

PRACOWNIA PROJEKTOWA
EKO-SANEL
ul. UNITÓW PODLASKICH 11/64
08-110 SIEDLCE

TOM 1/ cz.1
EGZ. Nr 1

INWESTOR

GMINA KŁOCZEW
UL. DŁUGA 67
08-550 KŁOCZEW

TYTUŁ PROJEKTU

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZEPOMPOWNIAMI
I ZASILANIEM ELEKTRYCZNYM, PRZYŁĄCZAMI W M. CZERNIC,
KAWĘCZYN, KŁOCZEW.

LOKALIZACJA

GMINA KŁOCZEW, MIEJSCOWOŚCI: CZERNIC, KAWĘCZYN,
KŁOCZEW: UL. LEŚNA, UL. DŁUGA, UL. JARCZEWSKA.

KŁOCZEW: OBRĘB 061602_20010
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 061602_2 KŁOCZEW

KAWĘCZYN: OBRĘB 061602_20009
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 061602_2 KŁOCZEW

CZERNIC: OBRĘB 061602_20003
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 061602_2 KŁOCZEW

NUMERY DZIAŁEK WG PUNKTU 1.0.

STADIUM

PROJEKT BUDOWLANY

PROJEKTANT INST. SANITARNE	Mgr. Inż. Paweł Roliński	GPB.7342/13/98 MAZ/IS/2348/01	
SPRAWDZAJĄCY INST. SANITARNE	Mgr. Inż. Marcin Sienicki	MAZ/0220/PWOS/08 MAZ/IS/0665/08	
PROJEKTANT INST. ELEKTRYCZNE	Mgr. Inż. Kazimierz Roliński	UAN-4224/7/7/87 MAZ/IE/2346/01	

Kategoria obiektu budowlanego:

- XXVI sieci kanalizacyjne
- XXX pompownie

SIEDLCE marzec 2016r

Spis zawartości opracowania

TOM 1/cz. 1

<i>O P I S T E C H N I C Z N Y D O P R O J E K T U Z A G O S P O D A R O W A N I A</i>	5
1.0. <i>Przedmiot inwestycji</i>	5
2.0. <i>Istniejący stan zagospodarowania terenu</i>	6
3.0. <i>Opinia geotechniczna</i>	6
4.0. <i>Projektowane zagospodarowanie terenu</i>	7
5.0. <i>Zestawienie powierzchni</i>	8
6.0. <i>Bilans ścieków sanitarnych</i>	8
7.0. <i>Dane informujące o terenie zamierzenia budowlanego</i>	8
8.0. <i>Informacja o obszarze oddziaływania obiektów</i>	9
<i>I. CZĘŚĆ OGÓLNA</i>	10
1.0. <i>Podstawa opracowania</i>	10
2.0. <i>Cel opracowania</i>	10
3.0. <i>Zakres opracowania</i>	10
4.0. <i>Wykorzystane materiały</i>	10
5.0. <i>Ogólna charakterystyka terenu</i>	10
6.0. <i>Opinia geotechniczna</i>	11
<i>II. OPIS TECHNICZNY</i>	11
7.0. <i>Bilans ścieków sanitarnych</i>	11
8.0. <i>Wybór rozwiązania technicznego</i>	12
9.0. <i>Opis technologii i pracy przepompowni P1 i P2</i>	13
9.1. <i>Sygnalizacja w pompowni sieciowej P1 i P2</i>	15
10.0. <i>Opis technologii i pracy przepompowni P3, P4, P5, P6</i>	16
10.1. <i>Sygnalizacja w pompowni sieciowej P3, P4, P5, P6</i>	19
11.0. <i>Przepompownie indywidualne</i>	19
12.0. <i>Założenia przyjęte do obliczeń układu kanalizacji</i>	23
13.0. <i>Parametry techniczne projektowanej sieci kanalizacyjnej i przyłączy</i>	24
14.0. <i>Wykonawstwo</i>	24
14.1. <i>Kolizje z istniejącym uzbrojeniem</i>	24
14.2. <i>Zabezpieczenie terenu budowy</i>	25
14.3. <i>Obsługa geodezyjna</i>	25
14.4. <i>Roboty ziemne i montażowe sieci i przyłączy kanalizacyjnych</i>	25
14.5. <i>Studzienki rewizyjne</i>	27
14.6. <i>Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne</i>	28
14.7. <i>Kolektory tłoczne</i>	28
14.8. <i>Kanalizacja ciśnieniowa</i>	29
14.9. <i>Próba szczelności kolektora tłoczego i sieci ciśnieniowej</i>	30
14.10. <i>Przewierty</i>	30
14.11. <i>Przepompownia ścieków P1, P2, P3, P4, P5, P6</i>	30
14.12. <i>Opis odwodnienia wykopów liniowych</i>	31
14.13. <i>Odwodnienie wykopu pod przepompownię</i>	32
14.14. <i>Odtworzenie rowu odwadniającego drogę</i>	33
15.0. <i>Zestawienie podstawowych materiałów</i>	34
16.0. <i>Wytyczne rozruchu przepompowni</i>	40
17.0. <i>Obsługa przepompowni</i>	41
18.0. <i>Zagospodarowanie terenu po wykonaniu sieci, przepompowni i przyłączy</i>	42
19.0. <i>BHP wykonawstwa robót</i>	42

<i>INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA</i>	44
<i>1.0. Zakres zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji.</i>	44
<i>2.0. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.</i>	45
<i>3.0. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stworzyć zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.</i>	45
<i>4.0. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich występowania.</i>	45
<i>5.0. Wskazanie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych.</i>	46
<i>6.0. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.</i>	46

III. ZAŁĄCZNIKI.

Zał. Nr 1 Oświadczenie projektanta.....	47
Zał. Nr 2 Uprawnienia i wpis do IIB.....	48
Zał. Nr 3 Wrys i wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Kłoczew.....	56
Zał. Nr 4 Protokół z narady koordynacyjnej GK.6630.9.2016.....	86
Zał. Nr 5 Decyzja Nr 14/16 ZDP w Rykach.....	106

TOM 1/cz. 2

IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA.

Rys. Nr 1 Plan realizacyjny podział na rysunki.....	127
Rys. Nr 2-19 Projekt zagospodarowania terenu.....	128-145
Rys. Nr 20 Profil sieci grawitacyjnej P1/S1-50.....	146
Rys. Nr 21 Profil przyłączy grawitacyjnych do P1.....	147
Rys. Nr 22 Profil sieci grawitacyjnej P2/S2-54.....	148
Rys. Nr 23 Profil przyłączy grawitacyjnych do P2.....	149
Rys. Nr 24 Profil sieci grawitacyjnej P3/S3-9.....	150
Rys. Nr 25 Profil przyłączy grawitacyjnych do P3.....	151
Rys. Nr 26 Profil sieci grawitacyjnej P4/S4-81.....	152
Rys. Nr 27 Profil przyłączy grawitacyjnych do P4.....	153
Rys. Nr 28 Profil sieci grawitacyjnej P5/S5-21.....	154
Rys. Nr 29 Profil przyłączy grawitacyjnych do P5.....	155
Rys. Nr 30 Profil sieci grawitacyjnej P6/S6-26, Si/S6-27.....	156
Rys. Nr 31 Profil przyłączy grawitacyjnych do P6.....	157
Rys. Nr 32 Profil kolektora tłoczego S6-27 / P6.....	158
Rys. Nr 33 Projekt studni kanalizacyjnej Ø1200mm.....	159
Rys. Nr 34 Projekt studni kanalizacyjnej Ø1000mm.....	160
Rys. Nr 35 Projekt studni kanalizacyjnej Ø425mm.....	161
Rys. Nr 36 Projekt studni kanalizacyjnej Ø315mm.....	162
Rys. Nr 37 Przekrój przez wykop w poboczu pasa jezdnego.....	163
Rys. Nr 38 Przekrój przez wykop w pasie jezdnym.....	164
Rys. Nr 39 Projekt przydomowej przepompowni ścieków PP.....	165
Rys. Nr 40 Projekt przepompowni ścieków P1.....	166
Rys. Nr 41 Projekt przepompowni ścieków P2.....	167
Rys. Nr 42 Projekt przepompowni ścieków P3.....	168

Rys. Nr 43 Projekt przepompowni ścieków P4.....	169
Rys. Nr 44 Projekt przepompowni ścieków P5.....	170
Rys. Nr 45 Projekt przepompowni ścieków P6.....	171
Rys. Nr 46 Projekt komór rozprężnych.....	172

TOM 2 – Projekt budowlany branży elektrycznej

**TOM 3 – Opinia geotechniczna. Dokumentacja badań podłoża
gruntowego.**

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU ZAGOSPODAROWANIA

1.0. Przedmiot inwestycji.

Przedmiotem projektu budowlanego jest budowa sieci kanalizacji sanitarnej z przepompowniami, kolektorami tłocznymi, zasilaniem elektrycznym przepompowni ścieków, przyłączami kanalizacyjnymi w m. Czernic, Kawęczyn, Kłoczew: ul. Leśna, ul. Długa, ul. Jarczewska.

Włączenie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej jest zaprojektowane do istniejącej kanalizacji sanitarnej w Kłoczewie. Ścieki sanitarne z miejscowości objętych projektem odprowadzane będą do istniejącej oczyszczalni ścieków w Kłoczewie. Przepustowość istniejącej oczyszczalni ścieków zostanie dostosowana do przyjęcia ścieków sanitarnych z miejscowości objętych projektem.

Sieć kanalizacji sanitarnej projektuje się w układzie grawitacyjnym z 6 przepompowniami ścieków, z elementami układu ciśnieniowego. Sieć kanalizacji sanitarnej zlokalizowano w pasach drogowych dróg gminnych i powiatowych. Przepompownie ścieków zlokalizowano w pasach drogowych dróg gminnych i powiatowych. Przepompownie ścieków zaprojektowano jako zbiorniki jednokomorowe, podziemne, przejazdowe wyposażone we włącz żeliwne 40 ton klasy D400. Kanały grawitacyjne wykonywane będą metodą wykopu o ścianach umocnionych. Kolektory tłoczne oraz kolektory tłoczne kanalizacji ciśnieniowej wykonywane będą metodą bezwykopową w formie przewiertu sterowanego. Przejście kolektora tłoczego pod rzeką Okrzejką wykonane będzie bez rozkopowo metodą przewiertu sterowanego.

Kanały grawitacyjne zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych D200mm PVC lite SN8 łączonych na uszczelkę. Przepompownie ścieków 6 kpl. zaprojektowano z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej 1500mm. Każdą przepompownię wyposażono w 2 pompy zatapialne. Kolektory tłoczne oraz kolektory tłoczne kanalizacji ciśnieniowej zaprojektowano w rur ciśnieniowych D110-125mm PEHD PE100 PN10 RC dwuściennych. Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych D160mm PVC lite SN8 łączonych na uszczelkę. Przyłącza kanalizacyjne ciśnieniowe zaprojektowano z rur D40mm i D63mm PEHD PE100 PN10. Przepompownie indywidualne kanalizacji ciśnieniowej zaprojektowano jako systemowe w postaci zbiornika D800 z pompą z rozdrabniaczem. Przejścia poprzeczne pod drogami zaprojektowano w formie przewiertu z zastosowaniem rury osłonowej. Kolektory tłoczne z rur dwuściennych RC wykonywane przewiertem sterowanym nie wymagają rur osłonowych ze względu na konstrukcję rury.

Lokalizacja inwestycji budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przepompowniami, kolektorami tłocznymi, zasilaniem elektrycznym przepompowni ścieków, przyłączami kanalizacyjnymi w m. Czernic, Kawęczyn, Kłoczew: ul. Leśna, ul. Długa, ul. Jarczewska.

Kłoczew obręb 061602_20010

Jednostka ewidencyjna 061602_2 Kłoczew

Działki numer:

22, 24, 25/1, 26, 70/4, 70/5, 72/8, 72/10, 72/12, 72/14, 85/1, 87, 89/1, 90/5, 91, 92, 98/1, 99, 100, 114/1, 131, 138, 139/1, 139/2, 410/1, 140/2, 141/2, 144/5, 310, 461/2, 462, 470, 472, 484, 485/3, 486, 487, 489, 490, 491, 493, 495, 542/1, 542/2, 546/1, 546/6, 546/8, 547/5, 547/6, 547/8, 547/9, 553, 561/1, 561/2, 561/3, 562, 574, 575, 578, 584/3, 585/5, 585/7, 672, 674, 675, 1071/1, 1152/2, 1334/2, 3543.

Kawęczyn obręb 061602_20009

Jednostka ewidencyjna 061602_2 Kłoczew

Działki numer:

84/1, 84/4, 85, 86/2, 88, 90, 91/1, 91/2, 92, 94/2, 95, 99/1, 261/1, 262, 263, 264, 265, 266, 268/1, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 276/2, 278, 281, 282, 283, 284/1, 286/1, 289, 290, 294, 296/1, 297, 299/1, 391, 392/1, 393/1, 396/4, 397/1, 413, 421, 423/2, 424, 425/1, 426, 441/1, 441/3, 448, 449, 479/2, 480, 481, 482/1, 484/1, 485, 486, 487, 488, 489, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498/2, 544/1, 549/1, 556/5, 558/1, 570/1, 572, 574, 579/1, 582/4, 582/6, 583/1, 620/2, 731.

Czernic obręb 061602_20003

Jednostka ewidencyjna 061602_2 Kłoczew

Działki numer:

99, 102, 103, 105, 107, 108, 111, 112, 113, 114, 115, 225, 228, 231, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 353, 257/1, 365, 366, 367, 369, 370/1, 370/2, 373, 374/2, 376, 425/1, 425/3, 428, 431, 432, 433/2, 434/3, 434/4, 435, 436, 437, 438/2, 448/1, 463, 476, 478, 479, 484, 489, 495, 496, 500, 503, 505, 506, 507, 508, 509, 534, 539, 541, 556, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 662, 665, 671, 679, 680, 753, 755, 756, 760, 761, 763, 764, 765, 768/1, 769, 770, 771, 772, 774, 776, 777, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788/1, 788/2, 789, 790, 793, 970, 1002, 1007, 1009, 1230.

2.0. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami, przepompowniami ścieków i kolektorami tłocznymi, zlokalizowana została na terenie miejscowości Czernic, Kawęczyn i Kłoczew z włączeniem do istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Kłoczew. Teren na którym zaprojektowano sieć jest stosunkowo płaski z niewielkimi wzniesieniami. Główną drogą komunikacyjną jest droga powiatowa o nawierzchni asfaltowej oraz drogi gminne o nawierzchni asfaltowej i nieutwardzonej przebiegające przez ww miejscowości. W miejscowościach dominuje zabudowa zagrodowa zwarta bez wyraźnej linii zabudowy. Pas drogowy drogi powiatowej oraz dróg gminnych posiada po obu stronach pobocza nieutwardzone o zmiennej szerokości, w których częściowo umieszczony jest rów otwarty stanowiący odwodnienie drogi. W miejscowościach uzbrojenie terenu stanowi wodociąg, kable telekomunikacyjne, sieć elektroenergetyczna napowietrzna, kanalizacji melioracyjnej, kable światłowodowe. Na terenie miejscowości Kłoczew jest ciek wodny w postaci rzeki Okrzejki.

