

PROJEKT SIECI

Zadanie: Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz hydroforni i przepompowni ścieków w miejscowości Sanok, obręb Posada oraz m. Stróże Wielkie.

Adres: Sieć wodociągowa:

Miasto Sanok, obręb ewidencyjny 0003 Posada, jednostka ewid. 181701_1 Sanok, dz. nr ewid.: 1884/2, 2212/9, 2274/1.

Stróże Wielkie, obręb ewidencyjny 0027 Stróże Wielkie, jednostka ewid. 181705_2 Sanok, działki nr ewid.: 7/1, 7/5, 7/6, 7/7, 7/8, 7/9, 7/10, 7/18, 7/20, 7/40, 7/41, 7/42, 35/4, 36, 37/1, 37/4, 37/6, 38/4, 850/2, 890, 1911, 1912/1, 1912/2, 1912/6, 1912/22, 1912/23, 1912/24, 1912/25, 1912/27, 1912/28, 1912/31, 1912/32, 1912/33, 1912/34, 1912/35, 1912/40, 1913, 1914/3, 1914/4, 1914/5, 1914/6, 1914/7, 1914/8, 1914/9, 1914/10, 1914/11, 1934.

Sieć kanalizacyjna:

Miasto Sanok, obręb ewidencyjny 0003 Posada, jednostka ewid. 181701_1 Sanok, dz. nr ewid.: 1884/2, 2212/9, 2274/1, 3225/7.

Stróże Wielkie, obręb ewidencyjny 0027 Stróże Wielkie, jednostka ewid. 181705_2 Sanok, działki nr ewid.: 7/1, 7/6, 7/7, 7/8, 7/9, 7/10, 7/14, 7/16, 7/18, 7/20, 7/21, 7/22, 7/23, 7/24, 7/25, 7/26, 7/27, 7/28, 7/29, 7/32, 7/40, 7/41, 7/42, 36, 37/1, 37/4, 850/2, 890, 1911, 1912/1, 1912/2, 1912/6, 1912/22, 1912/23, 1912/24, 1912/25, 1912/27, 1912/28, 1912/31, 1912/32, 1912/33, 1912/34, 1912/35, 1912/40, 1913, 1914/3, 1914/4, 1914/5, 1914/6, 1914/7, 1914/8, 1914/9, 1914/10, 1914/11, 1934.

Inwestor: Gmina Sanok

ul. Kościuszki 23

38-500 Sanok

Kategoria obiektu budowlanego: XXVI i XXX

Projektant

Imię i Nazwisko	specj.	Nr upr.	Podpis
mgr inż. Marek Kosior	sieci. sanit	UAN/III/7342 /12/98	

Zespół projektowy

Branża	Autor	Sprawdzający
Sanitarna	mgr inż. Marek Kosior nr upr. UAN/III/7342/12/98	mgr inż. Janusz Mokrzycki nr upr. PDK/0032/POOS/04

Przeworsk, sierpień 2022r.

Spis treści

I. Część opisowa projektu sieci (str. 21- 42)

- 1.0. Dane ogólne
- 2.0. Materiały wykorzystane przy opracowaniu projektu
- 3.0. Przedmiot i zakres opracowania
- 4.0. Schemat ogólny sieci wodociągowej
- 5.0. Wytczenie robót w terenie
- 6.0. Montaż rurociągów
- 7.0. Roboty ziemne
- 8.0. Uzbrojenie sieci wodociągowej
- 9.0. Przyłącza wodociągowe
- 10.0. Odbiór sieci oraz przyłączy wodociągowych
- 11.0. Przejścia pod przeszkodami terenowymi
- 12.0. Próby szczelności wodociągów
- 13.0. Oznakowanie sieci wodociągowej
- 14.0. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej
- 15.0. Hydrofornia strefowa
 - 15.1. Wewnętrzne instalacje sanitarne w budynku hydroforni strefowej
- 16.0. Zbiornik wody czystej
 - 16.1. Odwodnienie zbiornika Zb
 - 16.2. Układ pomiaru poziomu wody w zbiorniku
- 17.0. Zabezpieczenie ppoż
- 18.0. Przepisy BHP
- 19.0. Schemat ogólny sieci kanalizacyjnej
- 20.0. Opis usytuowania i układu wysokościowego
- 21.0. Opis obiektów i sposób wykonania
- 22.0. Studzienki
- 23.0. Przepompownie ścieków
- 24.0. Wykopy i deskowanie
- 25.0. Roboty montażowe
- 26.0. Komunikacja
- 27.0. Kolizje z obiektami terenowymi

- 28.0. Zajęcie terenu
- 29.0. Odbiór robót
- 30.0. Próba szczelności
- 31.0. Wycinka drzew

IV. Część rysunkowa projektu sieci (str. 43-67)

- 1. Rysunek szczegółowy- 1-1G
- 2. Profil podłużny wodociągu- 2.1- 2.4 1:100/500
- 3. Profil podłużny spustu i przelewu ze zbiornika 1:100/250
- 4. Schematy węzłów
- 5. Studnia redukcyjna SR 1:20
- 6. Komora zasuw KZ z węzłem spustowo-przelewowym 1:50
- 7. Studzienka syfonowa SS 1:50
- 8. Rzut hydroforni strefowej H – technologia 1:50
- 9. Usytuowanie armatury w posadzce 1:50
- 10. Profil podłużny kanalizacji- 10.1- 10.4 1:100/500
- 11. Studzienka czyszczakowa – S69 1:20
- 12. Schemat montażowy zespołu napowietrzająco - odpowietrzającego 1:10

III. Obliczenia hydrauliczne projektowanej sieci (str. 68-86)

- 1. Część obliczeniowa
- 2. Linia ciśnień

Opis do projektu technicznego sieci

1.0. Dane ogólne

- Inwestor bezpośredni:

Gmina Sanok

ul. Kościuszki 23

38-500 Sanok

- Podstawa opracowania:

Umowa zawarta pomiędzy Gminą Sanok a Zakładem Usług Projektowych
Wioletta Kalamarz w Przeworsku.

2.0. Materiały wykorzystane przy opracowaniu projektu:

- mapa orientacyjna rejonu inwestycji w skali 1:10 000,
- mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500,
- notatki uzgodnienia spisane z zainteresowanymi budową sieci kanalizacyjnej i wodociągowej,
- uwagi i uzgodnienia z Inwestorem oraz SPGK w Sanoku,
- wizja lokalna w terenie.

3.0. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem inwestycji jest budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami oraz hydroforni ze zbiornikiem wody pitnej i przepompowni ścieków w miejscowości Sanok, obręb Posada oraz m. Stróże Wielkie. Projekt zakłada włączenie do istniejącej sieci wodociągowej ϕ 160 na działce nr ewid.: 2212/9, obręb ewid. 0003 Posada oraz włączenie do istniejącej przepompowni ścieków zlokalizowanej na działce nr ewid.: 3225/7, obręb ewid. 0003 Posada.

Projekt sieci wodociągowej realizowany będzie na działkach:

Miasto Sanok, obręb ewidencyjny 0003 Posada, jednostka ewid. 181701_1 Sanok, dz. nr ewid.: 1884/2, 2212/9, 2274/1.

Gmina Sanok, obręb ewidencyjny 0027 Stróże Wielkie, jednostka ewid. 181705_2 Sanok, działki nr ewid.: 7/1, 7/5, 7/6, 7/7, 7/8, 7/9, 7/10, 7/18, 7/20, 7/40, 7/41, 7/42, 35/4, 36, 37/1, 37/4, 37/6, 38/4, 850/2, 890, 1911, 1912/1, 1912/2, 1912/6, 1912/22, 1912/23,

1912/24, 1912/25, 1912/27, 1912/28, 1912/31, 1912/32, 1912/33, 1912/34, 1912/35, 1912/40, 1913, 1914/3, 1914/4, 1914/5, 1914/6, 1914/7, 1914/8, 1914/9, 1914/10, 1914/11, 1934.

Projekt sieci kanalizacyjnej realizowany będzie na działkach:

Miasto Sanok, obręb ewidencyjny 0003 Posada, jednostka ewid. 181701_1 Sanok, dz. nr ewid.: 1884/2, 2212/9, 2274/1, 3225/7.

Gmina Sanok, obręb ewidencyjny 0027 Stróże Wielkie, jednostka ewid. 181705_2 Sanok, działki nr ewid.: 7/1, 7/6, 7/7, 7/8, 7/9, 7/10, 7/14, 7/16, 7/18, 7/20, 7/21, 7/22, 7/23, 7/24, 7/25, 7/26, 7/27, 7/28, 7/29, 7/32, 7/40, 7/41, 7/42, 36, 37/1, 37/4, 850/2, 890, 1911, 1912/1, 1912/2, 1912/6, 1912/22, 1912/23, 1912/24, 1912/25, 1912/27, 1912/28, 1912/31, 1912/32, 1912/33, 1912/34, 1912/35, 1912/40, 1913, 1914/3, 1914/4, 1914/5, 1914/6, 1914/7, 1914/8, 1914/9, 1914/10, 1914/11, 1934.

Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie rurociągów sieci wodociągowej z rur PEHD 100 SDR17 PN 10 wraz z przyłączami do istniejących budynków;
- wykonanie, węzła połączeniowego projektowanej sieci z istniejącą na działce nr ewid. 2212/9, obręb ewid. 0003 Posada;
- wykonanie węzłów hydrantowych i przyłączeniowych;
- wykonanie hydroforni strefowej i zbiornika do magazynowania wody pitnej;
- wykonanie sieci kanalizacji sanitarnej z rur PVC-U o ściance litej Ø160 i Ø200 wraz z przyłączami do istniejących budynków;
- wykonanie rurociągu tłocznego z rur PE100 SDR 17 PN10 $\phi 63$ i $\phi 90$ mm;
- włączenie projektowanej sieci kanalizacyjnej do istniejącej przepompowni ścieków zlokalizowanej na działce nr ewid.: 3225/7, obręb ewid. 0003 Posada;
- wykonanie studni na sieci kanalizacyjnej;
- wykonanie przepompowni ścieków P1 i lokalnej przepompowni ścieków PL1.

4.0. Schemat ogólny sieci wodociągowej

Trasa sieci związana jest ściśle z usytuowaniem budynków i przebiega w taki sposób, aby była możliwość podłączenia wszystkich istniejących budynków oraz możliwość rozbudowy sieci wraz z rozrostem miejscowości.

Projektowana sieć wodociągowa w m. Sanok i Stróże Wielkie wykonana zostanie z rur polietylenowych PEHD100 SDR17 (wg zestawienia). Zaprojektowano włączenie do istniejącej miejskiej sieci wodociągowej PE ϕ 160 zlokalizowanej w pasie drogowym ulicy Stróżowskiej na działce nr ewid. 2212/9, obr. 0003 Posada w m. Sanok.

