

SPIS TREŚCI:

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	5
CZĘŚĆ I - OPIS TECHNICZNY	6
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	6
2. OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU	6
3. LOKALIZACJA PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ	7
4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE	7
5. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PROJEKTOWANYCH SIECI KANALIZACYJNYCH	7
5.1 MATERIAŁY I ŚREDNICE KANALIZACJI SANITARNEJ	7
5.1.1 KANAŁY GRAWITACYJNE	8
5.1.2 RUROCIĄGI TŁOCZNE	8
5.2 MATERIAŁY I ŚREDNICE KANALIZACJI DESZCZOWEJ	9
5.3 STUDNIE KANALIZACJI SANITARNEJ	10
5.3.1 STUDNIE BETONOWE Ø1200 I Ø1000	10
5.3.2 STUDNIE Z TWORZYWA SZTUCZNEGO Ø600	11
5.3.3 STUDNIE Ø425	12
5.3.4 STUDNIA KONTROLNA P OL9 Ø1200 NA RUROCIAGU TŁOCZNYM	12
5.3.5 STUDNIA ROZPRĘŻNA Ø625	12
5.4 STUDNIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ	13
5.4.1 STUDNIE WPUSTOWE Ø500	13
5.4.2 STUDNIE Ø1000 I Ø1200 TYPOWE	13
5.4.3 STUDNIE Ø1000 Z ODSADZKAMI	13
5.4.4 OSADNIK WIROWY Ø1200	13
5.5 PRZECISKI I PRZEWIERTY	14
6. TŁOCZNIA ŚCIEKÓW SANITARNYCH	14
6.1 WYMAGANIA OGÓLNE I ZASADA DZIAŁANIA ZGODNIE Z WARUNKAMI TECHNICZNYMI	14
6.2 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE	15
6.3 PARAMETRY PRACY TŁOCZNI	16
6.4 MONTAŻ TŁOCZNI	17
6.5 URZĄDZENIE STERUJĄCE DO TŁOCZNI	17

6.6 PARAMETRY MONITOROWANE	19
7. RÓW I PRZEPUST	19
8. WYTTCZNE REALIZACJI ROBÓT	20
8.1 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE	20
8.2 BADANIE SZCZELNOŚCI KANALIZACJI I ODBIÓR	26
9. WARUNKI REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA	26
10. PODŁĄCZENIE PROJEKTOWANYCH SIECI KANALIZACYJNYCH	28
10.1. KANALIZACJA SANITARNA	28
10.2. KANALIZACJA DESZCZOWA	28
11. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU	28
12. ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG I TERENÓW PRYWATNYCH	29
11.1 UL. OLBRACHTA – WŁASNOŚĆ SKARBU PAŃSTWA	30
11.2 DROGA POWIATOWA – UL. WOLNOŚCI	30
11.3 DROGI GMINNE	31
11.4 TERENY PRYWATNE	32
13. PRZEPISY ZWIĄZANE	32
14. UWAGI OGÓLNE	33
15. WARUNKI WYKONANIA I WYMOGI BEZPIECZEŃSTWA	34
CZĘŚĆ II - OBLICZENIA	35
1. OBLICZENIA KANALIZACJI SANITARNEJ	36
2. OBLICZENIA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	38
3. OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE	39
4. OPRACOWANIE GEODEZYJNE WSPÓLRZĘDNYCH PUNKTÓW WĘZŁOWYCH	44
CZĘŚĆ III - DOBÓR TŁOCZNI	47
CZĘŚĆ IV - RYSUNKI	49
1. MAPA LOKALIZACYJNA	50
2. M.OL.-01 - PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU – UL. OLBRACHTA I WOLNOŚCI	51
3. M.Ł.-01 - PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU – UL. ŁĄKOWA I PIĘKNA	52
4. G_OL-01 – PROFILE PODŁUŻNE KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ – UL. OLBRACHTA I WOLNOŚCI	53

5.	G_OL-02 – PROFILE PODŁUŻNE KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ – UL. OLBRACHTA	54
6.	G_WO-01 – PROFILE PODŁUŻNE KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ – UL. WOLNOŚCI	55
7.	G_Ł-01 – PROFILE PODŁUŻNE KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ – UL. ŁĄKOWA I WOLNOŚCI	56
8.	G_Ł-02 – PROFILE PODŁUŻNE KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ – UL. ŁĄKOWA I WOLNOŚCI	57
9.	G_P-01 – PROFILE PODŁUŻNE KANALIZACJI SANITARNEJ GRAWITACYJNEJ – UL. PIĘKNA	58
10.	C_OL-01 – PROFILE PODŁUŻNE KANALIZACJI SANITARNEJ CIŚNIENIOWEJ – UL. OLBRACHTA I WOLNOŚCI	59
11.	D_OL-01 – PROFILE PODŁUŻNE KANALIZACJI SANITARNEJ DESZCZOWEJ – UL. OLBRACHTA	60
12.	D_OL-02 – PROFIL PODŁUŻNY ROWU DO PRZEBUDOWY MIĘDZY UL. WOLNOŚCI I OLBRACHTA	61
13.	ST – 01 – SCHEMAT STUDNI BETONOWEJ Ø 1000	62
14.	ST – 02 – SCHEMAT STUDNI BETONOWEJ KASKADOWEJ Ø 1000	63
15.	ST – 03 – SCHEMAT STUDNI BETONOWEJ Ø 1200	64
16.	ST – 04 – SCHEMAT STUDNI BETONOWEJ KASKADOWEJ Ø 1200	65
17.	ST – 05 – SCHEMAT STUDNI Ø 600	66
18.	ST – 06 – SCHEMAT STUDNI Ø425 Z RURĄ TELESKOPOWĄ I WŁAZEM ŻELIWNYM KLASY B	67
19.	ST – 07 – SCHEMAT STUDNI Ø425 W DROGACH Z RURĄ TELESKOPOWĄ I WŁAZEM ŻELIWNYM KLASY D NA STOŻKU ODCIĄŻAJĄCYM	68
20.	ST – 08 – SCHEMAT STUDNI Ø1000 Z ODSADZKAMI NA KANALE DESZCZOWYM	69
21.	ST – 09 – SCHEMAT STUDNI WPUSTOWEJ Z OSADNIKIEM Ø500 NA KANALE DESZCZOWYM	70
22.	ST – 10 – SCHEMAT OSADNIKA WIROWEGO JEDNOKOMOROWEGO Ø1200 NA KANALE DESZCZOWYM	71
23.	ST – 11 – SCHEMAT STUDNI BETONOWEJ Ø1000 NA KANALE DESZCZOWYM O ŚREDNICY Ø315	72
24.	ST – 12 – SCHEMAT PRZEBUDOWY PRZEPUSTU I UMOCNIEŃ ROWU	73
25.	ST – 13 – ELEMENTY BETONOWE PRZYCZÓŁKÓW PRZEBUDOWYWANEGO PRZEPUSTU ORAZ ZABEZPIECZENIA DNA I SKARP ROWU	74
26.	ST – 14 – SCHEMAT TŁOCZNI ŚCIEKÓW P OL - UL. OLBRACHTA	75
27.	ST – 15 – SCHEMAT STUDNI KONTROLNEJ Ø1200 P OL9 NA KANALE TŁOCZYM	76

28.	ST – 16 – SCHEMAT STUDNI ROZPRĘŻNEJ Ø625 - WĘZEL Ł29 - UL. WOLNOŚCI	77
29.	ST – 17 – SCHEMAT ZABEZPIECZENIA KABLI ENERGETYCZNYCH I TELEKOMUNIKACYJNYCH	78
30.	ST – 18 – PRZEKRÓJ POPRZECZNY PRZEZ DROGĘ - DROGA POWIATOWA/UL.WOLNOŚCI SCHEMAT ODTWORZENIA NAWIERZCHNI I WYKONANIA PRZEWIERTU	79
31.	ST – 19 – PRZEKRÓJ POPRZECZNY PRZEZ DROGĘ – DROGA GMINNA/UL.ŁĄKOWA SCHEMAT ODTWORZENIA NAWIERZCHNI	80
32.	ST – 20 – SCHEMAT ODTWORZENIA DRÓG GRUNTOWYCH	81
	CZĘŚĆ V - ZAŁĄCZNIKI	82

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Piotrków Tryb. dn. 22.12.2018 r.

O Ś W I A D C Z E N I E

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 1202 z późn. zm.), oświadczam, iż:

projekt wykonawczy: „BUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZAKOŃCZONYMI STUDZIENKAMI KANALIZACYJNYMI NA NIERUCHOMOŚCIACH W ULICY OLBRACHTA, WOLNOŚCI, ŁAKOWEJ I PIĘKNEJ ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY OLBRACHTA W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM”

wykonany w ramach zadania pn.: „OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ DLA WYKONANIA BUDOWY SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZAKOŃCZONYMI STUDZIENKAMI KANALIZACYJNYMI NA NIERUCHOMOŚCIACH NA TERENIE MIASTA I GMINY ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI”

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, a w szczególności:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r., poz. 1422 z późn. zm.)

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2012 r. Poz. 462 z późn. zm.).

niezbędną wiedzą techniczną i znajomością sztuki budowlanej, oraz że został wydany w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Adres inwestycji:

KANALIZACJA SANITARNA:

JEDN. EWID. 102004 4, ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI - MIASTO, powiat zgierski, działki nr ewid.:

OBRĘB A – 2: 68/11, 68/12, 68/13, 68/14, 69, 80, 87, 91/1, 91/3, 91/4, 91/6, 91/9, 91/10, 91/11, 91/12, 91/18, 92, 137/1, 137/2, 137/12, 137/13, 138/1, 138/6, 139/1, 139/2, 141/1, 141/2, 141/3, 143/1, 143/3, 143/4, 143/6, 143/7, 143/10, 143/11, 151/1, 151/2, 156/2, 156/3, 158, 159, 160, 162, 452

OBRĘB A – 8: 5/6, 5/9, 5/10, 5/12, 6/2, 6/3, 6/4, 6/6, 6/10, 6/11, 6/12, 6/13, 6/14, 6/15, 6/16, 6/17, 6/18, 6/19, 6/20, 6/21, 6/22, 6/23, 6/24, 6/25, 37, 57/1, 57/2, 65/2, 65/3, 65/4, 65/35, 65/37, 167

KANALIZACJA DESZCZOWA:

JEDN. EWID. 102004 4, ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI - MIASTO, powiat zgierski, działki nr ewid.:

OBRĘB A – 8: 6/13, 5/10, 6/9

miasto i gmina Aleksandrów Łódzki

powiat zgierski

województwo łódzkie

Inwestor:

Gmina Aleksandrów Łódzki

Pl. Tadeusza Kościuszki 2

95-070 Aleksandrów Łódzki

Projektant

Sprawdzający

CZĘŚĆ I - OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami w ulicach Wojska Polskiego, Łomnik, Kwiatowej i Piotrkowskiej w Aleksandrowie Łódzkim.

Projekt stanowi część zadania pn.: „Opracowanie dokumentacji projektowej dla wykonania budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami zakończonymi studzienkami kanalizacyjnymi na nieruchomościach na terenie miasta i gminy Aleksandrów Łódzki.”

Opracowaniem objęto:

- a) sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej wraz z tłoczną ścieków w ulicy Olbrachta,
- b) sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w ul. Wolności,
- c) sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w ul. Łąkowej,
- d) sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej w ul. Pięknej,
- e) odejścia sieci do granicy lub w działki drogowe,
- f) przyłącza kanalizacyjne zakończone studzienką lub odejścia do granicy działek prywatnych,
- g) sieć kanalizacji deszczowej w ul. Olbrachta,
- h) przebudowę przepustu w ul. Olbrachta,
- i) przebudowę i wzmocnienie rowu na odcinku między ul. Olbrachta, a ul. Wolności,
- j) przebudowę ulicy Olbrachta – w odrębnym tomie,
- k) przebudowę ulicy Pięknej – w odrębnym tomie.

Funkcją projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej jest odprowadzenie ścieków z terenów objętych inwestycją oraz uporządkowanie gospodarki ściekowej.

Realizacja projektu przyczyni się do poprawy: jakości środowiska na terenie miasta, gruntów oraz wód cieków będących odbiornikami ścieków.

Projektowana kanalizacja deszczowa odprowadzi wody deszczowe i roztopowe z ulicy Olbrachta do rowu melioracyjnego, a następnie do odbiornika.

Projektowany obiekt jest obiektem liniowym podziemnym. Nie wymaga projektowania strefy ochronnej.

Trasa została przedstawiona na mapach sytuacyjno – wysokościowych.

Wysokościowo rzędne projektowanej kanalizacji dobrano tak, aby była możliwość podpięcia grawitacyjnego jak największego obszaru przynależnej zlewni.

Projekt wykonawczy przedstawia:

- rozwiązania techniczne,
- zagospodarowanie terenu,
- profile podłużne,
- obliczenia,
- rysunki szczegółowe,
- projekt odtworzenia nawierzchni.

2. OPIS ISTNIEJĄCEGO STANU ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Na terenie objętym opracowaniem brak jest zorganizowanego systemu odprowadzania i oczyszczania ścieków. Ścieki gromadzone są w bezodpływowych zbiornikach podziemnych. Stan techniczny zbiorników na ścieki jest zróżnicowany, bez gwarancji szczelności, co nie stanowi należytej ochrony środowiska.

Większość działek przyległych do dróg gminnych i drogi krajowej, w których planowana jest sieć kanalizacyjna jest zabudowana. Najbliższe sąsiedztwo terenu inwestycji stanowią obszary z wolnostojącą zabudową mieszkaniową. Na zabudowę składają się budynki jednorodzinne o wysokości do II kondygnacji z towarzyszącymi im budynkami pomocniczymi i gospodarczymi.

Istniejące urządzenia infrastruktury podziemnej na trasie projektowanej sieci kanalizacyjnej:

- sieć wodociągowa z przyłączami;
- kable i studnie telefoniczne;
- kable energetyczne niskiego napięcia;
- gazociąg.

Odwodnienie dróg ul. Olbrachta, ul. Pięknej i Łąkowej odbywa się powierzchniowo na teren pasa drogowego. Jezdnie ulic są gruntowe, ulepszone kruszywem kamiennym (zniszczone i nierówne).

Ul. Wolności jest drogą powiatową Nr 5168 E o nawierzchni asfaltowej z odwodnieniem powierzchniowym.

3. LOKALIZACJA PROJEKTOWANEJ KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ

Sieci zaprojektowano w działkach gminnych, powiatowych oraz prywatnych.

Do działek prywatnych zabudowanych, za zgodą właścicieli oraz do działek niezabudowanych posiadających pozwolenie na budowę lub których właściciele zadeklarowali zakończenie budowy do 2020r. zaprojektowano przyłącza zakończone studzienką przyłączeniową zlokalizowaną na terenie nieruchomości ok. 2 m od granicy działki lub zaślepką w granicy działki (zgodnie z oznaczeniem na profilach). Odległość od granicy uzależniona jest zagospodarowaniem każdej działki.

W drogi będące w trwałym zarządzie Gminy Aleksandrów Łódzki zaprojektowano odejścia sieci $\varnothing 200$ zakończone studnią kanalizacyjną, która pozwoli na rozbudowanie sieci w przyszłości bez naruszenia pasa drogowego ulic będących obecnie obszarem opracowania.

Zaprojektowano:

- I. sieć kanalizacji sanitarnej - dz. nr ewid.: 69, 92, 138/1, 138/6, 143/1, 143/11 obręb A-2; 5/10, 6/10, 6/13, 65/35, 65/37 obręb A-8 – Aleksandrów Łódzki
- II. przyłącza kanalizacyjne - dz. nr ewid.: 68/11, 68/12, 68/13, 68/14, 80, 87, 91/1, 91/3, 91/4, 91/6, 91/9, 91/10, 91/11, 91/12, 91/18, 137/1, 137/2, 137/12, 137/13, 139/1, 139/2, 141/1, 141/2, 141/3, 143/1, 143/3, 143/4, 143/6, 143/7, 143/10, 151/1, 151/2, 156/2, 156/3, 158, 159, 160, 162, 452, obręb A-2; 5/9, 5/10, 5/6, 5/12, 6/2, 6/3, 6/4, 6/6, 6/10, 6/11, 6/12, 6/14, 6/15, 6/16, 6/17, 6/18, 6/19, 6/20, 6/21, 6/22, 6/23, 6/24, 6/25, 37, 57/1, 57/2, 65/2, 65/3, 65/4, 65/35, 167 obręb A-8;

Sieć deszczowa obejmuje działkę Skarbu Państwa oraz działki prywatne.

- III. sieć kanalizacji deszczowej – dz. nr ewid.: 6/13, 6/9, 5/10 obręb A-8 – Aleksandrów Łódzki

Ścieki sanitarne z ul. Olbrachta i części ul. Wolności trafiają systemem grawitacyjno – tłocznym do kanalizacji poprzez istniejącą studnię na skrzyżowaniu ul. Łąkowej i Polnej. Tłocznia ścieków P Ol została zaprojektowana w ul. Olbrachta, dz. nr ewid. 6/13 obręb A-8.

Z południowej części ul. Wolności ścieki zostaną przekierowane grawitacyjnie do ul. Łąkowej. W ul. Pięknej zaprojektowano kanał grawitacyjny z włączeniem do projektowanego kanału w ul. Wolności.

Ścieki przejmie oczyszczalnia ścieków w Rudzie – Bugaj w gminie Aleksandrów Łódzki.

Kanalizację deszczową zaprojektowano w ul. Olbrachta od ul. Franin z odprowadzeniem wód opadowych i roztopowych do rowu melioracyjnego R-Bz-78. Wody tym rowem odprowadzane zostaną do rowu R-Bz75 na działce 47/3 obręb A-2 będącego rowem melioracyjnym, którego ujście jest do stawów zlokalizowanych w pobliżu rzeki Bzury. Rów ten jest rowem suchym odprowadzającym wody w okresach opadów i roztopów.

W ramach opracowania przewidziano przebudowę przepustu w ul. Olbrachta oraz przebudowę i wzmocnienie rowu na odcinku między ul. Olbrachta a ul. Wolności.

Projekt realizowany jest w istniejących ulicach w granicach wydzielonego pasa drogowego.

NAZWA ULICY	NUMER EWID. DZIAŁKI OBRĘB	NR DROGI	WŁASNOŚĆ
OLBRACHTA	6/13 obręb A-8		WŁAŚCICIEL Skarb Państwa
WOLNOŚCI	69 obręb A-2	POWIATOWA 5168 E	WŁAŚCICIEL Zarząd Powiatu Zgierskiego
ŁĄKOWA	91/6, 139/1, 138/1, 141/1, 143/1 obręb A-2	GMINNA 120429 E	WŁAŚCICIEL Gmina Aleksandrów Łódzki
ŁĄKOWA	92 obręb A-2	GMINNA 120429 E	WŁAŚCICIEL Skarb Państwa ZARZĄDZAJĄCY Gmina Aleksandrów Łódzki
PIĘKNA	143/11 obręb A-2	WEWNĘTRZNA	WŁAŚCICIEL Gmina Aleksandrów Łódzki
SWOJSKA	138/6 obręb A-2	WEWNĘTRZNA	WŁAŚCICIEL Gmina Aleksandrów Łódzki
ZYGMUNTA STAREGO	65/37 obręb A-8	WEWNĘTRZNA	WŁAŚCICIEL Gmina Aleksandrów Łódzki

4. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Według opracowania dokumentacji geologicznej.

5. OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PROJEKTOWANYCH SIECI KANALIZACYJNYCH

5.1 MATERIAŁY I ŚREDNICE KANALIZACJI SANITARNEJ

Zaprojektowano kanalizację grawitacyjną z rur PVC o ścianie litej – średnice $\varnothing 250 \times 7.3$, $\varnothing 200 \times 5.9$ i $\varnothing 160 \times 4.7$ o klasie SN8. Kanalizację tłoczną zaprojektowano z rur PE100 SDR17 PN10 $\varnothing 110$ mm.

Przy przejściu siecią grawitacyjną i tłoczną w działkach prywatnych nr 5/10 i 6/10 obr. A-8 zaprojektowano rurociągi z rur trójwarstwowych PE-RC do wykonania bezwykopowego: PE100 – RC SDR17 PN10 \varnothing 225mm oraz PE100 – RC SDR17 PN10 \varnothing 110mm.

Przy przejściach w poprzek drogi powiatowej zaprojektowano rury stalowe przewiertowe.

Charakterystyka rur PVC:

- rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U ze ścianką litą jednorodną spełniające wymagania PN-EN 1401:1999,
- kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-U i spełniające wymagania PN-EN 1401:1999
- producent posiadający certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001
- system posiadający aprobatę IBDiM.

Charakterystyka rur PE:

- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2,
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobatą techniczną IBDiM,
- dostarczane przez producenta posiadającego system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3 / ISO 4427.

Charakterystyka rur PEHD RC (RC – Crack Resistance):

- dwuścienna rura ciśnieniowa z polietylenu PE 100RC z zewnętrzną, gładką warstwą ochronną PE100RC odporną na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe.
- rury przeznaczone są do budowy sieci ciśnieniowych wodociągowych oraz kanalizacyjnych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki.
- średnice zewnętrzne rur są zgodne z normą PN-EN 12201-2 oraz PN-EN 13244 i umożliwiają bezpośrednie zgrzewanie doczołowe, za pomocą kształtek elektrooporowych oraz segmentowych, bez zdejmowania warstwy ochronnej.
- połączenia rur dwuwarstwowych mogą być wykonywane poprzez:
 - złączki zaciskowe do rur PE
 - kształtki segmentowe
 - kształtki elektrooporowe
 - zgrzew doczołowy.
- rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 12201-2,
- rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie - aprobatą techniczną IBDiM,
- dostarczane przez producenta posiadającego system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu,
- kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12201-3, PN-EN13244-3 / ISO 4427.

