

## 2. SPIS TREŚCI

1. STRONA TYTUŁOWA	str.1
2. SPIS TREŚCI	str.2
3. OPIS TECHNICZNY	
3.1. PODSTAWA OPRACOWANIA	str.4
3.2. ZAKRES OPRACOWANIA	str.4
3.3. SIEĆ WODOCIĄGOWA - ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	str.5
3.3.1. PROJEKTOWANA TRASA	
3.3.2. MATERIAŁY	
3.3.3. POSADOWIENIE	
3.3.4. PRÓBY I ODBIORY	
3.4. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ - ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	str.9
3.4.1. PROJEKTOWANA TRASA	
3.4.2. MATERIAŁY	
3.4.3. POSADOWIENIE	
3.5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE I ODWODNIENIE WYKOPÓW	str.11
3.6. ISTNIEJĄCE UZBROJENIE	str.12
3.7. UWAGI KOŃCOWE	str.12
4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH.	str.14
5.ZAŁĄCZNIKI:	
• warunki techniczne wydane przez MPWiK – nr INW-R/206/2020 z dnia 04.03.2020r.	str.17
• decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego	str.23
• protokół z narady koordynacyjnej z załącznikiem graficznym, wydany przez Prezydenta Miasta Leszna	str.30
• protokół z narady koordynacyjnej z załącznikiem graficznym, wydany przez Starostę Leszczyńskiego	str.36
• uzgodnienie lokalizacji sieci, wydane przez Miejski Zarząd Dróg w Lesznie	str.39
• uzgodnienie przebiegu sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej, wydane przez Wójta Gminy Lipno	str.43

- uzgodnienie Rejonowego Związku Spółek Wodnych str.45
- uzgodnienia z PKP str.47
- kserokopia z dokumentacji badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla określenia warunków gruntowo-wodnych dla budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ul. Granicznej w Lesznie, opracowana przez PTGEOLOG ze Stęszewa w 2020 roku str.57
- uprawnienia i wpisy do WIIB str.61
- oświadczenie projektanta i sprawdzającego str.66

#### 6. RYSUNKI:

- **PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – SIECI WODOCIĄGOWA  
I KANALIZACJI SANITARNEJ** RYS. NR 01 str.67
- **PROFIL SIECI WODOCIĄGOWEJ, WĘZŁY WODOCIĄGOWE** RYS. NR 02 str.68
- **PROFIL SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ, STUDZIENKA KANALIZACYJNA** RYS. NR 03 str.69

### 3. OPIS TECHNICZNY.

#### 3.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie Inwestora – Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lesznie – umowa INW-I-U/0008/2020
- aktualny podkład geodezyjny w skali 1:500, dostarczony przez inwestora
- warunki techniczne na rozbudowę sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ul. Granicznej na terenie Gminy Lipno i miasta Leszna, wydane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lesznie – nr INW-R/206/2020 z dnia 04.03.2020r.
- decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego
- uzgodnienie lokalizacji sieci, wydane przez Miejski Zarząd Dróg w Lesznie;
- uzgodnienie przebiegu sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej, wydane przez Wójta Gminy Lipno
- protokół z narady koordynacyjnej z załącznikiem graficznym, wydany przez Prezydenta Miasta Leszna
- protokół z narady koordynacyjnej z załącznikiem graficznym, wydany przez Starostę Leszczyńskiego
- uzgodnienie Rejonowego Związku Spółek Wodnych
- kserokopia z dokumentacji badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla określenia warunków gruntowo-wodnych dla budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ul. Granicznej w Lesznie, opracowana przez PTGEOLOG ze Stęszewa w 2020 roku
- uzgodnienia z Inwestorem

#### 3.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje:

- projekt sieci wodociągowej w ul. Granicznej w Wilkowicach, od istniejącej w ul. Granicznej sieci wodociągowej PE  $\varnothing$ 160, do wysokości działki o nr ewid. 115/2
- projekt sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Granicznej w Wilkowicach, od istniejącej w ul. Granicznej studni S0 na sieci kanalizacyjnej PVC  $\varnothing$ 200, do wysokości działki o nr ewid. 115/2

