyppkiwykonywaćwedługnastępującychzasad:

- materiał w zasypcenależyukładaćzagęszczaćwarstwami
- poszczególnewarstwymateriałupowinnymiećstałąmiąższośćnacalejszerokości.
- Każdąwarstwazasyppkiwyżejpołożonamożebyćukładanadopiero po osiągnięciuwymaganegozagęszczeniawarstwyprzedniej.
- Zasyppkinależyzagęszczaćodzewnątrzkukomorze

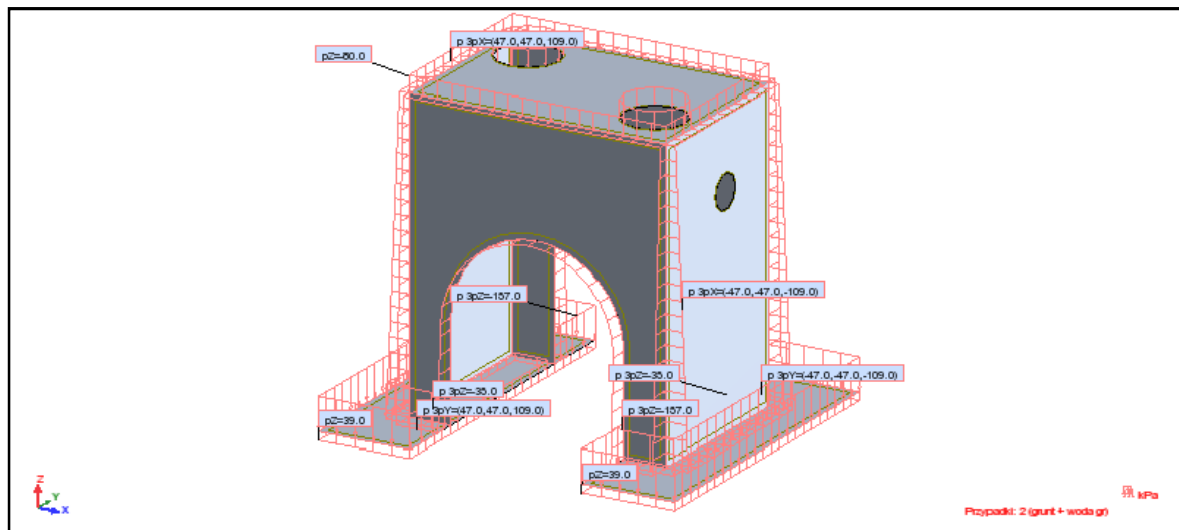
- Każdą warstwę materiału w zasypkach powinno się zagęszczać mechanicznie
- Ułożoną warstwę powinno się równomiernie zagęszczać na całej szerokości, przyczym liczbą przejazdów urządzeń zagęszczających powinno się zapewnić wymagane zagęszczenie
- Zagęszczeniem materiału ocenias się na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_S
- Zagęszczenie warstwy gruntu powinno być dokonywane możliwie szybko, tak aby nie nastąpiło nadmierne przesuszenie lub zawilgocenie gruntu
- Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej.
- W celu uzyskania koniecznego zagęszczenia gruntu należy utrzymywać wykop w stanie odwodnionym.

