

## OŚWIADCZENIE

wynikające z wymogów Prawa budowlanego Art.20 ust.4.

Ja, niżej podpisany oświadczam, że projekt budowlany pod nazwą:

**„Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ul. Filtrowej –  
dz. 9/3, 45 obręb Przybków m. Legnica”**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

	Imię i nazwisko	<u>Nr uprawnień</u> <u>Specjalność</u>	Podpis
<b>Projektant</b> br. sanitarna	mgr inż. Aleksandra Czajkowska	<b><u>159/DOŚ/15</u></b> do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	
<b>Sprawdzający</b> br. sanitarna	mgr inż. Leon Jatkiewicz	<b><u>608/01/DUW</u></b> do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych	
<b>Projektant</b> br. elektryczna	mgr inż. Piotr Hajdukiewicz	<b><u>313/DOŚ/07</u></b> uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO

I.	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU - CZĘŚĆ OPISOWA.....	5
1.	Przedmiot, cel i zakres opracowania .....	5
2.	Inwestor .....	5
3.	Podstawa opracowania .....	5
4.	Lokalizacja inwestycji i uwarunkowania planistyczne .....	5
5.	Istniejący stan zagospodarowania terenu .....	6
6.	Projektowane zagospodarowanie terenu .....	6
7.	Kolejność realizacji robót .....	6
8.	Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu .....	7
9.	Warunki gruntowo-wodne .....	7
10.	Dane informujące czy teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany jest wpisany do rejestru zabytków .....	8
11.	Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego .....	8
12.	Dane informacyjne, czy teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany znajduje się w szczególnego zagrożenia powodzią obszarze .....	8
13.	Informacje i dane o charakterze istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych .....	8
14.	Obszar oddziaływania inwestycji .....	9
II.	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY BRANŻY SANITARNEJ – CZĘŚĆ OPISOWA ..	11
1.	Przeznaczenie obiektu budowlanego oraz jego charakterystyczne parametry techniczne ....	11
1.1.	Sieć wodociągowa .....	11
1.2.	Sieć kanalizacyjna .....	16
2.	Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne nawiązujące do warunków terenu występujących wzdłuż trasy obiektu liniowego .....	23
3.	Przeznaczenie obiektu budowlanego oraz jego charakterystyczne parametry techniczne ....	24
4.	Zapewnienie spełnienia wymagań podstawowych .....	24
5.	Zapewnienie możliwości utrzymania właściwego stanu technicznego .....	25
6.	Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy .....	25
7.	Ochrona obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską .....	25
8.	Zapewnienie odpowiedniego usytuowania obiektu w terenie .....	25
9.	Zapewnienie poszanowania, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich .....	26
10.	Warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy .....	26
11.	Uwagi i zalecenia .....	26
III.	PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ - CZĘŚĆ OPISOWA .....	27
1.	Podstawa opracowania .....	27
2.	Przedmiot opracowania .....	27
3.	Istniejący stan zagospodarowania terenu .....	27
4.	Zakres opracowania .....	27
5.	Dane o ochronie terenu .....	27
6.	Oddziaływanie na środowisko .....	27
7.	Kategoria geotechniczna .....	28
8.	Dopuszczalne odstępstwa od projektu budowlanego .....	28
9.	Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	28
10.	Opis rozwiązania projektowego .....	28
a.	Wewnętrzna instalacja zasilająca niskiego napięcia. ....	28

b. Ochrona przeciwporażeniowa .....	28
c. Warunki wykonania linii kablowych .....	28
Uwagi końcowe.....	32
IV. INFORMACJA O PLANIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	34
1. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów .....	35
2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych .....	35
3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.....	35
4. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia .....	35
5. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych .....	36
6. Środki zapobiegające zagrożeniom .....	37
7. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia .....	37
8. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych .....	38
9. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.....	38

