

Zakład Instalacji Sanitarnych Projektowanie i Nadzór Inwestorski
H. i D. Gędek s.c.
ul. Słowackiego 9
97-300 Piotrków Tryb.

PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR		GMINA UJAZD Pl. Kościuszki 6 97-225 Ujazd			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO		Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z niezbędnymi urządzeniami budowlanymi i infrastrukturą oraz budowa polegająca na przebudowie odcinków sieci wodociągowej wraz z przyłączem wodociągowym w msc. Ujazd ul. Antolin, msc. Przesiadłów, Skrzynki Gmina Ujazd oraz msc. Małecz Gmina Lubochnia			
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO		Miejscowości: Ujazd ul. Antolin, Skrzynki, Przesiadłów gm. Ujazd, Małecz gm. Lubochnia Kategoria obiektu budowlanego: Sieć wodociągowa – XXVI Sieć kanalizacyjna – XXVI Inne obiekty(przyłącze wod) – VIII			
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE		Nazwa jednostki ewidencyjnej: 101610_2 Ujazd Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Ujazd obr. 19 Numery działek ewidencyjnych: 405/2, 379, 492 Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Przesiadłów obr. 14 Numery działek ewidencyjnych: 488, 253, 342, 413, 411, 248 Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Skrzynki obr. 16 Numery działek ewidencyjnych: 251, 252/1, 252/3, 252/2, 252/4, 63, 64, 65/1, 90, 13, 46 Nazwa jednostki ewidencyjnej: 101606_2 Lubochnia Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego: Małecz obr. 20 Numery działek ewidencyjnych: 686/2			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWANIA	DATA OPRACOWANIA/ SPRAWDZENIA	PODPIS
Asystent Projektanta	mgr inż. Przemysław Nowak		Branża sanitarna	14.05.2021	
Asystent Projektanta	mgr inż. Aleksandra Kaczmarek		Branża sanitarna	14.05.2021	
Projektant	technik Henryk Gędek	do projektowania i kierowania w spec. instal.-inż. w zakresie instalacji i sieci sanitarnych nr BP.IV-10220/28/78, nr GP.IV.7342/58/94	Branża sanitarna	14.05.2021	
Projektant	mgr inż. Dominik Dajcz	do projektowania i kierowania bez ograniczeń w spec. instal. w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. LOD/0670/PWOE/07	Branża elektryczna	14.05.2021	

Spis treści projektu technicznego

I. Dokumenty dołączone do projektu (str. 1- 2)

1. Kopie decyzji o nadaniu projektantom uprawnień budowlanych.....	1a
2. Kopie zaświadczeń o przynależności projektantów do IIB.....	1d
3. Oświadczenie projektantów	2

II. Część opisowa – branża sanitarna (str. 3-20)

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego	3
2. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu.....	3
3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska.....	4
4. Zakres rzeczowy.....	4
5. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne.....	5
5.1. Sieć kanalizacji sanitarnej	5
5.2. Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej.....	7
a) Studnie.....	7
b) Przepompownie sieciowe	8
5.3. Próba szczelności	10
5.4. Rozwiązania kolizji – budowa odcinków sieci wodociągowych z przyłączem.	10
6. Roboty ziemne.....	11
6.1. Prace przygotowawcze i drogowe	11
6.2. Montaż rurociągów w wykopach otwartych.....	12
6.3. Montaż rurociągów metodą bezwykopową	12
7. Odtworzenie nawierzchni dróg i chodników	14
8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym – kable energ, telef., woda.....	14
9. Prace przy istniejącym drzewostanie	15
10. Wytyczne realizacji robót.....	15
11. Warunki wykonania odbioru	17
12. Uwagi końcowe.....	20

III. Część opisowa – branża elektryczna (str. 21-30)

1. Wstęp.....	21
1.1 Przedmiot opracowania projektu.....	21
1.2 Podstawa opracowania projektu.....	21
1.3 Zakres opracowania projektu.....	21
2. Opis techniczny projektu.....	21
2.1 Charakterystyka przepompowni.....	21
2.2 Zasilanie pomp	22
2.3 Oświetlenie zewnętrzne terenu.....	22
2.4 Ochrona przeciwporażeniowa.....	23
2.5 Ochrona przepięciowa.....	23
2.6 Uziom	23
2.7 Uwagi końcowe.....	24
2.8 Obliczenia techniczne.....	24
2.9 Zestawienie materiałów	25
2.10 Projekt oświetlenia terenu przepompowni.....	26

IV. Część rysunkowa

Profil podłużny sieci k.s. odc. Pb1-s22 - rys. PP-IS-1	
Profil podłużny sieci k.s. odc. s1-s54 - rys. PP-IS-2	
Profil podłużny sieci k.s. odc.: s6 - s24, s13 - s33, s41 - s151, s53 - s153, s68 - s154, s79 - s202 - rys. PP-IS-3	
Profil podłużny sieci k.s. odc. s54 - s68- rys. PP-IS-4	
Profil podłużny sieci k.s. odc. s68 - s110- rys. PP-IS-5	
Profil podłużny sieci k.s. odc. s110 - s138- rys. PP-IS-6	
Profil podłużny sieci k.s. odc. s78 - s161- rys. PP-IS-7	
Profil podłużny sieci k.s. odc. Pb5 - s169, s162 - s200- rys. PP-IS-8	
Profil podłużny sieci k.s. tłocznej Pb1- rys. PP-IS-9	
Profil podłużny sieci k.s. tłocznej Pb5- rys. PP-IS-10	
Profil podłużny sieci wodoc. - rys. PP-IS-11	
Profil podłużny sieci k.s. odc. Pb3 - P28, P2-P39 - rys. PP-IS-12	
Profil podłużny sieci k.s. odc. Pb4 - P86, P43-P89 - rys. PP-IS-13	
Profil podłużny sieci k.s. tłocznej Pb3- rys. PP-IS-14	
Profil podłużny sieci k.s. tłocznej Pb4- rys. PP-IS-15	
Profil podłużny sieci wodoc. - rys. PP-IS-16	
Schemat studni rewizyjnej bet. ø1000mm- rys. RP-IS-1	
Schemat studni inspekcyjnej PE ø425mm - rys. RP-IS-2	
Schemat przepompowni ścieków PB1- rys. RP-IS-3	
Schemat przepompowni ścieków PB3- rys. RP-IS-4	
Schemat przepompowni ścieków PB4- rys. RP-IS-5	
Schemat przepompowni ścieków PB5- rys. RP-IS-6	
Schemat studni rozprężnej ø1200mm - rys. RP-IS-7	
Schemat studni rewizyjnej ø1000mm - rurow. tłoczny- rys. RP-IS-8	
Schemat studni napow. -odpow. ø1200mm- rys. RP-IS-9	
Schemat studni odwadniającej ø1200mm- rys. RP-IS-10	
Szalowanie wykopu, zabezpieczenie kolizji- rys. RP-IS-11	
Schematy węzłów wodociągowych, schemat przepinki przyłącza wodociągowego- rys. RP-IS-12	
Schemat odtworzenia nawierzchni pasa drogowego oraz chodnika w drogach powiatowych-rys. RP-IS-13	
Schemat jednokreskowy zasilania przepompowni Pb1 rys. IE-E1	
Schemat jednokreskowy zasilania przepompowni Pb3 rys. IE-E2	
Schemat jednokreskowy zasilania przepompowni Pb4 rys. IE-E3	
Schemat jednokreskowy zasilania przepompowni Pb5 rys. IE-E4	
Schemat jednokreskowy – oświetlenie terenu pompowni PB3 rys. IE-E5	

Piotrków Tryb. 14 maj 2021r.

Oświadczenie projektanta

Zgodnie z z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy z dnia 07.07.1994 Prawo Budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*) oświadczam, że projekt techniczny „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z niezbędnymi urządzeniami budowlanymi i infrastrukturą oraz budowa polegająca na przebudowie odcinków sieci wodociągowej wraz z przyłączem wodociągowym w msc. Ujazd ul. Antolin, msc. Przesiadłów i Skrzynki gmina Ujazd oraz msc. Małecz gmina Lubochnia” został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:

Branża sanitarna

tech. Henryk Gędek

upr. bud. do projektowania i kierowania
w spec. instal.-inż. w zakresie instalacji i sieci sanitarnych
nr BP.IV-10220/28/78, nr GP.IV.7342/58/94

II. Część opisowa – branża sanitarna

1. Przedmiot zamierzenia budowlanego

Dokumentacja projektowa budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z niezbędnymi urządzeniami budowlanymi i infrastrukturą oraz budowa polegająca na przebudowie odcinków sieci wodociągowej wraz z przyłączem wodociągowym w msc. Ujazd ul. Antolin, msc. Przesiadłów i Skrzynki gmina Ujazd oraz msc. Małecz gmina Lubochnia w ramach zadania inwestycyjnego p.n. „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w msc. Ujazd ul. Antolin, Przesiadłów i Skrzynki gmina Ujazd”.

2. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu

Rozpatrywany teren inwestycji na podstawie opinii geotechnicznej opracowanej przez firmę GEO-PROSPECT USŁUGI GEOLOGICZNE z Kamieńska w maju 2020r. charakteryzuje się w przewadze warunkami gruntowymi prostymi.

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych.

Wśród gruntów niespoistych, wydzielono 5 warstw geotechnicznych. Za parametr wiodący przy wydzielaniu warstw przyjęto określony terenowo stopień zagęszczenia I_d gruntu. Wydzielenia przedstawiają się następująco.

Warstwa Ia - piasek drobny z domieszkami humusu o genezie wolnolodowcowej, wilgotny w stanie luźnym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_d = 0,30$

Warstwa Ia1 - piasek drobny o genezie wolnolodowcowej, wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_d = 0,40$

Warstwa Ib - piasek gruby z domieszkami żwiru o genezie wolnolodowcowej, mokry, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_d = 0,40$

Warstwa Ic - piasek średni i gruby z domieszkami żwiru o genezie wolnolodowcowej, wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_d = 0,50$

Warstwa Id - piasek średni z domieszkami żwiru o genezie wolnolodowcowej, wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_d = 0,60$

Wśród gruntów spoistych, wydzielono 7 warstw geotechnicznych. Za parametr wiodący przyjęto określony terenowo stopień plastyczności I_L gruntu. Wydzielenia przedstawiają się następująco:

Warstwa IIa - pył piaszczysty o genezie zastoiskowej, zaliczony do grupy "C" wg geologicznej konsolidacji, wilgotny, w stanie miękkoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,50$

Warstwa IIb - pył piaszczysty o genezie zastoiskowej, zaliczony do grupy "C" wg geologicznej konsolidacji, wilgotny, w stanie plastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,25$

Warstwa IIc - pył piaszczysty o genezie zastoiskowej, zaliczony do grupy "C" wg geologicznej konsolidacji, wilgotny, w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$

Warstwa IIIa - glina piaszczysta o genezie lodowcowej, zaliczona do grupy "B" wg geologicznej konsolidacji, wilgotna, w stanie plastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,25$

Warstwa IIIb - glina piaszczysta i piasek gliniasty o genezie lodowcowej, zaliczona do grupy "B" wg geologicznej konsolidacji, wilgotna, w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$

Warstwa IIIc - glina piaszczysta o genezie lodowcowej, zaliczona do grupy "B" wg geologicznej konsolidacji, wilgotna, w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,15$

Warstwa IIId - glina piaszczysta o genezie lodowcowej, zaliczona do grupy "B" wg geologicznej konsolidacji, wilgotna, w stanie twardoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L = 0,10$

W ramach prac terenowych wykonano 31 otwory geotechniczne którymi rozpoznano podłoże punktowo do głębokości 6,0m p.p.t. Wody gruntowe stwierdzono w strefie głębokości od 1,6 do 3,3 m p.p.t. W wykonanych otworach wody gruntowe stwierdzono w piaskach grubych ze żwirem w postaci zredukowanej do nieciągłych horyzontów wodonośnych, które na ogół

charakteryzowały się swobodnym zwierciadłem wody. Z uwagi na dużą przepuszczalność rozpoznanych gruntów obniżenie zwierciadła wody można uzyskać poprzez zastosowanie igłofiltrów. Pod względem hydrogeologicznym warunki zaliczono do dobrych.

Zgodnie z Rozp. Min. Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. Nr 463) projektowaną inwestycję zalicza się do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.

3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska

Nie dotyczy.

4. Zakres rzeczowy

Niniejsze opracowanie swym zakresem rzeczowym obejmuje:

a) **Etap I** - pas drogi powiatowej nr 4324E ul. Antolin w Ujeździe i msc. Skrzynki (odc. Pb1÷C, s1÷A, s6÷D, s13÷s25, s41÷E, s53÷F, s68÷s154, Pb1÷p1.16).