Ze względu na zbyt niskie ciśnienie wody na wypływie w budynku położonego na działce numer ewid. 1912/2, podczas napełniania zbiornika wody czystej konieczne było zaprojektowanie dodatkowej nitki wodociągowej PE ϕ 125 wychodzącej z projektowanej hydroforni strefowej i prowadzonej równolegle do wodociągu zasilającego PE ϕ 125 (zgodnie z projektem zagospodarowania terenu).

Wytyczenia trasy w terenie należy powierzyć uprawnionej jednostce geodezyjnej, po wykonaniu robót przed zasypianiem wykopów należy dokonać ich geodezyjnej inwentaryzacji.

Tab. 1. Zestawienie materiałów podstawowych- sieć wodociągowa

L.p.	Nazwa materiału	j.m.	
1	Ilość budvnków	szt.	24
2	Rury PEHD ϕ 150 PN 16	mb	5
3	Rury PEHD ϕ 125 PN 16	mb	1744
4	Rury PEHD ϕ 63 PN 16	mb	486
5	Rury PEHD ϕ 40 PN 16	mb	40
6	Rury PEHD ϕ 32 PN 16	mb	300
7	Razem	mb	2575
8	Hydrant nadziemny ϕ 80	szt.	10
9	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa DN150	szt.	2
10	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa DN125	szt.	12
11	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa DN80	szt.	10
12	Zasuwa miękkouszczelniona kołnierzowa DN65	szt.	4
13	Zasuwa do przyłączy domowych z gwintem wewnętrznym i zewnętrznym DN 1 1/4"	szt.	1
14	Zasuwa do przyłączy domowych z gwintem wewnętrznym i zewnętrznym DN 1"	szt.	21
15	Zasuwa do przyłączy domowych z gwintem wewnętrznym i zewnętrznym DN 2"	szt.	2
16	Trójnik żeliwny kołnierzowy redukcyjny DN150/125	szt.	1
17	Trójnik żeliwny kołnierzowy redukcyjny DN125/80	szt.	12

18	Trójnik żeliwny kołnierzowy DN150/150	szt.	1
19	Trójnik żeliwny kołnierzowy DN125/125	szt.	7
20	Trójnik żeliwny kołnierzowy DN125/50	szt.	1
21	Trójnik redukcyjny PE DN40/32	szt.	1
22	Zawór zwrotny DN125	szt.	1
23	Zawór zwrotny DN50	szt.	1
24	Reduktor ciśnienia DN125	szt.	1
25	Reduktor ciśnienia DN32	szt.	2
26	Opaski żeliwne do nawiercania do rur PE ϕ 125 – 2"	szt.	7
27	Opaski żeliwne do nawiercania do rur PE ϕ 125 – 1 1/4"	szt.	1
28	Opaski żeliwne do nawiercania do rur PE ϕ 125 – 1"	szt.	13
29	Opaski żeliwne do nawiercania do rur PE ϕ 63– 1"	szt.	6
30	Złączka rurowa z gwintem zewnętrznym dla rur PE ϕ 63	szt.	6
31	Złączka rurowa z gwintem zewnętrznym dla rur PE ϕ 40	szt.	1
32	Złączka rurowa z gwintem zewnętrznym dla rur PE ϕ 32	szt.	23
33	Złączka rurowa z gwintem wewnętrznym dla rur PE ϕ 32	szt.	2
34	Połączenie kołnierzowe do rur PE i PVC; DN150	szt.	5
35	Połączenie kołnierzowe do rur PE i PVC ; DN125	szt.	65
36	Połączenie kołnierzowe do rur PE i PVC; DN65	szt.	6
37	Połączenie kołnierzowe do rur PE i PVC; DN50	szt.	1
38	Kołnierz ślepy; DN65	szt.	5
39	Obudowa teleskopowa z wrzecionem	szt.	22
40	Obudowa teleskopowa z przyłączem śrubowym do armatury do przyłączy domowych	szt.	23
41	Kółko ręczne	szt.	9
42	Skrzynka uliczna do zasuwy	szt.	45
43	Skrzynka uliczna do zespołu napowietrzająco-odpowietrzającego	szt.	2
44	Zwężka dwukołnierzowa DN125/65	szt.	1
45	Dwuzłącze redukcyjne PE; DN40/32	szt.	1
46	Króciec dwukołnierzowy DN150 L=40cm	szt.	1
47	Króciec dwukołnierzowy DN150 L=80cm	szt.	1
48	Króciec dwukołnierzowy DN125 L=10cm	szt.	1
49	Króciec dwukołnierzowy DN80 L=60cm	szt.	10
50	Kolano dwukołnierzowe ze stopką DN80	szt.	10
51	Oslona systemowa odwadniacza	szt.	10

52	Łuk kołnierzowy 90° DN150	szt.	3
53	Łuk kołnierzowy 90° DN125	szt.	7
54	Łuk kołnierzowy 90° DN50	szt.	1
55	Łuk 90° do rur PE DN125	szt.	1
56	Łuk kołnierzowy 45° DN125	szt.	8
57	Zawór napowietrzająco-odpowietrzający	szt.	2
58	Studnia syfonowa ø1000	szt.	1
59	Studnia betonowa bezodpływowa ø1500	szt.	1
60	Studnia PP ø425	szt.	1
61	Syfon do kanalizacji zewnętrznej DN160	szt.	1
62	Zawór zwrotny WaStop	szt.	1
63	Rura ochronna PVC ø200	mb	44
64	Rura ochronna PVC ø315	mb	25
65	Rura ochronna PE ø90	mb	12
66	Rura ochronna PE ø160	mb	5
67	Rura ochronna PE ø250	mb	62
68	Arot A110PS, L=2m	szt.	4
69	Arot A110PS, L=4m	szt.	12
70	Taśma lokalizacyjna	mb	2575
71	Wykopy	m3	3685

5.0. Wytyczenia robót w terenie

Wytyczenia trasy w terenie należy powierzyć uprawnionej jednostce geodezyjnej, po wykonaniu robót przed zasypaniem wykopów należy dokonać ich geodezyjnej inwentaryzacji.

Trasy sieci wodociągowej w terenie zabudowanym ustalono dla następujących warunków :

- | | |
|--|---------|
| – odległość od budynków istniejących | – 3,0 m |
| – odległość od gazociągów istniejących | – 1,5 m |
| – kable energetyczne, światłowodowe | – 1,0 m |
| – ogrodzenia | – 1,0 m |
| – drzewa | – 1,5 m |
| – zbiorniki ścieków sanitarnych | – 5,0 m |
| – linia napowietrzna NN | – 2,0 m |

6.0. Montaż rurociągów

Sieć wodociągową wraz z przyłączami projektuje się z rur PE100 SDR 11 PN16 $\phi 32-125$, łączenie rur przez zgrzewanie czołowe. Zgrzewanie może być realizowane wyłącznie za pomocą przeznaczonych do tego celu zgrzewarek posiadających atest oraz ważną kalibrację.

Powierzchnie zgrzewania należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (np. przed wilgocią, wiatrem, silnym działaniem słońca i temperaturą) przy pomocy namiotu ochronnego.

Powierzchnie przeznaczone do zgrzewania nie mogą być uszkodzone i muszą zostać oczyszczone (np. z brudu, tłuszczu, wiór). Oczyszczenie powierzchni zgrzewania powinno nastąpić bezpośrednio przed zgrzewaniem. Ponadto końce rur dostarczonych w krążkach (zwojach, bębnach) mogą po rozwinięciu wykazywać się owalizacją, w związku z czym należy je we właściwy sposób przygotować do zgrzewania, np. za pomocą kalibratorów nakładanych na końcówkę rury. Fabrycznie zamontowane zaślepki należy zdejmować bezpośrednio przed zgrzewaniem z przeznaczonego do tego celu końca rury.

Powierzchnie rur lub części rurociągów przeznaczone do trwałego zgrzania powinny zostać wyrównane poprzez dociśnięcie do płyty grzewczej, następnie nagrzane podczas nagrzewania bezciśnieniowego, a po usunięciu płyty grzewczej połączone pod właściwym ciśnieniem. Jednocześnie należy przestrzegać wskazówek producenta zgrzewarek.

Ciśnienie należy utrzymywać do momentu, kiedy będziemy mieli pewność, że uplastyczniony materiał w całości schłodził się poniżej temperatury topnienia i w ten sposób przeszedł w stan elastyczny. Zbyt wczesne obniżenie ciśnienia może zmniejszyć wytrzymałość połączenia. Schłodzone połączenie posiada wytrzymałość montażową wystarczającą do przeniesienia obciążeń występujących podczas montażu rurociągu i w związku z tym można zdemontować uchwyty. Aby zgrzeina mogła przenieść obciążenia pochodzące od ciśnienia powietrza w próbie ciśnieniowej powinna być wystudzona do temperatury bliskiej temperaturze otoczenia. Po zgrzaniu zanotować na rurze czas zakończenia zgrzewania oraz numer zgrzewu i pozostawić połączenie w zacisku montażowym do wystudzenia (co najmniej 1,5 minuty na każdy milimetr grubości ścianki rury). Jeżeli zgrzewano kształtkę siodłową, to nawiercanie można wykonać dopiero po upływie co najmniej 1 godziny.

Próby ciśnieniowe wodociągu mogą być przeprowadzone po całkowitym ochłodzeniu złączy zgrzewanych. Warunek ten jest spełniony jeśli od ostatniego zgrzewania upłyne min. 1 godzina. Po wykonaniu zgrzewania rur PE należy sporządzić protokół zgrzewania powyższych rur oraz sporządzić kartę zgrzein.

Monter ma obowiązek wypełniania na bieżąco karty zgrzein, tak, aby w każdej chwili możliwe było skonfrontowanie wpisów do karty z warunkami wykonania zgrzeiny. Jest to szczególnie ważne, gdyż w przypadku jakichkolwiek zastrzeżeń do wykonanych zgrzein kontrolowany jest protokół zgrzewania. Zapisy w karcie zgrzein lub ich brak stanowią podstawę do odpowiednich wpisów w dzienniku budowy. Poza tym karta stanowi integralną część dokumentacji powykonawczej budowy. W miejscach skrzyżowań sieci wodociągowej z przeszkodami terenowymi projektuje się rury ochronne PE.