Mieszkańcy obu miejscowości zaopatrują się w wodę z wodociągu gminnego. Ścieki odprowadzane są do indywidualnych szamb.

3.0 Opinia geotechniczna.

Na podstawie analizy geologicznej wykonanej pod obiekty budowlane podano profil geologiczny terenu pod planowaną inwestycję.

W wykonanych 10 otworach geotechnicznych napotkano przy powierzchni grunty próchnicze, namuły i nasypy. Poniżej nawiercono utwory sedymencji plejstoceńskiej: wodnolodowcowe utwory piaszczyste i lodowcowe gliny i gliny piaszczyste z przewarstwieniami piasków.

Poziom wody gruntowej jest zróżnicowany i wynosi od 0,60m ppt do 3,50m. W otworach nr 4, 5, 6 wody gruntowej nie stwierdzono.

Utwory piaszczyste, namuły i grunt próchniczny zaliczono do gruntów II kat. Natomiast nasypy, gliny piaszczyste i gliny do gruntów III kat.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r (Dz.U. Nr 81 poz.463 z 2012r) warunki gruntowe zaliczają się do prostych. Kategoria geotechniczna obiektów budowlanych – **pierwsza kategoria geotechniczna**.

Pełna dokumentacja warunków gruntowo-wodnych na terenie projektowanej inwestycji została zamieszczona w oddzielnym opracowaniu (TOM 3).

4.0 Projektowane zagospodarowanie terenu.

Projekt obejmuje inwestycje liniową której zagospodarowanie przedstawiono na planie zagospodarowania terenu. Główne parametry techniczne sieci kanalizacyjnej i przyłączy kanalizacyjnych:

1. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej:
Ø200 PVC lita typ ciężki SN8, e=5,9mm L=5577m
Ø160 PVC lita typ ciężki SN8, e=4,7mm L=1200m
2. Przepompownia ścieków:
P₁ Ø1500mm h=3,65m – 1 kpl
P₂ Ø1500mm h=4,15m – 1 kpl
P₃ Ø1500mm h=3,65m – 1 kpl
P₄ Ø1500mm h=4,65m – 1 kpl
P₅ Ø1500mm h=5,35m – 1 kpl
P₆ Ø1500mm h=4,15m – 1 kpl
3. Kolektory tłoczne z przepompowni sieciowych P₁-P₆ :
P₆ / S6-27 Ø125PEHD PE100 PN10 RC L= 423m
P₅ / S6-3 Ø125PEHD PE100 PN10 RC L= 440m
P₄ / S5-21 Ø125PEHD PE100 PN10 RC L= 445m
P₃ / w 10 Ø110PEHD PE100 PN10 RC L= 357m
w 10 / S4-82 Ø125PEHD PE100 PN10 RC L= 367m
w 11 / w 10 Ø125PEHD PE100 PN10 RC L= 960m
P₂ / w 11 Ø110PEHD PE100 PN10 RC L= 785m
P₁ / w 11 Ø110PEHD PE100 PN10 RC L= 1120m

Łączna długość kolektorów tłocznych z przepompowni P₁ do P₆ wynosi:
Ø110PEHD PE100 PN10 RC L= 2262m
Ø125PEHD PE100 PN10 RC L= 2635m
4. Sieć kanalizacji ciśnieniowej:
Ø110mm PEHD PE100 PN10 RC L=4213m
5. Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne
Ø160 PVC lita typ ciężki SN8, e=4,7mm L=3035m
6. Przyłącza kanalizacji ciśnieniowej – 75 szt
Ø40mm PEHD PE100 PN 10 L=4054,5m

Ø63mm PEHD PE100 PN 10 L=587m

Ø160 PVC lita typ ciężki SN8, e=4,7mm L=384m

Przepompownie indywidualne z zasilaniem elektrycznym – 75 kpl.

5.0 Zestawienie powierzchni.

Łączna powierzchnia projektowanych sieci (powierzchnia wbudowania) wynosi $F=2782,4m^2$

6.0 Bilans ścieków sanitarnych.

Bilans ścieków został sporządzony w oparciu wskaźniki zapotrzebowania na wodę. Do określenia ilości wody potrzebnej do zaspokojenia potrzeb przyjęto następujące założenia początkowe:

1. Norma PN 92 B-01706
2. Norma PN 92 B-01706/Az1:1999
3. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL
 - zapotrzebowanie na wodę 100 l/M x d
 - $N_d=1,5$ – dla mieszkalnictwa
 - $N_h=2,5$ – dla mieszkalnictwa

Na podstawie danych sporządzono bilans ścieków:

Bilans ścieków sanitarnych

Tabela nr 1

L.p	Miejscowość	Ilość osób	Norma	N_d	N_h	$(Q_d)_{sr}$	$(Q_d)_{max}$	$(Q_h)_{max}$
-	-	szt.	l/mxd	-	-	m^3/d	m^3/d	l/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Czernic	834	100	1.5	2.5	83,4	125,1	3,6
2.	Kawęczyn	526	100	1.5	2.5	52,6	78,9	2,2
3.	Kłoczew –zakres projektowy	200	100	1.5	2.5	20,0	30,0	0,8
Ogółem		1560	-	-	-	153,0	234,0	6,6

7.0 Dane informujące o terenie zamierzenia budowlanego.

Planowany teren zamierzenia budowlanego oraz projektowane sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami, usytuowane są zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Kłoczew. Działki oraz teren, na którym projektowane są obiekty budowlane z obszarem oddziaływania przedsięwzięcia:

- nie podlega ochronie konserwatorskiej i nie jest wpisany do rejestru zabytków,
- nie leży w obszarze chronionym na podstawie Ustawy o ochronie przyrody, oraz na obszarze Natura 2000. Dla planowanej inwestycji nie stwierdzono obowiązku przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko.
- nie leży w obszarze oddziaływania szkód górniczych,
- nie znajduje się na terenie zalewowym od powodzi.

8.0 Informacja o obszarze oddziaływania obiektów.

Obszar oddziaływania projektowanej inwestycji określono na podstawie:

1. Dz.U.2015.469 – Prawo wodne
2. Dz.U.2013.1232 – Prawo ochrony środowiska
3. Dz.U.2010.109.719 – Ochrona przeciwpożarowa budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Obszar oddziaływania obiektów projektowanych mieści się w granicach działek, na których został zaprojektowany.

PROJEKTANT INST. SANITARNE	Mgr. Inż. Paweł Roliński	GPB.7342/13/98 MAZ/IS/2348/01	
SPRAWDZAJĄCY INST. SANITARNE	Mgr. Inż. Marcin Sienicki	MAZ/0220/PWOS/08 MAZ/IS/0665/08	
PROJEKTANT INST. ELEKTRYCZNE	Mgr. Inż. Kazimierz Roliński	UAN-4224/7/7/87 MAZ/IE/2346/01	

I. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.0 Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania projektu budowlanego sieci kanalizacji sanitarnej z przepompowniami, zasilaniem elektrycznym, przyłączami, w miejscowości Czernic, Kawęczyn, Kłoczew ul. Leśna, ul. Długa, ul. Jarczewska ,są:

1. Umowa z Inwestorem.
2. Wypis z wrysu z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Kłoczew.
3. Decyzja Zarządu Dróg Powiatowych w Rykach ZDP.6853.14.2016r z dnia 15.03.2016r
4. Protokół z narady koordynacyjnej GK.6630.9.2016 z dnia 24.02.2016
5. Aktualne podkłady geodezyjne 1:1000 z naniesionym uzbrojeniem terenu.
6. Wizje lokalne w terenie oraz uzgodnienia z mieszkańcami.
7. Wymagane uzgodnienia.

2.0 Cel opracowania.

Celem opracowania projektu budowlanego jest uzyskanie decyzji pozwolenia na budowę i budowa przedmiotowego zadania.

3.0 Zakres opracowania.

Poniższe opracowanie obejmuje:

- a) charakterystykę terenu,
- b) omówienie istniejącego stanu,
- c) podanie rozwiązania wykonania i montażu,
- d) zestawienie materiałów i urządzeń,
- e) wymagane rysunki budowlane.

4.0 Wykorzystane materiały.

Projekt budowlany został opracowany w oparciu o:

- aktualne podkłady sytuacyjno-wysokościowe skala 1:1000 z naniesionym uzbrojeniem terenu,
- dokumentację warunków gruntowo-wodnych,
- uzgodnienia z Inwestorem i mieszkańcami, warunki techniczne, literaturę fachową oraz obowiązujące normy i przepisy.

5.0 Ogólna charakterystyka terenu.

Projektowana sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami, przepompowniami ścieków i kolektorami tłocznymi, zlokalizowana została na terenie miejscowości Czernic, Kawęczyn i Kłoczew z włączeniem do istniejącej oczyszczalni ścieków w miejscowości Kłoczew. Teren na którym zaprojektowano sieć jest stosunkowo płaski z niewielkimi wzniesieniami. Główną drogą komunikacyjną jest droga powiatowa o nawierzchni asfaltowej oraz drogi gminne o nawierzchni asfaltowej i nieutwardzonej przebiegające przez ww miejscowości. W miejscowościach dominuje zabudowa zagrodowa zwarta bez wyraźnej linii zabudowy. Pas drogowy drogi powiatowej oraz dróg gminnych posiada po obu stronach pobocza nieutwardzone o zmiennej szerokości, w których częściowo umieszczony jest rów otwarty stanowiący odwodnienie drogi. Rów na znacznych częściach jest zasypany i niedrożny. W miejscowościach uzbrojenie terenu stanowi wodociąg, kable telekomunikacyjne, sieć elektroenergetyczna napowietrzna, kanalizacji melioracyjnej. Na terenie miejscowości Kłoczew jest ciek wodny w postaci rzeki Okrzejki.

Mieszkańcy obu miejscowości zaopatrują się w wodę z wodociągu gminnego. Ścieki odprowadzane są do indywidualnych szamb.

6.0 Opinia geotechniczna.

Na podstawie analizy geologicznej wykonanej pod obiekty budowlane podano profil geologiczny terenu pod planowaną inwestycję.

W wykonanych 10 otworach geotechnicznych napotkano przy powierzchni grunty próchnicze, namuły i nasypy. Poniżej nawiercono utwory sedimentacji plejstoceńskiej: wodnolodowcowe utwory piaszczyste i lodowcowe gliny i gliny piaszczyste z przewarstwieniami piasków.

Poziom wody gruntowej jest zróżnicowany i wynosi od 0,60m ppt do 3,50m. W otworach nr 4, 5, 6 wody gruntowej nie stwierdzono.

Utwory piaszczyste, namuły i grunt próchniczny zaliczono do gruntów II kat. Natomiast nasypy, gliny piaszczyste i gliny do gruntów III kat.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r (Dz.U. Nr 81 poz.463 z 2012r) warunki gruntowe zaliczają się do prostych. Kategoria geotechniczna obiektów budowlanych – **pierwsza kategoria geotechniczna**.

Pełna dokumentacja warunków gruntowo-wodnych na terenie projektowanej inwestycji została zamieszczona w oddzielnym opracowaniu (TOM 3).

II. OPIS TECHNICZNY.

7.0 Bilans ścieków sanitarnych.

Bilans ścieków został sporządzony w oparciu wskaźniki zapotrzebowania na wodę. Do określenia ilości wody potrzebnej do zaspokojenia potrzeb przyjęto następujące założenia początkowe:

4. Norma PN 92 B-01706
5. Norma PN 92 B-01706/Az1:1999
6. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL
 - zapotrzebowanie na wodę 100 l/M x d
 - $N_d=1,5$ – dla mieszkalnictwa
 - $N_h=2,5$ – dla mieszkalnictwa

Na podstawie danych sporządzono bilans ścieków:

Bilans ścieków sanitarnych

Tabela nr 2

L.p	Miejscowość	Ilość osób	Norma	N_d	N_h	$(Q_d)_{sr}$	$(Q_d)_{max}$	$(Q_h)_{max}$
-	-	szt.	l/mxd	-	-	m^3/d	m^3/d	l/s
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Czernic	834	100	1.5	2.5	83,4	125,1	3,6
2.	Kawęczyn	526	100	1.5	2.5	52,6	78,9	2,2
3.	Kłoczew –zakres projektowy	200	100	1.5	2.5	20,0	30,0	0,8
Ogółem		1560	-	-	-	153,0	234,0	6,6

8.0 Wybór rozwiązania technicznego.

Sieć kanalizacji sanitarnej z przyłączami.

Zaprojektowano sieć kanalizacji sanitarnej systemie grawitacyjnym z 6 przepompowniami sieciowymi i kolektorami tłocznymi oraz elementami układu kanalizacji ciśnieniowej.

Sieć kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych łączonych na uszczelkę gumową Ø200mm PVC typ ciężki (klasa SN8 rury lite). Przyłącza kanalizacji sanitarnej z rur kanalizacyjnej Ø160mm PVC typ ciężki (klasa SN8 rury lite). Kolektory tłoczne z przepompowni głównych 6 szt. zaprojektowano z rur dwuciennych, ciśnieniowych Ø110-Ø125 PEHD PE100 PN10 RC. Przepompownie ścieków zaprojektowano w postaci studni o średnicy wewnętrznej 1500mm z kręgów żelbetowych z felcem łączonych na klej wodoodporny. Kolektory tłoczne kanalizacji ciśnieniowej zaprojektowano z rur dwuciennych, ciśnieniowych Ø110PEHD PE100 PN10 RC. Przyłącza kanalizacji ciśnieniowej zaprojektowano z rur ciśnieniowych Ø40 i Ø63 PEHD PE100 PN10. Na przyłączach kanalizacji ciśnieniowej zaprojektowano indywidualne przepompownie ścieków Ø800mm z pompą rozdrabniającą i z armaturą zwrotno-zaporową. Przepompownie indywidualne będą wyposażone w pompy 1-dno lub 3-fazowe z mechanizmem rozdrabniającym. Zasilanie w eNN tych przepompowni z instalacji wewnętrznej zalicznikowej budynku.

Przyjęte rozwiązanie techniczne pozwoli to na znaczne skrócenie montażu oraz wyeliminowanie infiltracji i eksfiltracji. Studzienki kanalizacyjne na sieci zostały rozmieszczone w sposób ekonomiczny, pozwalający na ograniczenie ich ilości oraz umożliwiając podłączenie się wszystkich mieszkańców do kanalizacji. Na sieci kanalizacyjnej zaprojektowano studnie Ø425/200mm PVC z włazem żeliwnym zatraskowym klasy D400, studnie Ø1000 PVC/PP systemowe oraz Ø1200 z kręgów żelbetowych z felcem z włazem zatraskowym klasy D400. Elementy studni z tworzywa są łączone na uszczelki gumowe. Studnie żelbetowe łączone są na klej wodoodporny. Podłączenia posesji do kanalizacji należy wykonywać z pominięciem istniejących szamb poprzez stosowanie studzienek Ø315mm PVC z włazem żeliwnym klasy D400. Włączenia przyłączy do studni kanalizacyjnych projektuje się jako systemowe, szczelne za pomocą wkładki in-situ. Projektuje się wykonanie 6 przepompowni sieciowych. Obudowa przepompowni w postaci zbiornika podziemnego szczelnego z kręgów żelbetowych Dw1500mm (kręgi żelbetowe z felcem łączone na klej wodoodporny). Pompownia wyposażona będzie w dwie pompy zatapialne robocza + rezerwowa/. Przepompownia jest zbiornikiem podziemnym. Nad powierzchnią terenu wystają tylko odpowietrzenia w postaci wywiewek kanalizacyjnych, właz oraz szafka sterownicza.