– Rura dwuwarstwowa PE $\phi 225 \times 13,4$ mm SDR17	mb. 312,0
– Rura PVC-U $\phi 200 \times 5,9$ mm SN8 Lite	mb. 1225,6
– Rura dwuwarstwowa PE100 $\phi 110 \times 6,6$ mm SDR17	mb. 900,6
– Rura ochronna stal. $\phi 323,9 \times 8,8$ mm – przewiert szt. 15	mb. 112,5
– Rura ochronna PE100 $\phi 355 \times 21,1$ mm SDR17 – przewiert HDD szt. 1	mb. 10,0
– Rura ochronna PE100 $\phi 225 \times 13,4$ mm SDR17 – przewiert HDD szt. 1	mb. 12,0
– Rura ochronna stal. $\phi 219 \times 7,1$ mm - przewiert szt. 3	mb. 26,5
– Rura ochronna dwudzielna $\phi 110$ mm szt. 4	mb. 12,0
– Studnia bet. $\phi 1000$ mm - rewizyjna	kpl. 42
– Studnia bet. $\phi 1200$ mm - rozprężna	kpl. 2
– Studnia PE $\phi 425$ mm – inspekcyjna	kpl. 18
– Studnia bet. $\phi 1000$ mm – rewizyjna – rurow. tłoczny	kpl. 3
– Studnia bet. $\phi 1200$ mm – rewizyjna – rurow. tłoczny	kpl. 1
– Studnia bet. $\phi 1200$ mm – napow-odpow – rurow. tłoczny	kpl. 1
– Studnia bet. $\phi 1200$ mm – odwadniająca – rurow. tłoczny	kpl. 1
– Przepompownia ścieków Pb1 w zbiorniku $\phi 2000$ mm bet. C35/45	kpl. 1

b) **Etap II** - pas drogi gminnej w msc. Skrzynki Gmina Ujazd oraz msc. Małecz Gmina Lubochnia (odc. Pb5÷s169, s162÷s200, E÷s151, Pb5÷s151)

– Rura dwuwarstwowa PE $\phi 225 \times 13,4$ mm SDR17	mb. 275,6
– Rura PVC-U $\phi 200 \times 5,9$ mm SN8 Lite	mb. 623,4
– Rura dwuwarstwowa PE100 $\phi 90 \times 5,4$ mm SDR17	mb. 366,4
– Rura ochronna stal. $\phi 323,9 \times 8,8$ mm – przewiert szt. 1	mb. 4,0
– Rura ochronna dwudzielna $\phi 110$ mm szt. 1	mb. 3,0
– Studnia bet. $\phi 1000$ mm - rewizyjna	kpl. 23
– Studnia bet. $\phi 1200$ mm - rozprężna	kpl. 1
– Studnia PE $\phi 425$ mm – inspekcyjna	kpl. 30
– Studnia bet. $\phi 1200$ mm – napow-odpow – rurow. tłoczny	kpl. 2
– Studnia bet. $\phi 1200$ mm – odwadniająca – rurow. tłoczny	kpl. 1
– Przepompownia ścieków Pb5 w zbiorniku $\phi 1500$ mm bet. C35/45	kpl. 1

c) **Etap III** - pas drogi powiatowej nr 4320E w msc. Przesiadłów (odc. Pb3÷P28, P2÷P39, P30÷P42, Pb4÷P86, P43÷P89, Pb3÷s154, Pb4÷P39)

Sieć kanalizacji sanitarnej składająca się z:

– Rura PVC-U $\phi 200 \times 5,9$ mm SN8 Lite	mb. 1416,4
– Rura dwuwarstwowa PE100 $\phi 110 \times 6,6$ mm SDR17	mb. 655,7
– Rura dwuwarstwowa PE100 $\phi 90 \times 5,4$ mm SDR17	mb. 665,8
– Rura ochronna stal. $\phi 219 \times 7,1$ mm - przewiert szt. 3	mb. 9,0
– Rura ochronna dwudzielna $\phi 110$ mm szt. 5	mb. 15,0
– Studnia bet. $\phi 1000$ mm - rewizyjna	kpl. 38
– Studnia bet. $\phi 1200$ mm - rozprężna	kpl. 1
– Studnia PE $\phi 425$ mm – inspekcyjna	kpl. 52

- Studnia bet. $\varnothing 1000\text{mm}$ – rewizyjna – rurow. tłoczny kpl. 5
 - Studnia bet. $\varnothing 1200\text{mm}$ – napow-odpow – rurow. tłoczny kpl. 2
 - Studnia bet. $\varnothing 1200\text{mm}$ – odwadniająca – rurow. tłoczny kpl. 1
 - Przepompownia ścieków Pb3 w zbiorniku $\varnothing 2000\text{mm}$ bet. C35/45 kpl. 1
 - Przepompownia ścieków Pb4 w zbiorniku $\varnothing 1500\text{mm}$ bet. C35/45 kpl. 1
- Budowa odcinka sieci wodociągowej składająca się z:
- Rury PVC-U $\varnothing 225 \times 8,6\text{mm}$ PN10 mb. 7,8
 - Łącznik kielichowy Dn200mm szt. 2
 - Łuk PVC $<45^\circ$ szt. 4
- d) **Etap IIIa** - przejście przez teren PKP w msc. Skrzynki (A÷s78)
- Rura PVC-U $\varnothing 200 \times 5,9\text{mm}$ SN8 Lite mb. 6,9
 - Rura dwuwarstwowa PE $\varnothing 225 \times 13,4\text{mm}$ SDR17 mb. 68,0
 - Rura ochronna PE100 $\varnothing 355 \times 21,1\text{mm}$ SDR17 – przewiert HDD szt. 1 mb. 53,0
 - Studnia bet. $\varnothing 1000\text{mm}$ - rewizyjna kpl. 2
- e) **Etap IV** - pas drogi powiatowej nr 4324E w msc. Skrzynki (s78÷s138, s79÷s202) oraz pas drogi gminnej (odc. s78÷s161)
- Sieć kanalizacji sanitarnej składająca się z:
- Rura PVC-U $\varnothing 200 \times 5,9\text{mm}$ SN8 Lite mb. 1096,1
 - Rura ochronna stal. $\varnothing 323,9 \times 8,8\text{mm}$ – przewiert szt. 1 mb. 15,0
 - Studnia bet. $\varnothing 1000\text{mm}$ - rewizyjna kpl. 26
 - Studnia PE $\varnothing 425\text{mm}$ – inspekcyjna kpl. 43
 - Rura ochronna dwudzielna $\varnothing 110\text{mm}$ szt. 2 mb. 6,0
- Budowa odcinka sieci wodociągowej składająca się z:
- Rury PVC-U $\varnothing 160 \times 6,2\text{mm}$ PN10 mb. 27,5
 - Łącznik kielichowy Dn150mm szt. 2
 - Łuk PVC $<30^\circ$ szt. 1
 - Opaska uniwersalna dn150/32mm szt. 1
 - Rury PE $\varnothing 40 \times 3,7\text{mm}$ SDR11 mb. 0,8
 - Zasuwa żel. dn32mm szt. 1
 - Złączka uniwersalna szt. 1
- f) **Etap V** - odcinki w pasach dróg gminnych (C÷s22, D÷s24, s25÷s33, F÷s153)
- Rura dwuwarstwowa PE $\varnothing 225 \times 13,4\text{mm}$ SDR17 mb. 131,2
 - Rura PVC-U $\varnothing 200 \times 5,9\text{mm}$ SN8 Lite mb. 230,3
 - Rura ochronna dwudzielna $\varnothing 110\text{mm}$ szt. 1 mb. 3,0
 - Studnia bet. $\varnothing 1000\text{mm}$ - rewizyjna kpl. 8
 - Studnia bet. $\varnothing 1200\text{mm}$ - rozprężna kpl. 1
 - Studnia PE $\varnothing 425\text{mm}$ – inspekcyjna kpl. 4
 - Łuk PVC $<15^\circ$ szt. 1

Szczegółowy zakres robót do wykonania i wykaz materiałów w przedmiarze robót załączonym do kosztorysu.

5. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne

5.1. Sieć kanalizacji sanitarnej

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej zostanie włączona do istniejącej studzienki kanalizacyjnej (węzeł P1.16), zlokalizowanej w pasie drogowym drogi powiatowej nr 4324E, dz. nr 405/2 obręb 19 w msc. Ujazd, gmina Ujazd.

Zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym. Sieć grawitacyjną zaprojektowano z rur PVC-U $\varnothing 200 \times 5,9\text{mm}$ SN8 Lite oraz rur dwuwarstwowych PE100 $\varnothing 225 \times 13,4\text{mm}$ SDR17. Rurowciągi tłoczne zaprojektowano z rur dwuwarstwowych PE100 $\varnothing 110 \times 6,6\text{mm}$ SDR17 oraz PE100 $\varnothing 90 \times 5,4\text{mm}$ SDR17.

Do montażu rur PE zastosować rury dwuwarstwowe monolityczne wykonane w całości z PE100 o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporności na korozję naprężeniową. Konstrukcja rur dwuwarstwowych składa się z dwóch warstw, warstwy

wewnętrznej, podstawowej wytłaczanej z polietylenu klasy PE100 oraz warstwy zewnętrznej, stanowiącej ok. 10% grubości ścianki rury, która również wytłaczana jest z polietylenu klasy PE100. Obie warstwy są ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie przez co nie dają się oddzielić mechanicznie.

Uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej stanowią przepompownie sieciowe w zbiornikach betonowych $\varnothing 2000\text{mm}$ oraz $\varnothing 1500\text{mm}$, studnie rewizyjne betonowe C35/45 łączone na uszczelkę z wkładką z tworzywa sztucznego (poliuretanu) $\varnothing 1200\text{mm}$, $\varnothing 1000\text{mm}$, studnie inspekcyjne PE $\varnothing 425\text{mm}$. Łączenie rur PVC-U w systemie kielich-bosy koniec rury natomiast rur PE za pomocą zgrzewu doczołowego (wypłytki powstałe podczas zgrzewania należy usunąć poprzez frezowanie).

Zaprojektowano 4 kpl. przepompowni sieciowych.

Kanalizację sanitarną zlokalizowano w działkach stanowiących pas drogowy dróg powiatowych nr 4324E, nr 4320E, dróg gminnych, teren zamknięty PKP oraz działkach prywatnych i gminnych oraz w działce będącej w zarządzie Nadleśnictwa Spała.

- Montaż sieci kanalizacji sanitarnej w pasie drogowym drogi powiatowej i na terenie PKP
W pasach dróg powiatowych i na terenie zamkniętym PKP sieć kanalizacji układać w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych o szerokości wykopu 1,1m z umocnieniem ścian wykopów oraz częściowo metodą bezwykopową w technologii przewiertu HDD oraz przewiertu poziomego w rurach ochronnych stalowych. W gruntach o wysokim poziomie wód gruntowych do umocnienia wykopów zastosować wypraski stalowe KS-3, natomiast w gruntach suchych, bez kolizji poprzecznych z istniejącą infrastrukturą podziemną zastosować szalunki skrzynkowe.

- Montaż sieci kanalizacji sanitarnej w drogach gminnych
W pasach dróg gminnych sieć kanalizacji układać w wykopach otwartych wąskoprzestrzennych o szerokości wykopu 1,1m z umocnieniem ścian wykopów oraz częściowo metodą bezwykopową w technologii przewiertu HDD oraz przewiertu poziomego w rurach ochronnych stalowych. W gruntach o wysokim poziomie wód gruntowych do umocnienia wykopów zastosować wypraski stalowe KS-3, natomiast w gruntach suchych, bez kolizji poprzecznych z istniejącą infrastrukturą podziemną zastosować szalunki skrzynkowe. Projektowane kanały należy umiejscowić zgodnie z lokalizacją przedstawioną na projekcie zagospodarowania oraz układać ze spadkiem i na rzędnych podanych na profilach podłużnych. W pierwszej kolejności należy wytyczyć trasę kanalizacji przez uprawnionego geodetę. W następnej kolejności należy wykonać próbne przekopy celem sprawdzenia stanu faktycznej lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Humus z górnej warstwy gruntu należy składować osobno i wykorzystać go do rekultywacji terenu po wykopach. Urobek z wykopu przewidziano do wywożenia w miejsce składowania wskazane przez inwestora. Część urobku przewidziano również na odkład. Nadmiar ziemi z wykopów wywozić w miejsce składowania wskazane przez Inwestora.

Rurociągi w wykopie otwartym układać bezpośrednio na gruncie rodzimym w przypadku podłoża spełniającego kategorię gruntu G1, w przeciwnym razie rurociągi układać na podsypce piaskowej gr. 15cm. Wskaźnik zagęszczenia podsypki $I_s=1,0$ Proctora. Obsypkę rurociągu wykonać z piasku na wysokość 30cm nad rurociąg z zagęszczeniem $I_s=1,0$ Proctora. Zасыпkę rurociągu w działkach stanowiących pasy drogowy wykonywać z piasku z jednoczesnym zagęszczeniem warstwami ca 20,0cm $I_s=1,0$ Proctora.

Grunt użyty do podsypki, obsypki i zasypki w pasach drogowych musi spełniać kategorię gruntu G1.

Studnie montuje się bezpośrednio na gruncie rodzimym w przypadku podłoża spełniającego kategorię gruntu G1, w przeciwnym razie rurociągi układać na podsypce piaskowej gr. 15cm. Obsypkę studni w promieniu min. 30cm należy wykonać zagęszczonym piaskiem. Wskaźnik zagęszczenia 1,0 Proctora. W gruntach nawodnionych studnie betonowe należy montować na podsypce żwirowej gr. 15cm z zabezpieczeniem przed wyporem poprzez zastosowanie płyty dennej z odsadzką przeciwwyporową, która stanowi ze studnią element monolityczny.

Studnie z tworzywa sztucznego PE w gruntach nawodnionych należy montować na podsypce żwirowej gr. 15cm z zastosowaniem obsypki studni w promieniu 30cm, mieszanką piasku i cementu B-10 do wysokości poziomu wody.

Przed zasypaniem rurociągu należy wykonać próbę szczelności zgodnie z normą PN-EN 1610:2015-10 i inwentaryzację geodezyjną.

Roboty ziemne w miejscach zbliżeń do istniejących budynków wykonywać ręcznie w odcinkach 2,0m z jednoczesnym zasypywaniem wykopów.

Roboty ziemne na terenie działki nr ewid. 686/2 obręb Małecz gmina Lubochnia wykonać metodą wykopu otwartego ręcznego z wywozem urobku taczkami. Pas robót budowlano-montażowych nie może przekraczać szerokości 2,0mb.