5.1.1 KANAŁY GRAWITACYJNE

Projektowana sieć kanalizacyjna grawitacyjna posiada następujące parametry:

- | | |
|------------------------------|-------------|
| ○ ilość przyłączy | P = 64 szt. |
| ○ ilość przyłączy do granicy | P = 5 szt. |
| ○ ilość odejść sieci w drogę | P = 2 szt. |

- | | |
|---|------------------------|
| – całkowita długość sieci kanalizacyjnej grawitacyjnej: | L = 1410,28 mb; |
| – całkowita długość przyłączy: | L = 533,83 mb; |
| w tym: | |
| • długość rurociągu PVC-U SN8 d=250mm | L = 537,89 mb; |
| • długość rurociągu PVC-U SN8 d=200mm | L = 786,02 mb; |
| • długość rurociągu PVC-U SN8 d=160mm | L = 526,31 mb; |
| • długość rurociągu PE100 – RC SDR17 PN10 d=225mm | L = 94,58 mb. |

5.1.2 RUROCIĄGI TŁOCZNE

Zaprojektowano kanał tłoczny o następujących parametrach:

- | | |
|--|-----------------------|
| – całkowita długość sieci kanalizacyjnej tłocznej: | L = 219,27 mb; |
| • długość rurociągu PE100 SDR17 PN10 d=110mm | L = 117,91 mb; |
| • długość rurociągu PE100 – RC SDR17 PN10 d=110mm | L = 101,36 mb. |

Przy zmianach kierunków rurociągów tłocznych zaprojektowano łuki PE100 SDR17 zgrzewane doczołowo.

5.2 MATERIAŁY I ŚREDNICE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Kanalizację deszczową wraz z przykanalikami do wpustów zaprojektowano z rur PP strukturalnych klasy SN8 o średnicach $\varnothing 315$, $\varnothing 250$ i $\varnothing 200$ w oparciu o opad miarodajny o natężeniu $300 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{ha}$.

Charakterystyka rur i kształtek Pragma:

- produkowane zgodnie z aprobatą techniczną COBRTI INSTAL AT/99-02-0752-03 „Rury o ściankach strukturalnych typu Pragma z polipropylenu (PP) i kształtki z polipropylenu (PP) oraz IBDiM AT/2003-04-0506 „Rury i kształtki o ściankach strukturalnych Pragma oraz Pragma+ID z polipropylenu (PP) do kanalizacji, odsąceń, rozsąceń, oraz przepustów w nasypach komunikacyjnych”,
- produkowane zgodnie z normą PN-EN 13476-3 „Systemy bezciśnieniowe podziemnych przewodów z tworzyw sztucznych do odwodnień i kanalizacji. Systemy rur o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego polichlorku winylu (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 3: Specyfikacja rur i kształtek z gładką wewnętrzną i profilowaną zewnętrzną ścianką i system, typu B”,
- przewody o lekkiej konstrukcji strukturalnej z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną ścianką zewnętrzną o profilu trapezowym, tzw. typ B,
- produkowane w odcinkach prostych z kielichami wtryskowymi połączonymi z rurami poprzez zgrzewanie rotacyjne. Rury Pragma są produkowane o średnicy nominalnej odniesionej do średnicy zewnętrznej DN/OD od 160 mm do 630 mm w klasie SN 8 kN/m² (klasa ciężka) w odcinkach o długości 2, 3 i 6 m,
- łączone przez kształtki z polipropylenu PP-B i elastomerowe pierścienie uszczelniające wstawiane w ostatnim wgłębieniu pomiędzy korbami,
- kielichy rur Pragma umożliwiają łączenie z bosymi końcami rur termoplastycznych (PVC-U, PP) poprzez zamontowanie na krawędzi kielicha uszczelki elastomerowej z pierścieniem zatraskowym z PP.

W ramach przebudowy przepustu pod ul. Olbrachta zaprojektowano przepust z rury PEHD typu Weholite karbowanej ze ścianką przestrzenną.

Charakterystyka rur Weholite:

- całkowita odporność na korozję oraz szeroki zakres odporności chemicznej,
- łatwość montażu bez względu na warunki atmosferyczne (również w temperaturach ujemnych),
- wysoka odporność na ścieranie,
- możliwość pracy w strefie przemarzania,
- strukturalna konstrukcja ścianki, która zapewnia im doskonałe parametry wytrzymałościowe przy zachowaniu niskiej wagi,
- dostępne standardowo w klasach sztywności obwodowej SN4 i SN8,
- możliwość łączenia na dwuzłączki z uszczelkami, na zatrask, przez spawanie drutem polietylenowym lub skręcane,
- możliwość łączenia poprzez spawanie ekstruzyjne gwarantujące 100% szczelność w całym okresie eksploatacji.

5.2.1 KANAŁY DESZCZOWE

Całkowita długość sieci kanalizacji deszczowej

L = 311,2 mb;

- długość kanału PP $\varnothing 315$ SN8
- długość kanału PP $\varnothing 250$ SN8
- długość kanału PP $\varnothing 200$ SN8

L = 131,39 mb;
L = 136,36 mb;
L = 43,45 mb.

5.2.2 PRZEBUDOWA PRZEPUSTU

Całkowita długość przepustu

- długość kanału PEHD Weholite $\varnothing 600$ SN8

L = 9,96m.

5.3 STUDNIE KANALIZACJI SANITARNEJ

Studnie zlokalizowano w węzłach, na załamaniach trasy oraz na odcinkach prostych w odległościach od 55 – 75m. Zaprojektowano studnie rewizyjne i połączeniowe o średnicach $\varnothing 1200$ i $\varnothing 1000$, a przy dużym zagęszczeniu uzbrojenia $\varnothing 600$. Na przyłączach zaprojektowano studnie z tworzyw sztucznych $\varnothing 425$ lub betonowe $\varnothing 1000$.

Dla kanalizacji sanitarnej zaprojektowano:

- 36 studni $\varnothing 1200$ mm z betonu C35/45;
- 39 studni kaskadowych $\varnothing 1200$ mm z betonu C35/45;
- 1 studnię $\varnothing 1000$ mm z betonu C35/45;
- 1 studnię kaskadową $\varnothing 1000$ mm z betonu C35/45;
- 2 studnie inspekcyjne PP/PE $\varnothing 600$ mm;
- 63 studnie PP/PVC-U $\varnothing 425$ mm;
- 1 studnię rozprężną $\varnothing 625$;
- 1 studnię kontrolną $\varnothing 1200$ z betonu C35/45 na kanale tłocznym.

Kinety wszystkich studni wykonać zgodnie ze schematami przedstawionymi na profilach wykonawczych.

Do studni przełazowych zaprojektowano włazy kanałowe $\varnothing 600$ mm, o klasie D400, w drogach i nawierzchniach o zmiennym obciążeniu kołowym, oraz o klasie B125 w terenach zielonych zgodnie z normą PN-EN 124-2:2015.

Kielichy połączeniowe dostosowane do rur kamionkowych, gładkościennych PVC oraz rur dwuściennych. Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne, tj. zabetonowane przejścia szczelne podczas etapu produkcji tych studni. Nie dopuszcza się wiercenia w ścianach dennic i montażu przejść szczelnych poprzez ich wklejanie. W celu poprawnego zabetonowania przejść szczelnych, ściany dennic winny być prostopadłe do osi kolektora głównego. Szczegóły ścian, na rysunkach studzienek.

Zwieńczenia studzienek w klasie B125 i D400 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej połączenia. Studnie przykryte płytą prefabrykowaną z włazem z wypełnieniem betonowym z zatraskiem.

Studzienki z tworzywa sztucznego z ożebrowaniem zewnętrznym ściany, co zabezpiecza je przed wyporem wody w gruntach o wysokim poziomie wody gruntowej.

5.3.1 STUDNIE BETONOWE $\varnothing 1200$ I $\varnothing 1000$

— **75 sztuk** studni betonowych $\varnothing 1200$ mm w tym:

	przelotowa		zbiorcza z 2 dopływami			zbiorcza z prawym dopływem			zbiorcza z lewym dopływem					
	typowa		typowa	kaskadowa		typowa	kaskadowa		typowa		kaskadowa			
na sieci 250						3	90°ø160	11	90°ø160	1	90°ø250/90°ø200	6	90°ø160	
										2	90°ø160	3	90°ø200	
												1	60°ø160	
na sieci 200	2	0°ø200	1	82°90°ø160	1	90°75°ø160	11	90°ø160	6	90°ø160	13	90°ø160	7	90°ø160
	1	0°ø200/ø160			1	90°ø200/66°ø160			1	90°ø200				
	1	76°ø200			1	75°72°ø160			1	95°ø225				
	1	90°ø200												
	5		1		3		14		19		16		17	

— **2 sztuki** studni betonowych $\varnothing 1000$ mm w tym:

	przelotowa		zbiorcza z prawym dopływem		
	typowa		typowa		kaskadowa
na sieci 200	1	0° $\varnothing 200$		1	90° $\varnothing 160$

Zaprojektowano studnie prefabrykowane betonowe z zabetonowaną w dennicy wkładką wykonaną z poliuretanu – PU.

Wszystkie poszczególne elementy studzienek, łączyć na uszczelki klinowe z materiału SBR lub EPDM, spełniającego wymagania normy EN 681-1. Kompletne studzienki winny spełniać wymagania aprobaty technicznej IBDiM lub krajowej oceny technicznej IBDiM, zaś wkładki z poliuretanu wymagania aprobaty technicznej ITB lub wymagania krajowej oceny technicznej ITB.

Ze względu na szczelność oraz późniejszą eksploatację, zabetonowana wkładka z poliuretanu oraz studnia betonowa, musi stanowić system jednego producenta.

Parametry elementów studzienek kanalizacyjnych:

- dennicę studzienki należy wykonać jako monolityczną (jeden etap produkcji), prefabrykowaną, z fabrycznie zabetonowaną wkładką z poliuretanu jako kinetą główną wraz z ewentualnymi dopływami bocznymi, połączoną z przejściami szczelnymi wyposażonymi w uszczelki dla przyłączenia rur w ścianie studni. Przejścia przez ściany studni kanalizacyjnych muszą być szczelne i elastyczne. Spocznik w dnie powinien być wykonany "antypoślizgowo" dla zachowania bezpieczeństwa pracy ludzi konserwujących daną studnię i również zabezpieczony powłoką z poliuretanu. Kinetą główną i dopływów, spocznik i przejścia szczelne stanowią muszą jeden monolityczny i bezspoinowy element tworzywowy. Nie dopuszcza się wykonania powłoki z kilku elementów, spawanie/zgrzewanie tworzywa,
- minimalna grubość wkładki w całym swoim przekroju powinna wynosić min. 4mm,
- gęstość powłoki wkładki powinna wynosić $\geq 1,10\text{g/cm}^3$,
- wysokość kinety równa średnicy maksymalnego otworu przyłączanej rury,
- przykrycie studzienek kanalizacyjnych – zwężka redukcyjna lub żelbetowa płyta pokrywowa o minimalnej wytrzymałości na obciążenia pionowe 300 kN,
- włazy kanalizacyjne typu ciężkiego D-400, okrągłe, żeliwne $\varnothing 600\text{mm}$,
- drabinka włazowa, powlekana, odpowiadająca wymaganiom normy PN-EN 13101.

Parametry i właściwości elementów studzienek:

- wytrzymałość na zgniatanie komory roboczej studzienki: 30kN/mb,
- szczelność połączeń zapewniona przy ciśnieniu: 50 kPa
- beton o minimalnej klasie wytrzymałości na ściskanie w elementach i w kiniecie: $\geq \text{C40/50}$
- nasiąkliwość betonu poniżej: $\leq 5\%$
- Klasa ekspozycji betonu wg PN-EN 206: X0, XC4, XD3, XA3

Studzienki włazowe zapewniają dostęp do czyszczenia i kontroli przeprowadzanych przez personel poprzez zamontowane stopnie żłazowe fabrycznie wbudowane w kręgi.

Na profilach zaznaczono, które studnie zaprojektowano, jako betonowe kaskadowe. W przypadku projektowania przepadu w studniach z kręgów betonowych łączonych przy pomocy uszczelki na felc, otwór kaskady powinien być wykonany w odległości ok. 0,15 m od krawędzi złącza kręgów.

Zaprojektowano studnie kaskadowe z kaskadą wewnętrzną z rurą pionową spustową. Odcinek spadowy w kaskadzie wykonać, jako pionowy bezpośrednio w studni (zastosować trójkąt 90° i kolano 90°). Rurę pionową należy zakotwić w ścianie studni za pomocą uchwyty ze stali kwasoodpornej, wyposażonego we wkładkę gumową.

Kanał główny należy wprowadzić do wnętrza studni.

Kaskadę wewnętrzną wykonać z rur i kształtek z PVC.

W drogach dodatkowo należy zastosować odpowiedni pierścień wyrównujący (zgodny ze schematem studni) by zapobiec przesuwaniu się włazów w poziomie.

5.3.2 STUDNIE Z TWORZYWA SZTUCZNEGO $\varnothing 600$

- 2 sztuki studni z tworzywa sztucznego $\varnothing 600$ mm w tym:

na sieci 225	przelotowa	
	typowa	
	1	0% $\varnothing 225$
	1	0% $\varnothing 200/\varnothing 225$

Studzienki o średnicy 600 mm muszą spełniać wymogi norm PN-EN 13598-2, PN-EN 476:2000 (niewłazowe), PN-B-10729:1999.

Zastosować studnie o budowie modułowej z rurą trzonową karbowaną jednowarstwową z PP, tworzywa o odporności mechanicznej, chemicznej i temperaturowej, o sztywności obwodowej $\text{SN} \geq 4 \text{ kN/m}^2$, z możliwością regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 10 cm.

Średnica wewnętrzna rury – 600 mm, średnica zewnętrzna - 670 mm.

Wszystkie elementy studzienek muszą posiadać na zewnętrznej stronie ożebrowanie zapewniające odpowiednią sztywność obwodową oraz bardzo dobrą współpracę z gruntem przeciwdziałając wyporowi pochodzącemu od wód gruntowych. Studzienki mogą być montowane do 6,0 m pod powierzchnią terenu.

Zgodnie z normą PN-B-10729:1999 dla studzienek kanalizacyjnych niewłazowych 600 o średnicy przewodu 150 – 315 mm włączenie do studzienki można wykonać powyżej dna kinety bezpośrednio do rury trzonowej DN600mm poprzez uszczelkę "in-situ" bez rury spadowej.

Kinety prefabrykowane, monolityczne wykonane metodą wtrysku produkowane, jako zbiorcze bądź przelotowe wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływu i odpływu oraz nastawne kielichy +/- 7,5° z zastosowaniem kinet przelotowych 0-90° umożliwiających zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt.

Studnia może mieć zwieńczenie teleskopowe (teleskopowy adapter wykonany z PE) z włączem odpowiedniej klasy lub oparte na pierścieniu odciażającym i włączu klasy A15 lub D400 wg PN-EN 124-1:2000. Adapter teleskopowy o wysokości całkowitej 462 mm, umożliwiającej dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu/wpustu z nawierzchnią.

Zwiewczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia z włączem żeliwnym nie wentylowanym – ograniczone wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczenie przed dostawaniem się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni.

Połączenia pomiędzy modułami kielichowymi z uszczelką kształtową mają żebrowaną konstrukcję ścianek na całej wysokości w celu usztywnienia konstrukcji i zabezpieczenia przed wyporem wód gruntowych oraz niszczącymi siłami powodującymi wyboczenia na całej wysokości studni.

W drogach gruntowych włącz należy zabezpieczyć przed poziomym przesunięciem poprzez użycie pierścienia z betonu.

5.3.3 STUDNIE Ø425

- **63 sztuki** studni z tworzywa sztucznego Ø 425 mm

Studnie inspekcyjne projektuje się, jako kinetę z PP prefabrykowaną, monolityczną wykonaną metodą wtrysku z rurą trzonową karbowaną jednowarstwową z PVC-U o średnicy wewnętrznej 425mm o sztywności obwodowej SN $\geq 4 \text{ kN/m}^2$ z możliwością regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 8 cm.

Studzienki zbiorcze oprócz przelotu mogą posiadać dopływ prawy i/lub lewy doprowadzony pod kątem 45° lub 90°. Kielichy połączeniowe dostosowane do rur gładkościennych PVC i do rur kamionkowych a kinety z wbudowanym spadkiem 1,5%.

Studnie wyposażone w rury teleskopowe z rury PVC-U ze ścianką litą odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu o długości od 375 mm do 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiającej dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu/wpustu z nawierzchnią, połączenie rury teleskopowej z włączem rozłączne - na zaczepy.

Zwiewczenia studzienek w drogach oraz terenach przejezdnych w klasie D400 teleskopowo o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nieprzenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia. Natomiast w terenach zielonych zwiewczenie studzienek stanowi stożek żelbetowy z pokrywą żelbetową klasy A15.

Studnie wykonane zgodnie z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe) posiadające dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobatę techniczną COBRTI „Instal” oraz dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobatę techniczną IBDiM. Producent powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.

5.3.4 STUDNIA KONTROLNA P OI9 Ø1200 NA RUROCIAGU TŁOCZNYM

- **1 sztuka** - studnia betonowa Ø 1200 mm

Dla celów prawidłowej eksploatacji rurociągu tłocznego, tj. konserwacji, czyszczenia oraz prac remontowo – awaryjnych zaprojektowano studnię kontrolną.

W studni przewidziano zastosowanie żeliwnych zasuw nożowych zamontowanych na trójniku żeliwnym. Na odgałęzieniu trójnika zaprojektowano zasuwę nożową o średnicy DN80, za którą należy zamontować złączkę do węża Ø90.

Łączenie rurociągów z PE z armaturą żeliwną wykonać poprzez złącza kołnierzowe. Pod projektowanym trójnikiem przewidziano słupkę betonową podporową z betonu B-15.

Szczegóły przedstawia schemat nr ST- 15.

5.3.5 STUDNIA ROZPRĘŻNA Ø625

Projektuje się studnię rozprężną z tworzywa sztucznego PP/PE jako studnię do wytracania energii o średnicy Ø625 z dnem kulistym.

Studnia składają się z 2 elementów – podstawa z dnem okrągłym oraz stożek ze średnicą otworu DN 625. Połączenie elementów uszczelką elastomerową wg. PN-EN 681-1.

Podstawa z dnem kulistym zaopatrzona w wykonane fabrycznie króćce z PE – wylotowy z podstawą w dolnej jej części oraz króćcem wlotowym styczonym do ściany studni wykonanym z PE.

Filtr antyodorowy zawierający wkład z węglem aktywnym (nieimpregnowanym) umieszczony w zwężce studni średnicy DN 625 zawierający 20 kg węgla aktywnego.

Studnia zaopatrzona jest w pierścień betonowy, odciażający, systemowy producenta.

Szczegóły przedstawia schemat ST – 16.

5.4 STUDNIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ

wpust uliczny DN500	16
studnia DN1000 z betonu C35/45 z odsadzkami z kinetą zbiorczą 60%60%ø200	4
studnia DN1000 z betonu C35/45 typowa z kinetą zbiorczą 60%60%ø200	1
studnia DN1000 z betonu C35/45 typowa z kinetą zbiorczą 55%70%ø200	1
studnia DN1000 z betonu C35/45 typowa z kinetą zbiorczą 50%90%ø200	1
studnia DN1200 z betonu C35/45 typowa z kinetą zbiorczą 60%60%ø200	1
	24

Do podczyszczania ścieków deszczowych z łatwo opadającej zawiesiny zaprojektowano w węźle D1:

- 1 osadnik wirowy o średnicy ø1200 i wysokości H = 2720mm.

5.4.1 STUDNIE WPUSTOWE ø500

Studnie wpustowe ø500mm z osadnikami o głębokości 0,95m zaprojektowano z elementów betonowych łączonych na uszczelkę gumową zwieńczone wpustem ulicznym klasy D400.

Wpusty żeliwne prostokątne posiadające zabezpieczenia przed kradzieżą o wymiarach 400 x 600 mm odpowiadające wymaganiom PN EN 124 osadzić na żelbetowych pierścieniach odciążających.

5.4.2 STUDNIE ø1000 I ø1200 TYPOWE

Uzbrojenie kanalizacji stanowić będą studnie kanalizacyjne przyłączeniowo – rewizyjne prefabrykowane, szczelne, z elementów betonowych w średnicach: DN1000, DN1200 z pokrywami typu ciężkiego z zabezpieczeniem przeciwkradzieżowym. Dopuszcza się zastosowanie pokryw z innych materiałów niż żeliwne, spełniających wymagane normami parametry.

Wszystkie poszczególne elementy studzienek, łączyć na uszczelki gumowe wg EN 681-1 z materiału EPDM lub SBR. Studzienki DN1000 i DN1200 winny być produkowane w oparciu o normę PN-EN 1917.

Przejścia rur przez ściany studzienek wykonać jako szczelne, tj. zabetonowane przejścia szczelne podczas etapu produkcji tych studni. Nie dopuszcza się wiercenia w ścianach dennic i montażu przejść szczelnych poprzez ich wklejanie. W celu poprawnego zabetonowania przejść szczelnych, ściany dennic winny być prostopadłe do osi kolektora głównego.

W związku z brakiem przepływu agresywnych ścieków nie są stosowane powłoki wewnętrzne.

5.4.3 STUDNIE ø1000 Z ODSADZKAMI

Na sieci deszczowej o średnicy ø315 zaprojektowano specjalne studnie z odsadzkami.

