

V. CZĘŚĆ OPISOWA – PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY

5.1. Dane ogólne

5.1.1. Inwestor: Gmina Radomyśl Wielki, Rynek 32, 39-310 Radomyśl Wielki

5.1.2. Nazwa inwestycji: Budowa kanalizacji sanitarna wraz z przepompownią i oczyszczalnią ścieków w miejscowości Dąbrówka Wisłocka, gmina Radomyśl Wielki.

5.1.3. Rodzaj opracowania: Projekt architektoniczno- budowlany

5.2. Przedmiot i zakres opracowania

5.2.1. Przedmiot inwestycji

Inwestycja polegać będzie na budowie sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-ciśnieniowej wraz z 1 oczyszczalnią ścieków w miejscowości Dąbrówka Wisłocka. Technologia planowanej oczyszczalni ścieków opierać się będzie o obrotowe złożo biologiczne. Każdy moduł zawierać będzie odseparowane strefy oczyszczania w jednym zbiorniku tj. osadnik wstępny, dwie strefy biologiczne z obrotowym złożem, osadnik wtórny. Oczyszczone ścieki odprowadzone będą do Dopływu z Dąbrówki Wisłockiej (Potok Zgórsko), płynącej w kierunku Rudy.

Do kanalizacji podłączonych zostanie 41 budynków (w tym szkoła podstawowa i remiza). Zostały zaprojektowane także przykanaliki do niezabudowanych działek, z których będzie możliwe przyszłościowe podłączenie budynków do projektowanej sieci kanalizacyjnej.

Realizacja kanalizacji sanitarnej znacząco polepszy warunki bytowania mieszkańców Dąbrówka Wisłocka oraz wpłynie korzystnie na walory środowiskowe, gdyż obecnie ścieki odprowadzane są do przydomowych zbiorników bezodpływowych, co powoduje niekontrolowany zrzut ścieków z tych zbiorników do środowiska.

5.2.2. Zakres opracowania

Kanalizacja będzie odprowadzała ścieki bytowo-gospodarcze z budynków znajdujących się w miejscowości Dąbrówka Wisłocka.

Zaprojektowano kanalizację grawitacyjną oraz odcinki kanalizacji tłocznej z przebiegiem tras dostosowanych do obecnej zabudowy, po uzyskaniu zgody właścicieli nieruchomości na przebieg przewodów kanalizacyjnych, uwzględniając istniejące drogi oraz istniejące uzbrojenie terenu. Projektowany system kanalizacji w Dąbrówce Wisłockiej umożliwi odprowadzenie ścieków z nieskanalizowanych dotychczas budynków do projektowanej biologicznej oczyszczalni ścieków.

5.3. Opis warunków geologicznych i hydrogeologicznych na trasach przewodów kanalizacji sanitarnej

Pod względem geologicznym teren miejscowości Dąbrówka Wisłocka położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego. W budowie geologicznej omawianego terenu udział biorą utwory podłoża mioceńskie wykształcone jako iły i iłotłupki. Przykryte są grubą warstwą utworów akumulacji rzecznej czwartorzędowej wykształcone m.in. jako gliny pylaste przewarstwione pyłem, piaski średnie.

Wody gruntowe powiązane hydraulicznie lokalnym potokiem znajdują się na głębokości ponad 5,0m ppt. I nie mają wpływu na warunki posadowienia. Ponadto stwierdzono sączenia na głębokości 1,8-2,5m ppt. Wodonoścem jest warstwa piasków średnich.

Szczegółowe omówienie warunków gruntowo-wodnych dla omawianego terenu zawiera załączona dokumentacja geotechniczna.

5.4. Opis projektowanych przewodów, uzbrojenia i obiektów sieciowych.

5.4.1. Kolektory główne.

Kanały grawitacyjne są prowadzone trasami uzgodnionymi z właścicielami posesji.

Zastosowano rury kielichowe lite do sieci kanalizacyjnej z nieplastyfikowanego polichlorku winylu (PVC-U) z wydłużonym kielichem klasa S SDR 31; SN12 i SDR 34; SN8 wg PN-EN 1401:1999.

Główne kanały sanitarne będą wykonane z rur PVC łączonych na uszczelkę gumową profilowaną SN12 z wydłużonym kielichem (wg profilu), rurociągi kanalizacji rozdzielczej będą wykonane z rur PVC łączonych na uszczelkę gumową profilowaną SN8 (wg profilu):

-SIEĆ GŁÓWNA: Ø 160 mm L = 4,0m, Ø 200 mm L = 805,0m **Σ L = 809,0m**

-SIEĆ ROZDZIELCZA: Ø 160 mm L = 625,0m, Ø 200 mm L = 651,0m **Σ L = 1 276,0m**

Główne kanały sanitarne, na odcinkach wykonywanych metodą przewiertu sterowanego lub przepychu, będą wykonane z rur PEHD225 łączonych poprzez zgrzewanie doczołowe:

-Ø 225 mm, L = 470,0m

Σ L = 470,0m

5.4.2. Przyłącza domowe

Przyłącza kanalizacyjne wykonane zostaną z rur PVC 160 i 200 (wg profilu) SN 4 lub SN8
Ø160, L=502,0m.

Ø200, L=167,0m.

5.4.3. Kanały tłoczne

Rurociągi tłoczne ścieków wykonane zostaną z rur PEHD 90x5,4mm SDR-17 na ciśnienie robocze PN-12,5. Projektuje się 2 odcinki z rur:

PEHD90, długości $L = 91,0\text{m}$, $L = 5,0\text{m}$.

Łączna długość rurociągów tłocznych wyniesie 96,0m.

5.4.4. Skrzyżowania kanałów z kablami elektrycznymi i telekomunikacyjnymi

Miejsca skrzyżowań istniejących kabli elektrycznych i telekomunikacyjnych z projektowaną kanalizacją sanitarną ścieków należy zabezpieczyć przez założenie na tych kablach osłon rurowych dzielonych do kabli z polietylenu tzw. dwudzielnych o długości $L=3,0\text{m}$ oraz $L=6,0\text{m}$. Długość rur ochronnych zapewnia wyprowadzenie ich końców na odległość 1,5m poza obrys rurociągu z każdej strony. Kable na ww. skrzyżowaniach będą się znajdować nad kanałami sanitarnymi, zaś pionowa odległość między nimi, a rurą ochronną na kable będzie nie mniejsza od 15 cm.