## V. OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

## VI. ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE

1. Warunki techniczne budowy sieci wod. – kan. wydane przez Legnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S. A. znak: EST/4010/18/2018 z dnia 15.02.2019 r.
2. Uzgodnienie projektu budowlanego przez Legnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S. A. znak: EST/4011/18/2019
3. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak: PAB.6733.27.2018.VI z dnia 07.01.2019r.
4. Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak: PAB.6733.29.2018.VI z dnia 13.02.2019r.
5. Decyzja zezwalająca na lokalizowanie urządzeń w pasach dróg publicznych na dz. 45 wydana przez Zarząd Dróg Miejskich w Legnicy znak: DT-2/400/S.139/2475/2018 z dnia 21.11.2018r.
6. Decyzja zezwalająca na lokalizowanie urządzeń w pasach dróg publicznych na dz. 45 wydana przez Zarząd Dróg Miejskich w Legnicy znak: DT-2/400/S.156/32/2018 z dnia 31.12.2018r.
7. Protokół z Narady Koordynacyjnej znak: GK.6630.114.2018 z dnia 26.11.2018 r.
8. Protokół z Narady Koordynacyjnej znak: GK.6630.4.2019 z dnia 28.01.2019r.
9. Wypisy uproszczone z rejestru gruntów

## VII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- |   |          |
|---|----------|
| 1. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU, skala 1:500             | - rys. 1 |
| 2. PROFIL PODŁUŻNY SIECI WODOCIĄGOWEJ, skala 1:100/500      | - rys. 2 |
| 3. SCHEMATY WĘZŁÓW MONTAŻOWYCH                              | - rys. 3 |
| 4. SCHEMAT MONTAŻOWY ZABUDOWY HYDRANTU PPOŻ.                | - rys. 4 |
| 5. SCHEMAT PODPARCIA ZASUW I HYDRANTÓW                      | - rys. 5 |
| 6. PROFIL PODŁUŻNY KANAŁU SANITARNEGO KS-1, skala 1:100/500 | - rys. 6 |
| 7. PROFIL PODŁUŻNY KANAŁU SANITARNEGO KS-2, skala 1:100/500 | - rys. 7 |

- |   |           |
|---|-----------|
| 8. PROFIL PODŁUŻNY RUROCIĄGU TŁOCZNEGO PE63, skala 1:100/500        | - rys. 8  |
| 9. SCHEMAT STUDNI REWIZYJNYCH KANALIZACJI SANITARNEJ, skala 1:250   | - rys. 9  |
| 10. SCHEMAT PRZYDOMOWEJ PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW                        | - rys. 10 |
| 11. STUDNIA ROZPRĘŻNA DN1200 NA KANALIZACJI SANITARNEJ, skala 1:250 | - rys. 11 |

## **I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU - CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Przedmiot, cel i zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w ul. Filtrowej, m. Legnica woj. dolnośląskie.

Celem inwestycji jest uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej na obszarze zabudowanym, znajdującym się w granicach administracyjnych m. Legnica.

Celem opracowania jest przedstawienie zagadnień technicznych dotyczących sposobu doprowadzenia wody z sieci wodociągowej oraz odprowadzania ścieków bytowo – gospodarczych ww. obszaru inwestycyjnego.

W zakresie opracowania znajduje się:

- część liniowa zamierzenia budowlanego,
- rozwiązania techniczne projektowanego systemu kanalizacyjnego grawitacyjno – tłoczego,
- rozwiązania techniczne projektowanego systemu zaopatrzenia w wodę,
- rozwiązania techniczne wewnętrznej linii elektroenergetycznej niskiego napięcia zasilającej przepompownię ścieków.

### **2. Inwestor**

Inwestorem bezpośrednim zadania jest Legnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S. A. z siedzibą przy ul. Nowodworskiej 1, 59-220 Legnica.

