

PRACOWNIA PROJEKTOWA S.C JOLANTA OLEJNICZAK-OLEK& JOANNA OLEK

UL. MAJAKOWSKIEGO 331A , 61-066 POZNAŃ , TEL / FAX 8709546 , 0512264667 , pp.olek@interia.pl

PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY	TECHNOLOGIA + KONSTRUKCJA	UMOWA Z DNIA 09-05-2016r.	PP- 12/09/2016
STADIUM DOKUMENTACJI	BRANŻA	PODSTAWA OPRAC	NR.ARCHIWAŁNY

INWESTOR	:	ZAKŁAD KOMUNALNY UL. POZNAŃSKA 2 62-025 KOSTRZYN
LOKALIZACJA INWESTYCJI	:	<p>BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI , TŁOCZNI ŚCIEKÓW I RUROCIĄGU TŁOCZNEGO W SIEKIERKACH WIELKICH gm. KOSTRZYN – ZLEWNIA POMPOWNI PP9 . Gmina Kostrzyn , powiat poznański , województwo wielkopolskie Obręb 0015 Siekierki Wielkie , KANALY SANITARNE , RUROCIĄG TŁOCZNY -dz. o nr. ewid. : 146 , 292, 314/1, 354/282, 354/113, 354/38, 354/112, 354/39, 354/111, 354/283, 354/288, 354/287, 354/286, 354/285, 354/284, 354/289, 354/137 PRZYŁĄCZE WODOCIAĞOWE DO TŁOCZNI ŚCIEKÓW – dz. o nr. ewid. : 354/137 TŁOCZNIA ŚCIEKÓW - dz. o nr. ewid. : 354/137 ZJAZD Z DROGI GMINNEJ- dz. o nr. ewid. : 354/137 , 354/282 PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ -dz. o nr. ewid. : 354/136 , 354/134, 354/132, 354/130, 354/128, 354/127, 354/126, 354/125, 354/124, 354/297, 354/296, 354/295, 354/294, 354/292, 354/291, 354/290, 354/59, 354/58, 354/57, 354/56, 354/55, 354/54, 354/53, 354/52, 354/51, 354/50, 354/49, 354/48, 354/47, 354/46, 354/45, 354/44, 354/43, 354/42, 354/60, 354/61, 354/62, 354/63, 354/64, 354/65, 354/66, 354/67, 354/68, 354/69, 354/70, 354/71, 354/72, 354/73, 354/91, 354/90, 354/89, 354/88, 354/87, 354/86, 354/85, 354/84, 354/83, 354/82, 354/81, 354/80, 354/79, 354/78, 354/77, 354/76, 354/75, 354/74, 354/9, 354/10, 354/11, 354/12, 354/13, 354/14, 354/15, 354/16, 354/17, 354/18, 354/19, 354/269, 354/270, 354/271, 354/272, 354/273, 354/274, 354/275, 354/276, 354/277, 354/278, 354/279, 354/280, 354/281, 354/20, 354/21, 354/22, 354/23, 354/24, 354/25, 354/26, 354/27, 354/28, 354/29, 354/238, 354/239, 354/240, 354/241, 354/242, 354/243, 354/244, 354/245, 354/246, 354/247, 354/301, 354/249, 354/250, 354/302, 354/227, 354/228, 354/229, 354/230, 354/231, 354/232, 354/233, 354/234, 354/235, 354/236, 354/237, 354/30, 354/31, 354/32, 354/33, 354/34, 354/35, 354/36, 354/37, 354/99, 354/100, 354/101, 354/102, 354/103, 354/104, 354/105, 354/106, 354/107, 354/108, 354/109, 354/110, 354/92, 354/93, 354/94, 354/95, 354/96, 354/97, 354/98, 354/138, 354/140, 354/141, 354/142, 354/143, 354/144, 354/145, 354/146, 354/147, 354/148, 354/149, 354/150, 354/151, 354/152, 354/153, 354/154, 354/155, 354/156, 354/157, 354/158, 354/159, 354/161, 354/162, 354/299, 354/300, 354/251, 354/252, 354/255, 354/253, 354/254, 354/256, 354/257, 354/258, 354/259, 354/260, 354/261, 354/262, 354/263, 354/264, 354/265, 354/266, 354/268, 354/135, 290/78, 290/82(2), 354/131, 354/133, 290/48, 354/129, 290/47, 290/46, 290/30, 290/26, 972/2, 290/22, 972/1, 973, 302/19, 978, 302/18, 302/14, 302/13, 302/12, 302/10, 302/3, 302/5, 303/67, 303/3, 354/5, 285/2, 295/1, 285/3, 285/4, 294, 282/2, 1010/1, 1010/3 PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ REALIZOWANE DO GRANICY POSESJI -dz. o nr. ewid.: 354/190, 354/191, 354/192, 354/193, 354/194, 354/195, 354/196, 354/170, 354/171, 354/172, 354/173, 354/174, 354/175, 354/176, 354/177, 354/178, 354/179, 354/180, 354/181, 354/182, 354/183, 354/184, 354/185, 354/186, 354/187, 354/188, 354/189, 354/163, 354/164, 354/165, 354/166, 354/167, 354/168, 354/169 PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ WYŁĄCZONE Z I ETAPU REALIZACJI A OBJ II ETAPEM REALIZACJI -dz. o nr. ewid.: 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 354/202, 354/203, 354/204, 354/205, 354/206, 354/207, 354/208, 354/209, 354/210, 354/211, 354/212, 354/213, 354/214, 354/215, 354/216, 354/217, 354/218, 354/219, 354/220, 354/221,</p>
OBIEKT	:	SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI , TŁOCZNI ŚCIEKÓW I RUROCIĄGU TŁOCZNEGO W m. SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN . ZLEWNIA POMPOWNI PP9.
TEMAT OPRACOWANIA	:	SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI , TŁOCZNI ŚCIEKÓW I RUROCIĄGU TŁOCZNEGO W m. SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN . ZLEWNIA POMPOWNI PP9.
PROJEKTOWAŁ	:	mgr inż. JOANNA MATYSIAK - OLEK UPR. NR.WKP/0269/POOS/14
SPRAWDZIŁ	:	mgr inż. JOLANTA OLEJNICZAK - OLEK UPR. NR.25 i 39 /86 /Pw UPR. NR. 188/80/Pw
POZNAŃ	:	WRZESIEŃ 2016r.

EGZ. 1

UWAGA:

-**CZCIAKĄ GRUBĄ** –NR. EWID. DZ. NA KTÓRYCH ZLOKALIZOWANO KANAŁ SANITARNY, RUROCIĄG TŁOCZNY , TŁOCZNIĘ , PRZYŁĄCZE WODOCIAĞOWE, ZJAZD
- **KURSYWĄ** –NR. EWID. DZ. DO KTÓRYCH ZAPROJEKTOWANO PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ

W ODNIESIENIU DO NINIEJSZEJ DOKUMENTACJI PRACOWNIA PROJEKTOWA S.C. JOLANTA OLEJNICZAK – OLEK & JOANNA OLEK ZASTRZEGA SOBIE PRAWA AUTORSKIE W ZAKRESIE PUBLIKACJI I WDROŻEŃ , ORAZ OŚWIADCZA IŻ INFORMACJE TECHNICZNE , TECHNOLOGICZNE I ORGANIZACYJNE W NIEJ ZAWARTE PODLEGAJĄ OCHRONIE NA PODSTAWIE USTAWY Z DNIA 16.04 1993R O ZWALCZANIU NIEUCZCIWEJ KONKURENCJI (DZ. u. NR.47 POZ. 211 Z PÓŹ. ZM.) A TAKŻE USTAWY Z DNIA 04.02.1994R. O PRAWIE AUTORSKIM I PRAWACH POKREWNYCH (DZ. u. NR. 24 POZ. 83 Z PÓŹ. ZM.)

Wszelkie zmiany w projekcie wynikające np. ze zmiany urządzeń , zaistnienia problemów technicznych , czy niejasności , należy uzgodnić z projektantem w ramach realizacji nadzoru autorskiego .

Nazwy własne materiałów i urządzeń zamieszczone w dokumentacji projektowej podano jedynie jako przykładowe rozwiązania .

Mogą być stosowane materiały i urządzenia równoważne pod warunkiem spełnienia wymagań zawartych w projekcie oraz w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych .

WYKAZ DOKUMENTACJI TWORZĄCYCH KOMPLET OPRACOWAŃ DLA ZADANIA pn.

„SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN

BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI , TŁOCZNI ŚCIEKÓW I RUROCIĄGU TŁOCZNEGO W m. SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN . ZLEWNIA POMPOWNI PP9.” SKŁADA SIĘ Z:

- Dokumentacja-Opinia geotechniczna w sprawie warunków gruntowo -wodnych na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej z przyłączami tłoczni ścieków i rurociągu tłoczego w Siekierkach Wielkich gmina Kostrzyn – zlewnia przepompowni PP9 . Opracowana przez zespół mgr. inż. Ryszarda Grafa w lipcu 2016r.
- Część technologiczno – konstrukcyjna dla „Budowy kanalizacji sanitarnej z przyłączami , tłoczni ścieków i rurociągu tłoczego w m. Siekierki Wielkie gm. Kostrzyn . Zlewnia pompowni PP9 ”. Nr. arch. PP-12/09/2016
- Część elektryczna dla przepompowni ścieków
- Przedmiary robót
- Kosztorysy inwestorskie wraz ze zbiorczym zestawieniem kosztów
- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

SPIS TREŚCI

I.	DANE OGÓLNE.	
1.	Inwestor.	5
2.	Użytkownik.	5
3.	Przedmiot i zakres opracowania.	5
4.	Podstawa opracowania .	8
II.	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO DOKUMENTACJĘ O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI . KSEROKOPIE UPRAWNIENI I PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTÓW DO POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTW	9
III.	CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.	
1.	Warunki gruntowo-wodne na terenie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej , tłocznej i przepompowni ścieków w m. Siekierki Wielkie gm. Kostrzyn .	17
2.	Kanał sanitarny grawitacyjny z przyłączami i rurociągiem tłocznym .	24
2.1.	Opis przyjętego rozwiązania.	24
2.2.	Przyłącza kanalizacji sanitarnej.	28
2.3.	Tłocznia ścieków PP9.	30
2.3.1.	Lokalizacji tłoczni ścieków.	30
2.3.2.	Zasięg uciążliwości tłoczni ścieków .	31
2.3.3.	Ogólny opis tłoczni ścieków.	31
2.3.4.	Obliczenia hydrauliczne do doboru tłoczni ścieków.	34
2.4.	Rurociąg tłoczny .	34
2.4.1.	Opis przebiegu rurociągu tłocznego , materiał przewodu i węzłów.	34
2.4.2.	Próba szczelności rurociągu tłocznego.	36
2.4.3.	Płukanie rurociągu tłocznego.	37
2.5.	Przyłącze wodociągowe do przepompowni .	37
2.5.1.	Opis przebiegu przyłącza , materiał przewodu i węzłów.	37
2.5.2.	Próba szczelności przyłącza wodociągowego .	40
2.5.3.	Płukanie przyłącza wodociągowego .	40
3.	Skrzyżowanie z istniejącym uzbrojeniem podziemnym.	41
4.	Studnie rewizyjne i komory nietypowe.	42
4.1.	Studnie rewizyjne prefabrykowane.	42
4.2.	Studnie inspekcyjne tworzywowe $\Phi 425\text{mm}$	43
4.3.	Komora rozprężna KR.	43
4.4.	Komory rewizyjne KRW.	43
IV.	CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA.	44
1.	Wykopy , posadowienie .	44
2.	Zabezpieczenie pionowych ścian wykopów.	48
3.	Wymiarowanie płyty balastującej zbiornik suchy tłoczni ścieków w m. Siekierki Wielkie gm. Kostrzyn na dz. o nr. ewid. 354/137.	49
V.	OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU.	49
VI.	INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA.	49
VII.	UWAGI KOŃCOWE.	57
VIII.	UZGODNIENIA.	
IX.	CZĘŚĆ TERENOWO PRAWNA UZUPEŁNIAJĄCA –ZGODY WŁAŚCICIELI GRUNTÓW PRZEZ KTÓRE PRZEBIEGA INWSTYCJA + WYPIS Z EWIDENCJI +AKTUALNA MAPA EWIDENCYJNA -ujęto w odrębnym opracowaniu p.n. „ Dokumentacja terenowo-prawna.”	
X.	SPIS RYSUNKÓW .	

1.	Szkic orientacyjny położenia projektowanego obiektu . Skala 1:4000.
2.	Plan zagospodarowania kanalizacji sanitarnej z przyłączami , tłoczni ścieków i rurociągu tłocznego w m. Siekierki Wielkie gm. Kostrzyn. Skala 1:500.
2A.	Plan zagospodarowania kanalizacji sanitarnej z przyłączami , tłoczni ścieków i rurociągu tłocznego w m. Siekierki Wielkie gm. Kostrzyn. Skala 1:500.
2B.	Plan zagospodarowania kanalizacji sanitarnej z przyłączami , tłoczni ścieków i rurociągu tłocznego w

	m. Siekierki Wielkie gm. Kostrzyn. Skala 1:500.
3.	Plan zagospodarowania terenu przepompowni ścieków PP9 w m. Siekierki Wielkie gm. Kostrzyn na dz. o nr. ewid. 354/137. Skala 1:250.
4.	Profil podłużny kanału sanitarnego odc. PP9- S25 . Skala 1:100/500.
5.	Profile podłużne kanału sanitarnego odc.: S1-S98, S86-S86b, S86-S86a, S88-S88a, S97-S97a . Skala 1:100/500.
6.	Profile podłużne kanału sanitarnego odc.: S2-S41, S29-S62, S54-S64, S56-S67, S58-S73 . Skala 1:100/500.
7.	Profile podłużne kanału sanitarnego odc.: S69-S74, S31-S79, S33-S81, S15-S50, Si-KR9. Skala 1:100/500.
8.	Profile podłużne przyłączy kanalizacji sanitarnej odc.: P264-P290, P69, P142-P153 . Skala 1:100/250.
9.	Profile podłużne przyłączy kanalizacji sanitarnej odc.: P154-P164, P190-P222 . Skala 1:100/250.
10.	Profile podłużne przyłączy kanalizacji sanitarnej odc.: P165-P178, P223-P247 . Skala 1:100/250.
11.	Profile podłużne przyłączy kanalizacji sanitarnej odc.: P179-P189, P248-P257, P70-P85 . Skala 1:100/250.
12.	Profile podłużne przyłączy kanalizacji sanitarnej odc.: P86-P116 , P68 , P0-P12 . Skala 1:100/250.
13.	Profile podłużne przyłączy kanalizacji sanitarnej odc.: P13-P37, P117-P141 . Skala 1:100/250.
14.	Profile podłużne przyłączy kanalizacji sanitarnej odc.: P38-P67, P291-P297 . Skala 1:100/250.
15.	Profil podłużny rurociągu tłoczego odc. PP9-KR9 . Skala 1:100/500
16.	Profil podłużny przyłącza wodociągowego do przepompowni ścieków odc. w1-SW. Skala 1:100/100.
17.	Rysunek zestawieniowy studzienek typu S i P na kanale sanitarnym i przyłączach. Skala 1:25.
18.	Rysunek zestawieniowy komór KRW , KR. Skala 1:25.
19.	Rysunek studni wodomierzowej na przyłączy wodociągowym do przepompowni ścieków. Skala 1:20.
20.	Sucha przepompownia ścieków z tłoczną PP9 , Siekierki Wielkie gm. Kostrzyn . Rzut i przekrój. Skala 1:25.
21.	Bloki oporowo- podporowe.
22.	Zabezpieczenie wykopów szalunkiem płytowym .
23.	Przekrój charakterystyczny zabezpieczenia wykopów ścianką K.S. 3.25
24.	Zabezpieczenie istniejącego kabla doziemnego telekomunikacyjnego i energetycznego
25.	Zabezpieczenie istniejących przewodów gazowych , wodociągowych , C.O. i kanalizacyjnych.

I.DANE OGÓLNE.

1.INWESTOR :

- w zakresie kanalizacji sanitarnej , rurociągów tłocznych , pompowni ścieków i przyłączy kanalizacji sanitarnej :

ZAKŁAD KOMUNALNY
UL.POZNAŃSKA 2
62-025 KOSTRZYN

2.UŻYTKOWNIK :

ZAKŁAD KOMUNALNY
UL. POZNAŃSKA 2
62-025 KOSTRZYN

3.PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej objętej projektem , rozwiązano jako :

- kanał sanitarny grawitacyjny wykonany z rur PVC $\Phi 250/7,3\text{mm}$, kl.S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , SDR34 , o sztywności obwodowej nie mniejszej niż $\text{SN-}8\text{kN/m}^2$, łączonych na kielich i uszczelkę NBR **odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych** zapewniającą szczelność min. 0,5 bar.
- kanał sanitarny grawitacyjny wykonany z rur PVC $\Phi 200/5,9\text{mm}$, kl.S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , SDR34 , o sztywności obwodowej nie mniejszej niż $\text{SN-}8\text{kN/m}^2$, łączonych na kielich i uszczelkę NBR **odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych** zapewniającą szczelność min. 0,5 bar.
- w miejscach przewiertu sterowanego z rur dwuwarstwowych PE100, RC SDR17 $\Phi 280/16,6\text{mm}$, zgrzewanych doczołowo

Przyłącza kanalizacji sanitarnej do posesji przyjęto w rozwiązaniu :

- Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną $\Phi 425\text{mm}$ zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej , z PVC $\Phi 160/4,7\text{mm}$, SDR34 , SN8 , kl. S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę NBR **odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych** – obj. realizacja w ramach I etapu realizacji - 230 szt ,
- Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, realizacja w pasie drogowym i zakończenie oryginalnym korkiem na granicy własnościowej , z PVC $\Phi 160/4,7\text{mm}$, SDR34 , SN8 , kl. S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę NBR **odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych** –obj. realizacją w ramach I etapu realizacji - 34 szt ,
- Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną $\Phi 425\text{mm}$ zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej , z PVC $\Phi 160/4,7\text{mm}$, SDR34 , SN8 , kl. S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę NBR **odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych** –obj. realizacją w ramach II etapu realizacji - 34 szt ,

Przedmiotem opracowania jest :

ZLEWNIA TŁOCZNI ŚCIEKÓW PP9 ZLOKALIZOWANEJ NA DZ. O NR. EWID. 354/137 W m. SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN .					
3.1.	KANAŁY SANITARNE				
a)	Kanał sanitarny realizowany wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: PP9-S15 , S1-S98 , S2-S36 , S29-S58 , Si-S101 , S103-KR9				
-	z rur PVC z wydłużonym kielichem , kl.S $\Phi 250/7,3\text{mm}$, SDR34, SN8 o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	2.210,54	m
-	Uzbrojony w studzienki rewizyjne betonowe z bet C35/45 W10 $\Phi 1000\text{mm}$				
b)	Kanał sanitarny realizowany wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: S15-S25 , S36-S41 , S58-S62 , S54-S64 , S56-S67 , S58-S73 , S69-S74 , S31-S79 , S33-S81 , S15-S50				
-	z rur PVC z wydłużonym kielichem , kl.S $\Phi 200/5,9\text{mm}$, SDR34, SN8 o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	1.851,43	m
-	Uzbrojony w studzienki rewizyjne betonowe z bet C35/45 W10 $\Phi 1000\text{mm}$				

c)	Kanał sanitarny realizowany bezwykopowo – przewiertem sterowanym na odc.: S101 –S103				
-	z rur dwuwarstwowych PE100,RC Φ 280/16,6mm , SDR17 z płaszczem naddanym ponad średnicę zewnętrzną , łączonych na zgrzew doczołowy , o łącznej długości :	L	=	111,17	m
-	Uzbrojony w studzienki rewizyjne betonowe z bet C35/45 W10 Φ 1000mm				

d)	<i>Kanał sanitarny pod rozbudowę , realizowany do granicy pasa drogowego , wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: S86-86b , S86-86a ,S88-88a ,S97-97a wyłączone z I etapu realizacji a obj. II etapem realizacji</i>				
-	z rur PVC z wydłużonym kielichem , kl.S Φ 200/5,9mm , SDR34, SN8 o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	9,40	m
-	Zaślepiony oryginalnymi korkami				

3.2.	RUROCIĄG TŁOCZNY				
a)	Rurociąg tłoczny realizowany wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: PP9-KR9				
-	z rur PE100, SDR17 Φ 125/7,4mmPN10, zgrzewanych doczołowo o łącznej długości:	L	=	535,43	m
-	uzbrojony w komorę rewizyjną Φ 1200mm : KRW1 - 1szt.				
-	Komorę rozprężną Φ 1000mm: KR – 1 szt.				
-	Nad rurociągiem tłocznym ułożyć drut miedziany lokalizacyjny w osłonie tworzywowej – rurze PE100, SDR11 Φ 32/3mm o przekroju min. 1,0mm ² , drut ten należy wyprowadzić po drażku zasuwy i umieścić przy nim z skrzynce ulicznej . Na głębokości 30cm nad górą rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru brązowego stanowiącą zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym.				

3.3.	PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ.				
a)	Przyłącza kanalizacji sanitarnej realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym do działek o nr. ewid.: 354/136 , 354/134, 354/132, 354/130, 354/128, 354/127, 354/126, 354/125, 354/124, 354/297, 354/296, 354/295, 354/294, 354/292, 354/291, 354/290, 354/59, 354/58, 354/57, 354/56, 354/55, 354/54, 354/53, 354/52, 354/51, 354/50, 354/49, 354/48, 354/47, 354/46, 354/45, 354/44, 354/43, 354/42, 354/60, 354/61, 354/62, 354/63, 354/64, 354/65, 354/66, 354/67, 354/68, 354/69, 354/70, 354/71, 354/72, 354/73, 354/91, 354/90, 354/89,354/88, 354/87, 354/86, 354/85, 354/84, 354/83, 354/82, 354/81, 354/80, 354/79, 354/78, 354/77, 354/76, 354/75, 354/74, 354/9, 354/10, 354/11, 354/12, 354/13, 354/14, 354/15, 354/16, 354/17, 354/18, 354/19, 354/269, 354/270, 354/271, 354/272, 354/273, 354/274, 354/275, 354/276, 354/277, 354/278, 354/279, 354/280, 354/281, 354/20, 354/21, 354/22, 354/23, 354/24, 354/25, 354/26, 354/27, 354/28, 354/29,354/238, 354/239, 354/240, 354/241, 354/242, 354/243, 354/244, 354/245, 354/246, 354/247, 354/301, 354/249, 354/250, 354/302, 354/227, 354/228, 354/229, 354/230, 354/231, 354/232, 354/233, 354/234, 354/235, 354/236, 354/237, 354/30, 354/31, 354/32, 354/33, 354/34, 354/35, 354/36, 354/37, 354/99, 354/100, 354/101, 354/102,354/103, 354/104, 354/105, 354/106, 354/107, 354/108, 354/109, 354/110, 354/92, 354/93, 354/94, 354/95, 354/96, 354/97, 354/98, 354/138, 354/140, 354/141, 354/142, 354/143, 354/144, 354/145, 354/146, 354/147, 354/148, 354/149, 354/150, 354/151, 354/152, 354/153, 354/154, 354/155, 354/156, 354/157, 354/158, 354/159, 354/161, 354/162, 354/299, 354/300, 354/251, 354/252, 354/255, 354/253, 354/254, 354/256, 354/257, 354/258, 354/259, 354/260, 354/261, 354/262, 354/263, 354/264, 354/265, 354/266, 354/268, 354/135, 290/78, 290/82(2), 354/131, 354/133, 290/48, 354/129, 290/47, 290/46, 290/30, 290/26, 972/2, 290/22, 972/1, 973, 302/19, 978, 302/18, 302/14, 302/13, 302/12, 302/10, 302/3, 302/5, 303/67, 303/3, 354/5, 285/2, 295/1, 285/3, 285/4, 294, 282/2, 1010/1, 1010/3 w ilości 230szt.				
-	z rur PVC , KL. S Φ 160/4,7mm , SDR 34 , SN 8 , o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	1.503,12	m
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej – obj. realizacja w ramach I etapu realizacji				

-	Uzbrojonych w studzienki inspekcyjne tworzywowe $\Phi 425\text{mm}$: 230szt
---	------------------------------------------------------------------------------

b)	Przyłącza kanalizacji sanitarnej realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym do działek o nr. ewid.: 354/190, 354/191, 354/192, 354/193, 354/194, 354/195, 354/196, 354/170, 354/171, 354/172, 354/173, 354/174, 354/175, 354/176, 354/177, 354/178, 354/179, 354/180, 354/181, 354/182, 354/183, 354/184, 354/185, 354/186, 354/187, 354/188, 354/189, 354/163, 354/164, 354/165, 354/166, 354/167, 354/168, 354/169 w ilości 34szt.				
-	z rur PVC , KL. S Φ 160/4,7mm , SDR 34 , SN 8 , o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	239,51	m
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, realizacja w pasie drogowym i zakończenie oryginalnym korkiem na granicy własnościowej –obj. realizacją w ramach I etapu realizacji .				

c)	Przyłącza kanalizacji sanitarnej realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym do działek o nr. ewid.: 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 354/202, 354/203, 354/204, 354/205, 354/206, 354/207, 354/208, 354/209, 354/210, 354/211, 354/212, 354/213, 354/214, 354/215, 354/216, 354/217, 354/218, 354/219, 354/220, 354/221 w ilości 34szt –wyłączone z I etapu realizacji a obj. II etapem realizacji oraz do dz. o nr. ewid.: 354/190, 354/191, 354/192, 354/193, 354/194, 354/195, 354/196, 354/170, 354/171, 354/172, 354/173, 354/174, 354/175, 354/176, 354/177, 354/178, 354/179, 354/180, 354/181, 354/182, 354/183, 354/184, 354/185, 354/186, 354/187, 354/188, 354/189, 354/163, 354/164, 354/165, 354/166, 354/167, 354/168, 354/169 realizowane po stronie posesji w ilości 34szt –wyłączone z I etapu realizacji a obj. II etapem realizacji				
-	z rur PVC , KL. S Φ 160/4,7mm , SDR 34 , SN 8 , o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	Pas dr. 255,61 Posesja <u>94,22</u> Razem 349,83	m
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej –obj. realizacją w ramach III / 2 etapu realizacji - 34 szt				
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do końcówki kanału projektowanego, na granicy pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej –obj. realizacją w ramach II etapu realizacji - 34 szt				
-	Uzbrojonych w studzienki inspekcyjne tworzywowe $\Phi 425\text{mm}$: 68szt				

3.3.	PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE DO PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW PP9.				
a)	Przyłącze wodociągowe realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: w1-SW				
-	z rur PE100, SDR17 $\Phi 32/2\text{mm}$ PN10, łączonych na elektrozłącza o łącznej długości:	L	=	12,76	m
-	Uzbrojone w zawór czepalny ogrodowy ze złączką do węża DN32 : 1 szt.				
-	Uzbrojone w studzienkę wodomierzową $\Phi 1000\text{mm}$ wyposażoną w zestaw do montażu wodomierza z zaworami kulowymi odcinającymi wraz z wodomierzem , zaworem antyskażeniowym z możliwością poboru prób oraz spustu , króciec spustowy z zaworem spustowym kulowym : SW - 1 szt.				

3.4.	TŁOCZNIA ŚCIEKÓW $\Phi 3,0/3,4\text{m}$ - PP9 - ZLOKALIZOWANA NA DZ. O NR. EWID. 354/137, o parametrach pracy:				
-	$Q = 38,74 \text{ m}^3/\text{h}$				
-	$H = 12,56 \text{ m st.H}_2\text{O}$				
-	$N_s = 2 \times 4,0\text{kW}$				
Wyposażona w 2 szt. pomp wirowych np. ST P100/269 3oKR-2R lub równoważne					

Zakres opisany powyżej kursywą objęty jest II etapem realizacji.

Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmują swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej.

Przyłącze wodociągowe do działki o nr. ewid. 354/137 , na której zlokalizowano tłocznię ścieków obejmuje swym zasięgiem , podłączenie do istniejącego wodociągu w węźle w1 , wejście na teren docelowo przeznaczony pod tłocznię ścieków i kończą się zaworem czerpalnym ogrodowym ze złączką do węża zlokalizowanym na terenie tłoczni ścieków w pasie nieutwardzonym pokrytym geowłókniną oraz warstwą otoczek. Dodatkowo przyłącze uzbrojono w studzienkę wodomierzową SW - Φ 1,0m .

Ścieki ze zlewni tłoczni PP9 obj. projektem zostają zrzucone do istniejącego kanału sanitarnego grawitacyjnego Φ 250mm , zlokalizowanego w ul. Szkolnej w m. Siekierki Wielkie na dz. nr. ewid. 146 w tym celu w istniejącej studni Si na rzędnej podanej w projekcie należy wykuć otwór i osadzić w nim przejście szczelne dla rury PVC Φ 250/7,3mm .

W skład opracowania wchodzi:

- Dokumentacja-Opinia geotechniczna w sprawie warunków gruntowo -wodnych na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej z przyłączami tłoczni ścieków i rurociągu tłocznego w Siekierkach Wielkich gmina Kostrzyn – zlewnia przepompowni PP9 . Opracowana przez zespół mgr. inż. Ryszarda Grafa w lipcu 2016r.
- Część technologiczno – konstrukcyjna dla „Budowy kanalizacji sanitarnej z przyłączami , tłoczni ścieków i rurociągu tłocznego w m. Siekierki Wielkie gm. Kostrzyn . Zlewnia pompowni PP9 ”. Nr. arch. PP-12/09/2016
- Część elektryczna dla przepompowni ścieków
- Przedmiary robót
- Kosztorysy inwestorskie wraz ze zbiorczym zestawieniem kosztów
- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

4. PODSTAWA OPRAWOWANIA.

- 4.1. Umowa zawarta z Gmina Kostrzyn w imieniu której działa Zakład Komunalny z dnia 09.05.2016 r.
- 4.2. Mapa zasadnicza - skala 1:500 aktualna na dzień 25-04-2016 , mapa ewidencyjna + wypisy z ewidencji gruntów.
- 4.3. Opinia geotechniczna w sprawie warunków gruntowo -wodnych na trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej z przyłączami tłoczni ścieków i rurociągu tłocznego w Siekierkach Wielkich gmina Kostrzyn – zlewnia przepompowni PP9 . Opracowana przez zespół mgr. inż. Ryszarda Grafa w lipcu 2016r.
- 4.4. Inwentarki robocze niezbędne dla celów projektowych wraz ze zgodami właścicieli .
- 4.5. Konieczne uzgodnienia , ustalenia w tym uzgodnienia robocze rozwiązań ujętych w dokumentacji.
- 4.6. Wizje lokalne w terenie.
- 4.7. Obowiązujące normy i przepisy.
- 4.8. Uzgodnienia :

⇒	Decyzja pozwolenia na budowę nr. 2677/09 z dnia 22.05.2009r. (przeniesienia) , pismo nr. AB.XX.7351-8-99/09
⇒	Decyzja pozwolenia na budowę nr. 223/06 z dnia 17.01.2006r. , pismo nr. AB.XII-7351/8/263/05
⇒	Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 2.09.2005 r. pismo nr. GP-7331-ICP/22.3/05
⇒	Postanowienie do Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego ,z dnia 02.09.2005 , pismo nr. GP-7331-ICP/22.3/05 , pismo nr. GP-7331-ICP/22.3/05 z dnia 03.04.2013r.
⇒	Postanowienie do Decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego ,z dnia 02.09.2005 , pismo nr. GP-7331-ICP/22.3/05, pismo nr. GP-7331-ICP/22.3/05 z dnia 21.09.2016r.
⇒	Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego , Uchwała Nr. XXVIII/223/2001 Rady Miejskiej Gminy Kostrzyn z dnia 24. 04.2001r. , pismo nr. PJ.6727.1.59.2016 z dnia 21.09.2016r.
⇒	Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dnia 09.11.2005r. , pismo nr. GP-7331-DŚ/5.4/05
⇒	Postanowienie do Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dnia 09.11.2005r. , pismo nr. GP-7331-DŚ/5.4/05 , pismo nr. GP-7331-DŚ/5.4/05 z dnia 05.04.2013r.
⇒	Postanowienie do Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dnia 09.11.2005r. , pismo nr. GP-7331-DŚ/5.4/05 , pismo nr. GP-7331-DŚ/5.4/05 z dnia 21.09.2016r.
⇒	Protokół nr. GKG.4171.3951.2016 z dnia 05.09.2016r.