5.4.5. Skrzyżowania kanałów z gazociągami średniego ciśnienia

Na skrzyżowaniach z istniejącymi gazociągami średniego ciśnienia zaprojektowano rury ochronne zakładane na projektowanych kanałach. Ciągi kanalizacyjne będą układane pod istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Zabezpieczenie skrzyżowań należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi określonymi przez Polska Spółka Gazownictwa Sp z o.o. (Oddział Zakład Gazowniczy w Jaśle) oraz PN-91/H-34501. W miejscach gdzie odległość w pionie pomiędzy gazociągiem, a rurą ochronną na kanale jest większa od odległości podstawowej tj. 1,5 m – skrzyżowania nie zabezpiecza się rurą ochronną. Przy odległościach mniejszych zakłada się rury ochronne, przy czym odległość między gazociągiem, a rurą ochronną na kanale nie może być mniejsza od 20 cm.

a) Kanały przewodowe $\varnothing 200\text{ mm}$

W miejscu skrzyżowania, na odcinku w rurze ochronnej nie może występować łączenie rur przewodowych. Rury przewodowe będą ułożone w rurze ochronnej PVC $\varnothing 315$ o długościach $L=4,5\text{ m}$.

W/w długość rury ochronnej zapewnia, że jej końce zostaną wyprowadzone na odległość 2m od gazociągu licząc w płaszczyźnie poziomej prostopadle do osi gazociągu, przy czym kąt skrzyżowania w poziomie między kanałem i gazociągiem jest większy lub równy 60° .

Rury przewodowe zostaną umieszczone w rurach ochronnych na płozach typu FP z polietylenu rozmieszczonych w odległości 1,5m od siebie. Na końcach rury ochronnej zastosować dwie płozy. Rurę ochronną należy ułożyć symetrycznie względem osi gazociągu. Końcówki rur ochronnych będą uszczelnione pianką poliuretanową na długości 30 cm lub założony zostanie manszet z elastomeru. Kanał będzie ułożony pod gazociągiem, a odległość pionowa między gazociągiem z rurą ochronną na kanale będzie nie mniejsza od 20 cm. Wzdłuż gazociągu należy wybrać grunt do górnej ścianki gazociągu na szerokość 40 cm i długość po 2 m z każdej strony licząc od miejsca skrzyżowania w płaszczyźnie poziomej prostopadle do osi gazociągu oraz zasypać warstwą piasku lub żwiru na wysokość minimum 0,20 m od powierzchni terenu Resztę zasypać gruntem rodzimym.

b) Kanały przewodowe \varnothing 160 mm

W miejscu skrzyżowania, na odcinku w rurze ochronnej nie może występować łączenie rur przewodowych. Przyłącza z rur przewodowych \varnothing 160 mm w miejscu skrzyżowania będą umieszczone w rurze ochronnej PVC \varnothing 250 o długości $L=4,5$ m lub $5,0$ m.

5.5. Budowa sieci kanalizacyjnej

5.5.1. Wykonanie i obudowa wykopów

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z PN-83/8836-02 – przewody podziemne – roboty ziemne – wymagania i badania przy odbiorze. Zastosowano wykopy wąskoprzestrzenne umocnione oraz szerokoprzestrzenne skarpowe. Ręcznie wykonać wykopy w rejonach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym i naziemnym oraz w miejscach, gdzie praca koparkami byłaby utrudniona, a także w miejscach wskazanych przez właścicieli, gdzie praca koparkami spowodowałaby dewastację urządzonego terenu. Wykonawstwo wykopów prowadzić pod nadzorem użytkowników poszczególnych sieci. Urobek składać od strony napływu wody opadowej do wykopu. Na podstawie wizji lokalnej w terenie ustalono, że 30% robót ziemnych stanowią roboty wykonywane ręcznie, a 70% - mechanicznie.

5.5.2. Przygotowanie podłoża pod kanały.

W wykopach gdzie dno wykopu stanowią grunty spoiste jak gliny, iły zastosowano podsypkę o grubości 15 cm z zagęszczonego piasku, natomiast w gruntach nawodnionych zastosować podsypkę filtracyjną z pospółki o grub. 25 cm. W gruntach słabonośnych (namuły, glina pylasta próchnicza miękkoplastyczna, pył piaszczysty próchniczy, glina piaszczysta, pył próchniczy) należy wykonać wymianę gruntu do 30 cm poniżej dna przepompowni i wypełnić żwirem gruboziarnistym lub tłuczniem w namulach i gruntach miękkoplastycznych, a z pospółki zagęszczonej – w gruntach plastycznych. Powierzchnia podłoża powinna być zgodna ze spadkiem podłużnym dna kanałów. Wymagane jest poprzeczne wyprofilowanie podłoża na kąt 90° – stanowiące łóżysko nośne rury kanalizacyjnej.

5.5.3. Układanie i montaż rur kanalizacyjnych

Ciągi kanalizacji grawitacyjnej należy układać na wyrównanym, przy użyciu sprzętu ręcznego, podłożu.

Ciągi kanalizacji tłocznej, prowadzone równolegle do grawitacyjnej, układać w jednym wykopie.

Ułożone odcinki przewodów kanalizacyjnych wymagają wykonania obsypki ochronnej z piasku przynajmniej na wysokość 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę zagęścić. Na odcinkach, gdzie przykrycie kanału jest mniejsze od 1,20 m, należy zastosować ocieplenie warstwą żużla o grubości 30 cm z przykryciem go papą i ziemią. Rurę przewodową w tych miejscach owinąć papą. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia kanału lecz nie więcej niż 10 cm. Gotowe kanały powinny

odpowiadać PN-92/B-10735 „Kanalizacja – przewody kanalizacyjne – wymagania i badania przy odbiorze”.

5.5.4. Wykonanie obsypki i zasypanie wykopów

Przy zasypywaniu wykopów należy jednocześnie wykonywać obsypkę ochronną rur z piasku drobnego o grubości 30 cm z obu stron rury do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z dokładnym jej zagęszczeniem. Obsypkę, jak również grunt z odkładu należy starannie zagęścić, po uprzednim zbadaniu spadku i prostoliniowości kanału. Warstwy poza obsypką ochronną oraz ponad nią do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej należy wykonać z gruntu rodzimego. Zagęszczenie warstwy ochronnej prowadzić ostrożnie z uwagi na kruchość materiału. Warstwa ochronna powinna być starannie ubita po obu stronach przewodu. Grubość ubijanej warstwy gruntu nie powinna przekraczać $\frac{1}{3}$ średnicy rury ($6 \div 10$ cm).

