




Temat:	"Opracowanie dokumentacji projektowo – kosztorysowej budowy sieci kanalizacyjnej na terenie Kamienicy"		
Kategoria obiektu budowlanego:	XXVI		
Stadium dokumentacji:	PROJEKT WYKONAWCZY SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ Kamienica w Gminie Woźniki		
Inwestor:	Gmina Woźniki Rynek 11 42-289 Woźniki		
Jednostka projektowa:	„ALFA” BOŻENA HABRAJSKA ul. Żeliwna 38 40-599 Katowice		
Zespół projektowy	Imię, Nazwisko	Uprawnienia nr	Podpis
Projektował: (branża sanitarna)	mgr inż. Rafał GÓRNY	OPL/1349/PBS/17	
Sprawdził: (branża sanitarna)	mgr inż. Cezary STĘPIEŃ	443/02	
Opracował: (branża sanitarna)	mgr inż. Przemysław MAREK	-	
Opracował: (branża sanitarna)	mgr inż. Kornel LEWANDOWSKI	-	
Projektował: (branża drogowa)	mgr inż. Radosław SOBIERAJ	SLK/1962/PWOD/07	
Projektował: (branża elektryczna)	mgr inż. Jerzy MALICKI	SLK/1295/PWOE/06	
KATOWICE, Grudzień 2020			

WYKAZ DZIAŁEK TERENU INWESTYCJI – KANALIZACJA SANITARNA

Lokalizacja inwestycji:	<p>Obręb Babienica:</p> <p><u>Arkusz nr 2:</u> 131/52, 161/56 <u>Arkusz nr 3:</u> 841/58</p> <p>Obręb Kamienica:</p> <p><u>Arkusz nr PGR:</u> 10/3, 10/5 11/6, 11/10 <u>Arkusz nr 1:</u> 98/049, 114/49, 115/49, 152/50, 339, <u>Arkusz nr 10:</u> 75, 105, 106, 107, 123/108, 124/108, 125/50, 127/109, 128/109, 144/115, 187/67, 204/51, 206/45, 212/54, 226/63, 227/63, 228/63, 229/63, 231/65, 232/65, 239/63, 241/53, 242/53, 255/62, 277/44, 279/60, 283/71, 291/64, 295/56, 300/60, 304/72, 305/72, 313/57, 314/58, 316/57, 317/57, 318/57, 319/57, 320/50, 325/55, 327/50, 335/60, 337/60, 338/60, 352/60, 353/65, 354/65, 358/50, 359/51, 360/51, 362/51, 363/51, 365/51, 371/56, 372/56, 373/56, 374/56, 375/59, 376/59, 377/59, 381/61, 382/61, 383/61, 384/61, 385/64, 391/67, 393/68, 394/68, 397/49, 398/49, 399/49, 410/51, 416/50, 418/50, 420/59, 421/59, 429/65, 431/51, 432/51, 433/67, 434/67, 435/42, 436/42, <u>Arkusz nr 14:</u> 197/132, 198/132, 204/147, 205/147, 207/147, 208/147, 214/0147, 215/0147, 285/138, 308/38, 309/38, 310/39, 313/39, 351/138, 352/138, 353/143, 354/143 <u>Arkusz nr 15:</u> 3, 4, 17, 18, 43, 44, 46, 47, 48, 58, 61/2, 63, 75, 76, 84, 91, 92, 93, 98, 100, 101, 107, 113, 119, 121, 123, 125, 129, 130, 131, 135, 136, 138, 139, 143, 145, 151, 152, 154, 158, 159, 162, 167/86, 172/24, 175/155, 176/60, 177/160, 178/161, 179/161, 183/7, 184/7, 192/37, 196/88, 197/20, 198/20, 203/7, 211/0157, 215/41, 216/40, 217/153, 219/25, 228/37, 229/52, 231/50, 232/50, 233/45, 234/45, 235/132, 236/132, 238/82, 240/79, 241/79, 242/6, 243/5, 244/94, 246/94, 250/42, 252/27, 253/27, 254/2, 256/51, 257/51, 258/51, 259/56, 261/66, 263/94, 264/94, 265/80, 266/80, 267/23, 268/23, 271/1, 273/37, 274/37, 277/89, 283/54, 284/12, 285/12, 286/12, 287/12, 290/33, 291/33, 292/11, 294/15, 295/15, 297/137, 298/78, 299/78, 301/35, 303/36, 306/59, 307/59, 308/34, 309/34, 313/147, 315/146, 316/77, 317/77, 319/57, 324/127, 330/73, 331/73, 332/142, 336/31, 337/31, 340/117, 341/37, 342/37, 343/60, 344/60, 345/82, 346/82, 348/102, 352/96, 355/127, 359/106, 360/106, 361/114, 362/114, 363/115, 364/115, 365/156, 366/156, 367/16, 368/16, 369/155, 370/155, 371/157, 373/157, 374/157, 375/157, 377/157, 378/157, 380/90, 382/28, 383/28, 386/11, 387/11, 390/64, 391/64, 394/10, 398/90, 399/90, 404/67, 405/72, 409/116, 412/19, 413/19, 414/19 <u>Arkusz nr 16:</u> 47, 48, 49, 72/24, 74/316, 76/045, 312, 321, 322, 332, 345/24, 336, 337, 364/334</p>
-------------------------	---

Spis zawartości:

1. INFORMACJE PODSTAWOWE.....	5
1.1. Podstawa opracowania.....	5
1.2. Cel opracowania.....	5
1.3. Zakres opracowania.....	5
1.4. Dane ogólne.....	6
1.4.1. Stan istniejący i planowane przedsięwzięcie.....	6
1.4.2. Lokalizacja inwestycji.....	6
1.5. Warunki geologiczne.....	8
2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	10
2.1. Opis rozwiązania projektowego.....	10
2.1.1. Sieć kanalizacyjna sanitarna.....	10
2.2. Obliczenia przepływu kanalizacji sanitarnej.....	16
2.3. Technologia robót ziemnych.....	18
2.4. Warunki wykonania.....	21
2.4.1. Warunki wykonania kanalizacji sanitarnej w drodze wojewódzkiej nr 908 – ul. Częstochowska.....	21
2.4.2. Warunki wykonania kanalizacji sanitarnej w drogach powiatowych w Kamienicy.....	24
2.4.3. Warunki wykonania kanalizacji sanitarnej w drogach gminnych w Kamienicy.....	25
2.5. Trasowanie sieci.....	27
2.6. Próba szczelności.....	28
2.7. Zabezpieczenie kabli energetycznych.....	29
2.8. Zabezpieczenie kabli teletechnicznych.....	29
2.9. Zabezpieczenie przewodów wodociągowych.....	29
2.10. Zabezpieczenie ruchu.....	29
2.11. Warunki BHP.....	30
2.12. Warunki odbioru.....	31
2.13. Uwagi końcowe.....	32
3. PROJEKT ODTWORZENIA NAWIERZCHNI.....	33
1.1. Podstawa opracowania.....	33
1.2. Cel opracowania.....	33
1.3. Dane ogólne.....	33
1.4. Roboty rozbiórkowe.....	34
1.5. Odtwarzana konstrukcja nawierzchni jezdni i chodników.....	35
1.6. Uwagi końcowe.....	40
4. PROJEKT ELEKTRYCZNY.....	41
1. Zakres opracowania.....	41
2. Rozwiązania techniczne.....	41
3. Zasilanie urządzeń elektrycznych.....	43
4. Układ sterowania.....	45
5. Układy pomiarowe.....	46
6. Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa.....	46
7. Zestawienie wyposażenia tłoczni i przepompowni ścieków.....	47
8. Uwagi końcowe.....	50
9. Warunki BHP.....	51

Spis rysunków

- Rysunek 0	– Orientacja
- Rysunek 1.1-1.3	– Projekt zagospodarowania terenu, skala 1:1000
- Rysunek 2.1-2.8	– Profile kanalizacji sanitarnej, skala 1:200/1000
- Rysunek 3	– Studnia kanalizacyjna betonowa DN1000
- Rysunek 4	– Studnia kanalizacyjna tworzywowa DN425
- Rysunek 5	– Studzienka tworzywowa DN600
- Rysunek 6	– Studnia rewizyjna DN1000 - tłoczny
- Rysunek 7	– Studnia z zaworem napowietrzającym DN1000
- Rysunek 8	– Rura ochronna PE
- Rysunek 9	– Rura ochronna stalowa
- Rysunek 10	– Projekt zagospodarowania terenu tłoczni T1
- Rysunek 11	– Rysunek zestawieniowy tłoczni T1
- Rysunek 12	– Projekt zagospodarowania terenu pompowni P1
- Rysunek 13	– Przekrój pompowni P1
- Rysunek 14	– Komory przewiertowe
- Rysunek 15	– Przydomowa przepompownia ścieków
- Rysunek D1.1	– Projekt odtworzenia nawierzchni - część I
- Rysunek D1.2	– Projekt odtworzenia nawierzchni - część II
- Rysunek D1.3	– Projekt odtworzenia nawierzchni - część III
- Rysunek D2	– Projekt odtworzenia nawierzchni - przekroje

1. INFORMACJE PODSTAWOWE

1.1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora;
- Wypis i wyrys z map ewidencyjnych;
- Pomiary uzupełniające w terenie;
- Ustalenia robocze z Inwestorem;
- Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500 do celów projektowych;
- Normy i przepisy.

1.2. Cel opracowania

Celem opracowania jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Kamienicy, gmina Woźniki. Niniejsze opracowanie dotyczy budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno - tłocznej odprowadzającej ścieki bytowo-gospodarcze z posesji mieszkalnych zabudowanych przy ulicach: Częstochowska, Lubliniecka Romanowska, Powstańców, Wolności, Długa, Krótka, Polna, Mokra, Podgórna w Kamienicy w gminie Woźniki.

1.3. Zakres opracowania

Projekt obejmuje lokalizację i rozwiązania techniczne budowy: sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej.

1. KANALIZACJA SANITARNA (GRAWITACYJNO – TŁOCZNA)

Elementy	Ilość
Rura kanalizacyjna PVC-U SN8 SDR34 Dz160x4,7mm lite	1590,5 mb
Rura kanalizacyjna PVC-U SN8 SDR34 Dz200x5,9mm lite	4991,1 mb
Rura kanalizacji tłocznej PE80 SDR17,6 Dz110x6,3mm	2190,2 mb
Rura kanalizacji tłocznej PE80 SDR17,6 Dz90x5,2mm	290,9 mb
Rura kanalizacji tłocznej PE80 SDR17,6 Dz40x2,3mm	31,7 mb
Tłocznia ścieków sanitarnych \varnothing 2500, H=7,0m	1 kpl.
Przepompownia ścieków sanitarnych \varnothing 800, H=2,5m	1 kpl.
Przydomowa przepompownia ścieków sanitarnych \varnothing 800, H=2,5m	2 kpl.
Studnia rewizyjna z króćcem do płukania, betonowa DN1000	30 kpl.
Studnia z odpowietrzeniem, betonowa DN1000	2 kpl.
Studnia rewizyjna, tworzywowa DN425	179 szt.
Studnia kanałowa, betonowa DN1000	117 szt.
Studnia kanałowa, tworzywowa DN600	38 szt.
Studnia rozprężna, betonowa DN1000	2 szt.
Trójnik PVC Dz200/160mm	78 szt.
Trójnik PE Dz110 + Redukcja PE Dz110/63/40	1 szt.
Trójnik PE Dz110/63 + Redukcja PE Dz63/40	1 szt.
Kolana na rurociągu tłocznym 30-90st	28 szt.
Długość rur kaskadowych	17 mb

1.4. Dane ogólne

1.4.1. Stan istniejący i planowane przedsięwzięcie

Planowane przedsięwzięcie inwestycyjne w zakresie gospodarki ściekami obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej dla budynków w obrębie ulic: Częstochowska, Lubliniecka Romanowska, Powstańców, Wolności, Długa, Krótka, Polna, Mokra, Podgórna w Kamienicy w gminie Woźniki.

Obecnie na przedmiotowym terenie brak jest sieci kanalizacji sanitarnej. Projektowana kanalizacja sanitarna obejmująca posesje wzdłuż ww. ulic na terenie Kamienicy, włączona zostanie do istniejącej sieci kanalizacyjnej, zlokalizowanej przy ul. Głównej w Babienicy.

Ścieki sanitarne zbierane będą z całego terenu inwestycji do projektowanej tłoczni ścieków sanitarnych znajdującej się przy ul. Częstochowskiej w północnej części terenu inwestycji. Tłocznia ścieków będzie odprowadzać ścieki poprzez projektowany rurociąg tłoczny do istniejącej kanalizacji sanitarnej przy ul. Głównej w Babienicy, gmina Woźniki.

W chwili obecnej na projektowanym terenie ścieki komunalne odprowadzane są do zbiorników bezodpływowych – szamb, zlokalizowanych na posesjach prywatnych, z których okresowo ścieki wywożone są poprzez wozy asenizacyjne do oczyszczalni ścieków. Zbiorniki te, często są przestarzałe a także nieszczelne. Świadczy o tym jakość wody w lokalnych rowach melioracyjnych a także nieprzyjemny odór. Budowa sieci kanalizacji sanitarnej ujmującej ścieki w szczelnym systemie poprawi gospodarkę wodno - ściekową na przedmiotowym terenie a także przyczyni się do poprawy jakości środowiska naturalnego.

1.4.2. Lokalizacja inwestycji

Niniejsza inwestycja zlokalizowana jest w ulicach Częstochowska, Lubliniecka, Romanowska, Powstańców, Wolności, Długa, Krótka, Polna, Mokra, Podgórna w Kamienicy (Gmina Woźniki) na działkach obejmujących głównie ciągi drogowe a także działki prywatne oraz innych instytucji.