7.0. Roboty ziemne

Wykopy pod przewody wodociągowe z rur PE powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej, BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”

- Rodzaj wykopów

Dla potrzeb budowy przewodów wodociągowych stosowane są wykopy ciągle szerokoprzestrzenne. W przypadku stosowania wykopów wąsko przestrzennych w nawiązaniu do wymagań bhp, przy głębokościach większych niż 1.0 m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy posiadały pionowe ściany odeskowane i rozparte, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe – nieszczelne. Odkład urobku powinien być dokonany po jednej stronie wykopu w odległości co najmniej 0.6 m od krawędzi wykopu.

- Szerokość i głębokość wykopu

Szerokość wykopu powinna umożliwiać swobodne jego wykonanie oraz układanie przewodu i powinna być szersza od średnicy nominalnej przewodu co najmniej 30 cm do 40 cm z każdej strony. Głębokość ułożenia przewodów zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez BIPROMEL-Warszawa "Projektowanie sieci wodociągowych". Zgodnie z normą branżową MGB BN -62/8836-82 oraz normą BN - 62/8836-01. Przyjęto minimalną wysokość przykrycia rurociągu $H = 1,5$ m.

- Posadowienie rurociągu

Rurociągi posadowić należy na podsypce wykonanej z materiału o ziarnistości mniejszej niż 20mm np. żwiru bądź piasku. Materiał ten pozbawiony być musi kamieni o ostrych krawędziach lub innych łamanych materiałów. Warstwę tą należy zagęścić i wyprofilować w obrębie kąta 90° z warstwą ochronną nad rurą 30 cm. Grubość tak wykonanej podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu minimum 20cm. Na wykonanej sieci wodociągowej przed zasypaniem ułożyć taśmę lokalizacyjno-ostrzegawczą koloru niebieskiego szer. 20cm. (z wtopioną wkładką metalową) taśmę układać max 50 cm nad grzbietem wodociągu, końcówki taśmy wprowadzić do skrzynki ulicznej oraz do pomieszczenia z zestawem wodomierzowym.

- Zasypanie rurociągu i zagęszczenie gruntu

Zasyp przewodu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwa ochronna o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej

Zasyp rurociągu przeprowadza się w trzech etapach:

Etap I – wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur.

Etap II – po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu.

Etap III – Zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być grunt rodzimy bez grud i kamieni lub piasek. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita z obu stron przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej należy dokonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury. Najistotniejsze jest zagęszczenie – podbijanie w tzw. pachach przewodu. Ww. podbijanie należy wykonywać ubijkami drewnianymi. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

8.0. Uzbrojenie sieci wodociągowej

W skład uzbrojenia wchodzi:

- zasuwy miękkouszczelnione kołnierzowe,
- obudowa teleskopowa przy przykryciu rury 1,5 m,
- skrzynka uliczna,
- hydranty ppoż. - nadziemne ϕ 80 mm,
- opaski dystansowe /płazy,
- opaski żeliwne do nawiercania dla rur PE,
- zasuwy do przyłączy domowych,
- złączki rurowe z gwintem zewnętrznym,
- złączki rurowe z gwintem wewnętrznym,
- trójnik żeliwny kołnierzowy,
- trójnik żeliwny kołnierzowy, redukcyjny,
- trójnik redukcyjny PE,
- zawór zwrotny,
- Zawór napowietrzająco-odpowietrzający do bezpośredniej zabudowy w ziemi,
- reduktor ciśnienia,
- łuk 90° ,
- łuk 45° ,
- połączenie kołnierzowe,
- kołnierz ślepy,
- króciec dwukołnierzowy,
- kolano dwukołnierzowe ze stopką,
- dwuzłącze redukcyjne PE,
- taśma ostrzegawcza z wkładką metalową.

9.0. Przyłącza wodociągowe

Przyłącza wodociągowe domowe wykonać z rur PEHD 100 SDR17 ϕ 32- ϕ 63 mm ułożonych na głębokości min. 1,5 m pod terenem. Połączenie przyłącza z siecią wodociagową wykonać za pomocą opasek do nawiercania do rur PE, zasuwy do przyłączy domowych z gwintem wewnętrznym i zewnętrznym oraz złączki rurowej z gwintem zewnętrznym.

Nad zasuwą zamontować skrzynkę uliczną oraz obudowę teleskopową do przyłączy domowych. Miejsce montażu zasuwy oznakować za pomocą tabliczki orientacyjnej zamocowanej do elementu trwale związanego z podłożem.

Nie dopuszcza się wykonywania połączenia projektowanego przyłącza z istniejącymi odcinkami przyłączy ze studni kopanych lub lokalnych wodociągów.

Węzły wodomierzowe należy zlokalizować bezpośrednio po wejściu wodociągu do budynku przy zachowaniu wytycznych z normy PN-EN ISO 4064:2014-09 i zaleceń producenta. Miejsce przeznaczone do wbudowania wodomierza powinno znajdować się w pomieszczeniu o min. wysokości 1,80m, suchym, o temperaturze powyżej +4°C, oświetlonym, łatwo dostępnym, oraz zabezpieczonym przed dostępem osób nieupoważnionych. Montaż wodomierza na przyłączy z projektowanej sieci wodociągowej dokona dostawca wody tj. SPGK Sp. z o.o. w Sanoku. Dla eliminacji zaburzeń strumienia wody wywołanych przez kolana, zawory i inne elementy instalacji, należy przewidzieć stosowanie przed wodomierzem i za wodomierzem prostego odcinka przewodu wodociągowego, który należy zamontować tak aby żaden element zestawu wodomierzowego nie mógł zmienić swojego położenia pod wpływem uderzenia hydraulicznego, lub gdy wodomierz zostanie zdemontowany, lub odłączony z jednej strony. Przed zainstalowaniem wodomierza rurociąg powinien być przepłukany w celu usunięcia zanieczyszczeń mogących uszkodzić wodomierz lub spowodować ograniczenie przepływu.

Za zestawem wodomierzowym inwestor powinien zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru typ EA, lub w przypadku zasilania budynku z dodatkowego lokalnego źródła wody urządzenie zabezpieczające przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody pitnej dobrane zgodnie z normą PN-EN 1717:2003. Za zaworem antyskażeniowym istnieje możliwość podłączenia instalacji wewnętrznej z przyłączem lokalnym, które w przypadku podłączenia budynku do gminnej sieci kanalizacji sanitarnej należy również opomiarować.

W budynkach oznaczonych na zagospodarowaniu terenu „R” należy zamontować reduktor ciśnienia po wodomierzu, z lokalizacją pomiędzy filtrem a zaworem antyskażeniowym.

Właściciele istniejących oraz projektowanych budynków, do których nie projektuje się przyłącza wodociągowego są zobowiązani w przyszłości do poniesienia kosztów związanych z opracowaniem zgłoszenia przyłącza wodociągowego do budynku.

10.0. Odbiór sieci oraz przyłączy wodociągowych

Wodociąg po ułożeniu, przed zasypaniem należy poddać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnionego geodetę. Przed zasypaniem należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie 1.0 MPa w czasie 30 min.

Na wykonanej sieci wodociągowej przed zasypaniem ułożyć taśmę lokalizacyjno–ostrzegawczą koloru niebieskiego (z wtopioną wkładką metalową) taśmę układać max 50 cm nad grzbietem wodociągu, końcówki taśmy wprowadzić do skrzynki ulicznej oraz do pomieszczenia z zestawem wodomierzowym.

Rodzaje odbioru.

Rozróżnia się dwa rodzaje odbioru wynikające z technologii i organizacji prowadzenia budowy a mianowicie:

- odbiory etapowe
- odbiory końcowe

Odbiór techniczny etapowy:

Odbiorem objęte są poszczególne fazy robót podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy. Poza tym mogą to być fragmenty robót lub zakończone fragmenty budowy, co do których inwestor zgłosił zastrzeżenia etapowego odbioru. Odbiór ten powinien być dokonywany komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru inwestycyjnego, kierownika budowy oraz przedstawiciela użytkownika, w tym przypadku pracownika SPGK Sp. z o.o. w Sanoku. Odbiór ten powinien być potwierdzony protokołem komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminu ich usunięcia.

Odbiór techniczny końcowy:

Odbiorem tym objęty jest przewód po całkowitym zakończeniu robót, przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć komisji dokumenty zgodnie z obowiązującymi w tym względzie zarządzeniami.

Po dokonaniu odbioru powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji. Protokół komisji powinien zawierać wykaz zauważonych

wad i usterek z terminem ich usunięcia i nazwiskiem osoby upoważnionej do stwierdzenia wykonywania poprawek.

Próbie szczelności i zgodność z warunkami technicznymi zgłosić do odbioru technicznego w SPGK Sp. z o.o. w Sanoku.

Roboty budowlane wykonać może firma lub osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia.

11.0. Przejścia pod przeszkodami terenowymi

Na trasach sieci wodociągowej wystąpią następujące przeszkody:

- przejście pod drogą powiatową gminną o nawierzchni utwardzonej
- przekroczenie zarurowanego potoku bez nazwy
- skrzyżowania z istniejącą siecią elektroenergetyczną
- skrzyżowania z istniejącą i projektowaną siecią kanalizacji sanitarnej

➤ Przejścia pod drogami powiatowymi i gminnymi o nawierzchni asfaltowej

Wszelkiego rodzaju prace w bezpośrednim sąsiedztwie pasa jezdni (poboczu) dróg asfaltowych powiatowych i gminnych oraz przejścia poprzeczne należy wykonać metodą poziomego wiercenia oraz bez naruszenia nawierzchni jezdni. Rury wodociągowe pod drogami należy prowadzić w rurach ochronnych o średnicach 100 mm większych od rur przesyłowych. Miejsce przejścia przez drogę należy oznakować przez ustawienie betonowych słupków 12 x 12 x 180 cm na końcach rury ochronnej. Wprowadzanie rur wodociągowych do rury ochronnej – osłonowej należy dokonywać na płozach dystansowych z PVC przymocowanych na stałe do rury. Jeżeli głębokość posadowienia rury od dna rowu jest mniejsza niż 1,0 m należy zastosować ocieplenie pianką poliuretanową pomiędzy rurą przesyłową a ochronną na długości 2,0 m uchroni to rurociąg przed zamarzaniem w miejscu wypłyenia. Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze osłonowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do rury ochronnej. Końce rur ochronnych uszczelnić pianką PE. Montaż i uszczelnianie połączeń wykonać ściśle wg instrukcji montażu.

Na lokalizowanie w pasie drogowym drogi powiatowej nr 2234R- ulicy Stróżowskiej na terenie działki drogowej nr 2212/9 obr. 0003 Posada w Sanoku

projektowanej sieci wodociągowej została wydana decyzja Powiatowego Zarządu Dróg w Sanoku nr UZ.4561.6.2022.