#### DANE OGÓLNE

DŁUGOŚĆ SIECI WODOCIĄGOWEJ PE100  $\varnothing$ 160mm

L = 25,3 m

DŁUGOŚĆ SIECI WODOCIĄGOWEJ PE100 RC  $\varnothing$ 160mm

L = 56,7 m

DŁUGOŚĆ SIECI WODOCIĄGOWEJ ŻELIWNEJ $\varnothing 80\text{mm}$	L = 0,5 m
LICZBA HYDRANTÓW PODZIEMNYCH PROJEKTOWANYCH	1 szt.
DŁUGOŚĆ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ PVC $\varnothing 200\text{mm}$	L = 18,4 m
DŁUGOŚĆ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ PE RC $\varnothing 200\text{mm}$	L = 65,6 m
LICZBA PROJEKTOWANYCH STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH dn1000	2 szt.

### 3.3. SIEĆ WODOCIĄGOWA - ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

#### 3.3.1. Projektowana trasa

Nowoprojektowana sieć PE o średnicy  $\varnothing 160\text{mm}$  włączona zostanie do istniejącej sieci wodociągowej PE  $\varnothing 160\text{mm}$  - węzeł W1. Obecnie sieć zakończona jest hydrantem podziemnym, który należy przenieść na końcówkę projektowanej sieci.

Sieć poprowadzona będzie wzdłuż drogi do wysokości działki 115/2 - węzeł W3, zakończona zostanie przeniesionym podziemnym hydrantem p.poż.

W węzłach nr W1 i W2, na projektowanej sieci, zostaną zamontowane zasuwy odcinające dn160.

Na odcinku W1-W2 zaprojektowano przewiert z umieszczeniem rury wodociągowej w rurze ochronnej dn315. Rurę dn160mm w rurze ochronnej zabezpieczyć płozami ślizgowymi z PEHD, umieszczonymi co 1,5 m długości kanału (0,15m od początku i od końca rury ochronnej), rurę osłonową zabezpieczyć po obu jej końcach manszetami.

Na odcinku W2-W3 rury umieścić przewody w wykopie.

Komorę do przewiertu wykonać o wymiarach 5mx 1,5m o głębokości 2,2m, komorę roboczą wykonać o wymiarach 1,1mx1,1m o głębokości 2m.

#### 3.3.2. Materiały

- sieć wodociągową wykonać z rur ciśnieniowych polietylenowych PE100, SDR 17 – PN 10
 

średnica nominalna	DN - 160mm
średnica wewnętrzna	Di – 141,0 mm
grubość ścianki	e = 9,5 mm
- rury osłonowe wykonać z rur ciśnieniowych polietylenowych PE 100-RC, dwuwarstwowych, typu SDR 11 - PN 16
 

średnica nominalna	DN - 315mm
średnica wewnętrzna	Di – 257,8 mm
grubość ścianki	e = 28,6 mm

- rury PE łączyć przez zgrzewanie
- w węzłach zaprojektowałam połączenia kołnierzowe
- wszystkie elementy kołnierzowe żeliwne: zasuw, trójniki, króćce kołnierze – np. klasy firmy JAFAR lub HAWLE lub podobne - *zestawienie elementów węzłów znajduje się na rysunku nr 02*
- zamontować skrzynki uliczne do zasuw z korpusem z PEHD lub PP, z pokrywą żeliwną o minimalnej średnicy 157mm, zabezpieczyć betonowym pierścieniem odciążającym wokół skrzynki z płytą podkładową
- wszystkie elementy armatury oznakować w terenie zgodnie z obowiązującą normą

### 3.3.3. Posadowienie

Sieć wodociagową na odcinku W2-W3 oraz komory do przewiertu wykonać jako wykopy wąskoprzestrzenne, ściany wykopów zabezpieczyć stalową, przestawną obudową systemową.

Sieć wodociagową na odcinku W1-W2 wykonać metodą bezwykopową, przewiertem.

Lokalizację komór do przewiertu i komór roboczych pokazano na planie sytuacyjnym.

Rury wodociagowe układać na podsypce żwirowej o grubości 0,15m.