Działki na których zlokalizowana jest inwestycja:

Obręb Babienica:

Arkusze nr 2: 131/52, 161/56

Arkusze nr 3: 841/58

Obręb Kamienica:

Arkusze nr PGR: 10/3, 10/5, 11/6, 11/10

Arkusze nr 1: 98/049, 114/49, 115/49, 152/50, 339,

Arkusze nr 10: 75, 105, 106, 107, 123/108, 124/108, 125/50, 127/109, 128/109, 144/115, 187/67, 204/51, 206/45, 212/54, 226/63, 227/63, 228/63, 229/63, 231/65, 232/65, 239/63, 241/53, 242/53, 255/62, 277/44, 279/60, 283/71, 291/64, 295/56, 300/60, 304/72, 305/72, 313/57, 314/58, 316/57, 317/57, 318/57, 319/57, 320/50, 325/55, 327/50, 335/60, 337/60, 338/60, 352/60, 353/65, 354/65, 358/50, 359/51, 360/51, 362/51, 363/51, 365/51, 371/56, 372/56, 373/56, 374/56, 375/59, 376/59, 377/59, 381/61, 382/61, 383/61, 384/61, 385/64, 391/67, 393/68, 394/68, 397/49, 398/49, 399/49, 410/51, 416/50, 418/50, 420/59, 421/59, 429/65, 431/51, 432/51, 433/67, 434/67, 435/42, 436/42,

Arkusze nr 14: 197/132, 198/132, 204/147, 205/147, 207/147, 208/147, 214/0147, 215/0147, 285/138, 308/38, 309/38, 310/39, 313/39, 351/138, 352/138, 353/143, 354/143

Arkusze nr 15: 3, 4, 17, 18, 43, 44, 46, 47, 48, 58, 61/2, 63, 75, 76, 84, 91, 92, 93, 98, 100, 101, 107, 113, 119, 121, 123, 125, 129, 130, 131, 135, 136, 138, 139, 143, 145, 151, 152, 154, 158, 159, 162, 167/86, 172/24, 175/155, 176/60, 177/160, 178/161, 179/161, 183/7, 184/7, 192/37, 196/88, 197/20, 198/20, 203/7, 211/0157, 215/41, 216/40, 217/153, 219/25, 228/37, 229/52, 231/50, 232/50, 233/45, 234/45, 235/132, 236/132, 238/82, 240/79, 241/79, 242/6, 243/5, 244/94, 246/94, 250/42, 252/27, 253/27, 254/2, 256/51, 257/51, 258/51, 259/56, 261/66, 263/94, 264/94, 265/80, 266/80, 267/23, 268/23, 271/1, 273/37, 274/37, 277/89, 283/54, 284/12, 285/12, 286/12, 287/12, 290/33, 291/33, 292/11, 294/15, 295/15, 297/137, 298/78, 299/78, 301/35, 303/36, 306/59, 307/59, 308/34, 309/34, 313/147, 315/146, 316/77, 317/77, 319/57, 324/127, 330/73, 331/73, 332/142, 336/31, 337/31, 340/117, 341/37, 342/37, 343/60, 344/60, 345/82, 346/82, 348/102, 352/96, 355/127, 359/106, 360/106, 361/114, 362/114, 363/115, 364/115, 365/156, 366/156, 367/16, 368/16, 369/155, 370/155, 371/157, 373/157, 374/157, 375/157, 377/157, 378/157, 380/90, 382/28, 383/28, 386/11, 387/11, 390/64, 391/64, 394/10, 398/90, 399/90, 404/67, 405/72, 409/116, 412/19, 413/19, 414/19

Arkusze nr 16: 47, 48, 49, 72/24, 74/316, 76/045, 312, 321, 322, 332, 345/24, 336, 337, 364/334

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej zalicza się do obiektów liniowych podziemnego uzbrojenia, projektowanych dla bezpośredniej obsługi terenów, istniejącego i projektowanego zabudowania. Przebieg sieci a także lokalizacja przyłączy zostały uzgodnione z właścicielami posesji.

Na trasie projektowanych sieci występują istniejące przewody podziemne: wodociągowe, telekomunikacyjne, energetyczne, gazowe, kanalizacji deszczowej. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia podziemnego naniesiona jest na planach sytuacyjnych i profilach. Nie wyklucza się jednak istnienia innych urządzeń uzbrojenia podziemnego niewykazanych na planach sytuacyjnych. Skrzyżowania projektowanych sieci z elementami istniejącego uzbrojenia podziemnego uzgodniono z właściwymi podmiotami zarządzającymi daną siecią.

1.5. Warunki geologiczne

Dla niniejszej inwestycji wydano opinię geotechniczną na podstawie wierceń prowadzonych w maju 2020r. Wiercenia prowadzone w styczniu obejmowały wykonanie 18 otworów geotechnicznych w Kamienicy. Zgodnie z regionalizacją wg J. Kondrackiego (2013) teren badań jest położony w prowincji Wyżyny Polskie, podprowincji Wyżyna Śląsko-Krakowska, makroregionu Wyżyna Woźnicko-Wieluńska. Badany obszar osiąga rzędne od około 305 m n.p.m. do około 340 m n.p.m. Hydrograficznie jest to zlewnia dwóch potoków: Kamieniczanki oraz Ligockiego Potoku, które leżą na obszarze dorzecza Odry (zał. 1). Wg szczegółowej mapy geologicznej Polski w rejonie prowadzonych badań występują utwory triasu górnego, jury dolnej, plejstocenu oraz holocenu. Trias górny reprezentowany jest głównie przez wapienie woźnickie oraz, w mniejszym stopniu, iły, mułowce, piaskowce, łowce i brackje wapienne. Wapienie woźnickie odgrywają dużą rolę w ukształtowaniu obszaru, w rejonie miejscowości Kamienica oraz Lubsza miejscami występują na powierzchni terenu. W miejscach tych tworzą wyraźne kulminacje. Wapienie woźnickie nie tworzą jednorodnej litologicznie skały. Wyróżnić wśród nich można kilka odmian: wapienie jasnokremowe, białe, lub zielonawe (pelityczne), wapienie jasnoróżowe (bardzo drobnokrystaliczne), wapienie jasnokremowe (cienkoławicowe, pelityczne lub drobnokrystaliczne), wapienie margliste szare lub seledynowe (z brunatnymi smugami). Osady jury reprezentowane są przez piaski i żwiry – warstwy połomskie. Są to żwiry grube, krzyżowo lub poziomo warstwowane oraz piaski gruboziarniste ze znaczną domieszką żwirów. Żwiry składają się z grubych otoczków, średnicy do 10 cm, szarych zlepieńców, białych i szarych kwarców oraz okruchów trasowych skał węglanowych. Miąższość tych osadów nie jest na omawianym terenie zbyt duża, gdyż zostały one rozmyte, Osiąga maksymalnie 10 m. Charakter tych warstw wskazuje na to, że są to osady wód płynących. Plejstocen reprezentowany jest przez, powstałe podczas zlodowacenia środkowopolskiego, gliny zwałowe oraz zalegające na nich piaski i żwiry wodnolodowcowe. Gliny tworzą nieduże stosunkowo płyty na całym badanym obszarze, natomiast osady wodnolodowcowe występują głównie na południu i zachodzie omawianego

rejonu. Wśród piasków tych przeważa frakcja średnio- oraz gruboziarniste, ze żwirami i głazikami, często pochodzenia północnego. Piaski i żwiry są silnie gliniaste, ich miąższość może dochodzić do 15 m. Osady holocenu występują lokalnie na bardzo małej powierzchni, ograniczonej do dolin rzecznych. Reprezentowane są przez namuły den dolinnych oraz piaski rzeczne tarasów zalewowych 0,0 – 1,2 m n.p. rzeki. W opisywanym przypadku wodę gruntową napotkano tylko w 3, z osiemnastu otworów. Woda ta występuje pod postacią zwierciadła o charakterze swobodnym. Wodę rozpoznano w otworach nr 8, 14 oraz 18, w warstwach piasków oraz zwietrzelin kamienistych. Poziom piezometryczny znajduje na głębokości od 0,8 m p.p.t. (otwór nr 18), poprzez 2,0 m p.p.t. (otwór nr 14), do 2,6 m p.p.t. (otwór nr 8).

Planowana inwestycja polega na budowie sieci kanalizacji sanitarnej i **zalicza się do II kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego.**

Warunki gruntowo-wodne można przyjąć jako proste, przy założeniu, że w rejonie występowania gruntów słabych podłoże zostanie odpowiednio wzmocnione.

2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

2.1. Opis rozwiązania projektowego

2.1.1. Sieć kanalizacyjna sanitarna

Sieć kanalizacyjna grawitacyjna i tłoczna

Ścieki z ulic terenu inwestycji: Częstochowska, Lubliniecka Romanowska, Powstańców, Wolności, Długa, Krótka, Polna, Mokra, Podgórna zbierane będą grawitacyjnym systemem kanałów z rur PVC-U SDR34 SN8 lite kielichowych o średnicach Dz200x5,9 w kierunku północnym do projektowanej tłoczni ścieków sanitarnych zlokalizowanej przy ul. Częstochowskiej. Z tłoczni, ścieki kierowane będą rurociągiem ciśnieniowym wykonanym z rur PE100 SDR17 PN10 o średnicy Dz110x6,6 łączonych elektrooporowo do istn. kanalizacji sanitarnej przy ul. Głównej w Babienicy. Zgodnie z koncepcją budowy kanalizacji sanitarnej na terenie Gminy Woźniki kanalizacja w Babienicy posiada średnice kanałów sanitarnych odpowiedniej średnicy gotowe do przyjęcia ścieków z miejscowości Kamienica, Kamieńskie Młyny, Drogobycz, Okrąglik oraz Niwy. Dodatkowo okresowy większy przepływ ścieków przez kolektory sanitarne ograniczy możliwość zagniwania ścieków. Przed włączeniem do istn. kanalizacji sanitarnej zaprojektowano betonową studnię rozprężną DN1000 wyposażoną w filtr antyodorowy. Lokalizacja studni rozprężnej została dobrana w maksymalnym oddaleniu od posesji prywatnych. Dodatkowo zaprojektowano przykanaliki sanitarne z rur PVC-U SDR34 Dz160 umożliwiające odprowadzenie ścieków sanitarnych z posesji prywatnych, które obecnie nie są podłączone do kanalizacji sanitarnej.

W przypadku przyłączy i rur włączanych do studni kanalizacji sanitarnej powyżej 0,5m od dna studni należy zastosować rozwiązanie kaskady pionowej zewnętrznej. Podłączenia przykanalików do wszystkich studni kanalizacji sanitarnej wykonać poprzez systemowe przejścia szczelne. Przy włączeniach projektowanych kanałów sanitarnych do istniejącej studni należy wykonać kaskady wewnętrzne z możliwością inspekcji, zakończone wylotem do kinety studni. Niedopuszczalny jest wypływ ścieków na powierzchnię spocznika. Kaskada nie może utrudniać zejścia do studni.

Rury należy układać na podsypce z piasku średnioziarnistego, grubość podsypki 20 cm. Podsypkę zagęścić do 0,97 zmodyfikowanej wartości Proctora. Obsypkę rury z piasku średnioziarnistego należy wykonać do wysokości 0,30 m ponad wierzch rury i zagęścić do wskaźnika 0,97 zmodyfikowanej wartości Proctora. Po wykonaniu kolektora ciśnieniowego należy poddać go próbie na ciśnienie wg obowiązującej normy opisanej w dziale „Próba szczelności”.

Tłocznia ścieków T1

Charakterystyka tłoczni - Tłocznie ścieków są urządzeniami przeznaczonymi do przetłaczania ścieków zawierających fekalia na wysokość powyżej poziomu zalania i transportu ciśnieniowego za pośrednictwem rurociągu tłocznego. W odróżnieniu od przepompowni zatapialnych - zamiast pomp zanurzonych w ściekach, do transportu ścieków ze zbiornika tłoczni, stosuje się pompy zainstalowane na zewnątrz zbiornika tłoczni - w suchej komorze. Działanie tłoczni ścieków polega na wstępnym odseparowaniu zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń, aby te nie dostały się do pomp. Pozbawione części stałych ścieki, gromadzone są tymczasowo w komorze retencyjnej, skąd wypompowywane są do rurociągu tłocznego wraz z wypłukiwanymi z separatora skratkami. Technologia tłoczni ścieków eliminuje bezpośredni i niekontrolowany kontakt ścieków z otoczeniem urządzenia pompowego i umożliwia rezygnację z krat służących do oddzielania części stałych oraz chroni pompy przed ich zapychaniem się, nadmiernym zużyciem, a ponadto gwarantuje niezawodne działanie i zapewnia jej bezpieczną obsługę w możliwie higienicznych warunkach.

Zasada działania tłoczni - Praca tłoczni ścieków odbywa cyklicznie z wyodrębnieniem dwóch faz: Napełnienie szczelnego zbiornika tłoczni ścieków ze wstępnym wyselekcjonowaniem zanieczyszczeń stałych oraz opróżnienie komory retencyjnej tłoczni łącznie ze wstępnie oddzielonymi zanieczyszczeniami stałymi.

Pierwsza faza – napełnienie komory retencyjnej - charakteryzuje się dopływem ścieków łącznie ze skratkami do kolektora dopływowego tłoczni. Ścieki wpływają do separatora części stałych gdzie następuje ich rozdział. Skratki są gromadzone w specjalnie zaprojektowanej komorze sedymentacji separatora o objętości dostosowanej do znamionowej przepustowości tłoczni, umożliwiającej akumulację zanieczyszczeń stałych (w tym grawitacyjnej sedymentacji ciał stałych zawartych w ściekach) , co minimalizuje ryzyko zablokowania układu hydraulicznego. Pozostałe ścieki, pozbawione grubszych części stałych, przepływają do komory retencyjnej tłoczni ścieków.

Druga faza – opróżnienie komory retencyjnej następuje po załączeniu pompy/pomp i wypompowaniu ścieków z komory retencyjnej oraz przetransportowaniu (tłoczeniu) odseparowanych zanieczyszczeń stałych z komory sedymentacyjnej separatora. Tak zaprojektowany układ zapewnia całkowite wypompowanie zanieczyszczeń stałych i ich przetransportowanie w docelowe miejsce.

Minimalny swobodny przełot przez tłocznię (tzw. wolny przełot kuli) jest nie mniejszy niż \varnothing 100 mm w strefie separacji skratek. Mechaniczne oddzielenie stałych zanieczyszczeń chroni wirniki pomp przed możliwością zablokowania bądź zniszczenia. Zabieg ten wpływa korzystnie na dobór pomp o wysokiej sprawności, przy równoczesnym małym zapotrzebowaniu energetycznym. Zbiornik retencyjny tłoczni wykonany jest z blach stalowych o grubości 6mm (ściany) i 8 mm (dennica i pokrywa) i zabezpieczony antykorozyjnie specjalną powłoką chroniącą przed agresywnym działaniem ścieków, co

zapewnia jego stabilność i nieodkształcalność w każdych warunkach. Zbiornik retencyjny, z pominięciem wlotów, wylotów oraz otworów wentylacyjnych, jest szczelnie zamknięty, wodoszczelny i zabezpieczony przed wydzielaniem gazów odlotowych do wnętrza komory przepompowni. Wewnątrz zbiornika wbudowane są: rozdzielacz strumienia dopływających ścieków, komory sedymentacyjne separatorów do oddzielania zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń (skratek) oraz czujnik do pomiaru ilości gromadzonych cieczy. Zbiornik tłoczni jest zasadniczo pojemnikiem bezciśnieniowym, jednak zachowuje pełną stabilność nawet przy naporze podczas spiętrzenia. Ciśnienie wywołane pracą pomp występuje wyłącznie po stronie tłocznej w rurociągach instalacji przesyłowej. Na zewnątrz zbiornika zainstalowane są pompy, wyposażone w elektryczne zespoły napędowe, armatura, przewody wentylacyjne oraz rurociągi tłoczne do transportu ścieków. Tłocznia jest zaprojektowana do pracy w systemie automatycznym, bezobsługowym. Pracą urządzenia steruje mikroprocesor zaprogramowany wg protokołu producenta. Program oparty jest na identyfikacji stopnia wypełnienia zbiornika retencyjnego. Poziom cieczy jest sygnalizowany przez zamontowany w zbiorniku czujnik.

Budowa tłoczni - Tłocznia jest kompletnym urządzeniem mechanicznym, zbudowanym na bazie stalowego, szczelnie zamkniętego zbiornika, który eliminuje kontakt ścieków z otoczeniem. Technologia przepompowywania ścieków oraz zanieczyszczonych cieczy wyróżnia się zastosowaniem specjalnych komór - separatorów do oddzielenia zawartych w przetłaczanym medium części stałych, co ogranicza tworzenie się kożucha czy zaleganie cząstek stałych. Zastosowane separatory pozwalają przenosić ścieki razem ze wszystkimi częściami stałymi, co eliminuje konieczność stosowania gospodarki skratkowej.