⇒		Opinia ZUDP 2665/2005 z dnia 10.10.2005r.
⇒		Warunki techniczne budowy sieci kanalizacji sanitarnej z przyłączami , tłoczni ścieków PP9 i rurociągu tłoczego w m. Siekierki Wielkie gm. Kostrzyn , pismo nr. DO.62.2016 z dnia 16-09-2016r. wydane przez Zakład Komunalny w Kostrzynie .
⇒		Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej ENEA Operator Sp. z o.o. pismo nr. 25736/2016/OD5/ZR6 z dnia 03.08.2016r.
⇒		Decyzja nr. IA.7012.176.2016 Burmistrza Gminy Kostrzyn z dnia 27.09.2016r.r.
⇒		Uzgodnienie z Telekomunikacją pismo nr. TOTWSBU-PO.2110-588/13/AB Z DNIA 17.07.2013R.
⇒		Uzgodnienie z Eneą nr. 41/K/2005
⇒		Uzgodnienie kolizji z gazociągami nr. TT.12-5000-100157/05
⇒		Uzgodnienie z Powiatowym Konserwatorem Zabytków pismo nr. KZ.4123.8.00068. 2016.IV. z dnia 26.09.2016r.
⇒		Uzgodnienie z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków pisma nr. WA4153/349/2005 , z 29.06.2005
⇒		Notatka służbowa dotycząca opracowania projektu budowlano – wykonawczego kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami , rurociągiem tłocznym , tłocznią ścieków PP9 w Siekierkach Wielkich . Pismo z dnia 13.05.2016r.

II. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO DOKUMENTACJĘ O SPORZĄDZENIU PROJEKTU ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI. KSEROKOPIE UPRAWNIEN I PRZYNALEŻNOŚCI PROJEKTANTÓW DO POLSKIEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Poznań 30-09-2016r
/ miejscowość , data /

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA DOKUMENTACJI

Zgodnie z art. 20 ust.4 Prawa budowlanego / Dz. U. 04.93.888 z dnia 30.04.2004/ jako projektant dokumentacji

„SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN

BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI , TŁOCZNI ŚCIEKÓW I RUROCIĄGU TŁOCZNEGO W m. SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN . ZLEWNIA POMPOWNI PP9 .” oświadczam , że w/w projekt sporządziłam zgodnie z obowiązującymi przepisami , Polskimi Normami i bieżącą wiedzą techniczną . Przedmiotowa dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu któremu ma służyć i nadaje się do realizacji .

.....
mgr inż. Joanna Matysiak – Olek

Poznań 30-09-2016r
/ miejscowość , data /

OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO DOKUMENTACJĘ

Zgodnie z art. 20 ust.4 Prawa budowlanego / Dz. U. 04.93.888 z dnia 30.04.2004/ jako sprawdzający dokumentację „**SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN**

BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI , TŁOCZNI ŚCIEKÓW I RUROCIĄGU TŁOCZNEGO W m. SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN . ZLEWNIA POMPOWNI PP9.” oświadczam , że w/w projekt sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami , Polskimi Normami i bieżącą wiedzą techniczną . Przedmiotowa dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu któremu ma służyć i nadaje się do realizacji .

.....
mgr inż. Jolanta Olejniczak – Olek

III. CZĘŚĆ TECHNOLOGICZNA.

1. WARUNKI GRUNTOWO- WODNE NA TRASIE PROJEKTOWANEJ SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ , TŁOCZNEJ I PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW W m. SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN .

1.1. WSTĘP.

Badania terenowe i laboratoryjne dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **terenu na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Siekierki Wielkie wzdłuż ulic Grabowej, Wierzbowej, Sosnowej, Brzozowej, Klonowej , Kasztanowej , Akacjowej , Świerkowej, Dębowej , Bukowej , Lipowej.**

Całość prac wykonano na zlecenie firmy Pracownia Projektowa s/c Jolanta Olejniczak-Olek & Joanna Olek, ul. Włodzimierza Majakowskiego 331a, 61-066 Poznań.

Celem przeprowadzonych w miesiącu czerwcu 2016 roku badań terenowych było rozpoznanie budowy podłoża gruntowego wraz z jego oceną geotechniczną na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej.

Numerację punktów badawczych przyjęto kolejno z oznaczeniem numerów punktów konstrukcyjnych sieci tak jak w projekcie technicznym.

1.2. BIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Bażyński J., Drągowski A., Frankowski Z., Kaczyński R., Rybicki S., Wysokiński L., 1999: Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. W-wa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Kondracki J., 1998: Geografia regionalna Polski. Wyd. nauk. PWN W-wa.
5. Mapa topograficzna w skali 1: 10 000.
6. Mapa geologiczna Polski-arkusz Swarzędz w skali 1:50 000

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r.– Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2011 Nr 163 poz. 981 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 z późniejszymi zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
4. Normy polskie i europejskie:
 - PN-86/02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
 - PN-B-04452.2002 Geotechnika. Badania polowe
 - PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
 - PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”
 - PN-EN 1997-1 Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
 - PN-EN 1997-2 Eurokod-7Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie

1.3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.

1.3.1. PRACE TERENOWE.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że projektowane kolektory posadowione zostaną w zależności od lokalizacji w jednorodnych warstwach piasków akumulacji wodno-lodowcowej lub w jednorodnych warstwach glin zwałowych. W odniesieniu do projektowanej inwestycji jaką jest sieć kanalizacji sanitarnej, wobec braku negatywnego oddziaływania na środowisko jak również wobec braku występowania na badanym terenie czynnych procesów geodynamicznych i innych niekorzystnych zjawisk geologicznych sugeruje się przyjęcie do dalszego projektowania **kategorii geotechnicznej pierwszej** (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Dla realizacji zamierzonego celu zgodnie ze zleceniem wykonano 21 otworów badawczych w przedziale głębokości 3,0-5,2 m ppt.

Większość otworów badawczych zlokalizowano na poboczu istniejących ulic ze względu na trudności techniczne z odkopaniem ręcznie ich nawierzchni, natomiast część bezpośrednio w ulicy w miejscach projektowanych studzienek kanalizacyjnych.

Lokalizację wykonanych otworów zilustrowano na planie zagospodarowania . Rzędne terenu ustalono z pomiarów własnych profesjonalnym zestawem GPS w układzie Państwowym w systemie wysokości „Kronsztadt 86”

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-B-04452.2002 i PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową. Reprezentatywne próby gruntu NU, NW pobierano do badań laboratoryjnych.

1.3.2. BADANIA LABORATORYJNE.

Pobrane w terenie próby gruntu NU, NW analizowano w laboratorium – zgodnie z wymogami normy PN-88/B-04481 i PN-EN 1997-2 wykonując oznaczenia takich cech, jak:

- wilgotność naturalna – metodą grawimetryczną w temperaturze 105°C,
 - skład granulometryczny gruntów niespoistych metodą sitową,
 - skład granulometryczny gruntów spoistych metodą areometryczną,
- W ramach opracowania kameralnego wykonano następujące prace:
- analizę materiału badawczego zebranego w terenie,
 - analizę materiałów archiwalnych w tym map topograficznych i geologicznych,
 - analizę wyników prac laboratoryjnych,
 - profile geotechniczne,
 - karty dokumentacyjne otworów badawczych,
 - opracowano niniejszą część tekstową.

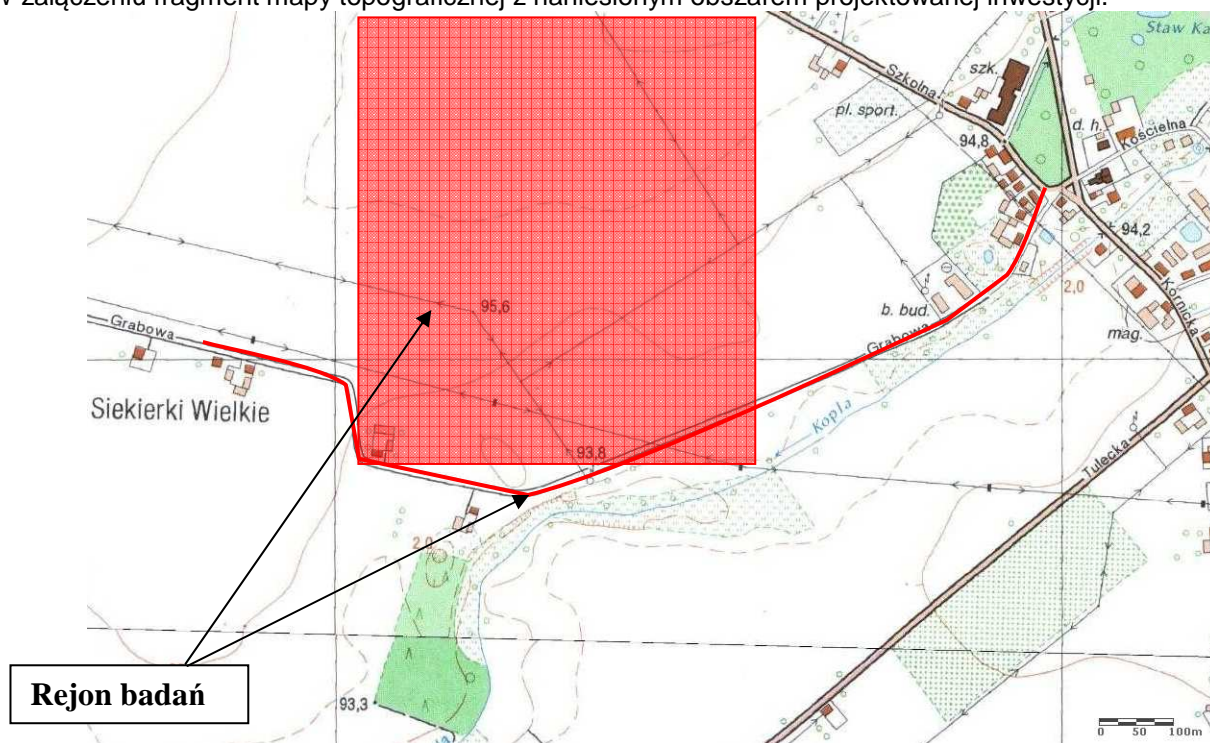
1.4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE.

1.4.1. STAN OBECNY I ZAŁOŻENIA INWESTYCYJNE.

Założenia inwestycyjne przewidują budowę sieci kanalizacji sanitarnej ze zrzutem do istniejącej infrastruktury u zbiegu ulic Grabowej i Szkolnej.

Projektowana sieć kanalizacji poprowadzona zostanie wzdłuż istniejących ulic w rejonie nowego osiedla domów jednorodzinnych z głównym kolektorem zbierającym, przepompownią ścieków i rurociągiem tłocznym wzdłuż ulicy Grabowej. Ulica Grabowa od ulicy Szkolnej do końca starej zabudowy posiada nawierzchnię utwardzoną asfaltową, natomiast na pozostałym odcinku objętym inwestycją o nawierzchni tłuczniowo-żwirowej. Pozostałe ulice wewnątrz osiedlowe również umocnione są nawierzchnią tłuczniowo-żwirową o grubości około 15-25 cm lokalnie z podbudową wykonaną z gruntów piaszczystych oraz domieszkami żużla, gruzu i kamieni co daje łączną grubość dochodzącą do 0,5 m. Poniżej znajduje się podłoże naturalne, brak nasypów niebudowlanych poniżej korpusu drogi.

W załączeniu fragment mapy topograficznej z naniesionym obszarem projektowanej inwestycji.

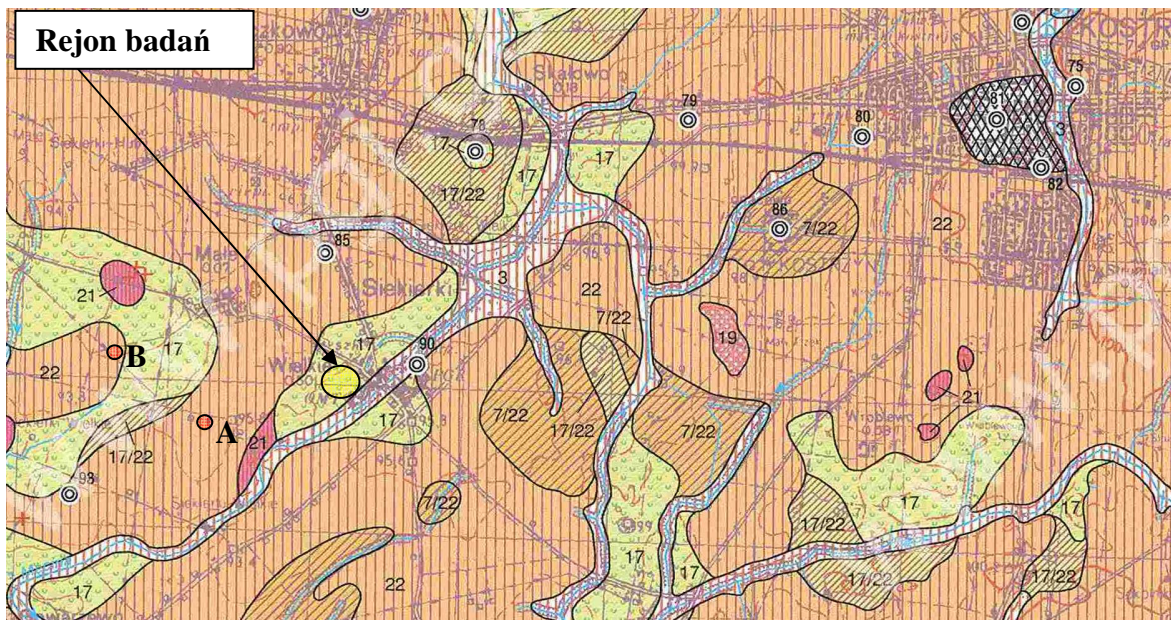


1.4.2. MORFOLOGIA, GEOLOGIA TERENU.

Objęty badaniami geotechnicznymi teren wg podziału J. Kondrackiego (1998) położony jest w mezoregionie Pojezierze Gnieźnieńskie. Podłoże zbudowane jest głównie z glin moren czołowych. W północnej części ciągnie się przedłużenie tektonicznego wału kujawskiego z wysadami soli permskiej.

Rzeźba terenu związana jest z występowaniem form marginalnych i ekstraglacialnych fazy poznańskiej zlodowacenia bałtyckiego oraz w wyniku wytapiania się martwego lodu u schyłku glacjału. Ponadto charakterystyczne w rzeźbie terenu są wzgórza morenowe i liczne oczka wodne a także sieć cieków wodnych.

W załączeniu poniżej fragment mapy geologicznej.



Fragment mapy geologicznej w skali 1:50 000

W ujęciu geologicznym obszar planowanego przedsięwzięcia zlokalizowany jest na granicy monokliny przedsudeckiej (południowy-zachód) i synklinorium mogileńsko-łódzkiego (północny-wschód). Monoklina przedsudecka zbudowana jest ze skał permsko-mezozoicznych leżących niezgodnie na sfałdowanym podłożu paleozoicznym. Najstarsze skały permskie reprezentowane są przez zlepieńce, piaskowce i łupki czerwonego spągowca (Stupnicka 1997). Strop mezozoiku budują głównie margle górnej kredy, ponadto dolno kredowe iły i piaski oraz górnokredowe wapienie, dolomity i margle. Po górnokredowych ruchach laramijskich następuje peneplenizacja (zrównywanie terenu przez denudację polegającą na spłaszczaniu stoków i wypełnianiu obniżeń osadami) wyniesionego obszaru, w wyniku czego osady kredy zostają usunięte z tej części monokliny. W paleocenie i dolnym eocenie tworzą się pokrywy zwietrzelinowe. Po środkowo eoceńskich ruchach wypiętrzających ma miejsce kolejna faza peneplenizacji terenu. W oligocenie następuje uprzątanie serii zwietrzelinowych.

W miocenie monoklina poddawana jest deformacjom tektonicznym, w wyniku czego powstają rowy i kotliny. W pliocenie pojawiają się okresowo wysychające bagna zasilane wodami rzek płynących z północy i następuje akumulacja piaszczysto-mułkowo-ilasta. Powstają pstry iły poznańskie. Ruchy podnoszące schyłku pliocenu powodują zanik bagnisk. Strop trzeciorzędu budują iły plioceńskie. Miąższość utworów czwartorzędowych (głównie glin, piasków i żwirów) jest zmienna i wynosi 46-92 m w bezpośrednim rejonie badań. Poniżej przedstawiono uogólniony profil z głębokich wierceń archiwalnych z archiwum Państwowego Instytutu Geologicznego (otwory **A** i **B** na fragmencie mapy geologicznej).

Na terenie przedsięwzięcia dominują piaski i żwiry wodno-lodowcowe (17) zalegające w podłożu głębszym na glinach zwałowych. Teren badań znajduje się na tarasie górnym doliny rzeki Kopli, gdzie w podłożu odłożone zostały miąższe warstwy piasków i namulów den dolinnych (3). Miejscowość Siekierki Wielkie położona jest w otoczeniu glin zwałowych (22) z lokalnymi odkładami piasków i żwirów moren martwego lodu (21).

W otworze archiwalnym „**A**” z archiwum PIG profil przedstawia się następująco:

0,0-22,0 piasek drobnoziarnisty – czwartorzęd
22,0-44,0 piasek różnoziarnisty – czwartorzęd
44,0-92,0 żwir zagliniony – czwartorzęd
92,0 -102,0 ił pstry i czarny z warstwami węgla brunatnego – trzeciorzęd

W otworze archiwalnym „**B**” z archiwum PIG profil przedstawia się następująco:

0,0-6,0 piaski różnoziarniste ze żwirem – czwartorzęd
6,0-12,0 piasek drobnoziarnisty z domieszką gliny- czwartorzęd
12,0-46,0 glina zwałowa ze żwirem – czwartorzęd
46,0-116,0 ił pstry i szaro zielony z węglem brunatnym - trzeciorzęd

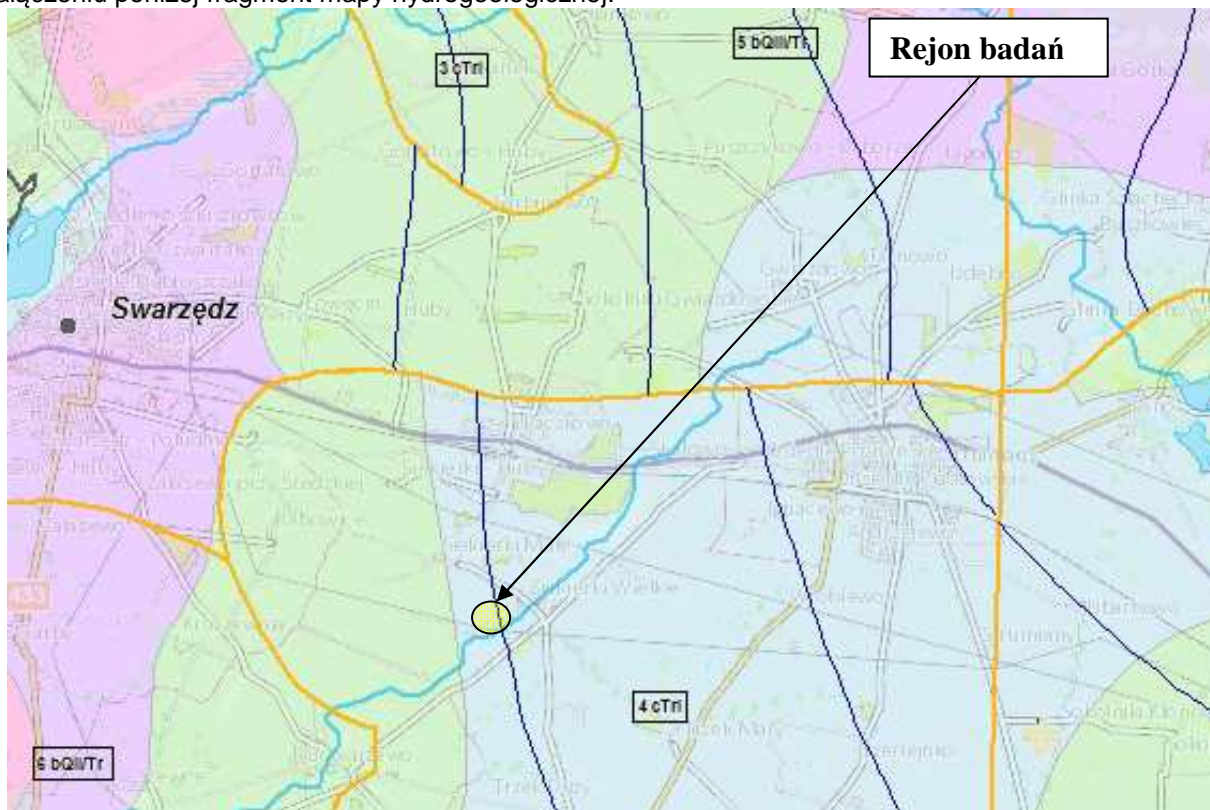
W holocenie przeobrażenie rzeźby terenu jest niewielkie i obejmuje zasypywanie dolin rzecznych i rynien jeziornych oraz procesy osuwiskowe w strefach krawędziowych i na brzegach wzniesień czołowo-morenowych.

W opisie wykorzystano wiedzę zebraną w monografiach Krygowskiego, Kondrackiego oraz inne ogólnie dostępne materiały.

Na podstawie analizy mapy hydrogeologicznej (ark. 472 Swarzędz) stwierdzić można, że omawiany teren znajduje się w strefie, gdzie główne źródło wód podziemnych wykorzystywane w ujęciach pochodzi z piętra trzeciorzędowego (**4cTrI**). Oznaczenia:

4 – nr jednostki hydrogeologicznej
c – dobra izolacja poziomu wodonośnego
Tr – użytkowe piętro trzeciorzędowe
I – wydajność 30-50 m³/24h

W załączeniu poniżej fragment mapy hydrogeologicznej.



Fragment mapy hydrogeologicznej

Miejscowość Siekierki Wielkie znajduje się w zasięgu P-X „Poznańska Zlewnia Warty” o powierzchni łącznej 3817,55 km² i zasobach dyspozycyjnych 493728 m³/24h.

1.5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU .

1.5.1. WARUNKI GRUNTOWE.

Rozpoznaną budowę profilu gruntowego omawianego pasa terenu zilustrowano na załączonych profilach geotechnicznych, natomiast szczegóły budowy profilowej w poszczególnych punktach badawczych podano w kartach dokumentacyjnych otworów.

Zinwentaryzowana w wykonanych otworach budowa profilu gruntowego przedstawia się następująco:

Część zasadniczą profilu gruntowego w obrębie rozpoznanej głębokości stanowią piaski akumulacji wodno-lodowcowej we fragmencie południowo-wschodnim projektowanej inwestycji, a w części pozostałej gliny zwałowe lub gliny zwałowe na piaskach wodno-lodowcowych.

Opis szczegółowy podłoża gruntowego zilustrowany graficznie na profilach geotechnicznych

Bezpośrednio od powierzchni terenu w miejscach lokalizacji otworów na poboczu ulic nawiercono warstwy gleby mineralno-organicznej a tylko lokalnie nasypów niebudowlanych o miąższości 0,3-1,0 m. W przypadku otworów zlokalizowanych bezpośrednio w korpusie drogowym ulic górna część to warstwy tłucznia na podbudowie piaszczystej z domieszkami gruzu, żużla i kamieni o łącznej miąższości 0,3-0,5 m.

Podłoże głębsze cechuje się istotną zmiennością obszarową i punktową w zależności od miejsca lokalizacji punktu badawczego. Wzdłuż ulicy Grabowej od ulicy Szkolnej aż do punktu badawczego nr 1 (rejon projektowanej przepompowni) podłoże w całości rozpoznanej głębokości zbudowane jest z warstw piasków drobnych i średnich w stanie średnio zagęszczonym (**pakiet Ia**) a lokalnie zagęszczonym (**pakiet Ib**). Na pozostałym odcinku ulicy Grabowej odkład piasków stanowi jedynie górną część profilu o miąższości dochodzącej maksymalnie do 1,5 m. Głębsze podłoże natomiast stanowią stropowe warstwy glin zwałowych reprezentowane przez gliny piaszczyste o stanie konsystencji plastycznej (**pakiet IIb**). Inny charakter budowy podłoża stwierdzono w obrębie nowego osiedla domów jednorodzinnych ograniczonego ulicami Wierzbową od wschodu, Sosnową od północy i zachodu. Granicę południową stanowi fragment ulicy Grabowej. Podłoże w tym obszarze stanowi w części zasadniczej gliny zwałowe w postaci glin piaszczystych o stanie konsystencji plastycznej (**pakiet IIb**) z odkładem w stropie i lokalnie w spągu rozpoznanego profilu wspomnianych glin o stanie konsystencji twardoplastycznej (**pakiet IIa**). Warstwy piasków wodno-lodowcowych stwierdzono jedynie w górnej części badanego profilu o stosunkowo niewielkiej miąższości generalnie nie przekraczającej 1,0 m. Jednakże i w tej strefie stwierdzono również znaczące różnice od opisanego powyżej schematu budowy podłoża. W punktach badawczych nr 3, 6 oraz 2 zlokalizowanych wzdłuż ulicy Wierzbowej odkład glin wypełnia profil do jedynie 1,7-2,8 m ppt natomiast głębiej podłoże zbudowane jest z piasków wodno-lodowcowych (piaski średnie i grube) w stanie średnio zagęszczonym. Jeszcze inaczej przedstawia się profil w punkcie badawczym

nr 5 zlokalizowanym przy ulicy Klonowej, gdzie odkład glin zwałowych rozdzielony jest warstwą piasku średniego w stanie zagęszczonym o miąższości 0,9 m.

Omawiane gliny cechują się zabarwieniem jasno brązowym a głębiej szaro brązowym i szarym. Zawartość frakcji koloidalnej mieści się w granicach 11,0-16,5 % przy stosunkowo niskiej zawartości węgla wapnia 1,7-5,5 %.

1.5.2. WARUNKI WODNE.

Woda gruntowa występuje na badanym terenie płytko w postaci:

- intensywnych osąceń śródglinowych na zmiennych głębokościach,
- w postaci zwierciadła swobodnego lub nieznacznie napiętego w odkładzie piasków wodno-lodowcowych,
- w postaci zwierciadła napiętego w odkładzie piasków wodno-lodowcowych poniżej spągu glin.

Wyjątek stanowi punkt badawczy nr 12 zlokalizowany przy ulicy Sosnowej, gdzie do rozpoznanej głębokości nie stwierdzono występowania wód gruntowych.

Głębokości i rzędne zwierciadeł wód gruntowych zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1

Głębokości i rzędne zwierciadła wody gruntowej				
Nr otworu	Głębokość otworu	Głębokość zwg	Rzędna terenu m. n.p.m.	Rzędna zwg ustab. m. n.p.m.
1	5,0	1,8/1,4	94,14	92,74
2	3,8	1,7/1,2	93,85	92,65
3	3,5	2,8/1,8	96,01	94,21
4	3,5	3,1 os./2,7	97,58	94,88
5	3,4	1,2/1,2	94,42	93,22
6	3,8	2,3/1,4	94,98	93,58
7	3,8	3,1 os./2,6	96,94	94,34
8	3,4	1,6 os./1,1	94,60	93,50
9	4,4	3,3 os./2,2	96,82	94,62
10	4,5	3,7 os./2,6	96,97	94,37
11	3,5	3,0 os./2,5	97,04	94,54
12	3,4	-/-	97,72	-
13	3,6	2,9 os./2,5	97,03	94,53
14	4,0	1,5 os./1,2	94,93	93,73
15	4,0	3,0 os./1,8	95,57	93,77
16	5,2	1,9/1,6	94,77	93,17
17	3,8	1,5/1,1	94,06	92,96
18	3,0	1,6/1,6	94,35	92,75
19	4,3	1,3/1,2	94,33	93,13
20	4,8	3,2 os./2,0	95,61	93,61
21	3,8	2,8 os./2,3	95,51	93,21
Razem	82,5 mb			

1,5/1,1 – zwierciadła wody nawiercone/zwierciadło wody ustabilizowane

Na mapie sytuacyjnej (zał. 2) przedstawiono główne kierunki spływu wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego. Podstawę do wyznaczenia tych kierunków stanowiły rzędne zwierciadeł wód podziemnych ustabilizowanych zestawionych w powyższej tabeli. Należy jednak wyraźnie podkreślić, iż wody gruntowe w postaci osąceń śródglinowych stanowią poziomy zdecydowanie izolowane i nie mogą być wykorzystane w niniejszej analizie. Dają jednak podstawę dla Projektanta sieci kanalizacyjnej umożliwiającą zaprojektowanie skutecznego sposobu odwodnienia wykopów budowlanych.