7. Wyniki ważniejszych obliczeń

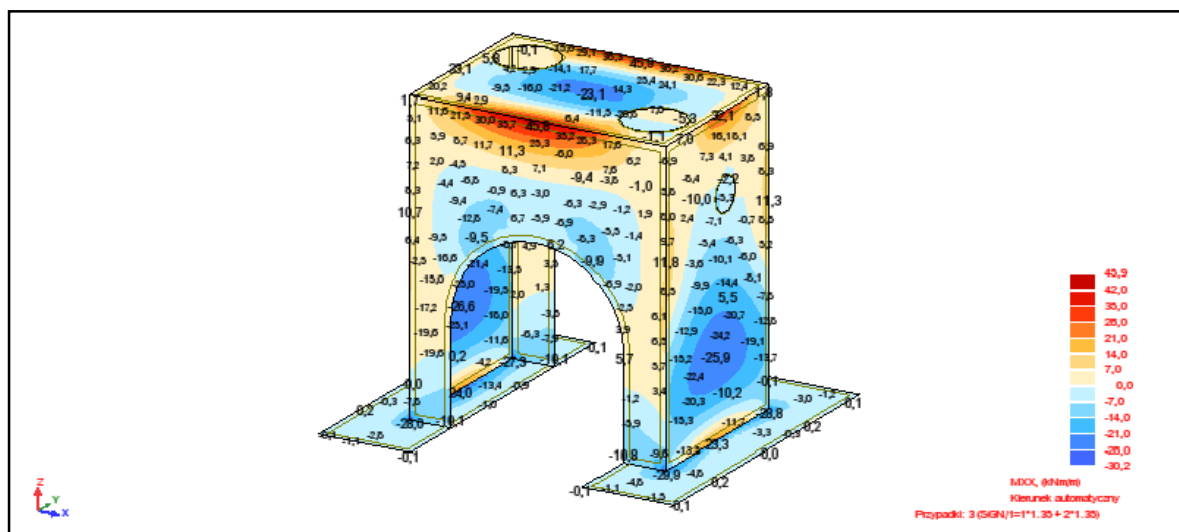
Konstrukcja komory



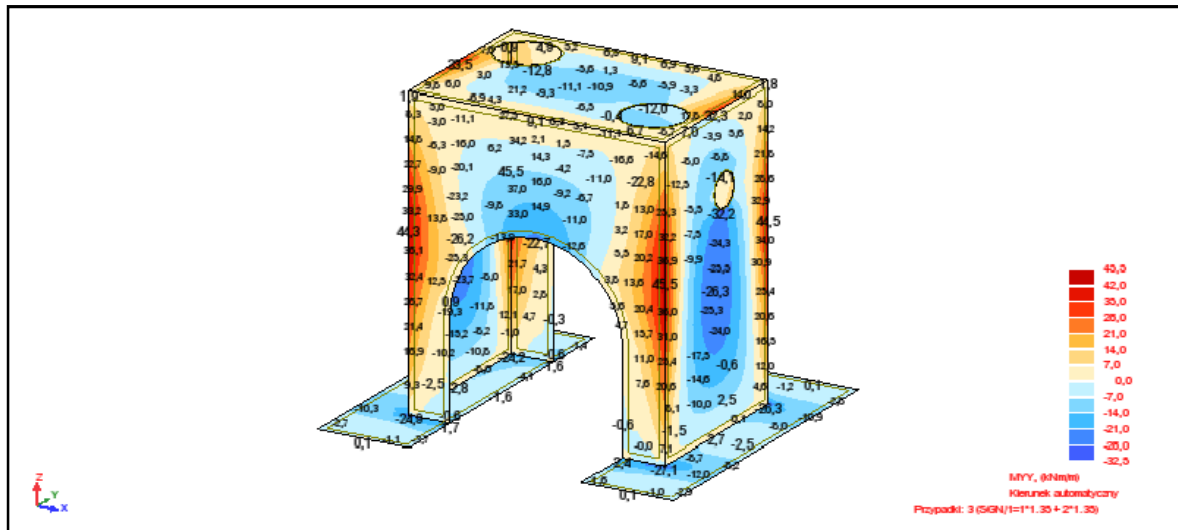
Obciążenie komory gruntem i wodą gruntową