Szerokość ścian dennic, w miejscu włączenia kolektora głównego:

- o studzienki DN1000: szerokość ścian min. 920mm +/- 20mm

Ich schemat przedstawia rysunek ST – 08.

5.4.4 OSADNIK WIROWY ø1200

Osadnik wirowy jednokomorowy służy do podczyszczania ścieków z łatwo opadającej zawiesiny. Dobrano osadnik na przepływ nominalny 10 dm³/s spełniający wymagania określone przez Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. (Dz. U. 2014 poz. 1800). Maksymalny przyływ: 100 dm³/s.

Parametry techniczne osadnika wirowego na kanalizacji deszczowej TYP EOW-1 10/100 zlokalizowanego w węźle nr D1 – projektowanej kanalizacji deszczowej:

- przepustowość nominalna 80% - $Q_{nom.} = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- przepustowość maksymalna - $Q_{max.} = 100 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- średnica wewnętrzna zbiornika $D_w = 1200 \text{ mm}$;
- wysokość zbiornika całkowita $H = 2550 \text{ mm}$;
- pojemność części osadowej: 1290 dm³.

Efekt oczyszczania < 100 mg/dm³ zawiesiny ogólnej w odprowadzanych ściekach.

Korpus stanowi studnia betonowa zbudowana z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, C40/50 lub C45/55, wodoszczelnego \geq W8, o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F-150 w wodzie i F50 w 2% NaCl. Beton przebadany pod względem oporności na substancje ropopochodne wg PN-EN 858-1, w związku z czym nie są stosowane powłoki wewnętrzne.

Na osadniku zastosowano właz żeliwny o klasie D400 oraz pierścień odciążający.

W celu dostosowania wierzchu pokrywy osadnika do rzędnej terenu stosuje się dodatkową nadbudowę z kręgów betonowych o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu.

Do wyposażenia urządzenia należy specjalnie ukształtowany deflektor kierunkowy umieszczony na wlocie osadnika. Wymusza on wirowy przepływ ścieków zwiększając efektywność działania urządzenia wykorzystując dodatkowo siłę odśrodkową. W konsekwencji uzyskiwana jest wysoka sprawność separacji zawiesin przy dużych obciążeniach hydraulicznych, a tym samym relatywnie zmniejsza się powierzchnia osadnika w planie. Wylot z komory wirowej następuje w środkowej części zbiornika (rura centralna).

Wyposażenie wewnętrzne wykonane jest z PEHD, wyróżniającym się dużą odpornością chemiczną oraz wytrzymałością mechaniczną.

Schemat przedstawia rysunek nr ST – 10.

5.5 PRZECISKI I PRZEWIERTY

Odcinki sieci grawitacyjnej i tłocznej w działkach prywatnych nr 5/10 i 6/10 obr. A-8 wykonane zostaną metodą bezwykopową – przecisk z zastosowaniem rur trójwarstwowych – PE - RC.

Zestawienie przecisków wykonanych bezwykopowo z wykorzystaniem rur PE - RC:

- | | |
|--|----------------|
| ▪ PE100-RC SDR17 PN10 DN225 (kanał grawitacyjny) | L = 94,58 mb; |
| ▪ PE100-RC SDR17 PN10 DN110 (kanał tłoczny) | L = 101,36 mb. |

Przyłącza przechodzące w poprzek drogi powiatowej wykonane zostaną w całości metodą bezwykopową z wyjściem poza pas drogowy na działki prywatne w technologii przecisku w rurze osłonowej stalowej.

Zestawienie długości rur ochronnych:

- | | |
|--|--|
| ▪ na rurociągu grawitacyjnym \varnothing 200 | - rura stalowa \varnothing 273,0x4,0mm o łącznej długości L = 19,2 mb; |
| ▪ na przyłączach \varnothing 160 | - rura stalowa \varnothing 219,0x3.6 mm o łącznej długości L = 157,8 mb. |

Zastosowanie technologii przewiertów/przecisków pozwala uniknąć naruszenia konstrukcji drogi i zjazdów oraz ograniczenia ruchu.

6. TŁOCZNIA ŚCIEKÓW SANITARNYCH

Po trasie projektowanej kanalizacji zaprojektowano 1 tłocznię ścieków.

Lokalizacja tłoczni sieciowej:

- Tłocznia P Ol (ul. Olbrachta) – dz. nr ewid. 6/13 obręb A-8 - zbiornik typu przejezdny \varnothing 1800.

6.1 WYMAGANIA OGÓLNE I ZASADA DZIAŁANIA ZGODNIE Z WARUNKAMI TECHNICZNYMI

Tłocznia ścieków ma być zbudowana w okrągłej studni podziemnej, monolitycznej.

Wykonanie materiałowe ma gwarantować szczelność i odporność na działanie gruntu i wody gruntowej (z zewnątrz) oraz ścieków od wewnątrz studni.

Wykonanie studni z 3 warstwowego profilu z PEHD.

Od strony wewnętrznej studnia podziemna ma mieć jednolity jasny kolor w materiale, ułatwiający obsłudze tłoczni kontrolę wzrokową stanu zamontowanych urządzeń i utrzymanie czystości.

Producent studni ma zagwarantować odporność studni na działania gruntu i wód gruntowych obliczeniami statycznymi dostarczonymi z dokumentacją powykonawczą.

Dno studni ma być połączone trwale z jej ściankami. Dno ma być sztywne i odporne na działanie wody gruntowej. Powierzchnia dna powinna być od zewnątrz i od wewnątrz gładka i nie nasiąkliwa.

Główna część studni stanowiąca sufit ma być zamknięta szczelnie i trwale połączona z częścią dolną. Od wewnętrznej strony pod sufitem w studni tłoczni mają być kształtowniki stalowe z zamontowanymi uchami nośnymi o nośności dopasowanej do ciężaru pomp. Ucha mają służyć do podwieszania ręcznej wciągarki w celu serwisowania i konserwacji pomp.

Właz główny ma być wykonany ze stali kwasoodpornej jakości co najmniej 1.4301 (AISI 304). Właz szczelny w przypadku deszczu, nieprzejezdny. Ma mieć podwójne ścianki nierdzewne, pomiędzy którymi znajduje się warstwa izolacji przeciwwilgociowej oraz kominek wywiewny średnicy co najmniej 150 mm. We włazie ma być zamontowany zamek i osłona zamka. Właz ma mieć zabezpieczenie przed opadaniem z amortyzatorem gazowym oraz zapadkę mechaniczną blokującą właz w położeniu otwartym.

Należy zastosować pompy do pracy w ustawieniu suchym, ale mogące pracować również zalane wodą (wymagany stopień ochrony nie mniejszy niż IP68). Pompy mają włączać się naprzemiennie w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku retencyjnym (sterowanie w zależności od poziomu ścieków w zbiorniku).

Pompy muszą posiadać wirniki kanałowe zamknięte, o swobodnym przelocie min. 200 mm przeznaczone do pompowania ścieków.

Silniki pomp mają mieć własny hermetycznie zamknięty system chłodzenia olejowego. Nie dopuszcza się zastosowania pomp z chłodzeniem pompowanym medium.

Wszelkie urządzenia elektryczne muszą być w wykonaniu przeciwwybuchowym o właściwej odporności na czynniki zewnętrzne.

Silniki pomp mają mieć uzwojenia elektryczne z wbudowanymi 3 termistorami PTC do kontroli temperatury uzwojenia, a w urządzeniu sterującym ma być odpowiednie urządzenie wyzwalające do każdego silnika pompy. Pomiędzy silnikiem a częścią hydrauliczną ma się znajdować komora olejowa oddzielająca.

W komorze olejowej ma być wbudowany czujnik wilgoci kontrolujący stan uszczelnienia mechanicznego. Nie dopuszczalne by czujnik wilgoci znajdował się tylko w komorze silnika.

Silniki pomp mają być przeznaczone do trybu pracy SI (tryb ciągły) w ustawieniu na sucho i na mokro.

Pompy muszą być wyposażone w podwójne uszczelnienie mechaniczne, kasetowe zapewniające maksymalne skrócenie części wału, na którym jest zamocowany wirnik pompy, a przez to zmniejszenie obciążenia łożysk i zwiększenie ich trwałości.

ZASADA DZIAŁANIA:

Ścieki dopływające grawitacyjnie do tłoczni trafiają do rozdzielacza, skąd grawitacyjne dopływają do zbiorników - separatorów części stałych wykonanych z PEHD lub stali kwasoodpornej jakości co najmniej 1.4401 (AISI 3016). W zbiorniku separatora części stałe zostają pośrednio odseparowane od płynu na elementach cedzących. Ścieki po odcedzeniu, pozbawione grubych frakcji stałych mogących zablokować pompy, dopływają grawitacyjnie poprzez pompy do komory retencyjnej.

Po osiągnięciu maksymalnego poziomu ścieków w komorze retencyjnej czujnik poziomu ma dać sygnał do włączenia jednej pompy (naprzemiennie). Pompa przepompowuje ścieki wstępnie podczyszczony z komory retencyjnej do zbiornika separatora części stałych, z którego zostają wypłukane części stałe odcedzone w nim w cyklu napełniania i przetłoczone do rurociągu tłocznego. Zamknięcie zbiornika separacji części stałych powinno być realizowane łagodnie przez pływającą kulę ze stali kwasoodpornej jakości co najmniej 1.4401 (AISI 316) i wypór cieczy dociskającej kulę do gniazda przed włączeniem pompy, a nie energią wytwarzaną przez pompę.

W tłoczni mają być zamontowane 2 pompy, a każdej pompie przyporządkowany jeden separator części stałych. Separacja części stałych ma na celu oddzielenie od ścieków części stałych i zabezpieczenie pomp przed blokowaniem grubszymi zanieczyszczeniami zawartymi w ściekach w taki sposób, że odcedzone grubsze części stałe (większe niż przelot przez wirnik pompy) nie przelatują przez wirnik pomp.

Separacja części stałych ma być realizowana w taki sposób, by podczas pracy pomp w świetle przepływu ścieków w separatorze nie znajdowały się żadne elementy zabudowane na stałe i w ten sposób ograniczające przepływ, na których mogą zawieszać się włókna ze ścieków, jak krata lub sito.

Każdy separator części stałych musi posiadać rozwiązanie umożliwiające niezależne zamknięcie dopływu ścieków do danego separatora w celu wykonania prac konserwacyjnych przy pompach i dostęp do tego separatora dla jego kontroli bez konieczności wyłączania całej tłoczni z ruchu (przy dopływających ściekach i pracującej drugiej pompie współpracującej z drugim separatorem części stałych).

6.2 ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

Tłocznia zostanie dostarczona na miejsce posadowienia kompletnie zmontowana razem ze studnią podziemną z PEHD, z rury strukturalnej 3 warstwowej z dnem 3 warstwowym i całym wyposażeniem wewnętrznym zgodnym z warunkami technicznymi:

- Zawór zwrotny kulowy DN80 zamontowany na rurociągu tłocznym
- Zasuwa odcinająca nożowa DN80, na rurociągu tłocznym
- Sonda hydrostatyczna 4-20 mA WIKA IL10, zakres pomiarowy 0 – 2,5m, z kablem 10m
- 2 pompy do ścieków
- Studnia podziemna z PEHD o wysokości komór podziemnych mierzonej od górnej krawędzi tłoczni do podstawy zbiornika A = 4,81m.
- Zasuwa odcinająca - DN200 zamontowana na zewnątrz studni z PEHD, zabudowa podziemna, zasuwa klinowa miękko uszczelniona, z wydłużonym wrzecionem do obsługi z powierzchni terenu, ze skrzynką uliczną, zamknięcie ręczne kluczem

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZAKOŃCZONYMI STUDZIENKAMI KANALIZACYJNYMI NA
NIERUCHOMOŚCIACH W ULICY OLBRACHTA, WOLNOŚCI, ŁAKOWEJ I PIĘKNEJ
ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY OLBRACHTA W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM**

- Orurowanie – strona tłoczna – w tłoczni rura PEHD $\varnothing 90 \times 5,4$ mm (DN80) zakończona poza tłocznią rurą PE $\varnothing 110 \times 6,6$ z kołnierzem DN100
- Pokrywa górna komory podziemnej z PEHD, z otworami do mocowania włazu
- Dno komory podziemnej
- Pompa odwadniająca komorę tłoczni ze skroplin $Q = 5 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $H=6\text{m}$. 230 V, $P_n=0,37$ kW - pompa do wody czystej lub lekko zanieczyszczonej. Króciec tłoczny 1 1/4", ze zintegrowaną klapą odcinającą i pomiarem poziomu, do odprowadzenia skroplin z dna komory tłoczni
- Właz wejściowy z czujnikiem kontroli otwarcia włazu
- Przejście kabli DN100 - rura z PEHD $\varnothing 110$ dł. ok. 200 mm wspawana w komorę podziemną z PEHD
- Wentylacja komory suchej tłoczni PEHD $\varnothing 160$
- Wentylator osiowy zamontowany w rurze wentylacyjnej DN150, uruchamiany razem z oświetleniem wydajność ok. 320 m^3/h , 38W, 230V, zapewniający 8-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny w komorze suchej
- Rura odpowietrzająca PEHD $\varnothing 75/ \varnothing 110$ komorę retencyjną ścieków z przejściem przez ścianę komory tłoczni, z kolanem 90o, z kominkiem długości ok. $L=1000$ mm.
- Drabina ze stali nierdzewnej 1.4301 do zejścia do poziomu pomp, szerokość szczelbi min. 350 mm, stopnie antypoślizgowe, z wysuwającym uchwytem
- Oświetlenie komory tłoczni – 2 lampy 24V z wyłącznikiem przy wejściu
- Przepływomierz elektromagnetyczny DN80 (np. Siemens), wersja rozłączna, czujnik zamontowany na rurociągu tłocznym z 2 kołnierzami i zasuwą nożową DN80 ułatwiającą demontaż przepływomierza, przekaźnik w szafie sterowniczej

Tłocznia to zbiornikowa przepompownia ścieków z systemem separacji części stałych do zabudowy w zewnętrznej komorze podziemnej. Urządzenie wyposażone jest w 2 pompy każda w ustawieniu suchym, które pracują naprzemiennie. Jedna pompa stanowi 100% rezerwę czynną.

Zbiornik retencyjny, zbiornik separacji części stałych i rurociągi wykonane z odpornego na korozję polietylenu, nie wymagają powłok zabezpieczających. Monolityczny zbiornik retencyjny bez konstrukcyjnych połączeń spawanych. Rozdzielacz dopływu wykonany z odpornego na uderzenia i korozję poliuretanu. W każdym separatorze znajdują się elementy cedzące ze stali kwasoodpornej.

Automatyczne płukanie przewodem (króciec do płukania z zasuwą odcinającą) z rurociągu tłoczego do zbiornika retencyjnego tworzy turbulencje i wspomaga zapobieganie sedymentacji na dnie zbiornika.

Dla tłoczni typu przejezdnej zaprojektowano właz wejściowy kl. D400 o wym. 800x800mm ze stali nierdzewnej 1.4301, płaski, ocieplony, ze sprężynami gazowymi, natomiast dla zbiornika nieprzejezdnego dobrano właz 800x800mm ze stali nierdzewnej 1.4301 z izolacją przeciwwilgociową, z kominkiem wywiewnym $\varnothing 150$ mm, z zamkiem. Właz posiada czujnik kontroli otwarcia włazu.

Urządzenia towarzyszące tłoczni umieścić należy w poboczu, przy najbliższej posesji.

W odrębnym opracowaniu przedstawiono rozwiązania techniczne budowy instalacji zalicznikowej kablowej, a na mapie projektowej jej lokalizację.

- nr zgłoszenia dla instalacji zalicznikowej kablowej do tłoczni ścieków w ul. Olbrachta - **AB 6743.19.2019.KZ z dnia 03.01.2019r.**

Oddzielnie należy posadowić szafy sterujące na cokół przy tłoczniach.

Zasilanie rezerwowe tłoczni P Oi przewidziano z użyciem agregatu prądotwórczego przewoźnego.

Agregaty prądotwórcze dobrano w oparciu o zapotrzebowanie mocy dla pomp.

Dobrano agregat przewoźny FDG 20 PD firmy AKMEL o mocy znamionowej 20kVA / 16 kW, napięcie znamionowe – 230/400V, na silniku o mocy 18,4 kW, prąd znamionowy – 28,3 A, obroty silnika – 1500/min, paliwo – olej napędowy, zbiornik paliwa – 115 l, z przyczepą jednoosiową DMC 1400, koła 14".

Projektowane agregaty prądotwórcze muszą być zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi z możliwością doładowania akumulatorów lub alternatywnie zapewnić drugostronne zasilanie z sieci energetycznej.

6.3 PARAMETRY PRACY TŁOCZNI

Głównymi urządzeniami technologicznymi w tłoczniach będą dwie pompy.

Podstawowe parametry tłoczni:

TŁOCZNIA P Oi	
Maksymalny napływ godzinowy	1,21 m^3/h
Q_d średnie	10,33 m^3/d
Rura dopływowa	PVC – U $\varnothing 200$
Rurociąg tłoczny	PEHD $\varnothing 110 \times 6,6$ SDR17

PUNKT PRACY	
moc na wale P2	1,2 kW
pobór mocy P1	1,45 kW
przepływ objętościowy	21,48 m ³ /h
wysokość podnoszenia	6,29 m

6.4 MONTAŻ TŁOCZNI

Szczegółowa instrukcja montażu zbiorników oraz dokumentacja szaf sterowniczych zostają dostarczane przy rozruchu tłoczni.

ZAKRES PRAC PO STRONIE WYKONAWCY:

- Rozładunek dostarczonych urządzeń z użyciem odpowiedniego sprzętu.
- Posadowienie studni tłoczni w wykopie
- Wykonanie zabezpieczenia studni tłoczni przed wyporem wód gruntowych w uzgodnieniu z dostawcą.
- Podłączenie kolektorów dopływowych i tłocznych.
- Przygotowanie cokołu pod montaż szafki sterowniczej.
- Wykonanie wykopu do położenia rury osłonowej kabli zasilających i sterowniczych od tłoczni do szafki sterowniczej.
- Wykonanie i posadowienie rury osłonowej z pilotem kabli zasilających i sterowniczych między tłocznią a szafką sterowniczą, bez gwałtownych załamań, włącznie z wykonaniem uszczelnień.
- Przed uruchomieniem dokładne wyczyszczenie kolektora dopływowego.
- Nieodpłatne udostępnienie energii elektrycznej i wody w ilości koniecznej do montażu wyposażenia i uruchomienia tłoczni.
- Od momentu dostarczenia tłoczni na miejsce rozładunku ryzyko zabezpieczenia dostarczonych urządzeń przed kradzieżą, uszkodzeniem lub zniszczeniem ponosi Zamawiający. W szczególności Dostawca nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia wynikające z uszkodzeń mechanicznych i spowodowanych warunkami atmosferycznymi, np. niską temperaturą lub deszczem oraz kradzieżą.
- Końcówki kabli pomp powinny zostać zabezpieczone przed zamoczeniem
- Szafy sterownicze powinny być przechowywane w suchym pomieszczeniu w temperaturze powyżej 0 °C, zabezpieczone przed wilgocią i opadami.
- Szafy montowane na zewnątrz nie mogą stać bez podłączonego zasilania dłużej niż 3-5 dni, gdyż zmiany temperatur wilgoć (deszcz) powodują zawilgocenie szaf a co za tym idzie śniedzieją styki na elementach wykonawczych (styczniki, przekaźniki) oraz wilgoć dostaje się do układów elektroniki co może spowodować zwieranie i zniszczenie tych układów. Szafy będące pod napięciem są dogrzewane przez wewnętrzną grzałkę oraz dodatkowo wszystkie elementy podgrzewają się ciepłem własnym co skutecznie zapobiega zawilgoceniu elementów szafy i ewentualnym uszkodzeniom z tego powodu.
- Jeżeli tłocznia po dostawie pozostaje bez zasilania, to należy zabezpieczyć się przed zalaniem wodą z gruntu lub opadów. Końcówki wszystkich kabli elektrycznych należy zabezpieczyć przed zanurzeniem w ściekach/wodzie. Dotyczy to również wszystkich innych elementów narażonych na zalanie, np. oświetlenia, przepływomierzy itd. Za szkody wynikłe podczas przechowywania elementów tłoczni na budowie Dostawca nie ponosi odpowiedzialności.

Łączenie rur z PEHD ma być wykonane mufami elektrooporowymi. Złącza czołowe dopuszcza się tylko w miejscach możliwych do obróbki od wewnątrz.

6.5 URZĄDZENIE STERUJĄCE DO TŁOCZNI

Szafa zasilająco–sterownicza znajdować się będzie w poboczu drogi.

Szafa dostarczana jest przez dostawcę urządzeń technologicznych tłoczni wraz z kompletnym wyposażeniem. Szafa zasilana będzie napięciem 3x400AC z szafki złącza kablowo - pomiarowego realizowanego przez Zakład Energetyczny w ramach umowy przyłączeniowej. Szafa sterownicza będzie się składać z układu zabezpieczeń urządzeń, układu sterowania oraz systemu monitoringu GPRS.

Tłocznia powinna pracować w oparciu o własny układ sterowania.

Układ sterujący musi być połączony z systemem centralnym zlokalizowanym w oczyszczalni ścieków. Obsługa tłoczni musi być prowadzona zarówno z poziomu lokalnego jak i centralnego. Należy zapewnić łączność tłoczni poprzez sieć radiową lub telefoniczną.

Pompy muszą mieć możliwość uruchamiania lokalnie, automatycznie przy napełnieniu zbiornika i zdalnie z dyspozytorni oczyszczalni.