Odbiornikiem wód podziemnych i wód spływających powierzchniowo jest rzeka Kopla płynąca na południe od terenu badań. Ulica Grabowa stanowi krawędź górnego tarasu doliny Kopli. Wody podziemne pierwszego poziomu wodonośnego wykazują wyraźny upad tak jak pokazano na załączonej mapie. Centralnym punktem zbiorczym dla spływających wód podziemnych jest rejon projektowanej przepompowni PP9. Odbiornikiem tranzytowym jest rów melioracyjny biegnący od ulicy Grabowej do koryta rzeki Kopli. Naturalne ukształtowanie terenu oraz układ warstw geologicznych w połączeniu z istniejącą infrastrukturą melioracyjną zapewniają stabilny reżim wód podziemnych i bieżący odpływ nadmiaru wód powierzchniowych. Wahania poziomów wód podziemnych są możliwe ale będą miały charakter krótkotrwały. Wykonany program rozpoznania podłoża w tym uwarunkowań hydrogeologicznych potwierdził prawidłowe uzbrojenie omawianego terenu w melioracyjny system odwadniający.

1.5.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE.

Warunki geotechniczne w odniesieniu do projektowanej inwestycji określa się jako proste. W podłożu na części badanego terenu występują dobrze zagęszczone warstwy piasków drobnych i średnich a na pozostałej części odkłady glin piaszczystych warstwowane piaskami drobnymi i średnimi.

Dla ułatwienia w projektowaniu, rodzime grunty mineralne zgrupowano w pakiety geotechniczne zróżnicowane rodzajem i stanem gruntu.

Występujące w profilach grunty zgrupowano w następujące pakiety geotechniczne:

Pakiet Ia –piaski drobne, średnie i grube w stanie średnio zagęszczonym

$$I_D = 0,48$$

Pakiet Ib –piaski średnie i drobne w stanie zagęszczonym

$$I_D = 0,70$$

Pakiet IIa –gliny piaszczyste o stanie konsystencji twardoplastycznej

$$I_L = 0,22$$

Pakiet IIb –gliny piaszczyste o stanie konsystencji plastycznej

$$I_L = 0,31$$

Dla wyżej wydzielonych pakietów, uogólnione parametry geotechniczne ustalono na podstawie wykonanych badań laboratoryjnych i terenowych. W badaniach laboratoryjnych i terenowych wyznaczono cechy wiodące to jest stopień plastyczności I_L , natomiast w terenie określono metodami polowymi stopień zagęszczenia I_D .

Dla gruntów spoistych w oparciu o wykonane badania ustalono symbol genetyczny zgodnie z normą PN-81/B-03020. A zatem grunty spoiste – pakietu IIa i IIb zaliczono do grupy „B” –grunty spoiste skonsolidowane.

Bazując na wyżej wymienionych badaniach oraz ustaleniach i zależnościach własnych w oparciu o zalecenia normy PN-EN 1997-2 przyjęto do projektowania następujące, uogólnione parametry geotechniczne:

Pakiet Ia –piaski drobne, średnie i grube w stanie średnio zagęszczonym

$$I_D = 0,48$$

$$W_n = 19,20 \%$$

$$\rho^{(n)} = 1,95 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_d^{(n)} = 1,64 \text{ g/cm}^3$$

$$M_o^{(n)} = 80 \text{ MPa}$$

$$\phi_u^{(n)} = 31^\circ 30'$$

Pakiet Ib –piaski średnie i drobne w stanie zagęszczonym

$$I_D = 0,70$$

$$W_n = 21,75 \%$$

$$\rho^{(n)} = 2,03 \text{ g/cm}^3$$

$$\rho_d^{(n)} = 1,67 \text{ g/cm}^3$$

$$M_o^{(n)} = 110 \text{ MPa}$$

$$\phi_u^{(n)} = 33^\circ 00'$$

Pakiet IIa –gliny piaszczyste o stanie konsystencji twardoplastycznej

$$I_L = 0,22$$

$$W_n = 13,89 \%$$

$$\rho^{(n)} = 2,17 \text{ g/cm}^3$$

$$C_u^{(n)} = 31 \text{ kPa}$$

$$\rho_d^{(n)} = 1,91 \text{ g/cm}^3$$

$$M_o^{(n)} = 35 \text{ MPa}$$

$$\phi_u^{(n)} = 18^\circ 00'$$

Pakiet IIb –gliny piaszczyste o stanie konsystencji plastycznej

$$I_L = 0,31$$

$$W_n = 15,95 \%$$

$$\rho^{(n)} = 2,11 \text{ g/cm}^3$$

$$C_u^{(n)} = 28 \text{ kPa}$$

$$\rho_d^{(n)} = 1,82 \text{ g/cm}^3$$

$$M_o^{(n)} = 27 \text{ MPa}$$

$$\phi_u^{(n)} = 16^\circ 00'$$

Przedstawione powyżej parametry są wielkościami charakterystycznymi. Przy ustaleniu parametrów obliczeniowych należy przyjąć współczynnik materiałowy γ_M zgodnie PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne cz.1 – Załącznik A, Tablica A-2 - wg zależności: $X_d = X_k/\gamma_M$

$$\gamma_M = 1,25 \text{ dla } c_u \text{ i } \text{tg}(\phi_u); \gamma_M = 1,00 \text{ dla } \rho.$$

$$\gamma_M = 1,40 \text{ dla } M_o$$

Szczegóły oraz uzupełnienie graficzne dotyczące wyżej zaproponowanej pakietyzacji zilustrowano na profilach geotechnicznych.

1.6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.

Podłoże gruntowe na trasie projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej rozpoznano wykonując 21 otworów badawczych mało średnicowych w przedziale głębokości 3,0-5,2 m ppt.

W profilu gruntowym nawiercono od powierzchni terenu warstwy gleby, nasypów niebudowlanych i budowlanych o miąższości dochodzącej lokalnie do 1,0 m. W zależności od lokalizacji w podłożu znajdują się dobrze zagęszczone warstwy piasków średnich i drobnych lub odkłady glin piaszczystych o stanie konsystencji plastycznej a w stropie twardoplastycznej zaburzone warstwami piasków drobnych i średnich z domieszkami pojedynczych kamieni.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków i zaleceń projektowych.

- Podłoże gruntowe jest nośne i umożliwia bezpośrednie posadowienie projektowanych obiektów sieci kanalizacyjnej. W badanych profilach nie stwierdzono gruntów słabonośnych, wątpliwych jak również występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych w tym czynnych procesów geodynamicznych.
- Woda gruntowa w badanym profilu występuje w formie: zwierciadła swobodnego lub nieznacznie napiętego w warstwach piasków drobnych i średnich, w formie zwierciadła napiętego z warstw piaszczystych rozdzielających pokład glin, w formie zwierciadła napiętego poniżej spągu glin oraz w postaci intensywnych osąceń śródglinowych. Szczegółowe głębokości i rzędne zestawiono w tekście powyżej (tab. 1).
- Należy liczyć się z możliwością okresowego podniesienia poziomu wód gruntowych zwłaszcza po intensywnych opadach nawalnych oraz w okresach wysokich stanów wód w ciekach wodnych, w okresach przejściowych zwłaszcza na przełomie zimy i wiosny. Okresowo woda może pojawić się bezpośrednio na stropie glin w strefie odkładu piasków. Poziomy wodonośne poniżej spągu glin oraz z warstw piaszczystych rozdzielających pokład glin należy zaliczyć jako poziomy stabilne izolowane.
- Zgodnie z przepisami wykopy otwarte, wąskoprzestrzenne o głębokości większej niż 1,3 m powinny być zabezpieczone. Do zabezpieczenia wykorzystać można lekkie obudowy płytowe.
- Odwodnienie wykopów liniowych pod projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej: Należy wyraźnie wydzielić 3 schematy odwodnienia w zależności od warunków gruntowych.

Schemat 1 – odwodnienie wykopów na odcinkach kolektorów, gdzie podłoże w zakresie rozpoznanej głębokości zbudowane jest wyłącznie z piasków drobnych i średnich. Sugeruje się wykonanie wyprzedzającego wykop odwodnienia liniowego za pomocą igłofiltrów. Do zaprojektowania rozstawy przyjąć można uśrednioną wartość współczynnika filtracji $K_{10} = 2,0 \cdot 10^{-4}$ m/s. Opisany wyżej sposób odwodnienia dotyczy ulicy Grabowej na odcinku od ulicy Szkolnej aż do rejonu badawczego punktu nr 1 (strefa przepompowni ścieków).

Schemat 2 – odwodnienie wykopów na odcinkach kolektorów, gdzie woda gruntowa o charakterze naporowym znajduje się w odkładzie piasków poniżej spągu glin – dotyczy odcinka ulicy Wierzbowej pomiędzy punktami badawczymi nr 2, 3 i 6 oraz w ulicy Klonowej rejon punktu badawczego nr 5. W celu ułatwienia zapuszczania igłofiltrów sugeruje się wykonanie wstępnego wykopu w odkładzie glin do głębokości 0,3-0,5 m powyżej ich spągu tak aby w „suchego” wykopu dokonać zapuszczenia igłofiltrów w odkład piasku do wymaganej głębokości. Do zaprojektowania rozstawy przyjąć można uśrednioną wartość współczynnika filtracji $K_{10} = 3,5 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Schemat 3 – odwodnienie wykopów na odcinkach kolektorów, gdzie podłoże zbudowane jest w całości z glin a woda gruntowa pochodzi jedynie z osąceń śródglinowych. Dotyczy to ulicy Lipowej, końca ulicy Grabowej, Wierzbowej, Brzozowej i praktycznie całej ulicy Sosnowej. Wodę z osąceń oraz ewentualnie pojawiające się wody opadowe usunąć z otwartego wykopu można na bieżąco metodą bezpośredniego pompowania z dna. Uwaga ogólna do schematu 3: w odkładzie glin napotkać można pojedyncze większe kamienie, które utrudnić mogą zapuszczanie igłofiltrów w przypadku podjęcia decyzji o wykonaniu odwodnienia bezpośrednio z powierzchni istniejącego terenu.
- Zasypania wykopu można dokonać piaskiem (materiał miejscowy) z zagęszczaniem przy założeniu kryteriów odbioru zgodnie z PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”. Generalnie dotyczy to ulicy Grabowej od ulicy Szkolnej do projektowanej przepompowni PP9 – podłoże zbudowane jest w całości z piasków drobnych i średnich. Spodziewać się można tutaj ruchu samochodów ciężarowych w związku z czym przyjąć należy kryteria jak dla ruchu ciężkiego. Należy wykluczyć całkowicie jako materiał do zasypania wykopu warstwy gleby i nasypów niebudowlanych. Na pozostałych odcinkach projektowanych kolektorów, gdzie podłoże w zasadniczej części zbudowane jest z glin do zasypania wykopu należy użyć materiału piaszczystego dowiezionego o granulacji odpowiadającej piaskowi średniemu lub grubszego. Należy również przyjąć wymagania zgodne PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”. W ujęciu ogólnym nie zależnie od rejonu prowadzenia robót wytyczne normy przewidują wykonanie nasypu w następujący sposób: wykonanie zasyпки wykopu do wysokości 0,3 m powyżej górnej krawędzi rurociągu z materiału piaszczystego o średnicy ziaren nie większych niż 20 mm z zagęszczaniem lekkim sprzętem dopuszczonym w dokumentacji projektowej, tak aby uzyskać wskaźnik zagęszczenia $Is > 0,95$ i nie doprowadzić do przemieszczeń kolektora. Pozostałą część wykopu należy uformować z gruntów piaszczystych (piasek średni, piasek gruby, pospółka) wykonując zasypkę warstwami z zagęszczaniem lekkim sprzętem do wysokości 1,0 m ponad górną krawędzią kolektora. Minimalny dopuszczalny wskaźnik zwięzłości $Is > 0,97$. Górna część wykopu do głębokości 1,2 m ppt powinna być zagęszczona tak aby uzyskać wskaźnik zagęszczenia $Is > 1,0$, przy czym dopuszczone jest wykorzystanie do zagęszczania sprzętu ciężkiego. Należy pamiętać o zachowaniu wilgotności zbliżonej do wilgotności optymalnej (około 13 %).
- Ponownie zwraca się uwagę na możliwość napotkania większych kamieni a nawet otoczków w odkładzie glin, które utrudnić mogą wykonanie projektowanych robót.
- Rozpoczęcie robót wymagać będzie usunięcia nawierzchni tłuczniowo-żwirowej a na krótkim fragmencie ulicy Grabowej nawierzchni asfaltowej.
- Rozpoznanie podłoża ma charakter punktowy stąd mogą lokalnie wystąpić różnice w budowie podłoża pomiędzy punktami badawczymi.
- Zakres rozpoznania podłoża ustalony został z Projektantem. Założony program zrealizowano w całości.

2. KANAŁ SANITARNY GRAWITACYJNY Z PRZYŁĄCZAMI I RUROCIĄGIEM TŁOCZNYM.

2.1. OPIS PRZYJĘTEGO ROZWIĄZANIA.

Projektowane kanały sanitarne oraz rurociąg tłoczny ze względów eksploatacyjnych zlokalizowano w istniejących ciągach komunikacyjnych.

Projektowana sieć kanalizacji poprowadzona zostanie wzdłuż istniejących ulic w rejonie nowego osiedla domów jednorodzinnych z głównym kolektorem zbierającym, przepompownią ścieków i rurociągiem tłoczny wzdłuż ulicy Grabowej. Ulica Grabowa od ulicy Szkolnej do końca starej zabudowy posiada nawierzchnię utwardzoną asfaltową, natomiast na pozostałym odcinku objętym inwestycją o nawierzchni tłuczniowo-żwirowej. Pozostałe ulice wewnątrz osiedlowe również umocnione są nawierzchnią tłuczniowo-żwirową o grubości około 15-25 cm lokalnie z podbudową wykonaną z gruntów piaszczystych oraz domieszkami żużla, gruzu i kamieni co daje łączną grubość dochodzącą do 0,5 m. Poniżej znajduje się podłoże naturalne, brak nasypów niebudowlanych poniżej korpusu drogi.

Na odcinku od istniejącej komory podłączeniowej Si, o rzędnych Rzg=94,63mnpm, Rzd=90,62m npm zlokalizowanej na skrzyżowaniu ul. Szkolnej z ul. Grabową do komory KR9 kanał zaprojektowano w ul. Grabowej, jako grawitacyjny realizowany:

- na odc. Si ÷ S101, S103 ÷ KR9, wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym z rur PVC $\Phi 250/7,3$ mm, kl.S, SDR34, SN8 o ściance litej
- na odc.S101 ÷ S103 objętych realizacja bezwykopową (przewiertem sterowanym) z rur dwuwarstwowych PE100, RC, SDR17 $\Phi 280/16,6$ mm.

Na odcinku od komory rozprężnej KR9 ÷ przepompowni ścieków PP9 zaprojektowano rurociąg tłoczny o długości łącznej L=535,43m realizowany wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym liniową obudową płytową z rur PE100, SDR17 $\Phi 125/7,4$ mm, PN10.

Ponadto kanał grawitacyjny na odc. S2+9,5m ÷ S28 zaprojektowano równolegle do projektowanego rurociągu tłoczego realizowanego z rur PE100, SDR17 $\Phi 125/7,4$ mm, PN10 zgrzewanego doczołowo, w rozstawie osiowym 0,9m.

Pozostałe odcinki kanalizacji grawitacyjnej zaprojektowano wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym liniową obudową płytową z:

- rur PVC $\Phi 250/7,3$ mm, kl.S, SDR34, SN8 o ściance litej
- rur PVC $\Phi 200/5,9$ mm, kl.S, SDR34, SN8 o ściance litej,

wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych w ul. Grabowej, Wierzbowej, Sosnowej, Brzozowej, Klonowej, Kasztanowej, Akacjowej, Świerkowej, Dębowej, Bukowej i Lipowej.

Zakres objęty zadaniem inwestycyjnym obejmuje:

ZLEWNĘ TŁOCZNI ŚCIEKÓW PP9 ZLOKALIZOWANEJ NA DZ. O NR. EWID. 354/137 W m. SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN.					
➤ KANAŁY SANITARNE					
a)	Kanał sanitarny realizowany wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: PP9-S15, S1-S98, S2-S36, S29-S58, Si-S101, S103-KR9				
-	z rur PVC z wydłużonym kielichem, kl.S $\Phi 250/7,3$ mm, SDR34, SN8 o jednorodnej strukturze ścianki, łączonych na kielich i uszczelkę NBR odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych, o łącznej długości:	L	=	2.210,54	m
-	Uzbrojony w studzienki rewizyjne betonowe z bet C35/45 W10 $\Phi 1000$ mm				
b)	Kanał sanitarny realizowany wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: S15-S25, S36-S41, S58-S62, S54-S64, S56-S67, S58-S73, S69-S74, S31-S79, S33-S81, S15-S50				
-	z rur PVC z wydłużonym kielichem, kl.S $\Phi 200/5,9$ mm, SDR34, SN8 o jednorodnej strukturze ścianki, łączonych na kielich i uszczelkę NBR odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych, o łącznej długości:	L	=	1.851,43	m
-	Uzbrojony w studzienki rewizyjne betonowe z bet C35/45 W10 $\Phi 1000$ mm				
c)	Kanał sanitarny realizowany bezwykopowo – przewiertem sterowanym na odc.: S101 –S103				
-	z rur dwuwarstwowych PE100,RC $\Phi 280/16,6$ mm, SDR17 z płaszczem naddanym ponad średnicę zewnętrzną, łączonych na zgrzew doczołowy, o łącznej długości:	L	=	111,17	m
-	Uzbrojony w studzienki rewizyjne betonowe z bet C35/45 W10 $\Phi 1000$ mm				
d)	Kanał sanitarny pod rozbudowę, realizowany do granicy pasa drogowego, wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: S86-86b, S86-86a, S88-88a, S97-97a <u>wyłączone z I etapu realizacji a obj. II etapem realizacji</u>				

-	z rur PVC z wydłużonym kielichem , kl.S Φ 200/5,9mm , SDR34, SN8 o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	9,40	m
-	Zaślepiony oryginalnymi korkami				

➤ RUROCIĄG TŁOCZNY					
a)	Rurociąg tłoczny realizowany wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: PP9-KR9				
-	z rur PE100, SDR17 Φ 125/7,4mmPN10, zgrzewanych doczołowo o łącznej długości:	L	=	535,43	m
-	uzbrojony w komorę rewizyjną Φ 1200mm : KRW1 - 1szt.				
-	Komorę rozprężną Φ 1000mm: KR9 – 1 szt.				
-	Nad rurociągiem tłocznym ułożyć drut miedziany lokalizacyjny w osłonie tworzywowej – rurze PE100, SDR11 Φ 32/3mm o przekroju min. 1,0mm ² , drut ten należy wyprowadzić po dźwiku zasuwy i umieścić przy nim z skrzynce ulicznej . Na głębokości 30cm nad górą rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru brązowego stanowiącą zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym.				

➤ PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ.					
a)	Przyłącza kanalizacji sanitarnej realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym do działek o nr. ewid.: 354/136 , 354/134, 354/132, 354/130, 354/128, 354/127, 354/126, 354/125, 354/124, 354/297, 354/296, 354/295, 354/294, 354/292, 354/291, 354/290, 354/59, 354/58, 354/57, 354/56, 354/55, 354/54, 354/53, 354/52, 354/51, 354/50, 354/49, 354/48, 354/47, 354/46, 354/45, 354/44, 354/43, 354/42, 354/60, 354/61, 354/62, 354/63, 354/64, 354/65, 354/66, 354/67, 354/68, 354/69, 354/70, 354/71, 354/72, 354/73, 354/91, 354/90, 354/89, 354/88, 354/87, 354/86, 354/85, 354/84, 354/83, 354/82, 354/81, 354/80, 354/79, 354/78, 354/77, 354/76, 354/75, 354/74, 354/9, 354/10, 354/11, 354/12, 354/13, 354/14, 354/15, 354/16, 354/17, 354/18, 354/19, 354/269, 354/270, 354/271, 354/272, 354/273, 354/274, 354/275, 354/276, 354/277, 354/278, 354/279, 354/280, 354/281, 354/20, 354/21, 354/22, 354/23, 354/24, 354/25, 354/26, 354/27, 354/28, 354/29, 354/238, 354/239, 354/240, 354/241, 354/242, 354/243, 354/244, 354/245, 354/246, 354/247, 354/301, 354/249, 354/250, 354/302, 354/227, 354/228, 354/229, 354/230, 354/231, 354/232, 354/233, 354/234, 354/235, 354/236, 354/237, 354/30, 354/31, 354/32, 354/33, 354/34, 354/35, 354/36, 354/37, 354/99, 354/100, 354/101, 354/102, 354/103, 354/104, 354/105, 354/106, 354/107, 354/108, 354/109, 354/110, 354/92, 354/93, 354/94, 354/95, 354/96, 354/97, 354/98, 354/138, 354/140, 354/141, 354/142, 354/143, 354/144, 354/145, 354/146, 354/147, 354/148, 354/149, 354/150, 354/151, 354/152, 354/153, 354/154, 354/155, 354/156, 354/157, 354/158, 354/159, 354/161, 354/162, 354/299, 354/300, 354/251, 354/252, 354/255, 354/253, 354/254, 354/256, 354/257, 354/258, 354/259, 354/260, 354/261, 354/262, 354/263, 354/264, 354/265, 354/266, 354/268, 354/135, 290/78, 290/82(2), 354/131, 354/133, 290/48, 354/129, 290/47, 290/46, 290/30, 290/26, 972/2, 290/22, 972/1, 973, 302/19, 978, 302/18, 302/14, 302/13, 302/12, 302/10, 302/3, 302/5, 303/67, 303/3, 354/5, 285/2, 295/1, 285/3, 285/4, 294, 282/2, 1010/1, 1010/3 w ilości 230szt.				
-	z rur PVC , KL. S Φ 160/4,7mm , SDR 34 , SN 8 , o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	1.503,12	m
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej – obj. realizacja w ramach I etapu realizacji				
-	Uzbrojonych w studzienki inspekcyjne tworzywowe Φ 425mm: 230szt				
b)	Przyłącza kanalizacji sanitarnej realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym do działek o nr. ewid.: 354/190, 354/191, 354/192, 354/193, 354/194, 354/195, 354/196, 354/170, 354/171, 354/172, 354/173, 354/174, 354/175, 354/176, 354/177, 354/178, 354/179, 354/180, 354/181, 354/182, 354/183, 354/184, 354/185, 354/186, 354/187, 354/188, 354/189, 354/163, 354/164, 354/165, 354/166, 354/167, 354/168, 354/169 w ilości 34szt.				
-	z rur PVC , KL. S Φ 160/4,7mm , SDR 34 , SN 8 , o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na	L	=	239,51	m

	agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:				
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, realizacja w pasie drogowym i zakończenie oryginalnym korkiem na granicy własnościowej –obj. realizacją w ramach I etapu realizacji .				

c)	<p>Przyłącza kanalizacji sanitarnej realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym do działek o nr. ewid.: 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 354/202, 354/203, 354/204, 354/205, 354/206, 354/207, 354/208, 354/209, 354/210, 354/211, 354/212, 354/213, 354/214, 354/215, 354/216, 354/217, 354/218, 354/219, 354/220, 354/221 w ilości 34szt –wyłączone z III / 1 etapu realizacji a obj. III / 2 etapem realizacji</p> <p>oraz do dz. o nr. ewid.: 354/190, 354/191, 354/192, 354/193, 354/194, 354/195, 354/196, 354/170, 354/171, 354/172, 354/173, 354/174, 354/175, 354/176, 354/177, 354/178, 354/179, 354/180, 354/181, 354/182, 354/183, 354/184, 354/185, 354/186, 354/187 354/188, 354/189, 354/163, 354/164, 354/165, 354/166, 354/167, 354/168, 354/169 realizowane po stronie posesji w ilości 34szt –wyłączone z I etapu realizacji a obj. II etapem realizacji</p>				
-	z rur PVC , KL. S Φ 160/4,7mm , SDR 34 , SN 8 , o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	Pas dr. 255,61 Posesja 94,22 Razem 349,83	m
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej –obj. realizacją w ramach II etapu realizacji - 34 szt				
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do końcówki przyłącza projektowanego, na granicy pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej –obj. realizacją w ramach II etapu realizacji - 34 szt				
-	Uzbrojonych w studzienki inspekcyjne tworzywowe Φ 425mm: 68szt				

➤ PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE DO PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW PP9.					
a)	Przyłącze wodociągowe realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: w1 ÷ SW				
-	z rur PE100, SDR17 Φ 32/2mmPN10, łączonych na elektrozłącza o łącznej długości:	L	=	12,76	m
-	Uzbrojone w zawór czerpalny ogrodowy ze złączką do węża DN32 : 1 szt.				
-	Uzbrojone w studzienkę wodomierzową Φ 1000mm wyposażoną w zestaw do montażu wodomierza z zaworami kulowymi odcinającymi wraz z wodomierzem , zaworem antyskażeniowym z możliwością poboru prób oraz spustu , króciec spustowy z zaworem spustowym kulowym : SW - 1 szt.				

➤ TŁOCZNIE ŚCIEKÓW Φ3,0/3,4m - PP9 - ZLOKALIZOWANĄ NA DZ. O NR. EWID. 354/137, o parametrach pracy:					
-	Q =38,74 m ³ /h				
-	H = 12,56 m st.H ₂ O				
-	N _s = 2 x 4,0kW				
Wyposażona w 2 szt. pomp wirowych np. ST P100/269 3oKR-2R lub równoważne					

Przyłącza kanalizacji sanitarnej do posesji przyjęto w rozwiązaniu :

- Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej , z PVC Φ 160/4,7mm , SDR34 , SN8 , kl. S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę NBR odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych – obj. realizacja w ramach I etapu realizacji - 230 szt ,
- Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, realizacja w pasie drogowym i zakończenie oryginalnym korkiem na granicy własnościowej , z PVC Φ 160/4,7mm , SDR34 , SN8 , kl. S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych –obj. realizacją w ramach I etapu realizacji - 34 szt ,
- Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej , z PVC Φ 160/4,7mm , SDR34 , SN8

, kl. S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych –obj. realizacją w ramach II etapu realizacji - 34 szt ,

Przyłącze wodociągowe do działki o nr. ewid. 354/137 , na której zlokalizowano tłocznnię ścieków obejmuje swym zasięgiem , podłączenie do istniejącego wodociągu w węźle w1 , wejście na teren docelowo przeznaczony pod tłocznnię ścieków i kończy się zaworem czepalnym ogrodowym ze złączką do węża, zlokalizowanym na terenie tłoczni ścieków , w pasie nieutwardzonym pokrytym geowłókniną oraz warstwą otoczek. Dodatkowo przyłącze uzbrojono w studzienkę wodomierzową SW - $\Phi 1,0m$.

Ścieki ze zlewni tłoczni PP9 obj. projektem zostają zrzucone do istniejącego kanału sanitarnego grawitacyjnego $\Phi 250mm$, zlokalizowanego w ul. Szkolnej w m. Siekierki Wielkie na dz. nr. ewid. 146 w tym celu w istniejącej studni Si na rzędnej podanej w projekcie należy wykuć otwór i osadzić w nim przejście szczelne dla rury PVC $\Phi 250/7,3mm$.

Na kanałach sanitarnych grawitacyjnych jako studnie rewizyjne zaprojektowano studnie prefabrykowane betonowe $\Phi 1000mm$, z bet. C35 /45 , W10.

Na rurociągu tłocznym zaprojektowano :

- komorę rewizyjną KRW1 - studnię prefabrykowaną betonową typową $\Phi 1200mm$ z bet C35 /45 , W10 ,
- komorę rozprężną KR9 - studnię prefabrykowaną betonową typową $\Phi 1000mm$ z bet C35 /45 , W10 .

Studnie typowe prefabrykowane $\Phi 1000mm$ w planie okrągłe z bet. C35/45 o współczynniku wodoszczelności $W \geq 10$, z fabrycznie montowanymi przejściami – dla rur PVC lub odpowiedni dla rur kamionkowych . Na wypoziomowanej płycie żelbetowej fundamentowej z bet C12/15 gr. min. 10÷15cm przyjęto 20cm i o średnicy min. 0,10m większej niż średnica zewnętrzna kręgu betonowego , zostanie osadzone prefabrykowane dno studni .Płytę należy wykonać w odwodnionym wykopie , na odpowiednio przygotowanym gruncie rodzimym lub właściwie zagęszczonej podsypce piaskowej – zależnie od warunków gruntowo- wodnych. W projekcie przyjęto posadowienie płyty na 15cm zagęszczonej podsypce piaskowej – $W=0,98$.

Studnie betonowe lub żelbetowe winny spełniać klasę ekspozycji XA3.

Dla powyższej klasy cechy betonu są następujące :

- beton klasy C35 /45 o $w \leq 0,45$,
- cement siarczanoodporny CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości $360kg/m^3$,
- kruszywo grube łamane bazaltowe ,
- nasiąkliwość betonu 5%
- wodoszczelność W10

Produkcja i zastosowanie wyrobów , winny być zgodne z normami :

- PN-EN 206-1:2003 ; ze zmianą PN-EN 206-1:2003/A1:2005 wprowadzoną w 2005r. oraz zmianą PN-EN 206-1:2003 /A2:2006 „ Beton – Część 1 : Wymagania , właściwości , produkcja i zgodności.”
- PN-EN 197-1:2012 „ Cement – Część 1 : Skład , wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.”

Dno studni

Dno studni jest elementem prefabrykowanym betonowym , stanowiącym połączenie kręgu i płyty dennej.

W prefabrykowanym elemencie dna studni wykonane jest wyprofilowane koryto / kineta/ przeznaczone do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spocznik / powierzchnia pomiędzy kinetą a ścianą komory /.

Kinety w studzienkach należy wykonać z bet. C35/45 o współczynniku wodoszczelności $W \geq 10$ uwzględniając następujące zasady :

-dla kanału sanitarnego do $\Phi 300mm$ wys. kinety $H = D_y$.

Włazy kanałowe

Studnie zwieńczono asymetrycznym kręgiem konicznym z włazem kanałowym okrągłym , o średnicy DN600mm , kl.D400 okrągłym , korpus z żeliwa o wys. min.140mm, bez wentylacji z wkładką gumową z pokrywą wypełnioną betonem C35/45 , zabezpieczony przed obrotem . Rama oraz pokrywa powinna być mechanicznie obrabiana – przetłaczana.

W terenie o nawierzchni nieutwardzonej , włazy kanałowe należy obetonować wraz z pierścieniem betonowym , o średnicy o 50cm większej od średnicy włazu (stosować bet. min klasy C16/20).

Połączenia

Prefabrykowane elementy studni (zwężki redukcyjne , kręgi betonowe , dna studzienek) są łączone pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczelki NBR odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych .

Stopnie złazowe.

W studniach stosować stopnie złazowe kanałowe (klamry) , dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy DIN1212E , zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 25cm do 30cm , w układzie drabinkowym , w odległości 15cm od ściany studzienki .