W podsypce nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

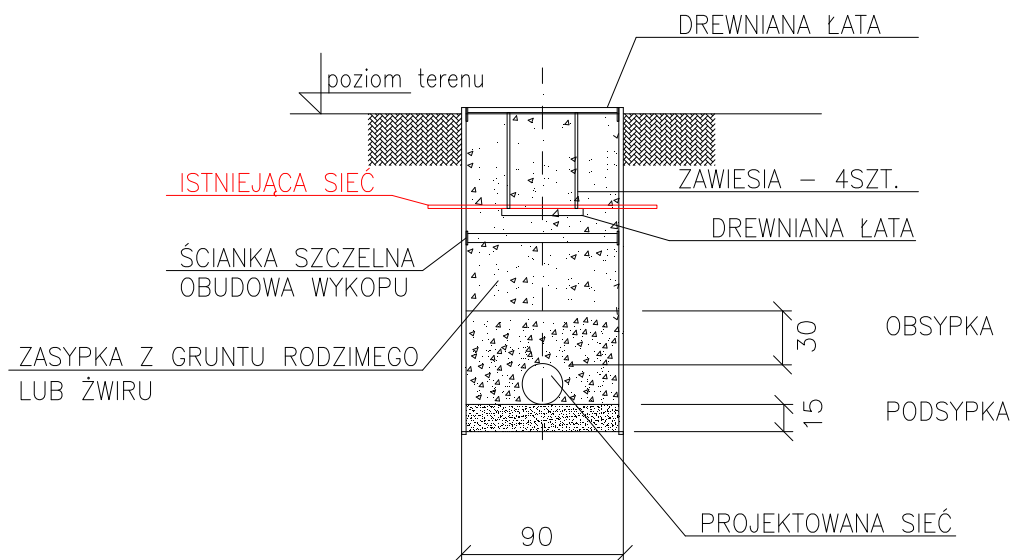
Wypełnienie wokół rur oraz obsypkę do wysokości 300mm powyżej górnej krawędzi rury należy wykonać z piasku lub żwiru zagęszczonego do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora. Materiał obsypki musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża.

Wykop należy zasypać piaskiem drobnym, który należy zagęścić do wskaźnika  $I_s=0,97$ .

Ponadto posadowienie rur należy wykonać zgodnie z zaleceniami producentów rur.

Projektuję pełną wymianę gruntu. Nawierzchnię należy przywrócić do stanu pierwotnego.

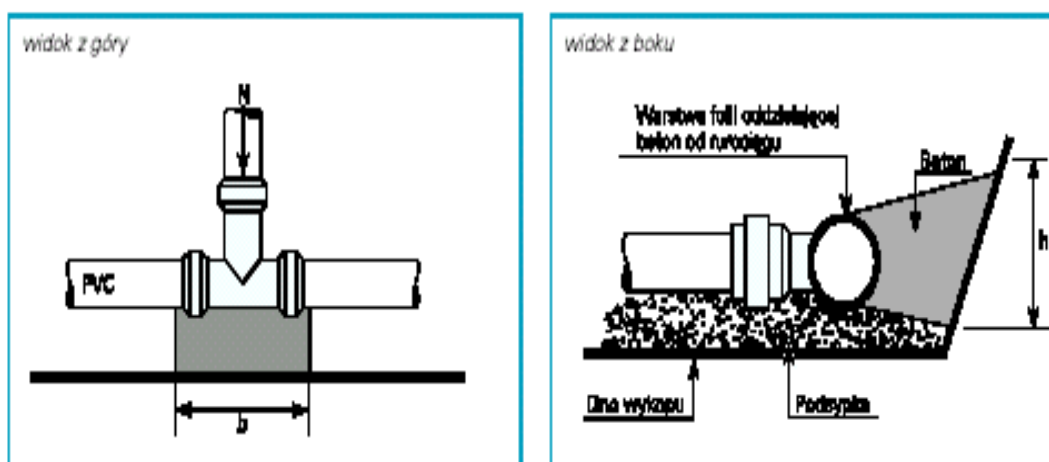
## Przekrój wykopu



Na załamaniach wodociągu zamontować bloki oporowe.