➤ Przekroczenie zarurowanego potoku bez nazwy

Przekroczenie sieci wodociągowej występujące w projekcie tj. przekroczenia oznaczone jako PCW1 zostanie wykonane metodą przewiertu sterowanego. Będzie on wykonany ok 1,5 m ponad zarurowanym ciekim.

Technologia przewiertu sterowanego zapewnia znikomy stopień ingerencji w środowisko ciekim. Nie projektuje się przekroczenia nad zarurowanym ciekim metodą rozkopu. Rury wodociągowe należy prowadzić w rurach ochronnych o średnicach 100 mm większych od rur przesyłowych. Wprowadzanie rur wodociągowych do rury ochronnej – osłonowej należy dokonywać na płozach dystansowych z PVC przymocowanych na stałe do rury. Po zakończeniu robót, przejście należy oznakować obustronnie słupkami betonowymi. Końce rury ochronnej należy wyprowadzić po obu stronach min. 6,0 m od osi rurociągu.

Na przekroczenie PCW1 siecią wodociagową nad zarurowanym potokiem bez nazwy działka nr ewid. 1884/2 obr. 0003 Posada w Sanoku zostało wydane przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Zarząd Zlewni w Przemyśle pozwolenie wodnoprawne nr RZ.ZUZ.3.4210.397.2021.PK.

➤ Skrzyżowania z innym uzbrojeniem

– kable elektryczne - w pobliżu urządzeń energetycznych prace ziemne prowadzić ręcznie. Przy skrzyżowaniach projektowanego uzbrojenia terenu z istniejącymi kablami energetycznymi kable chronić rurami osłonowymi odpowiednio kable nN rurami o średnicy 110mm, kable sN rurami o średnicy 160mm. Rury osłonowe dwudzielne o długości 1,0 m + szerokość wykopu;

– kanalizacja sanitarna - w miejscach skrzyżowania z istniejącymi rurociągami i przyłączami roboty prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika rurociągów;

– budynki - przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 10,0 m;

– drzewostan - W trakcie realizacji wodociągu nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów, trasę zaprojektowano tak, aby uniknąć zniszczeń w drzewostanie,

projektowana trasa sieci wodociągowej jest prowadzona po terenie i w odległości min. 2,0 m od istniejącego drzewostanu. W rejonie drzew prace prowadzić ręcznie nie naruszając systemu korzeniowego.

12.0. Próby szczelności wodociągów

Próbie hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu częściowej zasypki z pozostawieniem odkrytych złączy dla sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Badanie szczelności wodociągu należy przeprowadzać zgodnie z procedurą określoną w normie PN-B-10725 „Wodociągi – Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”, według której ciśnienie próbne winno być nie niższe niż 1,0MPa oraz spełniać zawarte w niej wymagania. Według nieobowiązującej normy polskiej przewód może być uznany za szczelny, jeżeli straty wody na 0,1 m średnicy i 100 m długości badanego przewodu są mniejsze niż 100 dm³/d (Poradnik - wodociągi i kanalizacja - Podstawy projektowania i eksploatacji. Praca zbiorowa pod kierunkiem prof. dr inż. Marka Romana wyd. Arkady Warszawa 1991 r).

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby, przewód należy przepłukać wodą z minimalną prędkością 1,0 m/s, a następnie wykonać analizę wody z rurociągu. W przypadku negatywnych wyników wodociąg należy poddać dezynfekcji 5% roztworem podchlorynu sodu i ponownie przepłukać.

13.0. Oznakowanie sieci wodociągowej

Za pomocą tablic orientacyjnych ma na celu ułatwienie odszukania w terenie przebiegu przewodu wodociągowego wraz z jego uzbrojeniem.

Oznakowaniu podlegają:

- przebieg trasy wodociągowej
- lokalizacja zasuw
- lokalizacja hydrantów

Tablice orientacyjne należy opisać i rozmieszczać zgodnie PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia na przewodach wodociągowych”. Oznaczenia i tabliczki powinny być umieszczone na trwałych budowlach

zlokalizowanych przy trasie sieci wodociągowej lub na specjalnych słupach. Umieszczenie tabliczki na słupku dopuszczalne jest tylko na terenach zielonych. Nie należy umieszczać tabliczek informacyjnych na drewnianych płotach, obiektach półstałych lub nietrwałych, drzewach, w miejscach w pełni zacienionych, zakrytych lub niewidocznych, na słupach elektrycznych lub telekomunikacyjnych.

Opieka nad wszelkimi oznakowaniami urządzeń do zaopatrywania miejscowości w wodę oraz ich konserwacja należy do obowiązków administratora wodociągu.

14.0. Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Rurociągi z PE przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej dla wypłukania zanieczyszczeń mechanicznych.

Przewody z rur PE po ich dokładnym przepłukaniu czystą wodą nie wymagają zasadniczo dezynfekcji. W szczególnych przypadkach na żądanie użytkownika lub na zlecenie władz sanitarnych dokonuje się dezynfekcji przewodu, gdy woda z przepłukanego przewodu nie odpowiada pod względem bakteriologicznym warunkom wody do picia. Dezynfekcję przeprowadza się wodą chlorowaną zawierającą co najmniej 50 mg Cl_2/dm^3 , przy czasie kontaktu wynoszącym 24h.

Dezynfekcję przeprowadza się przy powolnym napełnianiu przewodu wodą chlorowaną, dokładnym odpowietrzaniu sieci wodociągowej wraz z przyłączami. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie powinna wynosić 10 mg Cl_2/dm^3 .

Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód należy ponownie przepłukać wodą wodociągową jak poprzednio.

15.0. Hydrofornia strefowa

Projektuje się wykonanie hydroforni strefowej H zlokalizowanej na działce nr ewid. 1912/40 w m. Stróże Wielkie.

Budynek hydroforni strefowej zostanie wykonany jako obiekt wolnostojący o wymiarach 5,38x5,38m w technologii tradycyjnej tj.: obiekt murowany z dachem czterospadowym pokrytym blachodachówką, schodami wejściowymi żelbetowymi, utwardzeniem terenu pod dojazd i ogrodzeniem oraz wewnętrzną linią zasilającą. Przyłącz elektroenergetyczny wg. oddzielnego opracowania. Obiekt hydroforni będzie

również zaopatrzony w instalację zimnej wody i kanalizację sanitarną. Dojazd do budynku hydroforni odbywać się będzie z działki gminnej.

Projektowany zestaw hydroforowy typ ZH-CRFF/WF4.15.6/7,5kW+OT50+RST65 zbudowany z czterech pomp głównych przy czym czwarta stanowi czynną rezerwę. Całkowita moc zainstalowana wynosi 30,0kW (4*7,5kW).

Wydajność zestawu hydroforowego – $Q_{\max \text{ byt. + ppoż.}} = 39,17 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wysokość podnoszenia $H = 73,0 \text{ m H}_2\text{O}$.

Kolektory zestawu - DN100

Sterowanie zestawem hydroforowym odbywa się za pomocą sterownika mikroprocesorowego, sterownik współpracuje z pompami i pozwala na ustabilizowanie ciśnienia w sieci w zależności od rozbiorów wody.

Zestaw hydroforowy wyposażony jest dodatkowo w:

- obejście testujące zestawu pompowego zgodnie z RMSWIA z dnia 24.07.2009r.,
- automatyczne sterowanie z poziomu sterownika PCL zestawu hydroforowego,
- pomiar przepływu, pomiar ciśnienia,
- utrzymanie sprawności ruchowej pomp głównych,
- elektrozawór/ przepustnica z napędem, układ pomiaru przepływu, zawór regulacyjny.

Obsługa stacji to pracownik pracujący doraźnie na terenie stacji przy konserwacji i utrzymaniu. Urządzenia technologiczne pracują w trybie automatycznym bez konieczności obsługi.

Obsługa obiektu sprowadza się do następujących czynności:

- okresowej kontroli stanu urządzeń,
- usuwania na bieżąco występujących usterek i zakłóceń w funkcjonowaniu hydroforni,
- utrzymanie porządku i czystości w obiekcie i najbliższym otoczeniu.

Wytyczne BHP:

- obsługę urządzeń wykonywać mogą odpowiednio przeszkoleni pracownicy,
- w budynku hydroforni powinna znajdować się informacja o podstawowych zasadach bezpiecznej obsługi urządzeń, a także wykaz niezbędnych numerów

telefonów (straż pożarna, pogotowie ratunkowe, policja, pracowników odpowiedzialnych za funkcjonowanie urządzeń, wodociągów),

- w budynku hydroforni powinna znajdować się podręczna apteczka, a także zapasowa sprawna latarka.

15.1 Wewnętrzne instalacje sanitarne w budynku hydroforni strefowej

- Instalacja zimnej i ciepłej wody

Doprowadzenie zimnej wody projektuje się do umywalki przewodem o średnicy DN15. Zasilenie instalacji zimnej wody projektuje się z przewodu tłoczego instalacji technologicznej hydroforni. Przewody instalacji wody zimnej projektuje się z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint. Do pomiaru ilości wody zużytej przez osoby dokonujące przeglądu i konserwacji hydroforni należy przewidzieć wodomierz DN15. Bezpośrednio za wodomierzem zamontować zawór antyskażeniowy typ EA, do zabezpieczenia przed przepływem zwrotnym powodującym wtórne zanieczyszczenie wody w systemie wodociągowym. Przed i za wodomierzem należy zamontować zawory kulowe odcinające przy zachowaniu odpowiednich odcinków prostych. Patrząc zgodnie z kierunkiem przepływu wody zawór za wodomierzem musi posiadać kurek spustowy. Ponadto należy przewidzieć regulator ciśnienia DN15 mającego za zadanie obniżyć i utrzymać stałe ciśnienie w wewnętrznej instalacji wody zimnej zasilającej umywalkę. Przygotowanie ciepłej wody projektuje się przy zastosowaniu podgrzewacza przepływowego o mocy 2-3kW.

- Instalacja kanalizacyjna

Odprowadzenie wody ze spustu podłogowego Ø100 i umywalki znajdującej się w hydroforni będzie odbywał się do studzienki kanalizacyjnej S12, stanowiącej ciąg projektowanej sieci kanalizacyjnej (zgodnie z projektem zagospodarowania terenu). Zastosować umywalkę w kolorze białym oraz wpust podłogowy z automatycznym zabezpieczeniem przeciwcofkowym. Instalację kanalizacyjną wykonać z rur PVC o połączeniu kielichowym. W miejscu przejścia przez ścianę budynku należy zastosować rurę ochronną wystającą po 10cm z każdej strony. Kanalizację zewnętrzną należy wykonać z rur PVC DN160.