5.5.5. BHP podczas wykonawstwa robót.

Roboty ziemne i montażowe prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Pracowników przeszkolić w zakresie zasad BHP przy wykonaniu w/w prac.

5.5.6. Uwagi końcowe.

Roboty ziemne prowadzić od miejsc najniższych pod górę, by ułatwić spływ wód gruntowych w wykopach. humus przed realizacją robót ziemnych będzie zhałdowany, a po zakończeniu robót zostanie ponownie wbudowany w wierzchnią warstwę zasypek wykopów.

5.6. Monitoring

Urządzenia , tj. oczyszczalnia ścieków oraz przepompownia ścieków i punkt podnoszenia ścieków będą wyposażone w system monitorowania.

Oczyszczalnia

Sygnalizowane będą:

- awaria motoreduktora,
- awaria pompy recyrkulacji,
- awaria wału napędzającego tarcze,
- brak obrotu tarcz.

Poza wizualnym powiadomieniem na panelu kontrolnym, zarządca sieci otrzyma również powiadomienie w formacie SMS.

Przepompownia/punkt podnoszenia ścieków

Sygnalizowane będą:

- awaria pompy nr 1,
- awaria pompy nr 2,
- brak zasilania z sieci
- poziom suchobiegu,

- włamanie do szafy,
- poziom alarmowy.

Poza wizualnym powiadomieniem na panelu kontrolnym, zarządca sieci otrzyma również powiadomienie w formacie SMS.

Dopuszcza się również wprowadzenie, zarówno oczyszczalni jak i przepompowni/punktu podnoszenia ścieków, do systemu wizualizacji i monitoringu, opartego na pakietowej transmisji danych (GPRS). Wówczas monitorowaniu podlegać może więcej parametrów.

5.6. Projekt zagospodarowania

5.6.1 Zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków

Teren oczyszczalni będzie zabezpieczony przed dostępem osób postronnych poprzez ogrodzenie oraz zamykaną na kłódkę bramę. Ogrodzenie o wym. , wysokości min. 1,5m, zostanie wykonane z paneli zgrzewanych, osadzone na cokole betonowym. Podmurówka z prefabrykowanych elementów betonowych składająca się z bloczka słupa oraz płyty.

W ogrodzeniu należy osadzić bramę przesuwaną oraz furtkę o szerokości min. 1,0m. Dopuszcza się wykonanie bramy dwuskrzydłowej. Furtka oraz brama powinny być wyposażone w kłódki. Słupki ogrodzeniowe z kształtownika prostokątnego 60x40mm zamkniętego od góry kapturkiem z tworzywa. Panele ogrodzeniowe ze słupkami łączone przy pomocy typowych obejm montażowych przy pomocy ocynkowanych śrub, nakrętek i podkładek M8. Słupki zabetonowane do stopy fundamentowej, długość kotwienia słupków w fundamencie 90cm.

Z drogi publicznej do oczyszczalni zostanie wykonany zjazd szerokości 5,0 m, o nawierzchni z kostki brukowej.

Przewiduje się ułożenie nawierzchni z płytek betonowych na odcinku od furtki do wjazdu oczyszczalni, pozostały teren będzie obsiany trawą na warstwie humusu.

Na studniach rewizyjnych oraz punkcie podnoszenia ścieków muszą być zamontowane przejezdne wjazdy typu ciężkiego, klasy D.

Wymiary ogrodzenia wg załączonego rysunku.

5.6.2 Zagospodarowanie terenu przepompowni

Teren przepompowni będzie zabezpieczony przed dostępem osób postronnych poprzez ogrodzenie oraz zamykaną na kłódkę bramę. Ogrodzenie o wym. , wysokości min. 1,5m, zostanie wykonane z paneli zgrzewanych, osadzone na cokole betonowym. Podmurówka z prefabrykowanych elementów betonowych składająca się z bloczka słupa oraz płyty.

W ogrodzeniu należy osadzić bramę dwuskrzydłową szerokości 3,5m. Słupki ogrodzeniowe z kształtownika prostokątnego 60x40mm zamkniętego od góry kapturkiem z tworzywa. Panele ogrodzeniowe ze słupkami łączone przy pomocy typowych obejm montażowych przy pomocy ocynkowanych śrub, nakrętek i podkładek M8. Słupki zabetonowane do stopy fundamentowej, długość kotwienia słupków w fundamencie 90cm.

Z drogi gminnej do przepompowni dojazd będzie istniejącą drogą gruntową, wzdłuż potoku.

Teren wewnątrz ogrodzenia, pomiędzy bramą , a przepompownią będzie utwardzony kruszywem łamanym, pozostały będzie obsiany trawą na warstwie humusu.

Na przepompowni ścieków musi być zamontowany przejezdny właz typu ciężkiego, klasy D. Wymiary ogrodzenia wg załączonego rysunku.

PIOTR ŚMIETANA
inżynier elektryk
Upr. proj. WD-NB-8346/63/81
PG.VII/17342/92/94. Upr. bud. 107/TW/76
w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
39-200 Debica, ul. Towarnickiego 2
tel. 14 6778231, tel. 606 648 362

mgr inż. Andrzej Kitek

BRANŻA ELEKTRYCZNA

VI. Instalacje elektryczne dla przepompowni i oczyszczalni ścieków

OPIS TECHNICZNY

6.1. Podstawa opracowania

- zlecenie Inwestora – Gmina Radomyśl Wielki,
- uzgodnienia z inwestorem,
- Projekt budowlany „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przepompownią i oczyszczalnią ścieków w miejscowości Dąbrówka Wiśłocka Gmina Radomyśl Wielki,
- Warunki przyłączenia do sieci TAURON Dystrybucja SA,
- Dokumentacja techniczno-ruchowa pompowni dostarczanych wraz z tablicą sterowniczą,
- Mapa terenu,
- Polskie Normy : PN-76/E-05125, PN-IEC 60364-1, PN-IEC 60364-3, PN-IEC 60364-4-41, PN-IEC-60364-6-61, PN-IEC 60364-4-481, PN-IEC 60364-4-42, PN-IEC 60364-4-42, PN-IEC 60364-4-43, PN-IEC 60364-4-45, PN-IEC 60364-4-46, PN-IEC 60364-4-47, PN-IEC 60364-4-442, PN-IEC 60364-4-443, PN-IEC 60364-4-473, PN-IEC 60364-4-482 PN-IEC 60364-5-51, PN-IEC 60364-5-53, PN-IEC 60364-5-54, PN-IEC 60364-5-537 PN-IEC 60364-7-701, PN-IEC 60364-7-702, PN-IEC 60364-7-704, PN-75/E-05100
- Ustawa z 7.07.1994 - Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami

6.2. Opis Wykonawstwa – Oczyszczalnia O1 + Pompownia P1

(zlokalizowane na działce nr 1043/14, obr. Dąbrówka Wiśłocka)

6.2.1 Stan istniejący

Osiedle o zabudowie zagrodowej z istniejącą siecią napowietrzną na słupach z żerdzi ŻN10 i wirowanych E.