W momencie podłączania do kanalizacji sanitarnej domów, należy bezwzględnie wykonać odpowietrzenie wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej zgodnie z normą, wyprowadzając ostatni pion kanalizacyjny ponad połacie dachu domu, kończąc go wywiewką kanalizacyjną.

Ścieki sanitarne z miejscowości objętych projektem będą docelowo siecią kanalizacyjną trafiały do istniejącej oczyszczalni ścieków w Kłoczewie, której przepustowość zostanie dostosowana do przyjęcia ścieków dodatkowych.

9.0 Opis technologii i pracy przepompowni P1 i P2.

Na podstawie sporządzonego bilansu ścieków, obliczeń hydraulicznych współpracy pompy z kolektorem tłocznym i założonego cyklu pracy pompy dobrano pompy jak w tabeli z kablem długości $l=10\text{m}$. Posadowienie pomp - stacjonarne w komorze mokrej.

Przepompownie zostały zaprojektowane w sposób indywidualny z uwzględnieniem obecnego i przewidywanego dopływu ścieków do każdej z nich. Pompy w przepompowni pracują w cyklu przemiennym. Szczegółowe dane technologiczne zamieszczono na rysunkach.

Przepompownie są obiektami posiadającymi tylko część podziemną. Każda z nich wyposażona jest w dwie pompy zatopione o połączeniu Dn80 i swobodnym przelocie $\varnothing 65\text{mm}$ /1 pompa robocza, 1 rezerwowa/. Pozwoli to na wyeliminowanie krat. Pompownia jest obiektem w pełni zautomatyzowanym bez obsługowym. W celu sprawdzenia i skontrolowania pracy pompowni wystarczy okresowy nadzór techniczny /np. raz na 2 tygodnie/. Na poziomie terenu jest widoczny wąż technologiczny do pomp, wywiewka oraz skrzynka sterownicza. Rura tłoczna w przepompowni zaprojektowano jako Dn80mm AISI 304 gr. 2mm. Łączenie rur AISI 304 z kształtkami poprzez spawanie.

Rozruch i zatrzymanie pomp będzie realizowane poprzez soft-start.

Punkt pracy pompy w przepompowni P1:

$Q=6,3\text{ l/s}$

$H=21,55\text{m}$

Punkt pracy pompy w przepompowni P2:

$Q=7,0\text{ l/s}$

$H=20,40\text{m}$

Dobrano pompę (na. Przykład):

Tabela nr 3

Nr pompowni	Typ pompy (na przykład)	Moc silnika w kW P ₁	Moc silnika w kW P ₂	Liczba pomp w szt.	Punkt pracy		Masa pompy w kg
					Q [l/s]	H [m]	
1	2	3	4	5	6	7	8
P ₁	SEV.65.80.40.2.51D	4,8	4,0	2	6,3	21,55	126
P ₂	SEV.65.80.40.2.51D	4,8	4,0	2	7,0	20,40	126

Parametry pompy:

Specyfikacja

- Wodoszczelny wlot kablowy
- Połączenie kablowe ze stali nierdzewnej z wypełnieniem poliuretanowym wykonane w technologii zapewniającej 100 % szczelności. Uniemożliwia całkowicie penetrację wody do wnętrza silnika poprzez kabel.
- System chłodzenia silnika - bez użycia wody
- Podwójne mechaniczne uszczelnienie wału
- Wymienny pierścień bieżny ze stali nierdzewnej na wirniku kanałowym i gumowy pierścień uszczelniający w korpusie pompy

- Płaszcz silnika ze stali nierdzewnej
- Pierścień zaciskowy ze stali nierdzewnej umożliwiający szybki i prosty demontaż korpusu pompy od części silnikowej - bez użycia narzędzi

Techniczne

- Max wydajność 16.7 l/s
- H max 29.2 m
- Typ wirnika SUPER VORTEX
- Max. wielkość części stałych 65 mm
- Podstawowe uszczelnienie wału SIC/SIC
- Drugie uszczelnienie wału CARBON/CERAMICS
- Max. sprawność hydrauliczna 37 %
- Płaszcz chłodzący z płaszczem chłodzącym

Materiały

- Korpus pompy EN 1561 EN-GJL-250
- Wirnik Żeliwo szare

Instalacja

- Maksymalna temperatura otoczenia 40 °C
- Maksymalne ciśnienie pracy 6 bar
- Kołnierz standardowy DIN
- Króciec tłoczny DN 80
- Ciśnienie PN 10
- Max. głębokość montażu 20 m
- Ustawienie na sucho/mokro DRY/SUBMERGED

Ciecz

- Czynnik tłoczony każda ciecz Newtonowsk'a
- Zakres temperatury cieczy 0 .. 40 °C
- Gęstość 998.2 kg/m³

Dane elektryczne

- Moc wejściowa P1 4.8 kW
- Nominalna moc silnika - P2 4 kW
- Częstotliwość podstawowa 50 Hz
- Napięcie nominalne 3 x 380-415 V
- Tolerancja napięcia +6/-10 %
- Max załączeń na godzinę 20
- Prąd znamionowy 8,7-8,5 A
- Prąd znamionowy przy 2/4 obciążenia 6.7 A
- Prąd znamionowy przy 1/2 obciążenia 5.4 A
- Prąd uruchomienia 71 A
- Prąd znamionowy przy braku obciążenia 3.9 A
- Prędkość nominalna 2925 obr/min
- Moment rozruchowy 40 Nm
- Moment krytyczny 54 Nm
- Moment bezwładności 0.0126 kg m²
- Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu 83.3 %
- Sprawność silnika przy 3/4 obciążenia 82.4 %

- Sprawność silnika przy 1/2 obciążenia	79.2 %
- Liczba biegunów	2
- Rozruch	gwiazda/trójkąt/soft start
- Rodzaj ochrony (IEC 34-5)	IP68
- Klasa izolacji (IEC 85)	F
- Wykonanie Ex	nie
- Zabezpieczenie silnika	Łącznik termiczny
- Zabezpieczenie termiczne	wewnętrzne
- Długość kabla	10 m
- Typ kabla	LYNIFLEX
- Rodzaj wtyczki kabla	NO PLUG
Układy sterowania	
- Szafa sterująca	bez skrzynki zaciskowej
- Czujnik wilgoci	bez czujnika wilgoci
- Czujnik obecności wody w oleju	bez czujnika wilgoci
- Czujnik temperatury	N
Inne	
- Masa netto	126 kg

W przepompowni i jej obrębie na rurociągach tłocznych zainstalowano armaturę zwrotną i odcinającą w postaci zaworów zwrotnych kulowych i zasuw z miękkim uszczelnieniem fig. E i pełnym przelotem /patrz rysunek i zestawienie materiałów/.

Ścieki z przepompowni są transportowane kolektorem tłocznym do komory rozprężnej, która jest zlokalizowana na kolektorze sanitarnym grawitacyjnym. Komora rozprężna jest wykonana w postaci typowej studzienki kanalizacyjnej z kręgów żelbetowych Ø1200mm z włazem żeliwnym zatraskowym typu D400. Dodatkowo w celu odciążenia dopływu ścieków do przepompowni projektuje się na dopływie do przepompowni zasuwę kielichową Dn=200mm fig. E na kanale przed przepompownią.

Poziomy robocze w pompowni zostały wyznaczone w oparciu o przeprowadzone obliczenia hydrauliczne pracy układu.

Włączenie oraz wyłączenie pomp będzie odbywało się za pomocą sondy hydrostatycznej oraz dodatkowo zamontowanych na poziomach A i E - 2 szt. elektronicznych czujników poziomu typ KS (gruszka pływak).

W przypadku awarii jednej z pomp, sterownik automatycznie przerzuci funkcję pompy roboczej na rezerwową oraz zostanie włączony sygnał awarii, którym jest pulsacyjna lampa w kolorze pomarańczowym lub czerwonym umieszczona na zewnątrz na szafce sterowniczej. Wentylacja grawitacyjna nawiewna przepompowni będzie odbywała się poprzez kanał doprowadzający ścieki Ø200mm, natomiast wentylacja wyciągowa będzie odbywała się poprzez rurę wywiewną D110mm PVC, której odcinek powyżej poziomu terenu wykonany będzie z Dn100mm AISI typ 304 gr. 2,0mm. Przepompownię należy wyposażyć w pomost i drabinkę złączową ze stali nierdzewnej 304. Szczegóły pompowni podano na rysunku.

9.1 Sygnalizacja w pompowni sieciowej P1 i P2.

Skrzynkę sterowniczą przepompowni należy przystosować do pracy w automatyce w oparciu o sterownik umożliwiając podłączenie przepompowni w przyszłości do układu

monitoringu. Na etapie inwestycji należy wykonać transmisję danych (sygnalizacja alarmów) z przepompowni do dyspozytora za pomocą GPRS w postaci komunikatów SMS na telefon komórkowy. W rozdzielni elektrycznej zamontować gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego oraz gniazdo serwisowe niskoprądowe. Szafkę sterowniczą przepompowni wyposażyć w grzałkę.

10.0 Opis technologii i pracy przepompowni P3, P4, P5, P6.

Na podstawie sporządzonego bilansu ścieków, obliczeń hydraulicznych współpracy pompy z kolektorem tłocznym i założonego cyklu pracy pompy dobrano pompy jak w tabeli z kablem długości $l=10\text{m}$. Posadowienie pomp - stacjonarne w komorze mokrej.

Przepompownie zostały zaprojektowane w sposób indywidualny z uwzględnieniem obecnego i przewidywanego dopływu ścieków do każdej z nich. Pompy w przepompowni pracują w cyklu przemiennym. Szczegółowe dane technologiczne zamieszczono na rysunkach.

Przepompownie są obiektami posiadającymi tylko część podziemną. Każda z nich wyposażona jest w dwie pompy zatopione o połączeniu Dn80 i swobodnym przelocie $\text{Ø}65\text{mm}$ /1 pompa robocza, 1 rezerwowa/. Pozwoli to na wyeliminowanie krat. Pompownia jest obiektem w pełni zautomatyzowanym bez obsługowym. W celu sprawdzenia i skontrolowania pracy pompowni wystarczy okresowy nadzór techniczny /np. raz na 2 tygodnie/. Na poziomie terenu jest widoczny włącz technologiczny do pomp, wywiewka oraz skrzynka sterownicza. Ruraż tłoczny w przepompowni zaprojektowano jako Dn80mm AISI 304 gr. 2mm. Łączenie rur AISI 304 z kształtkami poprzez spawanie.

Rozruch i zatrzymanie pomp będzie realizowane poprzez soft-start.

Punkt pracy pompy w przepompowni P3:

$Q=7,2\text{ l/s}$

$H=9,60\text{m}$

Punkt pracy pompy w przepompowni P4:

$Q=8,5\text{ l/s}$

$H=8,00\text{m}$

Punkt pracy pompy w przepompowni P5:

$Q=7,9\text{ l/s}$

$H=8,90\text{m}$

Punkt pracy pompy w przepompowni P6:

$Q=9,8\text{ l/s}$

$H=6,00\text{m}$

Dobrano pompę (na. Przykład):

Tabela nr 4

Nr pompowni	Typ pompy (na przykład)	Moc silnika w kW P ₁	Moc silnika w kW P ₂	Liczba pomp w szt.	Punkt pracy		Masa pompy w kg
					Q [l/s]	H [m]	
1	2	3	4	5	6	7	8
P ₃	SEV.65.80.22.2.50D	2,8	2,2	2	7,2	9,6	90
P ₄	SEV.65.80.22.2.50D	2,8	2,2	2	8,5	8,0	90
P ₅	SEV.65.80.22.2.50D	2,8	2,2	2	7,9	8,9	90
P ₆	SEV.65.80.22.2.50D	2,8	2,2	2	9,8	6,0	90

Parametry pompy:

Specyfikacja

- Wodoszczelny wlot kablowy
- Połączenie kablowe ze stali nierdzewnej z wypełnieniem poliuretanowym wykonane w technologii zapewniającej 100 % szczelności. Uniemożliwia całkowicie penetrację wody do wnętrza silnika poprzez kabel.
- System chłodzenia silnika - bez użycia wody
- Podwójne mechaniczne uszczelnienie wału
- Wymienny pierścień bieżny ze stali nierdzewnej na wirniku kanałowym i gumowy pierścień uszczelniający w korpusie pompy
- Płaszcz silnika ze stali nierdzewnej
- Pierścień zaciskowy ze stali nierdzewnej umożliwiający szybki i prosty demontaż korpusu pompy od części silnikowej - bez użycia narzędzi

Techniczne

- Max wydajność 12.5 l/s
- H max 18 m
- Typ wirnika SUPER VORTEX
- Max. wielkość części stałych 65 mm
- Podstawowe uszczelnienie wału SIC/SIC
- Drugie uszczelnienie wału CARBON/CERAMICS
- Max. sprawność hydrauliczna 30 %
- Płaszcz chłodzący z płaszczem chłodzącym

Materiały

- Korpus pompy EN 1561 EN-GJL-250
- Wirnik Żeliwo szare

Instalacja

- Maksymalna temperatura otoczenia 40 °C
- Maksymalne ciśnienie pracy 6 bar
- Kołnierz standardowy DIN
- Króciec tłoczny DN 80

- Ciężnienie	PN 10
- Max. głębokość montażu	20 m
- Ustawienie na sucho/mokro	DRY/SUBMERGED
Ciecz	
- Czynnik tłoczony	każda ciecz Newtonowsk'a
- Zakres temperatury cieczy	0 .. 40 °C
- Gęstość	998.2 kg/m ³
Dane elektryczne	
- Moc wejściowa P1	2.8 kW
- Nominalna moc silnika - P2	2.2 kW
- Częstotliwość podstawowa	50 Hz
- Napięcie nominalne	3 x 380-415 V
- Tolerancja napięcia	+6/-10 %
- Max załączeń na godzinę	20
- Prąd znamionowy	5,1-5,0 A
- Prąd znamionowy przy 2/4 obciążenia	3.8 A
- Prąd znamionowy przy 1/2 obciążenia	3 A
- Prąd uruchomienia	37 A
- Prąd znamionowy przy braku obciążenia	2 A
- Prędkość nominalna	2895 obr/min
- Moment rozruchowy	18 Nm
- Moment krytyczny	23 Nm
- Moment bezwładności	0.0088 kg m ²
- Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu	77 %
- Sprawność silnika przy 3/4 obciążenia	76.6 %
- Sprawność silnika przy 1/2 obciążenia	73.5 %
- Liczba biegunów	2
- Rozruch	bezpośredni
- Rodzaj ochrony (IEC 34-5)	IP68
- Klasa izolacji (IEC 85)	F
- Wykonanie Ex	nie
- Zabezpieczenie silnika	Łącznik termiczny
- Zabezpieczenie termiczne	wewnętrzne
- Długość kabla	10 m
- Typ kabla	LYNIFLEX
- Rodzaj wtyczki kabla	NO PLUG
Układy sterowania	
- Szafa sterująca	bez skrzynki zaciskowej
- Czujnik wilgoci	bez czujnika wilgoci
- Czujnik obecności wody w oleju	bez czujnika wilgoci
- Czujnik temperatury	N
Inne	
- Masa netto	90 kg

W przepompowni i jej obrębie na rurociągach tłocznych zainstalowano armaturę zwrotną i odcinającą w postaci zaworów zwrotnych kulowych i zasuw z miękkim uszczelnieniem fig. E i pełnym przelotem /patrz rysunek i zestawienie materiałów/.