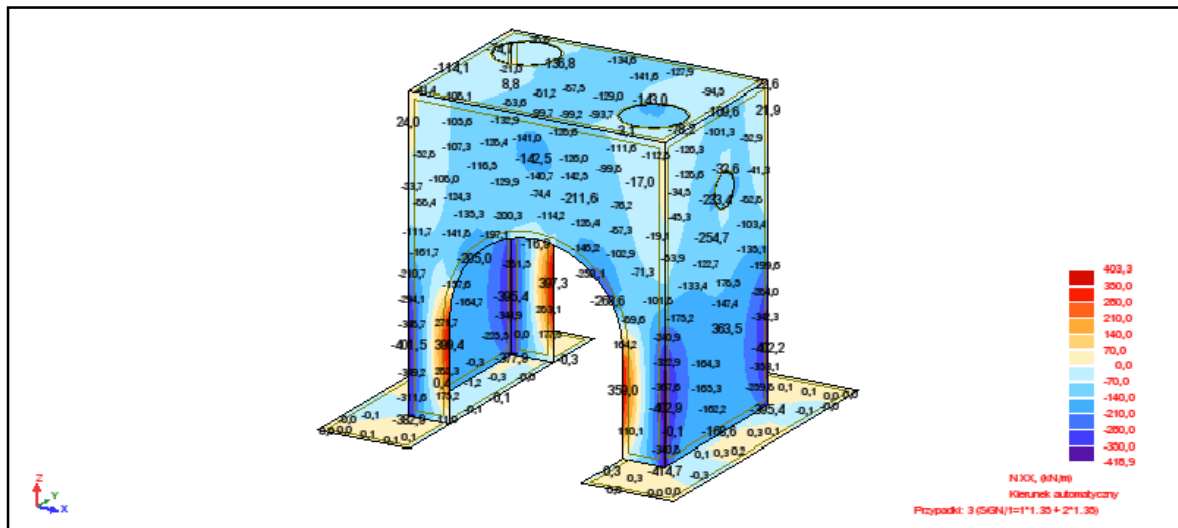
Widok - MXX (kNm/m) Kierunek automatyczny Przypadek: 3 (SGN/1=1*1.35 + 2*1.35)



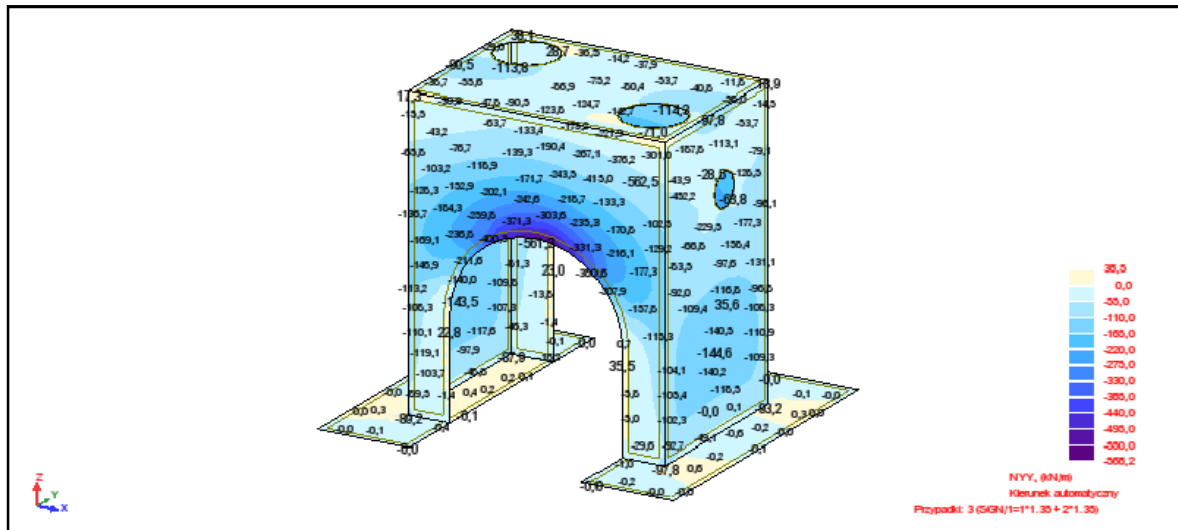
Widok - MYY (kNm/m) Kierunek automatyczny Przypadek: 3 (SGN/1=1*1.35 + 2*1.35)