Podczas robót ziemnych należy przestrzegać PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, oraz warunków zawartych w Rozporządzeniu Min. Infrastruktury (Dz.U.Nr.47 z dn.06.02.2003r.) w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych. Dojścia do zabudowań podczas robót ziemnych wykonać przy pomocy mostków drewnianych z barierkami ochronnymi. Wykopy oznakować zapewniając widoczność oznakowań w dzień i w nocy.

5.2. Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej

a) Studnie

Uzbrojenie kanalizacji sanitarnej stanowią studnie rewizyjne betonowe C35/45 łączone na uszczelkę z wkładką z tworzywa sztucznego (poliuretanu) $\varnothing 1200\text{mm}$, $\varnothing 1000\text{mm}$, studnie inspekcyjne z tworzywa sztucznego PE425mm.

Zakończenie studni $\varnothing 1200$ i $\varnothing 1000\text{mm}$ włączami żeliwnymi $\varnothing 600\text{mm}$ a studni PE425mm włączami $\varnothing 400\text{mm}$, spoczywającymi na pierścieniach odciążających żelbetowych. W jezdniach i poboczach na studniach stosować włązy żeliwne typu ciężkiego klasy D400 z wypełnieniem betonowym z zgodnie z PN-EN124:2000. Dodatkowo w drogach należy zastosować odpowiedni pierścień wyrównujący by zapobiec przesuwaniu się włązów w poziomie. Przestrzeń wokół włązu należy obsypać tłuczniem bazaltowym w obrębie 2,0x2,0 m do głębokości 20cm.

Betonowe studnie o przekroju kołowym i średnicach nominalnych $\varnothing 1000\text{mm}$ i $\varnothing 1200\text{mm}$ składają się z następujących elementów prefabrykowanych:

- podstaw studzienek
- kręgów studzienek stanowiących część komory roboczej
- płyt pokrywowych z otworem
- pierścieni odciążających
- pierścieni wyrównujących

Elementy betonowe studni wykonuje się z betonu wibroprasowanego w klasie C35/45, o klasie wodoszczelności W8 i mrozoodporności F-150.

Studnie $\varnothing 1000\text{mm}$ i $\varnothing 1200\text{mm}$ projektuje się z elementów betonowych łączonych przy pomocy fabrycznie wbudowanych uszczeltek, wyposażone w stopnie złazowe wykonane ze stali kwasoodpornej. Prefabrykowane elementy studzienek kanalizacyjnych posiadają wyprofilowane złącza, dostosowane kształtem i wymiarami do typowych uszczeltek gumowych z elastomeru, zapewniające wymaganą szczelność połączenia elementów do założenia w trakcie montażu studzienki na budowie. Studnie mają być przewidziane do montażu w obszarach ruchu kołowego w pasie jezdni uwzględniając obciążenia wynikające z normy PN-EN 1991-2:2007.3.

Studnie z tworzywa sztucznego PE o przekroju kołowym i średnicach nominalnych dn425mm, składają się z następujących elementów:

- podstaw studzienek (kineta) z wyprofilowanymi fabrycznie kanałami
- nadstawek służących do nadbudowy studni do odpowiedniej wysokości
- teleskopów służących do regulacji wysokości studni
- uszczeltek łączących
- uszczeltek wlotowych
- pierścieni odciążających.

W studniach tych przejścia rurociągów przez ściany studni wykonać jako szczelne dla rur PVC i PE. Powierzchnie elementów powinny być wolne od uszkodzeń osłabiających konstrukcję lub zmniejszających trwałość. Do wszystkich rodzajów studni należy stosować zwieńczenie

spełniające wymagania normy PN-EN 124:2000. Wielkość otworów włączowych powinna być zgodna z przepisami bezpieczeństwa i spełniać wymagania norm PB-B-10729:1999 i PN-EN 476:2001.

W celu dodatkowego zabezpieczenia przed problemem uciążliwych zapachów należy stosować filtry antyodorowe podwłazowe z węglem aktywnym, na studniach rozprężnych oraz na sąsiedniej studni rewizyjnej na rurociągu grawitacyjnym.

Zaprojektowane studnie umożliwiają prowadzenie prac kontrolnych i eksploatacyjnych w kanałach sanitarnych bez użycia sprzętu specjalistycznego, jak również gwarantują szczelność na eksfiltrację i infiltrację.

W gruntach suchych studnie montuje się na podsypce piaskowej zagęszczonej gr. 15cm. Obsypkę studni w promieniu min. 30cm należy wykonać zagęszczonym piaskiem. Wskaźnik zagęszczenia 1,0 Proctora.

W gruntach nawodnionych studnie betonowe należy montować na podsypce żwirowej gr. 15cm z zabezpieczeniem przed wyporem poprzez zastosowanie płyty dennej z odsadzką przeciwwyporową, która stanowi ze studnią element monolityczny.

Studnie z tworzywa sztucznego PE w gruntach nawodnionych należy montować na podsypce żwirowej gr. 15cm z zastosowaniem obsypki studni w promieniu 30cm, mieszanką piasku i cementu B-10 do wysokości poziomu wody.

Poziom wód gruntowych jest zmienny i zależny od pory roku. W przypadku gdyby poziom wód gruntowych okazał się wyższy niż wynika to z przeprowadzanych badań, decyzję o zastosowaniu zabezpieczenia przed wyporem należy podjąć w trakcie prowadzenia robót budowlano – montażowych.

Materiały i wyroby budowlane przeznaczone do wmontowania muszą być oznakowane znakiem CE i B i posiadać deklaracje właściwości użytkowych lub krajowe deklaracje właściwości użytkowych.

b) Przepompownie sieciowe

Zgodnie z wizualizacją w terenie oraz mapami d/c projektowych, sieć kanalizacyjna wyposażona została w przepompownie ścieków w wykonaniu przejezdnym. Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych zbiorniki betonowe przepompowni Pb1 i Pb3 należy zabezpieczyć przed wyporem za pomocą płyty dennej z odsadzką przeciwwyporową, monolityczną ze zbiornikiem.

Zaprojektowano:

- Przepompownie w zbiorniku bet. $\varnothing 2000\text{mm}$ kpl. 2
- Przepompownie w zbiorniku bet. $\varnothing 1500\text{mm}$ kpl. 2

Tabela 1. Zestawienie parametrów technicznych przepompowni.

L p.	Nazwa	Przepompownia	Opis
1.	Pompy	Pb1	wydajność: $6,56\text{dm}^3/\text{s}$, wysokość podnoszenia 24,53m, moc: 5,5kW - 2 szt.
		Pb3	wydajność: $6,68\text{dm}^3/\text{s}$, wysokość podnoszenia 24,38m, moc: 5,5kW - 2 szt.
		Pb4	wydajność: $4,05\text{dm}^3/\text{s}$, wysokość podnoszenia 16,56m, moc: 3,0kW - 2 szt.
		Pb5	wydajność: $5,39\text{dm}^3/\text{s}$, wysokość podnoszenia 15,16m, moc: 3,00kW - 2 szt.
2.	Zbiornik	Pb1	Kręgi betonowe Dn2000mm H = 4300mm
		Pb3	Kręgi betonowe Dn2000mm H = 3850mm
		Pb4	Kręgi betonowe Dn1500mm H = 4650mm
		Pb5	Kręgi betonowe Dn1500 mm H=4820mm
3.	Wyposażenie	Pb1	<ul style="list-style-type: none"> • włącz $\varnothing 800$ kl. D400 - <i>materiał</i> żeliwo • poręcz wysuwana - <i>materiał</i> stal nierdzewna • drabina - <i>materiał</i> stal nierdzewna • podest - <i>materiał</i> stal nierdzewna • łańcuch do pompy - <i>materiał</i> stal nierdzewna • przewody tłoczne DN80/100 - <i>materiał</i> stal nierdzewna – 2kpl. • prowadnica - <i>materiał</i> stal nierdzewna – 2kpl. • belka wsporcza - <i>materiał</i> stal nierdzewna – 1kpl.

4.	Sterowanie		<ul style="list-style-type: none"> • elementy złączne - <i>materiał</i> stal nierdzewna – 1kpl. • zawory zwrotne kulowe DN80 - <i>materiał</i> żeliwo – 2 szt. • zasuwą klinową DN80 - <i>materiał</i> żeliwo –3 szt. • łączniki pływakowe – 2 szt. • sonda hydrostatyczna – 1 szt. • złączka stal/PE 100/110 - <i>materiał</i> żeliwo – 1 szt. • połączenia kołnierzowe - <i>materiał</i> stal nierdzewna – 1 kpl. • kominek wentylacyjny – <i>materiał</i> PVC/stal nierdzewna – 2 szt. • nasada do płukania – 1 szt. • przepływomierz DN80 – 1 szt.
		Pb3,	<ul style="list-style-type: none"> • wąż Ø800 kl. D400 - <i>materiał</i> żeliwo • poręcz wysuwana - <i>materiał</i> stal nierdzewna • drabina - <i>materiał</i> stal nierdzewna • łańcuch do pompy - <i>materiał</i> stal nierdzewna • przewody tłoczne DN80/100 - <i>materiał</i> stal nierdzewna – 2kpl. • prowadnica - <i>materiał</i> stal nierdzewna – 2kpl. • belka wsporcza - <i>materiał</i> stal nierdzewna – 1kpl. • elementy złączne - <i>materiał</i> stal nierdzewna – 1kpl. • zawory zwrotne kulowe DN80 - <i>materiał</i> żeliwo – 2 szt. • zasuwą klinową DN80 - <i>materiał</i> żeliwo –2 szt. • łączniki pływakowe – 2 szt. • sonda hydrostatyczna – 1 szt. • złączka stal/PE 100/110 - <i>materiał</i> żeliwo – 1 szt. • połączenia kołnierzowe - <i>materiał</i> stal nierdzewna – 1 kpl. • kominek wentylacyjny – <i>materiał</i> PVC/stal nierdzewna – 2 szt. • nasada do płukania – 1 szt.
		Pb4, Pb5	<ul style="list-style-type: none"> • wąż Ø800 kl. D400 - <i>materiał</i> żeliwo • poręcz wysuwana - <i>materiał</i> stal nierdzewna • drabina - <i>materiał</i> stal nierdzewna • łańcuch do pompy - <i>materiał</i> stal nierdzewna • przewody tłoczne DN80- <i>materiał</i> stal nierdzewna – 2kpl. • prowadnica - <i>materiał</i> stal nierdzewna – 2kpl. • belka wsporcza - <i>materiał</i> stal nierdzewna – 1kpl. • elementy złączne - <i>materiał</i> stal nierdzewna – 1kpl. • zawory zwrotne kulowe DN80 - <i>materiał</i> żeliwo – 2 szt. • zasuwą klinową DN80 - <i>materiał</i> żeliwo –2 szt. • łączniki pływakowe – 2 szt. • sonda hydrostatyczna – 1 szt. • złączka stal/PE 80/90 - <i>materiał</i> żeliwo – 1 szt. • połączenia kołnierzowe - <i>materiał</i> stal nierdzewna – 1 kpl. • kominek wentylacyjny – <i>materiał</i> PVC/stal nierdzewna – 2 szt. • nasada do płukania – 1 szt.
		Pb1, Pb3	<p>Opis układu sterowania: W skład wyposażenia wchodzi: obudowa z tworzyw sztucznych zamykana na klucz – stopień ochrony IP65 do zabudowy na zewnątrz; podstawa (wspornik) szafy; sterowanie w trybie automatycznym, sygnał sterujący - (sonda hydrostatyczna + 2 regulatory pływakowe); zabezpieczenie zwarciowe i przeciążeniowe; zabezpieczenie różnicowo-prądowe; kontrola kolejności i symetrii faz zasilania; zabezpieczenie przed zanikiem fazy zasilającej; zabezpieczenie przed suchobiegiem pompy; przełącznik trybu pracy; wyłącznik główny zasilania; sygnalizacja świetlna i dźwiękowa stanów alarmowych; rozruch pomp gwiazda - trójkąt; grzałka z termostatem; połączenia wyrównawcze; amperomierz, gniazdo 230V, sterownik MT151</p>
		Pb4, Pb5	<p>Opis układu sterowania: W skład wyposażenia wchodzi: obudowa z tworzyw sztucznych zamykana na klucz – stopień ochrony IP65 do zabudowy na zewnątrz; podstawa (wspornik) szafy; sterowanie w trybie automatycznym, sygnał sterujący - (sonda hydrostatyczna + 2 regulatory pływakowe); zabezpieczenie zwarciowe i przeciążeniowe; zabezpieczenie różnicowo-prądowe; kontrola kolejności i symetrii faz zasilania; zabezpieczenie przed zanikiem fazy zasilającej; zabezpieczenie przed suchobiegiem pompy; przełącznik trybu pracy; wyłącznik główny zasilania; sygnalizacja świetlna i dźwiękowa stanów alarmowych; rozruch pomp bezpośredni; grzałka z termostatem; połączenia wyrównawcze; amperomierz, gniazdo 230V, sterownik MT151</p>

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za podłączenie sterowania oraz monitoringu (w nawiązaniu do istniejącego monitoringu) przepompowni ścieków dostarczonych jako wyposażenie przepompowni.