Ścieki z przepompowni są transportowane kolektorem tłocznym do komory rozprężnej, która jest zlokalizowana na kolektorze sanitarnym grawitacyjnym. Komora rozprężna jest wykonana w postaci typowej studzienki kanalizacyjnej z kręgów żelbetowych $\varnothing 1200\text{mm}$ z włazem żeliwnym zatraskowym typu D400. Dodatkowo w celu odcięcia dopływu ścieków do przepompowni projektuje się na dopływie do przepompowni zasuwę kielichową $D_n=200\text{mm}$ fig. E na kanale przed przepompownią.

Poziomy robocze w pompowni zostały wyznaczone w oparciu o przeprowadzone obliczenia hydrauliczne pracy układu.

Włączenie oraz wyłączenie pomp będzie odbywało się za pomocą sondy hydrostatycznej oraz dodatkowo zamontowanych na poziomach A i E - 2 szt. elektronicznych czujników poziomu typ KS (gruszka pływak).

W przypadku awarii jednej z pomp, sterownik automatycznie przerzuci funkcję pompy roboczej na rezerwową oraz zostanie włączony sygnał awarii, którym jest pulsacyjna lampa w kolorze pomarańczowym lub czerwonym umieszczona na zewnątrz na szafce sterowniczej. Wentylacja grawitacyjna nawiewna przepompowni będzie odbywała się poprzez kanał doprowadzający ścieki $\varnothing 200\text{mm}$, natomiast wentylacja wyciągowa będzie odbywała się poprzez rurę wywiewną $D 110\text{mm}$ PVC, której odcinek powyżej poziomu terenu wykonany będzie z $D_n 100\text{mm}$ AISI typ 304 gr. 2,0mm. Przepompownię należy wyposażyć w pomost i drabinkę zjazdową ze stali nierdzewnej 304. Szczegóły pompowni podano na rysunku.

10.1 Sygnalizacja w pompowni sieciowej P3, P4, P5, P6.

Skrzynkę sterowniczą przepompowni należy przystosować do pracy w automatyce w oparciu o sterownik umożliwiając podłączenie przepompowni w przyszłości do układu monitoringu. Na etapie inwestycji należy wykonać transmisję danych (sygnalizacja alarmów) z przepompowni do dyspozytora za pomocą GPRS w postaci komunikatów SMS na telefon komórkowy. W rozdzielni elektrycznej zamontować gniazdo do podłączenia przewoźnego agregatu prądotwórczego oraz gniazdo serwisowe niskoprądowe. Szafkę sterowniczą przepompowni wyposażyć w grzałkę.

11.0 Przepompownie indywidualne.

Zaprojektowano 75 indywidualnych przepompowni ścieków przetłaczających ścieki z domu do kolektora. Do przetłaczania ścieków zastosowano:

- pompę jednofazową z mechanizmem rozdrabniającym. Sterowanie pompą za pomocą wbudowanego w pompę czujnika ciśnienia (sterowanie od poziomu ścieków). Dodatkowo zamontowane są 2 pływaki – poziom suchobiegu i poziom alarmowy.
- pompę trzyczfazową z mechanizmem rozdrabniającym. Sterowanie pompą za pomocą wbudowanego w pompę czujnika ciśnienia (sterowanie od poziomu ścieków). Dodatkowo zamontowane są 2 pływaki – poziom suchobiegu i poziom alarmowy.

Gotową przepompownię indywidualną należy zamówić ze zbiornikiem PEHD, wyposażeniem, szafką sterowniczą.

Tabela Nr 5

Nr pompowni	Typ pompy (na przykład)	Moc silnika w P ₁ kW	Moc silnika w P ₂ kW	Liczba pomp w szt.	Napięcie
1	2	3	3	4	5
Pp1 - Pp48 Pp53 - Pp75	SEG.40.12.E.2.1.502	1,60	1,20	71	230V
Pp49 - Pp52	SEG.40.15.E.2.50B	2,30	1,50	4	400V

Parametry techniczne pompy 1-fazowej:

Zakres pracy pompy Pp1-Ppmmmm:

Q=0 – 4,72 l/s

H=4,5m – 20,5m

Techniczne:

- Max wydajność 4.72 l/s
- H max 20.5 m
- Typ wirnika Z ROZDRABNIACZEM
- Podstawowe uszczelnienie wału SIC/SIC
- Drugie uszczelnienie wału LIPSEAL

Materiały

- Korpus pompy Żeliwo szare
- Wirnik Żeliwo szare

Instalacja

- Maksymalna temperatura otoczenia 40 °C
- Maksymalne ciśnienie pracy 6 bar
- Kołnierz standardowy DIN
- Przyłącze rurowe DN40/50
- Króciec tłoczny DN 40
- Ciśnienie PN10
- Max. głębokość montażu 10 m
- Ustawienie na sucho/mokro SUBMERGED
- System autozłącza tak

Ciecz

- Czynnik tłoczony każda ciecz Newtonowsk'a
- Zakres temperatury cieczy 0 .. 40 °C
- Gęstość 998.2 kg/m³

Dane elektryczne

- Moc wejściowa P1 1.6 kW
- Nominalna moc silnika - P2 1.2 kW
- Częstotliwość podstawowa 50 Hz
- Napięcie nominalne 1 x 230 V
- Tolerancja napięcia +6/-10 %
- Max załączeń na godzinę 30

- Prąd znamionowy	8 A
- Prąd uruchomienia	38 A
- Prąd znamionowy przy braku obciążenia	2.6 A
- Prędkość nominalna	2820 obr/min
- Moment bezwładności	0.0038 kg m ²
- Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu	0.73 %
- Sprawność silnika przy 3/4 obciążenia	0.71 %
- Sprawność silnika przy 1/2 obciążenia	0.65 %
- Liczba biegunów	2
- Rozruch	bezpośredni
- Rodzaj ochrony (IEC 34-5)	IP68
- Klasa izolacji (IEC 85)	F
- Wykonanie Ex	nie
- Zabezpieczenie silnika	Łącznik termiczny
- Zabezpieczenie termiczne	wewnętrzny
- Długość kabla	10 m
- Typ kabla	LYNIFLEX
- Rodzaj wtyczki kabla	NO PLUG
Układy sterowania	
- Szafa sterująca	bez skrzynki zaciskowej
- Regulator PID	Build in
- Czujnik wilgoci	bez czujnika wilgoci
- AUTOADAPT	Tak
Inne	
- Masa netto	38 kg

Parametry techniczne pompy 3-fazowej:

Zakres pracy pompy Pp1-Ppmmm:

Q=0 – 4,75 l/s

H=9,0m – 25,8m

Techniczne

- Max wydajność	4.75 l/s
- H max	25.8 m
- Typ wirnika	Z ROZDRABNIACZEM
- Podstawowe uszczelnienie wału	SIC/SIC
- Drugie uszczelnienie wału	LIPSEAL

Materiały

- Korpus pompy	Żeliwo szare
- Wirnik	Żeliwo szare

Instalacja

- Maksymalna temperatura otoczenia	40 °C
- Maksymalne ciśnienie pracy	6 bar
- Kołnierz standardowy	DIN
- Przyłącze rurowe	DN40/50
- Króciec tłoczny	DN 40

- Ciśnienie	PN10
- Max. głębokość montażu	10 m
- Ustawienie na sucho/mokro	SUBMERGED
- System autozłącza	tak
Ciecz	
- Czynnik tłoczony	każda ciecz Newtonowsk'a
- Zakres temperatury cieczy	0 .. 40 °C
- Gęstość	998.2 kg/m ³
Dane elektryczne	
- Moc wejściowa P1	2.3 kW
- Nominalna moc silnika - P2	1.5 kW
- Częstotliwość podstawowa	50 Hz
- Napięcie nominalne	3 x 400-415 V
- Tolerancja napięcia	+6/-10 %
- Max załączeń na godzinę	30
- Prąd znamionowy	3,8/3,8 A
- Prąd uruchomienia	21 A
- Prąd znamionowy przy braku obciążenia	1.9 A
- Prędkość nominalna	2700 obr/min
- Moment bezwładności	0.004 kg m ²
- Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu	72 %
- Sprawność silnika przy 3/4 obciążenia	73 %
- Sprawność silnika przy 1/2 obciążenia	69 %
- Liczba biegunów	2
- Rozruch	bezpośredni
- Rodzaj ochrony (IEC 34-5)	IP68
- Klasa izolacji (IEC 85)	F
- Wykonanie Ex	nie
- Zabezpieczenie silnika	Łącznik termiczny
- Zabezpieczenie termiczne	wewnętrzny
- Długość kabla	10 m
- Typ kabla	LYNIFLEX
- Rodzaj wtyczki kabla	NO PLUG
Układy sterowania	
- Szafa sterująca	bez skrzynki zaciskowej
- Regulator PID	Build in
- Czujnik wilgoci	bez czujnika wilgoci
- AUTOADAPT	Tak
Inne	
- Masa netto	38 kg

Szafka sterownicza AUTOADAPT

Szafki DC-AUTOADAPT w wykonaniu zewnętrznym. Sposobu montażu, na rurze przy studni (przepompowni). W zależności od zastosowanej pompy szafki przystosowane są do zasilania z sieci jedno lub trójfazowej.

Szafka DC- AUTOADAPT w wykonaniu zewnętrznym jest wyposażona w:

- Obudowa o stopniu ochrony IP44 wykonana jest z aluminium odporna na uszkodzenia mechaniczne i na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych.
- Rozłącznik główny napięcia zasilania, z pokrętkiem umieszczonym za drzwiami zewnętrznymi.
- Wyłączniki nadprądowe
- Lampka sygnalizacyjna Awaria (czerwona)
- Zaciski kablowe

Minimalna konfiguracja sterownika zabudowanego w pompie zapewnia :

- monitoruje poziom ścieków w studziencie, dzięki analogowemu czujnikowi ciśnienia
- włącza i wyłącza się samodzielnie
- monitoruje liczbę włączeń (w ciągu godziny) i czas pracy
- jest zabezpieczona przed przeciążeniem nadprądowym i wzrostem temperatury
- zachowuje w pamięci alarmy, np:
- zbyt wysokiej temperatury
- przeciążenia
- zmian napięcia
- suchoobiegu

Pompa posiada wbudowany:

- czujnik poziomu
- sensor suchoobiegu
- obwód elektryczny dla start/stop i naprzemiennej pracy do 4 pomp
- wbudowane zabezpieczenia silnikowe
- wbudowane urządzenie alarmowe
- GENIbus do komunikacji, pomiarów i sprawdzania stanu pomp
- możliwość podłączenia zewnętrznych systemów komunikacyjnych (SMS, GPRS, GSM, Modbus) poprzez skrzynkę alarmowo - komunikacyjną

12.0 Założenia przyjęte do obliczeń układu kanalizacji.

Do obliczenia i zwymiarowania całego układu hydraulicznego przyjęto następujące założenia brzegowe:

- dopływ ścieków do przepompowni $(Q_h)_{max}$,
- cykl pracy pompy $t=10min.$ / $n=6 h^{-1}$ / I etap.
- geometryczna wysokość podnoszenia wg danych projektowych
- chropowatość bezwzględna przewodu tłocznego z PEHD $k=0,05mm$
- chropowatość bezwzględna przewodów tłocznego w pompowni $k=0,05mm$
- współczynniki oporów miejscowych:
- w przepompowni $\Sigma\zeta=10,0$
- na trasie kol. tłocznego $\Sigma\zeta=0,5 - 2,0$

13.0 Parametry techniczne projektowanej sieci kanalizacyjnej i przyłączy.

1. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej:
Ø200 PVC lita typ ciężki SN8, e=5,9mm L=5577m
Ø160 PVC lita typ ciężki SN8, e=4,7mm L=1200m
2. Przepompownia ścieków:
P₁ Ø1500mm h=3,65m – 1 kpl
P₂ Ø1500mm h=4,15m – 1 kpl
P₃ Ø1500mm h=3,65m – 1 kpl
P₄ Ø1500mm h=4,65m – 1 kpl
P₅ Ø1500mm h=5,35m – 1 kpl
P₆ Ø1500mm h=4,15m – 1 kpl
3. Kolektory tłoczne z przepompowni sieciowych P₁-P₆ :
P₆ / S6-27 Ø125PEHD PE100 PN10 RC L= 423m
P₅ / S6-3 Ø125PEHD PE100 PN10 RC L= 440m
P₄ / S5-21 Ø125PEHD PE100 PN10 RC L= 445m
P₃ / w 10 Ø110PEHD PE100 PN10 RC L= 357m
w 10 / S4-82 Ø125PEHD PE100 PN10 RC L= 367m
w 11 / w 10 Ø125PEHD PE100 PN10 RC L= 960m
P₂ / w 11 Ø110PEHD PE100 PN10 RC L= 785m
P₁ / w 11 Ø110PEHD PE100 PN10 RC L= 1120m

Łączna długość kolektorów tłocznych z przepompowni P₁ do P₆ wynosi:
Ø110PEHD PE100 PN10 RC L= 2262m
Ø125PEHD PE100 PN10 RC L= 2635m

4. Sieć kanalizacji ciśnieniowej:
Ø110mm PEHD PE100 PN10 RC L=4213m
5. Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne
Ø160 PVC lita typ ciężki SN8, e=4,7mm L=3035m
6. Przyłącza kanalizacji ciśnieniowej – 75 szt
Ø40mm PEHD PE100 PN 10 L=4054,5m
Ø63mm PEHD PE100 PN 10 L=587m
Ø160 PVC lita typ ciężki SN8, e=4,7mm L=384m

Przepompownie indywidualne z zasilaniem elektrycznym – 75 kpl.

14.0 Wykonawstwo.

14.1 Koliduje z istniejącym uzbrojeniem.

Teren, w którym zlokalizowana jest inwestycja jest uzbrojony w media: en. elektryczną, telefon, wodociąg, kanalizację melioracyjną. W miejscach skrzyżowań z w/w

istniejącym uzbrojeniem należy wykonywać wykopy ręcznie minimum 2,0m po obu stronach przeszkody, a pod przepustem przewiertem. Po odkryciu istniejącego uzbrojenia należy zabezpieczyć je przed uszkodzeniem lub zerwaniem i oznakować. Należy stosować się do wpisów zawartych w protokóle z narady koordynacyjnej (ZUD) i warunkach wydanych przez jednostki branżowe (ZDP w Rykach). Na kable telekomunikacyjne należy zakładać rury ochronne dwudzielne typu Arot wg zapisów zawartych w protokóle z narady koordynacyjnej (ZUD).