Urządzenie składa się z następujących elementów i podzespołów:

- Zbiornik retencyjny;
- dwie naprzemiennie pracujące pompy;
- silnik pompy
- Pompy są podłączone do zbiornika tłoczni poprzez zasuwy odcinające z klinem miękkouszczelniającym dla ścieków, co umożliwia demontaż pompy bez rozszczelnienia tłoczni;
- Pomiar poziomu ścieków w zbiorniku tłoczni jest realizowany za pomocą sondy hydrostatycznej,
- Na króćcach tłocznych(wylotowych) zamontowane są zawory zwrotne klapowe do ścieków (z klapą elastyczną) oraz 2 zasuwy odcinające z klinem miękkouszczelniającym dla ścieków; Króćce tłoczne połączone kolektorem tłocznym z kołnierzem do podłączenia rurociągu tłoczego,

Elementy tłoczni ścieków:

- Zbiornik główny: Wymiary: 1400x800x1000 mm
 Pojemność zbiornika: 430 l
 Masa zbiornika: ok. 520 kg
- Pompa wirowa: 2 sztuki: 400/690 V – 50 Hz – 11kW – 3000 1/min – IP 55

Pompy pracujące automatycznie na przemian. Czas pracy oraz przerwy w pracy pomp będą nastawialne i określone czasowo. Po upływie czasu pracy jednej pompy, pracę przejmuje następna pompa. W przypadku wypadnięcia termicznego jednego z silników pomp, pracę przejmuje automatycznie następna pompa.

- Czujnik poziomu

Elementy aparatury kontrolno-pomiarowej:

- Rozdzielnia sterownicza
- Zabezpieczenie przepięciowe analogowego czujnika pomiaru poziomu
- Zabezpieczenie przeciw włamaniowe do przepompowni i szafy sterowniczej
- Ochrona przepięciowa
- Zabezpieczenie różnicowo – prądowe
- Oświetlenie
- Manometr
- Przepływomierz

Pozostałe elementy tłoczni:

- Rurociąg tłoczny w obrębie komory
- Rurociąg dopływowy w obrębie komory
- Instalacja odwadniająca komorę
- Instalacja odpowietrzająca i napowietrzająca zbiornik tłoczni
- Instalacja grawitacyjnej wymiany powietrza w komorze
- Właz eksploatacyjno - obsługowy 800x800 mm
- Drabina
- Pomost pośredni, spoczynkowy
- Przejścia szczelne dla rurociągu dopływowego, tłoczego, przewodów wentylacyjnych oraz rury osłonowej dla przeprowadzenia wiązki kabli zasilających]
- system napowietrzania ścieków

Pompownia ścieków P1

Elementy pompowni ścieków:

- zbiornikiem z kręgów żelbetowych
- pompy (2 sztuki):

Wydajność nominalna:	ok. 9,00 [l/s]
Nominalna wysokość podnoszenia:	ok. 7,00 [m]
Nominalna moc silnika napędowego:	ok. 1,50 [kW]
Obroty pompy:	ok. 1410,00 [obr/min]

- armatura kpl: zasuwy odcinające, zawory zwrotne,
- piony tłoczne,
- prowadnice pomp,
- złącza śrubowe,
- pomost obsługowy uchylny z ażurową kratą przeciwpoślizgową, drabina do zejścia na dno zbiornika, deflektor tłumiący napływ, konstrukcje wsporcze,
- kominiek wentylacyjny,
- nasada strażacka,
- łańcuchy pomp i pływaków,
- układ sterowania.

Przydomowe przepompownie ścieków SP1 i SP2

Pompownie przydomowe ścieków sanitarnych, z zastosowaniem urządzeń w postaci pomp do ścieków, charakteryzują się zamkniętym obiegiem ścieków, który eliminuje ich kontakt z otoczeniem.

Elementy przydomowej pompowni ścieków:

- Zbiornik:

Wykonany z PEHD fi800 z dnem jako monolityczna studzienka składająca się z kominka wlotowego o średnicy wewnętrznej DN600, trzonu środkowego o średnicy wewnętrznej DN800 oraz dnie cylindrycznym. Objętość komory pracy powinna wynosić od 200l. Po każdym cyklu pracy maksymalnie w zbiorniku powinno pozostać do 15l ścieków. Objętość rezerwowa zbiornika powinna wynosić min 550l +/-10% tj powyżej poziomu alarmowego

(przepelnienia). Zbiornik dostarczany na plac budowy musi posiadać zabudowaną część hydrauliczną z szybkozłączem, zaworem odcinającym oraz prowadnicą.

- Pokrywa (właz):

Pokrywa lekka Ø600 PE z zamknięciem obrotowym, bolcami do blokowania oraz z możliwością zastosowania pojedynczego zamknięcia kłódkowego.

- Króciec grawitacyjny;
- Króciec tłoczny;
- Króciec kablowy;
- Skrzynka sterująca;

Montowana na ścianie budynku lub na stojaku. Zalecana odległość skrzynki w linii prostej od zbiornika do miejsca montażu wynosi 6mb dla czujników 10mb. W przypadku większej odległości skrzynkę zamontować na stojaku w pobliżu zbiornika.

- Czujniki / Sensory poziomu;
- Pompa zatapialna o parametrach:

a) Parametry hydrauliczne pracy:

$Q_p [l/s] = 0,5 \pm 10\%$ przy $H_p = 60 \pm 10\%$ [m] dla silnika elektrycznego pompy

b) Parametry elektryczne silnika pompy:

$P_n = 0,8kW \pm 10\%$, $U = 400V/230V$, $n = \sim 1450obr/min. \pm 10\%$

d) Masa pompy nie może przekraczać 25kg

d) Obudowa silnika pompy wykonana ze stali min. 304

- Zawór zwrotny;
- Pion tłoczny;
- Belka wsporcza;
- Szybkozłącze hydrauliczne;
- Zawór odcinający;
- Uchwyt do wyciągania pompy;
- Prowadnica;
- Klucz zasuwy nożowej;
- Stojak skrzynki sterującej ;
- Zawór bezpieczeństwa.

Uzasadnienie przyjętego rozwiązania

Budowa kanalizacji sanitarnej w Kamienicy została oparta o system kanalizacji grawitacyjno – tłocznej z tłoczeniem ścieków do Babienicy ze względu na:

- tańszą eksploatację systemu kanalizacji niż w przypadku systemów ciśnieniowych (m.in. brak konieczności wymiany systemu pompowni przydomowych / studzienek zaworowych),
- większe średnice kanałów zmniejszające ryzyko problemów z drożnością kanałów sanitarnych oraz ułatwiające czyszczenie kanalizacji,
- wysoka gładkość wnętrza rur powodująca dobrą hydraulikę i umożliwiającą zastosowanie niewielkich spadków,
- niewielki ciężar rur umożliwiający łatwy i szybki montaż z zastosowaniem długich odcinków rur dla większości średnic bez użycia sprzętu ciężkiego,
- połączenia kielichowe umożliwiające montaż kanalizacji przy użyciu powszechnie stosowanych narzędzi budowlanych,
- dużą dostępność rur PVC-U i PE na rynku ułatwiający zakup oraz umożliwiający negocjację ceny,
- zmniejszenie kosztów serwisu (przegląd i naprawa elementów tłocznych) do jednego urządzenia tłoczni ścieków w stosunku do systemu przepompowni przydomowych,
- możliwość zastosowania mniejszego magazynu części zamiennych w stosunku do systemu przepompowni przydomowych,
- zmniejszenie zużycia energii elektrycznej do jednego urządzenia tłoczni ścieków w stosunku do systemu przepompowni przydomowych,

Ponadto, ze względu na ukształtowanie terenu miejscowości Kamienica (jednorodny spadek terenu w kierunku północnym) a także konieczność odbioru ścieków z terenów miejscowości: Kamieńskie Młyny, Drogobycz, Okrąglik oraz Niwy naturalnym rozwiązaniem jest wykorzystanie spadku terenu do zebrania ścieków w jednym punkcie Kamienicy oraz przetłoczenie ich do Babienicy.

2.2. Obliczenia przepływu kanalizacji sanitarnej

Dla projektowanej kanalizacji sanitarnej na terenie miejscowości Kamienica w Lubszy obliczenia dotyczące przepływów ścieków dla poszczególnych odcinków kanalizacji oraz dla całości układu. Sieć podzielono na odcinki zakończone studzienkami (węzłami) w newralgicznych miejscach układu zgodnie z poniższymi punktami:

- Studzienka rewizyjna przed tłoczną, zbierająca ścieki z całego terenu inwestycji:

Dane do obliczeń:

LM - liczba mieszkańców = **720**

$q_{jedn.}$ - jednostkowa ilość ścieków na mieszkańca = **100 [l/M/d]**

N_d – współczynnik dobowej nierównomierności przepływu ścieków = **1.2**

N_h – współczynnik godzinowej nierównomierności przepływu ścieków = **1.5**

przepływ średni dobowy	$Q_{\text{śrd}} = 72,0 \text{ [m}^3/\text{d]}$
$Q_{\text{śrd}} = L_{\text{miesz.}} \times q_{\text{jedn.}}$	
przepływ maksymalny dobowy	$Q_{\text{maxd}} = 86,5 \text{ [m}^3/\text{d]}$
$Q_{\text{maxd}} = Q_{\text{śrd}} \times N_d$	
przepływ średni godzinowy	$Q_{\text{śrh}} = 3,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$
$Q_{\text{śrh}} = Q_{\text{śrd}} / 24$	
przepływ maksymalny godzinowy	$Q_{\text{maxh}} = 5,4 \text{ [m}^3/\text{h}] = 1,5 \text{ [l/s]}$
$Q_{\text{maxh}} = (Q_{\text{maxd}} \times N_h) / 24$	

Na podstawie powyższych obliczeń dobrano rurę **PVC-U SDR34 SN8 DN200**, dla której napełnienie przewodu wynosi: 17%.

Parametry czasu zalegania ścieków w zbiorniku i rurociągu tłocznym.

Zgodnie z uzyskaną ofertą na zabudowę przepompowni ścieków odbierającą ścieki z 4 domów przepompownia zapewni następujące parametry pracy:

- wydajność przepompowni ok. 5-6 l/s,
- wysokość podnoszenia ok. 10-12 m,
- moc pobierana z sieci ok. 1,5-2,0 kW,
- czas pompowania ścieków ok. 1,5min
- czas napełniania zbiornika przepompowni ok. 1-1,5h.

Ze względu na ok. 1,5 godzinne cykle wymiany ścieków w zbiorniku oraz krótki czas przebywania ścieków w rurociągu tłocznym oraz zabudową filtra węglowego na kominku

wywiewnym przepompowni nie nastąpi problem zagniwania ścieków skutkujący powstaniem w rejonie tłoczni odorowej uciążliwości zapachowej.

Zgodnie z uzyskaną ofertą na zabudowę tłoczni ścieków odbierającą ścieki od zabudowań o równoważnej liczbie mieszkańców wynoszącej ok. 1350 osób:

- wydajność tłoczni ok. 20 m³/h ~ 5 l/s,
- wysokość podnoszenia ok. 45-50 m,
- moc pobierana z sieci ok. 11kW,
- czas pompowania ścieków ok. 5 h (dla miejscowości Kamienica wraz ze ściekami odbieranymi z sołectw: Kamieńskie Młyny, Drogobycz, Okrąglik oraz Niwy)
- czas pompowania ścieków ok. 8 h (dla miejscowości Kamienica)
- częstotliwość wymiany ścieków co ok. 5 h
- czas przepływu w rurociągu tłocznym ok. 1,0h

Ze względu na ok. 5 - 8 godzinne cykle wymiany ścieków w zbiorniku tłoczni oraz jednogodzinny czas przebywania ścieków w rurociągu tłocznym, a także w związku z zabudową filtra węglowego na kominku wywiewnym tłoczni ścieków - nie nastąpi problem zagniwania ścieków skutkujący powstaniem w rejonie tłoczni odorowej uciążliwości zapachowej. Dodatkowo dla zabezpieczenia przed zagniwaniem ścieków zastosowano kompresor w zespole tłoczni oraz zawory odpowietrzające.

2.3. Technologia robót ziemnych

Prowadzenie robót ziemnych powinno poprzedzić dokładne wytyczenie projektowanej trasy sieci kanalizacyjnej. Wykopy prowadzić mechanicznie, tylko w miejscach kolizji ręcznie. Projektuje się wykopy o ścianach prostych, pionowe deskowanie ścian wykopu za pomocą lekkich profili, dyli, płyt przenośnych lub przesuwanych wciąganych w trakcie wypełniania wykopu gruntem (zagęszczanie warstwowe).

Zaprojektowano wykopy o szerokościach zależnych od średnicy rurociągu:

1. Dla rur o średnicy $d_y \leq 160$ mm szerokość wykopu wynosi 0,9 m.
2. Dla rur o średnicy $160 < d_y \leq 315$ mm szerokość wykopu na dnie wynosi 1,0 m.

Wykopy nie powinny być przekopane, ich głębokość powinna uwzględniać jedynie podsypkę piaskową. Sieć i obiekty stanowiące jej uzbrojenie należy posadzić na gruntach nośnych. Występowanie gruntów nośnych powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy wykonanym przez Inspektora Nadzoru. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót napotkamy grunt torfowy lub gliniasty, należy go bezwzględnie wybrać, a miejsca te uzupełnić piaskiem. Grunt z wykopów nadający się do zasypki składować na odkład, natomiast pozostały wywieźć na wyznaczone stanowisko nie dalej jak 5 km od miejsca prowadzenia robót. Na odcinkach zlokalizowanych w gruntach ornych oraz w terenach zielonych, należy oddzielić warstwę

humusu i złożyć na odkład w celu ponownego rozścielenia po zakończonych robotach. Wszystkie nie przewidziane do likwidacji napotkane przewody podziemne na trasie projektowanych przewodów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, zabezpieczyć przed uszkodzeniem w sposób umożliwiający ich dalszą eksploatację. Powyższe prace wykonać pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych. Wszystkie przewody przewidziane do likwidacji, krzyżujące się lub biegnące po trasie nowoprojektowanej kanalizacji należy zdemontować i przekazać do dyspozycji właściciela. Należy wykonać regulację pionową istniejących studni do poziomu nowoprojektowanego pasa drogowego.

Kanalizację sanitarną układać na warstwie piasku grubości 20 cm. Ułożony odcinek rury po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej spadku wymaga zastabilizowania przez wykonanie obsypki ochronnej z piasku dobrze zagęszczonego do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Obsypkę zagęszczać ręcznie do uzyskania współczynnika 0,95. Obsypkę należy wykonać z zachowaniem dostępu do dołka montażowego. Dołki montażowe ulegają zasypaniu piaskiem po próbie szczelności złącz danego odcinka. Wykopy zasypywać piaskiem z ręcznym zagęszczeniem, do wysokości 0,5 m ponad wierzch rury warstwami 15 cm do uzyskania współczynnika 0,95; powyżej zasypywać łatwo wiążącym się gruntem, może to być grunt rodzimy, oraz zagęszczać mechanicznie warstwami 20 cm do uzyskania współczynnika 0,95 poza pasem jezdni oraz 1,0 w pasie jezdni.