6.2.2 Zakres opracowania

Projekt obejmuje:

- zabudowanie tablicy TG1 obok projektowanej skrzyni złączowo-pomiarowej ZK1e-1P
- budowę zewnętrznego odcinka instalacji elektrycznej od ZK1e-1P do TG1 - YKY4x10
- budowę zewnętrznego odcinka instalacji elektrycznej od TG1 do TSO1 - YKY5x2,5
- budowę zewnętrznego odcinka instalacji elektrycznej od TG1 do TSP1 - YKY5x2,5
- zainstalowanie obok oczyszczalni O-1 wolnostojącej rozdzielnicy TSO1 w II kl. ochrony,
- zainstalowanie obok pompowni wolnostojącej rozdzielnicy TSP1 w II kl. ochrony, na własnym prefabrykowanym fundamencie z tworzywa termoutwardzalnych,
- wykonanie rozdziału przewodu PEN na PE i N w tablicy TG1, wykonanie uziomu roboczego.

Tablice sterowniczą TSO1 dostarczy dostawca oczyszczalni ścieków.

Tablicę TSP1 dostarczy dostawca pompowni ścieków.

Projekt nie obejmuje skrzynek sterowniczych oczyszczalni ścieków i pompowni, która jest elementem oczyszczalni, pompowni dostarczanej przez producenta. Projekt instalacji w obrębie oczyszczalni i pompowni jest objęta w projekcie oczyszczalni i pompowni.

6.2.3 Budowa przyłącza kablowego n.n.

Aby podłączyć do sieci elektroenergetycznej należy na podstawie warunków przyłączenia zawrzeć umowę przyłączową z TAURON Dystrybucja SA Oddział w Tarnowie. Przyłącz, skrzynka ZK1e-1P, układ pomiarowy wraz z projektem przyłącza będzie zadaniem własnym TAURON Dystrybucja SA Oddział w Tarnowie.

6.2.4 Instalacja ochrony dodatkowej od porażeń

Sieć pracuje w układzie TN. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w technicznych warunkach przyłączenia projektuję jako ochronę dodatkową od porażeń samoczynne szybkie wyłączanie; wyłączniki różnicowo-prądowe w tablicy TSO1 i TSP1.

Na uziemionym zacisku śrubowym, w TG1 wykonawca instalacji wewnętrznej rozdzieli przewód PEN na PE i N, rezystancja uziomu nie większa niż 5 Ω .

Do zacisku wyrównawczego powinny być podłączone :

- wszystkie wprowadzone przewody uziomowe
- przewodzące obudowy urządzeń rozdzielczych
- dostępne elementy metalowe konstrukcji
- metalowe rurociągi wodne, metalowe rurociągi ściekowe
- metalowe zbiorniki
- ogrodzenie, poręcze, balustrady itp.

Organizm człowieka należy chronić skutecznie od porażeń prądem elektrycznym.

Skutki porażenia prądem elektrycznym zależą od wartości napięcia dotyku i czasu trwania rażenia. Ochrona wyłącznikiem przeciwporażeniowym różnicowo - prądowym zapewnia ograniczenie skutków porażenia prądem elektrycznym znacznie poniżej progu szkodliwości. Stosowanie wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo - prądowych jako środka ochrony dodatkowej od porażeń zostało uregulowane normami opracowane na bazie norm ICE jak punkcie 6.1 opisu.

W porównaniu z innymi środkami dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wyłączniki różnicowo - prądowe gwarantują największą niezawodność i skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, działanie w przypadkach, gdy wystąpi przerwa w przewodzie ochronnym, ograniczenie możliwości powstania pożarów przez odłączenie instalacji już przy małych prądach upływowch, nie będących w stanie zainicjować zapalenia materiałów palnych - jest to kilka z wielu zalet wyłączników różnicowo - prądowych.

W przypadku uszkodzenia izolacji, dla uniknięcia utrzymania się potencjału elektrycznego na obudowie urządzenia, konieczne jest połączenie tej obudowy z ziemią za pomocą przewodu ochronnego "PE".

Przewód ochronny "PE" tworzy drogę przepływu prądu do ziemi. Na wartość tego prądu reaguje wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo - prądowy.

Przewód "PE" za TG1 nie może mieć żadnych połączeń z przewodem "N".

Nie wolno wykorzystywać jako przewody ochronne:

- rurociągów
- zbiorników;
- rynien i rur ściekowych
- przewodów wentylacyjnych
- łańcuchów

- linek nośnych
- ogrodzenia, balustrad i poręczy.

Do styku ochronnego powinien być podłączony tylko przewód ochronny "PE".

6.2.5 Instalacja ochrony od skutków wyładowań atmosferycznych

W celu ochrony kabli, przewodów i urządzeń elektrycznych w oczyszczalni i pompowni na słupie wykonawca przyłącza zainstaluje trzy odgromniki BOPR 0,5/5 i wykona uziom.

Tablice TSO1 i TSP1 dostawca oczyszczalni i pompowni wyposaży w odgromniki stopień B i C rezystancja uziomu nie większa niż 10 Ω .

6.2.6 Tablice TG1, TSO1, TSP1.

Zewnętrzne odcinki instalacji elektrycznej.

Obok ZK1e-1P należy zainstalować rozdzielnicę TG1 w II kl. ochronności wykonaną jako wolnostojąca na własnym fundamencie z tworzyw termoutwardzalnych. Tablicę należy wyposażyc w aparaturę jak w opisie. W tablicy będzie zainstalowany przełącznik AGREGAT-SIEĆ i wyprowadzona wtyka 3x400V+N+PE 32A do zasilania pompowni z przewoźnego agregatu. Tablica będzie wyposażona w gniazda wtykowe 3x400V 16A i 1x230V do celów remontowych.