Stopnie włazowe (jako klamry) mogą być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych , o średnicy $\Phi 30\text{mm}$ lub prętów stalowych o średnicy $\Phi 30\text{mm}$, pokrytych tworzywem , o strukturze antypoślizgowej. W zwężce studni , pod włazem (ok. 10cm) należy montować tzw. poręcz chwytną , z pręta stalowego ocynkowanego lub pręta stalowego pokrytego tworzywem o strukturze antypoślizgowej o średnicy $\Phi 30\text{mm}$ – w odległości 7cm od ściany .

W projekcie zwężki , kręgi , prefabrykowane dna studni wyposażone są fabrycznie w stopnie złazowe z pręta stalowego $\Phi 30\text{mm}$ w otulinie tworzywowej klamrowe typu U – 30 x 30 x 30 cm w rozstawie co 25cm w układzie drabinkowym .

Przejścia kanałów przez ściany studzienek kanalizacyjnych.

Prefabrykowany element denny studni, musi być zaopatrzony w przejścia szczelne (tuleje ochronne). Prefabrykowane elementy studni (dno , kręgi) , muszą posiadać fabrycznie zabudowane przejścia szczelne dla przyłączy kanalizacyjnych , dostosowane do rodzaju rur kanalizacyjnych.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

W dnie i kręgach studni fabrycznie osadzone są jako przejścia szczelne :

- tuleje ochronne dla kanału z rur PVC $\Phi 160\text{mm}$, $\Phi 200\text{mm}$, $\Phi 250\text{mm}$ służące do podłączenia króćców kanałów o dł ok. 0,5 ÷ 1,0m.

Do regulacji wysokości studni tj. rzędna drogi = rzędnej włazu należy zastosować pierścienie dystansowe z bet. C35 /45 , W10 łączone na uszczelki NBR odporne na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych .

Odcinki przyłączy od kanału w ulicy do pierwszej studzienki na terenie posesji podlegają odbiorowi przez przyszłego Użytkownika sieci kanalizacyjnej – Zakład Komunalny w Kostrzynie .

W związku z :

- Przejściem podłużny odcinka kanału od S101 ÷ S103 (bez przyłączy) w istniejącej nawierzchni asfaltowej ul. Grabowej

kanał na w/w odcinku należy realizować metodą bezwykopową – przewiertem sterowanym rurą dwuwarstwową PE100 , RC SDR17 $\Phi 280/16,6\text{mm}$ z płaszczem zew. naddanym.

Zgodnie z dokumentacją geotechniczną wykopy pod projektowane kanały sanitarne i rurociąg tłoczny wymagają odwodnienia .

Zastosowane uszczelki na kanałach sanitarnych NBR muszą być odporne na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych .

Zagłębienie projektowanego kanału grawitacyjnego umożliwia podłączenie wszystkich budynków .

Zagłębienia projektowanych kanałów związane są z rozwiązaniem skrzyżowań kanału objętego projektem z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz załączonymi uzgodnieniami .

Przed przystąpieniem do realizacji Wykonawca wykona w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem , ręcznie przekopy próbne celem zlokalizowania i zinwentaryzowania istn. uzbrojenia . W przypadku gdy namierzone uzbrojenia zarówno pod względem wysokościowym jak i sytuacyjnym odbiegają od przyjętych w projekcie należy skontaktować się z autorem opracowania.

Minimalne spadki przyjęte na kanałach sanitarnych :

- PVC $\Phi 0,25\text{ mm}$ – i = 4 ‰
- PVC $\Phi 0,20\text{ mm}$ – i = 5‰
- są zgodne z min. spadkami zalecanymi w literaturze - dla ścieków sanitarnych

2.2. PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ .

Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmują swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego poprzez :

- studnię rewizyjną nabudowaną na projektowanym kanale,
- trójnik redukcyjny nabudowany na projektowanym kanale,

wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką tworzywową inspekcyjną $\Phi 425\text{ mm}$ zlokalizowaną na terenie posesji ok. jeden metry od granicy własnościowej .

W dokumentacji zaprojektowano **298** przyłączy. Przyłącza biorą swój początek od studni $\Phi 1000\text{mm}$ lub trójnika zaprojektowanych na kanałach sanitarnych a zakończone są studzienkami $\Phi 425\text{mm}$ zlokalizowanymi na terenie posesji / lokalizację studzienek i trójników podano na planie sytuacyjno – wys. i profilach – rys. nr. 2÷14/.

Przyłącza kanalizacji sanitarnej do posesji przyjęto w rozwiązaniu :

- Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną $\Phi 425\text{mm}$ zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej , z PVC $\Phi 160/4,7\text{mm}$, SDR34 , SN8 , kl. S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę NBR odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych – obj. realizacja w ramach I etapu realizacji - 230 szt ,

- Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, realizacja w pasie drogowym i zakończenie oryginalnym korkiem na granicy własnościowej , z PVC $\Phi 160/4,7\text{mm}$, SDR34 , SN8 , kl. S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych –obj. realizacją w ramach I etapu realizacji - 34 szt ,
- Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną $\Phi 425\text{mm}$ zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej , z PVC $\Phi 160/4,7\text{mm}$, SDR34 , SN8 , kl. S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych –obj. realizacją w ramach II etapu realizacji - 34 szt ,

➤ PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ.					
a)	Przyłącza kanalizacji sanitarnej realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym do działek o nr. ewid.: 354/136 , 354/134, 354/132, 354/130, 354/128, 354/127, 354/126, 354/125, 354/124, 354/297, 354/296, 354/295, 354/294, 354/292, 354/291, 354/290, 354/59, 354/58, 354/57, 354/56, 354/55, 354/54, 354/53, 354/52, 354/51, 354/50, 354/49, 354/48, 354/47, 354/46, 354/45, 354/44, 354/43, 354/42, 354/60, 354/61, 354/62, 354/63, 354/64, 354/65, 354/66, 354/67, 354/68, 354/69, 354/70, 354/71, 354/72, 354/73, 354/91, 354/90, 354/89, 354/88, 354/87, 354/86, 354/85, 354/84, 354/83, 354/82, 354/81, 354/80, 354/79, 354/78, 354/77, 354/76, 354/75, 354/74, 354/9, 354/10, 354/11, 354/12, 354/13, 354/14, 354/15, 354/16, 354/17, 354/18, 354/19, 354/269, 354/270, 354/271, 354/272, 354/273, 354/274, 354/275, 354/276, 354/277, 354/278, 354/279, 354/280, 354/281, 354/20, 354/21, 354/22, 354/23, 354/24, 354/25, 354/26, 354/27, 354/28, 354/29, 354/238, 354/239, 354/240, 354/241, 354/242, 354/243, 354/244, 354/245, 354/246, 354/247, 354/301, 354/249, 354/250, 354/302, 354/227, 354/228, 354/229, 354/230, 354/231, 354/232, 354/233, 354/234, 354/235, 354/236, 354/237, 354/30, 354/31, 354/32, 354/33, 354/34, 354/35, 354/36, 354/37, 354/99, 354/100, 354/101, 354/102, 354/103, 354/104, 354/105, 354/106, 354/107, 354/108, 354/109, 354/110, 354/92, 354/93, 354/94, 354/95, 354/96, 354/97, 354/98, 354/138, 354/140, 354/141, 354/142, 354/143, 354/144, 354/145, 354/146, 354/147, 354/148, 354/149, 354/150, 354/151, 354/152, 354/153, 354/154, 354/155, 354/156, 354/157, 354/158, 354/159, 354/161, 354/162, 354/299, 354/300, 354/251, 354/252, 354/255, 354/253, 354/254, 354/256, 354/257, 354/258, 354/259, 354/260, 354/261, 354/262, 354/263, 354/264, 354/265, 354/266, 354/268, 354/135, 290/78, 290/82(2), 354/131, 354/133, 290/48, 354/129, 290/47, 290/46, 290/30, 290/26, 972/2, 290/22, 972/1, 973, 302/19, 978, 302/18, 302/14, 302/13, 302/12, 302/10, 302/3, 302/5, 303/67, 303/3, 354/5, 285/2, 295/1, 285/3, 285/4, 294, 282/2, 1010/1, 1010/3 w ilości 230szt.				
-	z rur PVC , KL. S $\Phi 160/4,7\text{mm}$, SDR 34 , SN 8 , o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	1.503,12	m
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną $\Phi 425\text{mm}$ zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej – obj. realizacja w ramach I etapu realizacji				
-	Uzbrojonych w studzienki inspekcyjne tworzywowe $\Phi 425\text{mm}$: 230szt				
b)	Przyłącza kanalizacji sanitarnej realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym do działek o nr. ewid.: 354/190, 354/191, 354/192, 354/193, 354/194, 354/195, 354/196, 354/170, 354/171, 354/172, 354/173, 354/174, 354/175, 354/176, 354/177, 354/178, 354/179, 354/180, 354/181, 354/182, 354/183, 354/184, 354/185, 354/186, 354/187, 354/188, 354/189, 354/163, 354/164, 354/165, 354/166, 354/167, 354/168, 354/169 w ilości 34szt.				
-	z rur PVC , KL. S $\Phi 160/4,7\text{mm}$, SDR 34 , SN 8 , o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	239,51	m
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, realizacja w pasie drogowym i zakończenie oryginalnym korkiem na granicy własnościowej –obj. realizacją w ramach I etapu realizacji .				
c)	Przyłącza kanalizacji sanitarnej realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym do działek o nr. ewid.: 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 354/202, 354/203, 354/204, 354/205, 354/206, 354/207, 354/208,				

354/209, 354/210, 354/211, 354/212, 354/213, 354/214, 354/215, 354/216, 354/217, 354/218, 354/219, 354/220, 354/221 w ilości 34szt –wyłączone z I etapu realizacji a obj. II etapem realizacji oraz do dz. o nr. ewid.: 354/190, 354/191, 354/192, 354/193, 354/194, 354/195, 354/196, 354/170, 354/171, 354/172, 354/173, 354/174, 354/175, 354/176, 354/177, 354/178, 354/179, 354/180, 354/181, 354/182, 354/183, 354/184, 354/185, 354/186, 354/187 354/188, 354/189, 354/163, 354/164, 354/165, 354/166, 354/167, 354/168, 354/169 realizowane po stronie posesji w ilości 34szt –wyłączone z I etapu realizacji a obj. II etapem realizacji					
-	z rur PVC , KL. S Φ 160/4,7mm , SDR 34 , SN 8 , o	L	=	Pas dr. 254,59	m
	jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i			Posesja <u>94,22</u>	
	uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz			Razem 348,81	
	gazów kanałowych , o łącznej długości:				
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej –obj. realizacją w ramach II etapu realizacji - 34 szt				
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do końcówki przyłącza kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na granicy pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej –obj. realizacją w ramach II etapu realizacji - 34 szt				
-	Uzbrojonych w studzienki inspekcyjne tworzywowe Φ 425mm: 68szt				

Zaprojektowano jako studzienki inspekcyjne na przyłączach:

- studnie inspekcyjne Φ 425mm tworzywowe . Studzienka rewizyjna tworzywowa inspekcyjna jest studzienką niewłazową segmentową składającą się z kinety , rury wznoszącej karbowanej DN425mm wraz z odpowiednio dopasowaną uszczelką ,oraz z pokrywy teleskopowej uzbrojonej w właz żeliwny DN400mm z manszetą uszczelniającą. Zalecana wys.- górny koniec rury wznoszącej 30-50cm poniżej poziomu terenu. Ciężar pokrywy nie może być przenoszony przez zbyt długą rurę wznoszącą. Dolny koniec rury winien być sfazowany i nasmarowany , po czym wepchnięty do kielicha kinety. Jeżeli czynność tę wykonuje się przy użyciu łyżki koparki , koniec rury musi być zabezpieczony deską. Regulacja wysokości studzienki następuje poprzez dopasowanie dł. pokrywy teleskopowej oraz dł. rury wznoszącej. Studzienki winny być umieszczone w wypoziomowanym , ubitym dnie wykopu, bez kamieni. Rury są bezpośrednio przyłączane do studzienki lub za pomocą redukcji. Powinny być one wepchnięte aż do oznaczonych miejsc. Dodatkowe ,nie wykorzystane podłączenia do studzienki muszą być zamknięte oryginalnymi korkami. Wykop wokół studzienki należy zasypać i zagęszczać warstwowo do wskaźnika 0,98. W przypadku występowania wód gruntowych materiał podsypki jak i obsypki wokół studzienki do wys. ok. 0,6m należy dodatkowo stabilizować cementem.
- Studzienki muszą spełniać wymogi norm:
 - PN-EN 13598-2:2009 „ Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej beczciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) , polipropylen(PP) i polietylen (PE) – Część 2 : Specyfikacje studzienek włazowych i niewłazowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią .”
 - PN-EN 14830:2007 „ Podstawy studzienek włazowych i niewłazowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych – Badania odporności na odkształcenia.”

Minimalny spadek przyłączy został zachowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i tak dla rury :

- 160mm - 1,5%.

2.3. TŁOCZNIA ŚCIEKÓW .

2.3.1. LOKALIZACJA TŁOCZNI ŚCIEKÓW .

PP9 - Projektowana tłocznia ścieków zlokalizowana została przy istniejących drogach gminnych ul. Grabowej i ul. Sosnowej w m. Siekierki Wielkie , gm. Kostrzyn , na działce o nr. ewid. 354/137 , , stanowiącej własność na dzień dzisiejszy :

- Przybył Anna Elżbieta zam. ul. Warzywna 21 , 62-025 Kostrzyn ;
- Przybył Anna Maria zam. ul. Warzywna 21 , 62-025 Kostrzyn ;
- Przybył Jarosław Edward zam. Mielno 4/1 , 62-212 Mieleszyn;
- Przybył Marcin Jacek zam. 62-023 Żerniki 12 ;

na co uzyskano zgody właścicieli , docelowo działka zostanie ogrodzona i wykupiona przez Inwestora .

W bezpośrednim otoczeniu działki znajdują się od strony zachodniej działki z zabudową jednorodzinną , od strony północno- wschodniej droga gminna – ul. Sosnowa - dz. o nr. ewid. 354/282 oraz tereny przeznaczone pod zabudowę jednorodzinną , od strony południowej droga gminna –ul. Grabowa -działka o nr. ewid. 292 .

Teren przepompowni należy ogrodzić ogrodzeniem systemowym i oświetlić (oświetlenie zgodnie z proj. branży elektrycznej). Projektuje się do wygrózdzenia obiektu tłoczni system panelowy np. typ 2D –Super (ogrodzenie panelowe wykonane z prętów spawanych lub zgrzewanych punktowo o wysokości min. 1,83m , szerokość panela 2,5m, montowane na słupkach o profilu kwadratowym o wymiarach co najmniej 60 x 60 x

1,5mm, na podmurówce systemowej o wysokości 20cm. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych. Brama dwudzielna o szerokości 4m + furtka o szer. 1,0m w opłotowaniu – systemowe. Wszelkie zamknięcia (zamki, kłódki itp.) należy objąć systemem będącym kontynuacją dotychczasowego systemu stosowanego przez Zakład Komunalny w Kostrzynie. Kolor ogrodzenia zgodny z Systemem Identyfikacji Wizualnej Zakładu Komunalnego w Kostrzynie. Teren tłoczni należy utwardzić i tak:

- Teren utwardzony – nawierzchnia trwała w pasie $b \geq 3,5\text{m}$ wokół komory żelbetowej tłoczni + drogi technologiczne o szer. min. 4,0m oraz zjazd z drogi gminnej należy wyłożyć kostką betonową brukową gr. 8cm; na podsypce cementowo-piaskowej gr. 4cm; podbudowa z chudego betonu gr. 16cm; nasyp z gruntu mineralnego, warstwa z piasku średnioziarnistego o dobrej zagęszczalności o gr. średniej 20cm; podłoże mineralne istniejące zagęszczone do $Is=1,0$.
- Teren nieutwardzony należy wyłożyć geowłókniną /Agrowłóknina (przepuszczalna), którą należy pokryć 6 cm warstwą kamieni np. otoczków o granulacji 0,8-2 cm.

Do terenu tłoczni zaprojektowano przyłącze wodociągowe odc. w1 –SW, z rur PE100, SDR17 Φ 32/2mm, PN10 o długości $L=12,76\text{m}$. Przyłącze zostanie uzbrojone w studnię wodomierzową z: wodomierzem skrzydełkowym DN20mm, kl. C, zestawem do montażu wodomierza, zaworem antyskażeniowym z możliwością spustu (pobór wody do badania jej jakości), króćcem spustowym. Przyłącze zakończone jest zaworem czerpalnym ogrodowym ze złączką do węża. Studnię zlokalizowano poza terenem utwardzonym kostką betonową (w terenie pokrytym 6cm warstwą kamieni) w pobliżu komory żelbetowej tłoczni w odległości ok. 3,0m od skorupy żelbetowej.

2.3.2. ZASIĘG UCIAŻLIWOŚCI TŁOCZNI ŚCIEKÓW.

Zasięg uciążliwości tłoczni ścieków PP9 mieści się w granicach kubatury żelbetowej obiektu oraz mieści się w granicach działki przeznaczonej pod przepompownię o nr. ewid. 354/137. Tłocznia ścieków jest obiektem podziemnym ze zbiornikiem suchym wyposażonym w dwie pompy wirowe, bez prowadzenia gospodarki skratkami na terenie tłoczni.

2.3.3. OGÓLNY OPIS TŁOCZNI ŚCIEKÓW.

Tłocznia jest obiektem kompletnym wyposażonym w instalację i armaturę oraz automatyczny układ sterowania elektrycznego i sygnalizacji GPRS z funkcją GSM. Wewnątrz zbiornik ma zainstalowane dwie pompy pracujące naprzemiennie.

W projekcie zastosowano tłocznię ścieków:

➤	TŁOCZNIĘ ŚCIEKÓW ZABUDOWANĄ W ZBIORNIKU ŻELBETOWYM SUCHYM $\Phi 3,0/3,4\text{m}$, WYS. = 5,61m - PP9 - ZLOKALIZOWANĄ NA DZ. O NR. EWID. 354/137, o parametrach pracy:				
-	$Q = 38,74 \text{ m}^3/\text{h}$				
-	$H = 12,56 \text{ m st.H}_2\text{O}$				
-	$N_s = 2 \times 4,0\text{kW}$				
Wyposażona w 2 szt. pomp wirowych np. ST P100/269 3oKR-2R lub równoważne					

OGÓLNY OPIS DZIAŁANIA TŁOCZNI.

Parametry tłoczni Siekierki Wielkie PP9:

- Zbiornik tłoczni ścieków wraz z rozdzielaczami i separatorami klapowymi wykonany ze stali nierdzewnej o grubości 6mm, na zewnątrz i wewnątrz pokryty powłoką antykorozyjną np. EKB lub równoważną o grubości min. 600 μm – 1 szt.
- Dopływ docelowy maksymalny godzinowy - $Q_{h\max} = 27,40 \text{ m}^3/\text{h}$
- Objętość zbiornika tłoczni – $0,95 \text{ m}^3$
- Wymiary [mm] – $d/h = 1250\text{mm}$, $h=1500\text{mm}$
- Rzędna wlotu rurociągu grawitacyjnego do pompowni – 90,79 m npm
- Długość rurociągu tłocznego całkowita – 535,43 m
- Rurociąg tłoczny PE100, SDR17 PN10 (125/7,4mm)
- Prędkość tłoczenia ścieków $v = 1,13 \text{ m/s}$
- Wydajność chwilowa w punkcie pracy wynosi: $Q = 38,74 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia $H = 12,56\text{m H}_2\text{O}$
- Nominalna moc silnika pompy z wirnikiem otwartym wielokanałowym 4,0 kW
- Wymiary komory suchej: $\Phi 3,0\text{m} \times 5,61\text{m}$

Obliczenia tłoczni i dobór tłoczni wraz z pompami, charakterystykami, z naniesionym punktem pracy, zamieszczono na końcu opisu technicznego w części VII Uzgodnienia.

W odróżnieniu od tradycyjnych przepompowni z zastosowaniem pomp zatapialnych zabudowanych w komorze czerpnej, ścieki w tłoczni są gromadzone w szczelnie zamkniętym metalowym zbiorniku, a po jego napełnieniu za pomocą pomp wirowych zainstalowanych na zewnątrz zbiornika, następuje ich przetłaczanie do rurociągu tłocznego. Istota technologii tłoczni polega na oddzieleniu zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń, ich czasowe zmagazynowanie wewnątrz zbiornika tłoczni, a następnie przetłoczenie w strumieniu przepompowywanych ścieków do rurociągu tłocznego.

Zastosowana technologia eliminuje kontakt ścieków z otoczeniem, umożliwia rezygnację z krat służących do wyłapywania części stałych, chroni pompy przed zapychaniem i nadmiernym zużyciem, gwarantuje niezawodne działanie, zapewnia higieniczne warunki obsługi oraz ekologiczne bezpieczeństwo pracy przepompowni. Tłocznia jako zamknięte, szczelne urządzenie jest ustawione w suchej komorze, do którego są doprowadzane ścieki. Napływające ścieki są gromadzone wewnątrz zbiornika tłoczni, a po osiągnięciu określonego stopnia wypełnienia są przetłaczane do rurociągu tłoczego. Cykl przepompowywania ścieków przebiega w dwóch fazach:

- I – napełnianie zbiornika tłoczni z wewnętrznym oddzieleniem zawartych w ściekach stałych zanieczyszczeń,
- II - pompowanie połączone z wypłukiwaniem wcześniej oddzielonych skrutek.

Urządzenie tłoczni ścieków zaprojektowano w prefabrykowanej komorze żelbetowej o średnicy $\Phi 3,0\text{m} \times 5,61\text{m}$ wykonanej z bet. min. C35 /45, W10. Dennica prefabrykowana żelbetowa, kręgi prefabrykowane żelbetowe oraz płyta prefabrykowana żelbetowa z bet. min. C35 /45, W10 łączone są na uszczelki NBR.

W zbiorniku fabrycznie osadzone zostaną przejścia szczelne łańcuchowe dla kanału sanitarnego grawitacyjnego, rurociągu tłoczego, osłony kabla na rzędnych zgodnie z projektem. W płycie pokrywowej osadzone zostaną przejścia szczelne do rur wentylacyjnych -komory żelbetowej (nawiew + wywiew) oraz zbiornika tłoczni.

W dennicy prefabrykowanej komory żelbetowej o średnicy wew. $\Phi 3,0\text{m}$, wylany zostanie korek z bet. min. C35 /45, W10 gr. 360mm, w którym zostanie wydzielona studzienka na odcieki o średnicy $\Phi 400\text{mm}$ i wys. 360mm przeznaczona do montażu pompy do odwodnienia komory żelbetowej. Ponadto studzienkę na odcieki należy przykryć od góry kratką WEMA ze stali nierdzewnej antypoślizgowej lub blachą ryflowaną perforowaną ze stali nierdzewnej. Na tak wykonanym korku należy wylać cokół z bet. min. C35 /45, W10, wys. ok. 10cm, o wym. 1,45 x 1,20 m dla wypoziomowania tłoczni. W płycie pokrywowej, żelbetowej zamontowany jest wąż o wym. 900 x 900mm ze stali nierdzewnej min. AISI304 z wywiewką $\Phi 150\text{mm}$, zamkiem specjalnym antywłamaniowym, siłownikiem –amortyzatorem pneumatycznym.

Wentylacja grawitacyjna zbiornika tłoczni $\Phi 110\text{mm}$ wyposażona jest w filtr kominkowy katalityczny wewnętrzny antyodorowy. Komora żelbetowa, w której montowana jest tłocznia wyposażona jest w wentylację mechaniczną oraz drabinę zejściową szer. 450mm, ze stali nierdzewnej min. AISI304 z wysuwanyim pochwytem. Rurę wentylacji mechanicznej wprowadzono do komory żelbetowej i zakończono 15cm powyżej posadzki t.j. na rzędnej 89,64m n.p.m.

Ponadto tłocznia ścieków winna być wyposażona w króciec DN100mm do płukania rurociągu tłoczego, z zasuwą oraz przyłączem kłowym – hydrantowym do podłączenia wozu WUKO DN100.

FAZA I NAPEŁNIANIE TŁOCZNI

Ścieki doprowadzane są bezpośrednio do zbiornika tłoczni w sposób grawitacyjny. Rurociąg doprowadzający ścieki wyposażony jest w zasuwę odcinającą dopływ DN 200mm, którą należy zainstalować wewnątrz komory żelbetowej tłoczni. Przy otwartej zasuwie ścieki wpływają swobodnie do wnętrza tłoczni, trafiając do komory wstępnej tzw. *rozdzielacza*, który spełnia dwojaką funkcję:

- kieruje napływające ścieki do separatorów,
- zatrzymuje większe ciała stałe zabezpieczając rurociąg tłoczny przed zapychaniem.

W rozdzielaczu osadza się ponadto część występującego w ściekach tłuszczu, który podobnie jak zanieczyszczenia o większych gabarytach jest usuwany podczas przeglądów konserwacyjnych tłoczni.

Pomiędzy rozdzielaczem a komorą zbiorczą w której gromadzone są ścieki, wbudowane są separatory ciał stałych. Mają one zadanie zatrzymania i czasowego zmagazynowania skrutek.

Aby zapewnić skuteczne oddzielenie skrutek, wewnątrz separatora winny być zamontowane rozdzielcze kłapy zwrotne (po dwie w każdej komorze), sprężyscie dociskane do występów lub kołków rozmieszczonych na jego bocznej ścianie. Układ ten stanowi swoisty rodzaj kraty, której gęstość jest definiowana wysokością i rozstawem wspomnianych występów lub kołków. Objętość separatorów oraz wielkość zamontowanych w ich wnętrzu kłap zwrotnych jest dobrana odpowiednio do ilości przepompowywanych ścieków. Wewnątrz separatora umieszczono ponadto pływającą kulę, która pełni funkcję zaworu zwrotnego. Kula uniemożliwia cofanie się ścieków do rozdzielacza i dalej do rurociągu grawitacyjnego, podczas ich przetłaczania. Ilość separatorów zamontowanych w tłoczni odpowiada ilości zainstalowanych pomp.

Każdej pompie zamontowanej na zbiorniku tłoczni jest przypisany odrębny separator.

Pozbawione stałych zanieczyszczeń, podczyszczone ścieki wpływają do komory zbiorczej, wypełniając ją stopniowo do zadanego poziomu. Stopień napełnienia komory zbiorczej mierzony jest za pomocą czujnika wartości granicznych.

W standardowym wykonaniu czujnik ten sygnalizuje trzy poziomy zwierciadła cieczy:

- „poziom maksimum”, przy którym zostają załączone pompy,
- „poziom minimum”, przy którym następuje wyłączenie pomp,
- „poziom awaryjny”, który występuje w przypadku piętrenia, informując o nadmiernym w stosunku do założonego dopływie ścieków.

FAZA II TŁOCZENIE

Faza pompowania zostaje zapoczątkowana po wypełnieniu komory zbiorczej do zadanego „poziomu maksimum”. Czujnik wartości granicznych śledzi stopień wypełnienia zbiornika tłoczni i przekazuje odczytany

sygnał do sterownika, który zarządza procesem tłoczenia. Sterownik jest wyposażony w mikroprocesor zaprogramowany stosownie do parametrów przyjętych dla realizowanego projektu przepompowni. Przetworzony sygnał powoduje załączenie jednej z pomp.

Tłocznia odbierająca ścieki od wielu odbiorców jest wyposażona minimum w dwie pompy lub dwa zespoły pomp, każdy przystosowany do przetłoczenia ścieków w ilości odpowiadającej założonej maksymalnej wydajności przepompowni. Oznacza to, że każda tłocznia posiada 100% rezerwy zainstalowanych pomp!

Pompy zaprogramowane są tak, aby pracowały przemiennie. Oznacza to w praktyce, że gdy jedna pompa lub jeden zespół pomp pracuje, drugi „odpoczywa”. W wyjątkowych przypadkach możliwa jest ich praca równoczesna.

Pompy zasysają ścieki króćcem ssawnym umieszczonym w okolicy dna zbiornika tłoczni. Strumień przetłaczanych ścieków otwiera zamontowane w separatorze kłapy rozdzielające oraz zawór kłapowy zwrotny zainstalowany na przewodzie tłocznym. W tym czasie umieszczona wewnątrz separatora kula odcina wpływ ścieków do rozdzielacza i rurociągu doprowadzającego ścieki do tłoczni. Ukształtowanie powierzchni wewnętrznej separatora powoduje, że większość zmagazynowanych w nim skrutek jest wypłukiwana na początku fazy przetłaczania. W trakcie dalszego pompowania ściany komory separatora oczyszczane są z osadów, tłuszczu i tym podobnych zanieczyszczeń.

W czasie fazy pompowania ścieków przez jedną z pomp, dopływające ciągle ścieki kierowane są przez rozdzielacz do drugiego separatora i dalej do komory zbiorczej. Pojemność komory zbiorczej oraz ilość i wydajność pomp są dobierane indywidualnie, z uwzględnieniem objętości i intensywności dopływu ścieków. Po osiągnięciu minimalnego poziomu ścieków w zbiorniku czujnik wartości granicznych wysyła odpowiedni sygnał, który rozpoczyna procedurę wyłączenia pompy. Całkowite zatrzymanie pracy pompy jest poprzedzone tzw. „czasem dobiegu”. W tym czasie pompa zasysa powietrze i część osadów (np. piasku), zalegających na dnie komory zbiorczej. Przetłaczane wraz z cieczą pęcherzyki powietrza napowietrzają ścieki, co ogranicza ich zagniewanie. „Czas dobiegu” może być ustawiony odpowiednio do potrzeb wynikających z warunków lokalnych. Czas trwania jednego cyklu pracy pomp tzw. „czas biegu”, który gwarantuje wypompowanie ścieków z komory zbiorczej przy maksymalnym dopływie, jest wstępnie zaprogramowany przez producenta. W przypadku, gdy ścieki nie osiągną poziomu minimum, a zaprogramowany „czas biegu” minie, pompa zostanie wyłączona automatycznie, aktywując równocześnie tzw. „czas postoju”. Upływ tego czasu uaktywnia ponownie pompę, która oczekuje na sygnał związany z osiągnięciem maksymalnego poziomu ścieków w zbiorniku.

Zarówno „czas biegu” jak i „czas postoju” można regulować:

- „czas biegu” od 4 min. do 34 min.,
- „czas postoju” od 5 sek. do 26 min.,
- „czas dobiegu” od 1 sek. do 31 sek.

Narzucony przez producenta algorytm pracy tłoczni wynika z wieloletniego doświadczenia oraz przyjętych, indywidualnych rozwiązań konstrukcyjnych.