Kanalizację należy wykonywać w wykopie otwartym wąsko przestrzennym z zabezpieczeniem ścian. Zastosować pełne odeskowanie wykopów balami drewnianymi z rozporami trwale umocowanymi w sposób uniemożliwiający ich spadnięcie. Odeskowanie i rozparcie ścian wykopu powinno następować stopniowo w miarę pogłębienia wykopu, przy czym przestrzeń czasowo nieodeskowana nie powinna przekraczać w gruntach luźnych 0,4m a w gruntach średnio zwartych i zwartych wysokość ta może być większa (0,5-0,7m). Ostatnia górna deska obudowy powinna wystawać ponad powierzchnię terenu co najmniej 0,15m, celem zabezpieczenia przed obsuwaniem się gruntu lub kamieni oraz spływu wód opadowych do wnętrza wykopu. W każdej fazie robót pracownicy powinni znajdować się w obudowanej części wykopu. Podczas trwania robót montażowych powinno się przynajmniej przed rozpoczęciem sprawdzić sztywność zabitych rozpór. Rozdeskowanie ścian wykopu powinno następować z zachowaniem ostrożności równocześnie z zasypką, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu. Po wykonaniu wykopu dno należy oczyścić z kamieni, gruzu itp. i wykonać podsypkę z piasku grubości 20cm. Ułożony w wykopie rurociąg należy do wysokości 30cm ponad wierzch rury zasypać warstwą piasku. Warstwy piasku należy zagęszczać warstwowo z zachowaniem odpowiedniej warstwy ochronnej nad rurą (zależnie od używanego sprzętu i wskazówek producenta rur). Zasypkę należy ubić do około 90% zagęszczenia. Wykopy ponad warstwą zasyпки, należy zasypywać gruntem rodzimym, o ile jego właściwości gwarantują uzyskanie właściwego stopnia zagęszczenia. Wykopy zasypywać warstwami o grubości 30 cm. Warstwy te należy zagęszczać ręcznie lub mechanicznie, o ile

nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Zасыpywanie rur należy wykonywać przy możliwie najniższych temperaturach dodatnich (rano lub wieczorem). Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020, może być rodzimy lub dostarczony z zewnątrz. Grunt przeznaczony do zasyпки nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zасыpkę gruntu należy przeprowadzić zgodnie z pkt.8 normy PN-B-10736. Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony. Miejsca wykopów należy oznakować.

Po wykonaniu prób ciśnieniowych i pełnej obsypki rurociągu dokonać oznaczeń trasy prowadzenia kanalizacji 0,5 m p.p.t. specjalną taśmą informacyjną przewidzianą do wykrywaczy metalu oraz linką miedzianą 0,1m nad górą kanału. W trakcie wykonawstwa wykopów należy zachować szczególną ostrożność i przestrzegać obowiązujących zasad i przepisów BHP. Jako wierzchnią warstwę w pasach drogi wykonać podbudowę gr. 30 cm z kruszywa łamanego na podbudowie piaskowej.

W przypadku zbierania się wód w małych ilościach, na dnie wykopu wykonać studzienki odwadniające z rur betonowych \varnothing 500 mm, h=1 m. Wodę ze studzienek pompować pompami zatapialnymi i odprowadzić węzłem do istniejących cieków wodnych do czasu montażu rurociągów i wykonania zasyпки. W całym obszarze inwestycji wzdłuż rur kanalizacji sanitarnej odwodnienie wykopów prowadzić igłofiltrami. Decyzje o wyborze metody odwodnienia wykonawca powinien podjąć za zgodą inwestora na etapie realizacji robót, dostosowując metodę odwodnienia do panujących aktualnie warunków.

W trakcie wykonywania robót należy zapewnić możliwość utrzymania ruchu kołowego oraz przejścia dla pieszych w miejscach gdzie wykop przecina poprzecznie ulicę, drogę dojazdową lub ciągi piesze. Na przejazdach należy wykonać pomosty przejazdowe typu ciężkiego. Przejścia dla pieszych zapewnić wykonując kładki z bali drewnianych o gr. 32 mm ułożonych na krawędziakach 120x60 mm. Balustrady wykonać na wysokości 1,2 m. Wykopy należy prawidłowo zabezpieczyć i oznakować. Miejsca robót ziemnych i montażowych w obrębie pasa ruchu drogowego należy zabezpieczyć przez ustawienie barier oświetleniowych, świecących w nocy światłami ostrzegawczymi oraz ustawienie odpowiednich znaków drogowych zgodnie z Kodeksem Drogowym. Po zakończeniu robót należy nawierzchnie doprowadzić do stanu pierwotnego z uwzględnieniem odbudowy nawierzchni drogowej, ułożenia nowych chodników, a w terenach rolnych i zielonych wierzchniej warstwy humusu, uprzednio zdjętej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- zapoznać się z oryginałem protokołu z Narady Koordynacyjnej oraz uzgodnieniami dodatkowymi,

- uzgodnić z zarządcą drogi warunki zajęcia pasa drogowego drogi gminnej, powiatowej lub prowadzenia w nim robót,
- zawiadomić właścicieli gruntów o planowanym wejściu na ich teren,
- zawiadomić użytkowników istniejącego uzbrojenia terenu o przystąpieniu do robót w pobliżu tego uzbrojenia,
- wykonać tzw. przekopy kontrolne celem dokładnego zlokalizowania istniejącego uzbrojenia.

Należy przewidzieć możliwość wystąpienia wód gruntowych, i w związku z tym, konieczność odwodnienia wykopów poprzez igłofiltry.

2.4. Warunki wykonania

Przed przystąpieniem do robót należy uzyskać zezwolenie na wejście i prowadzenie robót w pasie drogi oraz uzyskać zgodę zarządcy drogi. W obrębie działek prywatnych termin zajęcia terenu należy uzgodnić z właścicielami terenów. W czasie wykonywania robót należy przestrzegać warunków wydanych przez instytucje uzgadniające i dokonujące odbiorów technicznych. Wykopy pod przewody wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w normach oraz zasadami sztuki budowlanej. Nawierzchnię zieleńców zniszczonych podczas wykopów odtworzyć z wykonaniem warstwy humusu o grubości min. 15 cm wraz z obsianiem odpowiednią mieszkanką traw. Przy odtwarzaniu nawierzchni należy stosować wyłącznie materiały nowe, dopuszczone do stosowania pod ciąg komunikacyjny. Do wykonania warstwy podbudowy, zwłaszcza warstwy dolnej, może być wykorzystany materiał podbudowy pierwotnej, jeżeli był składowany oddzielnie i nie został zanieczyszczony gruntem podłoża oraz innymi materiałami obcymi. Należy przestrzegać odbudowy warstw o takiej grubości i z takich materiałów, jakie posiada istniejąca konstrukcja nawierzchni jezdni. Jeżeli nie jest możliwe zastosowanie takich samych materiałów, to należy zastosować materiały podobne o wymaganych parametrach technicznych i eksploatacyjnych określonych szczególnie w PN S06102:1997 „Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie, w dostosowaniu do występującego obciążenia”.

Teren prac należy uporządkować oraz przywrócić do stanu pierwotnego.

2.4.1 Warunki wykonania kanalizacji sanitarnej w drodze wojewódzkiej nr 908 – ul. Częstochowska

Zgodnie z decyzją Zarządu Dróg Wojewódzkich w Katowicach nr WD-U.6015.L-312.2020.JMAS.18027.20 z dnia 01.12.2020 kanalizację sanitarną grawitacyjną oraz tłoczną projektowaną w obrębie pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 908 zaprojektowano zgodnie z poniższymi warunkami:

1. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej na odcinku od Szkoły Podstawowej w Kamienicy do kładki nad potokiem Kamieniczka, poprowadzona zostanie w odległości min. 2.0m licząc od krawędzi przeciwskarp rowu drogi wojewódzkiej do zewnętrznej ściany rury przewodowej, w kierunku posesji prywatnych.

2. Sieć kanalizacji sanitarnej na wysokości kładki nad potokiem Kamieniczka zaprojektowano min. 5m od najbardziej wysuniętych elementów konstrukcji kładki do zewnętrznej ściany rury przewodowej.

3. W miejscach zbliżenia do pasa drogowego wzdłuż przedmiotowej sieci kanalizacyjnej a także dla przekroczeń ww. drogi wojewódzkiej w poprzek - odcinki kanalizacji zaprojektowano jako wykonane metodą przewiertu sterowanego w osłonowych rurach przewiertowych, na głębokości:

- min. 1.5m licząc od nawierzchni drogi, nawierzchni chodnika i pobocza, pasa zieleni do górnej krawędzi rury ochronnej,
- min. 0.75m licząc od dna rowu do górnej krawędzi rury ochronnej.

Długość rury ochronnej przyjęto na całej szerokości pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 908 - tj. jezdnia, chodnik, pobocze, zieleniec, rów.

4. Komory przewiertowe zlokalizowano poza obszarami zjazdów i włączeń dróg dojazdowych oraz skrzyżowań a także poza jezdnią drogi wojewódzkiej w sposób bezwzględnie jej nienaruszający, pod kątem najbardziej zbliżonym do kąta prostego. Najbardziej wysunięty element komory przewiertowej zlokalizowano min. 1m od:

- krawędzi przeciwskarp rowu przydrożnego w kierunku posesji prywatnych,
- zewnętrznej krawędzi chodnika w kierunku posesji prywatnych.

Komory przewiertowe odsunięto maksymalnie od istniejących studni i kratek kanalizacji deszczowej.

5. Trasę sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z innymi urządzeniami oraz pod zjazdami zaprojektowano w rurach ochronnych.

6. Wszelkie zanieczyszczenia korony drogi wojewódzkiej, w trakcie wykonywania robót związanych z budową będą usuwane na bieżąco.

7. W przypadku uszkodzenia elementów infrastruktury drogowej zostaną one odbudowane lub wymienione na nowe.

8. W przypadku naruszenia chodnika zostanie on odbudowany na całej jego szerokości i długości w obrębie wykonywanych robót, łącznie z krawężnikiem i obrzeżem zgodnie ze standardami Zarządu Dróg Wojewódzkich. Nie dopuszcza się odtworzenia chodnika tylko na szerokości i długości wykonanych robót. Nie dopuszcza się zastosowania materiałów budowlanych i kruszyw z rozbiórki istniejącego chodnika – jako materiału do jego odtworzenia. Odbudowę naruszonego chodnika należy wykonać z nowych materiałów budowlanych.

9. W przypadku naruszenia istniejących rowów odwadniających, pasa zieleni, skarp nasypów i wykopów, pobocza ww. drogi wojewódzkiej, zostaną one odtworzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02.03.1999 (Dz. U. z 2016r, poz 124, tekst jednolity ze zm.):

- odtworzenie naruszonego pobocza zostanie wykonane poprzez odpowiednie zagęszczenie. Nawierzchnia pobocza wykonana zostanie z materiału kamiennego o miąższości min. 15cm,
- naruszony pas zieleni zostanie wykonany poprzez odpowiednie zagęszczenie i obsianie trawą.

10. Ewentualna przebudowa istniejących urządzeń uzbrojenia podziemnego i nadziemnego zostanie wykonana zgodnie z uwagami jednostek branżowych.

Ponadto:

1. Inwestor przedmiotowego zadania:

- zapewni dojazd i dojazd do posesji sąsiadujących z przedmiotową inwestycją na czas prowadzenia robót,
- naruszone istniejące zjazdy odbuduje zgodnie z wytycznymi Zarządu Dróg Wojewódzkich,
- dokona naprawy lub odbudowy istniejących ogrodzeń posesji prywatnych w przypadku uszkodzenia lub naruszenia ich stateczności, w trakcie wykonywania robót.

2. Roboty związane z budową Inwestor wykona własnym staraniem bez prawa do odszkodowania z tytułu budowy jak i eksploatacji.

3. W przypadku naruszenia systemu korzeniowego istniejących drzew rosnących w pasie drogowym drogi wojewódzkiej - w trakcie wykonywania robót budowlanych - które w konsekwencji spowoduje obumieranie lub naruszenie stateczności drzew, inwestor poniesie koszt za zezwolenie na wycinkę drzew oraz koszt wycinki drzew. W przypadku uzasadnionej konieczności wycinki drzewostanu, należy wystąpić do Zarządu Dróg Wojewódzkich oraz właściwego urzędu o uzyskanie zgody na wycinkę drzew załączając do wniosku:

- inwentaryzację wraz z lokalizacją przedmiotowych drzew wraz z uzasadnieniem.
- Dane niezbędne do sporządzenia planu wyrębu: gatunek drzewa, obmiar obwołu pnia na wysokości 1,3m od powierzchni terenu, odległość od krawędzi jezdni.

Koszt opłaty za zezwolenie na wycinkę drzew oraz koszt wycinki drzew poniesie w całości Inwestor.

4. W przypadku wystąpienia odkształceń w konstrukcji jezdni w obszarze wykonywanych przekroczeń drogi wojewódzkiej nr 908, w okresie 24 miesięcy od dnia odbioru robót przez przedstawiciela Zarządu Dróg Wojewódzkich, Inwestor usunie usterki na całej szerokości jezdni i długości występowania uszkodzeń, jednak nie mniej niż 1m w obu kierunkach mierząc

od osi założonej rury ochronnej – na własny koszt. Konstrukcję jezdni należy odbudować zgodnie z wytycznymi Zarządu Dróg Wojewódzkich przy czym w przypadku naruszenia konstrukcji jezdni:

- poniżej 50% jej szerokości, należy odtworzyć na szerokości połowy jezdni (zależnie od szerokości jezdni) i długości wykonywanych robót,
- powyżej 50% jej szerokości, należy odtworzyć na całej szerokości jezdni (zależnie od szerokości jezdni) i długości wykonywanych robót.

5. Zgodnie z art. 39 ust 5 Ustawy z dnia 21 marca 1985r o drogach publicznych (Dz. U. Z 2020r, poz. 470, tekst jednolity) w przypadku budowy, przebudowy lub remontu drogi, koszt ewentualnego przełożenia urządzenia obcego pokryje jego właściciel.

2.4.2 Warunki wykonania kanalizacji sanitarnej w drogach powiatowych w Kamienicy

Zgodnie z decyzją Zarządu Powiatu w Lublińcu nr WK.7125.5.101.2020 z dnia 08.07.2020 kanalizację sanitarną grawitacyjną oraz tłoczną projektowaną w obrębie pasa drogowego drogi powiatowej nr 2343S (ul. Główna w Babienicy, ul. Lubliniecka w Kamienicy) i nr 1023S (ul. Romanowska w Kamienicy) zaprojektowano zgodnie z poniższymi warunkami:

a) Dla działki będącej własnością prywatną (836/60) należy uzyskać zgodę jej właściciela na przeprowadzenie robót oraz umieszczenie urządzeń.

b) W związku z planowanym remontem drogi powiatowej nr 1023 S (ul. Romanowska), prace w obrębie tej drogi należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem prac związanych z remontem, lub w trakcie ich trwania. Wszelkich uzgodnień w tym zakresie należy dokonać z Gminą Woźniki, gdyż zgodnie z obowiązującym porozumieniem o powierzeniu zarządu nad drogami powiatowymi na obszarze gminy Woźniki, Gmina Woźniki pełni większość obowiązków zarządcy drogi.

c) Prace na drodze powiatowej nr 2343 S oraz na drodze nr 1023 S, w przypadku ich wykonywania miesiąc lub więcej przed rozpoczęciem remontu drogi; należy wykonać bez uszkodzenia nawierzchni i konstrukcji jezdni drogi, przepustów, zjazdów do posesji oraz istniejących urządzeń kanalizacji deszczowej. Przejścia w poprzek drogi i pod zjazdami należy wykonać metodą przewiertu sterowanego.

d) Projektowane studnie nie powinny znajdować się w tzw. „śladzie koła”- usytuowanie infrastruktury podziemnej pod jezdnią drogi jest możliwe pod warunkiem zlokalizowania zwieńczeń studni w osiach pasów ruchu.

e) Do projektowanych studni należy zastosować włazy kanalizacyjne D 400 z pokrywą wypełnioną betonem.

f) Na odcinkach, gdzie sieć kanalizacyjna ma zostać zlokalizowana pod jezdnią, po wykonaniu prac należy odtworzyć zarówno podbudowę jak i nawierzchnię jezdni (powstałe łaty powinny mieć kształt prostokąta), z wyjątkiem odcinka ul. Lublinieckiej, od posesji nr 5 do skrzyżowania z drogą wojewódzką nr 908, który należy odtworzyć na całej długości i szerokości jezdni).