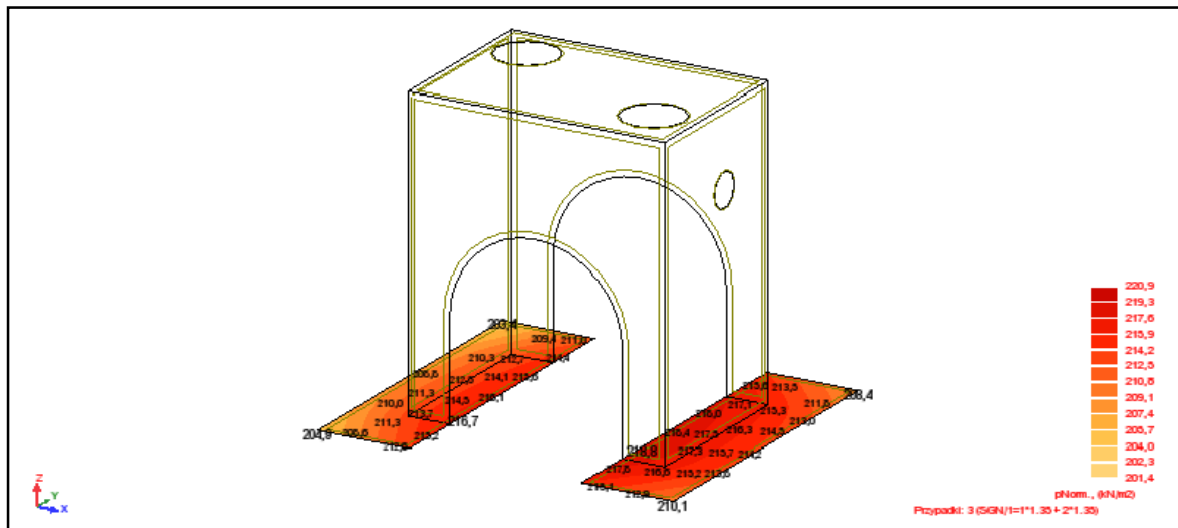
Widok - NXX (kN/m) Kierunek automatyczny Przypadek: 3 (SGN/1=1*1.35 + 2*1.35)



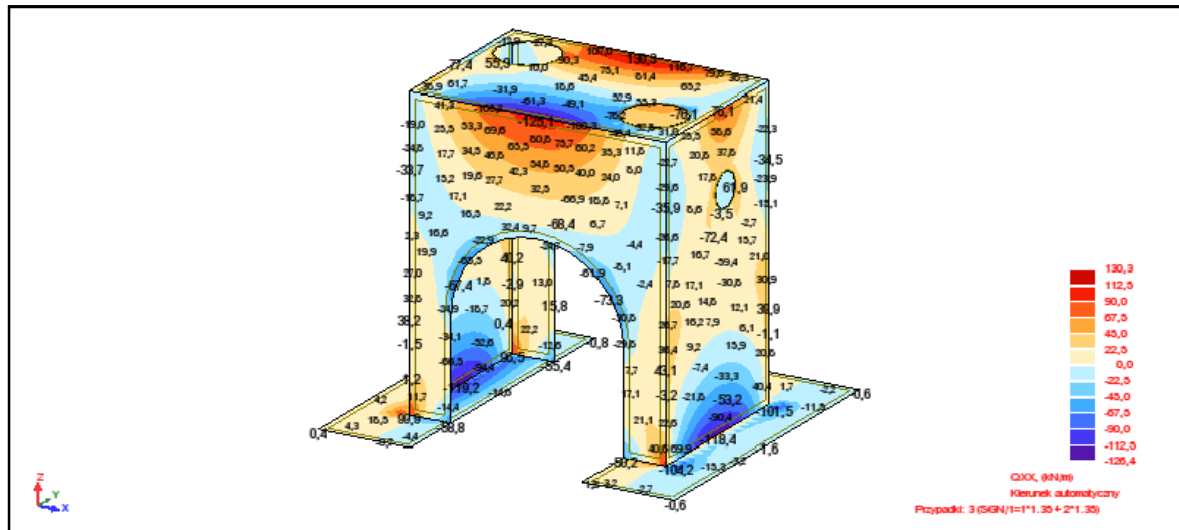
Widok - NYY (kN/m) Kierunek automatyczny Przypadek: 3 (SGN/1=1*1.35 + 2*1.35)