W układzie sterowania należy zastosować sondę hydrostatyczną do pomiaru poziomu ścieków, która za pomocą sygnału analogowego 4-20 mA będzie przekazywać informację do sterownika, a także dwa elektrodowe czujniki poziomu.

Czujnik alarmowy/przelewu wskazujący poziom powyżej poziomu alarmowego sondy powinien załączać pompy po przekroczeniu poziomu maksymalnego tłoczni. Czujnik ma służyć do zabezpieczenia pracy tłoczni w przypadku awarii sondy hydrostatycznej lub sterownika.

Pracą tłoczni ma sterować sterownik przemysłowy z oprogramowaniem uzależniającym włączanie pomp od aktualnego stanu poziomu ścieków w komorze oraz stanu pozostałych wejść informacyjnych. Załączanie pomp w układzie automatycznym ma odbywać się przemiennie z blokadą elektryczną i programową zabezpieczającą przed pracą dwóch pomp jednocześnie.

Rozruch pomp powinien odbywać się za pomocą układu łagodnego rozruchu soft start lub przetwornic częstotliwości.

Układ sterowania powinien być przystosowany do współpracy z ogranicznikami temperatury oraz wyłącznikiem wilgotnościowym umieszczonymi w uzwojeniach silników elektrycznych pomp poprzez przekazywniki.

W szafie sterowniczej należy zamontować przełącznik krzywkowy trójpozycyjny służący do przełączania zasilania **sieć – 0 – agregat**. Jako główny wyłącznik prądu zainstalować łącznik dwupozycyjny na bocznej ścianie szafy sterowniczej z dźwignią dostępną dla obsługi oraz zainstalować ochronniki przepięciowe.

Obwody pomp należy zabezpieczyć wyłącznikiem różnicowo – prądowym $I_{\Delta n} = 30$ mA oraz wyłącznikiem silnikowym PKZ z wbudowanym wyzwalaczem zwarciovym oraz przeciążeniowym o wartościach wskazanych na schematach indywidualnie dla każdej pompy. Należy zastosować niezależne wyłączniki różnicowo – prądowe $I_{\Delta n} = 30$ mA dla układu sterowania/monitoringu oraz obwodów pomocniczych (gniazdo serwisowe, ogrzewanie szafy, oświetlenie szafy, przepływomierz, oświetlenie komory suchej, pompa odwadniająca). Poszczególne obwody 1 – fazowe zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowymi.

Dla kontroli prawidłowości pracy tłoczni należy zapewnić dwustronną komunikację pomiędzy tłocznią a systemem monitoringu, z możliwością szybkiej diagnozy.

Funkcje rozdzielni sterującej:

- ✓ urządzenie sterujące zabudowane w szafie z tworzywa sztucznego, ocieplanej z podwójnymi drzwiami, stopień ochrony min. IP65, oświetlona, do posadowienia w pasie drogowych, w poboczu przy najbliższej posesji,

Drzwi szafy wyposażać w zamek z wkładką patentową. Na drzwiach zainstalować aparaturę sterowania ręcznego, sygnalizacji pracy tłoczni wraz z panelem wizualizacyjno – operatorskim.

- ✓ sterowanie na sondzie hydrostatycznej 4 - 20 mA,
- ✓ sterownik PLC z modułem operatorskim,
- ✓ rozruch pomp z soft startem (ponad 4,0 kW),
- ✓ układ zabezpieczenia przed jednoczesną pracą pomp,
- ✓ układ kontroli czasu pracy pompy w danym cyklu, z automatycznym przełączeniem na drugą pompę w przypadku przekroczenia nastawionego czasu pracy w danym cyklu,
- ✓ moduł GPRS,
- ✓ wyłączniki różnicowoprądowe oddzielne dla każdej pompy,
- ✓ wyłączniki różnicowoprądowe oddzielne dla obwodów sterowania i gniazd,
- ✓ przepięciówka klasy C,
- ✓ ogrzewanie szafy z termostatem,

Szafę sterowniczą wyposażać w przełącznik sieć – agregat zbudowany w sposób uniemożliwiający jednoczesne zasilanie z sieci i agregatu. Zainstalować główny wyłącznik zasilania oraz gniazda serwisowe 24 V AC, 230 V AC, 400 V AC.

- ✓ gniazdo serwisowe 230V,
- ✓ gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego z ręcznym przełączeniem sieć/agregat,

(Uwaga : Agregat prądotwórczy do awaryjnego zasilania tłoczni musi mieć moc wyjściową min. 3 razy większą niż moc nominalna pomp),

- ✓ czujnik zaniku i asymetrii faz,
- ✓ liczniki czasu pracy dla każdej pompy,

- ✓ zabezpieczenie zwarciorowe i przeciążeniowe pomp,
- ✓ zabezpieczenie temperatury uzwojeń silnika (2 x przekaźnik NIV101/A),
- ✓ zabezpieczenie przeciwwilgociowe pomp (2 x przekaźnik NIV101/A),
- ✓ zabezpieczenie przed suchobiegiem,
- ✓ liczniki godzin pracy pomp,
- ✓ przekładniki prądowe dla każdej pompy,
- ✓ lampki kontrolne stanów pracy pompowni,
- ✓ przełącznik rodzaju pracy: ręczna/stop/automatyczna,
- ✓ przyciski sterowania ręcznego z lampkami sygnalizacyjnymi,
- ✓ zasilacz awaryjny z podtrzymaniem z akumulatorem,
- ✓ kontrola czasu pracy pomp z automatycznym przełączeniem po przekroczeniu zadanego czasu pracy pompy w jednym cyklu pracy,
- ✓ czujnik włamania z krawędzią w drzwiach szafy, sterowany pilotem,
- ✓ lampka alarmowa zewnętrzna,
- ✓ kontrola pompy odwadniającej (1 x przekaźnik NIV105/S)
- ✓ kontrola zalania komory suchej (1 x przekaźnik NIV105/S) – opcja.

Zasilanie obwodów sterowania wykonać z obwodów 24 V DC oraz 230 V AC. Zastosować zasilacz buforowy 24 V DC współpracujący z baterią 2 akumulatorów tak, aby było zapewnione podtrzymywanie pracy sterownika oraz układu transmisji danych w wypadku zaniku zasilania 230 V AC.

Tłocznia musi posiadać wyłącznik pływakowy do sterowania awaryjnego w przypadku awarii sterownika.

Tłocznia powinna być sterowana za pomocą sterownika swobodnie programowalnego.

W trybie sterowania ręcznego powinna być możliwość załączania każdej z pomp w celu sprawdzenia jej działania.

Praca każdej z pomp powinna być sygnalizowana na panelu wizualizacyjnym sterownika w postaci graficznej oraz lampką sygnalizacyjną. Zaimplementowane oprogramowanie sterowania wykonać tak, aby praca pomp odbywała się naprzemiennie.

Załączanie i wyłączanie pomp powinno odbywać się także zdalnie z poziomu istniejącego systemu monitoringu.

Sterownik komunikacyjny wyposażać w kartę telemetryczną SIM.

Rozdzielnie sterujące wykonuje się zgodnie z dyrektywami:

- 2006/95/WE – sprzęt elektryczny do stosowania w określonych granicach napięcia,
- 2004/108/WE – zgodność elektromagnetyczna.

6.6 PARAMETRY MONITOROWANE

- chwilowy poziom ścieków w tłoczni,
- praca/awaria pomp głównych,
- czas pracy pomp głównych,
- prąd chwilowy pobierany przez pompy,
- chwilowy przepływ ścieków z przepływomierza,
- łączna ilość ścieków przepompowywanych z przepływomierza,
- ilość włączeń pomp,
- raporty dobowe i miesięczne dotyczące pomp i przepływu z przepływomierza.

7. RÓW I PRZEPUST

Projekt kanalizacji deszczowej obejmuje wykonanie wylotu (wpięcie w przepust kanału deszczowego celem odprowadzania wód opadowych i roztopowych do rowu), przebudowę przepustu, przebudowę odcinka istniejącego rowu związana z umocnieniem jego dna i skarp oraz odmulenie rowu melioracyjnego poniżej przepustu w ul. Wolności, na całej długości – do stawu na działce nr 91/16 oraz rowu w działce nr 6/20 – przed przepustem.

W ramach projektu kanalizacji deszczowej zostaną przebudowane następujące urządzenia wodne:

- przepust drogowy
- rów melioracyjny

Zaprojektowano przepust z rury PEHD typu Weholite karbowanej ze ścianką przestrzenną.

- średnica rury \varnothing 600 mm sztywność SN8;
- długość $L = 9,96\text{m}$.

Do przebudowywanego przepustu zaprojektowano wpięcie kanałów deszczowych z ul. Olbrachta.

Łączenie rur wykonać metodą spawania ekstruzyjnego (opis wykonania połączeń opisuje pkt. 8).

Przepust z obu stron należy zabezpieczyć ścianami oporowymi – od strony przebudowywanego rowu – ścianą płaską, a z drugiej strony ścianą ze skrzydełkami. Rozwiązanie przedstawia PROFIL R5 - R7 (nr rys. D_OI-01) oraz schematy nr ST – 12 i ST - 13.

Przebudowa odcinka istniejącego rowu będzie polegała na umocnieniu jego dna i skarp, odmuleniu rowu melioracyjnego poniżej przepustu w ul. Wolności, na całej długości – do stawu na działce nr 91/16 oraz rowu w działce nr 6/20 – przed przepustem.

Parametry rowu na przebudowywanym odcinku:

- szerokość w koronie: zmienna od 1,6 do 1,72m
- szerokość w dnie: 0,6m
- nachylenie skarp: 1:1,5
- głębokość: zmienna od 0,9 do 1,1m
- długość przebudowywanego odcinka L= 92,15mb

Rów zostanie wykonany jako betonowy, wyłożony korytami betonowymi o przekroju „U” - kształtnym, ze skarpami wyłożonymi płytami betonowymi ażurowymi 60x40x10, umocnionymi w koronie darnią. Elementy układać należy na podsypce cementowo – piaskowej i geowłókninie. Profil rowu do przebudowy przedstawia rysunek D_OI-02.

Wszystkie prace wykonać ręcznie, a teren naruszony poza obrębem rowu doprowadzić do stanu pierwotnego.

8. WYTYCZNE REALIZACJI ROBÓT

8.1 ROBOTY ZIEMNE I MONTAŻOWE

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, należy zlecić tyczenie lokalizacji trasy sieci kanalizacyjnej uprawnionym służbom geodezyjnym. Na trasie wykopu należy zlokalizować wszystkie występujące kolizje. Trasę wykopu oraz miejsca kolizji należy oznakować w sposób trwały.

Wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacyjnej należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B 1073 oraz PN-EN 1610:2015, PN-ENV 1046.

W miejscu kolizji z istniejącymi kablami energetycznym, bądź telefonicznym wykop na długości po 1 m z każdej strony kolizji wykonywać ręcznie.

ODWODNIENIE WYKOPÓW

Na wyznaczonych odcinkach, należy przewidzieć na czas wykonywania robót ziemnych i instalacyjnych, obniżenie zwierciadła wody gruntowej do takiej głębokości, aby można było prowadzić te roboty w wykopie suchym. W celu sztucznego obniżenia zwierciadła wody gruntowej na czas prowadzenia robót ziemnych należy zastosować odwodnienie wykopów za pomocą odwodnienia depresyjnego za pomocą igłofiltrów, a w miejscach mniejszego napływu wód gruntowych należy zastosować odwodnienie powierzchniowe poprzez umieszczenie w dnie wykopu drenaż jednorzędowy z sączków $\varnothing 100\text{mm}$ w warstwie podsypki żwirowej o miąższości 0,2m.

Zgodnie z opracowanym projektem odwodnienia wykopów przez uprawnionego geologa mgr Leszka Kozołupa nr upr. geol. 071084 – należy odwadniać wykopy metodą depresyjną przy użyciu igłofiltrów.

Długość wykopu odwodnianego, z którego należy odprowadzić wody wynosi:

- | | |
|---|--|
| ▪ ul. Olbrachta | L = 290 m – odwodnienie za pomocą igłofiltrów, |
| ▪ odcinek pomiędzy ul. Olbrachta i Wolności | L = 105 m – odwodnienie za pomocą igłofiltrów, |
| ▪ ul. Łakowa | L = 345 m – odwodnienie za pomocą igłofiltrów, |
| ▪ ul. Wolności na odcinku od Wo13 do Wo10 | L = 110 m – odwodnienie powierzchniowe, |
| ▪ ul. Wolności na odcinku od Wo13 do Ł29 | L = 395 m – odwodnienie powierzchniowe, |
| ▪ ul. Piękna | L = 135 m – odwodnienie powierzchniowe. |

W związku z odprowadzaniem wód z wykopów budowlanych należy zastosować (wplukać):

- na ul. Olbrachta 528 szt. igieł w 13 zestawach wzdłuż wykopu po dwóch stronach do głębokości 4,0m w rozstawie 1,1m.
- na odcinku pomiędzy ul. Olbrachta i Wolności 96 szt. igieł w 2 zestawach wzdłuż wykopu po jednej stronie do głębokości 3,0m ppt. i rozstawie 1,1m,
- na ul. Łakowej 690 szt. igieł w 17 zestawach wzdłuż wykopu po dwóch stronach do głębokości 4,0m w rozstawie 1,1 m.

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZAKOŃCZONYMI STUDZIENKAMI KANALIZACYJNYMI NA
NIERUCHOMOŚCIACH W ULICY OLBRACHTA, WOLNOŚCI, ŁAKOWEJ I PIĘKNEJ
ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY OLBRACHTA W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM**

Należy zastosować igłofiltr typu IGE-81 wplukiwane w rurze obsadowej w obsypce żwirowej.

Wodę odprowadzaną igłofiltrami z wykopu do rurociągu stalowego zamkniętego o średnicy 200 mm i dalej przez agregat pompy przepompowujemy do piaskownika (odstojnika) betonowego w kształcie studni o średnicy 1,0 m ustawionego na powierzchni terenu, z którego grawitacyjnie odseparowaną wodę od piasku (zresztą którego ilości są znikome ze względu na zastosowanie obsypki żwirowej w filtrze igieł) odpływają do wyznaczonych przez Inwestora punktów zrzutu.

W ul. Wolności ze względu na występowanie wody gruntowej powyżej rzędnej dna projektowanego kanału sanitarnego na odcinku od Wol3 do Wol10 i długości $L = 110\text{m}$ oraz na odcinku Wol3 do Ł29 i długości $L = 395\text{m}$, w celu obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej, należy zastosować odwodnienie powierzchniowe.

Wodę pochodzącą z drenażu należy zbierać w studzienkach zbiorczych wykonanych z rur betonowych $\varnothing 500$ mm w ilości: 2 sztuk – na odcinku od Wol3 do Wol10 oraz 8 sztuk – na odcinku od Wol3 do Ł29. Dno studzienki należy wykonać na głębokości 1,0 m poniżej dna wykopu i zasypać 20 centymetrową warstwą pospółki. Do odpompowania wody ze studzienek proponuje się użyć pompę PM-34 o wydajności $Q = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H=10,0 \text{ m}$.

W ul. Pięknej ze względu na występowanie wody gruntowej powyżej rzędnej dna projektowanego kanału sanitarnego na długości $L = 135,0 \text{ m}$, w celu obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować odwodnienie powierzchniowe.

Wodę pochodzącą z drenażu należy zbierać w studzienkach zbiorczych wykonanych z rur betonowych $\varnothing 500$ mm w ilości 3 sztuk. Dno studzienki należy wykonać na głębokości 1,0 m poniżej dna wykopu i zasypać 20 centymetrową warstwą pospółki. Do odpompowania wody ze studzienek proponuje się użyć pompę PM-34 o wydajności $Q = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H=10,0 \text{ m}$.

WYKOPY

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

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być w maksymalny sposób wykorzystane do zasypki wykopów.

Grunty i materiały z robót ziemnych nieprzydatne do ponownego użycia należy wywieźć do utylizacji.

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

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

Wykop pod kanał sanitarny wykonywać mechanicznie, jako wąskoprzestrzenny szalowany z odpowiednim zabezpieczeniem ścian przed możliwością ich obrywania się.

Minimalne zagłębienie sieci kanalizacyjnej powinno wynosić 1,20m p.p.t. (na odcinkach gdzie rurociąg ma zagłębienie mniejsze niż określone w warunkach należy obsypać go żużlem, w celu termoizolacji).

Projektowany kanał kanalizacji sanitarnej należy układać ze spadkami i na rzędnych podanych na profilach podłużnych sieci kanalizacyjnej.

Wykopy wykonywane w pasach drogowych na czas realizacji robót należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie zgodnie z "Projektem organizacji ruchu" uzgodnionym przez zarządcę dróg i zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Ze względu na usytuowanie kanałów sanitarnych w pasach drogowych należy szczególnie zwrócić uwagę na odpowiednie wykonanie podsypki, osypki i zasypki wykopów. Rury powinny być ułożone na przygotowanym, zagęszczonym podłożu zapewniającym stabilność rurociągów w trakcie montażu i eksploatacji.

PODSYPKA POD RURY UKŁADANE W PASIE DROGOWYM

Zależnie od rodzaju gruntu w miejscu ułożenia przewodu w pasie drogowym oraz poziomu występowania swobodnej wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia możliwe jest posadowienie bezpośrednie lub grunt podłoża należy wymienić zgodnie z tabelą:

GRUBOŚĆ PODSYPKI PIASKOWEJ				
RODZAJ PODŁOŻA		Poziom wody gruntowej poniżej poziomu ułożenia przewodu		
		do 1m	1 – 2m	powyżej 2m
I Grunty niewysadzinowe				
1.	▪ rumosze niegliniaste	10cm	10cm	10cm
2.	▪ żwiry i pospółki (z ziarnami powyżej 20mm) ▪ żużle nierozpadowe	10cm	10cm	10cm
3.	▪ żwiry i pospółki (z ziarnami do 20mm) ▪ piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste	bezpośrednio na gruncie, bez podsypki		

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZAKOŃCZONYMI STUDZIENKAMI KANALIZACYJNYMI NA
NIERUCHOMOŚCIACH W ULICY OLBRACHTA, WOLNOŚCI, ŁAKOWEJ I PIĘKNEJ
ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY OLBRACHTA W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM**

II Grunty wątpliwe				
4.	▪ piaski pylaste	10cm	bezpośrednio	bezpośrednio
5.	▪ zwięzliny i rumosze gliniaste, żwiry i pospółki (z ziarnami powyżej 20mm)	20cm	20cm	10cm
6.	▪ żwiry i pospółki gliniaste (z ziarnami do 20mm)	20cm	20cm	10cm
III Grunty wysadzinowe				
7.	▪ gliny zwięzłe, gliny piaszczyste i pylaste zwięzłe ▪ ility, ility piaszczyste, ility pylaste	30cm	20cm	20cm
8.	▪ piaski gliniaste, pyły piaszczyste, pyły ▪ gliny, gliny piaszczyste i pylaste ▪ ility warwowe	30cm	30cm	20cm

Podsypkę piaskową stanowić mogą piaski grubo-, średnio- lub drobnoziarniste. Piaski pylaste mogą być użyte do tego celu, gdy będą wbudowane poniżej strefy przemarzania, przy poziomie wody gruntowej stabilizującym się, co najmniej 2.0m poniżej dna rury. Podsypka piaskowa powinna być zagęszczona niezwłocznie po wbudowaniu.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża i podsypki powinien być nie mniejszy niż 90% zmodyfikowanej próby Proctor'a, a w przypadku ułożenia przewodu pod drogą, wskaźnik zagęszczenia I_s nie może być mniejszy niż wynika to z głębokości ułożenia przewodu, typu konstrukcji ziemnej (wykop, nasyp) oraz kategorii ruchu. Grubość warstw i procedury zagęszczania należy dostosować do wymaganej całkowitej grubości i posiadanego sprzętu. Wilgotność zagęszczanej podsypki nie może odbiegać od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2\%$. Warstwa podsypki o grubości 5cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodów przy wykonywaniu zasyпки. Warstwa ta zostanie dogęszczona podczas zagęszczania zasyпки wokół rury.

Naturalne podłoże gruntowe oraz zagęszczona podsypka powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E^2 takie same jak zasyпка wykopu w miejscu wbudowania.

W przypadku konieczności odwadniania podłoża na czas budowy niezbędne jest wykonanie odwodnienia oraz prowadzenia tych robót w taki sposób, aby nie dopuścić do pogorszenia nośności gruntu rodzimego.

OBSYPKA WOKÓŁ RUR UKŁADANYCH W PASIE DROGOWYM

Materiał wypełniający wykop na całej jego szerokości i na wysokość ułożonego przewodu należy wykonać z gruntu sypkiego niewysadzinowego, takiego jak stosowany do wykonania podsypki.

Zagęszczenie obsypki powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Zagęszczenie powinno być nie mniejsze niż 90% zmodyfikowanej próby Proctor'a.

ZASYPKA NAD RURAMI UKŁADANYMI W PASIE DROGOWYM

Zasyпки wykopów dokonywać po inwentaryzacji geodezyjnej kanału sanitarnego i rurociągów tłocznych.

Wykop nad rurą, co najmniej 20cm powyżej wierzchu przewodu, ale nie mniej niż 3/4 jego średnicy zewnętrznej, należy zasypywać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20mm. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak obsypki wokół rury. Do zagęszczania należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym. Zasypkę należy układać warstwami, równomiernie po obu stronach rury, a grunt zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

Grubość warstw musi być dostosowana do posiadanego sprzętu. Wilgotność gruntu należy utrzymywać na poziomie zbliżonym do optymalnej w granicach $\pm 2\%$.

Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1.0m powyżej wierzchu rury należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu. Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Oceny zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s . Wielkość wskaźnika zagęszczenia w zależności od rangi drogi, ale nie mniej niż 98%.