- g) Prace planowane w obrębie poboczy, chodników i rowów przydrożnych dopuszcza się wykonać metodą wykopu otwartego pod warunkiem ich odtworzenia. Urządzenia należy umieścić odpowiednio głęboko, tak, aby ewentualne oczyszczanie czy pogłębianie rowów nie uszkodziło urządzeń.
- h) Podziemna budowla dla infrastruktury powinna spełniać wymagania określone w warunkach technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.
- i) Budowla liniowa przecinająca poprzecznie drogę lub usytuowana wzdłuż drogi, powinna być wykonana w taki sposób, aby nie ograniczała możliwości przebudowy albo remontu drogi.
- j) Podziemna budowla liniowa przebiegająca poprzecznie przez drogę nie może zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi, naruszyć urządzeń odwadniających i innych podziemnych urządzeń drogi.
- k) Odtworzenie naruszonej infrastruktury drogi zostanie wykonane na koszt i staraniem inwestora przedsięwzięcia.
- l) Umieszczenie w pasie drogowym urządzeń infrastruktury technicznej niezwiązanej z drogą nie może naruszać elementów technicznych drogi oraz nie może przyczynić się do czasowego lub trwałego zagrożenia bezpieczeństwa ruchu albo zmniejszenia wartości użytkowej drogi, a także nie może wpływać negatywnie na system korzeniowy drzew rosnących w pasie drogowym. W przypadku konieczności wycinki drzew należy uzyskać stosowne zezwolenia.
- m) Po zakończeniu robót pas drogowy należy niezwłocznie przywrócić do stanu poprzedniego (w przypadku drogi nr 1023S - zgodnie z uzgodnieniami dokonanymi z Gminą Woźniki)
- n) Prace budowlane można rozpocząć wyłącznie po uzyskaniu prawomocnej decyzji o pozwoleniu na budowę dla przedmiotowego zadania (lub zgłoszeniu zamiaru prowadzenia robót budowlanych).

2.4.3 Warunki wykonania kanalizacji sanitarnej w drogach gminnych w Kamienicy

Zgodnie z decyzją Burmistrza Woźnik nr IK.7230.86.2020 z dnia 07.07.2020 kanalizację sanitarną grawitacyjną oraz tłoczną projektowaną w obrębie pasa drogowego dróg gminnych w sołectwie Kamienica ul. Długa, ul. Krótka, ul. Podgórna, ul. Polna, ul. Powstańców, ul. Wolności zaprojektowano zgodnie z poniższymi warunkami:

1. Projektowane studnie nie powinny znajdować się w tzw. „śladzie koła”, usytuowanie infrastruktury podziemnej pod jezdnią drogi jest możliwe pod warunkiem zlokalizowania zwieńczeń studni w osiach pasów ruchu.
2. Do projektowanych studni należy zastosować włazy kanalizacyjne D400 z pokrywą wypełnioną betonem.
3. Po zakończonych pracach pas drogowy należy przywrócić do stanu pierwotnego.
4. Na odcinkach, gdzie sieć kanalizacyjna ma zostać zlokalizowana pod jezdnią, po wykonaniu prac należy odtworzyć zarówno podbudowę jak i nawierzchnię jezdni. Powstałe łaty winny

mieć kształt prostokąta. W przypadku lokalizacji urządzeń w jezdni na wysokości do 50% szerokości pasa ruchu (od krawędzi jezdni), należy odtworzyć drogę na całej szerokości pasa ruchu. W przypadku lokalizacji urządzeń w jezdni na wysokości powyżej 50% szerokości pasa ruchu (od krawędzi jezdni), należy odtworzyć drogę na całej jej szerokości (obydwa pasy ruchu). W pasie drogowym ul. Długiej, ul. Krótkiej, ul. Mokrej, ul. Polnej i ul. Powstańców, warstwy podbudowy i konstrukcję jezdni odtworzyć przyjmując konstrukcję:

- warstwa ścierna z betonu asfaltowego - grubości 5cm
- podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego - grubości 7cm
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego - grubości 20cm.

W pasie drogowym ul. Podgórnej warstwy podbudowy i konstrukcję jezdni odtworzyć przyjmując konstrukcję:

- nawierzchnia z kostki betonowej - 15cm
- podsypka piaskowa - 5cm
- podbudowa z tłucznia - grubości 23cm
- warstwa odcinająca z piasku średnio ziarnistego - 10cm
- geowłóknina.

W przypadku przecięcia geowłókniny należy połączyć ją na zakład o szerokości min. 50cm. Na łączach pasów (zakładkach) należy mocować geowłókninę do podłoża kotwami.

W pasie drogowym ul. Wolności warstwy podbudowy i konstrukcję jezdni odtworzyć przyjmując konstrukcję:

- powierzchniowe utwalenie emulsją asfaltową i gry sami frakcji 5-8mm
- powierzchniowe utwalenie emulsją asfaltową i gry sami frakcji 8-11 mm
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - grubości 30cm.

5. Na odcinkach, gdzie sieć kanalizacyjna ma zostać zlokalizowana w poboczu, po wykonaniu prac nawierzchnię pobocza należy przywrócić do takiego stanu, aby powierzchnia jego była tak wyprofilowana, że nie będzie na nim możliwości gromadzenia się wód opadowych, a spadek poprzeczny będzie skierowany w stronę skarpy nasypu lub rowu odprowadzającego wody opadowe. Spadek podłużny musi być zachowany zgodnie z pochyleniem niwelety drogi. Do odtworzenia pobocza może być wykorzystany materiał pierwotny z tym, że nie może on być zanieczyszczony gruntem podłoża oraz innymi materiałami obcymi i składowany był oddzielnie. Grunt odpowiednio zagęścić, teren wyrównać i doprowadzić do stanu poprzedniego. Nawierzchnię zniszczonych podczas wykopów zielenców należy odtworzyć poprzez wykonanie warstwy humusu o grubości 15cm wraz z obsianiem trawy.

6. Na odcinkach, gdzie sieć kanalizacyjna ma zostać zlokalizowana w chodniku, po wykonaniu prac należy odtworzyć zarówno podbudowę jak i nawierzchnię chodnika. Wymagane jest zastosowanie następującej konstrukcji: brukowa kostka betonowa, podsypka cementowo-piaskowa o grubości 3cm, podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego o grubości 15cm.

7. Naruszenie istniejącego rowu odwadniającego wymaga jego odtworzenia jako trapezowy w sposób zapewniający prawidłowe odprowadzenie wody opadowej. Głębokość odtwarzanego rowu należy dostosować do istniejących przepustów pod wjazdami. Urządzenia sieci kanalizacyjnej należy umieścić odpowiednio głęboko, tak, aby oczyszczanie czy pogłębianie rowu nie uszkodziło tych urządzeń.
8. Urządzenia infrastruktury technicznej niezwiązanej z drogą winne odpowiadać wymogom zawartym w §140 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz. 124).
9. Odtworzenie naruszonej infrastruktury drogi zostanie wykonane na koszt i staraniem inwestora przedsięwzięcia.
10. Umieszczenie w pasie drogowym urządzeń infrastruktury technicznej niezwiązanej z drogą nie może naruszać elementów technicznych drogi oraz nie może przyczynić się do czasowego lub trwałego zagrożenia bezpieczeństwa ruchu albo zmniejszenia wartości użytkowej drogi, a także nie może wpływać negatywnie na system korzeniowy drzew rosnących w pasie drogowym. W przypadku konieczności wycinki drzew należy uzyskać stosowne zezwolenia.
11. Budowa projektowanej sieci nie może naruszać prawa własności stron trzecich.
12. Lokalizację projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w przypadku kolizji z urządzeniami obcymi należy uzgodnić z ich właścicielami.
13. Jeżeli prace związane z wykonaniem zadania wpłyną na ruch drogowy lub ograniczą widoczność na drodze albo spowodują wprowadzenie zmian w istniejącej organizacji ruchu pojazdów lub pieszych, należy dołączyć zatwierdzony przez Starostę Lublinieckiego, projekt organizacji ruchu na czas wykonywanych robót, w myśl §1 ust. 3, pkt. 2, ust. 4 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2004r. w sprawie określenia warunków udzielania zezwoleń na zajęcie pasa drogowego (Dz.U. z 2016r., poz. 1264).

2.5. Trasowanie sieci

Trasa kanalizacji sanitarnej została uzgodniona. Przed rozpoczęciem budowy wykonawca powinien dokładnie wytyczyć w planie i wyznaczyć wysokości wszystkich elementów trasy kanalizacji w terenie, zgodnie z projektem. Nie wyklucza się istnienia niewskazanego na mapach i w uzgodnieniach (niezgłoszonego do inwentaryzacji) uzbrojenia podziemnego tworzącego kolizje z projektowaną siecią. W miejscach skrzyżowań przewodów z istniejącym uzbrojeniem należy zachować minimalną odległość pionową równą 20 cm. W przypadkach uzasadnionych należy zastosować rury ochronne po uzgodnieniu z jednostkami branżowymi. W przypadku zaistnienia kolizji wymagających przebudowy istniejących urządzeń, wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie poinformować o tym jednostkę branżową odpowiedzialną za eksploatację kolidujących urządzeń i przyszłego eksploatatora sieci w celu uzgodnienia sposobu przebudowy. Przebudowy należy dokonać w porozumieniu i pod nadzorem

eksploatatora sieci. Przed włączeniem do istn. kanalizacji sanitarnej zaprojektowano betonową studnię rozprężną DN1000 wyposażoną w filtr antyodorowy. Lokalizacja studni rozprężnej została dobrana w maksymalnym oddaleniu od posesji prywatnych. Tłocznia ścieków oraz przepompownia ścieków zostaną wyposażona w kominek wywiewny z filtrem węglowym wychwytyującym zanieczyszczenia z zużytego powietrza wewnątrz komory ściekowej. Dodatkowo dla zabezpieczenia przed zagniwaniem ścieków zastosowano kompresor w zespole tłoczni oraz zawory odpowietrzające.

Mapy geodezyjne nie posiadają wszystkich rzędnych zagłębienia istniejących urządzeń uzbrojenia podziemnego. Dlatego założono, że:

- kable energetyczne są standardowo posadowione ok. 0,8-1,0 m poniżej poziomu terenu,
- zagłębienie istniejących kabli telekomunikacyjnych odczytano z mapy geodezyjnej lub, w przypadku braku danych geodezyjnych, założono ich posadowienie ok. 0,6 – 0,8 m poniżej poziomu terenu,
- zagłębienie istniejących sieci wodociągowych założono na głębokości 1,6 – 1,8 m.
- zagłębienie istniejących sieci kanalizacji sanitarnych założono na głębokości 1,6 – 1,8 m.
- zagłębienie istniejących kanałów deszczowych założono na głębokości 1,6 – 2,5 m.

Nie wyklucza się jednak istnienia innych urządzeń uzbrojenia podziemnego niewykazanych na planach sytuacyjnych. Dodatkowo zagłębienie istniejących odcinków DN1200mm zarurowanego rowu przyjęto zgodnie z rzędnymi pobranymi z mapy zasadniczej. Przekroczenie powyższych rurociągów zaprojektowano poniżej tych odcinków z zachowaniem odstępu pomiędzy rurami ok. 0,8m. Projektowana kanalizacja sanitarna w obecnym etapie nie przewiduje konieczności wycinki drzew. Podczas prowadzenia prac w sąsiedztwie drzew (w strefie korzeniowej drzew), prace należy prowadzić w sposób zapewniający właściwy stan biologiczny aby nie dopuścić do zniszczenia drzewostanu.

2.6. Próba szczelności

Próbie szczelności prowadzić zgodnie z PN-EN 1610:2015-10. Rurociągi kanalizacyjne przygotowane do próby szczelności powinny być zastabilizowane poprzez wykonanie obsypki piaskowej do wysokości 30 cm ponad wierzch rury, ubijany warstwowo, z pozostawieniem połączeń rur i połączeń ze studzienkami nie zasypkanymi. Przeprowadzić próbę szczelności kanału na eksfiltrację napełniając kanał od dołu ze studzienki istniejącej. Wodę należy doprowadzić powoli z otwartego zbiornika. Badany przewód powinien pozostać napełniony wodą przez 1 godz. Na złączach kielichowych nie powinny pojawiać się krople wody. Kanał uważa się za szczelny jeżeli ilość dopełnionej wody w czasie 15 min. nie wynosi więcej niż

0,02 dm³/m² powierzchni rury. W przypadku nieszczelności złącze należy wymienić, a próbę powtórzyć. Temperatura zewnętrzna podczas próby powinna być wyższa niż +5C.

2.7. Zabezpieczenie kabli energetycznych

Kable energetyczne należy zabezpieczyć zgodnie z warunki wydanyymi przez ich właścicieli i treścią norm. W miejscu zbliżenia i skrzyżowania z kablem energetycznym wykopy prowadzić ręcznie w obrębie 2 m na długości kabla pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych, pracowników Pogotowia Energetycznego, po uprzednim powiadomieniu o przystąpieniu do prac. Kable energetyczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi grubościennymi DN 110 wpuszczonymi w boczne ściany wykopu. Utrzymać odległość 1,5 m od słupów energetycznych. Wykopy należy wykonać ręcznie w obrębie słupów. Słupy podeprzeć wyporami drewnianymi o rozstawie kołowym 120°.

2.8. Zabezpieczenie kabli teletechnicznych

W miejscu zbliżenia i skrzyżowania z kablami telefonicznymi i telekomunikacyjnymi wykopy prowadzić ręcznie w obrębie 2 m na długości kabla pod stałym nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych po uprzednim powiadomieniu o przystąpieniu do prac. Kable telefoniczne należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi grubościennymi DN 110 wpuszczonymi w boczne ściany wykopu. W miejscu zbliżenia i skrzyżowania z kanalizacją telefoniczną obudowaną, wykopy prowadzić ręcznie do głębokości posadowienia w obrębie 5 m na długości kanalizacji telefonicznej. Istniejący kanał należy zabezpieczyć w trakcie prowadzenia robót, poprzez podwieszenie go do stalowych belek dwuteowych 200-240 umieszczonych na powierzchni terenu co około 0,5 m. Po zakończeniu prac ziemnych grunt pod kanałem ubić i na szerokość wykopu wzmocnić ławą betonową w celu zabezpieczenia przed osiadaniem gruntu i naruszeniem kanału. Przed zasypaniem zgłosić do odbioru organom właściwym.

2.9. Zabezpieczenie przewodów wodociągowych

Wykopy należy prowadzić ręcznie w obrębie 2 m od osi wodociągu. Nad wodociągiem ułożyć belkę drewnianą i opasać ją linami co ok. 0,5 m. Po zakończeniu robót przestrzeń w obrębie kolizji wypełnić piaskiem, dobrze go zagęszczając w celu uniknięcia obsunięcia przewodu.

2.10. Zabezpieczenie ruchu

Miejsca robót ziemnych i montażowych w obrębie pasa ruchu drogowego należy zabezpieczyć przez ustawienie barier oświetleniowych, świecących w nocy światłami ostrzegawczymi oraz ustawienie odpowiednich znaków drogowych zgodnie z Kodeksem Drogowym.