Nowo budowane przepompownie ścieków mają zostać włączone do istniejącego systemu SCADA którego właścicielem jest inwestor i posiada kody źródłowe. System SCADA jest, nowoczesnym pakietem oprogramowania obsługujący monitoring GPRS dla przepompowni/tłoczni ścieków, stacji uzdatniania wody oraz oczyszczalni ścieków na terenie eksploatacji systemu kanalizacji Inwestora. System umożliwia kontrolę oraz sterowanie dowolnymi procesami technologicznymi obiektów gospodarki wodno-ściekowej a w przyszłości dołączanie innych obiektów z dowolnej branży. Dzięki wykorzystaniu środowiska Windows jest łatwy w obsłudze. System nie ogranicza w żaden sposób (w pełnej wersji) wielkości kontrolowanych obiektów ani rodzajów monitorowanej technologii.

Oprogramowanie wizualizacyjne jest otwartym systemem klasy SCADA opartym o licencjonowany program dostępny na polskim rynku, którego dystrybutor posiada szerokie grono integratorów.

Nie dopuszcza się zastosowania „zamkniętych” systemów monitoringu i wizualizacji opartych o „własne” aplikacje poszczególnych firm. Właścicielem systemu SCADA jest Inwestor który posiada kody źródłowe aplikacji i klucze licencyjne potrzebne do samodzielnej rozbudowy aplikacji o kolejne obiekty technologiczne gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy. System SCADA musi umożliwiać bieżący podgląd internetowy przez stronę WWW.

System ma charakter rozproszony tzn. poszczególne funkcje systemu są realizowane przez pracujące równolegle moduły. Moduły te mają mieć możliwość zainstalowania na różnych stacjach roboczych pracujących w ramach lokalnej sieci komputerowej. Możliwe jest również zainstalowanie wielu modułów na jednej stacji.

Ze względów serwisowych oraz na wymiany obsługowe należy zakupić dodatkowe pompy zapasowe na wyposażenie dla gestora sieci po jednej z każdego rodzaju.

Zasilanie przepompowni ścieków w energię elektryczną za pomocą kabla zasilającego „WLZ” – projektowanego wg odręb. projektu branżowego.

5.3. Próba szczelności

Próba szczelności winna być przeprowadzona przed zasypaniem wykopu zgodnie z wymogami i w obecności przedstawiciela Inwestora.

Przewód powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-EN 1610:2015-10. Wyniki próby szczelności winny być ujęte w protokole podpisanym przez przedstawicieli Zamawiającego i wykonawcy.

5.4. Rozwiązania kolizji – budowa odcinków sieci wodociągowych z przyłączem.

W związku z wystąpieniem kolizji projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej (pomiędzy węzłami s117÷s120 oraz w miejscu lokalizacji przepompowni Pb4) z istniejącą siecią wodociągową, należy wykonać budowę odcinków sieci wodociągowej polegającej na przebudowie kolidujących odcinków wodociągu wraz z przepinką istniejącego przyłącza wodociągowego, zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez gestora sieci.

Odcinki sieci wodociągowej zaprojektowano z rur PVC $\varnothing 225 \times 8,6 \text{ mm}$ PN10 oraz PVC $\varnothing 160 \times 6,2 \text{ mm}$ PN10, zgodnych z normą PN-EN ISO 1452-2:2010. Łączenie rur kielich bosi koniec rury. Zastosowane rury muszą spełniać atest Państwowego Zakładu Higieny.

Przebudowywany odcinek przyłącza zaprojektowano z rur PE $\varnothing 40 \times 3,7 \text{ mm}$ SDR11. Połączenie projektowanego przyłącza z istniejącym rurociągiem wykonywać za pomocą złączki uniwersalnej. Sposób połączenia należy dostosować do średnicy i materiału istniejącego przyłącza. Włączenie przyłącza do projektowanego odcinka sieci wykonać poprzez zamontowanie opaski uniwersalnej z zasuwą dn32mm z miękkim uszczelnieniem klina, uzbrojoną w obudowę teleskopową i skrzynkę do zasuw.

Połączenia przebudowywanych odcinków sieci wodociągowych z istn. rurociągami wykonać zgodnie z załączonymi schematami węzłów rys. nr RP-IS-12.

Fragmety sieci objęte przebudową należy odciąć poprzez zamknięcie istniejących zasuw.

Rurociąg układać w wykopie otwartym wykonanym ręcznie i mechanicznie. Wykopy wąsko przestrzenne, z dwustronnym, pełnym umocnieniem ścian wykopów należy wykonywać w okresie bez opadów atmosferycznych oraz bez przymrozków, ponieważ mogą one wpłynąć na nośność gruntów spoistych.

Rurociągi układać bezpośrednio na gruncie rodzimym w przypadku podłoża spełniającego kategorię gruntu G1, w przeciwnym razie rurociągi układać na podsypce piaskowej gr. 15cm. Wskaźnik zagęszczenia podsypki $I_s=1,0$ Proctora. Obsypkę rurociągu wykonać z piasku na wysokość 30cm nad rurociąg z zagęszczeniem $I_s=1,0$ Proctora. Zасыпkę rurociągu w pasie drogowym wykonywać z piasku z jednoczesnym zagęszczeniem warstwami ca 20,0cm $I_s=1,0$ Proctora. Po zakończeniu prac montażowych, dokonać próby szczelności zgodnie z wymogami. Następnie wykonać inwentaryzację powykonawczą przez uprawnioną jednostkę geodezyjną, wykonać obsypkę wodociągu z ubiciem piasku wokół rury przewodowej, ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego. Następnie wykop docelowo uzupełnić piaskiem. Podczas robót ziemnych należy przestrzegać PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, oraz warunków zawartych w Rozporządzeniu Min. Infrastruktury (Dz.U.Nr.47 z dn.06.02.2003r.) w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych. Dojścia do zabudowań podczas robót ziemnych wykonać przy pomocy mostków drewnianych z barierkami ochronnymi. Wykopy oznakować zapewniając widoczność oznakowań w dzień i w nocy. Po kompletnym wykonaniu istniejącą sieć wodociągową, należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 1,0 MPa. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej, wodociąg zainwentaryzować przez służbę geodezyjną i zasypać. Próbę ciśnieniową wykonać zgodnie z PN-70/B-10715 i PN-81/B-10725. Sieć przed oddaniem do eksploatacji należy wydezynfekować roztworem wody i podchlorynu sodu w ilości 100 mg Cl/m³ wody i pozostawić na 24 godziny. Następnie wodociąg wypłukać do zaniku zapachu chloru, a wodę poddać badaniu celem uzyskania pozytywnego wyniku pod względem przydatności do spożycia i na potrzeby gospodarcze. Dezynfekcję wykonać zgodnie z PN- 64/B-10791. Armatura sieci wodociągowej musi spełniać warunki zawarte w normie PN-EN1074:2002. Przed zasypaniem rurociągu należy wykonać próbę szczelności przyłącza na ciśnienie 10,0bar zgodnie z PN-B-10725:1997. Wszystkie materiały i wyroby budowlane przeznaczone do wbudowania muszą być oznakowane znakiem CE lub B oraz posiadać deklarację właściwości użytkowych lub Krajową deklarację właściwości użytkowych.

Uwaga!!!

Wszystkie prace montażowe przy czynnej sieci wodociągowej należy wykonywać w uzgodnieniu i pod nadzorem dostawcy wody.

Włączenie do czynnej sieci wodociągowej należy uzgodnić z dostawcą wody. Prace włączeniowe należy wykonywać wg uzgodnionej technologii z dostawcą wody, szczególną uwagę należy zwrócić na warunki BHP z zachowaniem zabezpieczeń przed zanieczyszczeniem sieci wodociągowej. Powierzchnie w miejscach włączenia/połączeń do istniejących sieci wodociągowych muszą być czyste i wydezynfekowane (np. spirytusem 95%). Materiały stosowane do wykonywania węzła na istniejącej sieci wodociągowej muszą posiadać atesty Państwowego Zakładu Higieny – PZH. Po zakończeniu prac montażowych węzł należy przepłukać wodą z sieci wodociągowej. Po przepłukaniu pobrać wodę do badania pod względem bakteriologicznym. Do czasu uzyskania pozytywnego wyniku badania – wodę używać tylko po przegotowaniu o czym należy zawiadomić użytkowników.

Dla zapewnienia stałej dostawy wody do celów gospodarczych w trakcie prac budowlano-montażowych należy w pierwszej kolejności wybudować projektowane odcinki sieci wodociągowej. W następnej kolejności należy wykonać połączenie z istniejącym rurociągiem. Po uzyskaniu pozytywnej próby ciśnieniowej oraz uzyskania pozytywnego wyniku pod względem przydatności wody do spożycia i na potrzeby gospodarcze, przystąpić do wykonywania przełączania istniejącego przyłącza do nowego wodociągu. Po zakończeniu prac montażowych istniejący rurociąg na odcinku do likwidacji należy odciąć i zamulić piaskiem. Nieczynne odcinki wodociągu zgłosić do likwidacji geodezyjnej.

6. Roboty ziemne

6.1. Prace przygotowawcze i drogowe

Przed przystąpieniem do wykopów w pierwszej kolejności należy odkopać ręcznie wszystkie kolizje z projektowaną infrastrukturą. W przypadku wystąpienia wody gruntowej, przed rozpoczęciem wykopów teren należy odvodnić stosując igłofiltry. Igły zapuścić w odstępach co 1,5m do głębokości 0,5m poniżej dna wykopu. W pobliżu istniejących osnów geodezyjnych

prace należy wykonywać przewiertem lub jako wykopy ręczne. W przypadku uszkodzenia osnowa geodezyjna do wznowienia. W bliskim sąsiedztwie istniejącego drzewostanu roboty ziemne wykonywać metodą bezwykopową w technologii przecisku w rurze osłonowej stalowej.

6.2. Montaż rurociągów w wykopach otwartych

Wykopy otwarte wykonywać mechanicznie koparkami oraz ręcznie jako wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych z umocnieniem ścian wykopów. W gruntach o wysokim poziomie wód gruntowych do umocnienia wykopów zastosować wypraski stalowe KS-3, natomiast w gruntach suchych, bez kolizji poprzecznych z istniejącą infrastrukturą podziemną zastosować szalunki skrzynkowe. Humus z górnej warstwy gruntu należy składować osobno i wykorzystać go do rekultywacji terenu po wykopach. Urobek z wykopu przewidziano do wywożenia w miejsce składowania wskazane przez inwestora. Część urobku przewidziano również na odkład. Nadmiar ziemi z wykopów wywozić w miejsce składowania wskazane przez inwestora. Rurociąg układać na podsypce piaskowej gr. 15cm. Wskaźnik zagęszczenia podsypki $I_s=1,0$ Proctora. Obsypkę rurociągu wykonać z piasku na wysokość 30cm nad rurociąg z zagęszczeniem $I_s=1,0$ Proctora. Zasypkę rurociągu w pasie drogowym wykonywać z piasku natomiast poza pasem drogowym gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczeniem warstwami ca 30,0cm $I_s=1,0$ Proctora. Grunt użyty do podsypki, obsypki i zasyпки w pasie drogowym musi spełniać kategorię gruntu G1. Podczas robót ziemnych należy przestrzegać PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, oraz warunków zawartych w Rozporządzeniu Min. Infrastruktury (Dz.U.Nr.47 z dn.06.02.2003r.) w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych. Dojścia do zabudowań podczas robót ziemnych wykonać przy pomocy mostków drewnianych z barierkami ochronnymi. Wykopy oznakować zapewniając widoczność oznakowań w dzień i w nocy.

Przy montażu rurociągów kanalizacji sanitarnej w okresach jesienno-zimowych przy obniżonych temp. powyżej 1°C , przy łączeniu rur na kielichy należy uwzględnić temp. zewnętrzną otoczenia.

6.3. Montaż rurociągów metodą bezwykopową

– Montaż rurociągów w technologii przewiertu sterowanego HDD

Wytyczne realizacji przewiertów

Horyzontalne wiercenia kierunkowe są technologią stosowaną do omijania przeszkód w postaci większych rzek, autostrad, torów kolejowych często na znaczne odległości. Technologię wbudowania rurociągu tymi metodami można podzielić na trzy etapy pracy:

- wiercenie pilotowe,
- rozwiercanie gruntu,
- wciąganie rurociągu.

Pierwszy etap to wiercenie otworu pilotowego, który ma za zadanie wytyczyć oś wbudowywanego rurociągu. Otwór ten drążony jest ukośnie w dół pod kątem 11° - 20° , a następnie na projektowanej głębokości zmienia się kierunek poziomy. Wykonanie otworu pilotowego polega na wciskaniu w grunt żerdzi wiertniczych na początku, których znajduje się głowica pilotowa z zamontowaną wewnątrz niej płytką sterującą, odchyloną od osi głowicy pod kątem 15%-20%. W tym etapie możliwe jest sterowanie przewiertem dzięki umieszczonej w głowicy pilotowej sondzie nadawczej. Za pomocą sondy odczytuje się głębokość położenia głowicy oraz kąt nachylenia płytki sterującej względem poziomu. Podczas jednoczesnego wciskania w grunt głowicy pilotowej tor przewiertu jest prostoliniowy. W przypadku, kiedy głowica jest tylko wciskana w grunt, bez obracania następuje zmiana kierunku przewiertu zależna od położenia płytki sterującej. Wielkość otworu pilotowego uzależniona jest od użytej płytki sterującej oraz średnicy żerdzi wiertniczych. Kiedy głowica pilotowa osiągnie punkt wyjścia, rozpoczyna się drugi etap prac, czyli poszerzanie otworu pilotowego. Głowicę wymienia się na odpowiedniej wielkości głowicę rozwiercającą. Poszerzenie może być jednokrotne lub wielokrotne. Jednokrotne poszerzenie otworu polega na zamontowaniu bezpośrednio za głowicą rozwiercającą przygotowanego do wciągnięcia rurociągu.