– Ogrzewanie

W budynku projektuje się ogrzewanie za pomocą grzejnika elektrycznego. Przewiduje się elektryczny ogrzewacz wewnętrzny typu OMP-1 o mocy 2,0kW. Grzejnik zasilany będzie prądem 3x400V. Wydajność cieplna regulowana przy pomocy pokrętła. Grzejnik zamontowany będzie na ścianie w miejscu wskazanym na rzucie hydroforni strefowej.

– Wentylacja

W pompowni projektuje się wentylację grawitacyjną wywiewną o krotności 1,0 w/h w następujący sposób:

- nawiew grawitacyjny w ścianie tylnej Ø150 lub 15x15cm – kanał należy zabezpieczyć siatką stalową i nylonową przed insektami i gryzoniami, zamontować kratkę nawiewną z możliwością zamknięcia.
- Wywiew grawitacyjny za pośrednictwem kanału wywiewnego 15x15xcm, kanał należy zabezpieczyć siatką.

16.0. Zbiornik wody czystej

Dla zapewnienia odpowiedniego zapasu wody i ciągłości w jej dostawie na sieci wodociągowej w miejscowości Stróże Wielkie na działce nr ewid. 1912/40 przewidziano zbiornik wody pitnej – Zb - o pojemności $V=100\text{m}^3$ wykonany z elementów stalowych, atestowanych. Zbiornik składa się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu wody w zbiorniku. Ponadto zbiornik wyposażony jest w drabinę zewnętrzną i wewnętrzną umożliwiającą bezpieczne wejście do wnętrza zbiornika wykonane w wersji ocynkowanej. W skład wyposażenia technologicznego zbiornika wchodzi również wewnętrzne orurowanie.

Izolacja termiczna zbiornika wykonana jest na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego z wełny mineralnej o grubości $g=100\text{mm}$. Izolowane jest także zadaszenie oraz włącz na dachu (styropian o grubości $g=100\text{mm}$). Izolacja na zewnątrz zabezpieczona jest płaszczem z blachy trapezowej ocynkowanej. Od środka zbiornik malowany jest farbą z atestem PZH. Wszystkie zewnętrzne elementy zbiornika malowane są dwukrotnie uniwersalną farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym. Płyta fundamentowa pod zbiornik według oddzielnego opracowania.

Pojemność całkowita zbiornika wynosi $V=100\text{m}^3$.

Średnica nominalna DN 4500 mm.

Wysokość całkowita $H= 7300$ mm.

Zbiornik wyposażony jest w króćce:

- tłoczny DN125
- spustowy DN150
- przelewowy DN150
- ssący DN125

W komorze zasuw przed zbiornikiem przewidziano zasuwę odcinającą na przewodzie zasilającym zbiornik z projektowanej sieci wodociągowej oraz na przewodzie doprowadzającym wodę na zestaw hydroforowy znajdujący się w położonej obok hydroforni strefowej.

Do sterowania pracą zbiornika sieciowego na przewodzie zasilającym zaprojektowano przepustnicę odcinającą DN125 z napędem elektrycznym współpracującą z sondą radarową odpowiadającą za ciągły pomiar poziomu wody w zbiorniku tak aby odciąć dopływ po osiągnięciu maksymalnego napełnienia zbiornika. Zaprojektowana technologia zbiornika umożliwia odcięcie dopływu automatycznie za pomocą wspomnianej przepustnicy oraz ręcznie przy użyciu zasuw.

16.1. Odwodnienie zbiornika Zb

W razie potrzeby wykonania konserwacji lub przeglądów zbiornika należy zamknąć dopływ wody i po wykorzystaniu zapasu wody zgromadzonej w zbiorniku przystąpić do ww. prac.

Odwodnienie zbiornika możliwe będzie poprzez otwarcie zasuw zamontowanej na rurociągu spustowym zgodnie ze schematem przedstawionym w dalszej części opracowania (Komora zasuw z węzłem spustowo-przelewowym). Woda z rurociągu spustowego odprowadzana będzie do studzienki bezodpływowej spustowo-przelewowej Sp2.

Wodę z przelewu w razie potrzeby przewiduje się odprowadzić przy pomocy rurociągu przelewowego połączonego przy pomocy trójnika z rurociągiem spustowym by następnie wspólnym przewodem PVC-U Ø160 odprowadzić wodę do studzienki Sp2.

W celu zabezpieczenia wody w zbiorniku przed zanieczyszczeniem wtórnym, odorami oraz szkodnikami zaprojektowano studzienkę syfonową SS wraz z zaworem WaStop.

16.2. Układ pomiaru poziomu wody w zbiorniku

Do ciągłego pomiaru poziomu wody w zbiorniku zaprojektowano bezkontaktową sondę radarową ze zintegrowanym kablem, model VEGAPLUS C11. Sonda współpracuje z sterownikiem wyposażonym w wyświetlacz, model VEGAMET 142 odpowiadającym za przetwarzanie wartości pomiarowych. Kompaktowa budowa gwarantuje swobodny montaż na profilu nośnym w szafie rozdzielczej, a wyświetlacz i gałka przyciskowo-obrotową szybką kontrolę na miejscu pomiaru. Przewód z sondy zamontowany w zbiorniku wody czystej doprowadzić do szafy rozdzielczej, w której zamontowany jest sterownik.

Układ pomiaru poziomu wody w zbiorniku ma możliwość współpracy z przepustnicą elektryczną zamontowaną na przewodzie zasilającym tworząc tym samym kompletny układ pomiarowo-regulacyjny.

17.0. Zabezpieczenie ppoż

Zapotrzebowanie wody na cele pożarowe dla jednostki osadniczej o liczbie mieszkańców od 2 001 do 5 000 mieszkańców zgodnie z normą PN-71/B-02864 wynosi $Q_{poż} = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Zastosowano 10 hydrantów pożarowych nadziemnych z podwójnym zamknięciem $\phi 80 \text{ mm}$ przyjmując zasięg ich skutecznego działania w promieniu $R = 75,0 \text{ m}$.

Hydrant nadziemny:

- Połączenia kołnierzowe ,
- maksymalne ciśnienie PN16,
- Głębokość wykopu: 1500mm,
- Pakiet hydrantów w ramach jednego producenta.

Węzły hydrantowe należy wykonać z zastosowaniem osłony systemowej odwadniacza oraz lokalizacją ogólnodostępną uwzględniającą oprócz ochrony przeciwpożarowej również potrzeby eksploatacyjne Przedsiębiorstwa.

18.0. Przepisy BHP

Całość robót związanych z montażem sieci wodociągowej należy prowadzić zgodnie z:

- warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
- instrukcją wykonania i odbioru zewnętrznych przewodów wodociągowych z rur PE.

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w zbiorze podstawowych przepisów BHP oraz instrukcji stanowiskowych w branży zaopatrzenia rolnictwa w wodę wydanych przez Zjednoczone Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę W-wa 1969 r. a w szczególności p. 20 tymczasowa wytyczna BHP dla pracowników zatrudnionych przy robotach wod-kan oraz p. 21 - roboty ziemne.

19.0. Schemat ogólny sieci kanalizacyjnej

Trasa kanalizacji związana jest ściśle z usytuowaniem budynków i przebiega w taki sposób, aby była możliwość podłączenia wszystkich istniejących i powstałych w przyszłości budynków. Projektowana sieć kanalizacyjna w m. Sanok, obręb Posada i m. Stróże Wielkie wykonana zostanie z rur PVC – U $\phi 160$ i $\phi 200$ ze ścianką z rdzeniem litym, łączone na kielichy z uszczelkami systemowymi. Ze względu na ukształtowanie terenu w celu odprowadzenia ścieków konieczne było zaprojektowanie przepompowni ścieków P1 zlokalizowanej na działce nr ewid. 1912/40 w m. Stróże Wielkie. Ścieki z przepompowni odprowadzone zostaną przewodem tłocznym PE100 $\phi 90$ do istniejącej przepompowni ścieków zlokalizowanej na działce o numerze ewidencyjnym 3225/7, obręb Posada.

Tab. 2. Zestawienie materiałów podstawowych- kanalizacja

L.p.	Nazwa materiału	j.m.	
1	Ilość budynków	szt.	24
2	Rury kanałowe PVC $\phi 160$ o ściance litej	mb	134
3	Rury kanałowe PVC $\phi 160$ o ściance litej (przykanaliki)	mb	107
4	Rury kanałowe PVC $\phi 200$ o ściance litej (przykanaliki)	mb	5
5	Rury kanałowe PVC $\phi 200$ o ściance litej	mb	1485
6	R. tłoczny PE100 $\phi 63$	mb	40
7	R. tłoczny PE100 $\phi 90$	mb	454
8	Razem	mb	2211
9	Studnia betonowa $\phi 1000$	szt.	5

10	Studnia czyszczakowa ø1000	szt.	1
11	Studnia rozprężna ø1000	szt.	1
12	Studnia PP ø425	szt.	60
13	Studnia kaskadowa ø1000	szt.	3
14	Pompownia ścieków ø1500	szt.	1
15	Lokalna przepompownia ścieków ø1000	szt.	1
16	Zawór napowietrzająco-odpowietrzający DN80	szt.	1
17	Skrzynka uliczna do zespołu napowietrzająco-odpowietrzającego	szt.	1
18	Trójnik kołnierzowy DN80	szt.	1
19	Połączenie kołnierzowe do rur PE; DN80	szt.	4
20	Łącznik rewizyjny z zaworem hydrantowym DN80	szt.	1
21	Rura ochronna PVC ø200	mb	44
22	Rura ochronna PVC ø315	mb	25
23	Arot A110PS, L=2m	szt.	4
24	Wykopy liniowe	m ³	3600

20.0. Opis usytuowania i układu wysokościowego

Układ terenu pozwala na grawitacyjne odprowadzenie ścieków z budynków na rozpatrywanym terenie przy zastosowaniu przepompowni ścieków P1 zlokalizowanej na działce nr ewid. 1912/40 w m. Stróże Wielkie. Przy projektowaniu kanalizacji sanitarnej nawiązano się do układu przestrzennego, spadków terenu, uzgodnień z Inwestorem oraz mieszkańcami. Główne rurociągi zostały poprowadzone wzdłuż drogi powiatowej, dróg gminnych, przez nieużytki oraz tereny mieszkaniowe.

21.0. Opis obiektów i sposób wykonania

➤ Kanały grawitacyjne

Należy zastosować rury kanalizacyjne wykonane z PVC – U ø160 i ø200 mm.

Rury z PVC-U lite o jednorodnej ściance powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401-1 i posiadać uszczelki olejoodporne wykonane z TPE-V z pierścieniem stabilizującym z PP z włóknem szklanym trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego, zgodne z PN-EN 681-2 WH.