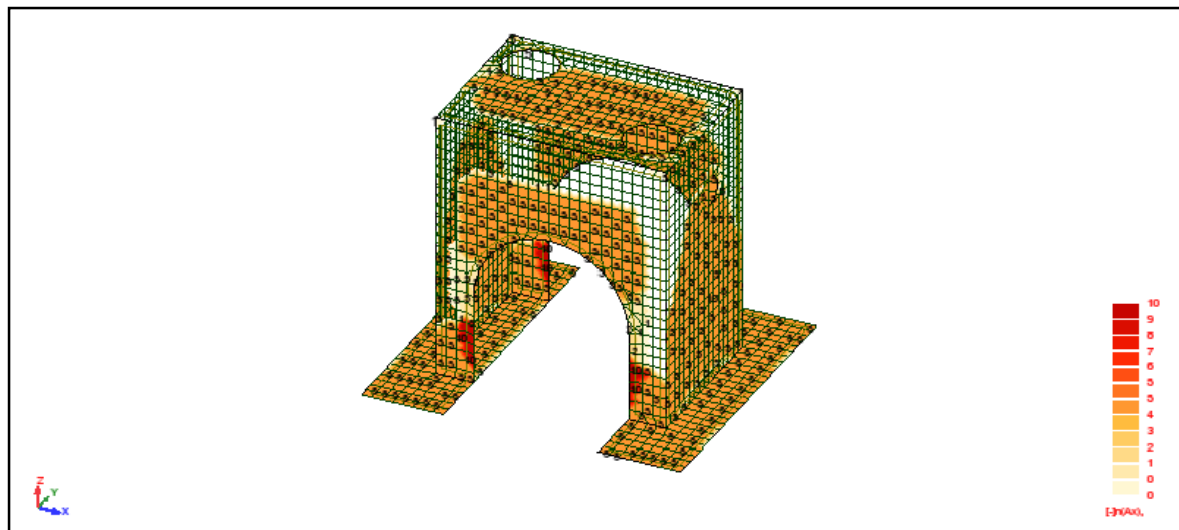
Widok - pNorm. (kN/m2) Przypadki: 3 (SGN/1=1*1.35 + 2*1.35)



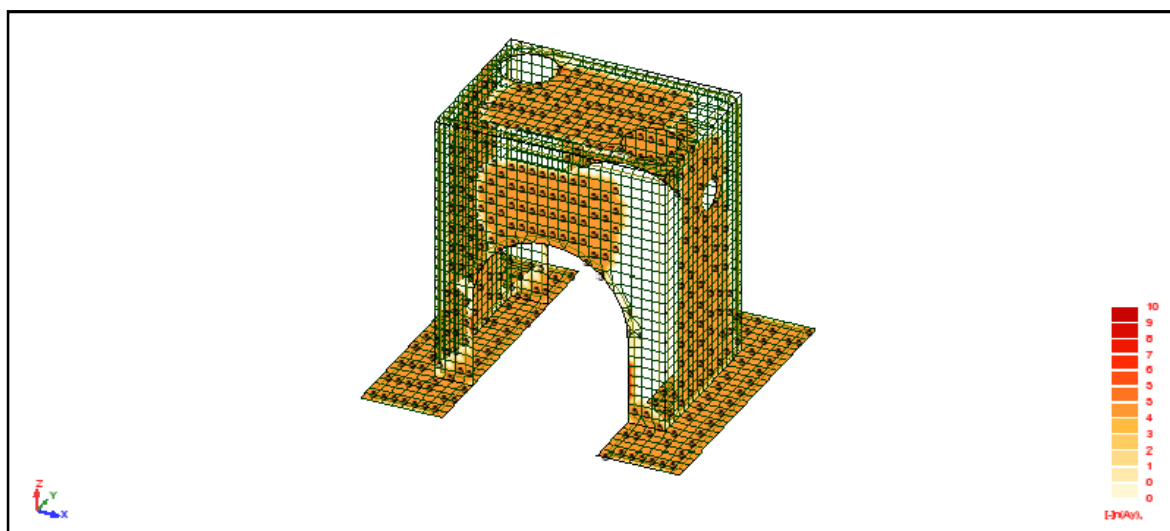
Widok - QXX (kN/m) Kierunek automatyczny Przypadki: 3 (SGN/1=1*1.35 + 2*1.35)