Warunkiem odpowiedniej skuteczności wzmocnienia jest wylanie betonu na twardej ścianie wykopu. W przypadku wylewania betonu na nieutwardzonym gruncie, wypełnienie wykopu musi być bardzo dokładnie i ostrożnie ubite. Aby zabezpieczyć kształtkę przed zniszczeniem przez beton zastosować folię oddzielającą ( taśmę z tworzywa).

Obliczenie bloków oporowych



$$N = p \times N_1 \quad [\text{kN}]$$

N – siła wzdłużna

p – maksymalne ciśnienie występujące w sieci,  $p = 10 \text{ bar}$   
dla DN 160

$N_1$  – siła wzdłużna przy ciśnieniu 1 bar,  $N_1 = 2,01 \text{ kN}$

$$N = 10 \times 2,01 = 20,1 \text{ kN}$$

$$L = 300 \text{ mm}$$

$$h = N / (b \times \sigma_{gr}) \quad [\text{m}]$$

h – wysokość wzmocnienia

b – szerokość wzmocnienia

$$b = 300 \text{ mm}$$

$\sigma_{gr}$  – wytrzymałość gruntu,  $\sigma_{gr} = 200 \text{ [kN/m}^2\text{]}$

$$h = 20,1 / (0,3 \times 200) = 0,34 \text{ m}$$

$$\mathbf{b \times h = 0,30 \text{ m} \times 0,34 \text{ m}}$$

dla DN 80

$N_1$  – siła wzdłużna przy ciśnieniu 1 bar,  $N_1 = 0,64 \text{ kN}$

$$N = 10 \times 0,64 = 6,4 \text{ kN}$$

$$L = 300 \text{ mm}$$

$$h = N / (b \times \sigma_{gr}) \quad [\text{m}]$$

h – wysokość wzmocnienia

b – szerokość wzmocnienia

$$b = 300 \text{ mm}$$

$\sigma_{gr}$  – wytrzymałość gruntu,  $\sigma_{gr} = 200 \text{ [kN/m}^2\text{]}$

$$h = 6,4 / (0,3 \times 200) = 0,11 \text{ m}$$

$$\mathbf{b \times h = 0,30 \text{ m} \times 0,11 \text{ m}}$$

### 3.3.4. Próby i odbiory.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

*Odbiór techniczny częściowy :*

- zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadanie usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadanie przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodów w rurze ochronnej,
- zbadanie podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu,
- zbadanie podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju zgodnie z dokumentacją,
- zbadanie materiału ziemnego użytego do obsypki przewodu oraz stopnia zagęszczenia,
- zbadanie szczelności przewodu zgodnie PN-B-10725.

*Uwaga: do wykonania chlorowania, płukania i prób szczelności wykonać nawiertkę dn40 w węźle nr 1 oraz wykorzystać zawór hydrantowy na końcówce sieci; po wykonaniu prób otwór po nawiertce zamknąć opaską naprawczą.*

Próbę szczelności i ciśnieniową należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta rur oraz z PN-B-10725. Próbę należy wykonać przez okres 30 min.- obserwować i rejestrować wzrost ciśnienia wewnętrznego wywołany kurczeniem się rurociągu. Zasadniczą próbę szczelności można uznać za pozytywną jeżeli linia zmian ciśnienia wykazuje tendencję wzrostową i w ciągu 30 min. nie wykazuje spadku. Próbę ciśnieniową wykonać na ciśnienie 1 MPa. Przed włączeniem do czynnej sieci, nowo wybudowany przewód wodociągowy należy przepłukać i zdezynfekować, a uzyskane wyniki badań bakteriologicznych znajdującej się w nim wody powinny spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 ( Dz. U nr 82/00/ poz. 937).

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznym dotyczącymi rur i armatury, stanowi podstawę do decyzji i możliwości zasypiania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej.

#### *Odbiór techniczny końcowy:*

- zbadanie zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną
- zbadanie zgodności protokółów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu
- zbadanie rozstawu armatury i jej działania
- wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych, projektem z wprowadzonymi zmianami w trakcie budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego. Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do stanu pierwotnego.