Zainstalowane na pompach napędy elektryczne są chłodzone wyłącznie powietrzem. Stąd odpowiednio dobrany „czas postoju” jest m.in. potrzebny dla zapewnienia właściwej temperatury pracy silników elektrycznych. Przestrzeganie reżimu pracy pomp i silników elektrycznych wpływa na ich trwałość i co się z tym wiąże, na niezawodność pracy tłoczni. Stosowane silniki elektryczne nie są odporne na zalanie wodą co powoduje konieczność przestrzegania zasady montażu tłoczni w suchych pomieszczeniach. Programowane tłocznie ścieków nie wymagają stałej, codziennej obsługi. System sterowania jest przystosowany do zdalnego nadzoru nad pracą tłoczni. Wszelkie stany awaryjne tj. sytuacje odbiegające od danych zakodowanych w pamięci procesora, niezależnie czy są powodowane przyczynami zewnętrznymi czy też wynikają z niesprawności tłoczni, są niezwłocznie sygnalizowane. Sterownik umożliwia przesyłanie informacji o zakłóceniach drogą radiową, linią telefoniczną lub telefonią bezprzewodową do wskazanych odbiorców: dyspozytora sieci, pogotowia technicznego, serwisanta itp.

Jako drugie źródło zasilania tłoczni w energię elektryczną przewiduje się agregat prądotwórczy przewoźny, w obudowie dźwiękoszczelnej. Ponadto szafka wyposażona zostanie dodatkowo w gniazdo trójfazowe umożliwiające podłączenie agregatu oraz przełącznik „zasilanie podstawowe / agregat” **„Zakup agregatu nie wchodzi w zakres inwestycji.”**

Nowoprojektowany układ sterowania tłoczni ścieków wyposażony będzie w układ monitorujący zużycie energii elektrycznej. Przekaz danych z układu monitorującego nastąpi po łączu transmisyjnym – zgodnie z projektem elektrycznym. Do transmisji danych między tłocznią a komputerowym Systemem Nadzoru wykorzystany będzie modem z transmisją GPRS. Jako standard przyjęto Modem GSM/GPRS typu ModCom W1 firmy np. ATREM lub równoważny.

Transmisja danych z tłoczni ścieków do KSN odbywać się będzie w trybach:

- Cyklicznie
- W dowolnym momencie
- W przypadku stanu awaryjnego tłoczni ścieków.

WALORY EKSPLOATACYJNE TŁOCZNI

Tłocznia jest kompletnym, szczelnym urządzeniem, nie wymagającym codziennej obsługi, przystosowanym do bezpośredniego włączenia w ciąg technologiczny kanalizacji.

W praktyce umożliwia to zainstalowanie tłoczni w każdym obiekcie: suchej komorze, bez potrzeby zachowania strefy ochronnej ze względu na toksyczne oddziaływanie ścieków, hałas lub podobne czynniki. Ustawienie tłoczni na sucho w komorach eliminuje problem korozyjnego oddziaływania ścieków na ściany studni oraz gwarantuje higieniczne warunki kontroli i konserwacji dla personelu obsługi. System okresowej separacji skratek powoduje w konsekwencji przetwarzanie wyłącznie podczyszczonych ścieków, co umożliwia połączenie wielokanałowych pomp wirnikowych.

Wylimowanie skratek ze ścieków na czas przetwarzania przez wirniki pomp, pozwala na osiąganie wysokich ciśnień tłoczenia oraz wpływa korzystnie na sprawność pomp w relacji do zainstalowanej mocy napędów elektrycznych.

System okresowej separacji stałych zanieczyszczeń gwarantuje optymalną ochronę pomp przed zablokowaniem i w konsekwencji zapewnia wysoką niezawodność urządzenia.

Pompy tłoczni nie wymagają stosowania dodatkowych urządzeń zabezpieczających je przed zapchaniem, takich jak: kraty, rozdrabniacze itp. W warunkach eksploatacyjnych serwisowanie tłoczni odbywa się podczas okresowych przeglądów konserwacyjnych, dokonywanych w odstępach co 6 do 12-tu miesięcy. Ma to bardzo istotny wpływ na obniżenie kosztów eksploatacji tłoczni.

WALORY ERGONOMICZNE

Tłocznia stanowi kompletne urządzenie, szczelnie oddzielające przepompowywane ścieki od otoczenia. W ten sposób wylimowano zagrożenie zatrucia się gazami i zabezpieczono pracowników obsługi niespotykane w innych rozwiązaniach bezpieczne i komfortowe pod względem higieny warunki pracy. Wszystkie podzespoły robocze wymagające kontroli bądź regulacji zostały rozmieszczone w łatwo dostępnych miejscach na zewnątrz zbiornika tłoczni. Szafa sterownicza, zawierająca wszelkie wyłączniki oraz urządzenia kontrolno - pomiarowe, usytuowana jest w specjalnej obudowie na zewnątrz komory tłoczni. Pozwala to na łatwy dostęp do informacji o pracy tłoczni i sprawowanie bieżącego dozoru, jak i na reagowanie na sygnalizowane zakłócenia.

Drugostronne zasilanie przepompowni - tłoczni realizowane będzie z agregatu prądotwórczego przewoźnego, w obudowie dźwiękoszczelnej.

Standard wykonania i wyposażenia tłoczni ścieków zgodnie z Wymaganiami Inwestora.

2.3.4. OBLICZENIA HYDRAULICZNE DO DOBORU TŁOCZNI ŚCIEKÓW.

Obliczenia hydrauliczne do doboru tłoczni ujęto w opisie technicznym, w części „VIII uzgodnienia”, na końcu opisu technicznego. Ponadto w przedmiotowej części ujęto również docelowy bilans ścieków będący podstawą do doboru tłoczni.

Dobrano tłocznię ścieków wyposażoną w dwie pompy wirowe (pracujące naprzemiennie – 100% rezerwy) o parametrach pracy:

- Wydajność pompy - $Q_p = 38,74 \text{ m}^3/\text{h}$
- Wysokość podnoszenia pompy - $H_p = 1,2 \text{ m} + 1,0 \text{ m} + 10,36 \text{ m} = 12,56 \text{ m s} \text{ H}_2\text{O}$
- Moc zainstalowana $N_s = 4,0 \text{ kW}$

2.4. RUROCIĄG TŁOCZNY.

2.4.1 OPIS PRZEBIEGU RUROCIĄGU TŁOCZNEGO, MATERIAŁ PRZEWODU I WĘZŁÓW.

Obliczenie średnicy rurociągu tłocznego

-Zalecana prędkość w rurociągu tłocznym $v = 0,9 \div 1,2 \text{ m/s}$

-Max obliczeniowy dopływ ścieków do tłoczni wynosi: $Q_{obl} = 7,61 \text{ l/s}$

-Przyjmując współczynnik zwiększający na wody przypadkowe 20% - $k = 1,2$

-Obliczeniowa wydajność pompy winna wynosić:

$$Q_{pobl} = 1,2 Q_{obl} = 1,2 \times 7,61 = 9,13 \text{ l/s} = 32,87 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{pobl} = F \times v$$

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi v}} = \sqrt{\frac{4 \times 0,00913}{3,14 \times 1}} = 0,108 \text{ m}$$

-Przyjęto rurociąg tłoczny z rur PE100, SDR17 $\Phi 125/7,4 \text{ mm}$, o $D_{wew} = 110,20 \text{ mm}$

$$V_{obl} = \frac{4 \times 0,00913}{3,14 \times 0,1102^2} = 0,95 \text{ m/s}$$

Dobrano dwie pompy wirowe (pracujące naprzemiennie – 100% rezerwy) o punkcie pracy:

- Wydajność pompy - $Q_p = 38,74 \text{ m}^3/\text{h} = 0,01076 \text{ m}^3/\text{s}$
- obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy - $H_p = 1,20 \text{ m} + 1,00 \text{ m} + 10,36 \text{ m} = 12,56 \text{ m s} \text{ H}_2\text{O}$

Sprawdzenie prędkości rzeczywistej w rurociągu tłocznym:

$$V_{rz} = \frac{4 \times 0,01076}{3,14 \times 0,1102^2} = 1,13 \text{ m/s} > v_{wym. min} = 0,9 \text{ m/s}$$

Ścieki z terenu objętego projektowaną kanalizacją sanitarną grawitacyjną spływają kanałami do komory zbiorczej tłoczni ścieków, skąd za pomocą pomp wirowych są przetłaczane rurociągiem tłocznym z PE100, SDR17 $\Phi 125/7,4$ mm do komory rozprężnej KR9.

Zaprojektowano następujący rurociąg tłoczny:

➤ RUROCIĄG TŁO CZNY						
a)	Rurociąg tłoczny realizowany wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: PP9 ÷ KR9					
-	z rur PE100, SDR17 $\Phi 125/7,4$ mm PN10, zgrzewanych doczołowo o łącznej długości:	L	=	535,43	m	
-	uzbrojony w komorę rewizyjną $\Phi 1200$ mm : KRW1 - 1 szt.					
-	Komorę rozprężną $\Phi 1000$ mm: KR9 – 1 szt.					
-	Nad rurociągiem tłocznym ułożyć drut miedziany lokalizacyjny w osłonie tworzywowej – rurze PE100, SDR11 $\Phi 32/3$ mm o przekroju min. $1,0$ mm ² , drut ten należy wyprowadzić po drażku zasuw i umieścić przy nim z skrzynce ulicznej. Na głębokości 30cm nad górą rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru brązowego stanowiącą zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym.					

Rurociąg tłoczny przesyłowy zaprojektowano z rur:

- PE100, SDR17 $\Phi 125/7,4$ mm PN10 zgrzewanych doczołowo -rurociąg realizowany wykopem otwartym wąskoprzestrzennym zabezpieczonym - odc. PP9 - KR9.

W projekcie na rurociągu tłocznym zastosowano w/w rury PE zgrzewane doczołowo lub łączone elektrooporowo, w węzłach połączenia kołnierzowe, spełniające poniższe wymagania:

-	Przy połączeniach kołnierzowych należy stosować tuleje PE wraz z kołnierzem stalowym (galwanizowanym lub epoksydowanym o grubości powłoki nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów).
-	Wymagane jest potwierdzenie parametrów każdego zgrzewu za pomocą odpowiedniego wydruku dołączonego do dokumentacji powykonawczej.
-	W przypadku wykonywania sieci metodą bezwykopową należy zastosować rury wykonywane w całości z materiału PE100RC z płaszczem naddanym ponad normatywną średnicę zewnętrzną, zgodnie ze specyfikacją PAS 1075:2009-04 (potwierdzoną odpowiednim certyfikatem) z płaszczem naddanym (np. z PP lub PE) ponad normatywną średnicę zewnętrzną, przystosowane do zastosowanej technologii zabudowy.
-	Oznakowanie rur winno zawierać następujące informacje: a/numer normy b/nazwa producenta lub znak towarowy (symbol) c/wymiary (średnica zewn. x grubość ścianki) d/szereg SDR e/przeznaczenie (woda), f/materiał i oznaczenie (np. PE100), g/klasa ciśnienia (np. PN10), h/informacja producenta (np. data produkcji)

Rurociąg tłoczny obj. projektem uzbrojono w:

- Jedną komorę rewizyjną – KRW 1
- Jedną komorę rozprężną – KR 9.

Nad przewodem tłocznym w odległości 30cm nad rurą ułożyć brązową taśmę lokalizacyjną ostrzegawczą z wkładem metalowym stanowiącą zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym. Ponadto nad rurociągiem tłocznym ułożyć drut miedziany lokalizacyjny o przekroju min 1 mm² w osłonie tworzywowej – rurka PE100, SDR11, $\Phi 32/3$ mm. Drut należy wyprowadzić po drażku zasuw i umieścić przy nim w skrzynce ulicznej.

Węzły rozwiązano w oparciu o kształtki i armaturę z żeliwa sferoidalnego. W węzłach połączeniowych zastosowano kształtki kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego o wymaganiach podanych poniżej.

Biorąc pod uwagę różnicę w ciężarze rur PE w przewodach a armaturą i kształtkami żeliwnymi, z powodu różnicy parcia na podłoże, w dniu wykopu należy wykonać podbetonowanie węzłów z bet C30 w formie bloków oporowo – podporowych, oraz na kolanach i łukach należy wykonać bloki oporowo – podporowe.

Na załamaniach rurociągu 11° , 22° , 30° , 45° , 60° , 90° należy wykonać bloki oporowe zgodnie z normą BN - 81/9192-05. Przed wykonaniem bloku oporowego należy rurę PE na odcinku styku bloku z rurą + 10cm po obu jego stronach, bezwzględnie zabezpieczyć przez dwukrotne owinięcie rury grubą folią z PVC lub PE.

Bloki oporowe należy posadzić w gruncie nienaruszonym. Konstrukcje oporowe należy wykonać przed przeprowadzeniem próby szczelności.

Skrzynki do zasuw osadzić w bloku betonowym o wymiarze dla pojedynczej skrzynki 100x 100x25cm. W przypadku węzłów rozbudowanych proponuje się wykonanie bloku betonowego wspólnego o szerokości na zew. min 25cm.

Należy oznaczyć miejsce lokalizacji zasuw za pomocą tabliczek z domiarami (tabliczek informacyjnych z tworzywa z ruchomymi cyferkami) .

Węzły na przewodach tłocznych są miejscami montażu kształtek (trójników, kolan, łuków) i uzbrojenia (zasuw) .

Przy połączeniach kołnierзовych stosować śruby , nakrętki , podkładki ze stali ocynkowanej ogniowo lub stali nierdzewnej A2 oraz uszczelki z wkładami metalowymi z gumy NBR.

W projekcie zastosowano armaturę i kształtki w węzłach na rurociągu tłocznym, spełniającą n/w wymagania :

-	W węzłach połączeniowych zastosowano kształtki kołnierżowe wykonane z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 (wg. DIN GGG40) , zabezpieczone antykorozyjnie : -powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna zabezpieczona warstwą epoksydową nakładaną proszkowo grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów -jakość zabezpieczenia armatury i kształtek musi być potwierdzona certyfikatem RAL stowarzyszenia ochrony antykorozyjnej lub innym równoważnym dokumentem wydanym przez niezależną jednostkę badawczą –certyfikującą .
-	Ciśnienie nominalne kształtek /łączników nie mniejsze niż 1,0MPa (PN10) . Wymiary kołnierzy i ich owiercenie zgodne z polską normą PN-EN 1092-2” Kołnierze i ich połączenia . Kołnierze okrągłe do rur , armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.” Na ciśnienie robocze 1,0MPa(PN10). Elementy uszczelniające z gumy NBR . Przy połączeniach kołnierżowych stosować śruby , nakrętki , podkładki ze stali ocynkowanej ogniowo lub stali nierdzewnej A2 oraz uszczelki z wkładami metalowymi z gumy NBR.

Połączenie rurociągu tłoczego z instalacją tłoczną , zaprojektowano w prefabrykowanej komorze żelbetowej (suchej) o średnicy $\Phi 3,0m /5,61m$ wykonanej z bet. min. C35 /45 , W10 i zostanie wykonane jako połączenie kołnierżowe . Zagłębienie rurociągu tłoczego wynosi 1,35 – 1,95 mppt. (przy komorze rozprężnej-KR9) . Połączenie rurociągu tłoczego z komorą rewizyjną KRW1 i komorą rozprężną KR9 , zaprojektowano jako kołnierżowe - patrz rys . 18.

Odpowietrzenie rurociągu tłoczego następuje w komorze rozprężnej KR9 . Węzły „ t ” należy wykonać jako łuki gięte zgodnie z węzłami ujętymi na profilu –rys.15 . Wszystkie skrzynki do zasuw należy umieścić w blokach betonowych z bet C30.

ZŁĄCZA

Podstawowym złączem rur PE100, SDR17 $\Phi 125/7,4mm$ jest zgrzew doczołowy (dopuszcza się zastosowanie zamiennie elektrozłączy) , jedynie przy połączeniu rurociągu z armaturą i kształtkami zaprojektowano złącza kołnierżowe w oparciu o tuleję kołnierżową PE z kołnierzem stalowym galwanizowanym odpowiednio do średnicy i materiału przewodu .

BLOKI OPOROWE.

Rurociągi ciśnieniowe z rur PE100 w miejscu stosowania armatury (zasuw) i kształtek żeliwnych trójnik i łuków 15, 30 ,45 , 60 ,90° - gdzie mogą wystąpić nadmierne naprężenia należy wyposażyć w bloki oporowe -BOP .

Bloki oporowe należy wykonać z betonu C30 zgodnie z PN - 81/B – 03020 i normą BN-81/9192-05.

Przed wykonaniem bloku oporowego należy rurę PE na odcinku styku bloku z rurą + 10cm po obu jego stronach , bezwzględnie zabezpieczyć przez dwukrotne owinięcie rury grubą folią z PVC lub PE

Bloki oporowe należy posadzić w gruncie nienaruszonym. Konstrukcje oporowe należy wykonać przed przeprowadzeniem próby szczelności.

2.4.2 PRÓBA SZCZELNOŚCI RUROCIĄGU TŁOCZNEGO .

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową - hydrauliczną .

Próbie hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Wszystkie złącza powinny być odkryte dla umożliwienia sprawdzenia ewentualnych przecieków. Próbie hydrauliczną należy wykonać na ciśnienie próbne 1 MPa (10 bar) . Przewód poddany próbie nie może mieć zamontowanego uzbrojenia .

Próbie szczelności :

- Sprawdzenie szczelności przez wykonawcę robót bez udziału użytkownika sieci
- Sprawdzenie szczelności z udziałem użytkownika sieci.

Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w:

- PN –B-10725:1997 Wodociągi .Przewody zewnętrzne . Wymagania i badania . (grudzień 1997r.)
- PN- B-10725 Wodociągi . Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Wymagania i badania w zakresie szczelności przewodu

- BN-82/9192-06 . Wodociągi wiejskie . Szczelność przewodów z PVC układanych metodą bezodkrywkową . Wymagania i badania przy odbiorze.

Norma PN-81/B-10725 w zakresie p.8 zawiera:

- Wymagania odnośnie szczelności odcinka jak i całego przewodu ,
- Warunki przystąpienia do badań szczelności próbą hydrauliczną ,
- Zmniejszenie wpływu temperatury na wyniki ,
- Zapewnienie warunków BHP ,
- Ciśnienie próbne odcinka i całego przewodu próbą hydrauliczną ,
- Zapisywanie i ocena wyników badań .

Ustalenia BN-82/9192-06 odnośnie próby szczelności rurociągu nie odbiegają w zasadzie od ustaleń PN-B-10725 .

Dla przeprowadzenia próby szczelności znajomość w/w norm jest nieodzowna .

Na złączach poddanego próbie rurociągu nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody lub pojawienia się rosy .

W razie stwierdzenia przecieków na złączach , należy natychmiast dokonać naprawy , i tak :

- Przy złączach zgrzewanych należy wyciąć uszkodzone złącze i wstawić nowy odcinek rury o długości ca 20 – 30cm . Powyższa operacja może być przeprowadzona przy zastosowaniu muf elektrooporowych nasuwkowych – bez wewnętrznego ogranicznika , w procesie zgrzewania elektrooporowego ,
- Przy złączach kołnierзовых należy dokręcić złącza , a gdy to nie pomaga – wymienić wadliwie wykonany element złącza .

Wodę do próby szczelności pobrać z istniejącego wodociągu DN110mm w m. Siekierki Wielkie gm. Kostrzyn zlokalizowanego na dz. o nr. ewid. 292- ul. Grabowa po uprzednim uzgodnieniu z Zakładem Komunalnym , ul. Poznańska 2 , 62-025 Kostrzyn .

2.4.3. PŁUKANIE RUROCIĄGU TŁOCZNEGO .

Po pozytywnej próbie szczelności i zasypianiu wykopów należy wykonać płukanie przewodu . Wszystkie rurociągi tłoczne przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają :

- Płukaniu wstępnemu , mającemu na celu wypłukanie z przewodu wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych .

Wodę do płukania pobierać z istniejącego wodociągu DN110mm w m. Siekierki Wielkie gm. Kostrzyn zlokalizowanego na dz. o nr. ewid. 292- ul. Grabowa po uprzednim uzgodnieniu z Zakładem Komunalnym , ul. Poznańska 2 , 62-025 Kostrzyn .

Obliczenie zużycia wody na cele płukania przeprowadzić należy następująco :

- **Zużycie wody do próby szczelności** . Zakłada się zużycie wody równe 3- krotnej objętości rurociągu .

Objętość wody w rurociągu oblicza się wg. wzoru :

$$V = \pi r^2 l [m^3]$$

Gdzie : r-promień wewnętrzny rury [m]

l- długość rurociągu [m]

- **Zużycie wody do płukania wstępnego rurociągu** . W celu zapewnienia wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych , każdy odcinek rurociągu o dł. ok. 100m powinien posiadać całkowicie otwarty hydrant o średnicy DN 80mm. Zakłada się , że przy sieci wodociągowej wydatkującej wodę równocześnie na cele bytowe – gospodarcze i przemysłowe oraz przy całkowicie otwartym hydrancie na odc. ok. 100m – wydatek hydrantu DN 80mm wyniesie $5 dm^3 / s$. Przyjmuje się zużycie wody do płukania wstępnego równe 10-krotnej objętości odcinka rurociągu . Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany , jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna .

Szczegółowa instrukcja płukania

Procedura płukania nowo wybudowanego, oddawanego do eksploatacji rurociągu przedstawia się następująco:

- płukanie wstępne - 10-krotny przepływ

Płukanie wstępne.

Płukanie wstępne prowadzi się w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych zalegających w rurociągach. Należy stosować wodę wodociągową w objętości równej 10- ciokrotnemu (dopuszcza się min. 3 -krotny) przepływowi przez płukany odcinek sieci. Intensywność płukania winna być możliwie jak najwyższa dla danych średnic rur.

Płukanie należy skończyć dopiero w momencie, gdy woda na wypływie będzie wizualnie przezroczysta i bezbarwna.

Obowiązkiem wykonawcy jest, aby ilość wody płuczącej była mierzona wodomierzem (przepływomierzem) zainstalowanym tymczasowo na jej wypływie, np. wodomierzem hydrantowym. Odbiornikiem wody popłucznej (jako wody czystej) może być istniejący ciek wodny – rzeka Kopla , a także beczkowóz o odpowiedniej pojemności.

2.5. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE DO PRZEPOMPOWNI .

2.5.1 OPIS PRZEBIEGU PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO , MATERIAŁ PRZEWODU I WĘZŁÓW.

Opracowanie projektowe obejmuje :

➤	PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE DO PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW PP9.				
a)	Przyłącze wodociągowe realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: w1-SW				
-	z rur PE100, SDR17 Φ 32/2mmPN10, łączonych na elektrozłącza o łącznej długości:	L	=	12,76	m
-	Uzbrojone w zawór czerpialny ogrodowy ze złączką do węża DN32 : 1 szt.				
-	Uzbrojone w studzienkę wodomierzową Φ 1000mm wyposażoną w zestaw do montażu wodomierza z zaworami kulowymi odcinającymi wraz z wodomierzem , zaworem antyskażeniowym z możliwością poboru prób oraz spustu , króciec spustowy z zaworem spustowym kulowym : SW - 1 szt.				

Przyłącze wodociągowe do działki o nr. ewid. 354/137 , na której zlokalizowano tłocznię ścieków obejmuje swym zasięgiem , podłączenie do istniejącego wodociągu w węźle w1 , wejście na teren docelowo przeznaczony pod tłocznnię ścieków i kończą się zaworem czerpialnym ogrodowym ze złączką do węża zlokalizowanym na terenie tłoczni ścieków w pasie nieutwardzonym pokrytym geowłókniną oraz 6cm warstwą otoczek. Dodatkowo przyłącze uzbrojono w studzienkę wodomierzową SW - Φ 1,0m .

Do terenu tłoczni zaprojektowano przyłącze wodociągowe odc. w1 –SW , z rur PE100, SDR17 Φ 32/2mm , PN10 o długości L=12,76mb .

Przyłącze wodociągowe bierze swój początek w węźle w1 powstałym przez nabudowanie na istniejącej sieci wodociągowej zlokalizowanej na dz. o nr. ewid. 354/137 odpowiednio :

- Opaski żeliwnej Φ 90/2" z zasuwą do przyłącza domowego DN2" , z jednym złączem wciskowym do rury PE Φ 32mm.

Przyłącze zostanie uzbrojone w studnię wodomierzową betonową z bet. C35 /45 , W10 Φ 1,0m z : wodomierzem skrzydełkowym DN20mm kl.C , zestawem do montażu wodomierza , zaworem antyskażeniowym z możliwością spustu (pobór wody do badania jej jakości) , króćcem spustowym .

Przyłącze zakończone jest zaworem czerpialnym ogrodowym ze złączką do węża . Hydrant zlokalizowano w pobliżu komory żelbetowej tłoczni w odległości ok. 3m od skorupy żelbetowej.

Przyłącze wodociągowe na odc. w1-SW realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym szalunkiem płytowym .

Nad przewodem wodociągowym ułożyć drut miedziany lokalizacyjny w osłonie tworzywowej rurze PE100, SDR11 Φ 32/3mm , o przekroju min 1mm² , drut ten należy wyprowadzić po drążku zasuw i umieścić przy min w skrzynce ulicznej . Na głębokości 30cm nad górą rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego stanowiącą zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym .

Węzły rozwiązano w oparciu o kształtki i armaturę z żeliwa sferoidalnego spełniającą n/w wymagania:

-	W węzłach połączeniowych zastosowano kształtki kołnierzone wykonane z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 (wg. DIN GGG40) , zabezpieczone antykorozyjnie : -powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna zabezpieczona warstwą epoksydową nakładaną proszkowo grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów -jakość zabezpieczenia armatury i kształtek musi być potwierdzona certyfikatem RAL stowarzyszenia ochrony antykorozyjnej lub innym równoważnym dokumentem wydanym przez niezależną jednostkę badawczą –certyfikującą .
-	Ciśnienie nominalne kształtek /łączników nie mniejsze niż 1,0MPa (PN10) . Wymiary kołnierzy i ich owiercenie zgodne z polską normą PN-EN 1092-2" Kołnierze i ich połączenia . Kołnierze okrągłe do rur , armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne." Na ciśnienie robocze 1,0MPa(PN10). Elementy uszczelniające z gumy EPDM . Kształtki / łączniki wraz z uszczelkami muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną . Przy połączeniach kołnierzowych stosować śruby , nakrętki , podkładki ze stali ocynkowanej ogniowo lub stali nierdzewnej A2 oraz uszczelki z wkładami metalowymi z gumy EPDM- posiadające atesty PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.

ZASUWY:

-	Zasuw kołnierzone z miękkim uszczelnieniem: zabudowa krótka – wg. normy PN-EN 558-1:2001 „ Armatura przemysłowa . Długość zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych . Armatura z oznaczeniem PN.” -Ciśnienie nominalne zasuw nie mniejsze niż 1,0MPa (PN10). Wymiary kołnierzy i ich owiercenie zgodnie z Polską Normą PN- EN 1092-2"Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur , armatury , łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne" Na ciśnienie robocze 1,0MPa(PN10), -Korpus i pokrywa wykonana z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 (wg. DIN GGG40), -Klin wykonany z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15(wg. DIN GGG40), całkowicie pokryty gumą / elastomerem EPDM dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną (atest PZH), -trzcienie (wrzeciono) zasuw wykonane ze stali nierdzewnej , z gwintem walcowanym . Uszczelnienie trzcienia (wrzeciona) uszczelkami typu O-RING (w ilości nie mniej niż dwa) , -wnętrze korpusu zasuw ma mieć prosty przepływ , bez przewężeń i gniazda w miejscu
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>zamknięcia. Równoprzelotowa średnica otworu ma być równa średnicy nominalnej ,</p> <p>-W przypadku zasuw o połączeniu korpusu z pokrywą za pomocą śrub , należy zastosować śruby wykonane ze stali nierdzewnej A4 , wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową ,</p> <p>-zabezpieczenie antykorozyjne wszystkich elementów żeliwnych (wewnętrznych i zewnętrznych) jak powyżej ,</p> <p>-wszystkie elementy zasuw muszą mieć gładkie powierzchnie i być pozbawione zadziorów i ubytków ,</p> <p>-na zasuwach powinno być trwałe oznaczenie t.j.: producent , średnica , ciśnienie, klasa żeliwa .</p> <p>-zasuwa wraz z uszczelkami EPDM muszą posiadać atest PZH dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną.</p>
OBUDOWY DO ZASUW:	
-	<p>Przy lokalizacji zasuw pod jezdniami , chodnikami , przejazdami muszą być stosowane teleskopowe obudowy do zasuw . Końcówka trzpienia do klucza winna znajdować się 15-20cm pod pokrywą skrzynki do zasuw . Połączenie obudowy do zasuw z trzpieniem do zasuw musi być zabezpieczone przed wysunięciem za pomocą zawlecзки.</p>
SKRZYNKI ULICZNE DO ZASUW	
-	<p>Skrzynki uliczne do zasuw o wymiarach zgodnych z normą DIN 4056 , o średnicy pokrywy min.150mm , wysokość skrzynki min. 270mm. Teren wokół skrzynki (w przypadku terenu nieutwardzonego) należy umocnić np. za pomocą prefabrykowanych płyt betonowych lub kostki brukowej grubości 8cm wzmocnionej opornikiem o wym . 1,0 x 1,0m.</p>
ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE	
-	<p>Zabezpieczenie antykorozyjne armatury (zasuw , przepustnic, zaworów redukcyjnych , kształtek montażowych , łączników rurowych , kształtek technologicznych , zaworów napowietrzająco-odpowietrzających , hydrantów itp.) :</p> <p>- przygotowanie podłoża przed pokryciem farbą przez piaskowanie lub śrutowanie do stanu Sa2 wg. normy PN-EN ISO 8501-1 „ Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów . Wzrokowa ocena czystości powierzchni . Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok .”</p> <p>-powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna zabezpieczona warstwą epoksydową nakładaną proszkowo grubości nie mniejszej niż 250mikronów i nie większej niż 800 mikronów</p> <p>-jakość zabezpieczenia antykorozyjnego armatury i kształtek musi być potwierdzona certyfikatem RAL Stowarzyszenia Ochrony Antykorozyjnej (GSK) lub innym równoważnym dokumentem wydanym przez niezależną jednostkę badawczą –certyfikującą potwierdzającym wykonanie następujących badań :</p> <p>a/kontrola czystości powierzchni odlewu – wymagana czystość min. SA2,</p> <p>b/badanie grubości powłoki epoksydowej ,</p> <p>c/badanie odporności na przebicie prądem stałym ,</p> <p>d/badanie przyczepności powłoki .</p> <p>Powłoka antykorozyjna musi przejść pozytywnie badania grubości i test odporności na uderzenie (test obciążnika spadającego z wysokości 1m z pracą uderzeniową 5Nm)</p> <p>O ile norma nie przewiduje inaczej , a dany element wykonany z żeliwa sferoidalnego nie jest ujęty powyżej , wymagane jest , aby zarówno wewnętrzna , jak i zewnętrzna powłoka antykorozyjna , wykonana była jako powłoka epoksydowa o grubości nie mniejszej niż 250 mikronów i nie większej niż 800 mikronów .</p>
OZNACZENIE UZBROJENIA	
-	<p>Oznaczenie uzbrojenia na przewodach wodociągowych dokonać za pomocą tablic tworzywowych umieszczonych na specjalnych słupkach , na wys. ok. 2m nad terenem , w miejscach widocznych , w odległości nie większej niż 5m od oznaczanego uzbrojenia.</p> <p>Tablice z wciskаныmi literkami , Dla tablic oznaczających zasuwę wodociągową obowiązuje białe tło a cyfry , litery , układ współrzędnych i obrzeża w kolorze niebieskim .Wzory tablic i wymagania co do treści , wymiarów , materiałów , wykonania , wykończenia określa norma PN-86/B-09700(Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych).</p>

SKRZYNKI DO ZASUW

Skrzynki do zasuw osadzić w bloku betonowym o wymiarze dla pojedynczej skrzynki 100x 100x25cm . W przypadku węzłów rozbudowanych proponuje się wykonanie bloku betonowego wspólnego o szerokości na zew. min 25cm.