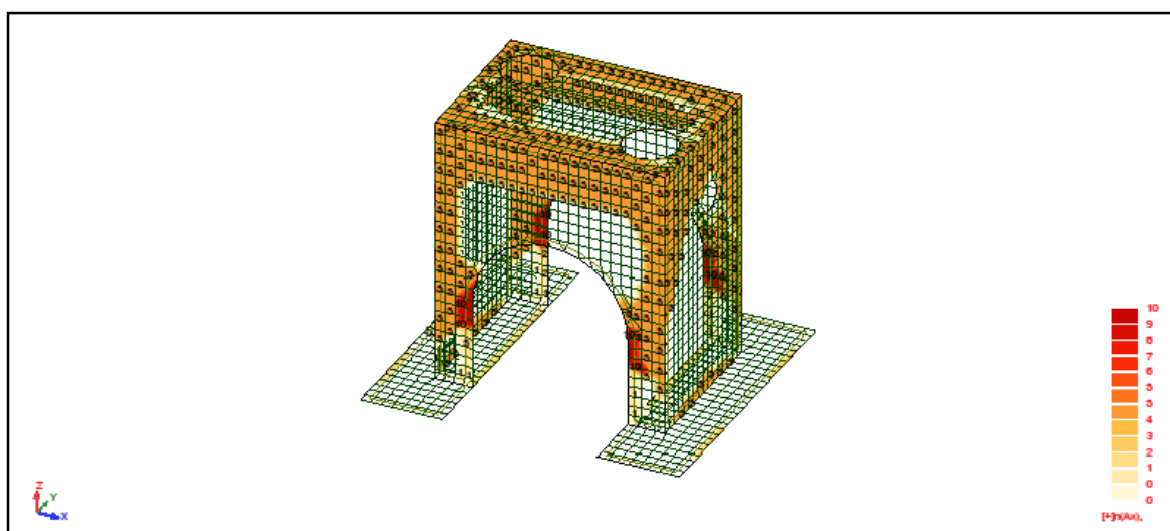
Widok - [-]n(Ax)



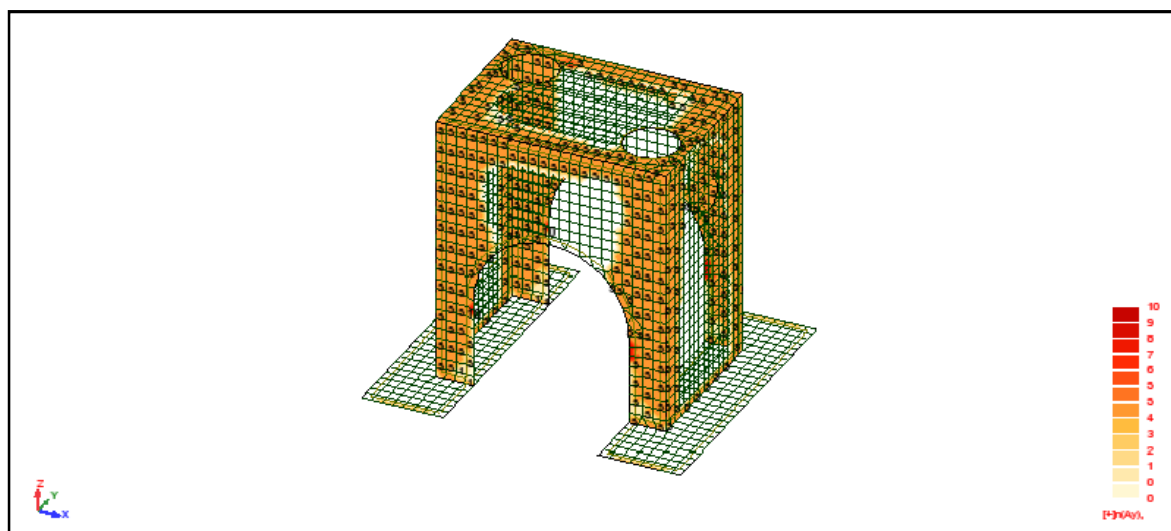
Widok - [-]n(Ay)



Widok - $[+]\sigma_x$



Widok - $[+]\sigma_y$



II. Załączniki

1. Oświadczenie autorów projektu

Wołomin, 30.11.2020 r.