Zagęszczane gruntu po przeprowadzonych pracach powinno być kontrolowane i badane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i sprzęt do sprawdzania. Protokoły sprawdzeń powinny znaleźć się w dokumentacji budowy. Po dokonaniu zasyпки kanalizacji należy na bieżąco kontrolować uzyskaną wartość wskaźnika zagęszczenia.

MONTAŻ STUDNI

Studnie nie mogą ulegać przemieszczeniom w wyniku ruchu drogowego.

STUDNIE BETONOWE $\varnothing 1200$, $\varnothing 1000$ i $\varnothing 500$ mm:

Studnie betonowe należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem.

Studzienka betonowa powinna być obsypana dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsypkę należy zagęszczać warstwami o grubości umożliwiającej dokładne zagęszczenie. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek

ułożonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy od 0,95 a dla studzienek ułożonych pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy od 1,0.

STUDNIE $\varnothing 600$ i $\varnothing 425$ mm:

Odpowiedniego wyboru montażu studzienek dokonuje się w zależności od rodzaju podłoża, jego nośności oraz od poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Grunty rodzime można zastosować, jako podłoże pod studzienkę, jeżeli są to grunty sypkie: piaszczyste (grubo-, średnio i drobnoziarniste), żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste. Kinetę należy posadzić na min. 10cm dokładnie wypoziomowanej podsypce piaskowej stabilizowanej cementem pozbawionej kamieni, dużych grud ziemi, materiału zmrożonego i innych ostrokrawędzistych elementów. Po posadowieniu wypoziomować kinetę. Kinetę należy posadzić poziomo na podsypce w taki sposób, aby wszystkie przestrzenie pod dnem kinety były wypełnione podsypką. Przy występowaniu wody gruntowej powyżej dna studni zagęszczenie gruntu piaszczystego powinno wynosić 95 - 98%.

POŁĄCZENIA PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH

Gładkościenne króćce bosc przeznaczone są do łączenia z kielichami rur kanalizacyjnych gładkościennych PVC z uszczelką.

Połączenia dopływów/odpływów zakończonych kielichami przeznaczone są do łączenia z bosym końcem rury gładkościennej z PVC, PE, PP lub kamionkowych.

Do połączeń z rurami z innych materiałów jak żeliwo, kamionka, beton należy zastosować odpowiednie złączki przejściowe.

Króćce dopływów/odpływów mogą być łączone z rurami sieci kanalizacyjnej z polipropylenu (PP-B) za pomocą spawania ekstruzyjnego, zgrzewania doczołowego lub z zastosowaniem elektrozłączki.

SPAWANIE EKSTRUZYJNE polega na łączeniu obu końców rur roztopionym drutem polietylenowym.

Spawanie odbywa się przy użyciu ekstrudera.

Połączenie to wykazuje bardzo wysoką wytrzymałość na rozrywanie i jest materiałowo jednorodne.

Ogólne zasady spawania ekstruzyjnego

- połączenie musi być wykonywane w warunkach suchych. Nawet minimalne ilości wody mogą powodować nieszczelność spawu.
- miejsce połączenia musi być osłonięte od wiatru (szczególnie w zimie i w okresie deszczowym)
- przed wykonaniem połączenia końcówki rur należy oczyścić i odpowiednio przygotować: po usunięciu zanieczyszczeń, końcówki rur należy szlifować.
- powierzchnię rur obok wykonanej fazy należy delikatnie oszlifować tak aby materiał ekstruzyjny był nakładany na świeżą powierzchnię końcówek rur.
- ze względu na zjawisko utleniania się polietylenu, fazowanie i szlifowanie miejsca połączenia należy wykonać bezpośrednio przed połączeniem.
- w przypadku wystąpienia zanieczyszczeń wtórnych miejsce zabrudzone należy oczyścić i powierzchniowo zeszlifować.
- temperatura masy (podawanego drutu PE) powinna wynosić od 220 do 225°C.
- temperatura powietrza na wylocie dyszy ekstrudera powinna się mieścić w zakresie od 230 do 260°C w zależności od temperatury otoczenia. W zimie temperatura powietrza w dmuchawie powinna być wyższa niż w okresie letnim.

Wymagania sprzętowe:

- ekstruder - typ w zależności od potrzeb
- piła elektryczna z pionowym ostrzem o długości ok. 30cm
- wiertarka
- źródło energii elektrycznej 4kW, 220V

OBSYPKA I ZASYPKA STUDNI

Wykonanie obsypki i głównej zasypki może być rozpoczęte dopiero wtedy, gdy złącza i podłoże są przygotowane do przyjęcia obciążenia.

Przestrzeń między ścianą wykopu a studzienką w promieniu 0,5m od studzienki należy stopniowo równomiernie zasypywać warstwami o grubości 0,2-0,3m zagęszczanego (np. poprzez ubijak wibracyjny) gruntu piaszczystego. Warstwę tę należy rozprowadzić równomiernie na całym obwodzie studzienki, w celu uniknięcia niesymetrycznego obciążenia jej ścian bocznych. Stopień zagęszczenia powinien wynosić w terenach zielonych min. 90% Proctora, natomiast w drodze 95% - 100% (Tablica 1). W przypadku występowania wody gruntowej powyżej dna studni zagęszczenie powinno wynosić 98 – 100%.

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYLĄCZAMI ZAKOŃCZONYMI STUDZIENKAMI KANALIZACYJNYMI NA
NIERUCHOMOŚCIACH W ULICY OLBRACHTA, WOLNOŚCI, ŁAKOWEJ I PIĘKNEJ
ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY OLBRACHTA W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM**

Tam, gdzie jest to wymagane zaleca się, aby zasypka wstępna bezpośrednio nad przewodem kanalizacyjnym połączonym ze studzienką była zagęszczona ręcznie. Mechaniczne zagęszczenie zasypki głównej można rozpocząć wtedy, gdy grubość jej warstwy nad wierzchem przewodu osiągnie, co najmniej 300mm. Całkowita grubość warstwy bezpośrednio nad przewodem przed przystąpieniem do zagęszczania zależy od rodzaju zastosowanego sprzętu (Tablica 2). Wybór urządzenia do zagęszczania oraz ustalenie liczby przejść przy zagęszczaniu i grubości warstwy, jaka ma być zagęszczana powinny uwzględniać rodzaj materiału gruntowego i materiał przewodu, który ma być ułożony. W warunkach niskich temperatur (poniżej 0°C) należy zachować szczególną ostrożność podczas zagęszczania gruntu nad rurami z PVC.

Zagęszczanie przez nasycanie zasypki lub obsypki wodą jest dopuszczalne w wyjątkowych sytuacjach i tylko w odpowiednich gruntach niespoistych.

Grunt do zasypki i zagęszczenia nie może być zamarznięty i zbrylony. W Tablicy 3 podano kryteria i przydatność do zastosowania, jako materiału zasypki. W przypadkach, gdy nie są dostępne szczegółowe informacje na temat gruntu rodzimego, przyjmuje się, że posiada on stopień zagęszczenia odpowiadający od 91% do 97% SPD (Standardowej Metody Proctora).

Tablica 1. Wskaźnik zagęszczenia

Opis	Wskaźnik zagęszczenia			
Standardowa skala Proctora ¹ (%)	≤80	81 to 90	91 to 94	95 to 100
Numer sita Blow	0 - 10	11 - 30	31 - 50	> 50
Oczekiwane stopnie konsolidacji osiągane w klasach zagęszczenia	Niska (N)			
		Średnia (M)		
		Wysoka (W)		
Grunt sypki	luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	mocno zagęszczony
Grunt spoisty i organiczny	miękki	zwały	sztwały	twardy

¹ Wyznaczona zgodnie z DIN 18127

Tablica 2. Sprzęt i grubość warstw gruntu przy zagęszczaniu obsypki

Rodzaj sprzętu	Ciężar[kg]	Max. grubość warstwy przed zagęszczeniem [m]		Min. grubość warstwy ochronnej nad rurą [m]	Ilość cykli (przejazdów przy zagęszczeniu)	
		żwir, piasek	łły, glina, mułki		do 85% ZMP ^{**}	do 90% ZMP ^{**}
Gęste udeptywanie	-	0,10	-	-	1	3
Ręczne ubijanie	15	0,15	0,10	0,30	1	3
Ubijak wibracyjny	50 - 100	0,30	0,20 – 0,025	0,50	1	3
Wibrator płytowy o rozdzielnej płycie	50 - 100	0,20	-	0,50	1	4

^{*} zanim zostanie użyty sprzęt do zagęszczania gruntu nad wierzchołkiem rury

^{**} ZMP – zmodyfikowana wartość Proctor'a

Tablica 3. Grupy gleb

Rodzaj gruntu	Grupa gruntów					Możliwość użycia do obsypki
	Lp.	Typowa nazwa	Symbol	Cechy charakterystyczne	Przykłady	
sypkie	1	Żwir o nieciągłym uziarnieniu	(GE) [GU]	Stroma krzywa uziarnienia, dominacja jednej frakcji	Kamień łamany, żwir rzeczny i morski, żwir morenowy, skoria, pył wulkaniczny	TAK
		Żwir o ciągłym uziarnieniu, pospółka	[GW]	Ciągła krzywa uziarnienia, kilka frakcji		
		Pospółka o nieciągłym uziarnieniu	(GI) [GP]	Schodkowa krzywa uziarnienia, brak niektórych frakcji		
	2	Piaski o nieciągłym uziarnieniu	(SE) [SU]	Stroma krzywa uziarnienia, dominacja jednej frakcji	Piaski wydmy, naniesione, dolinowe i nieckowe	TAK
		Piaski o ciągłym uziarnieniu, pospółka	[SW]	Ciągła krzywa uziarnienia, kilka frakcji	Piaski morenowe, tarasowe i brzegowe	
		Pospółka	(SI) [SP]	Schodkowa krzywa uziarnienia, brak niektórych frakcji		
sypkie	3	Żwir ilasty, pospółka ilasta o nieciągłym uziarnieniu	(GM) (GU)	Nieciągłe uziarnienie, zawartość frakcji ilastej	Zwietrzały żwir, rumosz skalny, żwir gliniasty	TAK
		Żwir gliniasty, pospółka gliniasta o nieciągłym uziarnieniu	[SM] (SU)	Nieciągłe uziarnienie, zawartość drobnego łu	Piasek nawodniony, piasek gliniasty, less piaskowy	
		Piasek ilasty, mieszanka piaskowo-ilasta	[SM] (SU)	Nieciągłe uziarnienie, zawartość drobnego łu	Piasek nawodniony, piasek gliniasty,	

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZAKOŃCZONYMI STUDIENKAMI KANALIZACYJNYMI NA
NIERUCHOMOŚCIACH W ULICY OLBRACHTA, WOLNOŚCI, ŁAKOWEJ I PIĘKNEJ
ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY OLBRACHTA W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM**

		o nieciągłym uziarnieniu			less piaskowy	
		Piasek gliniasty, mieszanka piaskowo - gliniasta o nieciągłym uziarnieniu	[SC] (ST)	Nieciągłe uziarnienie, zawartość drobnej gliny	Piasek gliniasty, głina aluwialna, margiel	
spoisie	4	Il nieorganiczny, piasek drobny, mączka kamienna, piasek gliniasty i ilasty	[ML] (UL)	Słaba stabilność, szybka reakcja mechaniczna, plastyczność zerowa do małej	Less, glina piaszczysta	TAK
		Głina nieorganiczna, bardzo plastyczna głina	[CL] (TA) (CTL) (TM)	Stabilność średnia do bardzo dobrej, niezbyt wolna reakcja mechaniczna, plastyczność niska do średniej	Margiel aluwialny, głina	
organiczne	5	Grunty sypkie wielofrakcyjne z domieszką humusu	[OK]	Domieszki roślinne i nieroślinne, odór gnilny, mały ciężar objętościowy, duża porowatość	Humus, piasek kredowy, tuf	NIE
		Il organiczny i organiczna mieszanka glinowo-iłowa	[OL] (OU)	Średnia stabilność, reakcja mechaniczna wolna do bardzo szybkiej, plastyczność niska do średniej	Kreda morska, humus	
		Głina organiczna, głina z domieszkami organicznymi	[OH] (OT)	Wysoka stabilność, brak reakcji mechanicznej, plastyczność średnia do wysokiej	Muł, glina formierska	
	6	Torf, inne grunty wysokoorganiczne	[Pt] (HN) (HZ)	Torf rozkładowy, włóknisty w kolorach od brązowego do czarnego	Torf	NIE
		Muły	[F]	Szlam osadzony na dnie cieku, często zmieszany z piaskiem/głina/kreda, bardzo miękki	Muły	

* Symbole w nawiasach kwadratowych [...] pochodzą z normy brytyjskiej BS 5930. Symbole w nawiasach okrągłych (...) pochodzą z normy niemieckiej DIN 18196.

WYKONANIE PRZECISKÓW/ PRZEWIERTÓW

Przed przystąpieniem do budowy projektowanej sieci kanalizacji w obrębie drogi powiatowej, ul. Wolności należy uzyskać decyzję na zajęcie pasa drogowego.

Przed wykonywaniem przewiertów należy zlecić tyczenie lokalizacji trasy sieci kanalizacyjnej uprawnionym służbom geodezyjnym. Na trasie przewiertu należy zlokalizować wszystkie występujące kolizje. W przypadku zbliżania, bądź krzyżowania się z kablami telekomunikacyjnymi i energetycznymi, do prac ziemnych należy przystąpić po wykonaniu przekopów kontrolnych, celem ustalenia dokładnego położenia kabli w terenie. Trasę wykopu oraz miejsca kolizji należy oznakować w sposób trwały.

Zagłębienie rurociągów – zgodnie z profilem.

Wykopy pod komorę startową przewiertową, wykonywane w okolicy pasa drogowego na czas realizacji robót należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie zgodnie z "Projektem organizacji ruchu" opracowanym przez Wykonawcę i uzgodnionym przez zarządcę dróg.

Wykonanie przecisków powinno odbywać się w 3 etapach:

ETAP I

Ze studni startowej do studni docelowej przeciskany jest ciąg rur (żerdzi) pilotowych – w odcinkach jednowymiarowych, łączonych na gwint. W pierwszym elemencie żerdzi, tuż za głowicą wiertniczą znajduje się element optyczny – oświetlona tablica diodowa, której obraz przenoszony jest za pomocą instrumentu elektrooptycznego oraz kamery na monitor. Obserwacja obrazu tablicy diodowej pozwala operatorowi na kontrolę wykonywanego przewiertu żerdzią oraz na korektę kierunku.

System ten pozwala na zrealizowanie przewiertu żerdzi pilotowych od studni startowej do studni odbiorczej z dużą dokładnością (nawet do 1%). Po osiągnięciu celu (studni odbiorczej) można wykonać pomiar kontrolny przy pomocy niwelatora.

ETAP II

Po zrealizowaniu odcinka przewiertu żerdzi pilotowej (od studni startowej do studni docelowej) do ostatniej żerdzi w studni startowej, montowany jest odpowiedni element przejściowy – poszerzacz oraz dalej ciąg rur stalowych, o długości najczęściej jednego metra, łączonych na gwint lub inny rodzaj połączenia.

W poszerzaczach znajduje się odpowiednie narzędzie skrawające, za którym montowany jest ciąg ślimaków transportowych, montowanych wewnątrz rur stalowych, których średnica zewnętrzna odpowiada średnicy zewnętrznej rur medialnych, które będą zastosowane do budowy rurociągu. W trakcie przecisku ciągu rur stalowych ochronnych, w studni docelowej wymontowuje się kolejne odcinki żerdzi pilotowej.

Omówiony etap pozwala na wykonanie w gruncie tunelu o odpowiedniej średnicy – od studni startowej do studni docelowej.

ETAP III

W trzecim, ostatnim etapie, do wykonanego już tunelu wprowadza się rury medialne 1- lub 2-metrowej

długości i przy ich pomocy przeciska się ciąg rur stalowych osłonowych (wielokrotnego użycia) razem z ciągiem ślimaków transportowych do studni docelowej, gdzie są one rozmontowywane i wydobywane.

W rezultacie wykonanych robót powstaje w gruncie rurociąg z rur medialnych przeciskowych.

Wykopy jak i komory przewiertowe, wykonywane w pasach drogowych na czas realizacji robót należy zabezpieczyć poprzez ich ogrodzenie i oznakowanie.

Teren po zakończeniu prac wiertniczych należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Zakończenie robót należy zgłosić przedkładając kopię geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną oraz właściwe wskaźniki zagęszczenia gruntu w miejscu odtworzenia nawierzchni, celem dokonania odbioru.

Realizacja i koszty budowy kanalizacji, w tym usunięcie powstałych kolizji w trakcie prowadzonych robót należą do Wykonawcy.

8.2 BADANIE SZCZELNOŚCI KANALIZACJI I ODBIÓR

Badanie szczelności kanalizacji grawitacyjnej należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN1610:2015. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeżeli uzupełnienie wody od początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów
- 0,20 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi
- 0,40 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych

Próbę szczelności kanałów tłocznych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725:1997 przy badaniu szczelności odcinka przewodu należy stosować metodę próby hydraulicznej.

Dla próby hydraulicznej, niezależnie od średnicy, ciśnienie na manometrze w ciągu 30 min nie może spaść poniżej wartości ciśnienia próby p_p .

Ostateczny sposób wykonania próby ciśnieniowej należy ustalić z Inspektorem Nadzoru.

Kanały należy odbierać zgodnie z instrukcjami producentów rur, normą PN-92/B-10735 oraz według wymagań Inwestora.

Przy odbiorze wykonanych odcinków sieci wymagane jest od Wykonawcy robót przeprowadzenie w obecności przedstawiciela Inwestora i PGKiM Sp. z o.o. przeglądu przy pomocy kamery z rejestracją na płycie DVD, CD wraz z udokumentowanym pomiarem rzeczywistych spadków kanału.

9. WARUNKI REALIZACJI PRZEDSIĘWZIĘCIA

Warunki realizacji przedsięwzięcia zgodnie z zapisami w Wypis z Miejscowego Planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Aleksandrów Łódzki zatwierdzonego uchwałą Nr XXVII/241/04 Rady Miejskiej w Aleksandrowie Łódzkim z dnia 16 grudnia 2004 r. (Dz. Urz. W. Ł. Nr 76 z 2005 r. poz. 758) – zamieszczony w Systemie Informacji Przestrzennej Gminy Aleksandrów Łódzki pod adresem <http://aleksandrow.sipgmyny.pl/> oraz decyzją nr 3/2019 z 10 stycznia 2019r. WOŚ.420.116.2018.MGa.15 o środowiskowych uwarunkowaniach i warunkami technicznymi wydanymi przez PGKiM Sp. z o.o.

Na przebudowę przepustu pod ul. Olbrachta wraz z przebudową rowu R-Bz78 na odcinku pomiędzy ulicami Olbrachta i Wolności oraz usługę wodną obejmującą odprowadzanie wód opadowych i roztopowych zamkniętym systemem kanalizacji deszczowej z terenu ulicy Olbrachta w Aleksandrowie Łódzkim do rowu R-Bz78 za jego pośrednictwem do rzeki Bzury wydano pozwolenie wodnoprawne WA.ZUZ.5.421.2.92.2018.MP z dnia 31.04.2019r. na podstawie operatu wodnoprawnego.

Wody opadowe i roztopowe wprowadzane do rowu melioracyjnego powinny spełniać warunki określone w art. 78 pkt. 1 oraz pkt. 2 ustawy Prawo wodne.

Planowane zamierzenie inwestycyjne należy zaprojektować w sposób określony przepisami prawa oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej zapewniając poszanowanie występujących w zasięgu oddziaływania uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym w zakresie ochrony środowiska.

Przedmiotowe przedsięwzięcie zarówno w fazie eksploatacji jak i w fazie realizacji przy zachowaniu odpowiednich środków i technik nie powinno znacząco oddziaływać na środowisko. Rozwiązania chroniące środowisko zostały wskazane w decyzji środowiskowej.

Warunki wykorzystania terenu w fazie realizacji i eksploatacji lub użytkowania przedsięwzięcia:

- Podczas realizacji przedsięwzięcia uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzonych prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, jak również ochronę naturalnego ukształtowania terenu i zachowania stosunków wodnych.
- Należy zapewnić sprawną organizację i optymalne harmonogramy robót w celu szybkiego zakończenia inwestycji i ograniczenia czasu trwania uciążliwości spowodowanych robotami budowlanymi.

Na terenie objętym opracowaniem przewiduje się wycięcie 1 tui o obwodzie ~28 cm na działce nr 141/3 obr. 2 przy ul. Pięknej.