2.11. Warunki BHP

Roboty budowlane prowadzone w związku z realizacją projektowanych sieci kanalizacji sanitarnej oraz obiektów z nimi związanych stwarzają zagrożenie dla osób postronnych jak również dla personelu wykonującego prace. W związku z tym należy przestrzegać wymogów określonych w:

- OBWIESZCZENIU MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 23 czerwca 2003 r., w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- USTAWIE z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (wraz z późniejszymi zmianami),
- ROZPORZĄDZENIU MINISTRA GOSPODARKI PRZESTRZENNEJ I BUDOWNICTWA z dnia 14 grudnia 1994 r., w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (wraz z późniejszymi zmianami),
- ROZPORZĄDZENIU MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI dnia 7 czerwca 2010 roku, w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (wraz z późniejszymi zmianami),
- Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych,
- Polskich Normach mających zastosowanie do przedmiotu dokumentacji budowlanej,
- Rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów BHP,
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 1.10.1993r. W sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych,
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki przestrzennej i Budownictwa z 1.10.1993r. W sprawie BHP w oczyszczalniach ścieków.

Roboty budowlano - montażowe prowadzić zgodnie z:

- warunkami Instytucji uzgadniających i dokonujących odbiorów technicznych,
- instrukcjami wykonania i montażu opracowanymi przez producentów materiałów i urządzeń zastosowanych w projekcie, oraz przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP.

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót budowlanych jest zobowiązany opracować instrukcje bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w

zakresie wykonywanych przez nich robót. Wszyscy pracownicy zatrudnieni na budowie, przed dopuszczeniem do robót powinni posiadać aktualne przeszkolenie w zakresie BHP. Za przestrzeganie przepisów i zasad BHP na budowie odpowiedzialni są kierownicy budowy, kierownicy robót, majstrzy, brygadziści oraz inspektorzy nadzoru. Do obiektów o potencjalnym zagrożeniu zatruciem kwalifikuje się tłocznia ścieków ze względu na czasowe przetrzymywanie ścieków i osadów. Tłocznia jest obiektem bezobsługowym pracującym automatycznie, osadnik opróżniany jest z terenu za pomocą wozu asenizacyjnego. Obsługa obiektów sprowadzi się do:

- Okresowej kontroli stanu urządzeń,
- Usuwania na bieżąco występujących usterek i zakłóceń w funkcjonowaniu tłoczni (bieżąca konserwacja),
- Okresowego przekazywania pomp do przeglądów zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową tych urządzeń.

W normalnym stanie pompy wyciąga się stojąc na płycie stropowej zbiornika. Okresowa konserwacja zaworów i naprawy odbywać się będą z poziomu terenu.

2.12. Warunki odbioru

Roboty montażowe w czasie ich wykonywania podlegają kontroli ze strony przyszłego użytkownika. W trakcie wykonywania robót dokonywane są odbiory częściowe tzw. robót zanikających, tzn. robót nie dających się zweryfikować po całkowitym zakończeniu budowy. Odbiory te obejmują:

- sprawdzenie wykonania podłoża,
- sprawdzenie faz układania rurociągów (spadki, rzędne posadowienia, trasa).
- sprawdzenie połączenia rur.

Odbiór końcowy obejmuje całokształt robót na określonym odcinku. Do odbioru końcowego Wykonawca winien przygotować kompletną dokumentację budowy tzn.:

- inwentaryzacją geodezyjną,
- protokół robót zanikowych,
- dokumentację powykonawczą ze wszystkimi zmianami dokonanymi w czasie prowadzenia robót, naniesionymi na planie sytuacyjnym.
- inspekcję telewizyjną kanalizacji.

Odbiór tłoczni ścieków musi zostać poprzedzony 72h rozruchem technologicznym i uzyskaniem efektu pracy zgodnego z projektem.

2.13. Uwagi końcowe

- Pracownicy wykonujący roboty winni być przeszkoleni przez pracodawcę w zakresie bhp i w zakresie prawidłowej pracy i mieć doświadczenie na innych poprzednio prowadzonych budowach
- Należy przygotować instrukcję określającą zachowanie pracowników w przypadku wystąpienia zagrożeń.
- Roboty budowlano - montażowe należy prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych ze ścisłym przestrzeganiem przepisów - Prawa budowlanego, BHP, obowiązujących PN oraz zasadami wiedzy technicznej oraz zgodnie z ogólnymi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - wykonawczych.
- W przypadku wykrycia niezidentyfikowanego uzbrojenia podziemnego należy wykop zabezpieczyć i zawiadomić inwestora.
- Przed zasypianiem wykopów należy zgłosić zamontowane rurociągi do odbioru technicznego oraz zlecić wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej ww. rurociągów.
- Prace wykonać zgodnie z uzgodnieniami z właścicielami uzbrojenia podziemnego i pasa drogowego.

3. PROJEKT ODTWORZENIA NAWIERZCHNI

1.1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora;
- Pomiary uzupełniające w terenie;
- Ustalenia robocze z Inwestorem;
- Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:500 do celów projektowych;
- Normy i przepisy.

1.2. Cel opracowania

Celem opracowania jest projekt odtworzenia nawierzchni po wykonaniu budowy sieci kanalizacji sanitarnej, w miejscowości Kamienica w Gminie Woźniki. Niniejsze opracowanie dotyczy odtworzenia nawierzchni w ciągu trasy kanalizacji w tym w większości wzdłuż ulic: Częstochowskiej, Lublinieckiej, Romanowskiej, Długiej, Krótkiej, Mokrej, Polnej, Powstańców, Podgórnej, Wolności oraz zlokalizowanych na działkach o numerach 49 i 332 w miejscowości Kamienica w Gminie Woźniki.

1.3. Dane ogólne

W ramach inwestycji zaprojektowano w miejscowości Kamienica w Gminie Woźniki sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i ciśnieniowej w pasie drogowym drogi wojewódzkiej: ul. Częstochowska, dróg powiatowych: ul. Lubliniecka i Romanowska, oraz dróg gminnych: Długiej, Krótkiej, Mokrej, Polnej, Powstańców, Podgórnej, Wolności. Sieć kanalizacji sanitarnej prowadzona w pasie drogi wojewódzkiej zostanie wykonana wyłącznie poprzecznie, metodą przewiertu sterowanego. Sieć kanalizacji sanitarnej prowadzona w pasie dróg powiatowych i gminnych zostanie ułożona metodą wykopu otwartego – będzie także prowadzone w miarę możliwości poza pasami ruchu. Remont konstrukcji nawierzchni dróg należy wykonać na trasie budowy sieci kanalizacji sanitarnej. Wykopy dla wykonania kanalizacji zostaną wykonane jako umocnione z obudową pełną na całej ich długości. Szerokość wykopów zależna jest od zaprojektowanych średnic rur oraz od klasy obciążenia drogi.

Po zakończeniu robót przyległy teren należy odtworzyć do stanu pierwotnego. Projekt odtworzenia nawierzchni należy analizować łącznie z rysunkami profili rurociągów i projektami zagospodarowania terenu.

Szerokości wykopów, wymagania dla robót rozbiórkowych nawierzchni i podbudowy:

- a) Dla rur o średnicy 200-500 mm szerokość wykopu na dnie wynosi min. 1,0 m.
- b) Dla rur o średnicy 160mm szerokość wykopu wyniesie min. 0,9m.
- c) W miejscach posadowienia studni kanalizacji sanitarnej wykop będzie poszerzony do wymiarów umożliwiających ich montaż (min. 2,0 x 2,0m).

1.4. Roboty rozbiórkowe

Roboty rozbiórkowe nawierzchni jezdni i podbudowy należy prowadzić w sposób następujący:

Droga wojewódzka – nawierzchnia pozostanie nienaruszona – przejścia pod drogą wykonane poprzecznie metoda przewiertu sterowanego.

Drogi gminne (Długa, Krótka, Mokra, Polna, Powstańców):

- wykonać frezowanie profilujące nawierzchni bitumicznej na całej szerokości jezdni na średnią głębokość ok. 8cm
- wykonać dalsze frezowanie nawierzchni bitumicznej w miejscu zabudowy urządzeń kanalizacyjnych, na szerokość zgodną z częścią rysunkową
- dokonać rozbiórki warstw podbudowy z uwzględnieniem odsadzek w miejscu zabudowy urządzeń kanalizacyjnych, na szerokość zgodną z częścią rysunkową
- wykonać wykop pod urządzenia kanalizacyjne

Drogi powiatowe:

- wykonać frezowanie profilujące nawierzchni bitumicznej na całej szerokości jezdni na średnią głębokość ok. 10cm
- wykonać dalsze frezowanie nawierzchni bitumicznej w miejscu zabudowy urządzeń kanalizacyjnych, na szerokość zgodną z częścią rysunkową
- dokonać rozbiórki warstw podbudowy z uwzględnieniem odsadzek w miejscu zabudowy urządzeń kanalizacyjnych, na szerokość zgodną z częścią rysunkową
- wykonać wykop pod urządzenia kanalizacyjne

Po wykonaniu frezowania profilującego w obrębie dróg o nawierzchni bitumicznej, w obszarach jezdni nie objętych wykopem pod urządzenia kanalizacyjne, należy wszystkie odsłonięte po frezowaniu spękania uszczelnić masą zalewową po uprzednim ich rozfrezowaniu. Luźne warstwy MMA należy usunąć i wypełnić mieszanką mineralno-asfaltową.

ul. Podgórna:

- wykonać rozbiórkę nawierzchni z kostki betonowej
- dokonać rozbiórki warstw podbudowy z uwzględnieniem odsadzek w miejscu zabudowy urządzeń kanalizacyjnych, na szerokość zgodną z częścią rysunkową
- wykonać wykop pod urządzenia kanalizacyjne

ul. Wolności:

- dokonać rozbiórki warstw emulsji asfaltowych i grysów z uwzględnieniem odsadzek w miejscu zabudowy urządzeń kanalizacyjnych, na szerokość zgodną z częścią rysunkową
- wykonać wykop pod urządzenia kanalizacyjne

Nawierzchnie chodników i zjazdów z kostki betonowej:

- wykonać rozbiórkę nawierzchni z kostki betonowej
- dokonać rozbiórki warstw podbudowy z uwzględnieniem odsadzek w miejscu zabudowy urządzeń kanalizacyjnych,
- wykonać rozbiórkę istniejących elementów krawędziowych (obrzeża, krawężniki)
- wykonać wykop pod urządzenia kanalizacyjne

1.5. Odtwarzana konstrukcja nawierzchni jezdni i chodników.

Po zabudowie urządzeń kanalizacyjnych na drogach gminnych i powiatowych należy odtworzyć nawierzchnie zgodną z uwagami zarządcy drogi a także z Rozporządzeniem

Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

W obrębie wykopów pod urządzenia kanalizacyjne, jezdnie o nawierzchni asfaltowej należy odtworzyć w kolejności warstw od góry:

Drogi powiatowe (ul. Lubliniecka i Romanowska)

- odtworzenia nawierzchni do stanu istniejącego

Warstwy konstrukcji nawierzchni:

4cm	–	Warstwa ścieralna AC 11 S
6cm	–	Warstwa wiążąca AC 16 W
8cm	–	Podbudowa zasadnicza AC 22 P
20cm	–	Warstwa podbudowy pomocniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem stabilizowanej mechanicznie C _{90/3}

Wtórny moduł odkształcenia na poziomie spodu podbudowy $E_2 \geq 120 \text{ MPa}$

Podłoże doprowadzone do grupy nośności G1 zgodnie z PN-S-02205:1998

Dodatkowo poza obszarem związanym z wykopami służącymi zabudowie urządzeń kanalizacyjnych, w ciągu dróg o nawierzchni bitumicznej, na całej pozostałej szerokości jezdni należy przewidzieć wykonanie nakładki asfaltobetonowej.

Dla dróg powiatowych przewiduje się wykonanie nakładki (po uprzednim wykonaniu frezowania profilującego) w postaci:

4cm	–	Warstwa ścieralna	AC 11 S
6cm	–	Warstwa wiążąca	AC 16 W

Drogi gminne (Długa, Krótka, Mokra, Polna, Powstańców)

– odtworzenia nawierzchni do stanu istniejącego

Warstwy konstrukcji nawierzchni:

5cm	–	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego
7cm	–	Podbudowa zasadnicza z betonu asfaltowego
20cm	–	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego

Wtórny moduł odkształcenia na poziomie spodu podbudowy $E_2 \geq 120 \text{ MPa}$

Podłoże doprowadzone do grupy nośności G1 zgodnie z PN-S-02205:1998

Dodatkowo poza obszarem związanym z wykopami służącymi zabudowie urządzeń kanalizacyjnych, w ciągu dróg o nawierzchni bitumicznej, na całej pozostałej szerokości jezdni należy przewidzieć wykonanie nakładki asfaltobetonowej.

Dla dróg gminnych przewiduje się wykonanie nakładki (po uprzednim wykonaniu frezowania profilującego) w postaci:

5cm	–	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego
4cm	–	Warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego

Jezdnię o nawierzchni z kostki betonowej, która występuje w ul. Podgórnej należy odtworzyć również z kostki betonowej. W razie konieczności dokonać uzupełnień nowej kostki betonowej.

ul. Podgórna:

– odtworzenia nawierzchni do stanu istniejącego

Warstwy konstrukcji nawierzchni:

15cm	–	Nawierzchnia z kostki betonowej
5cm	–	Podsypka piaskowa
23cm	–	Podbudowa z tłucznia kamiennego
10cm	–	Warstwa odcinająca z piasku średnioziarnistego
		Geowłóknina

Wtórny moduł odkształcenia na poziomie spodu podbudowy $E_2 \geq 120 \text{ MPa}$

Podłoże doprowadzone do grupy nośności G1 zgodnie z PN-S-02205:1998

W przypadku przecięcia geowłókniny należy połączyć ją na zakład o szerokości min. 50cm. Na łączach pasów (zakładkach) należy mocować geowłókninę do podłoża kotwami.

ul. Wolności:

– odtworzenia nawierzchni do stanu istniejącego

Warstwy konstrukcji nawierzchni:

frakcja 5-8mm	–	Powierzchniowe utwalenie emulsją asfaltową i grysami
frakcja 8-11mm	–	Powierzchniowe utwalenie emulsją asfaltową i grysami
30cm	–	Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Wtórny moduł odkształcenia na poziomie spodu podbudowy $E_2 \geq 120 \text{ MPa}$

Podłoże doprowadzone do grupy nośności G1 zgodnie z PN-S-02205:1998

Nawierzchnie chodników i zjazdów:

- odtworzenie nawierzchni do stanu istniejącego

Warstwy konstrukcji nawierzchni:

8cm	–	Brukowa kostka betonowa
3cm	–	Podsypka cementowo-piaskowa
15cm	–	Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego

Dodatkowo:

- Na odcinku drogi gminnej oznaczonej numerem działki 49 należy odtworzyć warstwy podbudowy i konstrukcję jezdni przyjmując konstrukcję:

-	warstwa ścieralna z betonu asfaltowego	-	5cm
-	podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego	-	25cm

mechanicznie lub tłucznia kamiennego

- Na odcinku drogi gminnej oznaczonej numerem działki 332 należy odtworzyć warstwy podbudowy i konstrukcję jezdni przyjmując konstrukcję:

-	warstwa górna z kruszywa łamanego stabilizowanego	-	10cm
---	---	---	------

mechanicznie (0-31,5mm)

-	warstwa dolna z kruszywa łamanego stabilizowanego	-	15cm
---	---	---	------

mechanicznie (31,5-63mm)

- Na odcinkach, gdzie sieć kanalizacyjna ma zostać zlokalizowana pod jezdnią, po wykonaniu prac należy odtworzyć zarówno podbudowę jak i nawierzchnię jezdni – powstałe łaty winny mieć kształt prostokąta;
- Odbudowę należy objąć obustronnie pobocza, które należy wykonać przy zastosowaniu 15cm warstwy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Odbudowę nawierzchni należy wykonać po wykonaniu wykopu oraz dokonaniu

odbioru technicznego zasypki i podbudowy. Niweleta odtworzonej nawierzchni powinna być nawiązana równo i zgodnie z przebiegiem nawierzchni istniejącej, tak aby nie było możliwości gromadzenia się wód opadowych. Grunt wydobyty z wykopu może być powtórnie użyty pod warunkiem spełnienia wszystkich kryteriów i wymagań określających jego przydatność do użytkowania tak, aby konstrukcje nawierzchni spoczywały na podłożu o grupie nośności G1. W każdym przypadku nie spełnienia tych wymogów należy dokonać pełnej wymiany gruntu na materiał zgody z w/w warunkami technicznymi. Grubość odtwarzanej warstwy musi być taka sama jak warstwy istniejącej;

- Nawierzchnię zniszczonych podczas wykopów zieleńców należy odtworzyć poprzez wykonanie warstwy humusu o grubości 15cm wraz z obsianiem trawy;
- Istniejące rowy odwadniające należy odtworzyć jako trapezowe w sposób zapewniający prawidłowe odprowadzanie wód opadowych;
- Nawierzchnie znajdujące się na posesjach prywatnych należy odtworzyć do stanu pierwotnego;
- Do projektowanych studni projektuje się włazy kanalizacyjne D400 z pokrywą wypełnioną betonem. Istniejące wpusty deszczowe, studnie, zasuwy należy zabezpieczyć i wyregulować podczas odtwarzania nawierzchni;
- Na obramowaniu jezdni, uszkodzone krawężniki obrzeża należy wymienić na nowe;
- Istniejące oznakowanie poziome należy odtworzyć do stanu sprzed rozpoczęcia robót.