Armaturę na sieci oznakować za pomocą tabliczek informacyjnych z domiarami i ruchomymi cyframi zgodnie z wymaganiami powyżej.

ZŁĄCZA

Podstawowym złączem rur PE jest zgrzew doczołowy (dopuszcza się zastosowanie zamiennie elektrozłączy)

BLOKI OPOROWE.

Rurociągi ciśnieniowe z PE w miejscu stosowania armatury (zasuw) i kształtek żeliwnych trójnik i łuków 15, 30, 45, 60, 90° - gdzie mogą wystąpić nadmierne naprężenia należy wykonać bloki oporowe -BOP. Bloki oporowe należy wykonać z betonu C30 zgodnie z PN - 81/B – 03020 i normą BN-81/9192-05. Przed wykonaniem bloku oporowego należy rurę PE na odcinku styku bloku z rurą + 10cm po obu jego stronach, bezwzględnie zabezpieczyć przez dwukrotne owinięcie rury grubą folią z PVC lub PE. Bloki oporowe należy posadzić w gruncie nienaruszonym. Konstrukcje oporowe należy wykonać przed przeprowadzeniem próby szczelności.

2.5.2. PRÓBA SZCZELNOŚCI PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy w rurociągu należy przeprowadzić próbę ciśnieniową - hydrauliczną.

Próbie hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu.

Wszystkie złącza powinny być odkryte dla umożliwienia sprawdzenia ewentualnych przecieków. Próbie hydrauliczną należy wykonać na ciśnienie próbne 1 MPa (10 bar). Przewód wodociągowy poddany próbie nie może mieć zamontowanego uzbrojenia.

Próbie szczelności :

- Sprawdzenie szczelności przez wykonawcę robót bez udziału użytkownika sieci
- Sprawdzenie szczelności z udziałem użytkownika sieci.

Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w:

- PN -B-10725:1997 Wodociągi .Przewody zewnętrzne . Wymagania i badania . (grudzień 1997r.)
- PN- B-10725 Wodociągi . Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Wymagania i badania w zakresie szczelności przewodu

- BN-82/9192-06 . Wodociągi wiejskie . Szczelność przewodów z PVC układanych metodą bezodkrywkową . Wymagania i badania przy odbiorze.

Norma PN-81/B-10725 w zakresie p.8 zawiera:

- Wymagania odnośnie szczelności odcinka jak i całego przewodu ,
- Warunki przystąpienia do badań szczelności próbą hydrauliczną ,
- Zmniejszenie wpływu temperatury na wyniki ,
- Zapewnienie warunków BHP,
- Ciśnienie próbne odcinka i całego przewodu próbą hydrauliczną ,
- Zapisywanie i ocena wyników badań .

Ustalenia BN-82/9192-06 odnośnie próby szczelności rurociągu nie odbiegają w zasadzie od ustaleń PN-B-10725 .

Dla przeprowadzenia próby szczelności znajomość w/w norm jest nieodzowna .

Na złączach poddanego próbie rurociągu nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody lub pojawienia się rosy .

W razie stwierdzenia przecieków na złączach , należy natychmiast dokonać naprawy , i tak :

- Przy złączach zgrzewanych należy wyciąć uszkodzone złącze i wstawić nowy odcinek rury o długości ca 20 – 30cm . Powyższa operacja może być przeprowadzona przy zastosowaniu muf elektrooporowych nasuwkowych – bez wewnętrznego ogranicznika , w procesie zgrzewania elektrooporowego ,
- Przy złączach kołnierзовых należy dokręcić złącza , a gdy to nie pomaga – wymienić wadliwie wykonany element złącza .

Wodę do próby szczelności pobrać z istniejącego wodociągu DN110mm w m. Siekierki Wielkie gm. Kostrzyn zlokalizowanego na dz. o nr. ewid. 292- ul. Grabowa po uprzednim uzgodnieniu z Zakładem Komunalnym , ul. Poznańska 2 , 62-025 Kostrzyn .

2.5.3. PŁUKANIE PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO .

Po pozytywnej próbie szczelności i zasypaniu wykopów należy wykonać płukanie przewodu . Wszystkie rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają :

- Płukaniu wstępnemu , mającemu na celu wypłukanie z przewodu wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych .

Wodę do płukania pobierać z istniejącego wodociągu DN110mm w m. Siekierki Wielkie gm. Kostrzyn zlokalizowanego na dz. o nr. ewid. 292- ul. Grabowa po uprzednim uzgodnieniu z Zakładem Komunalnym, ul. Poznańska 2 , 62-025 Kostrzyn .

Obliczenie zużycia wody na cele płukania przeprowadzić należy następująco :

- Zużycie wody do próby szczelności . Zakłada się zużycie wody równe 3- krotnej objętości rurociągu . Objętość wody w rurociągu oblicza się wg. wzoru :

$$V = \pi r^2 l [m^3]$$

Gdzie : r-promień wewnętrzny rury [m]

l- długość rurociągu [m]

- Zużycie wody do płukania wstępnego rurociągu . W celu zapewnienia wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych , każdy odcinek rurociągu o dł. ok. 100m powinien posiadać całkowicie

otwarty hydrant o średnicy DN 80mm. Zakłada się, że przy sieci wodociągowej wydatkującej wodę równocześnie na cele bytowe – gospodarcze i przemysłowe oraz przy całkowicie otwartym hydrancie na odc. ok. 100m – wydatek hydrantu DN 80mm wyniesie 5dm³/s. Przyjmuje się zużycie wody do płukania wstępnego równe 10-krotnej objętości odcinka rurociągu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Szczegółowa instrukcja płukania

Procedura płukania nowo wybudowanego, oddawanego do eksploatacji rurociągu przedstawia się następująco:

- płukanie wstępne - 10-krotny przepływ

Dopuszcza się prowadzenie płukania w/g poniższego przebiegu:

- płukanie wstępne - objętością min 3-krotnego przepływu,

Płukanie wstępne.

Płukanie wstępne prowadzi się w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych zalegających w rurociągach. Należy stosować wodę wodociągową w objętości równej 10- ciokrotnemu (dopuszcza się min. 3 -krotny) przepływowi przez płukany odcinek sieci. Intensywność płukania winna być możliwie jak najwyższa dla danych średnic rur.

Płukanie należy skończyć dopiero w momencie, gdy woda na wypływie będzie wizualnie przezroczysta i bezbarwna.

Obowiązkiem wykonawcy jest, aby ilość wody płuczącej była mierzona wodomierzem (przepływomierzem) zainstalowanym tymczasowo na jej wypływie, np. wodomierzem hydrantowym.

Odbiornikiem wody popłucznej (jako wody czystej) może być istniejący ciek wodny – rzeka Kopla, a także beczkowóz o odpowiedniej pojemności.

3. SKRZYŻOWANIE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM PODZIEMNYM.

Przed przystąpieniem do realizacji Wykonawca wykona w miejscach skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem, ręcznie przekopy próbne celem zlokalizowania i zinventaryzowania istn. uzbrojenia. W przypadku gdy namierzone uzbrojenia zarówno pod względem wysokościowym jak i sytuacyjnym odbiegają od przyjętych w projekcie należy skontaktować się z autorem opracowania.

Na projektowanej trasie sieci kanalizacji sanitarnej, przyłączy kanalizacji sanitarnej, rurociągu tłoczego występują skrzyżowania z:

- istniejącymi kablami energetycznymi,
- istniejącymi kablami telekomunikacyjnymi,
- istniejącymi kablami vd,
- istniejącą siecią gazową $\Phi 80\text{mm}$, $\Phi 63\text{mm}$, $\Phi 40\text{mm}$, przyłączami gazowymi: $\Phi 32\text{mm}$, $\Phi 25\text{mm}$
- istniejącą siecią wodociągową DN110, przyłączami wodociągowymi $\Phi 32\text{mm}$
- istniejącym kanałem sanitarnym $\Phi 250\text{mm}$, $\Phi 150\text{mm}$
- istniejącym pasem drogowym drogi gminnej o nawierzchni asfaltowej,
- istniejącym pasem drogowym drogi gminnej o nawierzchni umocnionej tłuczniami,
- istniejącą linią napowietrzną,
- istniejącym kablem eS,
- projektowanymi przyłączami kanalizacji sanitarnej DN160mm,
- projektowanym kanałem sanitarnym DN250mm, DN200mm,
- projektowanym rurociągiem tłocznym PE100, SDR17 DN125/7,4mm.

Skrzyżowania projektowanego uzbrojenia z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem podziemnym rozwiązano na planie zagospodarowania rys. 2, 2A, 2B i profilach rys. 3 ÷ 16.

Sieć w miejscu skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem ułożyć w wykopach wąskoprzestrzennych wykonywanych ręcznie po min. 2m z każdej strony istn. uzbrojenia.

Na czas wykonywania robót oraz po ich zrealizowaniu uzbrojenie istn. w wykopie należy zabezpieczyć zgodnie z dokumentacją - rys. nr. 24 i 25. **Dopuszcza się nałożenie na istniejące kable jako zabezpieczenia - rur dwudzielnych $\Phi 110\text{ mm}$ lub $\Phi 160\text{mm}$. Zabezpieczenie po wykonaniu inwestycji należy pozostawić. Zestawienie zagłębień istniejącego uzbrojenia przyjęto w dokumentacji zgodnie z zasadami ich układania.**

Nie należy przyjmować, że na tej głębokości to uzbrojenie się znajduje w rzeczywistości i dlatego w odległości po ok. 2 m z każdej strony istniejącego uzbrojenia wykop wykonywać ręcznie

Rodzaj uzbrojenia	Prawdopodobna głębokość ułożenia [w metrach pod poziomem terenu]
Kable elektryczne	0,80 -0,9m
Kabel telekomunikacyjny i vd	0,80m
Wodociąg istniejący	1.5-1,7m
Przyłącze wodociągowe projektowane	Zgodnie z projektem
Gazociąg	1,0-1,1m
Kanał sanitarny projektowany	Zgodnie z projektem
Rurociąg tłoczny projektowany	Zgodnie z projektem

Rodzaj uzbrojenia	Prawdopodobna głębokość ułożenia [w metrach pod poziomem terenu]
Przyłącza kanalizacji sanitarnej projektowane	Zgodnie z projektem

4. STUDNIE REWIZYJNE I KOMORY NIETYPOWE.

4.1. STUDNIE REWIZYJNE PREFABRYKOWANE.

W projekcie zastosowano 106 szt. studni typowych prefabrykowanych $\Phi 1000\text{mm}$ na kanale sanitarnym .

Studnie typowe prefabrykowane $\Phi 1000\text{mm}$ w planie okrągłe z bet. C35/45 o współczynniku wodoszczelności $W \geq 10$, z fabrycznie montowanymi przejściami – dla rur PVC. Na wypoziomowanej płycie żelbetowej fundamentowej z bet C12/15 gr. min. 10÷15cm przyjęto 20cm i o średnicy min. 0,10m większej niż średnica zewnętrzna kręgu betonowego , zostanie osadzone prefabrykowane dno studni .Płytę należy wykonać w odwodnionym wykopie , na odpowiednio przygotowanym gruncie rodzimym lub właściwie zagęszczonej podsypce piaskowej – zależnie od warunków gruntowo- wodnych . W projekcie przyjęto posadowienie płyty na 15cm zagęszczonej podsypce piaskowej – $W=0,98$.

Studnie betonowe lub żelbetowe winny spełniać klasę ekspozycji XA3.

Dla powyższej klasy cechy betonu są następujące :

- beton klasy C35 /45 o $w \leq 0,45$,
- cement siarczanoodporny CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360kg/m³,
- kruszywo grube łamane bazaltowe ,
- nasiąkliwość betonu 5%
- wodoszczelność W10

Produkcja i zastosowanie wyrobów , winny być zgodne z normami :

- PN-EN 206-1:2003 ; ze zmianą PN-EN 206-1:2003/A1:2005 wprowadzoną w 2005r. oraz zmianą PN-EN 206-1:2003 /A2:2006 „ Beton – Część 1 : Wymagania , właściwości , produkcja i zgodności.”
- PN-EN 197-1:2012 „ Cement – Część 1 : Skład , wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.”

Dno studni

Dno studni jest elementem prefabrykowanym betonowym , stanowiącym połączenie kręgu i płyty dennej.

W prefabrykowanym elemencie dna studni wykonane jest wyprofilowane koryto / kineta/ przeznaczone do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spocznik / powierzchnia pomiędzy kinetą a ścianą komory /.

Kinety w studzienkach należy wykonać z bet. C35/45 o współczynniku wodoszczelności $W \geq 10$ uwzględniając następujące zasady :

-dla kanału sanitarnego do $\Phi 300\text{mm}$ wys. kinety $H = D_y$.

Włazy kanałowe

Studnie zwieńczono asymetrycznym kręgiem konicznym z włazem kanałowym okrągłym , o średnicy DN600mm , kl.D400 okrągłym , korpus z żeliwa o wys. min.140mm, bez wentylacji z wkładką gumowa z pokrywą wypełnioną betonem C35/45 , zabezpieczony przed obrotem. Rama oraz pokrywa powinna być mechanicznie obrabiana – przetłaczana.

W terenie o nawierzchni nieutwardzonej , włazy kanałowe należy obetonować wraz z pierścieniem betonowym , o średnicy o 50cm większej od średnicy wjazdu (stosować bet. min klasy C16/20).

Połączenia

Prefabrykowane elementy studni (zwężki redukcyjne , kręgi betonowe , dna studzienek) są łączone pomiędzy sobą za pomocą odpowiednich uszczelek NBR odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych .

Stopnie złazowe.

W studniach stosować stopnie złazowe kanałowe (klamry) , dostępne w handlu jako produkt spełniający wymogi normy DIN1212E , zabezpieczone tworzywem przed poślizgiem, rozmieszczone w pionie co 25cm do 30cm , w układzie drabinkowym , w odległości 15cm od ściany studzienki .

Stopnie włazowe (jako klamry) mogą być również wykonane z prętów stalowych ocynkowanych , o średnicy $\Phi 30\text{mm}$ lub prętów stalowych o średnicy $\Phi 30\text{mm}$, pokrytych tworzywem , o strukturze antypoślizgowej. W zwężce studni , pod włazem (ok. 10cm) należy montować tzw. poręcz chwytną , z pręta stalowego ocynkowanego lub pręta stalowego pokrytego tworzywem o strukturze antypoślizgowej o średnicy $\Phi 30\text{mm}$ – w odległości 7cm od ściany .

W projekcie zwężki , kręgi , prefabrykowane dna studni wyposażone są fabrycznie w stopnie złazowe z pręta stalowego $\Phi 30\text{mm}$ w otulinie tworzywowej klamrowe typu U – 30 x 30 x 30 cm w rozstawie co 25cm w układzie drabinkowym .

Przejścia kanałów przez ściany studzienek kanalizacyjnych.

Prefabrykowany element denny studni, musi być zaopatrzony w przejścia szczelne, właściwe dla danego rodzaju kanalizacji .

Prefabrykowane elementy studni (dno , kręgi) , muszą posiadać fabrycznie zabudowane przejścia szczelne dla przyłączy kanalizacyjnych , dostosowane do rodzaju rur kanalizacyjnych.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonuje się jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków.

W dnie i kręgach studni fabrycznie osadzone są jako przejścia szczelne :

- tuleje ochronne dla kanału z rur PVC $\Phi 160\text{mm}$, $\Phi 200\text{mm}$, $\Phi 250\text{mm}$ służące do podłączenia króćców kanałów o dł ok. $0,5 \div 1,0\text{m}$.

Do regulacji wysokości studni tj. rzędna drogi = rzędnej wjazdu należy zastosować pierścienie dystansowe z bet. C35 /45 , W10 łączone na uszczelki NBR odporne na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych .

4.2. STUDNIE INSPEKCYJNE TWORZYWOWE $\Phi 425\text{mm}$.

W projekcie zastosowano na przyłączach **298 szt.** studni inspekcyjnych $\Phi 425\text{mm}$.

Zaprojektowano jako studzienki rewizyjne na przyłączach studnie inspekcyjne $\Phi 425\text{mm}$ tworzywowe . Studzienka rewizyjna tworzywowa inspekcyjna jest studzienką niewłazową segmentową składającą się z kinety , rury wznoszącej karbowanej DN425mm wraz z odpowiednio dopasowaną uszczelką ,oraz z pokrywy teleskopowej uzbrojonej w właz żeliwny DN400mm z manszetą uszczelniającą. Zalecana wys.- górny koniec rury wznoszącej 30-50cm poniżej poziomu terenu. Ciężar pokrywy nie może być przenoszony przez zbyt długą rurę wznoszącą. Dolny koniec rury winien być sfazowany i nasmarowany , po czym wepchnięty do kielicha kinety. Jeżeli czynność tę wykonuje się przy użyciu łyżki koparki , koniec rury musi być zabezpieczony deską. Regulacja wysokości studzienki następuje poprzez dopasowanie dł. pokrywy teleskopowej oraz dł. rury wznoszącej. Studzienki winny być umieszczone w wypoziomowanym , ubitym dnie wykopu, bez kamieni. Rury są bezpośrednio przyłączane do studzienki lub za pomocą redukcji. Powinny być one wepchnięte aż do oznaczonych miejsc. Dodatkowe ,nie wykorzystane podłączenia do studzienki muszą być zamknięte oryginalnymi korkami. Wykop wokół studzienki należy zasypać i zagęszczać warstwowo do wskaźnika 0,98. W przypadku występowania wód gruntowych materiał podsypki jak i obsypki wokół studzienki do wys. ok. 0,6m należy dodatkowo stabilizować cementem.

Studzienki muszą spełniać wymogi norm:

- PN-EN 13598-2:2009 „ Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Nieplastifikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) , polipropylen(PP) i polietylen (PE) – Część 2 : Specyfikacje studzienek włazowych i niewłazowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią .”
- PN-EN 14830:2007 „ Podstawy studzienek włazowych i niewłazowych z termoplastycznych tworzyw sztucznych – Badania odporności na odkształcenia.”

4.3. KOMORA ROZPRĘŻNA KR9 $\Phi 1000\text{mm}$ – rys. 18.

Na całości zadania inwestycyjnego zaprojektowano jedną komorę rozprężną KR1 prefabrykowaną z bet. C35/45 , W10 w planie okrągłych $\Phi 1000\text{mm}$. Dno studzienki jest elementem prefabrykowanym betonowym , stanowiącym połączenie kręgu i płyty dennej.

W prefabrykowanym elemencie dna studzienki wykonane jest wyprofilowane koryto / kineta $H=D_y$ / przeznaczone do przepływu ścieków i łączenia kanałów oraz spocznik / powierzchnia pomiędzy kinetą a ścianą komory /.

Dno komory rozprężnej osadzone jest na płycie fundamentowej z bet. C12/15 grubości 20cm.

W ścianie dna komory rozprężnej należy osadzić fabrycznie na rzędnych podanych na rys. 18 i profilu rys. nr.15 odpowiedni króciec jednokołnierzowy ze stali nierdzewnej min. OH18N9 o średnicy $\Phi 108/4\text{mm}$ na rzędnej podanej na rys. nr.18 z kołnierzem kotwiącym oraz tuleję ochronną do podłączenia kanału odpływowego PVC $\Phi 250/7,3\text{mm}$, na rzędnej podanej na rys.18.

Na dnie komory nabudowano zwężkę asymetryczną prefabrykowaną $\Phi 600/1000\text{mm}$, łączoną na uszczelkę NBR odporną na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych , na której osadzono właz kanalizacyjny kl. D400 , okrągły z wkładką gumową , odlew żeliwny wypełniony betonem C35 /45 , W10 , zabezpieczony przed obrotem .

Komorę rozprężną wyposażono w filtr antyodorowy katalityczny podwłazowy – FP600-KAT.

Kinetę w komorze rozprężnej należy wykonać uwzględniając następujące zasady :

- Wys. kinety z bet. min. C35/45 w formie bystrotku do wys. stropu rurociągu tłocznego

Połączenia

Zwężki redukcyjne , płyty prefabrykowane żelbetowe , kręgi betonowe , dna studzienek łączone są za pomocą uszczelki NBR odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych .

Stopnie złazowe.

Kręgi wyposażone są fabrycznie w stopnie złazowe w otulinie tworzywowej klamrowe typ U – $30 \times 30 \times 30 \text{ cm}$ w rozstawie co 25cm w układzie drabinkowym .

4.4. KOMORA REWIZYJNA KRW1 $\Phi 1200\text{mm}$ – rys. 18.

Na rurociągu tłocznym w całym zadaniu inwestycyjnym zaprojektowano jedną komorę rewizyjną umożliwiających przeczyszczenie poszczególnych odcinków rurociągu tłocznego w przypadku takiej

konieczności . Zaprojektowano ją jako studnię prefabrykowaną o średnicy $\Phi 120\text{cm}$ z bet C35/45 , W10. Dno i kręgi łączone są na uszczelki gumowe NBR odporne na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych . Dno komory rewizyjnej osadzone jest na płycie fundamentowej z bet. C12/15 grubości 20cm. W ścianie dna płaskiego komory rewizyjnej należy osadzić fabrycznie tuleje ochronne do podłączenia rurociągu tłocznego z PE100, SDR17 $\Phi 125/7,4\text{mm}$ na rzędnych podanych na profilu – rys. nr. 15 i rys.18. W prefabrykowanym dnie komory należy wykonać studzienkę odwodnieniową 25 x 25 x25cm przekrytą od góry blachą perforowaną ze stali nierdzewnej lub kratką WEMA. Otwór wzmocnić kątownikiem nierównoramiennym o wym. 40 x 20 x4mm ze stali nierdzewnej .

Na dnie komory nabudowano kręgi studzienne prefabrykowane łączone na uszczelkę np. Forscheda odpowiednio $\Phi 1200\text{mm}$ z bet. C35/45, W10 ,całość przekryto zwężką 600/1200mm z bet. C35/45, W10 z otworem na osadzenie wąża kanalizacyjnego kl. D400 okrągłego z wkładką gumową , odlew żeliwny wypełniony betonem i zabezpieczony przed obrotem .

W komorze zostanie zamontowany czyszczak rewizyjny z fabrycznie nabudowanym zaworem hydrantowym , odpowiednio zgodny z rys. 18 uzbrojony w dwie zasuwy nożowe z kółkiem w zabudowie między kołnierzowej ze stali nierdzewnej o średnicy DN 125mm zgodnej z rys. nr 18 umożliwiające odcieńcie każdej ze stron rurociągu i jego przepłukanie - udrożnienie . Połączenie zasuw nożowych z rurociągami z PE zaprojektowano za pomocą połączenia tulejowo- kołnierzowego zgodnie z rys. nt. 18 . Pod zasuwy nożowe i czyszczaki rewizyjne z zaworem hydrantowym należy wykonać podpory zgodnie z rys. nr. 18 .

IV. CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA.

1. WYKOPY , POSADOWIENIE .

Zakres objęty zadaniem inwestycyjnym obejmuje :

ZLEWNIA TŁOCZNI ŚCIEKÓW PP9 ZLOKALIZOWANEJ NA DZ. O NR. EWID. 354/137 W m. SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN .					
3.1.	KANAŁY SANITARNE				
a)	Kanał sanitarny realizowany wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: PP9-S15 , S1-S98 , S2-S36 , S29-S58 , Si-S101 , S103-KR9				
	- z rur PVC z wydłużonym kielichem , kl.S $\Phi 250/7,3\text{mm}$, SDR34, SN8 o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	2.210,54	m
	- Uzbrojony w studzienki rewizyjne betonowe z bet C35/45 W10 $\Phi 1000\text{mm}$				
b)	Kanał sanitarny realizowany wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: S15-S25 , S36-S41 , S58-S62 , S54-S64 , S56-S67 , S58-S73 , S69-S74 , S31-S79 , S33-S81 , S15-S50				
	- z rur PVC z wydłużonym kielichem , kl.S $\Phi 200/5,9\text{mm}$, SDR34, SN8 o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	1.851,43	m
	- Uzbrojony w studzienki rewizyjne betonowe z bet C35/45 W10 $\Phi 1000\text{mm}$				
c)	Kanał sanitarny realizowany bezwykopowo – przewiertem sterowanym na odc.: S101 –S103				
	- z rur dwuwarstwowych PE100,RC $\Phi 280/16,6\text{mm}$, SDR17 z płaszczem naddanym ponad średnicę zewnętrzną , łączonych na zgrzew doczołowy , o łącznej długości :	L	=	111,17	m
	- Uzbrojony w studzienki rewizyjne betonowe z bet C35/45 W10 $\Phi 1000\text{mm}$				
d)	<i>Kanał sanitarny pod rozbudowę , realizowany do granicy pasa drogowego , wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: S86-86b , S86-86a ,S88-88a ,S97-97a wyłączone z I etapu realizacji a obj. II etapem realizacji</i>				
	- z rur PVC z wydłużonym kielichem , kl.S $\Phi 200/5,9\text{mm}$, SDR34, SN8 o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	9,40	m
	- Zaślepiony oryginalnymi korkami				
3.2.	RUROCIĄG TŁOCZNY				
a)	Rurociąg tłoczny realizowany wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: PP9-KR9				
	- z rur PE100, SDR17 $\Phi 125/7,4\text{mm}$ PN10, zgrzewanych doczołowo o łącznej długości:	L	=	535,43	m
	- uzbrojony w komorę rewizyjną $\Phi 1200\text{mm}$: KRW1 - 1szt.				

-	Komorę rozprężną $\Phi 1000\text{mm}$: KR – 1 szt.
-	Nad rurociągiem tłocznym ułożyć drut miedziany lokalizacyjny w osłonie tworzywowej – rurze PE100, SDR11 $\Phi 32/3\text{mm}$ o przekroju min. $1,0\text{mm}^2$, drut ten należy wyprowadzić po dźwiku zasuwki i umieścić przy nim z skrzynki ulicznej. Na głębokości 30cm nad górą rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru brązowego stanowiącą zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym.

3.3.	PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ.			
a)	Przyłącza kanalizacji sanitarnej realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym do działek o nr. ewid.: 354/136, 354/134, 354/132, 354/130, 354/128, 354/127, 354/126, 354/125, 354/124, 354/297, 354/296, 354/295, 354/294, 354/292, 354/291, 354/290, 354/59, 354/58, 354/57, 354/56, 354/55, 354/54, 354/53, 354/52, 354/51, 354/50, 354/49, 354/48, 354/47, 354/46, 354/45, 354/44, 354/43, 354/42, 354/60, 354/61, 354/62, 354/63, 354/64, 354/65, 354/66, 354/67, 354/68, 354/69, 354/70, 354/71, 354/72, 354/73, 354/91, 354/90, 354/89, 354/88, 354/87, 354/86, 354/85, 354/84, 354/83, 354/82, 354/81, 354/80, 354/79, 354/78, 354/77, 354/76, 354/75, 354/74, 354/9, 354/10, 354/11, 354/12, 354/13, 354/14, 354/15, 354/16, 354/17, 354/18, 354/19, 354/269, 354/270, 354/271, 354/272, 354/273, 354/274, 354/275, 354/276, 354/277, 354/278, 354/279, 354/280, 354/281, 354/20, 354/21, 354/22, 354/23, 354/24, 354/25, 354/26, 354/27, 354/28, 354/29, 354/238, 354/239, 354/240, 354/241, 354/242, 354/243, 354/244, 354/245, 354/246, 354/247, 354/301, 354/249, 354/250, 354/302, 354/227, 354/228, 354/229, 354/230, 354/231, 354/232, 354/233, 354/234, 354/235, 354/236, 354/237, 354/30, 354/31, 354/32, 354/33, 354/34, 354/35, 354/36, 354/37, 354/99, 354/100, 354/101, 354/102, 354/103, 354/104, 354/105, 354/106, 354/107, 354/108, 354/109, 354/110, 354/92, 354/93, 354/94, 354/95, 354/96, 354/97, 354/98, 354/138, 354/140, 354/141, 354/142, 354/143, 354/144, 354/145, 354/146, 354/147, 354/148, 354/149, 354/150, 354/151, 354/152, 354/153, 354/154, 354/155, 354/156, 354/157, 354/158, 354/159, 354/161, 354/162, 354/299, 354/300, 354/251, 354/252, 354/255, 354/253, 354/254, 354/256, 354/257, 354/258, 354/259, 354/260, 354/261, 354/262, 354/263, 354/264, 354/265, 354/266, 354/268, 354/135, 290/78, 290/82(2), 354/131, 354/133, 290/48, 354/129, 290/47, 290/46, 290/30, 290/26, 972/2, 290/22, 972/1, 973, 302/19, 978, 302/18, 302/14, 302/13, 302/12, 302/10, 302/3, 302/5, 303/67, 303/3, 354/5, 285/2, 295/1, 285/3, 285/4, 294, 282/2, 1010/1, 1010/3 w ilości 230szt.			
-	z rur PVC, KL. S $\Phi 160/4,7\text{mm}$, SDR 34, SN 8, o jednorodnej strukturze ścianki, łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych, o łącznej długości:	L	=	1.503,12 m
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem, podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną $\Phi 425\text{mm}$ zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej – obj. realizacja w ramach I etapu realizacji			
-	Uzbrojonych w studzienki inspekcyjne tworzywowe $\Phi 425\text{mm}$: 230szt			
b)	Przyłącza kanalizacji sanitarnej realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym do działek o nr. ewid.: 354/190, 354/191, 354/192, 354/193, 354/194, 354/195, 354/196, 354/170, 354/171, 354/172, 354/173, 354/174, 354/175, 354/176, 354/177, 354/178, 354/179, 354/180, 354/181, 354/182, 354/183, 354/184, 354/185, 354/186, 354/187, 354/188, 354/189, 354/163, 354/164, 354/165, 354/166, 354/167, 354/168, 354/169 w ilości 34szt.			
-	z rur PVC, KL. S $\Phi 160/4,7\text{mm}$, SDR 34, SN 8, o jednorodnej strukturze ścianki, łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych, o łącznej długości:	L	=	239,51 m
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem, podłączenie do kanału projektowanego, realizacja w pasie drogowym i zakończenie oryginalnym korkiem na granicy własnościowej – obj. realizacja w ramach I etapu realizacji.			
c)	Przyłącza kanalizacji sanitarnej realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym do działek o nr. ewid.: 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 354/202, 354/203, 354/204, 354/205, 354/206, 354/207, 354/208, 354/209, 354/210, 354/211, 354/212, 354/213, 354/214, 354/215, 354/216, 354/217, 354/218, 354/219, 354/220, 354/221 w ilości 34szt – wyłączone z I etapu realizacji a obj. II etapem realizacji oraz do dz. o nr. ewid.: 354/190, 354/191, 354/192, 354/193, 354/194, 354/195, 354/196,			

354/170, 354/171, 354/172, 354/173, 354/174, 354/175, 354/176, 354/177, 354/178, 354/179, 354/180, 354/181, 354/182, 354/183, 354/184, 354/185, 354/186, 354/187 354/188, 354/189, 354/163, 354/164, 354/165, 354/166, 354/167, 354/168, 354/169 realizowane po stronie posesji w ilości 34szt –wyłączone z I etapu realizacji a obj. II etapem realizacji					
-	z rur PVC , KL. S Φ 160/4,7mm , SDR 34 , SN 8 , o	L	=	Pas dr. 255,61	m
	jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:			Posesja 94,22	
				Razem 349,83	
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej –obj. realizacją w ramach II etapu realizacji - 34 szt				
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do końcówki kanału projektowanego, na granicy pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej –obj. realizacją w ramach II etapu realizacji - 34 szt				
-	Uzbrojonych w studzienki inspekcyjne tworzywowe Φ 425mm: 68szt				

3.3.	PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE DO PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW PP9.				
a)	Przyłącze wodociągowe realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: w1-SW				
-	z rur PE100, SDR17 Φ 32/2mmPN10, łączonych na elektrozłącza	L	=	12,76	m
	o łącznej długości:				
-	Uzbrojone w zawór czepalny ogrodowy ze złączką do węża DN32 : 1 szt.				
-	Uzbrojone w studzienkę wodomierzową Φ 1000mm wyposażoną w zestaw do montażu wodomierza z zaworami kulowymi odcinającymi wraz z wodomierzem , zaworem antyskażeniowym z możliwością poboru prób oraz spustu , króciec spustowy z zaworem spustowym kulowym : SW - 1 szt.				