- Wycinkę drzew i krzewów ograniczyć do niezbędnego minimum (maksymalnie 14 drzew) i przeprowadzić poza sezonem lęgowym i rozrodczym ptaków, tj. poza okresem od 1 marca do 15 października włącznie. Dopuszcza się wycinkę drzew w terminie od 15 sierpnia do 15 października, jednakże planowaną wycinkę należy poprzedzić bezpośrednio ekspertyzą ornitologiczną stwierdzającą brak zasiedlenia ptaków w rejonie drzewa w przestrzeni o promieniu równym wysokości drzewa planowanego do usunięcia. Nadzór ornitologiczny obecny przy procesie wycinkowym winien zbadać każde drzewo pod kątem obecności czynnych gniazd i wstrzymać wycinkę do czasu trwałego opuszczenia gniazda lub wystąpić o stosowną derogację do organu ochrony przyrody.
- W ramach kompensacji przyrodniczej dokonać nasadzeń zastępczych w ilości nie mniejszej 1:1 w stosunku do wyciętych drzew. Zaleca się wykorzystanie rodzimych gatunków drzew miododajnych (np.: lipa drobnolistna, lipa szerokolistna, wierzba biała, wierzba iwa, klon zwyczajny, klon jawor, klon polny) i drzew posiadających owoce stanowiące bazę pokarmową dla ptaków. Jako miejsce nasadzeń w pierwszej kolejności należy wyznaczyć bezpośrednio sąsiedztwo planowanej wycinki.
- Drzewa nie przeznaczone do usunięcia znajdujące się na terenie inwestycji i narażone na uszkodzenia w najbliższym sąsiedztwie w zasięgu prowadzonych prac, należy zabezpieczyć przed urazami mechanicznymi i innymi uszkodzeniami.
- Wykopy w strefie korzeniowej drzew należy wykonać ręcznie. W przypadku odkrycia kolidujących z pracami korzeni, należy je po odcięciu zabezpieczyć środkiem do pielęgnowania ran, grubsze korzenie należy wpuścić głębiej i zabezpieczyć przed wysychaniem. Wykopy w obrębie drzew nie mogą być prowadzone dłużej niż 2 tygodnie (przy wietrznej, wilgotnej pogodzie 3 tygodnie). W celu niedopuszczenia do przesuszenia systemu korzeniowego, wykopy przy drzewach i krzewach należy zasypywać w jak najkrótszym czasie. Wykopy w obrębie bryły korzeniowej zasypywać ziemią urodzajną. Jeżeli jest to możliwe przed realizacją prac ziemnych należy wykonać osłonę korzeniową, w postaci szczeliny wydzielonej szalunkiem, wypełnionej kompostem oraz torfem, przebiegającej za wykopem.
- W przypadku prowadzenia robót w okresie wegetacyjnym, drzewa po zasypaniu wykopów należy obficie podlać, zaś w przypadku prowadzenia robót w okresie jesienno-zimowego spoczynku drzew, korzenie podczas wykopów należy owinać jutą lub matami słomianymi (zabezpieczenie przed przemarznięciem korzeni).
- Odprowadzać ewentualne wody z odwodnienia wykopów, po podczyszczeniu w osadniku, na tereny zielone inwestora, bądź po wcześniejszym uzgodnieniu, do rowów przydrożnych nie powodując przy tym zakłóceń stosunków wodnych na terenie realizacji inwestycji i gruntów przyległych.
- Na terenie budowy należy zabezpieczyć indywidualnie wykopy przed możliwością wpadania do nich zwierząt, np. poprzez ich szczelne przykrycie lub wykonanie wyгородzenia herpetologicznego. Nie rzadziej niż co dwa dni należy kontrolować wykopy, studzienki oraz inne miejsca mogące stanowić pułapki dla zwierząt, a znajdujące się w nich zwierzęta niezwłocznie odławiać przy pomocy siatek lub podbieraków i wypuszczać poza obszar inwestycji, w miejsce właściwe siedliskowo dla danego gatunku, przy czym ostatnią kontrolę obecności zwierząt w wykopach należy przeprowadzić bezpośrednio przed zasypaniem wykopów (należy sprawdzić dno i ściany pod kątem obecności zwierząt).
- Na etapie prowadzenia prac budowlanych należy zastosować się do poniższych wytycznych:
 - o stosować sprzęt w dobrym stanie technicznym oraz przestrzegać zasady wyłączania silników maszyn w czasie przerw w pracy,
 - o postój/tankowanie/ewentualna naprawa sprzętu technicznego ma odbywać się na szczelnym i utwardzonym podłożu, w celu zabezpieczenia środowiska gruntowo-wodnego przed substancjami ropopochodnymi,
 - o roboty budowlane należy organizować w taki sposób, aby zminimalizować liczbę osób narażonych na hałas o poziomie ponadnormatywnym,
 - o prace wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności, substancje chemiczne używać zgodnie z przeznaczeniem i przechowywać je w specjalnie wydzielonych i zabezpieczonych miejscach, aby maksymalnie ograniczyć możliwość wycieków paliwa, oleju czy innych substancji bezpośrednio do ziemi i wód powierzchniowych,
 - o wyposażyć teren w sorbenty na wypadek niekontrolowanego wycieku substancji ropopochodnych,

- zapewnić zaplecze sanitarne dla pracowników oraz kontenery na odpady, co pozwoli wyeliminować tym samym niekontrolowane rzuty ścieków i odpadów do środowiska w trakcie prowadzenia prac budowlanych.
- Prace budowlane prowadzić w porze dziennej, tj. od godz. 6.00 do godz. 22.00, w szczególności w najbliższym położeniu względem zabudowy mieszkaniowej.
- Stosować środki techniczne i organizacyjne mające na celu ograniczenie emisji pyłu z terenu inwestycji, powstającego podczas prowadzenia prac budowlanych, jak i podczas transportu materiałów budowlanych.
- Zdjęte warstwy ziemi (humus), należy odłożyć do ponownego wykorzystania po zakończeniu prac budowlanych.
- Odpady wytworzone w trakcie budowy należy gromadzić selektywnie, w uporządkowany sposób, w zależności od rodzaju odpadów: w pojemnikach, kontenerach lub luzem w wydzielonych i przystosowanych miejscach, w warunkach odpowiednio zabezpieczonych przed przedostaniem się do środowiska substancji szkodliwych, przed dostępem osób postronnych i zwierząt. Odpady niebezpieczne należy magazynować oddzielnie, w wydzielonym miejscu zabezpieczonym przed dostępem osób postronnych i zwierząt, w oznakowanych pojemnikach, na szczelnym podłożu.

10. PODŁĄCZENIE PROJEKTOWANYCH SIECI KANALIZACYJNYCH

10.1. KANALIZACJA SANITARNA

Kanał sanitarny z ul. Olbrachta i części ul. Wolności należy włączyć zgodnie z warunkami technicznymi do kanalizacji poprzez istniejącą studnię na skrzyżowaniu ul. Łąkowej i Polnej.

Włączenie grawitacyjnego kanału z południowej części ul. Wolności zaprojektowano do projektowanej sieci w ul. Łąkowej.

W ul. Pięknej zaprojektowano kanał grawitacyjny z włączeniem do projektowanego kanału w ul. Wolności.

Ścieki przejmie oczyszczalnia ścieków w Rudzie – Bugaj w gminie Aleksandrów Łódzki.

10.2. KANALIZACJA DESZCZOWA

Odbiornikiem ścieków deszczowych z odwadniania ul. Olbrachta jest istniejący rów melioracyjny o symbolu R-Bz78. Wody tym rowem odprowadzane zostaną do rowu R-Bz75 na działce 47/3 obręb A-2 będącego rowem melioracyjnym, którego ujście jest do stawów zlokalizowanych w pobliżu rzeki Bzury.

Wpięcie projektowanych kanałów deszczowych wykonać do przebudowywanego przepustu. Łączenie rur wykonać metodą spawania ekstruzyjnego.

11. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM TERENU

Istniejące urządzenia infrastruktury podziemnej na trasie projektowanej sieci kanalizacyjnej:

- sieć wodociągowa z przyłączami;
- kable i studnie telefoniczne;
- kable energetyczne niskiego napięcia;
- gazociąg.

W miejscu kolizji projektowanej sieci kanalizacyjnej z **kablami energetycznymi lub telekomunikacyjnymi** należy na kabel energetyczny nałożyć 2 metrową rurę osłonową dwudzielną typ A 160 PS – Arot (po 1,0m z każdej strony) – **66 sztuk** na kanale sanitarnym i **11 sztuk** na kanale deszczowym, a na kabel telekomunikacyjny 2 m rurę osłonową dwudzielną typ A 110 PS – Arot (po 1,0m z każdej strony) – **38 sztuk** na kanale sanitarnym i **1 sztukę** na kanale deszczowym. Prace wykonywać pod ścisłym nadzorem gestorów sieci.

W czasie wykonywania wykopów istniejące kable należy zabezpieczyć wg załączonego schematu. Przy zasypywaniu wykopów nad kablem, należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru czerwonego.

W pobliżu sieci telekomunikacyjnej NETIA prace prowadzić ręcznie pod nadzorem przedstawiciela firmy Netia.

W przypadku zbliżeń projektowanej sieci kanalizacji do słupów linii energetycznej zabezpieczyć wykop szalunkiem.

W rejonach skrzyżowań bądź zbliżenia do czynnych instalacji istniejącego uzbrojenia roboty ziemne należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności, zgodnie z obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi. Wszystkie elementy uzbrojenia kolidującego, przed przystąpieniem do wykopów mechanicznych muszą być uprzednio zlokalizowane i odkryte, a także trwale oznakowane na czas trwania robót. Projektowane przewody kanalizacji sanitarnej należy układać w wykopie zachowując odległość min. 20cm w świetle między krzyżującym się uzbrojeniem.

Podczas zasypywania wykopów należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe zagęszczenie mas ziemnych pod istniejącą infrastrukturą, aby zapobiec jej osiadaniu.

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZAKOŃCZONYMI STUDZIENKAMI KANALIZACYJNYMI NA
NIERUCHOMOŚCIACH W ULICY OLBRACHTA, WOLNOŚCI, ŁAKOWEJ I PIĘKNEJ
ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY OLBRACHTA W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM

W przypadku natrafienia na **PUNKTY POLIGONOWE** w ich rejonie wykopy prowadzić ręcznie. W przypadku zniszczenia lub uszkodzenia punktów poligonowych wykonawca na własny koszt zleci ich odtworzenie jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

Punkt poligonowy 112.433-6956 należy zabezpieczyć przed zniszczeniem lub zasypaniem.

W rejonie drzew wykopy prowadzić ręcznie nie naruszając systemu korzeniowego.

Zgodnie z pismem Ł.d/6216/1781/465/2017 z Wojewódzkiego Zarządu Melioracji i Urządzeń Wodnych w Łodzi z dnia 05.07.2017r. oraz ewidencji wód, urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów na terenie projektowanej sieci występują urządzenia melioracji wodnych szczegółowych – **RÓW MELIORACYJNY: R – Bz78.**

Budowę w rejonie rowu należy prowadzić zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2017r. Prawo Wodne (Dz.U. z 2018r. poz. 2268) określonych w art. 9 ust. 2 pkt 2 oraz art. 122 ust. 1 pkt 3. Rozwiązania techniczne uzgodniono w dniu 09.07.2018r. w Urzędzie Miejskim w Aleksandrowie Łódzkim.

Przepust drogowy w ul. Olbrachta zostanie przebudowany zgodnie z wydanymi warunkami przez Inwestora. Rozwiązanie przedstawia PROFIL R5 - R7 (nr rys. D_OI-01).

Podczas wykonywania robót przejścia przez rowy melioracyjne należy wykonać przeciskami sterowanymi. Możliwe jest ułożenie kanału kanalizacji sanitarnej w wykopie otwartym pod warunkiem całkowitej rozbiórki przepustów i odtworzenia ich na nowo w całości. Niemożliwy jest częściowy demontaż przepustów z uwagi na niemożność zapewnienia jednolitej podbudowy pod rurami.

12. ODBUDOWA NAWIERZCHNI DRÓG I TERENÓW PRYWATNYCH

Odtworzenie nawierzchni wykonać zgodnie z przepisami ustawy z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. z 2018 r. poz. 2068) a także Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.2016.0.124) oraz zgodnie z wytycznymi podanymi w decyzjach drogowych właścicieli dróg i zgodnie z dokumentacją wykonawczą opracowaną przed ich rozpoczęciem.

Rozwiązania projektowe konstrukcji dróg i poboczy oraz ich szerokości uzgodniono z Zamawiającym na warunkach określonych przez władającego drogą.

Właścicielami dróg występującym w niniejszym opracowaniu są: Skarb Państwa, Zarząd Powiatu Zgierskiego oraz Gmina Aleksandrów Łódzki.

NAZWA ULICY	NR DROGI	WŁAŚCICIEL	DECYZJA
OLBRACHTA		WŁAŚCICIEL Skarb Państwa	Oświadczenie Starosty Zgierskiego GN.6853.75.2018.JB z dnia 30.03.2018r.
WOLNOŚCI	POWIATOWA 5168 E	WŁAŚCICIEL Zarząd Powiatu Zgierskiego	Decyzja nr 70/2018 z dnia 04.04.2018r.
ŁAKOWA	GMINNA 120429 E	WŁAŚCICIEL Gmina Aleksandrów Łódzki	Decyzja nr 93/2017 znak IR.6853.93.2017.MW z dnia 03.01.2018r.
ŁAKOWA	GMINNA 120429 E	WŁAŚCICIEL Skarb Państwa ZARZĄDZAJĄCY Gmina Aleksandrów Łódzki	Oświadczenie Starosty Zgierskiego GN.6853.206.2017.KB z dnia 02.11.2017r.
PIĘKNA	WEWNĘTRZNA	WŁAŚCICIEL Gmina Aleksandrów Łódzki	Uzgodnienie
SWOJSKA	WEWNĘTRZNA	WŁAŚCICIEL Gmina Aleksandrów Łódzki	IR.6853.2.176.2017.MW
ZYGMUNTA STAREGO	WEWNĘTRZNA	WŁAŚCICIEL Gmina Aleksandrów Łódzki	z dnia 03.01.2018r.

Projekt odtworzenia drogi obejmuje niezbędny zakres prac do wykonania po robotach kanalizacyjnych, konieczny do przywrócenia nawierzchni dróg do stanu poprzednio istniejącego i zapewnienia ich przejezdności. Projekt odtworzenia dróg musi uwzględnić między innymi przewidywane obciążenia ruchem drogowym, sprzętem, samochodami itp. wynikające z charakteru i rodzaju dróg.

Drogi, w których projektowana jest kanalizacja sanitarna i deszczowa posiadają nawierzchnię:

- asfaltową: Wolności
- gruntową (mieszanka gleby, piasku i gruzu budowlanego): Olbrachta, Łąkowa, Piękna, Swojska i Zygmunt Starego.

W związku z przebudową dróg po robotach kanalizacyjnych w ul. Olbrachta oraz w ul. Pięknej zostanie wykonana nawierzchnia jezdni ulicy z betonu asfaltowego dla ruchu KR 1. Dla przebudowy tych dróg wykonano odrębne opracowania.

Odtworzenie powierzchni dróg należy powiązać z rzędnymi istniejących obiektów. Rzędne należy skorygować jedynie w miejscach, które nie spełniają wymogów i standardów.

Zniszczone w trakcie prowadzenia wykopów oznakowanie poziome należy przywrócić do stanu przed rozebraniem nawierzchni. Należy do odtworzenia użyć takiego materiału, z jakiego wykonane jest istniejące. Niedopuszczalnym jest odtwarzanie oznakowania poziomego farbą, np. akrylową, w miejscu uszkodzenia masy termoplastycznej.

Prace należy prowadzić zgodnie z polskimi normami i przepisami szczegółowymi oraz przy zapewnieniu wymaganych warunków bezpieczeństwa ruchu.

11.1 UL. OLBRACHTA – WŁASNOŚĆ SKARBU PAŃSTWA

Odtworzenie nawierzchni drogi wykonać w oparciu o projekt budowlany, dla którego Starosta Zgierski wyda pozwolenie na budowę.

Przewidziano wykonanie nawierzchni jezdni z betonu asfaltowego dla ruchu KR 1.

Dokładne informacje na temat przebudowy nawierzchni zamieszczono w odrębnym opracowaniu: „Przebudowa ulicy Olbrachta w Aleksandrowie Łódzkim”.

11.2 DROGA POWIATOWA – UL. WOLNOŚCI

W związku z lokalizacją sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej w pasie jezdni drogi, roboty ziemne będą wykonane w technologii wykopu otwartego z naruszeniem konstrukcji jezdni.

Przed wykonaniem wykopu zaleca się frezowanie nawierzchni odcinka jezdni na całej długości i szerokości planowanych robót rozbiórkę krawężnika 15x30x100 cm.

Przyłącza do posesji będą wykonywane równolegle w miarę postępujących prac i wyprowadzone poza pas jezdni oraz umieszczone w rurach osłonowych stalowych. Pod chodnikiem z płyt betonowych przyłącza zostaną przeprowadzone przeciskiem bez naruszenia konstrukcji (za wyjątkiem miejsc, gdzie z przyczyn technologicznych nie będzie możliwe wykonanie przecisku).

Roboty należy prowadzić połową jezdni utrzymując jej przejezdnosć.

Włazy studzienek kanalizacyjnych należy posadowić na niwelecie odtwarzanej warstwy ścieralnej w osi pasa jezdni.

Przed odtworzeniem nawierzchni drogi należy dokonać oceny gruntów. Jeżeli stwierdzi się załeganie w podłożu gruntów nie nadających się do zagęszczenia należy je wymienić na piasek, bądź stabilizować cementem lub innymi dostępnymi środkami.

Zasypkę dalszej części wykopu można wykonywać mechanicznie, warstwami odpowiednio zagęszczanymi co 30 cm, aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,0$ dla jezdni.

Jako podbudowę zasadniczą zastosować należy kruszywo łamane o frakcji 0 – 31,5 mm stabilizowane mechanicznie o grubości warstwy 20 cm. Warstwa musi zachodzić min. 0,5 m poza krawędzie wykopu.

Następny etap robót to odtworzenie krawężnika po obu stronach jezdni. Krawężniki ustawić na podsypce z piasku lub na zaprawie cementowo – piaskowej suchej B-20.

W przypadku przyległego do krawężnika chodnika, krawężnik powinien być posadowiony tak, aby górna jego krawędź znajdowała się na równi lub do 2 cm poniżej powierzchni chodnika. Obrzeże chodnikowe należy zawsze posadawiać zgodnie z profilem istniejącego chodnika oraz zgodnie z wyniesieniem lub obniżeniem nad lub pod istniejącą nawierzchnią.

Warstwę wiążącą stanowić będzie beton asfaltowy – grubość 5 cm, po 0,5m poza krawędzie ułożonej podbudowy.

Warstwa ścieralna - beton asfaltowy grubości 4 cm, na całej szerokości i długości ul. Wolności.

Wykonanie wykopów, ich zasypanie i zagęszczanie nie może być prowadzone w okresie nadmiernego zawilgocenia gruntu.

Po zasypaniu wykopu należy sprawdzić wskaźnik zagęszczenia gruntu. Badania zagęszczenia gruntu należy przedłożyć do Wydziału Zarządu Dróg Powiatowych przed zgłoszeniem zakończenia odbioru robót.

Prace należy prowadzić zgodnie z polskimi normami i przepisami szczegółowymi oraz przy zapewnieniu wymaganych warunków bezpieczeństwa w stosunku do uczestników ruchu.

W przypadku konieczności rozbiórki chodnika, odtworzenie nawierzchni musi być zgodne z istniejącym wzorem, kolorystyka i grubością istniejącej płyty chodnikowej.

Niedopuszczalnym jest wbudowywanie materiału uszkodzonego. Uszkodzone elementy należy wymienić na nowe odpowiadające wzorem i grubością istniejącym.

Nawierzchnia powinna być ułożona w równym poziomie z nawierzchnią dotychczasową przy zachowaniu wymaganych spadków.

Przewiduje się odzysk materiału w granicach 70%.

Płytę lub kostkę betonową należy ułożyć na podbudowie cementowo - piaskowej suchej B-20 w taki sposób, aby szczeliny między wynosiły od 2 do 3 mm.

Należy wbudować:

- warstwa odsączająca - piasek gr. 20 cm
- warstwa stabilizująca podsypka cementowo-piaskowa 1:4 gr. 3 cm
- kostka brukowa betonowa lub płyta betonowa.

Po ułożeniu kostki lub płyt, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni drogi.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię.

Bezwzględnie należy przywrócić do pierwotnej postaci zdemontowane barierki chodnikowe, bariery drogowe, słupki wygradzające, płotki trawnikowe, itp. z tym, że niedopuszczalnym jest montowanie elementów uszkodzonych, które w tym przypadku należy wymienić na nowe.

Należy bezwzględnie w trakcie robót utrzymywać w należytym stanie czystości przyległy do miejsca robót nie zajęty pas drogowy, jak i teren poza nim. Materiał z wykopu musi być tak zabezpieczony, aby nie był w stanie przedostawać się na pas ruchu, po którym poruszają się pojazdy lub piesi.

Schemat odtworzenia przedstawiono na rysunku nr ST-18.

11.3 DROGI GMINNE

Schematy odtworzenia przedstawiono na rysunkach nr ST-19 – ST20.

Ul. Piękna

Odtworzenie nawierzchni drogi wykonać w oparciu o projekt budowlany, dla którego Starosta Zgierski wyda pozwolenie na budowę.

Przewidziano wykonanie nawierzchni jezdni z betonu asfaltowego dla ruchu KR 1.

Dokładne informacje na temat przebudowy nawierzchni zamieszczono w odrębnym opracowaniu: „Przebudowa ulicy Pięknej w Aleksandrowie Łódzkim”.

Ul. Swojska, Zygmunta Starego i Łąkowa

Naruszony pas drogowy w miejscu prowadzenia robót ziemnych (na całej długości kanału lub wokół studni w przypadku wykonania odejścia w drogę) należy przywrócić do stanu pierwotnego z zachowaniem wskaźników zagęszczenia gruntu $I_s = 0,98$ lub przy braku możliwości zagęszczenia należy dokonać wymiany gruntu.

Wykonywane będą:

- piaskowa warstwa odsączająca o grubości 10 cm
- warstwa z tłucznia kamiennego o frakcji 0 - 63 mm - gr. 15 cm
- warstwa ścieralna z tłucznia kamiennego o granulacji 4 – 31 mm - gr. 5 cm

Nawierzchnia ul. Łąkowej po robotach kanalizacyjnych zostanie wzmocniona i wyrównana przez ułożenie warstwy tłucznia kamiennego o grubości 20cm i wymianę istniejącego krawężnika.