Większość głowic rozwierających, zwanych rozwiertakami, posiadają specjalny łącznik obrotowy, tzw. krętlik (*trzeci etap prac*), którego zadaniem jest zapobiec obracaniu się wciąganego rurociągu. Jeśli rozwieranie jest wielokrotne, to podczas każdego poszerzenia do rozwiertaka, od strony punktu wyjścia, montowane są żerdzie wiertnicze. Kiedy rozwiertak osiągnie punkt wejścia zostanie zdemonstrowany, żerdzie są ze sobą łączone, a następnie w punkcie wyjścia montowany jest kolejny rozwiertak o większej średnicy. W trakcie wykonywania tych trzech etapów podawana jest płuczka wiertnicza, która dzięki swym właściwościom smarnym, ułatwia zarówno wykonanie otworu pilotowego, poszerzenie go oraz wciągnięcie rurociągu. Przewiert sterowany może przebiegać między wykopami początkowym i końcowym lub bezpośrednio z powierzchni terenu, po odpowiednim ustawieniu wiertnicy tak, aby wwiercała się w grunt pod odpowiednim kątem.

Zalety stosowania tej metody to:

- duże tempo prac na dzień roboczy do 150 m,
 - brak oddziaływań dynamicznych na otoczenie,
 - minimalne uciążliwości dla środowiska; min zapylenie, min hałas,
 - minimalne uciążliwości dla komunikacji,
 - minimalne niszczenie powierzchni chodników, ulic,
 - minimalne zakłócenia w funkcjonowaniu miasta,
 - brak konieczności odwadniania wykopów liniowych,
 - małe koszty zajęcia ulic i chodników dla celów budowlanych.
 - materiały - rury PE
 - zakres średnic - do 500 mm
 - max. długość przewiertu - do 200 m.
- Przewiert hydrauliczny z wierceniem pilotowym

Przejścia poprzeczne z projektowanymi kanałami grawitacyjno-tłocznymi pod istniejącymi drogami o nawierzchni asfaltowej wykonywać metodą przewiertu hydraulicznego z wierceniem pilotowym, w rurach ochronnych stalowych obustronnie zaizolowanych masą asfaltowo-kauczukową na bazie żywicy z atestem w miejscach wskazanych na projekcie zagospodarowania terenu, o średnicach:

- na rurociągu $\varnothing 200\text{mm}$ rury ochronne stalowe $\varnothing 323 \times 8,8\text{mm}$
- na rurociągu $\varnothing 160\text{mm}$ rury ochronne stalowe $\varnothing 273 \times 8,0\text{mm}$
- na rurociągu $\varnothing 110\text{mm}$ i $\varnothing 90\text{mm}$ rury ochronne stalowe $\varnothing 219 \times 7,1\text{mm}$

W części graficznej do rur osłonowych dodatkowo podano ich długość i średnicę.

Wytyczne realizacji przewiertu

Komora startowa - powinna być posadowiona poniżej osi rury: $\sim 0,80\text{ m}$;

Komora docelowa - powinna być posadowiona poniżej osi rury: $\sim 0,40\text{ m}$;

Komora docelowa natomiast jest przeznaczona tylko do odbioru elementów roboczych urządzenia do przewiertu, czyli żerdzi, rur stalowych ślimaka.

Technologia wykonania robót przedstawia się następująco:

- Etap I. Ze Komory startowej do Komory docelowej przeciskany jest ciąg rur – żerdzi pilotowych, w odcinkach jednometrowych, łączonych na gwint. System optyczny zabudowany tuż za głowicą wiertniczą pozwala na zrealizowanie przewiertu z dużą dokładnością. Po osiągnięciu komory odbiorczej należy wykonać pomiar kontrolny przy pomocy niwelatora.
- Etap II. Do ostatniego elementu zrealizowanego przewiertu żerdzi pilotowej montowany jest element przejściowy – poszerzacz oraz dalej ciąg rur stalowych (roboczych) łączonych na gwint. W poszerzacz znajduje się narzędzie skrawające i ciąg ślimaków transportowych. W trakcie przecisku ciągu rur stalowych w komorze docelowej wymontowuje się kolejne odcinki żerdzi pilotowej. W trakcie tego etapu wykonuje się w gruncie tunel o odpowiedniej średnicy – od komory startowej do komory docelowej.
- Etap III. Ostatnim etapem jest wprowadzenie do wykonanego tunelu właściwych rur stalowych ochronnych łączonych poprzez spawanie, w odcinkach 1-m lub 2-metrowych. Za ich pomocą przeciska się ciąg rur stalowych (roboczych) razem z

ciągami ślimaków transportowych do komory docelowej, gdzie są one rozmontowywane i wydobywane. Następnie do rury osłonowej stalowej wprowadza się rury przewodowe. Regulacja osiowa rur przewodowych przy pomocy ślizgów (płóz). Ślizgi montować w odstępach co 0,7 mb.. Końce rur osłonowych stalowych zabezpieczyć manszetami typu N z elastomeru EPDM. Końcówki rur dodatkowo uszczelnić pianką poliuretanową w głębi rury ochronnej 10÷15 cm.

7. Odtworzenie nawierzchni dróg i chodników

Odtworzenie nawierzchni asfaltowej drogi powiatowej

Po ułożeniu rurociągów wykopy należy zasypać. Zasypkę należy wykonać gruntem zagęszczonym. Podbudowę należy wykonać z kruszywa kamiennego przy czym dolna warstwa podbudowy grubości 15cm o frakcji kruszywa od 31,5mm do 63mm, natomiast górna grubości 5cm o frakcji kruszywa od 0 do 31,5mm. W trakcie zagęszczania kruszywo powinno mieć optymalną wilgotność. Podbudowę bitumiczną układać po uprzednim skropleniu podłoża. Na odpowiednio wykonanej podbudowie należy ułożyć nawierzchnię z mas bitumicznych (warstwa ścieralna 5cm, warstwa wiążąca 5cm). Odtworzenie nawierzchni jezdni drogi powiatowej nr 4320E całą połową jezdni-do odtworzenia przyjąć konstrukcję co najmniej KR2.

Odtworzenie nawierzchni asfaltowej drogi gminne

Po ułożeniu rurociągów wykopy należy zasypać. Zasypkę należy wykonać gruntem zagęszczonym. Podbudowę należy wykonać z kruszywa kamiennego przy czym dolna warstwa podbudowy grubości 15cm o frakcji kruszywa od 31,5mm do 63mm, natomiast górna grubości 5cm o frakcji kruszywa od 0 do 31,5mm. W trakcie zagęszczania kruszywo powinno mieć optymalną wilgotność. Podbudowę bitumiczną układać po uprzednim skropleniu podłoża. Na odpowiednio wykonanej podbudowie należy ułożyć nawierzchnię z mas bitumicznych (warstwa ścieralna 4cm, warstwa wiążąca 4cm).

Odtworzenie dróg gminnych z tłucznia

Drogi gruntowe utwardzone kruszywem należy odtworzyć w następujący sposób: warstwa dolna z tłucznia kamiennego o grubości 15cm o frakcji 31,5-63mm, warstwa górna z tłucznia kamiennego o grubości 10cm o frakcji 4-31,5mm, szerokość nie większa niż przed przystąpieniem do robót.

Odtworzenie dróg gminnych gruntowych nieutwardzonych kruszywem

Jeżeli wykopy w drogach gruntowych nieutwardzonych kruszywem spowodują rozluźnienie gruntu lub doprowadzą do równoziarnistości nawierzchni i nie będzie można jej zagęścić Wykonawca ma obowiązek doziarnić grunt rodzimy i zapewnić prawidłowe zagęszczenie dróg. Doziarnienie nie może być wykonane gruntami spoistymi, które powodowałyby nieprzepuszczalność nawierzchni.

Odtworzenie nawierzchni chodnika z kostki betonowej

Na wyprofilowanym podłożu w kierunku podłużnym i uformowanym poprzecznie ze spadkiem po jego zagęszczeniu, w pierwszej kolejności należy wykonać podbudowę z kruszywa kamiennego o grubości 15cm następnie należy ułożyć 3cm podsypki cem. -piask. 1:4 i zakończyć układając kostkę betonową szarą grubości 8cm. Odtworzenie nawierzchni chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 4320E po wykopach w pasie o szerokości 2,0m z nowych materiałów, odtworzenie nawierzchni chodnika na całej długości drogi powiatowej nr 4324E L=850m i szerokości 2,0m, z odzyskanych z rozbiórki materiałów.

Odtworzenie pobocza drogi powiatowej

Pobocze drogi po zakończonych robotach doprowadzić do stanu pierwotnego.

8. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym – kable energ, telef., woda

Wszędzie gdzie istniała możliwość rzędne uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań z projektowanymi rurociągami określone zostały przez interpolację liniową wykorzystując najbliższe podane rzędne danego uzbrojenia. Tam gdzie takiej możliwości nie było przyjęte zostało zagłębienie normatywne. W tej sytuacji w pierwszej kolejności przed przystąpieniem do prac należy miejsca skrzyżowań odkopać ręcznie i sprawdzić czy istniejące rzędne pokrywają się z rzędnymi projektowanymi.

Kable energetyczne i telekomunikacyjne oraz w razie potrzeby inne uzbrojenie, należy podwiesić wykonując konstrukcję wsporczą. Na przewodach telekomunikacyjnych i energetycznych w miejscach skrzyżowań należy założyć rury osłonowe dwudzielne

PVC \varnothing 110÷160mm długości $L=3,0\text{m}$ /1 kolizję. Jeżeli wystąpią bezpośrednie kolizje wysokościowe istn. kabli z projektowanymi rurociągami należy wówczas rozwiązać kolizje poprzez dwustronne mufowanie przewodów pod nadzorem gestora sieci.

Na wykopach otwartych w rejonach skrzyżowań bądź zbliżenia do czynnych instalacji istniejącego uzbrojenia roboty ziemne należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi.

Podczas zasypywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zagęszczenie mas ziemnych pod istniejącą infrastrukturą, aby zapobiec jej osiadaniu. Wszystkie elementy uzbrojenia kolidującego, przed przystąpieniem do wykopów mechanicznych muszą być uprzednio zlokalizowane i odkryte, a także trwale oznakowane na czas trwania robót. Projektowane przewody należy układać w wykopie zachowując odległość min. 20 cm w świetle między krzyżującym się uzbrojeniem.

W miejscach zbliżeń z istniejącymi słupami energetycznymi i telekomunikacyjnymi oraz w pobliżu istniejącego drzewostanu rurociągi układać w rurach ochronnych metodą przewiertu.

Wszelkie prace prowadzone w obrębie kolizji z istniejącą infrastrukturą i urządzeniami podziemnymi należy prowadzić zgodnie z uwagami gestorów urządzeń zawartymi w protokole z narady koordynacyjnej oraz decyzjach wydanych przez gestorów uzbrojenia.

Uwaga !!!

W przypadku wystąpienia na etapie wykonawstwa kolizji proj. rurociągów z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, uzbrojenie odkopać pod nadzorem gestora sieci oraz ustalić metodę i sposób zabezpieczenia oraz rozwiązywania kolizji.

9. Prace przy istniejącym drzewostanie

W miejscu zbliżeń do drzew i krzewów roboty ziemne prowadzić pod następującymi warunkami:

- roboty ziemne w pobliżu drzew wykonywać ręcznie z zachowaniem maksymalnej liczby korzeni,
- w przypadku uszkodzenia systemu korzeniowego drzew, wszystkie rany mechaniczne muszą być zabezpieczone środkiem grzybobójczym,
- w celu niedopuszczenia do przesuszania systemu korzeniowego, wykopy przy drzewach zasypywać w jak najkrótszym czasie,
- w przypadku gdy projektowana sieć przebiega w bliskiej odległości mniejszej niż 2,0m od istniejących drzew (wg Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci wodociągowych i Sieci Kanalizacyjnych – „COBRTI INSTAL”), należy pod systemem korzeniowym wykonać przewiertem rurą osłonową o długości $L=4,0\text{m}$,
- w przypadku prowadzenia robót w okresie wegetacyjnym, drzewa i krzewy po zasypaniu wykopów należy obficie podlać, zaś w przypadku prowadzenia robót w okresie jesienno-zimowego spoczynku drzew, korzenie podczas wykopów należy owinać jutą lub matami,
- należy przywrócić do stanu pierwotnego trawniki, na których prowadzone będą wykopy.

10. Wytyczne realizacji robót

a) Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy zlecić tyczenie lokalizacji trasy projektowanej infrastruktury uprawnionym służbom geodezyjnym. Na trasie robót należy zlokalizować wszystkie występujące kolizje. Trasę lokalizacji projektowanych sieci i przyłączy oraz miejsca skrzyżowań i kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy oznakować w sposób trwały.

Przed przystąpieniem do wykopów w pierwszej kolejności należy odkopać ręcznie wszystkie kolizje z projektowanym wodociągiem i kanalizacją sanitarną. W miejscach gdzie występują wody gruntowe, przed rozpoczęciem wykopów teren należy odwodnić stosując igłofiltr. Igły zapuścić w odstępach co 1,5m do głębokości 0,5m poniżej dna wykopu. Odbudowa istniejących rowów oraz przepustów w przypadku kolizji z projektowaną siecią wodociągową i kanalizacyjną. W pobliżu istniejących osnów geodezyjnych prace należy wykonywać przewiertem w rurach osłonowych stalowych lub jako wykopy ręczne. W przypadku uszkodzenia osnowa geodezyjna do wznowienia. W bliskim sąsiedztwie istniejącego

drzewostanu roboty ziemne wykonywać metodą bezwykopową w technologii przewiertu w rurze osłonowej stalowej.