1.6. Uwagi końcowe

Po zakończeniu robót przyległy teren należy odtworzyć do stanu pierwotnego. Projekt analizować łącznie z rysunkami profili rurociągów i projektami zagospodarowania terenu zawartymi w projekcie. W czasie wykonywania rozbiórek może okazać się, że ze względów historycznych (np. nakładanie warstwy ścieralnej na istniejącą warstwę bez frezowania starej) grubość warstw w poszczególnych przekrojach dróg jest inna niż w projekcie – w takim przypadku należy dostosować grubości do istniejących warstw.

4. PROJEKT ELEKTRYCZNY

1. Zakres opracowania

W zakres niniejszego opracowania wchodzi następujące zagadnienia:

- zasilanie w energię elektryczną projektowanej tłoczni ścieków T1 i pompowni ścieków P1;
- automatyka i sterowanie tłoczni i pompowni;
- oświetlenie terenu tłoczni T1;

Projekt został opracowany w oparciu o następujące materiały wyjściowe:

- odpowiednie normy i przepisy mające związek z opracowywanym projektem,
- warunki przyłączeniowe
- wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem

2. Rozwiązania techniczne

Tłocznia ścieków T1

Tłocznia ścieków T1 przy Szkole Podstawowej w Kamienicy, gmina Woźniki - będzie wyposażona w dwie pompy wirowe pracujące automatycznie na przemian. Czas pracy oraz przerwy w pracy pomp będą nastawialne i określone czasowo. Po upływie czasu pracy jednej pompy, pracę przejmuje następna pompa. W przypadku wypadnięcia termicznego jednego z silników pomp, pracę przejmuje automatycznie następna pompa.

Pompy sterowane będą automatycznie w zależności od zadanych poziomów włącz/wyłącz. Szafka zasilająco-sterująca tłoczni została zaprojektowana jako szafka wolnostojąca zabudowana na fundamencie betonowym. Szafka zasilająca i sterująca wszystkimi urządzeniami na terenie tłoczni.

Układ sterowania został zaprojektowany w oparciu o sterownik umożliwiającym odczyt parametrów pracy: poziomu ścieków, czasu pracy pomp, rodzaj awarii, itp.

Zasilaniem podstawowym dla obiektu tłoczni T1 będzie zasilanie z sieci elektroenergetycznej zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia, projektowaną linią kablową wykonaną kablem typu YKYżo 5x6 mm² 0,6/1kV, zasilającą szafę zasilająco-sterowniczą tłoczni T1 oznaczoną jako SZS-T1. Szafa zostanie zabudowana na terenie przepompowni w rejonie komory tłoczni.

Kable od szafki zasilająco-sterowniczej do komory tłoczni należy prowadzić w ziemi w rurach ochronnych dwuściennych giętkich na głębokości 0.7 m przykrytych folią z tworzywa w kolorze niebieskim. Wejście kabla do studni należy wykonać przy pomocy przejść szczelnych łańcuchowych. Trasę kablową wyposażyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone na całej długości

trasy. Wszelkie kable i przewody na terenie tłoczni (zasilanie szafki zasilająco - sterowniczej, oświetlenie terenu, monitoring itp.) układać w rurach ochronnych.

Pompownia ścieków P1

Pompownia ścieków P1 przy ul. Lublinieckiej - bocznej w Kamienicy (działka drogowa 332), gmina Woźniki - będzie wyposażona w dwie pompy wirowe pracujące automatycznie na przemian. Czas pracy oraz przerwy w pracy pomp będą nastawialne i określone czasowo. Po upływie czasu pracy jednej pompy, pracę przejmuje następna pompa. W przypadku wypadnięcia termicznego jednego z silników pomp, pracę przejmuje automatycznie następna pompa.

Pompy sterowane będą automatycznie w zależności od zadanych poziomów włącz/wyłącz. Szafka zasilająco-sterująca pompowni została zaprojektowana jako szafka wolnostojąca zabudowana na fundamencie betonowym. Szafka zasilą i steruje wszystkimi urządzeniami na terenie tłoczni.

Układ sterowania został zaprojektowany w oparciu o sterownik umożliwiającym odczyt parametrów pracy: poziomu ścieków, czasu pracy pomp, rodzaj awarii, itp.

Zasilaniem podstawowym dla obiektu pompowni P1 będzie zasilanie z sieci elektroenergetycznej zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia, projektowaną linią kablową wykonaną kablem typu YKYżo 5x6 mm² 0,6/1kV, zasilającą szafę zasilająco-sterowniczą pompowni P1 oznaczoną jako SZS-P1. Szafa zostanie zabudowana w rejonie pompowni.

Kable od szafki zasilająco-sterowniczej do pompowni należy prowadzić w ziemi w rurach ochronnych dwuściennych giętkich na głębokości 0.7 m przykrytych folią z tworzywa w kolorze niebieskim. Wejście kabla do studni należy wykonać przy pomocy przejść szczelnych łańcuchowych. Trasę kablową wyposażać w trwałe oznaczniki rozmieszczone na całej długości trasy. Wszelkie kable i przewody na terenie pompowni (zasilanie szafki zasilająco – sterowniczej, monitoring itp.) układać w rurach ochronnych.

UWAGA:

W miejscach kolizji kabli elektroenergetycznych z kanalizacją i siecią teletechniczną, gazową, ciepłowniczą i deszczową kable układać zgodnie z normą PN-76/E-05125 (wycofaną i nie zastąpioną) oraz normą SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa, SEP 2014 r. oraz zmiana do normy SEP-E-004:2014/A1:2019-05

Wszelkie szkody w trakcie prowadzenia prac budowlanych winny być naprawione, teren uporządkowany oraz doprowadzony do stanu pierwotnego.

3. Zasilanie urządzeń elektrycznych

Tłocznia ścieków T1

Inwestor uzyskał warunki przyłączeniowe nr WP/062687/2020/O08R03, w których dla przyłącza podstawowego otrzymał moc przyłączeniową 20kW/400V. Złącze kablowe wraz z układem pomiarowym oraz projekt jego lokalizacji są w zakresie Tauron Dystrybucja SA.

Przewiduje się również możliwość zasilania dodatkowego (awaryjnego) tłoczni T1 z przewoźnego agregatu prądotwórczego podłączanego pod wtyk agregatowy. W tym celu w szafce AKPiA zainstalowany zostanie przełącznik ręczny sieć-0-agregat. Zastosowany przełącznik będzie uniemożliwiał przedostanie się napięcia z sieci 400V AC do agregatu i na odwrót (po przełączeniu przełącznika ręcznego sieć-0-agregat w pozycję zasilania z agregatu, układ zasilania odcina się od zasilania z sieci elektroenergetycznej 400V AC).

Tłocznia T1 pracować będzie w układzie sieciowym TN-S. W szafie zasilająco-sterującej należy zabudować dwie niezależne szyny: N i PE. Szynę PE należy połączyć z uziemieniem otokowym przepompowni. Rozdział szyny PEN na PE i N wykonać w szafce AKPiA.

Dla układów sterowania zasilanych napięciem 12VDC i 24VDC, projektuje się podtrzymanie baterijne na okres co najmniej 90min. Przy długotrwałym zaniku zasilania, wznowienie zasilania skutkuje samoczynnym przywróceniem układu do pracy.

Z szafy AKPiA zasilane będą obwody elektryczne następujących urządzeń elektrycznych:

POMPA ŚCIEKOWA PRACUJĄCA + REZERWOWA:

Moc silnika: 11 KW, 50 Hz

Poziom ochrony silnika: IP 55

Pompa załączana jest po osiągnięciu przez ścieki ustalonego poziomu załączenia, wyłączana natomiast po opadnięciu poziomu poniżej poziomu wyłączenia i upływie czasu dobiegu (czas niezbędny na wtłoczenie do rurociągu pewnej porcji powietrza). Poziom załączania i wyłączenia oraz czas dobiegu z możliwością modyfikacji przez użytkownika (poprzez panel operatorski). Pompy pracują naprzemiennie, niedopuszczalny jest bieg równoległy.

Dwie pompy pracują w cyklu automatycznym lub lokalnym sterowane sygnalizatorem pływakowym poziomu w studni poprzedzającej tłocznię lub sondą hydrostatyczną w tłoczni wraz ze sterownikiem. Wszystkie pompy wyposażone będą w zabezpieczenie termiczne uzwojeń. Sygnał z czujników wyprowadzony jest we wspólnym kablu z zasilaniem pompy. Rozruch pomp następuje poprzez falowniki.

POMPA ODWADNIAJĄCA

Pompa odwadniająca – sterowana własnym pływakiem od poziomu wody w rzepię komory.

KOMPRESOR

System napowietrzania ścieków składający się z instalacji sprężarki powietrza wraz z wyposażeniem: wytłumiony, bezwibracyjny kompresor, zabudowany na sztywnej ramie.

OŚWIETLENIE TERENU:

Oświetlenie terenu zewnętrznego tłoczni T1 projektuje się przy zastosowaniu lampy oświetleniowej LED 36W zabudowanej na słupie z wysięgnikiem o wysokości $h=5\text{m}$. Dla oświetlenia terenu tłoczni T1 przewidziano układ sterowania oświetleniem zewnętrznym ręczny lub automatyczny, z wykorzystaniem czujnika zmierzchowego – wybór realizowany przełącznikiem zlokalizowanym w szafie zasilająco-sterującej AKP tłoczni.

OŚWIETLENIE KOMORY:

Pomieszczenie komory tłoczni T1 projektuje się jako wyposażone w oprawy oświetleniowe z lampami hermetycznymi 36 W (min. 1 lampa/poziom) - z awaryjnym podtrzymaniem 1h w celu oświetlania drogi ewakuacyjnej. Poziomy w komorze tłoczni wyznacza obecność pomostów lub stopni spoczynkowych. Załączenie światła odbywa się z poziomu szafy zasilająco-sterującej AKP przełącznikiem tablicowym.

Pompownia ścieków P1

Inwestor uzyskał warunki przyłączeniowe nr WP/062690/2020/O08R03, w których dla przyłącza podstawowego otrzymał moc przyłączeniową 5kW/400V. Złącze kablowe wraz z układem pomiarowym oraz projekt jego lokalizacji są w zakresie Tauron Dystrybucja SA.

Przewiduje się również możliwość zasilania dodatkowego (awaryjnego) pompowni P1 z przewoźnego agregatu prądotwórczego podłączanego pod wtyk agregatowy. W tym celu w szafce AKPiA zainstalowany zostanie przełącznik ręczny sieć-0-agregat. Zastosowany przełącznik będzie uniemożliwiał przedostanie się napięcia z sieci 400V AC do agregatu i na odwrót (po przełączeniu przełącznika ręcznego sieć-0-agregat w pozycję zasilania z agregatu, układ zasilania odcina się od zasilania z sieci elektroenergetycznej 400V AC).

Pompownia ścieków P1 pracować będzie w układzie sieciowym TN-S. W szafie zasilająco-sterującej należy zabudować dwie niezależne szyny: N i PE. Szynę PE należy połączyć z uziomem otokowym przepompowni. Rozdział szyny PEN na PE i N wykonać w szafce AKPiA.

Dla układów sterowania zasilanych napięciem 12VDC i 24VDC, projektuje się podtrzymanie baterijne na okres co najmniej 90min. Przy długotrwałym zaniku zasilania, wznowienie zasilania skutkuje samoczynnym przywróceniem układu do pracy.

Z szafy AKPiA zasilane będą obwody elektryczne następujących urządzeń elektrycznych:

POMPA ŚCIEKOWA PRACUJĄCA + REZERWOWA:

Moc silnika: 1,5 Kw

Pompa załączana jest po osiągnięciu przez ścieki ustalonego poziomu załączenia, wyłączana natomiast po opadnięciu poziomu poniżej poziomu wyłączenia i upływnięciu czasu dobiegu (czas niezbędny na wtłoczenie do rurociągu pewnej porcji powietrza). Poziom załączania i wyłączenia oraz czas dobiegu z możliwością modyfikacji przez użytkownika (poprzez panel operatorski). Pompy pracują naprzemiennie, niedopuszczalny jest bieg równoległy.

Dwie pompy pracują w cyklu automatycznym lub lokalnym sterowane sygnalizatorem pływakowym poziomu w studni lub sondą hydrostatyczną wraz ze sterownikiem. Wszystkie pompy wyposażone będą w zabezpieczenie termiczne uzwojeń. Sygnał z czujników wyprowadzony jest we wspólnym kablu z zasilaniem pompy.

OŚWIETLENIE KOMORY:

Pomieszczenie pompowni P1 projektuje się jako wyposażone w oprawy oświetleniowe z lampami hermetycznymi 36 W (min. 1 lampa/poziom) - z awaryjnym podtrzymaniem 1h w celu oświetlania drogi ewakuacyjnej. Poziomy w komorze tłoczni wyznacza obecność pomostów lub stopni spoczynkowych. Załączenie światła odbywa się z poziomu szafy zasilająco-sterującej AKP przełącznikiem tablicowym.

4. Układ sterowania

Układ sterowania przewiduje 3 tryby pracy każdej z pomp:

0 - wyłączone sterowanie

1 – sterowanie ręczne

2 – sterowanie automatyczne

Tryby wybierane są ręcznie z szafy AKPiA:

Tryb 0

układ sterowania jest odłączony, pompy nie mogą wystartować

Tryb 1

układ pracuje bez nadzoru automatyki, pompę wybiera operator przełącznikiem. W czasie pracy ręcznej istnieje możliwość pracy pomp na „sucho” w związku z tym nie można zostawić pomp bez nadzoru przy pracy w tym trybie.

Tryb 2

układ sterowania oparty jest o wskazanie sondy hydrostatycznej oraz sterownik PLC.