Na odcinku trasy od przepompowni P₆ do S6-24 ułożony jest niezainwentaryzowany powykonawczo kabel telekomunikacyjny światłowodowy. Przed rozpoczęciem robót związanych z budową kanału grawitacyjnego należy powiadomić operatora światłowodu w celu zlokalizowania trasy ww światłowodu.

14.2 Zabezpieczenie terenu budowy.

Teren prowadzenia prac związanych z budową sieci kanalizacyjnej, wodociągowej, przyłączy oraz przepompowni ścieków i kolektorów tłocznych należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. W tym celu należy pas prac wygrodzić zastawami drewnianymi lub taśmą do wysokości min. 1,10m i oznakować. Minimalna odległość zabezpieczeń od krawędzi wykopu wynosi 1m. Roboty ziemne należy tak prowadzić, aby przed zakończeniem dnia roboczego wykop pod kanalizację został zasypany. Teren prowadzenia prac związanych z budową przepompowni należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych barierą drewnianą o wysokości min. 1,10m oraz oznakować tablicami ostrzegawczymi "Głęboki wykop". Odległość barier ochronnych od krawędzi wykopu min. 1m. Po zmierzchu teren prowadzenia robót należy oświetlić. Roboty wykonywane w pasie drogowym oznakować zgodnie z projektem tymczasowej organizacji ruchu jaki należy opracować na etapie wykonawstwa.

14.3 Obsługa geodezyjna.

W celu dokładnego wytyczenia lokalizacji projektowanych obiektów, tras sieci kanalizacyjnej, wodociągowej z niezbędnym uzbrojeniem oraz naniesienia w terenie istniejącego uzbrojenia, należy przed przystąpieniem do prac ziemnych zlecić tyczenie specjalistycznej jednostce geodezyjnej. W trakcie prowadzenia prac budowlanych i montażowych należy dokonywać pomiarów rzędnych zamieszczonych w projekcie. Dotyczy to szczególnie rzędnych posadowienia obiektów. Przed zasypaniem wykopu należy dokonać inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Należy przy tym stosować się do przepisów zawartych w Dz.U. Nr25 z dnia 25 lutego 1995 poz.133.

14.4 Roboty ziemne i montażowe sieci i przyłączy kanalizacyjnych.

Wszystkie przejścia poprzeczne pod drogą powiatową będą wykonane bezwykopowo metodą przewiertu w rurze osłonowej bez naruszania nawierzchni asfaltowej. Metodą przewiertu sterowanego wykonywane będą kolektory tłoczne z przepompowni ścieków od P₁ do P₆ z przejściem pod rzeką Okrzejką. Kolektory tłoczne sieci kanalizacji ciśnieniowej będą wykonywane metodą bezwykopową - przewiertem sterowanym.

Kanalizację grawitacyjną należy wykonać z rur PVC litych, kanalizacyjnych typu ciężkiego (klasa SN8), dla rur Ø200mm e=5,9mm, a dla rur Ø160mm e=4,7mm kielichowych łączonych na uszczelkę gumową. Rury kanalizacyjne należy układać w wykopie oszalowanym na całej trasie. Kolektory tłoczne należy wykonywać metodą przewiertu sterowanego z

zastosowaniem rury dwuwarstwowej RC. W przypadku konieczności uszkodzenia nawierzchni asfaltowej, należy bezwzględnie wykonać cięcie nawierzchni piłą mechaniczną w celu zminimalizowania zniszczeń nawierzchni. Zabrania się wrywania asfaltu koparką bez wcześniejszego odcięcia piłą. Przy studniach w razie potrzeb należy stosować poszerzenia. Szerokość wykopu pod kanał grawitacyjny wynosi 1,0m po zewnątrz szalunków.

Rury należy układać na podsypce z piasku średnioziarnistego, grubość podsypki 10 cm. Podsypkę zagęścić do wartości 0,97 zmodyfikowanej wartości Procktora. Obsypkę rury z pisaku średnioziarnistego należy wykonać do wysokości 0,30m ponad wierzch rury i zagęścić do wskaźnika 0,97 zmodyfikowanej wartości Procktora. **Zasypkę wykopu należy wykonać stosując w pasie drogowym piasek średni z zagęszczeniem warstwami gr. 30cm do wskaźnika 0,99 - 1,00 wartości Procktora, a w terenie poza pasem drogowym do wskaźnika 0,97 wartości Procktora.** Po zasypaniu całego wykopu, należy przywrócić pas drogowy zajęty pod budowę do stanu pierwotnego oraz przed odbiorem należy wykonać badanie stopnia zagęszczenia gruntu po przekopie. Przejścia pod przepustami drogowymi wykonywać bezkolizyjnie przewiertem w rurze osłonowej stalowej z wyprowadzeniem jej końcówek po 1m poza krawędź przepustu. Przejścia pod rowami, przepustami i kanalizacją melioracyjną wykonywać z zastosowaniem rury osłonowej (nie dotyczy przewiertów sterowanych z zastosowaniem rury RC dwuściennej). Przejście kolektora tłoczego pod rzeką Okrzejką wykonać przewiertem sterowanym z zastosowaniem rury dwuściennej RC PEHD zachowując odległość od dna rzeki do wierzchu rury minimum 1,50m.

Po wykonaniu sieci i przyłączy kanalizacyjnych należy wykonać odtworzenie pasa drogowego zgodnie z rysunkiem. Warstwę humusu należy zdjąć i wywieźć w miejsce uzgodnione z Inwestorem. Roboty ziemne przy układaniu kanalizacji oraz budowie przepompowni ścieków należy prowadzić w wykopie suchym. Ściany wykopu należy zabezpieczyć przed osuwaniem. Odkład z wykopu należy chałdować poza strefą oddziaływania na wykop (w odległości 2 x głębokość wykopu) licząc od ściany wykopu do podstawy chałdy lub na bieżąco wywozić. W przypadku konieczności odwodnienia wykopu, odwodnienie można przerwać po zasypaniu wykopu w sposób stopniowy, zmniejszając sukcesywnie wydajność agregatu. Przerwanie odwodnienia wykopu w sposób nagły spowoduje rozluźnienie gruntu, w wykopie wykopu. Odwodnienie należy realizować za pomocą igłofiltrów. Przy konieczności odwodnienia gruntu (woda pod ciśnieniem) należy grunt odwadniać za pomocą studni depresyjnych gdyby odwodnienie igłofiltrami okazało się niewystarczające. Teren po zakończeniu robót należy przywrócić do stanu pierwotnego. Przejścia poprzeczne kanalizacji pod drogami należy wykonywać za pomocą przewiertów w rurze osłonowej stalowej. Rury z PVC i PE należy transportować, składować i układać zgodnie z "Instrukcją montażową". Roboty ziemne i montażowe Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I - Budownictwo ogólne i tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Wykopy należy wykonywać przy użyciu koparki podsiębiernej do głębokości 3,20m szalując jednocześnie wykop zgodnie z projektem. Wykopy głębsze niż 3,20m należy wykonywać przy zastosowaniu koparki chwytakowej i przy całkowitym zaszalowaniu i rozparciu wykopu części wyższej. Szalunki ścian wykonywać z bali drewnianych grubości 50mm (alternatywnie szalunków płytowych typu ciężkiego posiadających atest lub wyprasek stalowych). Wypraski należy układać poziomo. W odstępach co 2m dawać poprzeczki pionowe z bali j.w, które będą rozparte za pomocą drewnianych rozpór Ø12-18 cm, z jednej strony zaklinowane. Pod miejscem oparcia rozpór na poprzeczkach wykonać podbicie przy użyciu tzw kang /desek/ uniemożliwiających obsuwanie się rozpór. Rozpory i kliny przybijać do pionowych

poprzeczek. Alternatywnie zamiast rozpór z bali drewnianych można stosować rozpory stalowe /śruby rzymskie Ø50mm/. Alternatywnie można stosować szalunki systemowe. Szalunek musi wystawać ok. 20cm ponad poziom terenu istniejącego. Ma to uniemożliwić odrywanie się gruntu rodzimego do wykopu.

Po zaszalowaniu i rozparciu górnej części wykopu, po dokonaniu odbioru szalunku przez kierownika budowy, można przystąpić do wykonania najgłębszej części wykopu. Wykop prowadzić ostrożnie by przy opuszczaniu chwytaka koparki nie uszkodzić szalunku wyższej części wykopu. Ziemię spod rozpór należy przerzucać ręcznie w miejsca dostępne dla chwytaka koparki tj między rozpory.

Dla bezpieczeństwa wychodzenia i wchodzenia ludzi do i z wykopu ustawić przynajmniej dwie drabiny odległe od siebie około 5m w rejonie pracy ludzi w wykopie. Praca chwytakiem koparki może odbywać się tylko wówczas, gdy w wykopie w rejonie pracy chwytaka nie przebywają ludzie. Robotnicy pracujący przy wykonywaniu robót ziemnych muszą posiadać na głowie kaski ochronne i kamizelki odbłaskowe. Przy realizacji wykopu zachować wszelkie wymogi bhp dla tego rodzaju robót.

Po zakończeniu robót związanych z siecią kanalizacyjną kanały grawitacyjne Ø200 PVC należy poddać inspekcji kamerą TV na całej długości trasy. Jest to warunek konieczny odbioru robót. Przed kamerowaniem należy wykonać czyszczenie sieci i odejść przykanalików samochodem ciśnieniowym „wuko”.

14.5 Studzienki rewizyjne.

Studzienki rewizyjne należy wykonywać na sieci kanalizacyjnej jako Ø425mm, Ø1000mm PVC/PP/PE z rurą teleskopową, włazem żeliwnym pełnym typu D400 Ø425mm. Studzienki PVC/PP/PE należy posadawiać na podsypce piaskowej gr. 15cm zagęszczonej do wskaźnika Proktora 0,97. Studzienkę PVC/PP/PE należy zwięczyć włazem zatraskowym Ø425mm (systemowym) D400. Pod właz należy zamontować pierścień odciążający betonowy z betonu B-30Mpa wg rozwiązania systemowego. Studzienka Ø425mm PVC/PP/PE jest najmniejszą średnicą przystosowaną do inspekcji kamerą TV. Na ciągach kanalizacyjnych i włączeniach kaskadowych w pasie drogowym zaprojektowano także studnie kanalizacyjne żelbetowe z kręgów z felcem Ø1200mm łączone na klej wodoodporny. Włazy studni należy stosować klasy D400 zatraskowe Ø600. Montaż włazów na studniach wykonać jako systemowy używając pierścieni dystansowych.

Komory rozprężne zaprojektowano z kręgów żelbetowych Ø1200mm, łączonych na klej wodoodporny. Studzienki z kręgów należy posadawiać na podsypce z pisaku zagęszczonego do wskaźnika 0,97. Ściany i dno studni żelbetowej zabezpieczyć przed korozją, powlekając ścianę zewnętrzną i dno kręgów żelbetowych powłoką z abizolu R+2xP. Krąg najniższy stosować jako typowy z dnem bez płyty fundamentowej. Wtedy studnię posadawiać jak studzienkę PVC na podsypce piaskowej gr.15cm zagęszczonej do wskaźnika 0,97 Proctora.

Przejścia rur PVC przez ściany studzienek betonowych należy wykonywać za pomocą typowych uszczeltek gumowych (przejścia systemowe na uszczelkę).

Kręgi żelbetowe oraz elementy żelbetowe nośne studni Ø1200mm należy wykonać z betonu o parametrach nie gorszych niż:

- beton C35/45 PN-EN 206-1,
- wodoszczelność W8,
- nasiąkliwość do 5%,
- mrozoodporność F150.

Stopnie złączowe żeliwne należy mocować do kręgów na beton – systemowo podczas produkcji. Rozstaw stopni max. 30cm w pionie i poziomie.

Powierzchnię włązów należy zlicować do poziomu terenu wokół w taki sposób aby nie powstał próg lub zagłębienie.

14.6 Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne.

Przyłącza kanalizacyjne do posesji położonych wzdłuż ciągów kanalizacyjnych należy wykonać z rur kanalizacyjnych Ø160 PVC litych typ ciężki (klasa SN8) o grubości ścianki 4,7mm. Na przyłączach wykonywanych przewiertem jako rurę osłonową należy zastosować rurę stalową przewodową Ø323,9/8,8mm bez szwu. W rurze tej należy ułożyć kanał grawitacyjny z rur PVC na podporach ślizgowych w celu regulacji odpowiedniego spadku. Podpory ślizgowe należy umieszczać co 3m. Końcówki rury osłonowej należy uszczelnić pianką poliuretanową. Przewiert należy tak wykonać, aby końcówki rury osłonowej wychodziły poza pas drogowy.

Przyłącza kanalizacyjne do studni Ø425mm należy wykonywać na dno stosując odpowiednią zwężkę niesymetryczną z PVC ustawioną zwężeniem do góry lub włączając się w rurę karbowaną za pomocą wkładki „in-situ” Ø160mm. Otwór na wkładkę należy wykonać za pomocą piły wyrzynarki Ø160mm. Nie dopuszczalne jest wykonywanie przyłączy z wykonywaniem dodatkowego otworu w kincie studni PVC. Do połączeń przyłączy kanalizacyjnych w dno kinety studni PVC należy stosować kolana z PVC.

Na przyłączach kanalizacyjnych stosować studnie Ø315mm PVC z włączem żeliwnym klasy D400. Rygory posadowienia i zwięzienia studni takie same jak studni budowanych na sieci.

Przyłącza należy wykonywać z pominięciem istniejącego szamba. Szambo należy wypiąć z układu hydraulicznego i zlikwidować. W tym celu należy wybrać z niego ścieki i osady wozem asenizacyjnym, wlot zabetonować, a następnie opróżnione zasypać piaskiem w całej objętości.

W domach podłączanych do sieci kanalizacji sanitarnej należy wykonać odpowietrzenie instalacji kanalizacyjnej zgodnie z obowiązującymi normami.

14.7 Kolektory tłoczne.

Kolektory tłoczne z przepompowni sieciowych P₁ do P₆ zaprojektowano z rur ciśnieniowych, dwuściennych, łączonych poprzez zgrzewanie Ø110mm-125mm PEHD PE100 PN10 RC. Kolektor tłoczny z przepompowni P₆ układać wg profilu.

W pasach drogowych kolektor tłoczny należy układać metodą przewiertu sterowanego. Rury RC należy łączyć ze sobą poprzez zgrzewanie doczołowe. W przypadku konieczności układania rury RC w wykopie, należy układać ją w wykopie o ścianach oszalowanych. Rygory wykonywania i zabezpieczania wykopu jak dla kanału grawitacyjnego. W pasie drogowym drogi powiatowej kolektory tłoczne należy układać w technologii przewiertu sterowanego. W pasie drogowym drogi gminnej o nawierzchni asfaltowej należy zastosować tą samą technologię układania kolektora tłoczego – przewiertem sterowanym. Do przewiertów sterowanych należy używać rur PEHD PN10 dwuściennych typ RC.