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z treścią ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (Dz.U. 2019r. poz. 1186), oświadczam, że

Projekt Techniczny

budowy komory rewizyjnej na istniejącym kolektorze sanitarnym DN1800mm,
zlokalizowanej na terenie działki ewidencyjnej nr 1/2 obr. 03-31 w Ząbkach

Lokalizacja:

Jednostka ewidencyjna	Identyfikator	143403_1
	Nazwa	Ząbki
Obręb Ewidencyjny	Identyfikator	143403_1.0055
	Nazwa	03-31
Numer działki	1/2	

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI

Inwestor:

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Ząbkach Sp. z o.o.
ul. Hubalczyków 1, 05-091 Ząbki

sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Autorzy Projektu			
Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Branża	Podpis i pieczęć
Projektant: mgr inż. Grażyna Ośko	Wa-507/94	Sanitarna	
Projektant: inż. Andrzej Rodziewicz	St-316/81	Konstrukcyjno - budowlana	

2. Uprawnienia budowlane Projektanta branży sanitarnej

URZĄD WOJEWÓDZKI
w Warszawie
Wydział Nadzoru Urbanistycznego
i Budowlanego

Nr ewidencyjny Wa-507/94

Warszawa, 20 lipca 1994r.

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust.1 pkt 1, § 13 ust.1 pkt 4 lit. "a"

rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

STWIERDZAM

że Ob. GRAŻYNA DANUTA OŚKO c.Wacława
magister inżynier inżynierii środowiska

urodzony(a) dnia 20 lutego 1959 r. Dębówka

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej
projektanta

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci
sanitarnych:

do sporządzania projektów sieci wodociągowych, kanalizacyjnych
gazowych i ciepłych uzbrojenia terenu.-



Z up. Wojewódzki Warszawski
mgr inż. Andrzej Zdzienicka
p.o. DYREKTORA WYDZIAŁU
Nadzoru Urbanistycznego i Budowlanego

3. Zaświadczenie o wpisie Projektanta branży sanitarnej do PIIB



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-8UI-P6S-ZGZ *

Pani GRAŻYNA DANUTA OŚKO o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/1234/01

adres zamieszkania ul. BRZOZOWA 24 A, 05-230 KOBYŁKA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-16 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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.



4. Uprawnienia budowlane Projektanta branży konstrukcyjnej

U R Z A D
MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY
WYDZIAŁ URBANISTYKI I ARCHITEKTURY

Warszawa, dnia 14 sierpnia 19 81 r.

Nr ewidencyjny St-316/81

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust.1 pkt 1, § 4 ust.2, § 6 ust.3, § 7, § 13 ust.1 pkt 2 rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

że Ob. ANDRZEJ STANISŁAW RODZIEWICZ s. Zenona
inżynier budownictwa

urodzony(a) dnia 13.10.1951 r. Lidzbark

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

projektanta

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

- 1/ do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ w budownictwie osób fizycznych — do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego obiektów budowlanych.



z up. PREZYDENTA MIASTA

Eugeniusz Nawrocki
m.inż. arch. Eugeniusz Nawrocki
Z-ca Naczelnego Architekta Warszawy

HK/

Druk CO18 z. 191/77 n. 5000

POŚWIADCZONO ZGODNOŚĆ
2 KSEROKOPII Z ORYGINAŁEM
REP. A NR 1576/80-1577/80

Marzena Radłuska
NOTARIUSZ

POŚWIADCZONO ZGODNOŚĆ
4 KSEROKOPII Z ORYGINAŁEM
5 KSEROKOPII Z ORYGINAŁEM
REP. A NR 3667/98-3671/98
Marzena Radłuska
NOTARIUSZ

5. Zaświadczenie o wpisie Projektanta branży konstrukcyjnej do PIIB



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-BXX-XX9-KSS *

Pan ANDRZEJ STANISŁAW RODZIEWICZ o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/1701/01

adres zamieszkania ul. ZŁOCENIA 3 m 18, 01-168 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-01-01 do 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-09 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej 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

III. Część rysunkowa

Lista rysunków:

Nr rysunku	Tytuł rysunku	Skala	Format wydruku
1.PT	Plan sytuacyjny	1:500	A3
2.PT	Rysunek gabarytowy komory połączeniowej	1:50	A1
3.PT	Zbrojenie komory połączeniowej	1:50	750 x 420mm

Lista przykładowych kart materiałowych lub równoważnych:

Nr karty	Tytuł karty materiałowej
1.KM	Przepad wewnętrzny

Zaproponowane materiały należy traktować jako przykładowe, dopuszcza się zastosowanie innych materiałów / producentów pod warunkiem, że spełniają one podane w projekcie parametry.