Przy oczyszczalni ścieków należy zainstalować tablicę z aparaturą sterującą pracą oczyszczalni TSO1, którą dostarczy razem z oczyszczalnią dostawca oczyszczalni. Przy pompowni ścieków należy zainstalować tablicę z aparaturą sterującą pracą pomp TSP1, którą dostarczy razem z pompownią dostawca pompowni.

Od skrzynki ZK1e-1P do TG1 należy ułożyć kabel YKY5x10 o długości trasy 1m i długości rzeczywistej kabla 5m.

Od TG1 do tablicy TSO1 należy ułożyć linię kablową YKY5x2,5 o długości trasy 5m i długości kabla 10m.

Od TG1 do tablicy TSP1 należy ułożyć linię kablową YKY5x2,5 o długości trasy 5m i długości kabla 10m.

Linie kablowe należy wykonać w oparciu o PN 76/E-05125, w szczególności jak w opisie i na rysunku.

W rowie kablowym o głębokości 0,8m i szerokości 0,4m należy usypać warstwę piasku o grubości 0,1m na tej warstwie piasku ułożyć kabel YKY5x2,5 z nasypką piaskową 0,1m i z gruntu rodzimego gr. 0,2m z przykryciem folią koloru niebieskiego o szerokości 0,25m. Kable zasypać ziemią wolną od gruzu, złomu, szkła itp.

Kable do wysokości do 2,5m ponad terenem i 0,5m poniżej terenu osłonić rurą HDPE Ø50/3,7. Na kablach przy ZK1e-1P, TG1, TSO1, TSP1 pozostawić zapasy minimum po 0,5m. Wyloty rur należy utkać pakułami i pianką poliuretanową, na kablach przy wejściu i wyjściu z rur osłonowych należy nałożyć oznaczniki kablowe z PCV.

Oznacznik powinien zawierać treść:

typ kabla
trasa
rok budowy

YKY 5x2,5
TG 1 - TSP 1
2018

nazwisko wykonawcy robót

Po ułożeniu kabla należy sporządzić operat geodezyjny oraz wykonać pomiar stanu izolacji kabla i rezystancji uziomu.

6.2.7 Monitorowanie pracy oczyszczalni i pompowni

Skrzynkę sterowania oczyszczalni TSO1 dostarcza dostawca oczyszczalni.

Skrzynka jest wykonana z niepalnego tworzywa poliestrowego, wyposażenie zawiera wyłącznik główny, wyłącznik różnicowo-prądowy, zabezpieczenie przeciążeniowe, gniazdo serwisowe 230V, oświetlenie wewnętrzne skrzynki, akustyczną i świetlną sygnalizację awarii. Ponadto skrzynia jest wyposażona w mikroprocesorowy sterownik SO umożliwiający połączenie monitoringu GSM lub GPRS

Skrzynkę sterowania oczyszczalni TSP1 dostarcza dostawca pompowni.

Skrzynka jest wykonana z niepalnego tworzywa poliestrowego, wyposażenie zawiera wyłącznik główny, wyłącznik różnicowo-prądowy, zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy oddzielnie, zabezpieczenie przeciw zanikowi i zmianie kolejności faz (czujnik zaniku i asymetrii faz), zabezpieczenie przepięciowe klasy C, zabezpieczenie pomp obwodem sterującym (szeregowo połączone w pompie wyłączniki termiczne i wyłącznik wilgotnościowy), zabezpieczenie pomp przed pracą w „suchobiegu”, gniazdo serwisowe 230V, licznik czasu pracy, oraz liczby załączeń dla każdej pompy, oświetlenie wewnętrzne skrzynki, przełącznik pracy ręcznie – automatycznie, sygnalizacja pracy pomp, akustyczną i świetlną sygnalizację awarii. Ponadto skrzynia jest wyposażona w mikroprocesorowy sterownik typu SP umożliwiający połączenie monitoringu GSM lub GPRS

6.3. Opis Wykonawstwa – Pompownia P2

(zlokalizowane na działce nr 1081/1, obr. Dąbrówka Wiśłocka)

6.3.1 Stan istniejący

Osiedle o zabudowie zagrodowej z istniejącą siecią napowietrzną na słupach z żerdzi ŻN10 i wirowanych E.

6.3.2 Zakres opracowania

Projekt obejmuje:

- zabudowanie tablicy TG2 obok projektowanej skrzyni złączowo-pomiarowej ZK1e-1P
- budowę zewnętrznego odcinka instalacji elektrycznej od ZK1e-1P do TG2 - YKY4x10
- zainstalowanie obok pompowni P-2 wolnostojącej rozdzielnicy TSP2 w II kl. ochronności, na własnym prefabrykowanym fundamencie z tworzyw termoutwardzalnych,
- wykonanie rozdziału przewodu PEN na PE i N w tablicy TG2, wykonanie uziomu roboczego.

Tablice sterowniczą TSP2 dostarczy dostawca pompowni ścieków.

Projekt nie obejmuje skrzynki sterowniczej pompowni ścieków, która jest elementem pompowni dostarczanej przez producenta. Projekt instalacji w obrębie pompowni jest objęta w projektem pompowni.

6.3.3 Budowa przyłącza kablowego n.n.

Aby podłączyć do sieci elektroenergetycznej należy na podstawie warunków przyłączenia zawrzeć umowę przyłączową z TAURON Dystrybucja SA Oddział w Tarnowie. Przyłącz, skrzynka ZK1e-1P, układ pomiarowy wraz z projektem przyłącza będzie zadaniem własnym TAURON Dystrybucja SA Oddział w Tarnowie.

6.3.4 Instalacja ochrony dodatkowej od porażeń

Sieć pracuje w układzie TN. Zgodnie z wytycznymi zawartymi w technicznych warunkach przyłączenia projektują jako ochronę dodatkową od porażeń samoczynne szybkie wyłączanie; wyłączniki różnicowo-prądowe w tablicy TSP2.

Na uziemionym zacisku śrubowym, w TG2 wykonawca instalacji wewnętrznej rozdzieli przewód PEN na PE i N, rezystancja uziomu nie większa niż 5 Ω .