Kształtki powinny być wykonane z PVC-U zgodnie z PN-EN 1401-1. Rury powinny być wykonane w klasach minimum SN 8 kN/m² w odcinkach o długości 3 i 6 m.

Kielich rur powinien być wykonany w automatycznym procesie termoformowania, w którym po uplastycznieniu w wysokiej temperaturze bosego końca rury następuje indywidualne formowanie rowka kielicha wokół uszczelki powodując nierozłączne, mechaniczne zespolenie z uszczelką. Taka budowa kielicha uniemożliwia późniejsze wyjęcie uszczelki z kielicha oraz eliminuje możliwość dostania się zanieczyszczeń pod uszczelkę, zapewniając trwałe i szczelne połączenie oraz długotrwałą eksploatację sieci. Rury powinny posiadać cechowanie na wewnętrznej powierzchni rury określające jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV.

➤ Rurociągi tłoczne

Zaprojektowano rury z polietylenu o dużej gęstości PE 100, serii produkcyjnej SDR 17. Średnica rurociągu tłoczego to $\phi 63$ i $\phi 90$ mm. Połączenie rur na złączki elektrooporowe. Należy zastosować rury i armaturę producentów posiadających wdrożony system zarządzania jakością zgodnie z EN ISO 9001. Trasę przebiegu rurociągu tłoczego oznakować za pomocą taśmy lokalizacyjno-ostrzegawczej koloru brązowego z wtopioną wkładką metalową maks. 50 cm nad grzbietem rurociągu. Końcówki taśmy wyprowadzić na powierzchnię terenu przy przepompowni i studziencie rozprężnej.

Ułożenie rur:

- na gruncie rodzimym z obsypaniem do wysokości 20 cm i zagęszczeniem do 95 % gruntem rodzimym (piasek drobny szaro-żółty). W przypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem.

Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego - zagęszczonego piasku powinna być zgodna z projektowanym spadkiem. Dla wszystkich rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łóżysko nośne rury kanałowej.

Układanie rur

Układanie rur na dnie wykopu przeprowadza się na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej - zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Budowę kanalizacji rozpoczyna się od punktów węzłowych - studzienek kanalizacyjnych rewizyjnych obsadzonych zgodnie z zaprojektowanymi rzędnymi, przejściami szczelnymi dla rur z PVC.

Budowę kanału prowadzi się z ustalonymi spadkami pomiędzy punktami węzłowymi od rzędnych niższych do wyższych, odcinkami co 6 m. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rura wymaga podbicia na całej długości.

W miejscach złączy kielichowych należy wykonywać dołki montażowe o głębokości na 10 cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewnić warunki czystości - nie dostawiania się piasku do wnętrza kielicha. Kielich układanej rury powinien być zabezpieczony odpowiednim dekle. Ułożony odcinek rury kanałowej - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku, wymaga zestabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej, przynajmniej 10 cm ponad wierzch rury (w końcowej fazie robót obsypkę uzupełnia się do 30 cm). Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącza danego odcinka. Montaż i uszczelnianie połączeń wykonać ściśle wg instrukcji montażu.

Przejścia pod przeszkodami

Wprowadzanie rur kanałowych do rury ochronnej - osłonowej należy dokonywać na płozach dystansowych przymocowanych na stałe do rury.

Zasady konstrukcyjne płóz dystansowych:

- kielichy rur kanałowych z PVC nie mogą spoczywać i opierać się o rurę osłonową
- nie powinno występować ugięcie przewodu pomiędzy kielichami
- płozy powinny się znajdować:
 - bezpośrednio za kielichami rur
 - rozstęp pomiędzy płozami powinien wynosić
 - 0,5 m dla rur $D = 110$ i 160 mm
 - 0,7 dla rur $D 200$ i 250 mm

- rury kanałowe powinny spoczywać na płozach z wgłębieniem o profilu $R = D$ i szerokości w zakresie kąta 90° dla danej średnicy rury. Szerokość płóz dla rur

- $\phi 32$ - $\phi 173$ wynosi 100 mm
- $\phi 110$ - $\phi 400$ wynosi 125 mm

- dolna część podpory, winna posiadać profil odpowiadający wewnętrznej średnicy rury osłonowej

Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze osłonowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do osłony. W określonych warunkach i wymaganiach lokalizacyjnych może mieć miejsce wypełnienie przestrzeni pomiędzy rurą kanałową a rurą osłonową betonem. W tym przypadku ilość podpór ślizgowych może być zmniejszona o połowę.

Ochrona rur przed przemarzaniem

Głębokość przykrycia przewodu w wykopie, musi zabezpieczać przed zamarzaniem w nich ścieków. Głębokość ułożenia przewodu kanalizacyjnego jest więc uzależniona od głębokości przemarzania gruntu - h , dla danej części kraju. W przypadku Polski południowo - wschodniej wynosi - 1,2 m. W przypadku konieczności posadowienia przewodów na mniejszych głębokościach przewód powinien być ocieplony warstwą izolacyjną z żużlu względnie innym sposobem dającym podobne wyniki izolacji cieplnej - w danym przypadku 18 - 25 cm, w zależności od stopnia wilgotności gruntu i grubości warstwy ziemi (przykrycia) nie mniej jednak niż 0,5 m od powierzchni terenu.

22.0. Studzienki

Projekt przewiduje wykonanie studzienek o średnicach:

- Studzienki żelbetowe $\phi 1000$ mm z włazem żeliwnym ciężkim typ C
- Studzienki PP $\phi 425$ mm
 - Studzienka żelbetowa $\phi 1000$

Na kanałach sieci sanitarnej należy zastosować betonowe studzienki prefabrykowane łączone na uszczelkę elastomerową o średnicach DN1000 które winny odpowiadać normie PN-EN 1917 lub odpowiedniej aprobacie technicznej i być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją projektową.

Studnie betonowe, jako gwarancja szczelności, muszą pochodzić od jednego producenta.

Podstawowe elementy typowych betonowych - monolitycznych studzienek kanalizacyjnych:

- dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną (jeden etap produkcji), prefabrykowaną, jako kinetę główną wraz z ewentualnymi dopływami bocznymi, połączoną z przejściami szczelnymi wyposażonymi w uszczelki dla przyłączenia rur w ścianie studni. Przejścia przez ściany studni kanalizacyjnych muszą być szczelne i elastyczne. Spocznik w dnie powinien być wykonany "antypoślizgowo" dla zachowania bezpieczeństwa pracy ludzi konserwujących daną studnię. Kinetę główną i dopływów, spocznik i przejścia szczelne stanowią muszą jeden monolityczny i bezspoinowy element tworzywowy.

Nie dopuszcza się wykonania powłoki z kilku elementów, spawanie/zgrzewanie tworzywa.

- wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury,
- kręgi nadbudowy – betonowe DN1000 odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 1917 lub odpowiedniej aprobaty technicznej, minimalna wysokość kręgów nadbudowy – 500 mm,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – zwężka redukcyjna o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- włazy kanalizacyjne typu ciężkiego D-400, okrągłe, żeliwne Ø 600mm,
- stopnie żeliwne, odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 13101,
- szczelność połączenia stanowi uszczelka z elastomeru, usytuowana wewnątrz złącza pomiędzy sąsiadującymi częściami studni.

Parametry i właściwości elementów studzienek:

- | | |
|--|------------------------|
| - szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu | 50 kPa |
| - beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kinecie: | ≥C40/50 |
| - nasiąkliwość betonu poniżej | ≤5 % |
| - klasa ekspozycji betonu w elementach studni | X0, XC4, XD3, XF1, XA1 |

Lokalizację studzienek należy oznakować w terenie przez zamontowanie na stałych obiektach tabliczek z literą „K” i domiarami.

Posadowienie i zasypka studzienek:

- dolny prefabrykowany element studzienki (kineta) należy posadzić bezpośrednio na warstwie piasku gr. 0,15 m stabilizowanym cementem i zagęszczonym do wskaźnika ca 98 % wg próby Proctora,
- całą przestrzeń pomiędzy pionowymi ścianami wykopu, a studzienką do wysokości pierścienia odcciążającego należy zasypywać warstwami - 0,20 m piasku stabilizowanego cementem, zagęszczonego j w.

➤ Studzienka PP ϕ 425

Należy zastosować studzienki kanalizacyjne DN425 z polipropylenu PP-B o średnicy 425 mm.

Studzienka składa się z następujących elementów

1. podstawa studzienki z polipropylenu (PP-B) o średnicy 425 mm przelotowe i zbiorcze o średnicach króćców od DN 160 mm do DN 400 mm
2. rura trzonowa karbowana dwuścienna z PP-B o średnicy wewnętrznej min. 425 mm i sztywności obwodowej SN 4 kN/m².
3. uszczelka z SBR lub EPDM (manszeta) stosowana w połączeniu rury trzonowej z rurą teleskopową
4. rura teleskopowa gładkościenna z PVC-U
5. zwieńczenie teleskopowe z pokrywą wykonaną z żeliwa w klasie A15-D400 wg PN-EN 124.

W przypadku usytuowania studzienki w drodze oraz ciągów pieszo-rowerowych i terenie przewidzianym pod przyszłą drogę należy zastosować płyty i pierścienie odcciążające na studzienkach w celu przeniesienie obciążeń z nawierzchni drogowej na pierścień, dzięki czemu studzienka kanalizacyjna podczas eksploatacji nie jest bezpośrednio narażona oraz zastosować wjazd typu ciężkiego (40 ton)

Studzienki zbiorcze oprócz przelotu powinny posiadać dopływ prawy i/lub lewy doprowadzone pod kątem 45° lub 90°.

Kinety dodatkowo mogą być wyposażone w nasuwkę z uszczelką na stałe zamontowaną w kielichu lub łącznik kulowy umożliwiający regulację kątów, w przypadku nasuwki $\pm 7,5^{\circ}$ i w przypadku złączki kulowej $\pm 15^{\circ}$.

Studzienki kanalizacyjne muszą być wykonane zgodnie z normą PN-EN 13598-2, posiadać głębokość posadowienia 6,0 m oraz muszą być odporne na wodę gruntową 5m.

Studzienki muszą posiadać wewnętrzny spadek 2%.

Studzienki powinny posiadać odporność chemiczną zgodnie z ISO/TR 10358 oraz ISO/TR 7620.

Szczelność połączeń powinna wynosić 0,5 bar zgodnie z normą PN-EN 1277.

Do przyłączenia rur strukturalnych PP-B DN/OD należy zastosować złączki do kielicha PVC-U oraz rur strukturalnych PP-B DN/ID adaptor ID/OD.