W sterowniku przetwarzany jest sygnał analogowy na poziomy odpowiadające załączeniu i wyłączeniu pomp. W tym trybie pompy pracują naprzemiennie. Dodatkowo w wypadku zafałszowania wskazań lub awarii sondy hydrostatycznej sterowanie przejmuje sygnalizator pływakowy zabudowany w studni poprzedzającej tłocznę. Przy pracy z sygnalizatorem pływakowym pompy załączają się naprzemiennie na zadany czas ustawiony na przekaźniku czasowym.

Sterownik udostępnia obsłudze odczyt liczników czasu pracy pomp oraz zmianę nastaw poziomów z sondy hydrostatycznej. Układ sterowania posiada ponadto zabezpieczenie kontroli, jakości zasilania, pomiar prądów każdej z pomp tłoczni, kontrolę stanów zabezpieczeń pomp tłoczni i odwadniających. Układ sterowania zarządza pracą wentylatora wyciągowego komory, w trybie automatycznym, wstrzymaniem pracy automatycznej w okresie zimowym. Wentylator w trybie automatycznym włącza się po otwarciu dowolnego czujnika krańcowego, zakładając możliwość wejścia obsługi do studni i niezwłoczne jej wietrzenie.

System zdalnego nadzoru tłoczni wykorzystuje komunikację GPRS i jest przystosowany do przesyłania komunikatów o stanie oraz aktualnych parametrach pracy obiektu.

5. Układy pomiarowe

Do pomiaru poziomu w zbiorniku tłoczni służy sonda hydrostatyczna transmitująca sygnał analogowy 4-20 mA do sterownika. W zbiorniku tłoczni projektuje się również dodatkową sondę hydrostatyczną współpracującą z układem awaryjnego sterowania tłoczni. Pomiar przepływu na rurociągu realizowane będą przy pomocy przepływomierza elektromagnetycznego zabudowanego w tłoczni. Podczas montażu przepływomierzy należy przestrzegać wytycznych podanych przez producenta. Zwraca się uwagę na zachowanie odcinków prostych przed i za przepływomierzem oraz zastosowanie pierścieni uziemiających. Pomiar ciśnienia na rurociągu tłocznym realizowany będzie przy pomocy manometru analogowego.

6. Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa

Na podstawie PN-HD 6034-4-41 jako ochronę podstawową zastosowano izolację roboczą przewodów oraz osłony przed dotykiem bezpośrednim.

Jako ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu zastosowano:

- szybkie wyłączenie za pomocą bezpieczników instalacyjnych
- wyłączniki różnicowoprądowe 30 mA w zabezpieczeniach obwodów odbiorczych w układzie sieci TN-S połączenia wyrównawcze
- uziemienie obiektów oraz zastosowanie przewodów ochronnych

Szafka AKPiA została przystosowana do układu sieciowego TN-S. Nakazuje się wykonanie uziemienia zacisku PE. Szyne uziemiającą połączyć z instalacją uziemiającą tłoczni.

Ochrona przepięciowa powinna odpowiadać wymogom norm PN IEC 60364-4-442, PN HD 60364-4-443. W szafce zasilającej zabudowane zostaną ochronniki przepięciowe spełniające wymagania klasy T1+T2.

Przed oddaniem obiektu do eksploatacji należy wykonać pomiary (z wynikiem pozytywnym):

- rezystancji izolacji kabli, przewodów i napędów,
- skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- jakości energii przed i po zastosowanie układu kompensacji energii biernej.
- Wyniki badań podać w protokole badań instalacji.

7. Zestawienie wyposażenia tłoczni i przepompowni ścieków

7.1 Poniżej przedstawiono wyposażenie tłoczni ścieków (część elektryczna):

a) ZASILANIE CZĘŚCI ROBOCZEJ

1. SILNIK ZASILAJĄCY POMPY ŚCIEKOWE)

400/690 V – 50 Hz – 11kW – 3000 1/min – IP 55

Stopień ochrony IP 67, chłodzenie powierzchniowe.

Prąd znamionowy IN: 18,7 A

Współczynnik mocy $\cos \varphi$: 0,93

2. SILNIK ZASILAJĄCY KOMPRESOR

400 V – 50 Hz – 1500 obr/min – 2,2 kW – IP 54

Pobór prądu 5,3 A, napęd bezpośredni

B) APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA

1. Rozdzielnia sterownicza

Typ ED 2x11kW, rozruch falowniki, 2IST o wymiarach 800x1000x210 mm. Służy do sterowania tłocznia ścieków. Stopień ochrony IP 43.

Zamontowana w dwóch zewnętrznych szafach aluminiowych o wymiarach 1200x1200x500 mm

i 1200x1200x400 i wyposażone w:

ogrzewanie wykonane w oparciu o termowentylator o mocy 300 W wraz z termostatem, oświetlenie szafki, gniazdo 230V/16A.

2. Przełączniki i przyrządy wskazujące

- wyłącznik główny
- wyłączniki trybu pracy pomp: ręczny-0-automatyczny
- woltomierz sprawdzający napięcie z przełącznikiem L1, L2, L3, N, wyłącz
- amperomierz do kontroli poboru prądu pomp
- lampki sygnalizacyjne i beznapięciowe styki dla pracy, zakłóceń i spiętrzenia,
- transformator sterujący
- element zabezpieczający obwód prądu sterowniczego
- zabezpieczenie różnicowo-prądowe obwodów gniazd
- listwa zaciskowa z tabliczkami informacyjnymi do podłączenia doprowadzenia prądu i
- odbiorników
- zabezpieczenia termiczne i dynamiczne pomp

3. Elektroniczna jednostka sterująca

Jest niezbędnym elementem dla prawidłowego sterowania tłoczni.

Składa się z:

- Programowalnego sterownika.

Stopień ochrony IP 20.

Wykonanie: zgodnie z IEC/EN 61 131-2 z zegarem czasu rzeczywistego.

Zintegrowane buforowanie akumulatorowe i moduł pamięci.

Interfejs: 1xRS232, 1xCAN (zgodnie z normą ISO 11898) jako złącza do programowania i panelu dotykowego.

Odwzorowanie sygnałów modułu podstawowego:

16 wejść cyfrowych, 8 wyjść cyfrowych, 2 wejścia analogowe.

- Panelu sterowania (panel dotykowy) do wizualizacji i obsługi

TFT kolorowy wyświetlacz 5,7", QVGA 640x480, 64k kolorów, tło LED jasność nastawialna

Stopień ochrony IP 65 od strony czołowej.

Zegar czasu rzeczywistego, synchronizacja czasowa ze sterowaniem

Pamięć alarmów (pamięć dla 512 zdarzeń)

Interfejs: 1xEthernet, 1xRS232, 1xCAN, 1xUSB (standard B).

Połączenie z opisanym powyżej sterownikiem.

Wprowadzanie ustawień parametrów urządzenia odbywa się poprzez panel dotykowy.

- Falowniki 2 sztuki

dla włączenia każdej pompy

Moc silnika 11 kW

Napięcie zasilania sieciowego 400V-12% do 460V+15% 50/60 Hz

Częstotliwość silnika 0,1 – 400 Hz

Fazowa kontrola napięcia sieci, ochrona silników przez zabezpieczenie termiczne,

podwyższenie żywotności pomp przez spokojny rozruch silników i redukcja prądu

rozruchowego. Stany pracy i parametryzacja na wyświetlaczu.

Możliwości wskazania:

podstawowe wartości elektryczne (napięcie, prąd, częstotliwość, moc, stan termiczny silnika),

czas pracy,

stan falownika.

Parametryzacja:

zmienny moment obrotowy,

czasy brzegowe,

wybierane częstotliwości.

Temperatura: praca 0-40° C

Stopień ochrony: IP 30 – NEMA 1

- Zabezpieczenie przepięciowe analogowego czujnika pomiaru poziomu w wykonaniu

EX wraz z obudową.

- Zabezpieczenie przeciw włamaniowe do przepompowni i szafy sterowniczej

Dla ochrony obiektu stosuje się system alarmowy składający się z:

obudowy z zasilaczem i akumulatorem,

centrali,

klawiatury LED,

sygnałizatora optyczno – akustycznego z wewnętrznym akumulatorem,

czujnika ruchu dla komory przepompowni IP 65,

wyłącznika krańcowego (kontaktrona magnetycznego) dla szafy sterowniczej.

wyłącznika krańcowego (kontaktrona magnetycznego) dla komory przepompowni IP 65,

- Ochrona przepięciowa

Zabezpieczenie przepięciowe Moeller SP-B+C/3+1

Napięcie znamionowe 230/400 VAC

Napięcie zadziałania 275 V

Znamionowy prąd zwarcia 40/50 kA

- Zabezpieczenie różnicowo – prądowe

1 wyłącznik dla zasilania 24V,

1 wyłącznik dla wszystkich obwodów dodatkowych: pompka odwadniająca, przepływomierz, itd.

1 wyłącznik dla gniazd 230V, 400V, oświetlenia zewnętrznego, oświetlenia komory.

4. Oświetlenie składa się z:

2 hermetycznych opraw oświetleniowych (IP 65) o mocy 2x36 W.

5. Manometr z separatorem membranowym

6. Wyposażenie dodatkowe:

- Modem GSM z zasilaczem i akumulatorem wyposażony w wejścia cyfrowe i analogowe.
- Przepływomierz z legalizacją GUM Endress + Hauser DN 100

7.2 Poniżej przedstawiono wyposażenie pompowni ścieków (część elektryczna):

1. Układ sterowania typ RZS, z rozdzielnicą umieszczoną na postumencie obok pompowni.

Standardowe wyposażenie rozdzielnic elektrycznej obejmuje:

- obudowę z niepalnego tworzywa poliestrowego,
- sterownik mikroprocesorowy typu SP;
- wyłącznik główny;
- wyłącznik przeciwporażeniowy różnicowoprądowy;
- zabezpieczenie przeciążeniowe dla każdej z pomp;
- zabezpieczenie przeciw zanikowi i zamianie kolejności faz (czujnik zaniku i asymetrii faz),
- zabezpieczenie przepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie pomp obwodem sterującym tzw. 1-2 (szeregowo połączone w pompie wyłączniki termiczne i wyłącznik wilgotnościowy);
- zabezpieczenie pomp przed pracą w „suchobiegu”;
- gniazdo serwisowe 230V;
- gniazdo z przełącznikiem do zasilania z agregatu prądotwórczego,
- licznik czasu pracy oraz liczby załączeń dla każdej z pomp;
- sterowanie ręczne lub automatyczne;
- sygnalizowana praca pomp;
- akustyczno świetlną sygnalizację awarii;
- oświetlenie wewnętrzne,

Rozdzielnica współpracuje z sondą hydrostatyczną i 2 pływakowymi sygnalizatorami poziomu.

Sonda hydrostatyczna wyznacza następujące poziomy sterowania:

1. Poziom SUCHOBIEG (blokada pracy pomp);
2. Poziom MIN (wyłączanie pomp);
3. Poziom MAX (włączanie pomp),
4. Poziom ALARM (włączenie sygnalizacji akustyczno-świetlnej).

Układ sterowania realizuje następujące funkcje:

- naprzemiennej pracy pomp;
- w przypadku jednoczesnego załączenia pomp, pompy załączają się z określonym przesunięciem czasowym (na życzenie blokada możliwości jednoczesnej pracy dwóch pomp),

- w momencie dużego napływu włącza się automatycznie druga pompa (poz. ALARM);
- w przypadku awarii jednej z pomp, pracę przepompowni przejmuje automatycznie druga pompa;
- przy sterowaniu ręcznym jest możliwość spompowania ścieków poniżej poziomu MINIMUM;
- przełączenie pomp po 20 min. ciągłej pracy;
- chwilowe załączenie pompy po 7 godzinach postoju i poziomie ścieków powyżej „suchobiegu”;
- po przerwie w zasilaniu układ zapewnia kontynuację procesu pompowania bez konieczności ponownego ustawienia parametrów pracy.

Dodatkowo w rozdzielnicy elektrycznej zabudujemy system monitoringu jednokierunkowego typu MRT-GSM (informacje SMS).

8. Uwagi końcowe

Projektowana instalacja spełnia wymagania norm i przepisów w zakresie zabezpieczeń, wytrzymałości zwarciowej, obciążalności prądowej, szczelności, oraz ochrony od porażeń i przepięć.

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Po zakończeniu robót należy wykonać dokumentację powykonawczą i instrukcję eksploatacji. Sprawdzenie odbiorcze instalacji należy wykonać zgodnie z Warunkami zawartymi w Specyfikacji.

W skład sprawdzeń odbiorczych m.in. wchodzi:

- oględziny,
- badanie skuteczności szybkiego wyłączenia,
- badanie stanu izolacji instalacji odbiorczej,
- sprawdzenie ciągłości uziemionych przewodów ochronnych,
- pomiary rezystancji uziomu,
- badanie jakości energii w zakresie skuteczności układu kompensacji energii biernej indukcyjnej i pojemnościowej.

Wszelkie prace w pobliżu istniejących sieci i urządzeń elektroenergetycznych należących do Tauronu należy prowadzić pod nadzorem służb Tauron Dystrybucja SA.

Wykopy wykonane w zieleńcu należy przywrócić do poprzedniego stanu użyteczności poprzez warstwowe zasypanie i zagęszczenie wykopu oraz ułożenie na górę 15 cm warstwy humusu i obsianie terenu trawą. Do zasypania wykopów powyżej strefy ochronnej przewodów i rur należy użyć gruntu jednorodnego nie zamarzniętego bez jakichkolwiek zanieczyszczeń, zagęszczonego o potwierdzonej przydatności. Wykopy należy zasypać warstwami grubości 20 cm. Każdą warstwę należy dokładnie zagęścić przy użyciu zagęszczarek wibracyjnych i ubijarek.

Wykonawca robót zobowiązany jest do opracowania harmonogramu prac dla czynnych sieci i jego zatwierdzenia z służbami zarządzającymi sieciami.

Zabezpieczenie prowadzonych robót:

- odkopane rowy wygrodzić, oznaczyć taśmą ostrzegawczą,
- w miejscach przekopów przejść dla pieszych ustawić pomosty z poręczami,
- zabezpieczenie placu budowy powinno być zgodne z przepisami i warunkami BHP.

Po wykonaniu sieci kablowej należy:

- sporządzić operat geodezyjny,
- inspektor nadzoru dokona odbioru robót zanikających,
- kierownik robót sprowadzi wszystkich gestorów istniejącego uzbrojenia podziemnego w celu odbioru miejsc kolizji projektowanych instalacji z ich uzbrojeniem.

9. Warunki BHP

Wszystkie prace przy obiektach powinny być wykonywane zgodnie z odpowiednimi instrukcjami z zakresu BHP przez specjalnie przeszkolonych pracowników. Za przestrzeganie przepisów BHP odpowiedzialny jest kierownik budowy.

Należy się zastosować do wymagań podanych w Rozporządzeniu MGPIB z dn. 01.10.1993 r. (Dz. nr 96/93 poz. 438).

Przy pracach wykonawczych i eksploatacyjnych należy się zastosować do wymagań podanych w:

- rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 01.10.1993r. - Dz.U. nr 96, poz. 437, w sprawie bhp przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych wraz z późniejszymi zmianami,
- rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r. w sprawie bhp przy pracach spawalniczych - Dz.U. nr 40/2000, poz. 470 wraz z późniejszymi zmianami,
- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000r. w sprawie bhp przy ręcznych pracach transportowych - Dz.U. nr 26/2000, poz. 313 wraz z późniejszymi zmianami,
- rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych - Dz.U. nr 47/2003, poz. 401 wraz z późniejszymi zmianami,
- rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp – tekst jednolity Dz.U. nr 169/2003, poz. 1650 wraz z późniejszymi zmianami.