W pasach drogowych w miejscach wykopów otwartych projektuje się pełną wymianę gruntu rodzimego na grunt kategorii G1.

Wykopy otwarte należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B 10736:1999 oraz PN-EN 1610:2015-10, PN-ENV 1046.

W czasie wykonywania robót ziemnych należy chronić znaki geodezyjne. Minimalna odległość projektowanego uzbrojenia od znaków geodezyjnych powinna wynosić 2m.

W miejscu kolizji z istniejącymi kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi wykop wykonywać ręcznie.

Przy wykonywaniu prac ziemnych przestrzegać zaleceń normy PN-68/B-06050-Roboty ziemne budowlane – zwłaszcza dotyczących zabezpieczenia wykopów przed wodami opadowymi oraz ochrony struktury gruntu w dnie wykopów.

Nie należy wykonywać robót ziemnych i instalacyjnych w okresie intensywnych opadów atmosferycznych i w okresie silnych mrozów, ponieważ mogą one wpłynąć na właściwości mechaniczne gruntów spoistych.

Grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów powinny być w maksymalny sposób wykorzystane do zasyпки wykopów. Grunty i materiały z robót ziemnych nie przydatne do ponownego użycia należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Podczas prowadzenia wykopów w terenach zielonych i poboczach urobek na okres czasowy należy odkładać na skraju wykopu. Zasypkę tych wykopów dokonywać gruntem mineralnym piaszczystym lub gruntem rodzimym, jeśli spełnia warunki gruntu, który da się zagęścić do odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia.

Ziemia z wykopów nie może być składowana w obrębie pasa drogowego, nadmiar urobku należy wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora.

Wykopy otwarte wykonywać mechanicznie jako wąsko przestrzenny szalowany z odpowiednim zabezpieczeniem ścian przed możliwością ich obrywania się.

Projektowane rurociągi i kanały układać na podsypce wykonanej ręcznie z piasku o grubości 15 cm i obsypce grubości 30cm ponad wierzch rury z zagęszczeniem.

Do wysokości 30cm nad kanał, zasyпки dokonać piaskiem w następujący sposób:

- ułożyć warstwę do wysokości 1/3 rury i zagęścić ją ręcznie
- następnie do wysokości 30cm ponad rurę zasyпки dokonywać warstwami co 10cm i zagęszczać ją ręcznie.

Zasypkę wykopów dokonywać po inwentaryzacji geodezyjnej rurociągów i kanałów.

W trakcie zasypywania gruntu (zasypkę) zagęszczać warstwami co 20 cm do wartości wskaźnika zagęszczenia wymaganego przepisami budowlanymi i normami branżowymi w zakresie budowy dróg. Wielkość wskaźnika zagęszczenia w zależności od rangi drogi. Po dokonaniu zasyпки rurociągów i kanałów należy na bieżąco kontrolować uzyskaną wartość wskaźnika zagęszczenia.

Sposób i metodę badań wskaźnika zagęszczenia gruntu ustalić z zarządcą drogi.

Projektowane kanały należy układać ze spadkami i na rzędnych podanych na profilach podłużnych. Wykopy wykonywane w pasach drogowych na czas realizacji robót należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie zgodnie z "Projektem organizacji ruchu" uzgodnionym przez zarządcę dróg i zaakceptowanym przez Zamawiającego.

W pasach drogowych ziemia z wykopów nie może być składowana w obrębie pasa drogowego, nadmiar urobku należy wywieźć do utylizacji.

Ze względu na usytuowanie kanałów w pasach drogowych należy szczególnie zwrócić uwagę na odpowiednie wykonanie podsypki, obsypki i zasyпки wykopów. Rury powinny być ułożone na przygotowanym, zagęszczonym podłożu zapewniającym stabilność rurociągów w trakcie montażu i eksploatacji. Wykopy wykonane w drogach, ciągach pieszych, dojazdach do posesji należy zasypywać warstwami z zagęszczeniem.

Zaleca się, aby wykopany materiał był odkładany w odległości nie mniejszej niż 0,5m od brzegu wykopu. Zaleca się, aby bliskość i wysokość odkładanego gruntu nie prowadziły do zagrożenia stabilności wykopu. Zaleca się, aby materiał gruntowy dna wykopu nie był naruszony. Jeśli materiał ten został naruszony jego naturalna nośność powinna być

przywrócona. W warunkach przemarzania gruntu może być konieczne zabezpieczenie dna wykopu w taki sposób, aby pod kinetą, przewodem i wokół przewodu nie pozostawały zamrożone warstwy gruntu. Zaleca się, aby podczas prac montażowych wykop był odwodniony (odprowadzona np. woda deszczowa, woda gruntowa, woda źródłana). Sposoby odwadniania nie powinny oddziaływać negatywnie na podsypkę i przewody.

Należy zachować ostrożność podczas odwadniania tak, aby nie następowało wynoszenie drobnych frakcji gruntu. Należy rozważyć wpływ odwodnienia na ruch wód gruntowych i stabilność otaczającego terenu. Aby odwodnienie było pełne wszystkie tymczasowe przewody odwodnieniowe powinny być odpowiednio uszczelnione.

b) Montaż studni betonowych

Studnie betonowe należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie na podsypce piaskowej. Studzienka betonowa powinna być obsypana dobrze zagęszczonym gruntem sypkim. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej dokładne zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia górnych warstw zasypki dla studzienek znajdujących się w pasie korony drogi nie może być mniejszy niż 1,0.

Zewnętrzną powierzchnię uszczelki umieszczonej na dolnym elemencie studni i wewnętrzną powierzchnię „zamka” górnego elementu studni przed montażem należy pokryć smarem poślizgowym. Studnie nie mogą ulegać przemieszczeniom w wyniku ruchu drogowego. Należy zastosować odpowiedni pierścień wyrównujący (zgodny ze schematem studni) by zapobiec przesuwaniu się włązów w poziomie. Studnie kanalizacyjne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami. W drogach gruntowych włązy należy obsypać tłuczniem bazaltowym w obrębie 2,0x2,0x0,20m. Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych wszystkie studnie należy zabezpieczyć przed wyporem za pomocą odsadzek przeciwwyporowych, które stanowią element monolityczny ze studnią

c) Montaż studni z tworzywa sztucznego

Studnie z tworzywa sztucznego należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie na podsypce piaskowej. Studzienka tworzywa sztucznego powinna być obsypana dobrze zagęszczonym gruntem sypkim. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej dokładne zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia górnych warstw zasypki dla studzienek znajdujących się w pasie korony drogi nie może być mniejszy niż 1,0.

Studnie te nie mogą ulegać przemieszczeniom w wyniku ruchu drogowego. Należy zastosować odpowiedni pierścień wyrównujący (zgodny ze schematem studni) by zapobiec przesuwaniu się włązów w poziomie. Studnie kanalizacyjne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami. W drogach gruntowych włązy należy obsypać tłuczniem bazaltowym w obrębie 2,0x2,0x0,20m.

Ze względu na wysoki poziom wód gruntowych wszystkie studnie należy obsypywać suchym betonem stabilizowanym.

Montaż przepompowni ścieków

Przepompownie ścieków należy wykonać zgodnie z Warunkami Wykonania I Odbiory Robót Budowlanych oraz według zaleceń producenta.

11. Warunki wykonania odbioru

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót. W szczególności kontrola powinna obejmować:

Sprawdzenie rzędnych założonych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm.

- Badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą.
- Badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki.
- Badanie odchylenia osi kolektora.
- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek.
- Sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia przewodów.
- Sprawdzenie szczelności na eksfiltrację.
- Badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu.
- Sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek kanalizacyjnych i pokryw włązowych.
- Sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- podłoża, podsypki,

- zasypanie wykopu, zagęszczenie zasypki,
- roboty montażowe wykonania rurociągów ułożonych w ziemi,
- wykonane studzienki kanalizacyjne.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego obiektu, przewodu i pompowni po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji.

Dokumenty do przedłożenia w trakcie odbioru:

- Wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych.
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych.
- Protokoły odbiorów dokonanych przez instytucje wymienione w decyzjach i pozwoleniach.
- Inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnionych geodetów.

Próby końcowe i odbiór kanalizacji należy prowadzić dla poszczególnych odcinków zgodnie z warunkami określonymi w PN-92/B-10735 – „Przewody kanalizacyjne; Wymagania i badania przy odbiorze” oraz w zeszycie nr 9 „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych” Warszawa sierpień 2003 r. wydanym przez COBRTI Instal.

Kanały należy odbierać zgodnie z instrukcjami producentów rur i normą PN-92/B-10735.

Badania ułożenia przewodu na podłożu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu należy przeprowadzić przez oględziny. Przewód powinien być ułożony na podłożu (zgodnie z projektem) i przylegać do niego na całej długości oraz na co najmniej $\frac{1}{4}$ długości obwodu.

Badanie odchylenia w planie osi ułożonego przewodu

Sprawdzenie nieprzekroczenia dopuszczalnych odchylenia osi przewodu przeprowadza się przez wyznaczenie osi w linii klucza przewodu po jego zewnętrznej stronie i pomiar wielkości odchyłek tej osi od odrzutowanej pionem na ułożony przewód osi wyznaczonej na ławach celowniczych.

Pomiar należy wykonać przy użyciu taśmy stalowej miarowej, pionu budowlanego, miarki i niwelatora z dokładnością do 5 mm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka przewodu.

Badanie różnic rzędnych w profilu ułożonego przewodu

Sprawdzenie przeprowadza się przez pomiar rzędnych dna przewodu w dwóch kolejnych studzienkach i porównanie z rzędnymi w dokumentacji lub przez pomiar rzędnych w punktach przewodu po jego wierzchu w kluczu poza połączeniami rur i porównanie z obliczonymi rzędnymi wg dokumentacji dla tych punktów.

Pomiar należy wykonać przy użyciu pionu budowlanego, taśmy stalowej miarowej, łąty niwelacyjnej i niwelatora w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność badanych rzędnych w studzienkach do 1 mm, po wierzchu przewodu do 5 mm.

Badanie połączeń rur

Badanie połączeń rur kanalizacyjnych przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności

Kanały po zamontowaniu muszą być poddane próbie szczelności wg PN-EN 1610:2015-10 w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do sieci kanalizacyjnej.

Zakres badań przy odbiorze studni rewizyjnych

W przypadku studni rewizyjnych program obejmuje następujące rodzaje badań:

- sprawdzenie lokalizacji przeprowadza się przez oględziny i pomiar taśmą mierniczą z dokładnością do 1 cm
- badanie głębokości posadowienia studni
- sprawdzenie podłoża pod studnią

- badanie izolacji przeciwwilgociowej wykonuje się poprzez oględziny zewnętrzne, sprawdzenie ilości warstw i ich przyleganie do podłoża
- sprawdzenie stateczności i wytrzymałości polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją techniczną
- sprawdzenie szczelności studni
- sprawdzenie zastosowanych materiałów polega na sprawdzeniu ich zgodności z projektem
- sprawdzenie dna studzienki należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne
- sprawdzenie przejścia kanału przez ściany studzienki polega na oględzinach zewnętrznych
- sprawdzenie wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne i pomiar odległości krawędzi otworu od wewnętrznej powierzchni ściany, należy sprawdzić zastosowanie właściwego typu wjazdu
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie, pomiarze odstępów pionowych i poziomych oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni.

Wszelkie próby i badania należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN1610:2015-10 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Inspekcja telewizyjna CCTV

Do odbioru wykonać inspekcję CCTV (kanałów specjalistycznym sprzętem zgodnie z normą PN EN 13508-2 wraz z oceną stanu technicznego, pełną dokumentacją zdjęciowo-filmową i pomiarem spadków.

Nowoczesne systemy telewizyjne oparte są na technologii cyfrowej, umożliwiającej wykorzystanie rozmaitych funkcji. Transmisja danych odbywa się w formie zakodowanych pakietów sygnałów cyfrowych. Pozwala ona na uzyskanie wysokiej jakości informacji o stanie technicznym badanego odcinka, a co za tym idzie informacje te stają się bardziej wiarygodne niż w technice analogowej.

Prawidłowo wykonana inspekcja zawiera materiał wysokiej jakości z możliwością łatwego rozpoznania uszkodzeń. Dzięki możliwości elektronicznego podnoszenia głowicy jest ona zawsze w osi badanego kanału. W połączeniu z autofokusem umożliwia utrzymanie ostrości obrazu niezależnie od odległości obiektu do fragmentu badanej rury. Układ samoczynnej regulacji natężenia światła, przy dużym odchyleniu głowicy kamery zapobiega powstaniu refleksów świetlnych na obiektywie przy badaniu boków ścianek rurociągu. Wózek kamery posiada także sensory pomiaru spadku rurociągu, wartości te mogą być podawane w stopniach lub procentach.

Wszystkie czynności są zdalnie sterowane z konsoli zamontowanej w kamerowozie. Oprócz obrazu z kamery telewizyjnej, wyświetlane są bieżące informacje charakteryzujące przegląd, między innymi: odległość kamery od umownego punktu, wielkość spadku podłużnego instalacji, data, godzina oraz miejsca sporządzenia inspekcji.

Badanie kanalizacji przed odbiorem przy wykorzystaniu inspekcji telewizyjnej rurociągu pozwala precyzyjnie ocenić stan techniczny kanału, sprawdzić każde złącze położonej rury, szczelność rurociągu jak i studzienek rewizyjnych. Wykres poziomy kanału wskazuje na zaniżenia, jakie powstały przy montażu rur. Po wykonaniu inspekcji Inwestor ma pełen obraz badanej kanalizacji, na podstawie, którego może podjąć decyzję o odebraniu inwestycji lub nie. Najczęstsze wady jakie spotyka się w nowej kanalizacji to:

- wystające uszczelki
- pęknięcia przy złączach,
- nieszczelności trójników,
- brak prawidłowego spadku rurociągu.