### 3.4. SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ - ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

#### **3.4.1. Projektowana trasa i włączenie do sieci**

Nowoprojektowana sieć o średnicy  $\varnothing 200\text{mm}$ , włączona zostanie do studni S0, istniejącej na sieci kanalizacji sanitarnej PVC  $\varnothing 200\text{mm}$ . Sieć poprowadzona będzie wzdłuż drogi do wysokości działki 115/2 i zakończona projektowaną studnią S2.

W studni S0 przygotowana już jest kineta pod włączenie projektowanej sieci.

W studzience S2 zaprojektowano kinetę przygotowaną do podłączenia ścieków z działki nr 115/2. Między studniami S1 – S2 zaprojektowano trójnik T1 pod przyłączy z działki nr 115/1.



Na włączeniu do studni wykonać przejścia szczelne.

Na odcinku S0-S1 zaprojektowano przewiert z umieszczeniem rury wodociągowej w rurze ochronnej dn355. Rurę dn200mm w rurze ochronnej zabezpieczyć płozami ślizgowymi z PEHD, umieszczonymi co 1,5 m długości kanału (0,15m od początku i od końca rury ochronnej), rurę osłonową zabezpieczyć po obu jej końcach manszetami.

Na odcinku S1-S2 rury umieścić przewody w wykopie.

Komorę do przewiertu wykonać o wymiarach 5mx1,5m o głębokości 2,5m, komory robocze wykonać o wymiarach 1,4mx1,4m o głębokości 2,4m.

### 3.4.2. Materiały

- sieć sanitarną projektując:
  - na odcinku S0-S1 z rur PE HD100, SDR17 PN10, dn200
  - na odcinku S1-S2 z rur z tworzywa sztucznego PVC o średnicy nominalnej dn200, ściance z litego materiału i sztywności 8 kN/m<sup>2</sup>
- rury osłonowe wykonać z rur ciśnieniowych polietylenowych PE 100-RC, dwuwarstwowych, typu SDR 11 - PN 16

*wymiary przewodu:*

średnica nominalna	DN - 355mm
średnica wewnętrzna	Di – 290,6 mm
grubość ścianki	e = 32,2 mm

Zaprojektowano studzienki kanalizacyjne o średnicy  $\varnothing$  1000mm; zamontować studnie z betonu (B45) lub polimerbetonu, posiadające pełne dno z gotową kinetą (stanowiące monolit), połączenia elementów studni na uszczelki gumowe. Studnia musi być wyposażona w stopnie wjazdowe żeliwne, zamontowane fabrycznie. Na zwieńczeniu studni zamontować żelbetowe płyty pokrywowe 92x92x16cm, z osadzonym centralnie włazem kanałowym typu ciężkiego; płyta ma zapobiegać osiadaniu wjazdu w nawierzchni jezdni; właz żeliwny z wypełnieniem betonowym (B45).

### 3.4.3. Posadowienie

Sieć kanalizacji sanitarnej na odcinkach S1-S2 oraz komory do przewiertu wykonać w wykopach wąskoprzestrzennych. Wykopy zabezpieczyć stalową, przestawną obudową systemową.

Sieć kanalizacji sanitarnej na odcinkach S0-S1 wykonać metodą bezwykopową, przewiertem.

Lokalizację komór do przewiertu i komór roboczych pokazano na planie sytuacyjnym.

Posadowienie kanału na zagęszczonej podsypce piaskowo - żwirowej o grubości 150 mm.

W podsypce nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm, materiał nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Wypełnienie wokół rur oraz obsypkę do wysokości 300mm powyżej górnej krawędzi rury należy wykonać z piasku lub żwiru zagęszczonego do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Materiał obsypki musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża.

Wykop należy zasypać piaskiem drobnym, zagęścić do wskaźnika  $I_s=0,97$ , a warstwę o grubości 0,15m pod nawierzchnią asfaltową wykonać o wskaźniku zagęszczeniu  $I_s=1$ .