D110 PEHD PE100 PN 10 RC – średnica wewnętrzna 90mm

D125 PEHD PE100 PN 10 RC – średnica wewnętrzna 102,2mm

Przykrycie kolektora tłoczego wynosi minimum 1,5m poniżej poziomu terenu licząc do osi rury RC.

W przypadkach koniecznych kolektor tłoczny można układać metodą wykopu otwartego. Rury PEHD należy układać na podsypce z piasku średnioziarnistego, grubość podsypki 10cm. Podsypkę zagęścić do wartości 0,97 zmodyfikowanej wartości Procktora. Obsypkę rury z piasku średnioziarnistego należy wykonać do wysokości 0,30m ponad wierzch rury i zagęścić do wskaźnika 0,97 zmodyfikowanej wartości Procktora. **Zasypkę wykopu należy wykonać stosując w pasie drogowym piasek średni z zagęszczeniem warstwami gr. 30cm do 0,99-1,00 wartości Procktora.** Po zasypaniu całego wykopu, należy przywrócić pas drogowy zajęty pod budowę do stanu pierwotnego. Przejścia pod przepustami drogowymi i w poprzek pasa drogowego, wykonywać bezkolizyjnie przewiertem w rurze osłonowej stalowej z wyprowadzeniem jej końcówek po 2m poza krawędź przepustu. Rur osłonowych nie stosuje się w technologii przewiertu sterowanego z zastosowaniem rury dwuosłonowej RC.

Kolektory tłoczne z przepompowni wprowadzić do komory rozprężnej zgodnie z rysunkiem. Na trasie kolektorów tłocznych należy stosować bloki oporowe. Na łukach $30^0 - 90^0$ wysokość bloku wynosi $h=0,25m$, długość $b=0,70$ grubość $g=0,20m$. Bloki oporowe należy wykonać z betonu B-25MPa. Beton od rury należy oddylać folią budowlaną czarną 2 warstwy. Stopę bloku należy wyprzeć o grunt rodzimy. Po wykonaniu kolektora tłoczego należy poddać go próbie na ciśnienie wg. obowiązującej normy jak dla sieci wodociągowych tj ciśnienie próby 9bar. Czas próby 30min.

Rury z PVC należy transportować, składować i układać zgodnie z „Instrukcją montażową”. Roboty ziemne i montażowe Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I - Budownictwo ogólne i tom II- Instalacje sanitarne i przemysłowe.

14.8 Kanalizacja ciśnieniowa.

Przepompownie indywidualne kanalizacji ciśnieniowej na mapach zostały oznaczone jako Pp. Główne kolektory tłoczne kanalizacji ciśnieniowej należy wykonać z rur $\varnothing 110mm$ PEHD PE100 PN10 RC i kształtek PEHD PE100 PN10 RC łączonych przez zgrzewanie doczołowe. Kolektory tłoczne kanalizacji ciśnieniowej należy układać równoległe do terenu, przy przykryciu rurociągu 1,5m ppt licząc do osi rury.

Przepompownię indywidualną $\varnothing_w 800mm$ PEHD należy posadzić na zagęszczonej podsypce z piasku średniego gr. 10cm. Wykop wokół przepompowni należy zagęścić ręcznie bez używania sprzętu mechanicznego. Przyłącze kanalizacyjne z domu do przepompowni należy wykonać z rur $\varnothing 160$ PVC typu ciężkiego ze spadkiem wg rysunku. Przepompownię, do kolektora głównego należy podłączyć rurą $\varnothing 40mm$ lub $\varnothing 63$ PEHD PE100 PN10. Włączenie przyłącza kanalizacji ciśnieniowej do kolektora ciśnieniowego D110PEHD PE100 PN10 RC wykonać za pomocą trójnika. Przewierty pod drogami należy wykonywać z zastosowaniem rury osłonowej wg poniższej tabeli. Po wykonaniu kolektora tłoczego należy poddać go próbie na ciśnienie wg. obowiązującej normy jak dla sieci wodociągowych. W przepompowni zaprojektowano pompę z rozdrabniaczem. Sterowanie pompy od poziomu ścieków za pomocą czujnika ciśnienia wbudowanego w pompę oraz dodatkowo wskaźników pływakowych 2 szt. (poziom suchobiegu, alarm). Zasilanie pompy z instalacji wewnętrznej zalicznikowej o napięciu $U=400V$ lub $U=230V$. Przepompownie kanalizacji ciśnieniowej należy zamontować jako wyrób gotowy (zbiornik, pompa, ruraż, armatura, sterowanie). Szczegóły przepompowni indywidualnej pokazano na rysunkach.

14.9 Próba szczelności kolektora tłoczego i sieci ciśnieniowej.

Przed zasypaniem wykopu należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z normą PN-81/B-10725. Próbę przeprowadzić na ciśnieniu 9 bar i czasie trwania 30min.

Do wykonania próby szczelności należy przystąpić po:

- a) Całkowitym zakończeniu montażu rurociągów i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- b) Rurociąg powinien być przykryty zagęszczoną obsypką,
- c) Połączenia i kształtki muszą być odkryte,
- d) Rurociąg odpowietrzyć,
- e) Napełnienie należy prowadzić z wodociągu istniejącego.

14.10 Przewierty.

Na trasie sieci kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej projektuje się przejścia pod drogami i przepustami. Przejścia te należy wykonać przewiertem z zastosowaniem rury osłonowej.

Tabela nr 6

Rura przewodowa w mm	Rura osłonowa w mm
1	2
Ø 40-63	Ø 104/5mm stalowa przewodowa bez szwu
Ø 90	Ø 159/5mm stalowa przewodowa bez szwu
Ø 110 - 125	Ø 159/5mm stalowa przewodowa bez szwu
Ø 160	Ø 219,1/8mm stalowa przewodowa bez szwu
Ø 160 PVC typ ciężki – przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne	Ø 323,9/8,8mm stalowa przewodowa bez szwu
Ø 200 PVC typ ciężki – sieć kanalizacyjna grawitacyjna	Ø 355,6/8,8mm stalowa przewodowa bez szwu

Podpory ślizgowe na rurę przewodową należy umieszczać co 3m. Końcówki rury osłonowej należy uszczelnić pianką poliuretanową.

Do połączeń kołnierzowych w ziemi należy stosować śruby, nakrętki i podkładki ocynkowane.

14.11 Przepompownia ścieków P1, P2, P3, P4, P5, P6.

Teren prowadzenia prac związanych z budową przepompowni należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych barierą drewnianą o wysokości 1.10m oraz oznakować tablicami ostrzegawczymi "Głęboki wykop". Odległość barier ochronnych od krawędzi wykopu min. 1m. Po zmierzchu teren prowadzenia robót należy dodatkowo oświetlić.

Przepompownia ścieków została zaprojektowana z kręgów żelbetowych z felcem odpowiednio Ø_w1500mm.

Kręgi żelbetowe oraz elementy żelbetowe nośne studni Ø1500mm należy wykonać z betonu o parametrach nie gorszych niż:

- beton C35/45 PN-EN 206-1,
- wodoszczelność W8,
- nasiąkliwość do 5%,
- mrozoodporność F150.

Krąg denny wykonać jako typowy z dnem. W celu poprawnego wykonania przepompowni należy zamówić kręgi żelbetowe z felcem z fabrycznie wykonanymi otworami technologicznymi na przejścia rur. Łączenie kręgów na klej wodoodporny. Od wewnątrz i zewnątrz połączenia kręgów zaspoinować klejem wodoodpornym. Kręgi przepompowni i złącza należy zabezpieczyć przed korozją, powlekając ścianę zewnętrzną i dno kręgów żelbetowych powłoką z izolbetu 2 warstwy. Przejście rur przez ścianę kręgów należy wykonać jako szczelne przy zastosowaniu systemowych przejść szczelnych na uszczelkę. Drabinki i pomost w przepompowni wykonać ze stali nierdzewnej typ 304.

Ewentualne odwodnienie wykopu należy wykonać za pomocą igłofiltrów lub studni depresyjnych. Płytę nastudzienną do przepompowni wykonać jako typową żelbetową zbrojoną. Mocowanie stopy sprzęgającej do dna przepompowni wykonać za pomocą dybli dostarczanych razem ze stopami sprzęgającymi przez producenta pomp. Ruraż w przepompowni projektuje się z rur stalowych Dn 80 AISI 304 gr.2mm. Pokrętko od zasuwy należy skierować w stronę pomostu serwisowego.

Po zamontowaniu przepompowni i zasypaniu wykopu teren wokół przepompowni należy wyprofilować ze spadkiem w kierunku od przepompowni umożliwiającym spływ wód opadowych i roztopowych oraz uporządkować. Rozwiązanie zostało przedstawione na rysunkach.

14.12 Opis odwodnienia wykopów liniowych.

Ze względu na brak określenia depresji na podstawie próbnego pompowania, projekt odwodnienia oparto na podstawie przyjętych rozwiązań projektowych, warunków gruntowodnych oraz danych literaturowych. Założono odwodnienie wykopów za pomocą agregatu pompowo-próżniowego /igłofiltry/ typu AI-81 w gruntach przepuszczalnych typu piaski. Należy stosować filtry z rur $\varnothing 32\text{mm}$ PE o długości filtra siatkowego 50 cm. W przypadku glin należy stosować odwodnienie powierzchniowe pompą do odwodnień wykonując w wykopie zagłębienie i zabezpieczając pompę przed zasysaniem zawiesiny mineralnej. Wodę należy odprowadzać do pobliskiego rowu przydrożnego. Przeprowadzono obliczenia hydrauliczne dla poszczególnych rodzajów gruntu wraz z podaniem sposobu odwadniania.

1. Dla gruntu – piasek średni

- współczynnik filtracji $k_f = 10\text{m/d} = 1,15 \cdot 10^{-4} \text{m/s}$ - piasek średnioziarnisty

- depresja $s = 2,2\text{m}$

- średnica igłofiltru $d = 32\text{mm}$ ($r = 0,016\text{m}$)

- długość filtra $l = 0,50\text{m}$

- $H = 4\text{m}$

- $h_0 = 1,80\text{m}$

$m = (p_0 - p) / \gamma = (101325 \text{ Pa} - 60000 \text{ Pa}) / 9790 \text{ N/m}^3 = 4,2\text{m}$

a) obliczenia

promień leja depresji $R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f} = 3000 \cdot 2,2\text{m} \cdot \sqrt{1,15 \cdot 10^{-4}}$ $R = 70\text{m}$

wydajność filtra igłowego $q_f = (3,14 \cdot k_f) / (\ln(R/r)) \cdot (H^2 + 2h_0 \cdot m - 3h_0)$

$q_f = 3,3 \text{ m}^3/\text{h} = 0,92 \text{ l/s}$.

zdolność filtracyjna jednego igłofiltru

$q_{\text{imax}} = 3,14 \cdot 1 \cdot d \cdot 65 \cdot \sqrt{3(k)} = 3,14 \cdot 0,5\text{m} \cdot 0,032\text{m} \cdot 65 \cdot 2,15 = 7\text{m}^3/\text{d}$

$= 0,29\text{m}^3/\text{h} = 0,081 \text{ l/s}$

Należy zastosować na odwadnianym odcinku rozstaw igłofiltrów co 70cm. Wodę z wykopu należy odprowadzać do rowu przydrożnego.

2. Dla gruntu - piasek drobny i pylasty

- współczynnik filtracji $k_f=2m/d=2,3 \cdot 10^{-5} m/s$ - piasek drobny i pylasty

- depresja $s=1,6m$

- średnica igłofiltru $f_i=32mm$ ($r=0,016m$)

- długość filtru $l=0,50m$

- $H=3m$

- $h_0=1,40m$

$$m=(p_0-p)/\gamma=(101325 Pa-60000 Pa)/9790 N/m^3=4,2m$$

a) obliczenia

$$\text{promień leja depresji } R=3000 \cdot s \cdot \sqrt{k_f}=3000 \cdot 1,6m \cdot \sqrt{2,3 \cdot 10^{-5}} \quad R=23m$$

$$\text{wydajność filtru igłowego } q_f=(3,14 \cdot k_f)/(\ln(R/r)) \cdot (H^2+2h_0 \cdot m-3h_0)$$

$$q_f=0,5 m^3/h=0,14 l/s.$$

zdolność filtracyjna jednego igłofiltru

$$q_{imax}=3,14 \cdot l \cdot d \cdot 65 \cdot \sqrt{3(k)}=3,14 \cdot 0,5m \cdot 0,032m \cdot 65 \cdot 1,25=4m^3/d$$

$$=0,17m^3/h=0,047 l/s$$

Należy zastosować na tym odcinku rozstaw igłofiltrów co 100cm. Wodę z wykopu należy odprowadzać do rowu przydrożnego.

Odwodnienie wykopów liniowych należy prowadzić w następujący sposób:

1. Wykonywać wykop z jednoczesnym szalowaniem ścian.
2. Przed dojściem do poziomu wody gruntowej należy od zewnątrz wykopu wpuścić igłofiltry w rozstawie wymienionym wyżej do poziomu ok.0.8m poniżej projektowanego dna wykopu. Agregat próżniowo-pompowy należy posadowić na powierzchni terenu w pobliżu wykopu.
3. Wykop pogłębiać z jednoczesnym prowadzeniem odwodnienia. Lustro wody gruntowej musi być zawsze poniżej dna wykopu.
4. W celu obniżenia lustra wody gruntowej należy wydajność agregatu stopniowo zwiększać wraz z pogłębianiem wykopu. Nie wolno obniżyć poziomu zwierciadła wody gruntowej radykalnie ponieważ może to spowodować nieodwracalną zmianę struktury gruntu i mieć negatywny wpływ na osiadanie.
5. Ułożyć rurę kanalizacyjną i zasypywać wykop z jednoczesnym zagęszczeniem.
6. Odwodnienie wykopu można przerwać dopiero po wyjściu dna wykopu powyżej pierwotnego poziomu zwierciadła wody gruntowej. Przerwanie odwodnienia należy realizować stopniowo poprzez okresowe zmniejszanie wydajności agregatu próżniowo-pompowego. Ma to służyć stopniowemu napływowi i podnoszeniu poziomu wody gruntowej w obszarze odwadnianym, bez zmian w strukturze gruntu.

14.13 Odwodnienie wykopu pod przepompownię.

Na podstawie warunków gruntowo-wodnych nie zakłada się konieczności odwodnienia wykopu. Jednak po opadach lub niesprzyjających warunkach pogodowych może zaistnieć konieczność odwodnienia. W tym celu założono odwodnienie wykopów za pomocą agregatu pompowo-próżniowego /igłofiltry/. Odwodnienie igłofiltrami należy realizować obwodowo od zewnątrz.