Do zacisku wyrównawczego powinny być podłączone :

- wszystkie wprowadzone przewody uziomowe
- przewodzące obudowy urządzeń rozdzielczych
- dostępne elementy metalowe konstrukcji
- metalowe rurociągi wodne, metalowe rurociągi ściekowe
- metalowe zbiorniki
- ogrodzenie, poręcze, balustrady itp.

Organizm człowieka należy chronić skutecznie od porażeń prądem elektrycznym.

Skutki porażenia prądem elektrycznym zależą od wartości napięcia dotyku i czasu trwania rażenia. Ochrona wyłącznikiem przeciwporażeniowym różnicowo - prądowym zapewnia ograniczenie skutków porażenia prądem elektrycznym znacznie poniżej progu szkodliwości. Stosowanie wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo - prądowych jako środka ochrony dodatkowej od porażeń zostało uregulowane normami opracowane na bazie norm ICE jak punkcie 6.1 opisu.

W porównaniu z innymi środkami dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej wyłączniki różnicowo - prądowe gwarantują największą niezawodność i skuteczność ochrony przeciwporażeniowej, działanie w przypadkach, gdy wystąpi przerwa w przewodzie ochronnym, ograniczenie możliwości powstania pożarów przez odłączenie instalacji już przy małych prądach upływowym, nie będących w stanie zainicjować zapalenia materiałów palnych - jest to kilka z wielu zalet wyłączników różnicowo - prądowych.

W przypadku uszkodzenia izolacji, dla uniknięcia utrzymania się potencjału elektrycznego na obudowie urządzenia, konieczne jest połączenie tej obudowy z ziemią za pomocą przewodu ochronnego "PE".

Przewód ochronny "PE" tworzy drogę przepływu prądu do ziemi. Na wartość tego prądu reaguje wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowo - prądowy.

Przewód "PE" za TG2 nie może mieć żadnych połączeń z przewodem "N".

Nie wolno wykorzystywać jako przewody ochronne:

- rurociągów
- zbiorników;
- rynien i rur ściekowych
- przewodów wentylacyjnych
- łańcuchów

- linek nośnych
- ogrodzenia, balustrad i poręczy.

Do styku ochronnego powinien być podłączony tylko przewód ochronny "PE".

6.3.5 Instalacja ochrony od skutków wyładowań atmosferycznych

W celu ochrony kabli, przewodów i urządzeń elektrycznych w oczyszczalni i pompowni na słupie wykonawca przyłącza zainstaluje trzy odgromniki BOPR 0,5/5 i wykona uziom.

Tablice TSP2 dostawca pompowni wyposaży w odgromniki stopień B i C rezystancja uziomu nie większa niż 10 Ω .

6.3.6 Tablice TG2, TSP2.

Zewnętrzne odcinki instalacji elektrycznej.

Obok ZK1e-1P należy zainstalować rozdzielnicę TG2 w II kl. ochronności wykonaną jako wolnostojąca na własnym fundamencie z tworzyw termoutwardzalnych. Tablicę należy wyposażyc w aparaturę jak w opisie. W tablicy będzie zainstalowany przełącznik AGREGAT-SIEĆ i wyprowadzona wtyka 3x400V+N+PE 32A do zasilania pompowni z przewoźnego agregatu. Tablica będzie wyposażona w gniazda wtykowe 3x400V 16A i 1x230V do celów remontowych.

Przy pompowni ścieków należy zainstalować tablicę z aparaturą sterującą pracą pomp TSP2, którą dostarczy razem z pompownią dostawca pompowni.

Od skrzynki ZK1e-1P do TG2 należy ułożyć kabel YKY5x10 o długości trasy 1m i długości rzeczywistej kabla 5m.

Od TG2 do tablicy TSP2 należy ułożyć linię kablową YKY5x2,5 o długości trasy 5m i długości kabla 10m.

Linie kablowe należy wykonać w oparciu o PN 76/E-05125, w szczególności jak w opisie i na rysunku.

W rowie kablowym o głębokości 0,8m i szerokości 0,4m należy usypać warstwę piasku o grubości 0,1m na tej warstwie piasku ułożyć kabel YKY5x2,5 z nasypką piaskową 0,1m i z gruntu rodzimego gr. 0,2m z przykryciem folią koloru niebieskiego o szerokości 0,25m. Kable zasypać ziemią wolną od gruzu, złomu, szkła itp.

Kable do wysokości do 2,5m ponad terenem i 0,5m poniżej terenu osłonić rurą HDPE Ø50/3,7. Na kablach przy ZK1e-1P, TG2, TSP2 pozostawić zapasy minimum po 0,5m. Wyloty rur należy utkać pakułami i pianką poliuretanową, na kablach przy wejściu i wyjściu z rur osłonowych należy nałożyć oznaczniki kablowe z PCV.

Oznacznik powinien zawierać treść:

typ kabla	YKY 5x2,5
trasa	TG 2 - TSP 2
rok budowy	2018
nazwisko wykonawcy robót	

Po ułożeniu kabla należy sporządzić operat geodezyjny oraz wykonać pomiar stanu izolacji kabla i rezystancji uziomu.

6.3.7 Monitorowanie pracy pompowni

Skrzynkę sterowania przepompowni TSP2 dostarcza dostawca pompowni.

Skrzynka jest wykonana z niepalnego tworzywa poliestrowego, wyposażenie zawiera wyłącznik główny, wyłącznik różnicowo-prądowy, zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej pompy oddzielnie, zabezpieczenie przeciw zanikowi i zmianie kolejności faz (czujnik zaniku i asymetrii faz), zabezpieczenie przepięciowe klasy C, zabezpieczenie pomp obwodem sterującym (szeregowo połączone w pompie wyłączniki termiczne i wyłącznik wilgotnościowy), zabezpieczenie pomp przed pracą w „suchobiegu”, gniazdo serwisowe 230V, licznik czasu pracy, oraz liczby załączeń dla każdej pompy, oświetlenie wewnętrzne skrzynki, przełącznik pracy ręcznie – automatycznie, sygnalizacja pracy pomp, akustyczną i świetlną sygnalizację awarii. Ponadto skrzynia jest wyposażona w mikroprocesorowy sterownik typu SP umożliwiający połączenie monitoringu GSM lub GPRS

Opracował:

PIOTR ŚMIETANA
inżynier elektryk
Upr. proj. WD-NB-8346/63/81
PG VII/1/7342/92/94, Upr. bud. 107/TW/76
w specjalności: instalacyjno-inżynierskiej
39-200 Dębica, ul. Towarnickiego 2
tel. 14 6778231, tel. 606 648 362

mgr inż. Edward Jeleń
Upr. w zakresie sieci i inst. elektr.
do kierowania i nadzoru, nr upr.:
UAN-8346/10/86, PG VII/1/7342/114/93
oraz do projektowania:
PG-NB-8346/128/89, UAN-I-7342/395/94
ul. Maja 16/14, tel. (014) 677 69 88

BRANŻA KONSTRUKCYJNA

VII Projekt elementów konstrukcyjnych

7.1. Przedmiot opracowania

Podstawą do wykonania dokumentacji z zakresu branży konstrukcyjnej była opracowana dokumentacja techniczna oczyszczalni ścieków, badania geotechniczne gruntu oraz wizja lokalna w terenie.