Odtworzenie drogi będzie odbywało się na odcinku jezdni na całej długości planowanych robót i szerokości min. 0,5 m od krawędzi wykopu.

W przypadku zalegania w podłożu gruntów nie nadających się do zagęszczenia, należy je wymienić na piasek lub stabilizować grunt cementem.

Prace dodatkowe dla ul. Łąkowej

Po uzyskaniu przez Inwestora odstępstwa dotyczącego szerokości jezdni asfaltowej, ulica zostanie wykonana według opracowanego projektu przebudowy ul. Łąkowej.

W zakresie robót budowlanych objętych projektem przebudowy będzie wykonanie nawierzchni jezdni ulicy z betonu asfaltowego dla ruchu KR 1 o parametrach:

- przekrój półuliczny, z istniejącym chodnikiem jednostronnym,
- szerokość jezdni 4,00m (na prostej), na łuku poziomym
- odwodnienie powierzchniowe odbywać się będzie wg stanu istniejącego na teren pasa drogowego,
- nawierzchnia bitumiczna,
- klasa drogi – KL ,
- kategoria drogi – gminna.
- szerokość w proj. liniach rozgraniczających wg stanu istniejącego = szer. istn. pasa drogowego.

Wykonane będą:

- warstwa ścieralna grubości 4cm z betonu asfaltowego grysowo – żwirowego AC 0/11mm ,
- warstwa wiążąca grubości 5cm z betonu asfaltowego grysowo – żwirowego 0/16mm + skroplenie emulsją asfaltową w ilości 0,2 kg/m²,

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZAKOŃCZONYMI STUDZIENKAMI KANALIZACYJNYMI NA
NIERUCHOMOŚCIACH W ULICY OLBRACHTA, WOLNOŚCI, ŁAKOWEJ I PIĘKNEJ
ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY OLBRACHTA W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM

- podbudowa zasadnicza grubości 20cm z mieszanki mineralnej z kruszywem TYP A1 C90/3:
 - górna warstwa podbudowy grubości 8cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (dolomit) 0/31,5mm + skropienie emulsją asfaltową w ilości 0,5 kg/m²,
 - dolna warstwa podbudowy grub.12cm z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie (dolomit) 0/63mm,
- warstwa wzmacniająca podłoże grub.20cm z gruncocementu z betoniarki o R_m=2,5mPa.

11.4 TERENY PRYWATNE

Zgodnie z umowami użyczenia tereny prywatne należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

W pasach zieleni, gdzie będą prowadzone wykopy otwarte, po zagęszczeniu gruntu do $I_s = 0,98$, należy nawieźć 15 cm warstwę humusu wraz z obsianiem odpowiednią mieszanką traw wraz z zabiegami pielęgnacyjnymi w okresie wzrostu roślin, do czasu właściwego zadarnienia terenu.

W przypadku uszkodzenia nawierzchni chodnikowej, na całej długości układanej sieci i przyłączy, należy odtworzyć pas chodnikowy. Uszkodzoną kostkę i płyty należy wymienić na nowe, stosując takie same materiały jak obecnie wbudowane.

13. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy:

PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 476:2012	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej.
PN-B-10729	Kanalizacja -- Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 124	Zwiercenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 752-2	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania.
PN-EN 752-3	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie.
PN-EN 752-4	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne -- Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
PN-EN 1401-1	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN EN 295-1:2013-06E	Systemy rur kamionkowych w sieci drenażowej i kanalizacyjnej -- Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i połączeń
PN-EN 12889	Bezwykopowa budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
PN-86/B-02480	Grunty budowlane Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-88/B-04481	Grunty budowlane Badania próbek gruntu
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
PN-86/B-02480	Podział i opis gruntów.
PN-74/B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-55/B-04492	Grunty budowlane, Badanie własności fizycznych
PN-B-06711	Kruszywo mineralne Piasek do betonów i zapraw
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 12620:2004/AC:2004	Kruszywa do betonu
PN-60/B-11104	Materiały kamienne -- Brukowiec
PN-EN 12620:2004/AC:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 13055-1:2003/AC:2004	Kruszywa lekkie - Część 1:Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-91/B-06716	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne
PN-91/B-06716/Az1:2001	Kruszywa mineralne -- Piaski i żwiry filtracyjne -- Wymagania techniczne
PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe -- Wymagania i metody badań
PN-B-10104:2005	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia -- Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy
PN-87/S-02201	Drogi samochodowe -- Nawierzchnie drogowe -- Podział, nazwy, określenia

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZAKOŃCZONYMI STUDZIENKAMI KANALIZACYJNYMI NA
NIERUCHOMOŚCIACH W ULICY OLBRACHTA, WOLNOŚCI, ŁĄKOWEJ I PIĘKNEJ
ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY OLBRACHTA W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM

PN-S-02204:1997	Drogi samochodowe -- Odwodnienie dróg
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania
PN-86/B-02480	Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-81/B-03020	Grunty budowlane -- Posadowienie bezpośrednie budowli -- Obliczenia statyczne i projektowanie
PN-88/B-04481	Grunty budowlane -- Badania próbek gruntu
PN-89/B-04482	Grunty -- Przyrządy do laboratoryjnego oznaczania wytrzymałości gruntów na ścinanie z zadaną płaszczyzną ścinania -- Ogólne wymagania techniczne
PN-89/B-04483	Grunty -- Laboratoryjne metody oznaczania wytrzymałości na ścinanie przyrządami z zadaną płaszczyzną ścinania
PN-55/B-04492	Grunty budowlane -- Badania właściwości fizycznych -- Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
PN-60/B-04493	Grunty budowlane -- Oznaczanie kapilarności biernej
PN-G-04351:1997	Grunty skaliste i nieskaliste -- Oznaczanie gęstości właściwej szkieletu gruntowego metodą próżniową
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
ENV-1997-1:1994	Eurocode-7: Geotechnical design. Part 1: General rules
PN-84/B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie wg własności fizyczno-mechanicznych.
PN-80/B-01800	Klasyfikacja i określenie środowisk. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
PN-EN ISO 14688-1:2005 (U)	Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis
PN-EN ISO 14688-2:2005 (U)	Badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania

Inne materiały

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. (Dz. U. Nr 120 poz. 1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2015r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2015 poz. 1314 ze zm.).
- Instrukcja ITB 351/98 – Zabezpieczenie przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

14. UWAGI OGÓLNE

Całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych. Zeszyt 9.” oraz STWiOR

Wykopy na czas realizacji kanalizacji należy oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób obcych.

Uwagi

- ✓ Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy powiadomić wszystkich gestorów uzbrojenia znajdującego się na terenie robót.
- ✓ Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z WTWiO Zeszyt 9 i PN oraz instrukcjami producentów.
- ✓ Podczas prac należy zachować obowiązujące przepisy BHP na w/w prace.
- ✓ Wszelkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być oznakowane i posiadać dokumenty atestacyjne dopuszczające do obrotu w krajach UE zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 poz. 881). Ponadto powinny posiadać Deklarację Zgodności lub Certyfikat zgodności z Polską Normą lub Aprobata Techniczną oraz Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny. Zastosowane materiały powinny spełniać standardy PN-EN, DIN lub posiadać odpowiedni certyfikat.
- ✓ Przewody przed zasypaniem, zamurowaniem, zabudowaniem należy poddać próbie szczelności zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami oraz dokonać inwentaryzacji geodezyjnej przez uprawnione do tego służby.
- ✓ Prace może wykonać wykonawca posiadający wymagane przepisami uprawnienia.
- ✓ Miejsce robót należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami BHP.
- ✓ W przypadku uszkodzenia istniejącego uzbrojenia należy niezwłocznie przerwać prace i powiadomić gestora uszkodzonej instalacji.
- ✓ Wszelkie zmiany należy uzgodnić z inwestorem, inspektorem nadzoru inwestorskiego oraz autorem projektu.

Uwaga !!! Wszystkie zaprojektowane materiały i urządzenia do wbudowania na sieci kanalizacji sanitarnej mogą zostać zastąpione materiałami i urządzeniami o parametrach równoważnych do przewidzianych w projekcie.

15. WARUNKI WYKONANIA I WYMOGI BEZPIECZEŃSTWA

A.

Wszelkie prace montażowe, odbiorcze, rozruchowe winny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp i p.poż. przez personel przeszkolony w tym zakresie.

Za przestrzeganie przepisów oraz odpowiednie zabezpieczenie miejsc pracy odpowiedzialny jest kierownik budowy.

B.

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z przepisami zawartymi w normie: PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania” oraz branżową normą BN – 83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”, w powiązaniu z normą PB-86/B-02480 „Grunty budowlane”, a także w WTWiOR.

C.

Roboty montażowe i odbiorcze należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami i wytycznymi dostawców urządzeń i materiałów, a szczególnie zgodnie z: Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych Zeszyt 9 COBRTI Instal z 2003 roku oraz zgodnie z przepisami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

D.

Każdy stosowany materiał i wyrób do budowy musi posiadać aktualną aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności z aktualną normą. Wykonawca robót jest zobowiązany do dostarczenia dokumentacji techniczno – rozruchowej urządzeń mechaniczno – elektrycznych.

E.

Wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie budowy winny być na bieżąco uzgadniane z nadzorem inwestorskim, autorskim, a następnie po uzyskaniu aprobaty naniesione na dokumentację powykonawczą.

Realizację prowadzić zgodnie z przepisami BHP dla robót remontowo-budowlanych zabezpieczając właściwy nadzór i asekurację pracowników wykonujących prace.

Projektant

Sprawdzający

CZĘŚĆ II - OBLICZENIA

1. OBLICZENIA KANALIZACJI SANITARNEJ

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie przeciętnych norm zużycia wody (DZ.U. Nr 8 poz.70) – do bilansu ścieków przyjęto zużycie na poziomie 100 dm³/mieszkańca /dobę.

Ilość mieszkańców ustalono na podstawie prac terenowych.

Teren kanalizowany to teren miejski zurbanizowany, zabudowę mieszkalną w przeważającej mierze jednorodziną.

Przyjęto współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 2,8$.

Kolektor P01-OI20 (Olbrachta)							
Odcinek	Średnica	Liczba przyłączy	q [dm ³ /s] dla przyłącza	Suma z odcinka	q [dm ³ /s] istniejące do węzła	q [dm ³ /s] suma całości	q [dm ³ /s] perspektywiczna suma
P01-OI8	200	6	0,0046	0,0276	0,0322	0,0598	0
OI8-OI13	200	4	0,0046	0,0184	0,0046	0,0828	0
OI13-OI20	200	7	0,0046	0,0322	0,0046	0,1196	0
Kolektor P01-Wol10 (Wolności)							
Odcinek	Średnica	Liczba przyłączy	q [dm ³ /s] dla przyłącza	Suma z odcinka	q [dm ³ /s] istniejące do węzła	q [dm ³ /s] suma całości	q [dm ³ /s] perspektywiczna suma
OI8-Wol10	200	6	0,0046	0,0276	0,0046	0,0322	0

OBLICZENIA DLA TŁOCZNI P OI (ul. Olbrachta).

q =	0,1196	[dm ³ /s]
Q _h =	0,4306	[m ³ /h]
N _h =	2,800	
Q _{max} =	1,2056	[m ³ /h]
q _{max} =	0,3349	[dm ³ /s]
Q _{dśr} =	10,3334	[m ³ /d]

TŁOCZNIA P OI	
Maksymalny napływ godzinowy	1,21 m ³ /h
Q _d średnie	10,33 m ³ /d
przepływ objętościowy	21,48 m ³ /h

Z doboru wynika, iż tłocznia dobrana na przyływ założony w projekcie ma na tyle dużą przepustowość, aby funkcjonować na perspektywiczny odbiór ścieków (możliwość przyłączenia do niej w późniejszych latach kanalizacji z innych ulic).

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZAKOŃCZONYMI STUDZIENKAMI KANALIZACYJNYMI NA
NIERUCHOMOŚCIACH W ULICY OLBRACHTA, WOLNOŚCI, ŁĄKOWEJ I PIĘKNEJ
ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY OLBRACHTA W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM**

Sieci w części ulicy Wolności, Pięknej i Łąkowej skierują ścieki grawitacyjnie do istniejącego kanału poprzez studnię na skrzyżowaniu ul. Łąkowej i Polnej. Trafia tu również ścieki z systemu grawitacyjno – tłocznego z ul. Olbrachta – studnia rozprężna w węźle Ł29.

Odgałęzienia							
Odcinek	Średnica	Liczba przyłączy	q [dm ³ /s] dla przyłącza	Suma z odcinka	q [dm ³ /s] istniejące do węzła	q [dm ³ /s] suma całości	q [dm ³ /s] perspektywiczna suma
Kolektor Ł9-P6 (Piękna)							
Ł9-P6	200	5	0,0046	0,023	0	0,023	0,0046
Kolektor Ł18-Wo13 (Wolności)							
Ł18-Wo4	200	3	0,0046	0,0138	0	0,0138	0
Wo4-Wo9	200	5	0,0046	0,023	0,0046	0,0414	0,023
Wo9-Wo13	200	5	0,0046	0,023	0	0,0644	0,023

Kolektor Ł1-Ł29 Łąkowa							
Odcinek	Średnica	Liczba przyłączy	q [dm ³ /s] dla przyłącza	Suma z odcinka	q [dm ³ /s] istniejące do węzła	q [dm ³ /s] suma całości	q [dm ³ /s] perspektywiczna suma
Ł1-Ł5	250	3	0,0046	0,0138	0	0,0138	0,0138
Ł5-Ł9	250	3	0,0046	0,0138	0,023	0,0506	0,0184
Ł9-Ł14	250	4	0,0046	0,0184	0,0092	0,0782	0,0184
Ł14-Ł18	250	3	0,0046	0,0138	0,0644	0,1564	0,0414
Ł18-Ł29	250	10	0,0046	0,046	0,1196	0,322	0,0414

W Rudzie Bugaj funkcjonuje obecnie oczyszczalnia ścieków o przepustowości $Q_{\max} = 5000 \text{ m}^3/\text{d}$.
Ilość ścieków wprowadzona do istniejącej kanalizacji z obszaru objętego projektem:

q =	0,322	[dm ³ /s]
Q _h =	1,1592	[m ³ /h]
N _h =	2,800	
Q _{max} =	3,2458	[m ³ /h]
q _{max} =	0,9016	[dm ³ /s]
Q _{dśr} =	27,8208	[m ³ /d]

$Q_{dśr} = 27,82 \text{ m}^3/\text{d}$,
co daje ~0,55% całej przepustowości oczyszczalni.

2. OBLICZENIA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

DOBÓR ŚREDNIC KANAŁU DESZCZOWEGO

Przepływ obliczeniowy q_d w sieci kanałów deszczowych obliczono zgodnie z normą PN – 92/B – 01707 ze wzoru:

$$q_d = \psi \cdot A \cdot I \div 10000 \quad (dm^3 / s),$$

gdzie :

ψ – współczynnik spływu (-)

A – powierzchnia odwadniana (m^2)

I – miarodajne natężenie deszczu ($dm^3 / s \times ha$)

OBLICZENIE WSPÓŁCZYNNIKA SPŁYWU DLA ZLEWNI

Współczynnik spływu zgodny z PN – 92/B – 01707 obliczono jako średnio ważony współczynnik spływu zlewni. Do obliczeń przyjęto, że kanalizacja będzie odbierała wody opadowe z jezdni asfaltowych, chodnika i dachów.

$\Psi = 0,95 \rightarrow$ dachy

$\Psi = 0,90 \rightarrow$ ulice asfaltowe

$\Psi = 0,60 \rightarrow$ chodniki

MIARODAJNE NATĘŻENIE DESZCZU

Ze względu na coraz częściej występujące anomalie pogodowe przyjęto do obliczeń jako miarodajny, opad deszczu o wysokości $300 dm^3/s \cdot ha$ w ciągu 15 min.

Całkowita powierzchnia zlewni wynosi $F = 0,3799 ha$ – powierzchnia odwadnianego odcinka ulicy Olbrachta.

Zlewnia zredukowana $0,3420 ha$.

Współczynnik spływu zlewni $\psi = 0,9$

W trakcie trwania deszczu w ciągu 15 minut będą odprowadzane wody opadowe w ilości $V = 33,26 m^3$.

PRZEPŁYWY OBLICZENIOWE DLA WYDZIELONYCH ZLEWNI

	ψ	A	q	ψ_{sr}	A _{suma}	q_d	q_d	Σq_d	Σq_d
	[-]	[m^2]	[$dm^3/s \cdot ha$]	[-]	[m^2]	[dm^3/s]	[m^3/s]	[m^3/s]	[dm^3/s]
R6 - D8									
Zlewnia D8									
jezdnia	0,9	328	300	0,9	328	8,86	0,009	0,009	8,86
chodnik	0,6	0							
dach	0,95	0							
Zlewnia D7									
jezdnia	0,9	121	300	0,8701	286	7,47	0,007	0,016	16,32
chodnik	0,6	48							
dach	0,95	117							
Zlewnia D6									
jezdnia	0,9	133	300	0,8299	437	10,88	0,011	0,027	27,20
chodnik	0,6	131							
dach	0,95	173							
Zlewnia D5									
jezdnia	0,9	211	300	0,856	596	15,30	0,015	0,043	42,51
chodnik	0,6	130							
dach	0,95	255							
Zlewnia D4									
jezdnia	0,9	179	300	0,8713	563	14,72	0,015	0,057	57,22
chodnik	0,6	101							
dach	0,95	283							
Zlewnia D3									
jezdnia	0,9	164	300	0,8129	458	11,17	0,011	0,068	68,39
chodnik	0,6	156							
dach	0,95	138							
Zlewnia D2									
jezdnia	0,9	199	300	0,8724	593	15,52	0,016	0,084	83,91
chodnik	0,6	103							
dach	0,95	291							

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZAKOŃCZONYMI STUDZIENKAMI KANALIZACYJNYMI NA
NIERUCHOMOŚCIACH W ULICY OLBRACHTA, WOLNOŚCI, ŁAKOWEJ I PIĘKNEJ
ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY OLBRACHTA W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM

R6 - D9									
Zlewnia R6									
jezdnia	0,9	176	300	0,8283	538	13,37	0,013	0,013	13,37
chodnik	0,6	162							
dach	0,95	200							

IŁOŚĆ WÓD DESZCZOWYCH ODPROWADZANYCH Z ODWADNIANEJ ULICY

- $Q_{\max.s.} = 0,007 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Q_{\text{śred.a}} = Q_{\max.a} = 1942,56 \text{ m}^3/\text{a}$

DOBÓR ŚREDNIC DLA POSZCZEGÓLNYCH ODCINKÓW KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Nazwa odcinka	Przepływ [dm ³ /s]	Spadek [‰]	Średnica [mm]	Wypełn. [%]	Prędkość [m/s]	Przepływ 100% [dm ³ /s]	Prędkość 100% [m/s]
D7 - D8	8,86	7	250	31	0,77	53,8	1,24
D6 - D7	16,32	7	250	42,1	0,93	53,8	1,24
D5 - D6	27,2	7	250	55,3	1,1	53,8	1,24
D4 - D5	42,51	6	315	52,9	1,15	91,4	1,32
D3 - D4	57,22	6	315	62,6	1,25	91,4	1,32
D2 - D3	68,39	4	315	84,3	1,1	74,2	1,07
D1 - D2	83,91	3	315	98,3	0,93	84,0	0,93

3. OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE

W przypadku ułożonych w gruncie rurociągów wykonanych z tworzyw sztucznych podstawowym kryterium wytrzymałościowym jest wartość względnej, pionowej deformacji rury oraz sprawdzenie możliwości wyboczenia przekroju.

Dopuszczalne ugięcie dla rur z PVC wynosi 5,0%. Wielkość tego ograniczenia wynika także z konieczności zachowania przepustowości, która przy ugięciu wynoszącym 5,0% zmniejsza się zaledwie o ok. 1,0%.

Po wyznaczeniu wartości obciążenia krytycznego od obciążenia gruntem (10kN/m² w przypadku braku obciążenia komunikacyjnego), od obciążenia wodą gruntową, w przypadku występowania, od obciążeń dynamicznych komunikacyjnych (przyjęto obciążenie od pojazdu ciężkiego o ciężarze 600kN) wyznacza się globalny współczynnik bezpieczeństwa, który musi być większy lub równy wartości minimalnej. W przypadku zastosowanych rur z PVC wynosi on $F = 2,0$.

Początkowe odkształcenie względne rury, po zakończeniu robót, wyniesie $\leq 8\%$.

Zazwyczaj odkształcenie to nie przekracza 5%, ale dopuszczalne jest:

- 8% - dla rur z PVC
- 9% - dla rur z PE lub PP.

W wyniku osiadań i przemieszczeń, tak rury jak i otaczającego ją gruntu, zwiększy się również względne odkształcenie rury do wartości $\leq 15\%$.

Praktyka i doświadczenia dowodzą, że tak obliczone maksymalne odkształcenie względne rury ustali się w czasie nieprzekraczającym 3 lat eksploatacji i nie powinno przekroczyć 15%.

Jak wykazują długoletnie obserwacje, wielkość ostatecznego ugięcia po 1-3 latach osiągnie około dwukrotność ugięcia początkowego.

Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe przeprowadzono w programie udostępnionym przez producenta rur z tworzywa sztucznego.