1. Dla gruntu – piasek średni

- współczynnik filtracji $k_f=10\text{m/d}=1,15\cdot 10^{-4}\text{m/s}$ - piasek średnioziarnisty
- depresja $s=2,2\text{m}$
- średnica igłofiltru $d=32\text{mm}$ ($r=0,016\text{m}$)
- długość filtru $l=0,50\text{m}$
- $k_f=10\text{m/d}=1,15\cdot 10^{-4}\text{m/s}$
- $H=6\text{m}$
- $h=1\text{m}$

a) obliczenia

$$\text{promień leja depresji } R=3000\cdot s\cdot \sqrt{k_f}=3000\cdot 2,2\text{m}\cdot \sqrt{1,15\cdot 10^{-4}} \quad R=70,8\text{m}$$

$$r_0=\sqrt{F/3,14}=2,14\text{m}$$

$$R_0=R+r_0=70,8\text{m}+2,14\text{m}=72,94\text{m}$$

wydajność wielkiej studni

$$Q=1,36\cdot k_f\cdot (H^2-h^2)/(\lg(R_0)-\lg(r_0))$$

$$Q=1,36\cdot (1,15\cdot 10^{-4})\cdot (6^2-1^2)/(\lg 72,94-\lg 2,14)=3,57\cdot 10^{-3}\text{m}^3/\text{s}=12,85\text{m}^3/\text{h}$$

wydajność jednego igłofiltru

$$q_{\text{imax}}=3,14\cdot l\cdot d\cdot 65\cdot \sqrt{3}\cdot k_f=3,14\cdot 0,5\text{m}\cdot 0,032\text{m}\cdot 65\cdot 2,15=7\text{m}^3/\text{d}=0,29\text{m}^3/\text{h}=0,08\text{l/s}$$

Do odwodnienia wykopu pod przepompownię /obniżenia pierwszego poziomu wody gruntowej/ należy zastosować 45 szt. filtrów igłowych rozstawionych co 70cm. Agregat próżniowo-pompowy należy posadzić na powierzchni terenu. Zaleca się, aby poziom terenu wokół przepompowni, na czas budowy, obniżyć o ok. 1,0m i w tym miejscu posadzić agregat. Odwodnienie wykopu musi być prowadzone 24 h/d. Odwodnienie może być dopiero przerwane, po zmontowaniu przepompowni i **zasypaniu** wykopu gruntem z jego jednoczesnym zagęszczeniem.

Pod przepompownię P4 odwodnienie wykopu należy realizować z zastosowaniem studni depresyjnej gdyby odwodnienie igłofiltrami okazało się nieskuteczne.

Wodę z odwodnienia wykopu należy odprowadzać rurociągiem tymczasowym do pobliskiego rowu melioracyjnego lub przydrożnego.

14.14 Odtworzenie rowu odwadniającego drogę.

Na odcinku budowy kanalizacji sanitarnej w przypadku uszkodzenia rowu odwadniającego drogę, należy go odbudować. Rów należy wykonać ze spadkiem dna w kierunku naturalnym zgodnym ze spadkiem terenu. Głębokość rowu 0,40m. Szerokość dna rowu 0,20m. Nachylenie skarp 1:1. Szerokość rowu w koronie 1,0m. Nadmiar urobku należy wywieźć. Powierzchnię skarp i dna należy wyrównać – wykonać plantowanie, oraz obsiać trawą.

15.0 Zestawienie podstawowych materiałów.

Tabela nr 7

Lp.	Wyszczególnienie pozycji	Ilość m/kpl	Uwagi
1	2	3	4
	Kanalizacja sanitarna grawitacyjna		
1.	Kanał grawitacyjny Ø200 PVC rura lita e=5,9mm SN8	5577m	
2.	Kanał grawitacyjny Ø160 PVC rura lita e=4,7mm SN8	1200m	
3.	Studnia żelbetowa Ø1200 z włazem żeliwnym Ø600 typ ciężki 40T zatrzaskowy h _{st} =2,0m	22 kpl	
4.	Studnia Ø1000 PVC/PP/PE z włazem żeliwnym Ø600 typ ciężki 40T zatrzaskowy h _{st} =2,2m	38 kpl	
5.	Studnia Ø425mm/200mm PE/PVC/PP typ z włazem żeliwnym Ø425mm D400 zatrzaskowym – sieć kanalizacyjna h _{st} =2,1m	188 kpl	
6.	Kształtki różne Ø160 PVC kanalizacyjne	100szt.	
7.	Kształtki różne Ø200 PVC kanalizacyjne	100szt.	
8.	Ø 355,6/8,8mm stalowa przewodowa bez szwu - przewiert	246m	
9.	Ø 323,9/8,8mm stalowa przewodowa bez szwu - przewiert	708m	
	Przyłącza kanalizacyjne grawitacyjne		
1.	Kanał grawitacyjny Ø160 PVC rura lita e=4,7mm SN8	3035m	
2.	Studzienki Ø315mm/160mm PE/PVC/PP z włazem żeliwnym Ø315mm D400 zatrzaskowym systemowym – na przyłącza kanalizacyjne	264kpl	
3.	Kształtki kanalizacyjne Ø160 PVC	264szt	
	Kolektor tłoczny z PEHD PE100 RC PN10 z pompowni P1-P6		
1.	Kolektor tłoczny Ø110 PEHD PE100 RC PN10 dwuścienna	2262m	
2.	Kolektor tłoczny Ø125 PEHD PE100 RC PN10 dwuścienna	2635m	
3.	Kształtki D110 PEHD PE100 PN10 – różne	6szt	
4.	Blok oporowy	8szt.	
	Kanalizacja ciśnieniowa z PEHD PE100 RC PN10		
1.	Kolektor tłoczny Ø110 PEHD PE100 RC PN10 dwuścienna	4213m	
2.	Kształtki D110 PEHD PE100 RC PN10 – różne	4szt	
3.	Blok oporowy	4szt.	
	Przyłącza kanalizacja ciśnieniowej z PEHD - 75 szt		
1.	Kolektor tłoczny Ø40 PEHD PE100 PN10 – przyłącze	4054,5m	
2.	Kolektor tłoczny Ø63 PEHD PE100 PN10 – przyłącze	587m	
3.	Kanał grawitacyjny Ø160 PVC rura lita e=4,7mm SN8	384m	
4.	Indywidualne przepompownie ścieków Ø800mm z pompą rozdrabniającą, rurażem, armaturą, szafką sterowniczą, 2 pływakami poziomu. Pompa posiada wbudowany czujnik ciśnienia. (uwaga: dodatkowe wyposażenie szafki + kabel zasilający ujęto w branży elektrycznej)	75 kpl	

5.	Rura Ø 104/5mm stalowa przewodowa bez szwu – rura ochronna	204m	
6.	Trójnik D110/40 PEHD PN10	74szt	
7.	Trójnik D110/63 PEHD PN10	1szt	

Przepompownia P₁

Tabela Nr 8

L.p.	Nazwa	Ilość M/kpl	Uwagi
1	2	3	4
1.	Właz żeliwny klasy D400 Dn1000/610mm, na zawiasie	1 szt.	
2.	Teleskopowe przedłużenie wrzeciona zasuwy DN 200 l=1700-3500mm ze skrzynką	1 szt.	
3.	Zasuwa kołnierkowa DN 200 PN 16 z klinem gumowym	1 szt.	
4.	Przepompownia ścieków z kręgów żelbetowych z felcem Ø1500mm h=3,65m	1 kpl.	
5.	Rura wentylacyjna zakończona wywiewką Dn100 AISI	1 szt.	
6.	Płyta nastudzienna Ø1800mm z otworem	1 szt.	
7.	Prowadnica - rura stalowa ocynkowana Dn40mm.	14m	
8.	Górny uchwyt prowadnicy	2 szt.	
9.	Uchwyty do mocowania pływaków i kabli do pomp	7 szt.	
10.	Zasuwa kołnierkowa fig.E typ krótki z klinem gumowym DN 80.	2kpl	
11.	Zawór zwrotny kulowy kołnierkowy żeliwny DN 80 PN16	2 szt.	
12.	Rura stalowa Dn80 AISI typ 304 s=2,0mm	4 m	
13.	Rura stalowa Dn100 AISI 304 s=2,0mm.	1m	
14.	Kolano sprzęgające DN 80	2 szt.	
15.	Pompa ściekowa np. SEV.65.80.40.2.51D z kablem 10m	2 szt.	
16.	Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem i kablem	1 kpl.	
17.	Czujnik poziomu KS z kablem 10m	2 szt.	
18.	Kolano stalowe Dn80/90st. AISI 304	2szt	
19.	Trójnik stalowy Dn80/80 AISI 304	1szt	
20.	Zwężka stalowa Dn80/100 AISI 304.	1szt	
21.	Rura przepustowa na kable D90mm PEHD	1m	
22.	Drabinka złazowa ze stali nierdzewnej – wykonanie fabryczne	1kpl	
23.	Pomost stalowy ze stali nierdzewnej – wykonanie fabryczne	1kpl	

Przepompownia P₂

Tabela Nr 9

L.p.	Nazwa	Ilość M/kpl	Uwagi
1	2	3	4
1.	Właz żeliwny klasy D400 Dn1000/610mm, na zawiasie	1 szt.	
2.	Teleskopowe przedłużenie wrzeciona zasuwy DN 200 l=1700-3500mm ze skrzynką	1 szt.	
3.	Zasuwa kołnierkowa DN 200 PN 16 z klinem gumowym	2 szt.	
4.	Przepompownia ścieków z kręgów żelbetowych z felcem Ø1500mm h=4,15m	1 kpl.	
5.	Rura wentylacyjna zakończona wywiewką Dn100 AISI	1 szt.	
6.	Płyta nastudzienna Ø1800mm z otworem	1 szt.	
7.	Prowadnica - rura stalowa ocynkowana Dn40mm.	14m	
8.	Górny uchwyt prowadnicy	2 szt.	
9.	Uchwyty do mocowania pływaków i kabli do pomp	7 szt.	
10.	Zasuwa kołnierkowa fig.E typ krótki z klinem gumowym DN 80.	2kpl	
11.	Zawór zwrotny kulowy kołnierkowy żeliwny DN 80 PN16	2 szt.	
12.	Rura stalowa Dn80 AISI typ 304 s=2,0mm	4 m	
13.	Rura stalowa Dn100 AISI 304 s=2,0mm.	1m	
14.	Kolano sprzęgające DN 80	2 szt.	
15.	Pompa ściekowa np. SEV.65.80.40.2.51D z kablem 10m	2 szt.	
16.	Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem i kablem	1 kpl.	
17.	Czujnik poziomu KS z kablem 10m	2 szt.	
18.	Kolano stalowe Dn80/90st. AISI 304	2szt	
19.	Trójnik stalowy Dn80/80 AISI 304	1szt	
20.	Zwężka stalowa Dn80/100 AISI 304.	1szt	
21.	Rura przepustowa na kable D90mm PEHD	1m	
22.	Drabinka złazowa ze stali nierdzewnej – wykonanie fabryczne	1kpl	
23.	Pomost stalowy ze stali nierdzewnej – wykonanie fabryczne	1kpl	

Przepompownia P₃

Tabela Nr 10

L.p.	Nazwa	Ilość M/kpl	Uwagi
1	2	3	4
1.	Właz żeliwny klasy D400 Dn1000/610mm, na zawiasie	1 szt.	
2.	Teleskopowe przedłużenie wrzeciona zasuwy DN 200 l=1700-3500mm ze skrzynką	1 szt.	
3.	Zasuwa kołnierзова DN 200 PN 16 z klinem gumowym	1 szt.	
4.	Przepompownia ścieków z kręgów żelbetowych z felcem Ø1500mm h=3,65m	1 kpl.	
5.	Rura wentylacyjna zakończona wywiewką Dn100 AISI	1 szt.	
6.	Płyta nastudzienna Ø1800mm z otworem	1 szt.	
7.	Prowadnica - rura stalowa ocynkowana Dn40mm.	14m	
8.	Górny uchwyt przewodnicy	2 szt.	
9.	Uchwyty do mocowania pływaków i kabli do pomp	7 szt.	
10.	Zasuwa kołnierзова fig.E typ krótki z klinem gumowym DN 80.	2kpl	
11.	Zawór zwrotny kulowy kołnierзовy żeliwny DN 80 PN16	2 szt.	
12.	Rura stalowa Dn80 AISI typ 304 s=2,0mm	4 m	
13.	Rura stalowa Dn100 AISI 304 s=2,0mm.	1m	
14.	Kolano sprzęgające DN 80	2 szt.	
15.	Pompa ściekowa np. SEV.65.80.22.2.50D z kablem 10m	2 szt.	
16.	Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem i kablem	1 kpl.	
17.	Czujnik poziomu KS z kablem 10m	2 szt.	
18.	Kolano stalowe Dn80/90st. AISI 304	2szt	
19.	Trójnik stalowy Dn80/80 AISI 304	1szt	
20.	Zwężka stalowa Dn80/100 AISI 304.	1szt	
21.	Rura przepustowa na kable D90mm PEHD	1m	
22.	Drabinka złazowa ze stali nierdzewnej – wykonanie fabryczne	1kpl	
23.	Pomost stalowy ze stali nierdzewnej – wykonanie fabryczne	1kpl	

Przepompownia P₄

Tabela Nr 11

L.p.	Nazwa	Ilość M/kpl	Uwagi
1	2	3	4
1.	Właz żeliwny klasy D400 Dn1000/610mm, na zawiasie	1 szt.	
2.	Teleskopowe przedłużenie wrzeciona zasuwy DN 200 l=1700-3500mm ze skrzynką	1 szt.	
3.	Zasuwa kołnierзова DN 200 PN 16 z klinem gumowym	2 szt.	
4.	Przepompownia ścieków z kręgów żelbetowych z felcem Ø1500mm h=4,65m	1 kpl.	
5.	Rura wentylacyjna zakończona wywiewką Dn100 AISI	1 szt.	
6.	Płyta nastudzienna Ø1800mm z otworem	1 szt.	
7.	Prowadnica - rura stalowa ocynkowana Dn40mm.	18m	
8.	Górny uchwyt prowadnicy	2 szt.	
9.	Uchwyty do mocowania pływaków i kabli do pomp	7 szt.	
10.	Zasuwa kołnierзова fig.E typ krótki z klinem gumowym DN 80.	2kpl	
11.	Zawór zwrotny kulowy kołnierзовy żeliwny DN 80 PN16	2 szt.	
12.	Rura stalowa Dn80 AISI typ 304 s=2,0mm	6 m	
13.	Rura stalowa Dn100 AISI 304 s=2,0mm.	1m	
14.	Kolano sprzęgające DN 80	2 szt.	
15.	Pompa ściekowa np. SEV.65.80.22.2.50D z kablem 10m	2 szt.	
16.	Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem i kablem	1 kpl.	
17.	Czujnik poziomu KS z kablem 10m	2 szt.	
18.	Kolano stalowe Dn80/90st. AISI 304	2szt	
19.	Trójnik stalowy Dn80/80 AISI 304	1szt	
20.	Zwężka stalowa Dn80/100 AISI 304.	1szt	
21.	Rura przepustowa na kable D90mm PEHD	1m	
22.	Drabinka złazowa ze stali nierdzewnej – wykonanie fabryczne	1kpl	
23.	Pomost stalowy ze stali nierdzewnej – wykonanie fabryczne	1kpl	