7.2. Posadowienie

Przygotowana dokumentacja geotechniczna pozwoli na określenie kategorii geotechnicznej oraz wstępnych parametrów posadowienia płyty fundamentowej.

7.3. Obliczenia

Obliczenia sporządzono w oparciu o w/w wyniki badań. Obliczenia stanowią załącznik do niniejszego opracowania.

Zaprojektowano płytę żelbetową.

7.4. Zbrojenie

Zaprojektowane zbrojenie musi spełniać warunki stawiane przez Polski Komitet Normalizacyjny.

7.5. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem prac ziemnych należy zaprojektowane elementy konstrukcyjne wytyczyć w terenie przez uprawnionego geodetę. Konieczne jest oczyszczenie terenu z zarośli, krzaków. Niezbędne jest również usunięcie i odłożenie warstwy humusu.

Prace ziemne wykonywać w okresie suchym. W przypadku silnego nawodnienia gruntu wskazane jest zastosowanie odwodnienia wykopu za pomocą igłofiltrów. Dopuszcza się również inne metody odwodnienia wykopu.

Po uprzednim wytyczeniu, wykonać wykop szerokoprzestrzenny, za pomocą koparki podsiębiernej. Przed rozpoczęciem prac ziemnych sporządzić ich harmonogram i bilans mas ziemnych.

Prace prowadzić poza okresem, gdy temperatury są poniżej 0 stopni Celsjusza.

7.6. Płyta fundamentowa

Przygotować wykop nie mniejszy niż wynika to z obliczeń, powiększony o co najmniej 0,5m. W zależności od parametrów gruntu rodzimego, zastosować podsypkę, ewentualnie warstwę tzw. chudego betonu, jako warstwę wyrównawczą.

Po wykonaniu deskowania, należy układać zbrojenie, wg załączonego projektu.

Zbrojenie zalać mieszanką sporządzoną wg obliczeń. Mieszankę zagęszczać wibracyjnie.

7.7. Prace konserwacyjne

Zanim beton osiągnie swoją docelową wytrzymałość, niezbędne jest jego odpowiednia pielęgnacja. Nie można dopuścić do powstania spękań w jego strukturze. Mogą one znacząco wpłynąć na jego parametry.

Opracował:

mgr inż. Bogusław Czarnik

Uprawniony do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstr.-bud. 120/99

Uprawniony do kierowania robotami bud.
w specjalności konstr.-bud. bez ograniczeń 18/99

mgr inż. Wojciech Wołak

Uprawniony do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

PDK/0082/PD/04

Uprawniony do kierowania robotami budowlanymi
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

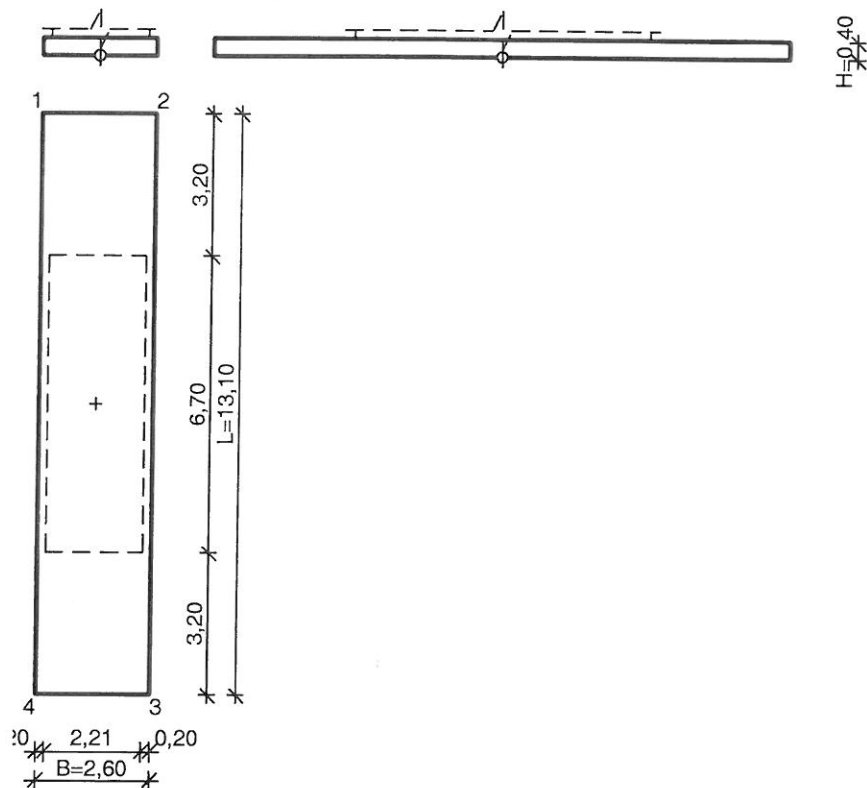
bez ograniczeń K-26/01

tel. 61 53 45 45

DĄBRÓWKA WISŁOCKA

OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE

SZKIC FUNDAMENTU



$$V = 13,62 \text{ m}^3$$

GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostokątnościenna**

$B = 2,60 \text{ m}$ $L = 13,10 \text{ m}$ $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 2,21 \text{ m}$ $L_s = 6,70 \text{ m}$ $e_B = 0,00 \text{ m}$ $e_L = 0,00 \text{ m}$