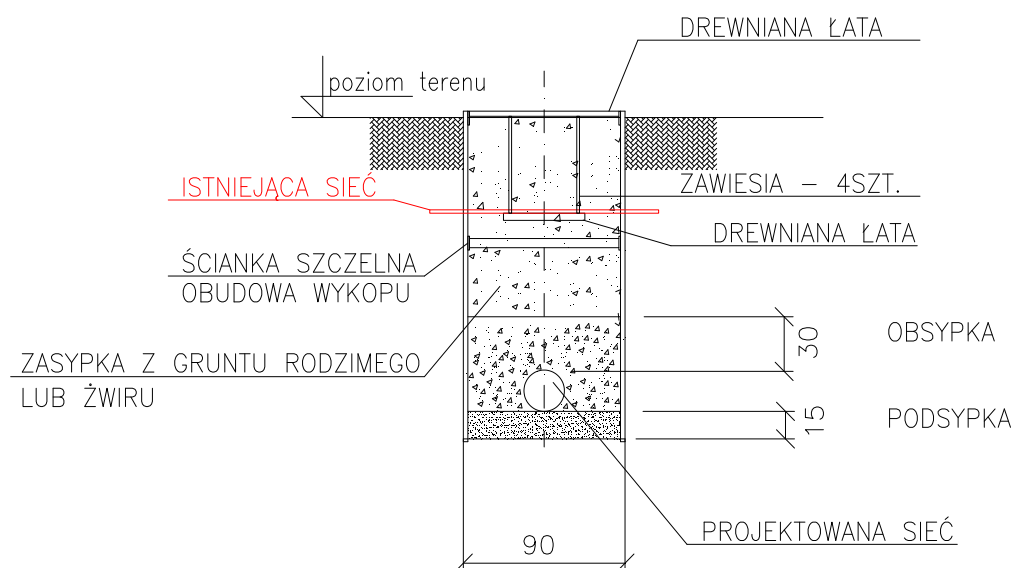
Posadowienie studni na podsypce piaskowo-żwirowej o grubości 100mm.

Ponadto posadowienie rur i studni należy wykonać zgodnie z zaleceniami ich producentów.

Zagęszczenie kolejnych warstw obsypki i zasypki musi podlegać odbiorowi.

Projektuję pełną wymianę gruntu. Nawierzchnię należy przywrócić do stanu pierwotnego.

#### Przekrój wykopu



### 3.5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE I ODWODNIENIE WYKOPÓW

Zgodnie z przeprowadzonymi badaniami geotechnicznymi (wymienionymi w pkt. 3.1.) na terenie projektowanych sieci występują:

Odwiert nr 1 (okolice studni S0, węzła W1)

- do ok. 1,2m – nasyp niekontrolowany
- 1,2 - 1,5m – piasek średni ze żwirem
- poniżej – glina piaszczysta

Odwiert nr 2 (okolice studni S2, węzła W3)

- do ok. 1,0m – nasyp niekontrolowany
- 1,0 - 1,4m – piasek średni ze żwirem
- poniżej – glina piaszczysta

W czasie prowadzenia badań, nie stwierdzono wody gruntowej.

Dno wykopów znajdować się będzie w warstwie glin piaszczystych. Ewentualną wodę opadową będzie można odprowadzić przy pomocy drenażu poziomego, ułożonego w dnie wykopu.

Drenaż wykonać: z rur drenarskich dn100, obsypka 0,15m. Tymczasową studnię, zbierającą wodę z wykopów, zamontować w pobliżu studni S0; studnię tę wykonać z kręgów betonowych dn400. Wodę ze studni zbierającej przepompowywać do istniejących studni w ul. Granicznej; uzyskać zgodę z MPWiK na odprowadzenie tych wód.

W kosztorysie przewidziana zostanie pozycja, przyjmująca komplet igłofiltrów do odwodnienia wykopów, które można będzie zastosować, jeśli warunki gruntowo-wodne okażą się odmienne od opisanych w badaniach.

### 3.6. ISTNIEJĄCE UZBROJENIE.

W ulicy Granicznej występują sieci: kanalizacji sanitarnej, wodociągowa, energetyczna oraz sieci drenarskie. Sieci przekraczają tory PKP.

Wszystkie występujące skrzyżowania projektowanych sieci z uzbrojeniem wykazany na mapach geodezyjnych pokazano na profilach sieci. W miejscach zbliżeń do istniejących sieci podziemnych wykopy wykonywać ręcznie. Wszelkie kolizje rozwiązywać w porozumieniu i pod nadzorem właścicieli kolidujących urządzeń. Zachować normatywne odległości. W razie uszkodzenia sieci drenarskich należy je przywrócić do stanu pierwotnego.