➤ Studzienka rozprężna ϕ 1000

W celu rozprężenia ścieków z rurociągu tłocznego przed wprowadzeniem ich do układu grawitacyjnego przewidziana jest studzienka rozprężna zlokalizowana przed istniejącą studzienką włączeniową. Projektuje się zabudowę studzienki rozprężnej systemowej, o średnicy ϕ 1000 mm z tworzywa sztucznego – polietylenu, przystosowanej do pracy w systemie kanalizacji grawitacyjno – ciśnieniowej. Specjalnie ukształtowana kineta studzienek rozprężnych w połączeniu z typowymi elementami studzienek (pierścieniami dystansowymi, stożkiem) tworzy studzienkę stanowiącą odbiornik dla systemu kanalizacji ciśnieniowej. Kineta studzienki rozprężnej wyposażona jest w króciec dopływowy do połączenia z rurociągiem tłocznym z PE oraz króciec do podłączenia rurociągów grawitacyjnych z PVC-U. W przestrzeni kinety wydzielona jest stale zalana komora wlotowa. Przewód tłoczny wprowadzany jest na dno komory wlotowej, skonstruowanej w kinecie poniżej poziomu jej napełnienia. Odpływ grawitacyjny znajduje się za krawędzią przelewową. Ścieki z systemu kanalizacji ciśnieniowej wprowadzane są do systemu kanalizacji grawitacyjnej, nie zakłócając w nim przepływu. Króćce w kinecie mogą być usytuowane na wprost lub w sposób umożliwiający zmianę kierunku przepływu ścieków. Studnia ta ma konstrukcję monolityczną, wodoszczelną, wyposażona w nasadę z tworzywa sztucznego o regulowanej wysokości i pokrywę żeliwną.

➤ Studzienka czyszczakowa

Projektuje się studzienkę czyszczakową betonową ϕ 1000 mm z włazem żeliwnym usytuowaną na rurociągu tłocznym PE ϕ 90mm. Projektowana studzienka zbudowana jest z typowych elementów studzienek betonowych tj. dennica, kręgi betonowe oraz zwężka.

Należy zastosować betonowe studzienki prefabrykowane łączone na uszczelkę elastomerową o średnicach DN1000 które winny odpowiadać normie PN-EN 1917 lub odpowiedniej aprobacie technicznej i być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją projektową.

Studnie betonowe, jako gwarancja szczelności, muszą pochodzić od jednego producenta.

Dennica studzienki czyszczakowej wyposażona jest w króciec dopływowy i odpływowy oraz łącznik rewizyjny z zaworem hydrantowym połączony kołnierzowo.

➤ Studzienka kaskadowa

Projektuje się studzienki kaskadowe betonowe ϕ 1000 mm z włazem żeliwnym usytuowane na rurociągu grawitacyjnym. Projektowana studzienka zbudowana jest z typowych elementów studzienek betonowych tj. dennica, kręgi betonowe oraz zwężka. W przypadku studzienek kaskadowych z kaskadą zewnętrzną rura spadowa powinna być posadowiona wraz ze studzienką na wspólnym fundamencie oraz obetonowana betonem C12/15.

Zastosowano studzienki kaskadowe celem podłączenia przykanalika lub kanału ściekowego z kolektorem ściekowym w miejscach gdzie ich zagłębienie znajdowało się płycej niż kolektor ściekowy. Kaskady kanałowe należy wykonywać dla studzienek włazowych w przypadku, gdy różnica wysokości pomiędzy rzędną przyłącza a rzędną kinety w studzienie przekracza 0,5m.

➤ Studzienka syfonowa

Projektuje się studzienkę syfonową betonową ϕ 1000 mm z włazem żeliwnym usytuowane na rurociągu grawitacyjnym. Projektowana studzienka zbudowana jest z typowych elementów studzienek betonowych tj. dennica oraz kręgi betonowe. Dennica studzienki syfonowej wyposażona jest w króciec dopływowy i odpływowy oraz syfon kanalizacyjny DN160. Studzienka stanowi zabezpieczenie przed przedostaniem się niepożądanych zapachów z kanalizacji sanitarnej przedostających się do zbiornika wody czystej poprzez przewód spustowy i przelewowy.

➤ Włazy studzienne

Włazy na studniach ϕ 1000 mm

- w ciągach jezdnych włazy ϕ 600 typ D 400
- na pozostałych odcinkach włazy ϕ 600 typ C 250
- na studzienkach poza jezdnią pokrywy włazów wypełnione betonem bez otworów wentylacyjnych, z wkładką gumową wg certyfikatu zgodności z normą PN-EN 124:2000.

Uwaga:

Kominy włazowe studzienek betonowych i PE usytuowanych w terenach zielonych należy wyprowadzić 0,3 m ponad teren w celu ich uwidocznienia i uniknięcia wysypywania się gruntu i wlewania wody powierzchniowej. W terenach utwardzonych jak drogi, place wykonać równo z nawierzchniami. Studzienki w terenach zalewowych zabezpieczyć przed zalaniem poprzez zastosowanie szczelnych włazów:

- w studzienkach ϕ 1000 zastosować włazy szczelne do ciśnienia min. 0,5 bar na wody powierzchniowe i wzbierające. Pokrywa włazu i rama z żeliwa sferoidalnego zgodnie z normą ISO-1083 (klasa 500-7). Klasa obciążenia D400 wg EN-124. Pokrywa wodoszczelna przykręcana śrubami ze stali nierdzewnej do ramy. Rama okrągła, prześwit 600mm, wyposażona w wkładkę amortyzującą z neoprenu,
- na studzienkach inspekcyjnych PP ϕ 400 zastosować włazy niewentylowane (w wykonaniu szczelnym (przeciwodorowym / przeciwwzalewowym) – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego wody. W terenach zalewowych przewiduje się włazy wyposażone w pierścień uszczelniający / uszczelkę z EPDM pomiędzy pokrywą i korpusem w celu uszczelnienia. Mocowanie pokrywy włazu z korpusem za pomocą śrub ze stali nierdzewnej. Włazy zgodne z normą PN-EN 124.

23.0. Przepompownie ścieków

- Pompownia P1

Zbiornik pompowni - ϕ 1500 mm, H - 3100 mm

Rurociąg tłoczny - PE ϕ 90, L – 454,0 m

Zasilanie przepompowni z sieci energetycznej NN – kablowe wg oddzielnego opracowania

- Lokalna przepompownia ścieków PL1

Zbiornik pompowni - $\varnothing 1000$ mm, H - 2600 mm

Rurociąg tłoczny - PE $\varnothing 63$, L – 40,0 m

Zasilanie przepompowni z sieci energetycznej NN – kablowe wg oddzielnego opracowania

Pompownię wraz z szafką sterowniczą należy zabezpieczyć ogrodzeniem z paneli ogrodzeniowych o średnicy drutu min 4mm wraz z furtką o wymiarach wg. projektu zagospodarowania. Na wentylacji zastosować filtr węglowy z wymiennym wkładem.

Szczegółowe rozwiązanie pompowni i charakterystyki techniczne podano w PT pompowni.

24.0. Wykopy i deskowanie

Normatywne szerokości wykopów o ścianach pionowych umocnionych wynoszą:

- 1,00 m dla kanałów $\varnothing 200$ mm
- 0,90 m dla przykanalików $\varnothing 160$ mm

Omawiane roboty wykonane zostaną w 90 % sprzętem mechanicznym oraz w 10 % sposobem ręcznym. W rejonie istniejącego uzbrojenia podziemnego roboty ziemne należy prowadzić sposobem ręcznym. Wykopy pod projektowaną kanalizację wykonane zostaną jako wąsko-przestrzenne umocnione lub szeroko-przestrzenne. Wykop wąsko-przestrzenny wykonywany będzie przy zastosowaniu grodzic GZ-4 poziomo. Pozostały kolektor należy wykonywać w wykopie szeroko-przestrzennym przy nachyleniu skarp 1:0.6. Ziemia z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) składowana będzie wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych. Lokalizacje składowisk stałych oraz tymczasowych winny być określone przez Inwestora w chwili przystąpienia do robót.

Do robót ziemnych prowadzonych sprzętem mechanicznym przewidziano zastosowanie koparek o poj. łyżki 0,25 - 0,6 m³ oraz spycharek o mocy 75 - 100 kW.

Uwaga:

Z pasa budowlano-montażowego należy zebrać warstwę humusu grubości 25 cm. Zebrany humus należy składować w pasie budowlano-montażowym wzdłuż jego granicy. Po zakończeniu robót budowlano-montażowych humus zostanie rozplantowany w pasie robót.

25.0. Roboty montażowe

Montaż materiałów będzie prowadzony ręcznie i mechanicznie. Żuraw samochodowy Q - 6,0 T. W trakcie prowadzenia robót budowlano-montażowych należy przestrzegać przepisów BHP głównie dotyczących prowadzenia robót w rejonie występowania sieci elektroenergetycznych. Należy opracować szczegółowy harmonogram wyłączeń sieci elektroenergetycznych i uzgodnić go z RE - dotyczy to odcinków, gdzie odległość między sprzętem budowlano-montażowym a linią elektroenergetyczną jest mniejsza od wymaganej przepisami.

26.0. Komunikacja

Na odcinkach, gdzie trasa projektowanego kolektora przecina lub przebiega wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych, niezbędne jest ograniczenie ruchu oraz wykonanie objazdów i kładek dla pieszych.

27.0. Kolizje z obiektami terenowymi

Teren wzdłuż projektowanej kanalizacji jest uzbrojony w linie elektryczne, kable elektryczne, linie teletechniczne, odcinki rurociągów wodociągowych, kanały deszczowe i sanitarne, budynki.

➤ **Przejścia pod drogami powiatowymi i gminnymi o nawierzchni asfaltowej**

Wszelkiego rodzaju prace w bezpośrednim sąsiedztwie pasa jezdni (poboczu) dróg asfaltowych powiatowych i gminnych oraz przejścia poprzeczne należy wykonać metodą poziomego wiercenia oraz bez naruszenia nawierzchni jezdni. Rury wodociągowe pod drogami należy prowadzić w rurach ochronnych o średnicach 100 mm większych od rur przesyłowych. Miejsce przejścia przez drogę należy oznakować przez ustawienie betonowych słupków 12 x 12 x 180 cm na końcach rury ochronnej. Wprowadzanie rur wodociągowych do rury ochronnej – osłonowej należy dokonywać na płozach

dystansowych z PVC przymocowanych na stałe do rury. Jeżeli głębokość posadowienia rury od dna rowu jest mniejsza niż 1,0 m należy zastosować ocieplenie pianką poliuretanową pomiędzy rurą przesyłową a ochronną na długości 2,0 m uchroni to rurociąg przed zamarzaniem w miejscu wypłyenia. Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze osłonowej należy poddać próbie na szczelność złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem jej do rury ochronnej. Końce rur ochronnych uszczelnąć pianką PE. Montaż i uszczelnianie połączeń wykonać ściśle wg instrukcji montażu.