3.4.	TŁOCZNIE ŚCIEKÓW Φ3,0/3,4m - PP9 - ZLOKALIZOWANĄ NA DZ. O NR. EWID. 354/137, o parametrach pracy:				
-	Q =38,74 m ³ /h				
-	H = 12,56 m sł.H ₂ O				
-	N _s = 2 x 4,0kW				
Wypożyczona w 2 szt. pomp wirowych np. ST P100/269 3oKR-2R lub równoważne					

Przyłącza kanalizacji sanitarnej do posesji przyjęto w rozwiązaniu :

- Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej , z PVC Φ 160/4,7mm , SDR34 , SN8 , kl. S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych – obj. realizacją w ramach I etapu realizacji - 230 szt ,
- Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, realizacja w pasie drogowym i zakończenie oryginalnym korkiem na granicy własnościowej , z PVC Φ 160/4,7mm , SDR34 , SN8 , kl. S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych –obj. realizacją w ramach I etapu realizacji - 34 szt ,
- Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej , z PVC Φ 160/4,7mm , SDR34 , SN8 , kl. S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych –obj. realizacją w ramach II etapu realizacji - 34 szt ,

Przyłącze wodociągowe do działki o nr. ewid. 354/137 , na której zlokalizowano tłocznię ścieków obejmuje swym zasięgiem , podłączenie do istniejącego wodociągu w węźle w1 , wejście na teren docelowo przeznaczony pod tłocznię ścieków i kończą się zaworem czepalnym ogrodowym ze złączką do węża zlokalizowanym na terenie tłoczni ścieków w pasie nieutwardzonym pokrytym geowłókniną oraz warstwą otoczków. Dodatkowo przyłącze uzbrojono w studzienkę wodomierzową SW - Φ 1,0m .

Ścieki ze zlewni przepompowni ścieków PP9 obj. projektem zostają zrzucone do istniejącego kanału sanitarnego grawitacyjnego zlokalizowanego w drodze gminnej o nr. ewid. 146 (ul. Szkolnej) .

Na kanałach sanitarnych grawitacyjnych jako studnie rewizyjne zaprojektowano studnie prefabrykowane betonowe Φ 1000mm , z bet. C35 /45 , W10.

Na rurociągu tłocznym zaprojektowano :

- komorę rewizyjną KRW1 - studnię prefabrykowaną betonową typową $\Phi 1200\text{mm}$ z bet C35 /45 , W10 ,
- komorę rozprężną KR9 - studnię prefabrykowaną betonową typową $\Phi 1000\text{mm}$ z bet C35 /45 , W10 .

Rurociągi z rur :

- PVC $\Phi 250/7,3\text{ mm}$, SDR34, sN8 , kl.S o litej , jednorodnej strukturze ścianki ,
- PVC $\Phi 200/5,9\text{ mm}$, SDR34, sN8 , kl.S o litej , jednorodnej strukturze ścianki ,
- PVC $\Phi 160/4,7\text{ mm}$, SDR34, sN8 , kl.S o litej , jednorodnej strukturze ścianki ,

łączonych na kielich i uszczelkę ;

- PE100, SDR17 $\Phi 125/7,4\text{ mm}$, PN10 ,
- PE100RC , SDR17 $\Phi 280/16,6\text{ mm}$, PN10- rur dwuwarstwowych ze ścianką naddaną ,
- PE100, SDR17 $\Phi 32/2\text{mm}$, PN10 ,

zgrzewanych doczołowo lub łączonych na elektrołącza .

W zależności od rodzaju gruntu w poziomie posadowienia należy :

a/ posadzić bezpośrednio na podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna $<90^\circ$ stanowiącym łożysko nośne rury z uwagi na grunty piaszczyste- piaski średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna $2\phi > 0,05\text{mm}$ nie zawierające kamieni

b/ posadzić na 15cm podsypce z zagęszczonego piasku o ile w podłożu występują piaski pylaste , gliny piaszczyste , piaski gliniaste , grunty spoiste jak gliny lub iły.

W projekcie przyjęto zgodnie z badaniami geotechnicznymi wymianę gruntu w strefie kanałowej (podsypka + obsypka) tj :

- Zgodnie z przepisami wykopy otwarte, wąskoprzestrzenne o głębokości większej niż 1,3 m powinny być zabezpieczone. Do zabezpieczenia wykorzystać można lekkie obudowy płytowe.
 - Zwraca się uwagę na możliwość napotkania większych kamieni a nawet otoczek w odkładzie glin, które utrudnić mogą wykonanie projektowanych robót.
 - Rozpoczęcie robót wymagać będzie usunięcia nawierzchni tłuczniowo-żwirowej a na krótkim fragmencie ulicy Grabowej nawierzchni asfaltowej.
 - Rozpoznanie podłoża ma charakter punktowy stąd mogą lokalnie wystąpić różnice w budowie podłoża pomiędzy punktami badawczymi.
 - podsypka rurociągu piaskiem gr. 15cm , o średnicy ziaren nie większej niż 20mm , zagęszczonym do wskaźnika $W = 0,98-1,0$ – wymiana gruntu
 - obsypka rurociągu piaskiem do wys. + 30cm ponad strop rury , o średnicy ziaren nie większej niż 20mm , zagęszczonym do wskaźnika $W = 0,95-1,0$. Sugeruje się przyjąć wprost wymagania normy PN-S-02205 w następujący sposób: wykonanie zasypki wykopu do wysokości 0,3 m powyżej górnej krawędzi rurociągu z materiału piaszczystego o średnicy ziaren nie większych niż 20 mm z zagęszczaniem lekkim sprzętem , tak aby uzyskać wskaźnik zagęszczenia $W \geq 0,95$ i nie doprowadzić do przemieszczeń rurociągu – wymiana gruntu Należy pamiętać o obustronnym podbiciu pachwin rurociągu celem uzyskania jego stateczności .
 - Podłoże gruntowe jest nośne i umożliwia bezpośrednie posadowienie projektowanych obiektów sieci kanalizacyjnej. W badanych profilach nie stwierdzono gruntów słabonośnych, wątpliwych jak również występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych w tym czynnych procesów geodynamicznych.
 - Zasypania wykopu można dokonać piaskiem (materiał miejscowy) z zagęszczaniem przy założeniu kryteriów odbioru zgodnie z PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”. Generalnie dotyczy to ulicy Grabowej od ulicy Szkolnej do projektowanej przepompowni PP9 – podłoże zbudowane jest w całości z piasków drobnych i średnich. Spodziewać się można tutaj ruchu samochodów ciężarowych w związku z czym przyjąć należy kryteria jak dla ruchu ciężkiego. Należy wykluczyć całkowicie jako materiał do zasypania wykopu warstwy gleby i nasypów niebudowlanych. Na pozostałych odcinkach projektowanych kolektorów, gdzie podłoże w zasadniczej części zbudowane jest z glin do zasypania wykopu należy użyć materiału piaszczystego dowiezionego o granulacji odpowiadającej piaskowi średniemu lub grubszego. Należy również przyjąć wymagania zgodne PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”. W ujęciu ogólnym nie zależnie od rejonu prowadzenia robót wytyczne normy przewidują wykonanie nasypu w następujący sposób: wykonanie zasypki wykopu do wysokości 0,3 m powyżej górnej krawędzi rurociągu z materiału piaszczystego o średnicy ziaren nie większych niż 20 mm z zagęszczaniem lekkim sprzętem dopuszczalnym w dokumentacji projektowej, tak aby uzyskać wskaźnik zagęszczenia $I_s > 0,95$ i nie doprowadzić do przemieszczeń kolektora. Pozostałą część wykopu należy uformować z gruntów piaszczystych (piasek średni, piasek gruby, pospółka) wykonując zasypkę warstwami z zagęszczaniem lekkim sprzętem do wysokości 1,0 m ponad górną krawędź kolektora. Minimalny dopuszczalny wskaźnik zagęszczenia $I_s > 0,97$. Górna część wykopu do głębokości 1,2 m ppt powinna być zagęszczona tak aby uzyskać wskaźnik zagęszczenia $I_s > 1,0$, przy czym dopuszczone jest wykorzystanie do zagęszczania sprzętu ciężkiego. Należy pamiętać o zachowaniu wilgotności zbliżonej do wilgotności optymalnej (około 13 %).
- Po wykonaniu całości sugeruje się przeprowadzenie niezależnej kontroli stanu zagęszczenia przez podmiot nie związany z Wykonawcą.
- Teren po robotach realizowanych wykopem otwartym należy odtworzyć i umocnić tłuczniem kamiennym w ramach wykupu tj. na szer. 1,3m :

- a/ Warstwa dolna o grubości 20cm z kruszywa sortowanego o frakcji $31,5 \div 63\text{mm}$
b/ Zaklinowanego warstwą tłuczni kamiennego o frakcji $0 \div 31,5\text{mm}$ i grubości warstwy 10cm stabilizowanego mechanicznie .

Dno wykopu pod podłoże w normalnych warunkach gruntowych powinno być wykonane z dokładnością $+2\text{cm} - +5\text{cm}$ w zależności od sposobu głębienia w stosunku do projektowanej rzędnej. W przypadku nadmiernego wybrania gruntu rodzimego , przekop należy wypełnić ubitym piaskiem.

Zgodnie z badaniami geotechnicznymi woda gruntowa w badanym profilu występuje w formie: zwierciadła swobodnego lub nieznacznie napiętego w warstwach piasków drobnych i średnich, w formie zwierciadła napiętego z warstw piaszczystych rozdzielających pokład glin, w formie zwierciadła napiętego poniżej spągu glin oraz w postaci intensywnych osąceń śródglinowych. Szczegółowe głębokości i rzędne zestawiono w tekście powyżej (tab. 1).

Należy liczyć się z możliwością okresowego podniesienia poziomu wód gruntowych zwłaszcza po intensywnych opadach nawałnych oraz w okresach wysokich stanów wód w ciekach wodnych, w okresach przejściowych zwłaszcza na przełomie zimy i wiosny. Okresowo woda może pojawić się bezpośrednio na stropie glin w strefie odkładu piasków. Poziomy wodonośne poniżej spągu glin oraz z warstw piaszczystych rozdzielających pokład glin należy zaliczyć jako poziomy stabilne izolowane.

Odwodnienie wykopów liniowych pod projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej:

- Należy wyraźnie wydzielić 3 schematy odwodnienia w zależności od warunków gruntowych:
Schemat 1 – odwodnienie wykopów na odcinkach kolektorów, gdzie podłoże w zakresie rozpoznanej głębokości zbudowane jest wyłącznie z piasków drobnych i średnich. Sugeruje się wykonanie wyprzedzającego wykop odwodnienia liniowego za pomocą igłofiltrów. Do zaprojektowania rozstawy przyjąć można uśrednioną wartość współczynnika filtracji $K_{10} = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$. Opisany wyżej sposób odwodnienia dotyczy ulicy Grabowej na odcinku od ulicy Szkolnej aż do rejonu badawczego punktu nr 1 (strefa przepompowni ścieków).
- **Schemat 2** – odwodnienie wykopów na odcinkach kolektorów, gdzie woda gruntowa o charakterze naporowym znajduje się w odkładzie piasków poniżej spągu glin – dotyczy odcinka ulicy Wierzbowej pomiędzy punktami badawczymi nr 2, 3 i 6 oraz w ulicy Klonowej rejon punktu badawczego nr 5. W celu ułatwienia zapuszczania igłofiltrów sugeruje się wykonanie wstępnie wykopu w odkładzie glin do głębokości 0,3-0,5 m powyżej ich spągu tak aby w dniu „suchego” wykopu dokonać zapuszczenia igłofiltrów w odkład piasku do wymaganej głębokości. Do zaprojektowania rozstawy przyjąć można uśrednioną wartość współczynnika filtracji $K_{10} = 3,5 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$.
- **Schemat 3** – odwodnienie wykopów na odcinkach kolektorów, gdzie podłoże zbudowane jest w całości z glin a woda gruntowa pochodzi jedynie z osąceń śródglinowych. Dotyczy to ulicy Lipowej, końca ulicy Grabowej, Wierzbowej, Brzozowej i praktycznie całej ulicy Sosnowej. Wodę z osąceń oraz ewentualnie pojawiające się wody opadowe usunąć z otwartego wykopu można na bieżąco metodą bezpośredniego pompowania z dna. Uwaga ogólna do schematu 3: w odkładzie glin napotkać można pojedyncze większe kamienie, które utrudnić mogą zapuszczanie igłofiltrów w przypadku podjęcia decyzji o wykonaniu odwodnienia bezpośrednio z powierzchni istniejącego terenu.

W przypadku występowania wody gruntowej , wykop poniżej posadowienia musi podlegać odwodnieniu. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego - zagęszczonego piasku , powinna być zgodna z zaprojektowanym spadkiem. Ponadto wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° , z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łóżysko nośne rury kanałowej. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównać wyłącznie piaskiem.

Generalnie przyjąć należy zalecenia i wymagania normy PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” .

W trakcie prowadzenia prac terenowych nie stwierdzono występowania gruntów antropogenicznych, występowania zjawisk geodynamicznych, sufozyjnych itp.

Ściany otwartych wykopów liniowych o głębokości większej niż 1,3 m należy bezwzględnie zabezpieczyć. Do zabezpieczenia ścian wykopu wąskoprzestrzennego powinny być użyte lekkie obudowy płytowe.

Wykop na całości zadania zaprojektowano jako wąskoprzestrzenny zabezpieczony obustronnie obudową płytowo- słupową z wyłączeniem odcinków gdzie należy wykonać przewierty sterowane (S101-S103).

W miejscach studzienek startowych i kontrolnych , poszerzenie wykopu. Wykop należy wykonać sprzętem mechanicznym , jedynie na odc. skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym- wykop ręczny po min. 2m od osi przebiegu uzbrojenia. Ziemię z wykopów wywieźć na odkład tymczasowy według wskazania Inwestora. Ziemia z wykopu – urobek z wykopów podlegający wymianie Wykonawca zagospodaruje we własnym zakresie . W terenach zielonych należy odtworzyć istniejącą warstwę humusową i obsiać trawą .

2. ZABEZPIECZENIE PIONOWYCH ŚCIAN WYKOPÓW.

Do zabezpieczenia wykopów wąsko przestrzennych przewidziano obustronne obudowy płytowo-słupowe wykopów liniowych . Umożliwia to optymalny dobór odpowiedniej konstrukcji do warunków gruntowo – wodnych. Zastosowane elementy pozwalają na wykonanie wykopu o następujących szerokościach :

B= 0,9 / 1,2 / 1,6 / 1,8 / 2,2 / 2,5 / 3,6 / 4,0

Wytrzymałość konst. na parcie jednostkowe gruntu sięga 55 kN/m²

Zastosowano więc do wykopów o głębokości :

- H= 1,2- 6,0m – konstrukcję płytowo -słupową do głębokości 6,0m

Wszystkie wymienione konstrukcje posiadają rozporę kołnierзовą o długości według indywidualnego zamówienia .

3. WYMIAROWANIE PŁYTY BALASTUJĄCEJ ZBIORNIK SUCHY TŁOCZNI ŚCIEKÓW W m. SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN NA DZ. O NR. EWID. 354/137.

Wymiarowanie dotyczy komory tłoczni ścieków w m. Siekierki Wielkie gm. Kostrzyn na dz. o nr. ewid. 354/137 podlegającej wyporowi w wodzie gruntowej.

Zadaniem płyty balastującej jest zrównoważenie wyporu wody ze stosownym współczynnikiem bezpieczeństwa .

Wypór oblicza się na najniekorzystniejszą fazę budowy.

- Poziom terenu - 94,24
- Poziom zwierciadła – 92,48 (badania geotechniczne z 2005r.)
- Poziom dna – 88,89

Wysokość słupa wody $S=(92,48-88,89)+0,5=3,59+0,5=4,09\text{m}$

Siła wyporu

$$W=\frac{3,14 \times 3,4^2}{4} \times 4,09 \times 1,0=37,11\text{T}$$

Ciężar pustej komory bez wypełnień i płyty górnej

$$G1=3,14 \times 3,2 \times 0,20 \times 5,25 \times 2,5\text{T/m}^3 + \frac{3,14 \times 3,4^2}{4} \times 0,20 \times 2,5\text{T/m}^3 + \frac{3,14 \times 3,0^2}{4} \times 0,40 \times 2,5\text{T/m}^3 - \left[x \frac{3,14 \times 0,4^2}{4} \times 0,40 \times 2,5\text{T/m}^3 \right] = 26,38 + 4,54 + 7,06 - 0,13 = 37,85\text{T}$$

Płyta balastująca $\Phi 4,0\text{m}$, $h=0,40\text{m}$ zbrojona górną i dolną $\Phi 8$ co 20mm i połączona z dnem 6x M-20 stal; nierdzewna

$$G2=\frac{3,14 \times 4^2}{4} \times 0,40 \times (2,5-1)=7,54\text{T}$$

Współczynnik pewności na wypłynięcie :

$$k=\frac{37,85+7,54}{37,11}=1,22$$

V. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU .

Obszar oddziaływania obiektu nie wykracza poza obszar działania inwestora , ujęty w Decyzji celu publicznego i Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia : t.j. dz. o nr. ewid.: **146 , 292, 314/1, 354/282, 354/113, 354/38, 354/112, 354/39, 354/111, 354/283, 354/288, 354/287, 354/286, 354/285, 354/284, 354/289, 354/137** , obręb 0015 Siekierki Wielkie

VI. INFORMACJA O BEZPIECZEŃSTWIE I OCHRONIE ZDROWIA.

1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów .

W zakres robót objętych zamierzeniem budowlanym p.n. „ **SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN .BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ Z PRZYŁĄCZAMI , TŁOCZNI ŚCIEKÓW I RUROCIĄGU TŁOCZNEGO W m. SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN . ZLEWNIA POMPOWNI PP9.** „ wchodzi :

ZLEWNIA TŁOCZNI ŚCIEKÓW PP9 ZLOKALIZOWANEJ NA DZ. O NR. EWID. 354/137 W m. SIEKIERKI WIELKIE gm. KOSTRZYN .						
➤ KANAŁY SANITARNE						
a)	Kanał sanitarny realizowany wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: PP9-S15 , S1-S98 , S2-S36 , S29-S58 , Si-S101 , S103-KR9					
-	z rur PVC z wydłużonym kielichem , kl.S Φ 250/7,3mm , SDR34, SN8 o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	2.210,54	m	
-	Uzbrojony w studzienki rewizyjne betonowe z bet C35/45 W10 Φ 1000mm					

b)	Kanał sanitarny realizowany wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: S15-S25 , S36-S41 , S58-S62 , S54-S64 , S56-S67 , S58-S73 , S69-S74 , S31-S79 , S33-S81 , S15-S50				
-	z rur PVC z wydłużonym kielichem , kl.S Φ 200/5,9mm , SDR34, SN8 o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	1.851,43	m
-	Uzbrojony w studzienki rewizyjne betonowe z bet C35/45 W10 Φ 1000mm				
c)	Kanał sanitarny realizowany bezwykopowo – przewiertem sterowanym na odc.: S101 –S103				
-	z rur dwuwarstwowych PE100,RC Φ 280/16,6mm , SDR17 z płaszczem naddanym ponad średnicę zewnętrzną , łączonych na zgrzew doczołowy , o łącznej długości :	L	=	111,17	m
-	Uzbrojony w studzienki rewizyjne betonowe z bet C35/45 W10 Φ 1000mm				
d)	Kanał sanitarny pod rozbudowę , realizowany do granicy pasa drogowego , wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: S86-86b , S86-86a ,S88-88a ,S97-97a wyłączone z I etapu realizacji a obj. II etapem realizacji				
-	z rur PVC z wydłużonym kielichem , kl.S Φ 200/5,9mm , SDR34, SN8 o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	9,40	m
-	Zaślepiony oryginalnymi korkami				

3.2. RUROCIĄG TŁOCZNY

a)	Rurociąg tłoczny realizowany wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: PP9-KR9				
-	z rur PE100, SDR17 Φ 125/7,4mmPN10, zgrzewanych doczołowo o łącznej długości:	L	=	535,43	m
-	uzbrojony w komorę rewizyjną Φ 1200mm : KRW1 - 1 szt.				
-	Komorę rozprężną Φ 1000mm: KR – 1 szt.				
-	Nad rurociągiem tłocznym ułożyć drut miedziany lokalizacyjny w osłonie tworzywowej – rurze PE100, SDR11 Φ 32/3mm o przekroju min. 1,0mm ² , drut ten należy wyprowadzić po drążku zasuwy i umieścić przy nim z skrzynce ulicznej . Na głębokości 30cm nad górą rury należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru brązowego stanowiącą zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym.				

3.3. PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ.

a)	Przyłącza kanalizacji sanitarnej realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym do działek o nr. ewid.: 354/136 , 354/134, 354/132, 354/130, 354/128, 354/127, 354/126, 354/125, 354/124, 354/297, 354/296, 354/295, 354/294, 354/292, 354/291, 354/290, 354/59, 354/58, 354/57, 354/56, 354/55, 354/54, 354/53, 354/52, 354/51, 354/50, 354/49, 354/48, 354/47, 354/46, 354/45, 354/44, 354/43, 354/42, 354/60, 354/61, 354/62, 354/63, 354/64, 354/65, 354/66, 354/67, 354/68, 354/69, 354/70, 354/71, 354/72, 354/73, 354/91, 354/90, 354/89,354/88, 354/87, 354/86, 354/85, 354/84, 354/83, 354/82, 354/81, 354/80, 354/79, 354/78, 354/77, 354/76, 354/75, 354/74, 354/9, 354/10, 354/11, 354/12, 354/13, 354/14, 354/15, 354/16, 354/17, 354/18, 354/19, 354/269, 354/270, 354/271, 354/272, 354/273, 354/274, 354/275, 354/276, 354/277, 354/278, 354/279, 354/280, 354/281, 354/20, 354/21, 354/22, 354/23, 354/24, 354/25, 354/26, 354/27, 354/28, 354/29,354/238, 354/239, 354/240, 354/241, 354/242, 354/243, 354/244, 354/245, 354/246, 354/247, 354/301, 354/249, 354/250, 354/302, 354/227, 354/228, 354/229, 354/230, 354/231, 354/232, 354/233, 354/234, 354/235, 354/236, 354/237, 354/30, 354/31, 354/32, 354/33, 354/34, 354/35, 354/36, 354/37, 354/99, 354/100, 354/101, 354/102,354/103, 354/104, 354/105, 354/106, 354/107, 354/108, 354/109, 354/110, 354/92, 354/93, 354/94, 354/95, 354/96, 354/97, 354/98, 354/138, 354/140, 354/141, 354/142, 354/143, 354/144, 354/145, 354/146, 354/147, 354/148, 354/149, 354/150, 354/151, 354/152, 354/153, 354/154, 354/155, 354/156, 354/157, 354/158, 354/159, 354/161, 354/162, 354/299, 354/300, 354/251, 354/252, 354/255, 354/253, 354/254, 354/256, 354/257, 354/258, 354/259, 354/260, 354/261, 354/262, 354/263, 354/264, 354/265, 354/266, 354/268, 354/135, 290/78, 290/82(2), 354/131, 354/133, 290/48, 354/129, 290/47, 290/46, 290/30, 290/26, 972/2, 290/22, 972/1, 973, 302/19, 978, 302/18, 302/14, 302/13, 302/12, 302/10, 302/3, 302/5, 303/67, 303/3, 354/5, 285/2, 295/1, 285/3, 285/4, 294, 282/2, 1010/1, 1010/3 w ilości 230szt.				
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

-	z rur PVC , KL. S Φ 160/4,7mm , SDR 34 , SN 8 , o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	1.503,12	m
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej – obj. realizacja w ramach I etapu realizacji				
-	Uzbrojonych w studzienki inspekcyjne tworzywowe Φ 425mm: 230szt				

b)	Przyłącza kanalizacji sanitarnej realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym do działek o nr. ewid.: 354/190, 354/191, 354/192, 354/193, 354/194, 354/195, 354/196, 354/170, 354/171, 354/172, 354/173, 354/174, 354/175, 354/176, 354/177, 354/178, 354/179, 354/180, 354/181, 354/182, 354/183, 354/184, 354/185, 354/186, 354/187, 354/188, 354/189, 354/163, 354/164, 354/165, 354/166, 354/167, 354/168, 354/169 w ilości 34szt.				
-	z rur PVC , KL. S Φ 160/4,7mm , SDR 34 , SN 8 , o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	239,51	m
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, realizacja w pasie drogowym i zakończenie oryginalnym korkiem na granicy własnościowej –obj. realizacją w ramach I etapu realizacji .				

c)	Przyłącza kanalizacji sanitarnej realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym do działek o nr. ewid.: 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 354/202, 354/203, 354/204, 354/205, 354/206, 354/207, 354/208, 354/209, 354/210, 354/211, 354/212, 354/213, 354/214, 354/215, 354/216, 354/217, 354/218, 354/219, 354/220, 354/221 w ilości 34szt –wyłączone z III / 1 etapu realizacji a obj. III / 2 etapem realizacji oraz do dz. o nr. ewid.: 354/190, 354/191, 354/192, 354/193, 354/194, 354/195, 354/196, 354/170, 354/171, 354/172, 354/173, 354/174, 354/175, 354/176, 354/177, 354/178, 354/179, 354/180, 354/181, 354/182, 354/183, 354/184, 354/185, 354/186, 354/187, 354/188, 354/189, 354/163, 354/164, 354/165, 354/166, 354/167, 354/168, 354/169 realizowane po stronie posesji w ilości 34szt –wyłączone z I etapu realizacji a obj. II etapem realizacji				
-	z rur PVC , KL. S Φ 160/4,7mm , SDR 34 , SN 8 , o jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych , o łącznej długości:	L	=	Pas dr. 255,61 Posesja <u>94,22</u> Razem 349,83	m
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej –obj. realizacją w ramach II etapu realizacji - 34 szt				
-	Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do końcówki kanału projektowanego, na granicy pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej –obj. realizacją w ramach II etapu realizacji - 34 szt				
-	Uzbrojonych w studzienki inspekcyjne tworzywowe Φ 425mm: 68szt				

3.3.	PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE DO PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW PP9.				
a)	Przyłącze wodociągowe realizowane wykopem wąskoprzestrzennym zabezpieczonym na odc.: w1-SW				
-	z rur PE100, SDR17 Φ 32/2mmPN10, łączonych na elektrozłącza o łącznej długości:	L	=	12,76	m
-	Uzbrojone w zawór czerpalny ogrodowy ze złączką do węża DN32 : 1 szt.				
-	Uzbrojone w studzienkę wodomierzową Φ 1000mm wyposażoną w zestaw do montażu wodomierza z zaworami kulowymi odcinającymi wraz z wodomierzem , zaworem antyskażeniowym z możliwością poboru prób oraz spustu , króciec spustowy z zaworem spustowym kulowym : SW - 1 szt.				

3.4.	TŁOCZNIE ŚCIEKÓW Φ3,0/3,4m - PP9 - ZLOKALIZOWANĄ NA DZ. O NR. EWID. 354/137, o parametrach pracy:				
-	Q =38,74 m ³ /h				

-	H = 12,56 m sł.H ₂ O				
-	N _s = 2 x 4,0kW				
Wyposażona w 2 szt. pomp wirowych np. ST P100/269 3oKR-2R lub równoważne					

Przyłącza kanalizacji sanitarnej do posesji przyjęto w rozwiązaniu :

- Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej , z PVC Φ160/4,7mm , SDR34 , SN8 , kl. S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych – obj. realizacja w ramach I etapu realizacji - 230 szt ,
- Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, realizacja w pasie drogowym i zakończenie oryginalnym korkiem na granicy własnościowej , z PVC Φ160/4,7mm , SDR34 , SN8 , kl. S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych –obj. realizacją w ramach I etapu realizacji - 34 szt ,
- Przyłącza kanalizacji sanitarnej obejmujące swym zasięgiem , podłączenie do kanału projektowanego, wyjście z pasa drogowego i kończą się studzienką rewizyjną tworzywową inspekcyjną Φ 425mm zlokalizowaną na terenie posesji ok. 1 m od granicy własnościowej , z PVC Φ160/4,7mm , SDR34 , SN8 , kl. S o litej , jednorodnej strukturze ścianki , łączonych na kielich i uszczelkę odporną na agresywne działanie ścieków oraz gazów kanałowych –obj. realizacją w ramach II etapu realizacji - 34 szt ,

Zakres opisany powyżej kursywą objęty jest II etapem realizacji.