### 3.7. UWAGI KOŃCOWE

- roboty wykonać zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania odbioru sieci wodociągowych” oraz “Warunkami technicznymi wykonania odbioru sieci kanalizacyjnych”, zalecanych do stosowania przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 2001r. oraz przy zachowaniu aktualnie obowiązujących przepisów BHP
- realizację przedsięwzięcia prowadzić w sposób nie powodujący degradacji oraz nie naruszający istniejących zasobów środowiska
- prace budowlane prowadzić w taki sposób, aby nie spowodować dodatkowego zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego w trakcie wykonywania wykopów

**OPRACOWAŁ: mgr inż. Maria Sacha**



## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA W ZAKRESIE INSTALACJI SANITARNYCH.

*Zakres robót sanitarnych dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji:*

### 1. Roboty przygotowawcze

- szczegółowe zapoznanie się z projektem budowlanym
- wizja lokalna w terenie
- zawiadomienie właścicieli istniejących sieci o przystąpieniu do robót
- zawiadomienie Miejskiego Zarządu Dróg w Lesznie o przystąpieniu do robót
- zawiadomienie Wójta Gminy Lipno o przystąpieniu do robót
- wyznaczenie trasy sieci
- wykonanie dróg dojazdowych
- wyznaczenie miejsca składowania rur
- zwiezenie rur na plac budowy

### 2. Roboty ziemne i montażowe:

- wykonanie wykopów pod nadzorem inspektora nadzoru
- zabezpieczenie wykopów przed osuwaniem się ziemi
- odbiór techniczny wykopów
- wykonanie przejść dla pieszych w postaci kładek
- wykonanie oznakowania i ogrodzenia wykopów
- wykonanie podłoża pod rury
- odbiór techniczny podłoża
- montaż rur
- wykonanie obsypki
- odbiór techniczny obsypki
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej
- zasypywanie wykopów
- odtworzenie terenu do stanu takiego, jak przed rozpoczęciem robót

*Wskazanie, dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas wystąpienia:*

- zagrożenie przy robotach ziemnych związanych z wykonaniem głębokich wykopów
- zagrożenie przy robotach związanych z montażem rur w wykopach głębokich
- zagrożenie przy pracy w pobliżu przewodów podziemnych elektroenergetycznych
- zagrożenie przy robotach ziemnych związanych z zagęszczaniem gruntu

*Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:*

- przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych każdy pracownik winien być przeszkolony w zakresie BHP
- przed rozpoczęciem robót należy zapoznać się szczegółowo z dokumentacją budowlaną, zwracając uwagę na warunki wydane w uzgodnieniach, zachowując wytyczne wykonawstwa i odbioru robót
- całość prac instalacyjnych należy wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz.II Instalacje sanitarne i przemysłowe, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" SGGiK z 1994 roku, przepisami BHP i p.poż. oraz warunkami zawartymi w rozporządzeniach
- przestrzegać, aby drogi dojazdowe były przejezdne, zabrania się składowania na nich materiałów budowlanych, gromadzenia sprzętu, itp.
- na placu budowy w widocznym miejscu powinien znajdować się sprzęt p.poż.

- w trakcie wykonywania robót należy zachować wszelkie wymogi bhp, dotyczące robót ziemnych i pracy w wykopach, a przede wszystkim:
  - zabezpieczyć w widoczny sposób wszelkie wykopy wraz z ustawieniem niezbędnych znaków i tablic informacyjnych
  - ograniczyć do minimum pozostawienie na noc wykopów niezasypanych
  - zwracać uwagę na niezainwentaryzowane podziemne uzbrojenie
  - wszelkie roboty zanikowe winny być odebrane przed zasypaniem
  - na bieżąco przed zasypaniem winna być wykonana przez uprawnionego geodetę szczegółowa inwentaryzacja geodezyjna położonych sieci
  - bezwzględnie należy dostosować się do uwag i zaleceń zawartych w uzgodnieniach z zainteresowanymi jednostkami
  - stosować wyroby i rozwiązania dopuszczone do stosowania w budownictwie.

**OPRACOWAŁ: mgr inż. Maria Sacha**