Po wykonaniu inspekcji Inwestor otrzymuje:

- płytę CD oraz DVD z nagraniem inspekcją, dokładnym opisem odcinków, wskazaniem spadków chwilowych, odległości oraz daty i godziny wykonania.
- wykres poziomy rurociągu
- raport wraz z precyzyjnym umiejscowieniem wszelkich uwag i usterek,

- ocenę stanu technicznego rurociągu wraz ze wskazaniem metod ewentualnej naprawy.

12. Uwagi końcowe

- Podczas wykonywania prac należy przestrzegać warunków zawartych w uzgodnieniach branżowych oraz wpisów do protokołu z posiedzenia narady koordynacyjnej oraz wymogów gestora sieci.
- W czasie prowadzenia robót ziemnych w miejscach istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać ręczne przekopy kontrolne celem dokładnego ich zlokalizowania.
- Roboty ziemne wykonywać w obecności użytkownika danej instalacji.
- Przed przystąpieniem do robót ziemnych zawiadomić zainteresowane instytucje i użytkowników, których przewody znajdują się w pobliżu trasy budowanej sieci wod-kan o terminie rozpoczęcia robót.
- Wykopy otwarte zabezpieczyć i oznakować.
- Roboty budowlano-montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.
- Sprzęt i narzędzia używane na budowie winny posiadać atesty, certyfikaty lub inne zaświadczenia upoważniające do ich używania.
- Każdy materiał lub wyrób przeznaczony do wmontowania musi odpowiadać wymogom Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego nr 305/2011. Materiały i wyroby muszą być oznakowane znakiem CE lub B i posiadać deklaracje właściwości użytkowych lub krajowe deklaracje właściwości użytkowych.
- W przypadku wystąpienia kolizji projektowanej sieci wod-kan z istniejącym uzbrojeniem podziemnym (kable en, telek., gazociąg, wodociąg itp), wynikłego z ewentualnych niezgodności rzędnych posadowienia istniejącego uzbrojenia lub natrafienia na nie zainwentaryzowane uzbrojenie podziemne lub inną lokalizację istniejących urządzeń niż pokazano na mapach d/c projektowych – Zamawiający/Wykonawca wystąpi do gestorów istniejącego uzbrojenia podziemnego o rozwiązanie kolizji.
- Dla studni wskazane są pomiary rzędnych terenu przy tyczeniu trasy - przed złożeniem zamówienia na studnie
- *Jeżeli dokumentacja projektowa wskazywałaby w odniesieniu do niektórych materiałów i urządzeń znaki towarowe lub pochodzenie, Zamawiający, zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy Pzp, dopuszcza składanie „produktów” równoważnych. Wszelkie „produkty” pochodzące od konkretnych producentów, określają minimalne parametry jakościowe i cechy użytkowe, jakim muszą odpowiadać towary, aby spełnić wymagania stawiane przez Zamawiającego i stanowią wyłącznie wzorzec jakościowy przedmiotu zamówienia. Zamawiający dopuszcza jednocześnie produkty równoważne o parametrach jakościowych i cechach użytkowych, co najmniej na poziomie parametrów zastosowanego rozwiązania. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia stosownych dokumentów, uwiarygodniających te materiały lub urządzenia. Materiały te będą podstawą do podjęcia przez Zamawiającego decyzji o akceptacji „równoważników” lub odrzuceniu oferty z powodu ich „nierównoważności”.*

Asystent proj.:
Branża sanitarna
mgr inż. Przemysław Nowak

Asystent proj.:
Branża sanitarna
mgr inż. Aleksandra Kaczmarek

Projektant:
Branża sanitarna
tech. Henryk Gędek
upr. bud. do projektowania i kierowania
w spec. instal.-inż. w zakresie instalacji i sieci sanitarnych
nr BP.IV-10220/28/78, nr GP.IV.7342/58/94,

1. Wstęp

1.1 Przedmiot opracowania projektu

Przedmiotem opracowania jest projekt zewnętrznej linii zasilającej 0,4 kV dla zasilania przepompowni ścieków w miejscowościach Przesiadłów, Skrzynki, gm. Ujazd, dz. nr13, 64, 252/4, 342, 413 obr. 14, 16 Przesiadłów, Skrzynki.

1.2 Podstawa opracowania projektu

Projekt techniczny opracowano na podstawie:

- zlecenie inwestora
- normy N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne linie kablowe

1.3 Zakres opracowania projektu

Projekt obejmuje:

- wybudowanie zasilających linii nn dla zasilania stanowisk przepompowni typu **YAKXS4x35mm²**, **YKY 4x10mm²**
- wybudowanie linii zasilającej oświetlenie terenu przepompowni Pb3 - **YKY 3x4mm²**
- zabudowę tablic sterująco-zasilających **RPb** (RPb1, RPb3, RPb4, RPb5)(wg. opracowania producenta)
- wybudowanie oświetlenia zewnętrznego terenu przepompowni Pb3

2. Opis techniczny projektu

2.1 Charakterystyka przepompowni

Pompowniestrefowaścieków wykonane będą jako budowla podziemne, prefabrykowane bez nadbudowy. Wewnątrz przepompowni zainstalowane będą dwa zestawy podstawowy i rezerwowy pomp rozdrabniających z silnikami omoty zgodnej ze specyfikacją zawartą w opracowaniu branży instalacyjno-sanitarnej oraz podanej na schematach jednokreskowych zasilania tj.

BILANS MOC OBWODÓW ZASILANYCH Z ROZDZIELNI PRZEPOMPOWNI

Lp	Oznaczenie pompowni	P1 [kW]	P2 [kW]	Ps [kW]	Po [kW]	Pw [kW]	Psz [kW]	Zabezpieczenie [A]
1.	Pb1	5,5	5,5	-	-	2,0	12,0	20A
	Pb3	5,5	5,5	-	-	3,0	12,0	20A
	Pb4	3,0	3,0	-	-	2,0	12,0	20A
	Pb5	2,2	2,2	-	-	2,0	12,0	20A

Psz – moc szczytowa wynikająca z warunków przyłączeniowych

P1, P2 – moce pomp w zestawie

Ps – moc sprężarki + ogrzewanie sprężarki + osuszacz powietrza

Po – moc pompy odwodnieniowej

Pw – potrzeby własne

Pompy pracują w cyklach naprzemiennie(technologia przepompowni nie obejmuje pracy równoległej dwóch pomp w sytuacji awaryjnej). Rozruch silnika pompy bezpośredni dla mocy $P \leq 4,0 \text{ kW}$ oraz softstart lub gwiazda-trójkąt dla pomp o mocy $P > 4,0 \text{ kW}$. Przepompownie wyposażone są w rozdzielnię zasilająco-sterującą przystosowaną do standardowego zasilania z linii energetycznej 400/230V 50Hz(zasilanie z dedykowanych złączy kablowych

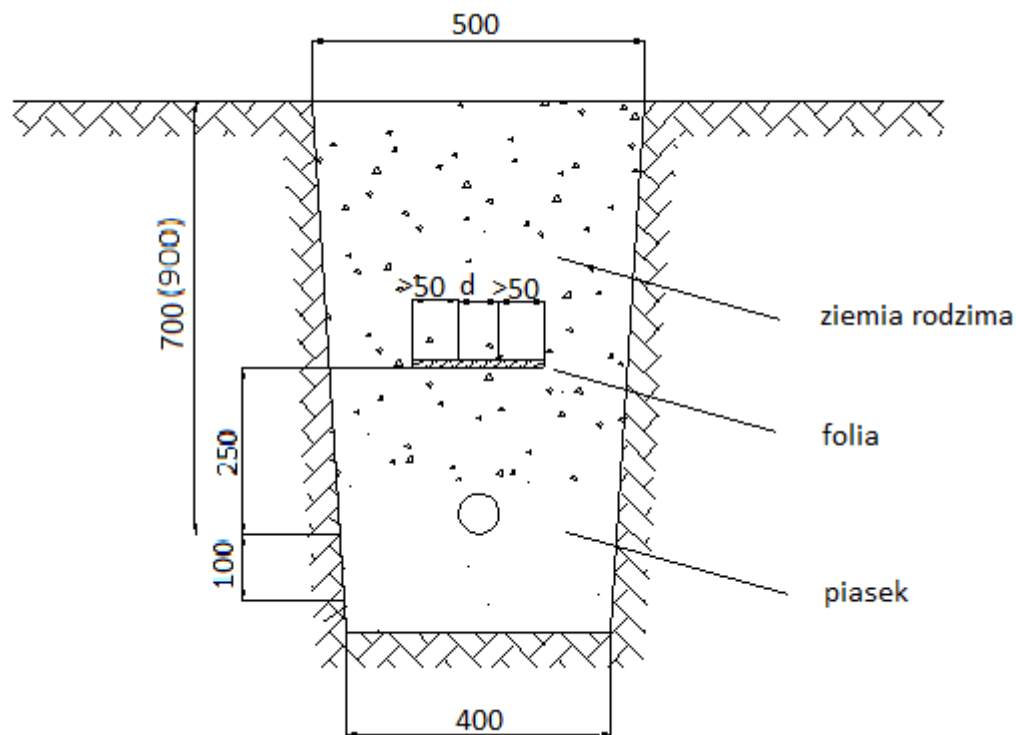
wyposażonych w rozliczeniowy pomiar zużycia energii) Rozdzielnia zasilająco-sterownicza projektowanych przepompowni wykonano w II klasie ochronności i wyposażono w kompletną aparaturę zasilającą, łączeniową, przebieciową, sterowniczą i kontrolno-pomiarów oraz system zdalnego monitoringu on-line dla projektowanych układu technologicznego przepompowni.

2.2 Zasilanie pomp

Zasilanie prefabrykowanej szafy sterująco-zasilającej umiejscowionej w pobliżu zbiornika zestawu pomp przepompowni (patrz rys. PZT) projektuje się kablem ziemnym typu **YAKXS4x35mm²**, **YKY 4x10mm²** z dedykowanych złączy kablowych (zasilanie trójfazowe, moc przyłączeniowa ZK1, ZK3, ZK4, ZK5 - P=12kW).

Przy krzyżowaniu się trasy kabla z drogą asfaltową dz. 13 nr kabel YAKXS 4x35mm² prowadzić w przecisku kablowym **SRS 110**. Przecisk sterowany pod drogą wykonać na głębokości nie mniejszej niż 1,5m od nawierzchni drogi. Przy wprowadzeniu kabla do złączy kablowego oraz wprowadzenia kabla do rozdzielni sterująco-zasilających RPb przepompowni kable prowadzić w rurze osłonowej **DVK 75, DVK 50**, .

Kabel układać w ziemi w jednym wykopie kablowym na głębokości 70 cm (na terenach rolniczych 90 cm) linią falistą na podsypce z pisaku o grubości 10 cm. Po ułożeniu kabel zasypać warstwą piasku o grubości 10 cm, gruntu rodzimego o grubości 15 cm oraz oznaczyć folią koloru niebieskiego. Po ułożeniu folii wykop zasypać 10 cm warstwą piasku a następnie warstwą gruntu rodzimego. Rów kablowy przedstawia poniższy rysunek:



Rys. Przekrój rowu kablowego

Na początku i na końcu kabli oraz co 10 m zakładać oznaczniki kablowe z danymi:

- typ i przekrój kabla
- długością
- adresowaniem

Przed zasypaniem kable zasilające zinwentaryzować geodezyjnie.

2.3 Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni

Oświetlenie zewnętrzne terenu przepompowni zasilane będzie linią kablową nn typu YKY 3x4 mm² z szafki sterowniczej przepompowni (RPb3), w której zainstalowany będzie

układ zasilania oraz sterowania oświetlenia. Zgodnie z lokalizacją przedstawioną na mapie sytuacyjno-wysokościowej w projekcie budowlanym zabudować słup oświetleniowy typu SAL-4 stalowe o wysokości 4 m, posiadające wnękę bezpiecznikową z drzwiczkami rewizyjnymi oraz podstawę przystosowaną do montowania na fundamencie betonowym prefabrykowanym typu B-50. Na słupie oświetleniowym projektuje się bezpośredni montaż jednej oprawy typu TECEO 1 10W, IP – 65 ze źródłem światła LED. Zasilanie oprawy należy wykonać przewodem YDYżo 3x1,5mm², wyprowadzonym ze tabliczki zaciskowej zainstalowanej w słupie. Zastosować tabliczkę zaciskowo-bezpiecznikową typu NTB-1 wykonanymi w II klasie ochronności z wkładką bezpiecznikową D01/E142A.

Zacisk „PE” słupów należy podłączyć do projektowanego uziemiania rozdzielni RPb3. Załączenie i wyłączenie oświetlenia odbywać się będzie automatycznie za pomocą zegara astronomicznego. Oświetlenie zewnętrzne zakwalifikowane jest jako: „tereny dozorowane – pas graniczny o szerokości około 10 m”. Średnie minimalne natężenie oświetlenia powinno wynosić 5lx. Obliczeń natężenia oświetlenia dla terenu projektowanej przepompowni dokonano w oparciu o obowiązującą normę za pomocą programu DIALUX. Obliczenia w załączeniu.