Do obliczeń przyjęto jako podłoże, zasypkę strefy niebezpiecznej i zasypkę nad tą strefą grunt niespoisty w postaci piasków o ciężarze objętościowym 17,5kN/m³ oraz żwirów i pospółki o ciężarze objętościowym 19,0kN/m³. Współczynnik zagęszczenia przyjęto na 90% według skali Proctora. Szerokość wykopu dla rur $\varnothing 160$ ustalono na 1.16m, dla $\varnothing 200$ na 1.2m, a dla $\varnothing 250$ na 1.25m. Jako obciążenie w terenie przejezdnym przyjęto ruch kołowy osobowy lub ciężarowy.

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZAKOŃCZONYMI STUDZIENKAMI KANALIZACYJNYMI NA
NIERUCHOMOŚCIACH W ULICY OLBRACHTA, WOLNOŚCI, ŁAKOWEJ I PIĘKNEJ
ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY OLBRACHTA W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM

Obliczenia przeprowadzono w miejscach, gdzie wykonano odwierty geologiczne dzięki czemu dokładnie można określić poziom wód gruntowych.

Wymagania wytrzymałościowe dla rur PE – RC

Właściwość	Wymagania aprobaty technicznej
Odporność na powolną propagację pęknięć (Notch Test)	PN-EN ISO 13479 (parametry: SDR 11, ciśnienie 9,2 bara, temp. 80°C, czas > 4820 h)
Wytrzymałość na ciśnienie wewnętrzne	PN-EN 1167-1; -2, parametry badania wg PN-EN 12201-2
Wydłużenie przy zerwaniu [%]	PN-EN ISO 6259-1, ISO 6259-3, parametry badania wg PN-EN 12201-2

Obliczenia dla kanalu z PE - RC :

Parametry rury:

Typ rury:	PE100 gładka	Z nadzorem, bez kamieni, wyk. zwykle (współczynnik Bf = 2,0 [%])
Srednica rury:	110 [mm]	Zagęszczenie gruntu wokół rury w/g ZMP: 90 [%]
Moduł Younga rury:	1000 [MPa]	Instalacja: Wykop stopniowy z nadzorem (współczynnik If = 0,0 [%])
Sztywność obwodowa rury SN:	20,35 [kPa]	
Limit ugięcia krótkotrwałego:	9 [%]	
Limit ugięcia długotrwałego:	15,00 [%]	
Podłoże:		

Parametry wykopu:

Warstwa 1:	-0,60 [m]
Warstwa 2:	-1,20 [m]
Zagłębienie:	-1,68 [m] - WĘZEŁ P OI11
Poziom wody:	-1,20 [m]

Parametry gruntu i otoczenia:

Ilość warstw:	3
Warstwa 1: Żwiry i pospółki, ciężar właściwy:	19,0 [kN/m ³]
Warstwa 2: Gliny pylaste, ciężar właściwy:	20,0 [kN/m ³]
Warstwa 3: Piaski grube i pylaste, ciężar właściwy:	17,5 [kN/m ³]
Ruch kołowy:	brak

Wyniki obliczeniowe ugięć:

Obciążenie sumaryczne:	30,71 [kPa]	
Ugięcie początkowe:	2,50 [%]	≤ 9%
Ugięcie długotrwałe:	3,00 [%]	≤ 15%

Maksymalne obciążenie ze względu na wyboczenia:

Współczynnik bezpieczeństwa:	2,0
P _{max} - dla gruntów zwięzłych:	702,28 [kPa]
P _{max} - dla gruntów luźnych:	1263,70 [kPa]

Parametry rury:

Typ rury:	PE100 gładka	Podłoże:
Srednica rury:	225 [mm]	Z nadzorem, bez kamieni, wyk. zwykle (współczynnik Bf = 2,0 [%])
Moduł Younga rury:	1000 [MPa]	Zagęszczenie gruntu wokół rury w/g ZMP: 90 [%]
Sztywność obwodowa rury SN:	20,35 [kPa]	Instalacja: Wykop stopniowy z nadzorem (współczynnik If = 0,0 [%])
Limit ugięcia krótkotrwałego:	9 [%]	
Limit ugięcia długotrwałego:	15,00 [%]	

Parametry wykopu:

Warstwa 1:	-0,60 [m]
Warstwa 2:	-1,20 [m]
Zagłębienie:	-2,87 [m] - WĘZEŁ OI8
Poziom wody:	-1,20 [m]

Parametry gruntu i otoczenia:

Ilość warstw:	3
Warstwa 1: Żwiry i pospółki, ciężar właściwy:	19,0 [kN/m ³]
Warstwa 2: Gliny pylaste, ciężar właściwy:	20,0 [kN/m ³]
Warstwa 3: Piaski grube i pylaste, ciężar właściwy:	17,5 [kN/m ³]
Ruch kołowy:	brak

Wyniki obliczeniowe ugięć:

Obciążenie sumaryczne:	52,73 [kPa]	
Ugięcie początkowe:	2,81 [%]	≤ 9%
Ugięcie długotrwałe:	3,62 [%]	≤ 15%

Maksymalne obciążenie ze względu na wyboczenia:

Współczynnik bezpieczeństwa:	2,0
P _{max} - dla gruntów zwięzłych:	752,40 [kPa]
P _{max} - dla gruntów luźnych:	1414,40 [kPa]

Obliczenia dla kanalu tłocznego z PE projektowanego w ul. Olbrachta:

Parametry rury:

Typ rury: PE gładka
Średnica rury: **110 [mm]**
Moduł Younga rury: 1000 [MPa]
Sztwność obwodowa rury SN: 20,35 [kPa]
Limit ugięcia krótkotrwałego: 9 [%]
Limit ugięcia długotrwałego: 15,00 [%]
Podłoże:
Z nadzorem, bez kamieni, wyk. zwykłe (współczynnik Bf = 2,0 [%])
Zagęszczenie gruntu wokół rury w/g ZMP: 90 [%]
Instalacja: Wykop stopniowy z nadzorem (współczynnik If = 0,0 [%])

Parametry wykopu:

Warstwa 1: -1,00 [m]
Zagłębienie: -1,83 [m] - WĘZEL P Ol4
Poziom wody: -1,00 – 3,00 [m]

Parametry gruntu i otoczenia:

Ilość warstw: 1
Warstwa 1: Żwiry i pospółki, ciężar właściwy: 19,0 [kN/m³]
Ruch kołowy: osobowy

Wyniki obliczeniowe ugięć:

Obciążenie sumaryczne: 54,78 [kPa]
Ugięcie początkowe: 2,83 [%] ≤ 9%
Ugięcie długotrwałe: 3,672 [%] ≤ 15%

Maksymalne obciążenie ze względu na wyboczenia:

Współczynnik bezpieczeństwa: 2,0
P_{max} - dla gruntów zwięzłych: 761,92 [kPa]
P_{max} - dla gruntów luźnych: 1444,20 [kPa]

Obliczenia dla kanalów grawitacyjnych z PVC-U projektowanych w ul. Olbrachta i ul. Wolności:

Parametry rury:

Typ rury: PVC gładka, klasa N
Średnica rury: **200 [mm]**
Moduł Younga rury: 3200 [MPa]
Sztwność obwodowa rury SN: 8 [kPa]
Limit ugięcia krótkotrwałego: 8 [%]
Limit ugięcia długotrwałego: 15,00 [%]
Podłoże:
Z nadzorem, bez kamieni, wyk. zwykłe (współczynnik Bf = 2,0 [%])
Zagęszczenie gruntu wokół rury w/g ZMP: 90 [%]
Instalacja: Wykop stopniowy z nadzorem (współczynnik If = 0,0 [%])

Parametry wykopu:

Warstwa 1: -1,0 [m]
Warstwa 2: -3,0 [m]
Zagłębienie: -3,80 [m] - WĘZEL P Ol - tłocznia
Poziom wody: -1,00 [m]

Parametry gruntu i otoczenia:

Ilość warstw: 3
Warstwa 1: Żwiry i pospółki, ciężar właściwy: 19,0 [kN/m³]
Warstwa 2: Gliny pylaste, ciężar właściwy: 20,0 [kN/m³]
Warstwa 3: Piaszki grube i pylaste, ciężar właściwy: 17,5 [kN/m³]
Ruch kołowy: osobowy

Wyniki obliczeniowe ugięć:

Obciążenie sumaryczne: 84,49 [kPa]
Ugięcie początkowe: 4,34 [%] ≤ 8%
Ugięcie długotrwałe: 6,68 [%] ≤ 15%

Maksymalne obciążenie ze względu na wyboczenia:

Współczynnik bezpieczeństwa: 2,0
P_{max} - dla gruntów zwięzłych: 349,97 [kPa]
P_{max} - dla gruntów luźnych: 1336,00 [kPa]

Parametry wykopu:

Warstwa 1: -0,6 [m]
Warstwa 2: -1,6 [m]
Zagłębienie: -1,92 [m] - WĘZEL Wo13
Poziom wody: -1,6 [m]

Parametry gruntu i otoczenia:

Ilość warstw: 3
Warstwa 1: Żwiry i pospółki, ciężar właściwy: 19,0 [kN/m³]
Warstwa 2: Piaszki grube i średnie, ciężar właściwy: 18,5 [kN/m³]
Warstwa 3: Gliny pylaste, ciężar właściwy: 20,0 [kN/m³]
Ruch kołowy: ciężarowy

Wyniki obliczeniowe ugięć:

Obciążenie sumaryczne: 61,18 [kPa]
Ugięcie początkowe: 3,59 [%] ≤ 8%
Ugięcie długotrwałe: 5,17 [%] ≤ 15%

Maksymalne obciążenie ze względu na wyboczenia:

Współczynnik bezpieczeństwa: 2,0
P_{max} - dla gruntów zwięzłych: 446,84 [kPa]
P_{max} - dla gruntów luźnych: 1145,90 [kPa]

**BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZAKOŃCZONYMI STUDZIENKAMI KANALIZACYJNYMI
NA NIERUCHOMOŚCIACH W ULICY OLBRACHTA, WOLNOŚCI, ŁAKOWEJ I PIĘKNEJ
ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY OLBRACHTA W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM**

Parametry rury:

Typ rury: PVC gładka, klasa N
Srednica rury: 250 [mm]
 Moduł Younga rury: 3200 [MPa]
 Sztywność obwodowa rury SN: 8 [kPa]
 Limit ugięcia krótkotrwałego: 8 [%]
 Limit ugięcia długotrwałego: 15,00 [%]
 Podłoże:
 Z nadzorem, bez kamieni, wyk. zwykłe (współczynnik Bf = 2,0 [%])
 Zagęszczenie gruntu wokół rury w/g ZMP: 90 [%]
 Instalacja: Wykop stopniowy z nadzorem (współczynnik If = 0,0 [%])

Parametry wykopu:

Warstwa 1: -1,00 [m]
 Warstwa 2: -1,40 [m]
Zagłębienie: -3,42 [m] - WĘZEL Ł18
 Poziom wody: -1,40 [m]

Parametry gruntu i otoczenia:

Ilość warstw: 3
 Warstwa 1: Żwiry i pospółki, ciężar właściwy: 19,0 [kN/m³]
 Warstwa 2: Piaski grube i średnie, ciężar właściwy: 18,5 [kN/m³]
 Warstwa 3: Gliny pylaste, ciężar właściwy: 20,0 [kN/m³]

Ruch kołowy: ciężarowy

Wyniki obliczeniowe ugięć:

Obciążenie sumaryczne: 87,34 [kPa]
 Ugięcie początkowe: 4,04 [%] ≤ 8%
 Ugięcie długotrwałe: 6,09 [%] ≤ 15%

Maksymalne obciążenie ze względu na wyboczenia:

Współczynnik bezpieczeństwa: 2,0
 P_{max} - dla gruntów zwięzłych: 485,59 [kPa]
 P_{max} - dla gruntów luźnych: 1335,90 [kPa]

Parametry wykopu:

Warstwa 1: -0,30 [m]
 Warstwa 2: -2,30 [m]
Zagłębienie: -2,52 [m] - WĘZEL Ł9
 Poziom wody: -2,30 [m]

Parametry gruntu i otoczenia:

Ilość warstw: 3
 Warstwa 1: Żwiry i pospółki, ciężar właściwy: 19,0 [kN/m³]
 Warstwa 2: Piaski grube i średnie, ciężar właściwy: 18,5 [kN/m³]
 Warstwa 3: Gliny pylaste, ciężar właściwy: 20,0 [kN/m³]

Ruch kołowy: ciężarowy

Wyniki obliczeniowe ugięć:

Obciążenie sumaryczne: 73,88 [kPa]
 Ugięcie początkowe: 3,84 [%] ≤ 8%
 Ugięcie długotrwałe: 5,67 [%] ≤ 15%

Maksymalne obciążenie ze względu na wyboczenia:

Współczynnik bezpieczeństwa: 2,0
 P_{max} - dla gruntów zwięzłych: 462,73 [kPa]
 P_{max} - dla gruntów luźnych: 1221,90 [kPa]

Obliczenia dla kanatów deszczowych z PP - Pragma projektowanych w ul. Olbrachta:

Parametry rury:

Typ rury: PP Pragma
Srednica rury: 315 [mm]
 Moduł Younga rury: 1300 [MPa]
 Sztywność obwodowa rury SN: 8 [kPa]
 Limit ugięcia krótkotrwałego: 9 [%]
 Limit ugięcia długotrwałego: 15,00 [%]
 Podłoże:
 Z nadzorem, bez kamieni, wyk. zwykłe (współczynnik Bf = 2,0 [%])
 Zagęszczenie gruntu wokół rury w/g ZMP: 90 [%]
 Instalacja: Wykop stopniowy z nadzorem (współczynnik If = 0,0 [%])

Parametry wykopu:

Warstwa 1: -0,60 [m]
Zagłębienie: -1,16 [m] - WĘZEL D1
 Poziom wody: -0,6-1,2 [m]

Parametry gruntu i otoczenia:

Ilość warstw: 2
 Warstwa 1: Żwiry i pospółki, ciężar właściwy: 19,0 [kN/m³]
 Warstwa 2: Gliny pylaste, ciężar właściwy: 20,0 [kN/m³]

Ruch kołowy: osobowy

Wyniki obliczeniowe ugięć:

Obciążenie sumaryczne: 59,00 [kPa]
 Ugięcie początkowe: 3,62 [%] ≤ 9%
 Ugięcie długotrwałe: 5,24 [%] ≤ 15%

Maksymalne obciążenie ze względu na wyboczenia:

Współczynnik bezpieczeństwa: 2,0
 P_{max} - dla gruntów zwięzłych: 425,86 [kPa]
 P_{max} - dla gruntów luźnych: 1049,60 [kPa]

BUDOWA SIECI KANALIZACJI SANITARNEJ WRAZ Z PRZYŁĄCZAMI ZAKOŃCZONYMI STUDZIENKAMI KANALIZACYJNYMI
NA NIERUCHOMOŚCIACH W ULICY OLBRACHTA, WOLNOŚCI, ŁAKOWEJ I PIĘKNEJ
ORAZ KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY OLBRACHTA W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM

Parametry rury:

Typ rury: PP Pragma
Średnica rury: 250 [mm]
Moduł Younga rury: 1150 [MPa]
Sztwność obwodowa rury SN: 8 [kPa]
Limit ugięcia krótkotrwałego: 9 [%]
Limit ugięcia długotrwałego: 15,00 [%]
Podłoże:
Z nadzorem, bez kamieni, wyk. zwykłe (współczynnik $B_f = 2,0$ [%])
Zagęszczenie gruntu wokół rury w/g ZMP: 90 [%]
Instalacja: Wykop stopniowy z nadzorem (współczynnik $I_f = 0,0$ [%])

Parametry wykopu:

Warstwa 1: -0,60 [m]
Zagłębienie: -1,18 [m] - WĘZŁ D1
Poziom wody: -0,6-1,2 [m]

Parametry gruntu i otoczenia:

Ilość warstw: 2
Warstwa 1: Żwiry i pospółki, ciężar właściwy: 19,0 [kN/m³]
Warstwa 2: Gliny pylaste, ciężar właściwy: 20,0 [kN/m³]

Ruch kołowy: ciężarowy

Wyniki obliczeniowe ugięć:

Obciążenie sumaryczne: 89,42 [kPa]
Ugięcie początkowe: 4,45 [%] ≤ 9%
Ugięcie długotrwałe: 6,90 [%] ≤ 15%

Maksymalne obciążenie ze względu na wyboczenia:

Współczynnik bezpieczeństwa: 2,0
 P_{max} - dla gruntów zwięzłych: 426,14 [kPa]
 P_{max} - dla gruntów luźnych: 1050,90 [kPa]

ZASTOSOWANE RURY SPEŁNIAJĄ WYMOGI WYTRZYMAŁOŚCIOWE, POD WARUNKIEM ZACHOWANIA
WŁAŚCIWEGO ZAGĘSZCZENIA GRUNTU WOKÓŁ RUROCIĄGU.

Projektant

Sprawdzający

CZĘŚĆ III - DOBÓR TŁOCZNI

TŁOCZNIA P O I W UL. OLBRACHTA

Dane wejściowe do doboru:

Maksymalny godzinowy napływ ścieków:	1,21	m ³ /h
Rzędna terenu:	184,20	m.n.p.m.
Rzędna dna rurociągu dopływowego:	180,40	m.n.p.m.
Rzędna osi rurociągu tłocznego:	182,40	m.n.p.m.
Rzędna najwyższego punktu na trasie:	184,23	m.n.p.m.
Długość rurociągu tłocznego:	219,30	m

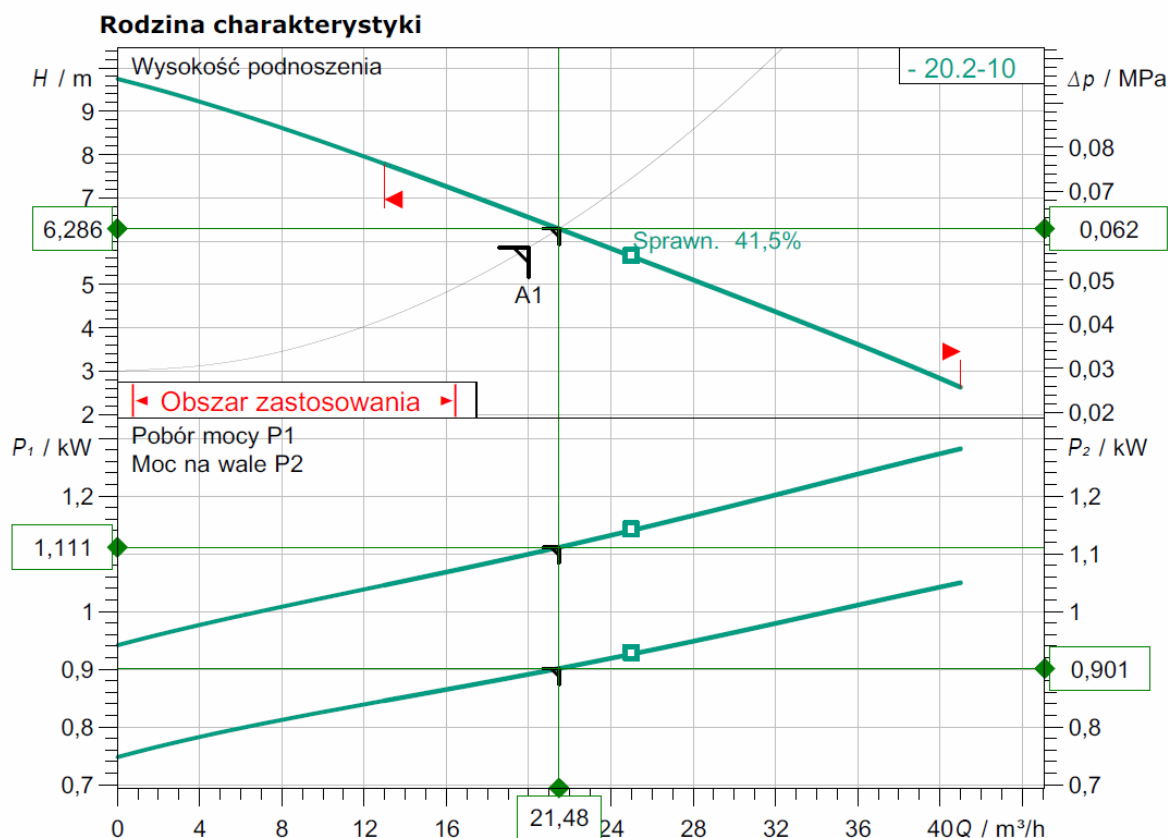
W perspektywie ilość ścieków może wzrosnąć o 13 %

Dane eksploatacyjne:

Przepływ:	20,00 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	5,85 m

Dane hydrauliczne (punkt pracy):

Przepływ:	21,48 m ³ /h
Wysokość podnoszenia:	6,29 m



Dane silnika:

Napięcie zasilania:	3~400 V/50Hz
Nominalna prędkość obrotowa:	2913 1/min
Moc nominalna P2:	1,20 kW
Pobór mocy P1:	1,45 kW
Prąd nominalny:	2,65 A

CZĘŚĆ IV - RYSUNKI

CZĘŚĆ V - ZAŁĄCZNIKI

- A. ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO Z ŁÓDZKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
- B. DECYZJE W SPRAWIE NADANIA UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH
- C. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA KANALIZACJI SANITARNEJ
ZNAK: L.Dz.37/WW/2016r. WYDANE DNIA 02.03.2016R. PRZEZ „PGKiM” Sp. z o.o.
ALEKSANDRÓW ŁÓDZKI
- D. WARUNKI TECHNICZNE NA ZAPROJEKTOWANIE KANALIZACJI DESZCZOWEJ W ULICY
JANA OLBRACHTA W OBRĘBIE A-8 W ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM
ZNAK: IR 7021.6.14.2017.KP Z DNIA 26.06.2017R. WYDANE PRZEZ URZĄD MIEJSKI W
ALEKSANDROWIE ŁÓDZKIM