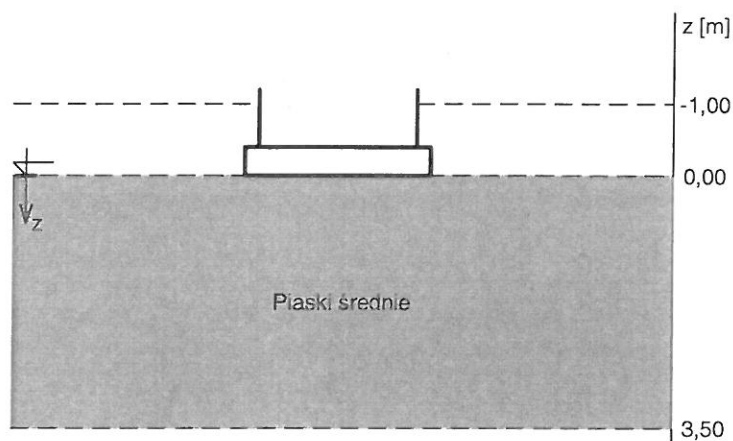
Posadowienie fundamentu:

$D = 1,00 \text{ m}$ $D_{\min} = 1,00 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

N r	nazwa gruntu	h [m]	nawodni ona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{l,min}$	$\gamma_{l,max}$	$\phi_v^{(i)}$ [°]	$c_u^{(i)}$ [kPa]	M_o [kPa]	M [kPa]
1	Piaski średnie	3,50	nie	1,95	0,90	1,10	26,00	0,00	30000	124786

OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

N r	typ obc.	N [kN]	T_B [kN]	M_B [kNm]	T_L [kN]	M_L [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m³

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{l,min} = 0,90$; $\gamma_{l,max} = 1,20$

Parametry betonu:

Klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPa

Ciężar objętościowy $\rho = 24,0$ kN/m³

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 16$ mm

Współczynniki obciążenia: $\gamma_{l,min} = 0,90$; $\gamma_{l,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Klasa stali: **A-0 (St0S-b)** → $f_{yk} = 220$ MPa, $f_{yd} = 190$ MPa, $f_{tk} = 300$ MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B $\phi_B = 16$ mm

Średnica prętów wzdłuż boku L $\phi_L = 16$ mm

Maksymalny rozstaw prętów $\phi_L = 20,0$ cm

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu $c_{nom} = 85$ mm

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach $c_{nom,b} = 25$ mm

ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża: $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda = 1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{IN} = 15184,3 \text{ kN}$

$N_r = 691,9 \text{ kN} < m \cdot Q_{IN} = 0,81 \cdot 15184,3 \text{ kN} = 12299,3 \text{ kN}$ (5,6%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{IT} = 271,8 \text{ kN}$

$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{IT} = 0,72 \cdot 271,8 \text{ kN} = 195,7 \text{ kN}$ (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2-3} = 0,00 \text{ kNm}$, moment utrzymujący $M_{uB,2-3} = 724,37 \text{ kNm}$

$M_o = 0,00 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 724,4 \text{ kNm} = 521,5 \text{ kNm}$ (0,0%)

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,00 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,01 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,01 \text{ cm}$

$s = 0,01 \text{ cm} < s_{dop} = 1,00 \text{ cm}$ (0,9%)

Napężenia:

Nr	ty p	σ_1 [kPa]	σ_2 [kPa]	σ_3 [kPa]	σ_4 [kPa]	C [m]	C/C'	a_L [m]	a_P [m]	
1	D	20,3	20,3	20,3	20,3	--	--	--	--	

Nośność pionowa podłoża:

w poziomie posadowienia					w poziomie stropu warstwy najbliższej				
Nr	N [kN]	Q_{IN} [kN]	m_N	[%]	z [m]	N [kN]	Q_{IN} [kN]	m_N	[%]
1	691,9	15184,3	0,05	5,6	0,00	691,9	15184,3	0,05	5,6

Nośność pozioma podłoża:

w poziomie posadowienia						w poziomie stropu warstwy najniższej					
Nr	N [kN]	T [kN]	Q_{IT} [kN]	m_T	[%]	z [m]	N [kN]	T [kN]	Q_{IT} [kN]	m_T	[%]
1	557,2	0,0	271,8	0,00	0,0	0,00	557,2	0,0	271,8	0,00	0,0

OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta $A = 7,54 \text{ m}^2$

Siła przebijająca $N_{Sd} = (g+q)_{max} \cdot A = 153,2 \text{ kN}$

Nośność na przebicie $N_{Rd} = 623,2 \text{ kN}$

$N_{Sd} = 153,2 \text{ kN} < N_{Rd} = 623,2 \text{ kN}$ (24,6%)

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne $A_s = 7,21 \text{ cm}^2$

306-12

Przyjęto konstrukcyjnie **67 prętów $\phi 16$ mm** o $A_s = 134,71 \text{ cm}^2$
Wzdłuż boku L:
Decyduje: **kombinacja nr 1**
Zbrojenie potrzebne $A_s = 91,33 \text{ cm}^2$
Przyjęto **46 prętów $\phi 16$ mm** o $A_s = 92,49 \text{ cm}^2$

mgr inż. Wojciech Wołak
Uprawniony do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstr.-bud. 120/99
Uprawniony do kierowania robotami bud.
w specjalności konstr.-bud. bez ograniczeń 18/99
tel. 601 53 45 45

mgr inż. Bogusław Czarnik
Uprawniony do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstr.-bud. 120/99
Uprawniony do kierowania robotami bud.
w specjalności konstr.-bud. bez ograniczeń 18/99

VIII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

rys nr 3.1	-Profile kanalizacji sanitarnej	1:100/1000
rys nr 3.2	-Profile kanalizacji sanitarnej	1:100/1000
rys nr 3.3	-Profile kanalizacji sanitarnej	1:100/1000
rys nr 3.4	-Profile kanalizacji sanitarnej	1:100/1000
rys nr 4.1	-Zabezpieczenie skrzyżowania kanalizacji z istniejącym gazociągami ś/pr	1:-
rys nr 4.2	-Zabezpieczenie kanalizacji przy przejściu pod drogą	1:-
rys nr 4.3	-Rysunek oczyszczalni	1:-
rys nr 4.4	-Rysunek punktu podnoszenia ścieków P-1	1:-
rys nr 4.5	-Rysunek przepompowni P-2	1:-
rys nr 4.6	-Zagospodarowanie terenu oczyszczalni ścieków	1:200
rys nr 4.7	-Zagospodarowanie terenu przepompowni P-2	1:200
rys nr 4.8	-Płyta fundamentowa	1:20