Na lokalizowanie w pasie drogowym drogi powiatowej nr 2234R- ulicy Stróżowskiej na terenie działki drogowej nr 2212/9 obr. 0003 Posada w Sanoku projektowanej sieci wodociągowej została wydana decyzja Powiatowego Zarządu Dróg w Sanoku nr UZ.4561.6.2022.

➤ Przekroczenie zarurowanego potoku bez nazwy

Przekroczenie sieci kanalizacji sanitarnej występujące w projekcie tj. przekroczenia oznaczone jako PCK1 zostanie wykonane metodą przewiertu sterowanego. Będzie on wykonany ok 1,5 m ponad zarurowanym ciekiem.

Technologia przewiertu sterowanego zapewnia znikomy stopień ingerencji w środowisko cieku. Nie projektuje się przekroczenia nad zarurowanym ciekiem metodą rozkopu. Rury kanalizacyjne należy prowadzić w rurach ochronnych o średnicach 100 mm większych od rur przesyłowych. Wprowadzanie rur kanalizacyjnych do rury ochronnej – osłonowej należy dokonywać na płozach dystansowych z PVC przymocowanych na stałe do rury. Po zakończeniu robót, przejście należy oznakować obustronnie słupkami betonowymi. Końce rury ochronnej należy wyprowadzić po obu stronach min. 6,0 m od osi rurociągu.

Na przekroczenie PCK1 siecią kanalizacyjną nad zarurowanym potokiem bez nazwy działka nr ewid. 1884/2 obr. 0003 Posada w Sanoku zostało wydane przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, Zarząd Zlewni w Przemyśle pozwolenie wodnoprawne nr RZ.ZUZ.3.4210.397.2021.PK.

➤ Skrzyżowania z innym uzbrojeniem

– kable elektryczne - w pobliżu urządzeń energetycznych prace ziemne prowadzić ręcznie. Przy skrzyżowaniach projektowanego uzbrojenia terenu z istniejącymi kablami energetycznymi kable chronić rurami osłonowymi odpowiednio kable nN rurami

o średnicy 110mm, kable sN rurami o średnicy 160mm. Rury osłonowe dwudzielne o długości 1,0 m + szerokość wykopu;

- kanalizacja sanitarna - w miejscach skrzyżowania z istniejącymi rurociągami i przyłączami roboty prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika rurociągów;
- wodociągi - w miejscach skrzyżowania kanalizacji sanitarnej z istniejącymi lokalnymi rurociągami i przyłączami roboty prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika rurociągów. Wszelkie zbliżenia do istniejącej infrastruktury wykonać z zachowaniem minimalnej odległości poziomej pomiędzy elementami wynoszącej 1,5m oraz w odległości pionowej min. 0,2m.
- budynki - przed rozpoczęciem robót należy przeprowadzić oceny stanu technicznego budynków położonych w odległości mniejszej niż 10,0 m;
- drzewostan - W trakcie realizacji wodociągu nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów, trasę zaprojektowano tak, aby uniknąć zniszczeń w drzewostanie, projektowana trasa sieci wodociągowej jest prowadzona po terenie i w odległości min. 2,0 m od istniejącego drzewostanu. W rejonie drzew prace prowadzić ręcznie nie naruszając systemu korzeniowego.
 - ogrodzenia - na trasie kolektora występuje szereg ogrodzeń, które na czas budowy należy zdemontować. Koszt rozbiórki ogrodzeń należy przewidzieć w opinii terenowo-prawnej.

28.0. Zajęcie terenu

Szerokość pasa terenu do wykonania kanału należy przyjąć 6.0 - 10.0 m.

29.0. Odbiór robót

Odbiór robot przewodów kanalizacyjnych z rur kanałowych z PVC należy prowadzić w oparciu o "K" - R IV p.6.1.

- miarodajne dla tych przewodów ustalenia norm:

PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

BN-62/8836-01 -Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

- warunki budowy w zakresie wykopów, podsypki, montażu, obsypki i zasypki ujętych w niniejszym opisie.

Przedmiot odbioru i badań

W odniesieniu do specyfiki budowy kanalizacji z rur kanałowych z PVC w zakresie odbioru i badań należy zaliczyć:

- wykopy: zachowanie zgodności cech mechanicznych gruntu rodzimego w przyjętym projekcie, na wysokości podsypki ochronnej,
- podłoże nie nośne (torfy - muły): wymiana podłoża – wzmocnienie,
- podsypka: zgodność z projektem w zakresie wymiarów oraz wskaźnika zagęszczenia, sprawdzenie wyprofilowania dna,
- obsypka strefy kanałowej: zgodność z projektem w zakresie wymiarów rodzaju materiałów oraz wskaźnika zagęszczenia,
- szczelność układu: próby na eksfiltrację i infiltrację kanałów i obiektów – studzienek,
- zasypka wykopu: materiał, wskaźnik zagęszczenia pod drogami, badanie na deformacje przekroju poprzecznego przewodu,

Wskaźniki zagęszczenia gruntu powinny być potwierdzone badaniami laboratoryjnymi wykonywanymi przez uprawnione jednostki geotechniczne wg standardowej metody Proctora.

Rodzaje odbioru

Rozróżnia się dwa rodzaje odbioru wynikające z technologii i organizacji prowadzenia budowy:

- odbiory częściowe
- odbiory końcowe

Odbiór techniczny częściowy

Odbiorem objęte są poszczególne fazy robót podlegające zakryciu przed całkowitym zakończeniem budowy. Poza tym mogą to być fragmenty robót lub zakończone fragmenty budowy co do których inwestor zgłosił zastrzeżenia częściowego odbioru. Odbiór ten powinien być dokonywany komisyjnie przy udziale inspektora nadzoru inwestycyjnego, kierownika budowy oraz przedstawiciela użytkownika sieci kanalizacji sanitarnej. Odbiór

ten powinien być potwierdzony protokołem komisji z podaniem ewentualnych usterek i terminu ich usunięcia. Przed przystąpieniem do robót budowlanych wykonawca ustali podział inwestycji na etapy z inwestorem i przyszłym użytkownikiem sieci kanalizacji sanitarnej oraz sposób odbioru etapu.

Odbiór techniczny końcowy

Odbiorem tym objęty jest przewód po całkowitym zakończeniu robot, przed przekazaniem przewodu do eksploatacji lub odcinka przewodu w przypadku, gdy może być on wcześniej oddany do eksploatacji. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć komisji dokumenty zgodnie z obowiązującymi w tym względzie zarządzeniami. Po dokonaniu odbioru powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji. Protokół komisji powinien zawierać wykaz zauważonych wad i usterek z terminem ich usunięcia i nazwiskiem osoby upoważnionej do stwierdzenia wykonywania poprawek.

Uwaga

Przed odbiorem należy dokonać inspekcji CCTV nowo wybudowanych kanałów sanitarnych (wykonawca inwestycji ustali z inwestorem i przyszłym użytkownikiem sieci kanalizacji sanitarnej etapy monitoringu *odbiór techniczny częściowy/ odbiór techniczny końcowy*)

Inspekcja CCTV kanałów sanitarnych należy przeprowadzić w zakresie:

- pomiaru spadków badanych kanałów
- jakości połączeń rur
- uszkodzeń kanałów (lokalizacja pęknięć, deformacji itp.)
- lokalizacji rozgałęzień
- infiltracji wód gruntowych
- stanu czystości badanych kanałów.

Wykonawca przedstawi raport w formie elektronicznej z wykonanej inspekcji CCTV zarejestrowany na nośniku danych oraz raport w formie "papierowej" z wykonanej inspekcji CCTV w/w zakresie.

30.0. Próba szczelności

- Próba szczelności rurociągu grawitacyjnego

Należy przeprowadzić próbę szczelności kanałów, przykanalików oraz studni rewizyjnych na eksfiltrację zgodnie z PN-92/B-10735 i PN-B-10702. Podstawowa próba na szczelność rurociągu jest próbą na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu. Próbę przeprowadza się odcinkami do 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki rewizyjne umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich za pomocą tymczasowych zamknięć mechanicznych - korki, lub pneumatycznych - worki, dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności.

Zaleca się przeprowadzenie próby szczelności osobno dla przewodów z rur kanałowych z PVC, osobno dla studzienek rewizyjnych wykonanych z betonu. Przygotowania do próby szczelności rurociągu rozpoczynają się już przy jego układaniu, polegają na zastabilizowaniu przewodu przez wykonanie obsypki i na przynajmniej częściowym przykryciu minimum 20 cm ponad wierzch rury. Złącza kielichowe rurociągu zarówno na rurach jak i na połączeniach ze studzienkami i przyłączami, pozostawia się nie zasypane. Wszystkie otwory badanego odcinka przewodu - łącznie z przyłączami i inne kształtki z otworami, muszą być na okres próby zakorkowane i zabezpieczone podparciem. Przy zastosowaniu łuków na trasie rurociągu jak też dłuższych odcinków przyłączy, połączenia kielichowe muszą być czasowo zabezpieczone przed rozłączeniem się w czasie próby. Zainstalowane na trasie studzienki małogabarytowe z PP podlegają próbie łącznie z całym badanym rurociągiem Urządzenia do zamykania (na okres próby) badanych kanałów muszą być wyposażone w króćce z zaworami dla:

- doprowadzenia wody,
- opróżnienia rurociągu z wody po próbie,
- odpowietrzenia,
- przyłączenia urządzenia pomiarowego,

Wodę do przewodu kanalizacyjnego podlegającego próbie należy doprowadzić ze zbiornika otwartego na powierzchni terenu - grawitacyjnie.

Uwaga:

W żadnym wypadku nie wolno dokonywać bezpośredniego połączenia wlotu do kanału z przewodem ciśnieniowym dostawy wody. Napełnienie przewodu przeprowadza się

powoli ze studzienki od dołu kanału. Odpowietrzenie kanału dokonuje się przez najwyższy jego punkt. Czas napełnienia odcinka przewodu nie powinien być krótszy od 1 godz. dla spokojnego napełnienia i odpowietrzenia przewodu.

- Próba szczelności rurociągu grawitacyjnego

Próby szczelności rurociągu tłocznego należy przeprowadzić jak dla wodociągu zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. Próbę wykonać pod ciśnieniem $P_p=1,5$ pr. lecz nie większym niż 1,0MPa w ciągu 1 godziny.

31.0. Wycinka drzew

W trakcie realizacji sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów, trasę zaprojektowano tak, aby uniknąć zniszczeń w drzewostanie.