Przepompownia P₅

Tabela Nr 12

L.p.	Nazwa	Ilość M/kpl	Uwagi
1	2	3	4
1.	Właz żeliwny klasy D400 Dn1000/610mm, na zawiasie	1 szt.	
2.	Teleskopowe przedłużenie wrzeciona zasuwy DN 200 l=1700-3500mm ze skrzynką	1 szt.	
3.	Zasuwa kołnierзова DN 200 PN 16 z klinem gumowym	1 szt.	
4.	Przepompownia ścieków z kręgów żelbetowych z felcem Ø1500mm h=5,35m	1 kpl.	
5.	Rura wentylacyjna zakończona wywiewką Dn100 AISI	1 szt.	
6.	Płyta nastudzienna Ø1800mm z otworem	1 szt.	
7.	Prowadnica - rura stalowa ocynkowana Dn40mm.	16m	
8.	Górny uchwyt prowadnicy	2 szt.	
9.	Uchwyty do mocowania pływaków i kabli do pomp	7 szt.	
10.	Zasuwa kołnierзова fig.E typ krótki z klinem gumowym DN 80.	2kpl	
11.	Zawór zwrotny kulowy kołnierзовy żeliwny DN 80 PN16	2 szt.	
12.	Rura stalowa Dn80 AISI typ 304 s=2,0mm	4 m	
13.	Rura stalowa Dn100 AISI 304 s=2,0mm.	1m	
14.	Kolano sprzęgające DN 80	2 szt.	
15.	Pompa ściekowa np. SEV.65.80.22.2.50D z kablem 10m	2 szt.	
16.	Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem i kablem	1 kpl.	
17.	Czujnik poziomu KS z kablem 10m	2 szt.	
18.	Kolano stalowe Dn80/90st. AISI 304	2szt	
19.	Trójnik stalowy Dn80/80 AISI 304	1szt	
20.	Zwężka stalowa Dn80/100 AISI 304.	1szt	
21.	Rura przepustowa na kable D90mm PEHD	1m	
22.	Drabinka złazowa ze stali nierdzewnej – wykonanie fabryczne	1kpl	
23.	Pomost stalowy ze stali nierdzewnej – wykonanie fabryczne	1kpl	

Przepompownia P₆

Tabela Nr 13

L.p.	Nazwa	Ilość M/kpl	Uwagi
1	2	3	4
1.	Właz żeliwny klasy D400 Dn1000/610mm, na zawiasie	1 szt.	
2.	Teleskopowe przedłużenie wrzeciona zasuwy DN 200 l=1700-3500mm ze skrzynką	1 szt.	
3.	Zasuwa kołnierзова DN 200 PN 16 z klinem gumowym	1 szt.	
4.	Przepompownia ścieków z kręgów żelbetowych z felcem Ø1500mm h=4,15m	1 kpl.	
5.	Rura wentylacyjna zakończona wywiewką Dn100 AISI	1 szt.	
6.	Płyta nastudzienna Ø1800mm z otworem	1 szt.	
7.	Prowadnica - rura stalowa ocynkowana Dn40mm.	16m	
8.	Górny uchwyt prowadnicy	2 szt.	
9.	Uchwyty do mocowania pływaków i kabli do pomp	7 szt.	
10.	Zasuwa kołnierзова fig.E typ krótki z klinem gumowym DN 80.	2kpl	
11.	Zawór zwrotny kulowy kołnierзовy żeliwny DN 80 PN16	2 szt.	
12.	Rura stalowa Dn80 AISI typ 304 s=2,0mm	4 m	
13.	Rura stalowa Dn100 AISI 304 s=2,0mm.	1m	
14.	Kolano sprzęgające DN 80	2 szt.	
15.	Pompa ściekowa np. SEV.65.80.22.2.50D z kablem 10m	2 szt.	
16.	Sonda hydrostatyczna z przetwornikiem i kablem	1 kpl.	
17.	Czujnik poziomu KS z kablem 10m	2 szt.	
18.	Kolano stalowe Dn80/90st. AISI 304	2szt	
19.	Trójnik stalowy Dn80/80 AISI 304	1szt	
20.	Zwężka stalowa Dn80/100 AISI 304.	1szt	
21.	Rura przepustowa na kable D90mm PEHD	1m	
22.	Drabinka złazowa ze stali nierdzewnej – wykonanie fabryczne	1kpl	
23.	Pomost stalowy ze stali nierdzewnej – wykonanie fabryczne	1kpl	

16.0 Wytyczne rozruchu przepompowni.

Rozruch technologiczny przepompowni musi być poprzedzony rozruchem elektrycznym tj. dokonaniem wymaganych pomiarów, sprawdzeniem obrotów wirnika pompy. Należy sprawdzić położenie zasuw. Rozruch technologiczny należy prowadzić na czystej wodzie, wlewanej do studzienki przed przepompownią. Pompę "A" i "B" należy ustawić na pracę automatyczną oraz ustawić przemienną pracę pomp. Pompownię należy napełniać do uruchomienia pompy roboczej. Podczas jej pracy należy obserwować czy z pompowni nie dochodzą niepokojące odgłosy. Po wyłączeniu pompy roboczej należy zmienić kolejność pracy pomp i całą czynność powtórzyć. W razie konieczności należy skorygować położenia elektronicznych czujników poziomu KS. W przypadku pozytywnego zakończenia rozruchu na wodzie dopiero można puścić ścieki.

17.0 Obsługa przepompowni.

Pompownia została zaprojektowana w taki sposób, aby wyeliminować konieczność wchodzenia do niej. Sterowanie pracą pomp odbywać się będzie automatycznie na zewnątrz. Wymiana pomp odbywać się będzie również bez konieczności wchodzenia do obiektu. W sytuacji, gdy zajdzie konieczność zejścia do pompowni należy:

1. Odciąć dopływ ścieków do przepompowni zaprojektowanymi zasuwami.
2. Odciąć zasilanie pompowni wyłącznikiem głównym.
3. Wypompować z niej ścieki pompą przenośną.
4. Przed wejściem do pompowni otworzyć właz do przepompowni.
5. Zapewnić minimum trzyosobową obsługę /dwie osoby asekurujące na zewnątrz, trzecia pracująca w pompowni/.
6. Przed zejściem obsługi do pompowni należy pompownię przewentylować za pomocą wentylatora przenośnego.
7. Po upływie 20-30min. należy sprawdzić za pomocą eksplozometru czy nie występują gazy duszące lub palne /siarkowodór, metan/. Dopiero po pozytywnym pomiarze można wejść do przepompowni.
8. Pracownik wchodzący do pompowni musi mieć nałożoną maskę przeciwgazową z pochłaniaczem lub aparat tlenowy, mieć założone szelki z pasem i liną asekuracyjną, a samo schodzenie musi odbywać się po drabinie.
9. Osobom asekurującym pracującego w pompowni nie wolno odchodzić i należy utrzymywać stały kontakt wzrokowy z osobą pracującą w pompowni.
10. Pracownik będący w pompowni musi mieć przy sobie włączony eksplozometr. W przypadku stwierdzenia obecności gazów wybuchowych lub toksycznych należy natychmiast opuścić komorę.
11. W sytuacji konieczności wydostania poszkodowanego z komory, osoby asekurujące muszą natychmiast wydostać go przy pomocy linki umocowanej zaczepem do szelek, udzielić doraźnej pomocy, wezwać pogotowie ratunkowe i natychmiast powiadomić przełożonego o wypadku.
12. Przy otwartej komorze nie wolno używać ognia otwartego.
13. Wejście do komory czerpalnej pompowni ścieków może się odbywać przy wyłączeniu zasilania pomp oraz całkowitym wypompowaniu ścieków za pomocą pompy przenośnej.
14. Stosować urządzenia dopuszczone do użytkowania w obiektach zagrożonych wybuchem.

Obsługa pompowni ścieków musi być wyposażona w następujący sprzęt ochronny:

1. Rękawice ochronne.
2. Kaski ochronne.
3. Kombinezony ochronne.
4. Buty gumowe.
5. Szelki i pasy bezpieczeństwa.
6. Wykrywacz zawartości gazów typ WG-ZM lub lampa Davy'ego lub eksplozometry.
7. Maski przeciwgazowe MP-6.
8. Przenośne urządzenie wentylacyjne " Medius" typ AT-4M.
9. Apteczka podręczna.

Należy przy tym przestrzegać przepisów bhp zawartych w Rozporządzeniu MPiPS z dnia 26.09.1997r (dz.U. Nr 129 poz.844) rozdział 6 i Rozporządzenia MGPiB z dnia 1.10.1993 (dz. U. Nr 96 poz. 438 z dnia 15.10.1993).

18.0 Zagospodarowanie terenu po wykonaniu sieci, przepompowni i przyłączy.

Teren robót po zakończeniu prac należy uporządkować tj. zniwelować, nadmiar urobku wywieźć, obsiać trawą uszkodzoną nawierzchnię, rowy itp. odtworzyć.

19.0 BHP wykonawstwa robót.

Podczas wykonywania prac budowlano-montażowych należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972r.

PROJEKTANT INST. SANITARNE	Mgr. Inż. Paweł Roliński	GPB.7342/13/98 MAZ/IS/2348/01	
SPRAWDZAJĄCY INST. SANITARNE	Mgr. Inż. Marcin Sienicki	MAZ/0220/PWOS/08 MAZ/IS/0665/08	

PRACOWNIA PROJEKTOWA

EKO-SANEL

ul. UNITÓW PODLASKICH 11/64

08-110 SIEDLCE

INWESTOR

GMINA KŁOCZEW
UL. DŁUGA 67
08-550 KŁOCZEW

TYTUŁ PROJEKTU

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZEPOMPOWNIAMI I
ZASILANIEM ELEKTRYCZNYM, PRZYŁĄCZAMI W M. CZERNIC,
KAWĘCZYN, KŁOCZEW

LOKALIZACJA

GMINA KŁOCZEW, MIEJSCOWOŚCI: CZERNIC, KAWĘCZYN,
KŁOCZEW: UL. LEŚNA, UL. DŁUGA, UL. JARCZEWSKA

KŁOCZEW: OBRĘB 061602_20010
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 061602_2 KŁOCZEW

KAWĘCZYN: OBRĘB 061602_20009
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 061602_2 KŁOCZEW

CZERNIC: OBRĘB 061602_20003
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 061602_2 KŁOCZEW

STADIUM

INFORMACJA BIOZ

PROJEKTANT INST. SANITARNE	Mgr. Inż. Paweł Roliński	GPB.7342/13/98 MAZ/IS/2348/01	
-------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	--

SIEDLCE marzec 2016r

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Podstawa: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r (Dz. U. Nr 120 póź 1126).

1.0. Zakres zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji.

Opracowanie obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami z przepompowniami i kolektorami tłocznymi, zasilaniem elektrycznym. Roboty budowlane muszą być wykonywane pod nadzorem, przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane. Pracownicy zatrudnieni przy wykonywaniu prac ziemnych i montażowych powinny mieć ważne badania lekarskie, być przeszkoleni w zakresie BHP oraz posiadać odpowiednie uprawnienia do wykonywanej pracy. Materiały zastosowane do budowy muszą posiadać stosowne atesty, aprobaty techniczne i świadectwa dopuszczające do stosowania w budownictwie.

1. Roboty wykonawcze należy prowadzić w kolejności wykonywania:

- Sieć kanalizacyjna grawitacyjna,
- Kolektory tłoczne,
- Przepompownia ścieków,
- Zasilanie elektryczne przepompowni,
- Kamerowanie sieci grawitacyjnej,
- Przyłącza kanalizacyjne,
- Próby,
- Oznakowanie węzłów.
- Uporządkowanie terenu.

Przy wykonywaniu poszczególnych elementów należy zachowywać zaprojektowane rzędne. Przed włączeniem do pracy urządzeń elektrycznych (agregaty odwodnieniowe i inne) należy wykonać stosowne pomiary skuteczności p.porażeniowej instalacji elektrycznej.

2. Szczególną uwagę należy zwracać przy wykonywaniu robót związanych posadowieniem przepompowni ścieków. Do tego typu prac należy skierować pracowników o stosownych uprawnieniach, a teren prac zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich. Teren prac wygrodzić z zachowaniem odpowiedniej strefy roboczej.

2.0. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na terenie objętym projektem (wykonywanie sieci i przyłączy) nie znajdują się obiekty budowlane mogące stanowić zagrożenie. Należy zachować szczególną ostrożność w miejscach kolizji z uzbrojeniem istniejącym. Ze względu na teren inwestycji (budowa uzbrojenia liniowego) nie wyklucza się istnienia nie zainwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego.

3.0. Wskazanie elementów zagospodarowania działki, które mogą stworzyć zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Istniejące uzbrojenie podziemne i nadziemne, a w szczególności kable i linie energetyczne. Zagrożeniem są także głębokie wykopy.

4.0. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce ich występowania.

Podczas opadów atmosferycznych /deszcz/ oraz bezpośrednio po nich należy wstrzymać prace montażowe, a wykopy zabezpieczyć przed zalewaniem i rozmywaniem skarp.

1. Roboty montażowe należy wykonywać w wykopie suchym /odwodniony/, o ścianach szalowanych.
2. W przypadku odkrycia jakichkolwiek nieoznaczonych na mapie d/c projektowych przewodów lub urządzeń podziemnych należy przerwać roboty ziemne do czasu ustalenia pochodzenia tych instalacji i wyznaczenia przez użytkownika uzbrojenia, fachowego nadzoru w celu określenia dalszego bezpiecznego prowadzenia robót.
3. Podczas wykonywania robót sprzętem mechanicznym wymagane jest przestrzeganie warunku wyznaczenia strefy bezpieczeństwa gdzie przebywanie ludzi w czasie pracy sprzętu jest zabronione.
4. Włączanie mechanizmu obrotowego koparki przed zakończeniem napełniania łyżki jest zabronione. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu, a koparką w czasie jej postoju również jest zabronione.

5.0. Wskazanie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych.

W projektowanej inwestycji roboty szczególnie niebezpieczne nie występują. Przy udzielaniu instruktażu pracownikom należy szczególną uwagę zwrócić na:

- zabezpieczenie ich samych w sprzęt ochronny (kaski, rękawice),
- teren robót należy odpowiednio zabezpieczyć i oznakować,
- do prac kierować ludzi zdrowych i posiadających odpowiednie dopuszczenia do pracy,
- prace należy odpowiednio przygotować i koordynować,
- do pracy używać sprzętu i narzędzi sprawnych technicznie,
- każdorazowo po wykonanych pracach teren doprowadzić do stanu uporządkowanego,
- wszystkie prace należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

6.0. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom.

Roboty prowadzić zgodnie z wykonanym projektem budowlanym. Do prac spawalniczych (przy wykonywaniu przewiertów) stosować odpowiednią odzież ochronną. Używać wyłącznie narzędzi i sprzętu sprawnego technicznie.

PROJEKTANT INST. SANITARNE	Mgr. Inż. Paweł Roliński	GPB.7342/13/98 MAZ/IS/2348/01	
-------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	--