2.4 Ochrona przeciwporażeniowa

Sieć zasilająca pracuje w układzie TN-C. Rozdzielnie zasilająco-sterujące pracą przepompowni są urządzeniami II klasy ochronności. W rozdzielniach przepompowni RPb należy dokonać rozdziału funkcyjnego przewodu PEN na przewód N i PE. Szynę PE rozdzielni sterująco-zasilającej tłoczni należy uziemić przy pomocy bednarki ocynkowanej o wymiarach **30x4 mm** oraz prętów stalowych ocynkowanych **BPUM 17,2/1,5**. Połączenia prętów z bednarką wykonać jako skręcane (uchwyt krzyżowy **UKPP 40Zn/17,2**). Dla instalacji odbiorczej pracującej w układzie „TN-S” dodatkowa ochrona od porażen zrealizowana będzie poprzez samoczynne szybkie wyłączenie zasilania oraz zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych. Ochronie przeciwporażeniowej podlegają bolce gniazd wtykowych, obudowy urządzeń elektrycznych oraz wszystkie pozostałe części przewodzące instalacji i urządzeń elektrycznych. Jako przewód ochronny należy wykorzystać: trzeci przewód w instalacji 1-fazowej i piąty w instalacji 3-fazowej, oznaczony barwą żółto-zieloną. Wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe, łącząc metalowe elementy i konstrukcyjne (metalowe obudowy, pomost technologiczny, drabinkę itp.) oraz inne dostępne elementy przewodzące za pomocą taśm lub opasek uziemiających linką miedzianą LYżo 1x10mm². Widoczne części połączeń wyrównawczych powinny wyróżniać się żółto-zieloną barwą.

2.5 Ochrona przepięciowa

Niezbędne zabezpieczenia przeciw-przepięciowe klasy **II** wchodzi w skład zainstalowanej aparatury elektrycznej i automatyki zamontowane jako wyposażenie fabryczne szaf sterowniczo-zasilających projektowanych przepompowni. Wartość rezystancji uziemienia dla ograniczników przepięć winna wynosić **10 Ω**.

2.6 Uziom

Z uwagi na zastosowaną ochronę przepięciową, wymagana rezystancja uziemienia winna wynosić: **$R_u \leq 10 \Omega$** . Dla przepompowni projektuje się wykonanie uziomów mieszanych z płaskownika **FeZn 30x4mm** oraz prętów pionowych **1,5m** o średnicy **17,2mm²**. Jeżeli wartość uziemienia nie będzie mniejsza od wymaganej należy uziom rozbudować o dodatkowe uziomy pionowe

Wartość rezystancji uziemienia potwierdzić pomiarem.

2.7 Uwagi końcowe

Całość robót elektrycznych należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem oraz obowiązującymi przepisami PBUE, BHP i normami PN/E w tym zakresie z uwzględnieniem uwag zawartych w protokóle ZUD. Wszystkie prace winna wykonać osoba lub przedsiębiorstwo posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót w zakresie elektrycznym. Wszystkie prace na istniejących liniach lub urządzeniach energetycznych będących własnością Zakładu Energetycznego należy prowadzić za jego zgoda. Po zakończeniu robót przeprowadzić wymagane pomiary elektryczne.

2.8 Obliczenia techniczne

1. Dobór kabla dla pompowni Pb1

Moc pompy wynosi $P_1=P_2=5,5\text{kW}$, przyjęto $\cos \phi = 0,8$. Do obliczeń przyjęto pracę pompy w warunkach normalnej pracy (praca naprzemienna).

$$I_B = \frac{P_o}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \phi} = \frac{5500}{1,73 \cdot 400 \cdot 0,8} = 9,93\text{A}$$

Dobiera się przewód zasilający typu YKY $4 \times 10\text{mm}^2$ i obciążalności prądowej długotrwałej $I_z=51\text{A}$ (dla kabla ułożonego w ziemi). Napięcie izolacji 0,6/1kV. Dobrano zabezpieczenie od przeciążeń i zwarć typu S 303o charakterystyce C i prądzie znamionowym $I_n = 20\text{A}$ (wartość zabezpieczenia wynikająca z WP).

Warunek doboru:

1. $I_z \geq I_B$ jest spełniony
2. $I_n \leq I_z$ to jest $9,93\text{A} \leq 20\text{A} \leq 51\text{A}$ jest spełniony
3. $I_2 \leq 1,45 I_z$ $29,0\text{A} \leq 73,95\text{A}$ jest spełniony

2. Obliczenie spadków napięć pompowni Pb1

Do obliczeń przyjęto moc pompy $P_1=P_2=5,5\text{kW}$ (praca normalna, naprzemienna zestawu dwóch pomp)

- spadek napięcia od ZK1_{ist.} do RPb1, zasilanie 400V, kabel YKY $4 \times 10\text{mm}^2$, $l=2\text{m}$;

$$\delta U_{\text{ZKproj-RP}} = \frac{100 \cdot P_{sz} \cdot l_p}{U_n^2 \cdot \gamma \cdot s_p} = \frac{100 \cdot 5500 \cdot 2}{400^2 \cdot 56 \cdot 10} = 0,01\%$$

$$\delta U_{\text{ZKist.-RPb1}} = 0,01\% \leq 3\%$$

Obliczenia dla pozostałych przepompowni przedstawia poniższa tabela

	s [mm ²]	l [m]	P ₁ [kW]	P ₂ [kW]	I _B [A]	U _{aw} [%]	m mm ²	I _n [A]
RPb3	10	3	5,5	5,5	9,93	0,02	56	20
RPb4	10	2	3,0	3,0	5,41	0,01	56	20
RPb5	35	36	2,2	2,2	3,97	0,04	33	20

2.9 Zestawienie materiałów

Lp.	Rodzaj materiału	Jednostka	Ilość
1.	Rozdzielnia tłoczni (prefabrykowana, wyposażona)	kpl.	4
2.	Kabel ziemny <i>YAKXS4x35mm²</i>	mb.	36
3.	Kabel ziemny <i>YKY 4x10mm²</i>	mb.	7
4.	Kabel ziemny <i>YKY 3x4mm²</i>	mb.	8
5.	Przewód <i>YDYżo 3x1,5mm²</i>	mb.	6
6.	Oprawa <i>TECEO I LED 10W</i>	szt.	1
7.	Słup oświetleniowy <i>SAL-4</i>	szt.	1
8.	Fundament prefabrykowany <i>B-50</i>	szt.	1
9.	Złącze słupowe <i>NTB-1</i>	szt.	1
10.	Bezpiecznik <i>D01/E14 2A</i>	szt.	1
11.	Wyłącznik <i>S301 B10</i>	szt.	1
12.	Wyłącznik <i>S301 B6</i>	szt.	1
13.	Stycznik <i>SM-425 2NO 230V 25A</i>	szt.	1
10.	Zegar astronomiczny <i>PCZ-525</i>	szt.	1
11.	Przełącznik modułowy <i>Z-S/WM 16A</i>	szt.	1
12.	Rura osłonowa <i>DVK 50</i>	mb.	6
13.	Rura osłonowa <i>DVK 75</i>	mb.	2
14.	Przepust kablowy <i>SRS 110</i>	mb.	7
15.	Bednarka ocynkowana <i>FeZn30x4mm</i>	mb.	48
16.	Pręty uziemiające <i>BPUM 17,2/1,5</i>	szt.	24
17.	Uchwyt krzyżowy <i>UKPP Zn40/17,2</i>	szt.	12
18.	Linka miedziana żółto-zielona <i>LgYżo 1x10mm²</i>	mb.	20
19.	Listwa zaciskowa <i>LZ 4x35mm²</i>	szt.	1
20.	Folia ochronna koloru niebieskiego	mb.	36
21.	Piasek klasyfikowany	m ³	2,5

2.10 Projekt oświetlenia terenu przepompowni

Projekt oświetlenia terenu przepompowni Pb3 - Przesiadłów, gm. Ujazd

Investor: Gmina Ujazd
Adres: ul. Plac Kościuszki 6
Kod: 97-225 Ujazd

Data: 21.06.2021
Edytor: Dominik Dajcz

Edytor Dominik Dajcz
Telefon
Faks
e-Mail

Spis treści

Projekt oświetlenia terenu przepompowni Pb3 - Przesiadłów, gm. Ujazd	
Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
SCHREDER TECEO 1 / 5139 / 8 LEDS 350mA NW / 372732	
Karta danych oprawy	3
Teren przepompowni Pb3	
Dane planowania	4
Powierzchnie zewnętrzne	
Element podłoża 1	
Powierzchnia 1	
Izolinie (E)	5

Edytor Dominik Dajcz
Telefon
faks
e-Mail

SCHREDER TECEO 1 / 5139 / 8 LEDS 350mA NW / 372732 / Karta danych oprawy



Klasyfikacja oświetleń CIE: 100
Kod Flux CIE: 36 76 97 100 84

The Teceo range offers optimised photometrical performance with a minimum total cost of ownership. It offers towns and cities the ideal tool to improve public lighting levels, generate energy savings and reduce their ecological footprint. The Teceo range comes in two sizes. The Teceo 1 for up to 48 LEDs is ideally suited to lighting residential streets, urban roads, bike paths and car parks, while the Teceo 2 for up to 144 LEDs is perfect for large roads, avenues and motorways. Teceo luminaires have been designed to fulfil the FutureProof concept: the photometric engine is IP 65 sealed to protect the LEDs and lenses from coming into contact with the outside environment and maintain photometric performance over time. Photometric engine and electronic assembly is easy to replace on-site at the end of its service life in order to take advantage of future technological developments. This easy and rapid procedure reduces maintenance costs and contributes to reducing the total cost of ownership.

Applications: Urban roads and streets, Squares and pedestrian areas, Roundabouts, Parks, Large areas, Car parks, Bridges, Bike paths

Recommended height installation: between 4m and 12m

Painting: Polyester powder coating

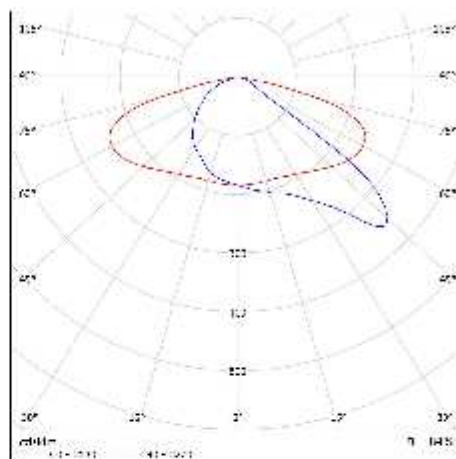
Colour: AKZO grey 400 sanded and black 200 sanded

Other colours RAL or AKZO on request

TECEO 1 - Your configuration:
Reflector: 5139
Protector: [Glas extra holder, Visik, Helder]
Source: 8 LEDS 350mA NW
Settings: --- 372732
Dimensions: Width: 318 Height: 113 Length: 607 Weight: 9,6
Mechanical and electrical characteristics: IP: IP 65 IK: IK 08 Electrical Class: Class II EU, Class I EU

Due to the continuous research and development we undertake on our products, we reserve the right to alter the specifications without notice. As these may present different characteristics according to the requirements of individual countries, we invite you to consult us.

Wylot światła 1:



powodu braku właściwości symetrycznych nie można przedstawić tabeli UGR dla tego oprawy.

Edytor Dominik Dajcz
Telefon
faks
e-Mail**Teren przepompowni Pb3 / Dane planowania**

Współczynnik konserwacji: 0.77, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

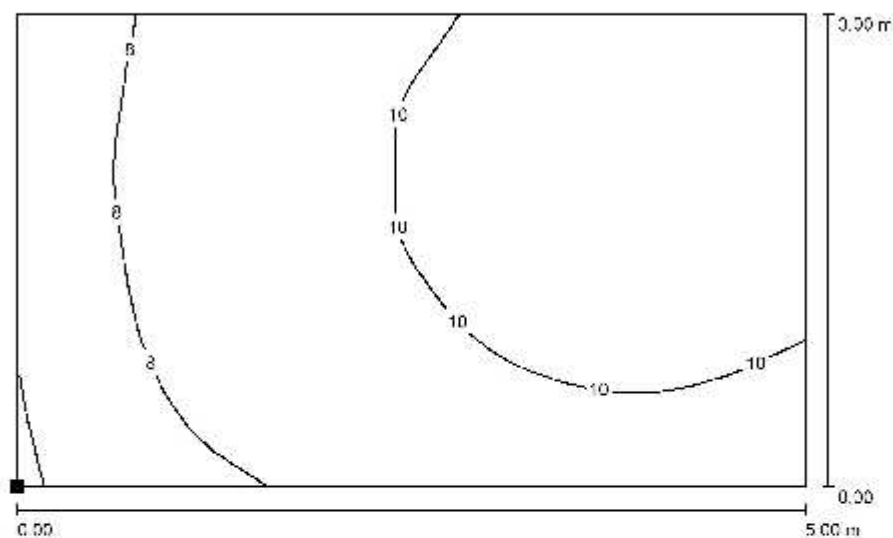
Skala 1:38

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	1	SCHREDER TECEO 1 / 5139 / 8 LEDS 350mA NW / 372732 (1.000)	1112	1328	10.0
W sumie:			1112	W sumie: 1328	10.0

Edytor Dominik Dajcz
Telefon
faks
e-Mail

Teren przepompowni Pb3 / Element podłoża 1 / Powierzchnia 1 / Izolinie (E)



Wartości Lux, Skala 1 : 36

Położenie powierzchni w scenie zewnętrznej:
Zaznaczony punkt:
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Siatka: 32 x 32 Punkty

E_m [lx]
9.41

E_{min} [lx]
5.72

E_{max} [lx]
12

E_{min} / E_m
0.608

E_{min} / E_{max}
0.486