Przyłącze wodociągowe do działki o nr. ewid. 354/137 , na której zlokalizowano tłocznnię ścieków obejmuje swym zasięgiem , podłączenie do istniejącego wodociągu w węźle w1 , wejście na teren docelowo przeznaczony pod tłocznnię ścieków i kończą się zaworem czerpialnym ogrodowym ze złączką do węża zlokalizowanym na terenie tłoczni ścieków w pasie nieutwardzonym pokrytym geowłókniną oraz warstwą otoczek. Dodatkowo przyłącze uzbrojono w studzienkę wodomierzową SW - Φ1,0m .

Ścieki ze zlewni tłoczni PP9 obj. projektem zostają zrzucone do istniejącego kanału sanitarnego grawitacyjnego zlokalizowanego w drodze gminnej dz. nr. ewid. 146 do istniejącej studni Si.

Na kanałach sanitarnych grawitacyjnych jako studnie rewizyjne zaprojektowano studnie prefabrykowane betonowe Φ1000mm , z bet. C35 /45 , W10.

Na rurociągu tłocznym zaprojektowano :

- komorę rewizyjną KRW1 - studnię prefabrykowaną betonową typową Φ1200mm z bet C35 /45 , W10 ,
- komorę rozprężną KR9 - studnię prefabrykowaną betonową typową Φ1000mm z bet C35 /45 , W10 .

Proponowana kolejność czynności przy budowie kanalizacji sanitarnej z przyłączami , rurociągu tłocznego , przepompowni ścieków w m. Baranowo gm. Mosina:

- Wytyczenie trasy przewodu w terenie przez geodetę uprawnionego,
- Zebranie wierzchniej warstwy drogi (utwardzeń) ,
- Wykonanie ręcznych przekopów próbnych w miejscach lokalizacji istniejących uzbrojeń ,
- Wykonanie komór startowych i kontrolnych pod przewierty sterowane ,
- Wykonanie wykopu wraz z obudową płytowo- słupową pod komory startowe i kontrolne
- wykonanie w pierwszej kolejności odc. kanalizacji sanitarnej , realizowanych przewiertami sterowanymi odc.: S101- S103 ,
- Wykonanie wykopu wraz z obudową płytowo-słupową pod kanał sanitarny i rurociąg tłoczny realizowany wykopem otwartym wąskoprzestrzennym
- Wykonanie 15 cm podsypki pod rurociąg
- ręczne wyprofilowanie dna pod rurociągi wraz z ułożeniem przewodu
- Wykonanie bloków oporowo podporowych pod rurociąg tłoczny
- nabudowanie węzłów i komór KRW , KR na rurociągu tłocznym
- wykonanie przyłącza wodociągowego
- obsypka do wys. 30cm ponad strop rurociągu
- wykonanie próby szczelności rurociągu
- zasypka rurociągu wraz zagęszczeniem
- płukanie wstępne rurociągu
- Odtworzenie nawierzchni po robotach- wzmocnienie nawierzchni po robotach w zakresie wykopu
- Kamerowanie sieci
- wykonanie obrukowania skrzynek od zasuw wraz z montażem tabliczek informacyjnych z pomiarami .
- osadzenie zbiorników przepompowni ,
- wykonanie przyłącza energetycznego
- wykonanie zjazdu oraz dróg na terenie przepompowni
- wykonanie powierzchni pokrytych geowłókniną oraz zasypanie otaczakami
- montaż technologii i pomp
- rozruch urządzeń

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejącymi obiektami budowlanymi są :

- istniejąca sieć wodociągowa ,
- istniejąca sieć energetyczna ,
- istniejąca sieć telekomunikacyjna,
- istniejąca sieć vd,
- istniejąca sieć gazowa
- istniejący czynny kanał sanitarny do którego nastąpi zrzut ścieków z terenu obj. proj.
- Istniejące drogi gminne.

3.Wykaz elementów zagospodarowania działki , które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi .

Do elementów stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi należy zaliczyć obiekty :

- głębokie wykopy
- przewierły sterowany
- zgrzewanie doczołowe rurociągów
- istniejące czynne sieci wodociągowe
- istniejące czynne sieci gazowe
- istniejące czynne sieci kanalizacyjne
- istniejące czynne linie energetyczne
- istniejące czynne kable energetyczne
- istniejące czynne sieci vd
- istniejący czynny światłowód
- urządzenia elektryczne .

4.Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych , określające skalę i rodzaj zagrożenia oraz miejsce i czas ich wystąpienia .

Z zagrożeń wymienionych w RMI z dnia 23 czerwca 2003 r. Dz. U nr 120 poz. 1126 występują :

Przy pracach w wykopach

Rodzaj zagrożenia:

- możliwość upadku z wysokości powyżej 1m
- przysypanie pracownika urobkiem w wykopie
- upadek lub osunięcie się pracownika do wykopu
- osunięcie się sprzętu do wykopu i wynikające z tego zagrożenia dla operatorów
- uszkodzenie uzbrojenia podziemnego
- możliwość porażenia prądem
- możliwość zatrucia siarkowodorem lub metanem
- roboty w drogach

Skala :

- okaleczenia , trwałe urazy ciała , śmierć

Miejsce i czas wystąpienia:

- dno i krawędź wykopu
- w czasie realizacji robót oraz bezpośrednio po kiedy brak jest zabezpieczenia krawędzi wykopu

Przy pracach na wysokości :

Rodzaj zagrożenia:

- upadek człowieka z wysokości
- upadek narzędzi lub materiałów z wysokości

Skala :

- okaleczenia , trwałe urazy ciała , śmierć

Miejsce i czas wystąpienia:

- słupy energetyczne i oświetleniowe , dach wiat
- w czasie realizacji

Przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych :

Rodzaj zagrożenia:

- przygniecenie pracownika

Skala :

- okaleczenia , trwałe urazy ciała , śmierć

Miejsce i czas wystąpienia:

- montaż konstrukcji , kręgów studziennych , płyt drogowych
- w czasie realizacji robót , rozładunku oraz bezpośrednio po kiedy elementy nie są zabezpieczone przed przemieszczeniem

Przy pracach gdzie występuje ryzyko porażenia prądem elektrycznym :

Rodzaj zagrożenia:

- porażenie prądem

Skala :

- okaleczenia , śmierć

Miejsce i czas wystąpienia:

- podczas montażu urządzeń elektrycznych i rozdzielni
- prace pomiarowo – kontrolne
- eksploatacja urządzeń elektrycznych zaplecza budowy
- w czasie realizacji robót , w czasie prób i kontroli.

Przy pracach sprzętem zmechanizowanym :

Rodzaj zagrożenia:

- uderzenie pracownika lub najechanie na niego przez sprzęt
- naprawy i konserwacje na uruchomionym sprzęcie
- wybuch paliwa
- wypadek spowodowany niesprawnym sprzętem , brakiem odpowiednich kwalifikacji operatora
- zagrożenie spowodowane przez transport materiału

Skala :

- okaleczenia , poparzenia trwałe urazy ciała , śmierć

Miejsce i czas wystąpienia:

- miejsce wykonywania prac sprzętem
- miejsce naprawy
- w czasie pracy i jego naprawy.

Informuję , że inwestycja powinna mieć opracowanie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w kwestii wykonywania wykopów , przewiertów sterowanych , pracy sprzętu i obiektów stwarzających szczególne zagrożenie .

Wykonawca powinien zabezpieczyć wykopy (zgodnie z projektem) dla ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników wykonujących obiekty i montujących rurociągi .

Wykopy i front robót należy również zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych poprzez ograniczenie dostępu do wykopów i pracującego sprzętu .

Podczas wykonywania rozbudowy istniejących rurociągów wszystkie prace należy wykonywać przez pracowników posiadających aktualne przeszkolenie w sprawach BHP oraz w sprawach związanych ze specyfiką obiektu i możliwościami wystąpienia zagrożeń , pod nadzorem pracownika obsługującego czynną sieć kanalizacyjną i wodociągową posiadającego aktualne przeszkolenie . Ponadto należy przy wykonywaniu prac zachować wszystkie zalecenia ujęte w :

- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r. w „ w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji , remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96 , poz. 437)
- Rozporządzeniu Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972w „ w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych „(Dz. U . Nr 13 , poz.93) ,
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993r „ w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków i przepompowniach ścieków oraz kanalizacji sanitarnej „ (Dz. U. nr 96 , poz.438)

5.Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych .

Pracownicy wykonawcy przydzieleni do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych przed przystąpieniem do prac powinni posiadać aktualne potwierdzenie o przebytych szkoleniu w zakresie BHP ze szczególnym uwzględnieniem prac :

- na wysokościach
- elektrycznych
- związanych z obiektami komunalnymi takimi jak : sieci wodociągowe , rurociągi tłoczne , przeciski , kanalizacja sanitarna .

Kierownik budowy jest zobowiązany poinformować pracowników o grożącym im niebezpieczeństwach i o sposobach ochrony przed nimi . Należy zwrócić uwagę na elementy pracy na wysokościach , na pracę w warunkach gdzie istnieje możliwość występowania siarkowodoru - zatrucia .

Przed przystąpieniem do realizacji w/w inwestycji wykonawca winien sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z RMI z dnia 23 czerwca 2003r. Dz. U. nr 120 , poz. 1126 .

Przed przystąpieniem do realizacji robót pracownicy zostaną przeszkoleni wg. Instrukcji stanowiskowych BHP. Szkolenia stanowiskowe zostaną wpisane do Książki szkolenia stanowiskowego stanowiącej fragment Instruktażu stanowiskowego BHP .

Szkolenie powinno obejmować w szczególności :

- omówienie zakresu prowadzonych prac z podaniem etapów realizacji ;
- zapoznanie pracowników z instrukcjami i procedurami wykonania określonych prac szczególnie instrukcją zabezpieczeń;
- omówienie sposobu i kolejności wykonania poszczególnych czynności ;
- dokonanie imiennego podziału prac między poszczególnych pracowników ;
- zapoznanie pracowników z zagrożeniami mogącymi wystąpić podczas wyk. prac;

- zapoznanie ze sposobami zabezpieczenia robot;
- omówienie sposobu właściwego rozstawienia sprzętu , urządzeń i narzędzi;
- przypomnienie zasad używania odzieży roboczej i ochronnej oraz sprzętu ochronnego;
- omówienie sposobów łączności;
- omówienie sposobów asekuracji;
- zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;
- sposób postępowania w przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnych;
- sposobu powiadamiania pogotowia ratunkowego , straży pożarnej , policji oraz innych służb w przypadku zaistnienia sytuacji awaryjnych .

6.Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych , zapobiegających niebezpieczeństwom wynikających z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie , w tym zabezpieczających bezpieczną i sprawną komunikację , umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru , awarii i innych zagrożeń .

Każdorazowo powinno się dobrać i zastosować organizacyjne i techniczne środki zabezpieczające osoby wykonujące prace szczególnie niebezpieczne przed ewentualnymi skutkami uaktywnienia się zagrożeń zawodowych .

Środkami takimi mogą być :

- zapewnienie asekuracji osób wykonujących prace przez innych pracowników
- wyposażenie pracowników w środki ochrony indywidualnej oraz przeszkolenie pracowników co do posługiwania się tymi środkami .

Dotyczy to m. innymi uprząży do pracy na wysokościach .

W czasie pracy na wysokościach należy stosować zabezpieczenia w postaci pasów bezpieczeństwa . W czasie wykonywania tych czynności pracownik powinien być asekurowany przez drugiego pracownika .

- Urządzenia ochronne np. osłony miejsc i elementów niebezpiecznych , oznaczenie stref niebezpiecznych , czujniki i wyłączniki sygnalizujące niebezpieczeństwo , środki zabezpieczające porażeniu prądem , a więc wyłączenie prądu w miejscu podlegającym przebudowie
- O prowadzonych robotach należy poinformować osoby znajdujące się w strefie prowadzenia robót albo w ich sąsiedztwie.
- Prace spawalnicze należy wykonywać po otrzymaniu pozwolenia Kierownika budowy , zgodnie z Rozporządzeniem z dn. 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. nr 40 poz. 470)
- Prowadzenie robót w obiektach należy rozpocząć od przewietrzenia komór i obiektów i sprawdzenia stężenia gazów takich jak siarkowodór i zawartość CO , określenia czy nie jest to stężenie niebezpieczne . Wszelki prace w komorach i obiektach winny odbywać się przy asyście osoby znajdującej się na zewnątrz.

Przed przystąpieniem do prac należy każdego dnia o ile zachodzi taka konieczność przypomnieć pracownikom oddelegowanym do robót niebezpiecznych o typie i możliwych wystąpienia zagrożeniach o sposobie zabezpieczenia się i zachowania . Dotyczy to robót związanych z punktami przebiegu sieci nowo zrealizowanej z będącą w eksploatacji . Zaopatrzyć pracowników w urządzenia wczesnego ostrzegania które jeden z pracowników powinien mieć przypięte do paska . Podobnie ma się sprawa z zejściem pracowników do obiektów modernizowanych gdzie oprócz sprawdzenia występowania gazów zagrażających życiu pracownik powinien posiadać asekurację i być wyposażony w sprzęt ochrony osobistej .

Ponadto pracownicy oddelegowani do w/w prac powinni być przeszkoleni w zakresie udzielania pierwszej pomocy .

Właściwa organizacja prac w obrębie stref zagrożenia zdrowia :

- Ograniczenie do minimum liczby pracowników i czasu ich przebywania w strefie zagrożenia , wygródnienie strefy niebezpiecznej ;
- Właściwe zabezpieczenie pracowników w czasie realizacji robót (odpowiedni do sytuacji sprzęt ochrony osobistej);
- Właściwe zabezpieczenie elementów robot (np. umocnienie skarp wykopów , umocowanie materiałów lub narzędzi przed upadkiem z wysokości itp.);
- Kontrola sprawności sprzętu zmechanizowanego i elektrycznego przed rozpoczęciem jego eksploatacji;
- Zorganizowanie punktów ochrony p. poż oraz punktów pierwszej pomocy lekarskiej;
- Przeszkolenie pracowników w zakresie BHP i udzielania pierwszej pomocy lekarskiej;
- Właściwe rozplanowanie zaplecza budowy wraz z układem tymczasowych dróg wewnętrznych i chodników umożliwiających bezpieczne poruszanie się pracowników a w razie zagrożenia sprawną ewakuację budowy i możliwość sprawnego pomocy osobom poszkodowanym;
- Opracowanie procedur awaryjnych i planu ewakuacji.

Procedury awaryjne – plan ewakuacji.

Procedury awaryjne stanowią zbiór działań i zachowań pracowników na wypadek powstania zagrożenia życia i zdrowia wskutek nagłego zdarzenia losowego – pożaru , wybuchu niebezpiecznych substancji itp.

W celu przeprowadzenia sprawnego akcji ratunkowej należy korzystać z procedur zawartych w Planie ewakuacji . Plan ten informuje pracowników jak w razie niebezpieczeństwa dotrzeć w bezpieczne miejsce lub co robić , aby zostać uratowanym .

Plan ewakuacji budowy zawiera:

- Oznaczone punkty poboru wody , hydranty,
- Oznaczone główne wyłączniki zasilania ,
- Bramy wjazdowe i wyjazdowe,
- Drogi ewakuacji,
- Rozmieszczenie punktów przeciwpożarowych,
- Rozmieszczenie punktów pomocy medycznej,
- Rozmieszczenie punktów zbiórek.

Elementy planu ewakuacji mogą być zawarte w – Projekcie zagospodarowania placu budowy lub stanowić odrębny dokument , z którym zapoznani zostają wszyscy pracownicy biorący udział w realizacji budowy .

Zabezpieczenie robót

a/Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca robót jest zobowiązany do utrzymania ruchu samochodowego oraz utrzymania i zabezpieczenia istniejących obiektów na terenie budowy w czasie trwania procesu inwestycyjnego – do ich zakończenia i odbioru .

b/ochrona środowiska

W czasie budowy wykonawca jest zobowiązany do:

- Utrzymania terenu budowy i wykopów w stanie bez wody stojącej ,
- Ograniczenia do minimum uciążliwości związanej z budową , np. hałas , wibracje , zanieczyszczenie ulic.

Materiały szkodliwe dla środowiska nie mogą być dopuszczone do użycia , urządzenia i materiały powinny posiadać odpowiednie atesty .

c/zapewnienie ochrony przeciwpożarowej

Podczas realizacji robót wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania przepisów przeciwpożarowych . W rejonie robót , składowisk i maszyn należy zlokalizować sprzęt gaśniczy . Materiały łatwopalne będą składowane i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich .

d/ochrona własności publicznej i prywatnej

Podczas robót wykonawca szczególną uwagę zwróci na zabezpieczenie urządzeń i przewodów podziemnych . W razie konieczności należy wykonać przekopy próbne w celu ustalenia lokalizacji w/w obiektów. W przypadku uszkodzenia wykonawca jest zobowiązany niezwłocznie powiadomić właścicieli urządzeń . W czasie prac należy do minimum ograniczyć uciążliwości dla mieszkańców , z poszanowaniem istniejącej zabudowy mieszkaniowej i usługowej .

e/zapewnienie bezpieczeństwa i higieny pracy

Personel nie będzie wykonywał prac w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia . Osoby zatrudnione na budowie będą zaopatrzone w sprzęt i odzież roboczą zapewniającą ochronę życia i zdrowia. Wykonawca odpowiada za ochronę prowadzonych prac oraz materiały i urządzenia pozostawione na budowie .

f/ochrona zabytków

W przypadku odkrycia stanowiska archeologicznego lub pozostałości zabytkowych wykonawca jest zobowiązany powiadomić o tym fakcie służby ochrony zabytków.

Każdorazowo powinno się dobierać i zastosować organizacyjne i techniczne środki zabezpieczające osoby wykonujące prace szczególnie niebezpieczne przed ewentualnymi skutkami uaktywnienia się zagrożeń zawodowych .

Środkami takimi mogą być :

- zapewnienie asekuracji osób wykonujących prace przez innych pracowników
- wyposażenie pracowników w środki ochrony indywidualnej oraz przeszkolenie pracowników co do obsługiwanie się tymi środkami .

Dotyczy to m. innymi uprząży do pracy na wysokościach .

W czasie pracy na wysokościach należy stosować zabezpieczenia w postaci pasów bezpieczeństwa . W czasie wykonywania tych czynności pracownik powinien być asekuirowany przez drugiego pracownika .

- Urządzenia ochronne np. osłony miejsc i elementów niebezpiecznych , oznaczenie stref niebezpiecznych , czujniki i wyłączniki sygnalizujące niebezpieczeństwo , środki zabezpieczające porażeniu prądem , a więc wyłączenie prądu w miejscu podlegającym przebudowie
- O prowadzonych robotach należy poinformować osoby znajdujące się w strefie prowadzenia robót albo w ich sąsiedztwie.
- Prace spawalnicze należy wykonywać po otrzymaniu pozwolenia Kierownika budowy , zgodnie z Rozporządzeniem z dn. 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz. U. nr 40 poz. 470)
- Prowadzenie robót w obiektach należy rozpocząć od przewietrzenia komór i obiektów i sprawdzenia stężenia gazów takich jak siarkowodór i zawartość CO , określenia czy nie jest to stężenie niebezpieczne . Wszelkie prace w komorach i obiektach winny odbywać się przy asyście osoby znajdującej się na zewnątrz.

Przed przystąpieniem do prac należy każdego dnia o ile zachodzi taka konieczność przypomnieć pracownikom oddelegowanym do robót niebezpiecznych o typie i możliwych wystąpienia zagrożeniach o sposobie zabezpieczenia się i zachowania . Dotyczy to robót związanych z punktami przebiegu sieci nowo zrealizowanej

z będącą w eksploatacji . Zaopatrzyć pracowników w urządzenia wczesnego ostrzegania które jeden z pracowników powinien mieć przypięte do paska . Podobnie ma się sprawa z zejściem pracowników do obiektów modernizowanych gdzie oprócz sprawdzenia występowania gazów zagrażających życiu pracownik powinien posiadać asekurację i być wyposażony w sprzęt ochrony osobistej . Ponadto pracownicy oddelegowani do w/w prac powinni być przeszkoleni w zakresie udzielania pierwszej pomocy .

VII. UWAGI KOŃCOWE.

1.	Roboty ziemne związane z wykonaniem kanalizacji sanitarnej , przyłączy kanalizacji sanitarnej , rurociągów tłocznych , przepompowni ścieków i przyłącza wodociągowego do przepompowni ścieków powinny być prowadzone w zasadzie zgodnie z przepisami zawartymi w BN -83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.” w powiązaniu z PN-86/B-02480 „Grunty budowlane.” oraz PN-92/B-10735 “ Przewody kanalizacyjne . Wymagania i badania przy odbiorze “ oraz BN-62/8836-01 oraz przepisami BHP w budownictwie
2.	Roboty ziemne w pobliżu istniejących przewodów podziemnych należy wykonać ręcznie bez użycia sprzętu mechanicznego . Dane szczegółowe o przebiegu urządzeń podziemnych należy ustalić na podstawie pozyskanych uzgodnień branżowych oraz próbnych przekopów . W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy mapą geodezyjną a stanem faktycznym w terenie należy powiadomić inwestora celem zabezpieczenia ewentualnych kolizji (przy współudziale gestorów sieci technicznych) .
3.	Szczegółowe warunki bezpiecznego wykonawstwa powinny być znane Wykonawcy , Inspektorowi Nadzoru oraz pracownikom przydzielonym do realizacji zadania. Znajomość przepisów BHP obowiązuje cały nadzór techniczny i personel wykonawczy. Szczególną uwagę należy zwrócić na przestrzegania BHP przy robotach ziemnych .
4.	Jednostka prowadząca roboty w pasie drogowym zobowiązana jest utrzymać w należytym stanie wszystkie środki techniczne użyte do oznakowania i zabezpieczenia miejsca robót . Po wykonaniu prac w pasie dróg gminnych należy je odtworzyć i umocnić zgodnie z projektem
5.	Należy zwrócić szczególną uwagę na prace sprzętu pod istniejącą napowietrzną linią energetyczną .
6.	W przypadku wystąpienia nieprzewidzianych przeszkód należy skontaktować się z biurem autorskim .
7.	Wszystkie zastosowane materiały winny mieć atesty lub aprobaty techniczne .Szczegóły nieujęte w niniejszym projekcie związane z wykonawstwem należy realizować zgodnie z instrukcjami wykonania i stosowania , warunkami technicznymi , obowiązującymi PN oraz wymaganiami producentów materiałów .
8.	Przed przystąpieniem do robót zapoznać się z uzgodnieniami.
9.	Przed przystąpieniem do realizacji wykopów należy wykonać przekopy ręczne celem zlokalizowania istn. uzbrojenia i jego namierzenia . Na czas realizacji robót w pobliżu kabli energetycznych , należy wyłączyć je spod napięcia , a miejsca skrzyżowań wykopu z uzbrojeniem podziemnym , to ostatnie należy zabezpieczyć przez podwieszenie wg. Projektu
10.	Wykopy należy zabezpieczyć poprzez stawianie zapór pomalowanych w jaskrawe kolory (biało – czerwonych) , a w nocy oświetlić i ustawić dodatkowo migające żółte światła ostrzegawcze na początku i na końcu wykopu. Pozostawienie wykopów nieoznakowanych jest niedopuszczalne . Do oznakowania wykonywanych robót należy stosować typowe znaki i zapory drogowe , które winny być oświetlone w porze nocnej . Teren wykopu wygrodzić i umieścić tablice ostrzegawcze z napisem „ Głębokie wykopy”
11.	Zastosowane materiały , urządzenia i wyroby muszą być nowe , oryginalne , muszą posiadać znak CE , deklarację zgodności lub znak budowlany , oraz atesty PZH dopuszczający do kontaktu z wodą pitną .
12.	Rury układać zgodnie z instrukcją montażu wydaną przez producenta oraz wytycznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu .
13.	Zakończenie budowy wykonawca zgłosi do Zakładu Komunalnego w Kostrzynie celem spisania „ Protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji „.
14.	Wpięcie do istniejącej sieci kanizacyjnej w Siekierkach Wielkich musi być dokonane pod nadzorem Działu Eksploatacji Sieci Wod. – Kan. Zakładu Komunalnego w Kostrzynie , ul. Poznańska 2.
15.	Teren po robotach doprowadzić do stanu pierwotnego.
16.	O terminie rozpoczęcia prac powiadomić Dział Eksploatacji Sieci Wod. – Kan. Zakładu Komunalnego w Kostrzynie , ul. Poznańska 2 z pięciodniowym wyprzedzeniem zostawiając numer telefonu kontaktowego .
17.	Na etapie wykonawstwa prowadzić stałą kontrolę jakości wykonania . Zakończenie etapów robót częściowych i zanikających potwierdzić protokołem (odbiór częściowy) w Dziale Eksploatacji Sieci Wod. – Kan.
18.	Potwierdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu $W=0,98-1,00$, po zasypaniu wykopów , badaniami

		laboratoryjnymi wykonanymi przez uprawnione jednostki drogowe wg. standardowej metody Proctora .
19.		Po ułożeniu odc. sieci powinien być on odebrany w stanie odkrytym przez przedstawiciela Zakładu Komunalnego jako przyszłościowego – Użytkownika sieci , a rzeczywisty przebieg rurociągu i rzędne należy nanieść na dokumentację powykonawczą .
20.		Przy przekazywaniu sieci Inwestorowi , Wykonawca dostarczy dokumentację geodezyjną powykonawczą . Dokumentacja powykonawcza winna zawierać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą (mapy + szkice) wraz ze współrzędnymi geodezyjnymi punktów mierzonych obiektów (przyłącza , sieci itp.) , zapisanych na typowych nośnikach informatycznych (płyta CD , płyta DVD) lub przesłanych drogą elektroniczną jako kopia materiału przekazywanego do ośrodka dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej (w formacie pliku *txt).
21.		Przy wykonywaniu wykopów należy nie dopuszczać do przekroczenia głębokości określonej w projekcie. Należy pozostawić na dnie wykopu warstwę gruntu 5-10 cm powyżej projektowanej rzędnej wykopu . Wyprofilowanie dna wykopu zgodnie z kształtem rur oraz projektowanym spadkiem winno nastąpić bezpośrednio przed układką rur .
22.		Nad rurociągiem tłocznym oraz przyłączem wodociągowym w odległości 30cm nad rurą ułożyć taśmę lokalizacyjną ostrzegawczą z wkładem metalowym stanowiącą zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym . Ponadto nad rurociągiem wodociągowym i tłocznym ułożyć drut miedziany lokalizacyjny o przekroju min 1mm ² w osłonie tworzywowej – rurka PE100, SDR11, Φ 32/3mm . Drut należy wyprowadzić po drążku zasuw i umieścić przy nim w skrzynce ulicznej .
23.		Oznaczenie uzbrojenia na rurociągu tłocznym i przyłączu wodociągowym dokonać za pomocą tablic tworzywowych umieszczonych na specjalnych słupkach , na wys. ok. 2m nad terenem , w miejscach widocznych , w odległości nie większej niż 5m od oznaczanego uzbrojenia. Tablice z wciskаныmi literkami . Dla tablic oznaczających zasuw wodociągowe obowiązuje białe tło , a cyfry , litery , układ współrzędnych i obrzeża w kolorze niebieskim .Wzory tablic i wymagania co do treści , wymiarów , materiałów , wykonania , wykończenia określa norma PN-86/B-09700(Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych).
24.		Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z opracowanym projektem budowlano – wykonawczym , specyfikacją techniczną , obowiązującymi przepisami prawa , normami i poleceniami inspektora nadzoru inwestorskiego. Wymagania wyszczególnione w choćby w jednym z w/w dokumentów są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji . Nie wymienione w projekcie , specyfikacji lub kosztorysie prace towarzyszące konieczne do wykonania w celu zapewnienia założonych parametrów , należy ująć na etapie przystępowania do przetargu . Za jakość wykonania wszystkich rodzajów robót odpowiada w całości Wykonawca .
25.		<ul style="list-style-type: none"> • W projekcie zostały przyjęte rozwiązania techniczne , technologiczne i organizacyjne gwarantujące dotrzymanie standartów jakości środowiska poza terenem inwestycji . • Na terenie prowadzenia inwestycji nie nastąpi naruszenie elementów przyrodniczych • Większa część inwestycji realizowana będzie wykopem wąskoprzestrzennym jedynie na odc. S101-S103 kanał realizowany będzie bezwykopowo - przewiertem sterowanym • W miejscach gdzie kanał realizowany będzie wykopem otwartym , wykop zaprojektowano jako wąskoprzestrzenny . Wykop prowadzony będzie w taki sposób , aby warstwa urodzajnej gleby (humusu) była zdejmowana oddzielnie i odkładana do wykorzystania przy rekultywacji po zakończeniu robót . Podglebie i głębsze warstwy gruntu należy odkładać w oddzielnych przyzmach na odkład tymczasowy i wykorzystać do zasypu wykopu . • Ziemia z wporu – urobek z wykopów podlegający wymianie zostanie wywieziona z obszaru inwestycji i zagospodarowany przez Wykonawcę robót . • W terenach zielonych należy odtworzyć istniejącą warstwę humusową i obsiać trawą • Rodzaj i sposób postępowania z powstającymi odpadami na terenie budowy i eksploatacji inwestycji . W związku z realizacją przedsięwzięcia przewiduje się wytwarzanie znikomych ilości odpadów o charakterze zbliżonym do odpadów komunalnych . Odpady te są zbierane na terenie budowy , a następnie gromadzone w kontenerach np. firmy ASTRA i wywożone na Gminne wysypisko odpadów komunalnych • Ponadto teren budowy zostanie wyposażony przez Wykonawcę w WC przenośne i przez firmę będącą właścicielem WC obsługiwane (opróżniane) .
26.		Całość robót budowlano – montażowych sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z publikacjami : <ul style="list-style-type: none"> ➤ „ Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych „ zalecanej do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury , Wymagania techniczne wydane przez COBRTI INSTAL ➤ „ Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych„ zalecanej do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury , Wymagania techniczne wydane przez

		<p>COBRTI INSTAL</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ „ Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych „ zalecanej do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury , Wymagania techniczne wydane przez COBRTI INSTAL ➤ Ustawy „Prawo budowlane „ wraz ze zmianami ➤ Warunkami podanymi przez poszczególne instytucje ➤ RMPIPS z dnia 26.09.1997r.(Dz. U. nr.129/97 poz. 844 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy).
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------