### **3. Podstawa opracowania**

- Zlecenie LPWiK S. A. na opracowanie dokumentacji projektowej,
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci wod. - kan. wydane przez Legnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S. A.,
- Decyzja zezwalająca na lokalizowanie urządzeń w pasach dróg publicznych wydana przez Zarząd Dróg Miejskich w Legnicy,
- Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego opracowana przez Geo&Bud Paweł Jachacz ul. Balonowa 19/16 54-129 Wrocław,
- Koordynacja sieci uzbrojenia terenu – uzgodnienia branżowe,
- Decyzje o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydane przez Urząd Miasta Legnica,
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1 : 500 przeznaczona do celów projektowych.
- Wizja lokalna w terenie,
- Prawo budowlane wraz z wynikającymi z niego rozporządzeniami,
- Ustawa z dnia 7 czerwca 2001r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz. U. Nr 123 poz. 858 z późniejszymi zmianami),
- Obowiązujące normy i wytyczne projektowania.

### **4. Lokalizacja inwestycji i uwarunkowania planistyczne**

Inwestycja objęta niniejszym opracowaniem zlokalizowana będzie w woj. dolnośląskim, powiat legnicki, m. Legnica, w granicach :

- terenu będącego własnością Gminy Legnica, a znajdującego się we władaniu Zarządu Dróg Miejskich w Legnicy w ul. Filtrowej – dz. **45** obr. 0032 Przybków (droga publiczna o nawierzchni asfaltowej),
- na gruncie prywatnym będącym własnością Legnickiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji S.A. na działce **9/3** obr. 0032 Przybków (działka w ewidencji gruntów i budynków posiada status terenu przemysłowego).

Ze względu na lokalizację inwestycji poza zasięgiem obowiązujących Miejscowych Planów Zagospodarowania przestrzennego (MPZP), w oparciu o ustawę z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.2015 poz.199 ze zm.), dla planowanego przedsięwzięcia Inwestor uzyskał warunki zabudowy i zagospodarowania terenu w decyzjach o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydanych przez Prezydenta Miasta Legnicy znakami pism:

- PAB.6733.27.2018.VI z dnia 07.01.2019r.;
- PAB.6733.29.2018.VI z dnia 13.02.2019r.

Lokalizacja sieci jest zgodna z zapisami ww. decyzji i spełnia wszelkie zawarte w nich wymagania.

## 5. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren w obrębie przedmiotowej inwestycji jest obecnie zabudowany gospodarstwami jednorodzinnymi i jednym budynkiem wielorodzinnym. Dodatkowo od strony zachodniej otacza go bezpośrednia strefa ochronna ujęcia wody, która znajduje się na terenie Zakładu produkcji wody LPWiK S.A..

Inwestycja w przedmiotowym zakresie jest konieczna dla potrzeb uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej na terenie znajdującym się w granicach administracyjnych aglomeracji miejskiej oraz wyeliminowania ewentualnego pogorszenia stanu jakości wód (ze względu na nieszczelne zbiorniki bezodpływowe) w znajdującej się w pobliżu obszaru inwestycji studni zbiorczej wody czystej.

Jezdnia drogi publicznej w ul. Filtrowej wyłożona jest nawierzchnią asfaltową. Działka pod zabudowę przepompowni ścieków stanowi pas zielony znajdujący się poza strefą ochrony bezpośredniej ujęcia wody dla m. Legnica.

W granicach obszaru zainwestowania przebiegają podziemne sieci uzbrojenia terenu, jak: sieć wodociągowa DN400 żeliwo szare, sieć kanalizacji sanitarnej DN200 kamionka, elektroenergetyczne linie kablowe niskiego napięcia oraz istniejące przyłącza wodociągowe - DN40 stal ocynk (do likwidacji) oraz PE32.

## 6. Projektowane zagospodarowanie terenu

W ramach realizacji inwestycji wybudowana zostanie:

- sieć wodociągowa z rur PE100 SDR17 PN10 o średnicy zewnętrznej  $\varnothing 125$  mm wraz z 2 hydrantami nadziemnymi p. poż. DN80. Hydranty posadowione zostaną w poboczu działki nr 45, na odgałęzieniach z rur PE100 SDR17 PN10  $\varnothing 90$  mm,
- sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z rur PVC-U  $\varnothing 200$  SN8 SDR34 wraz ze studniami kanalizacyjnymi DN1200,
- rurociąg tłoczny kanalizacji sanitarnej z rur PE100 SDR11 PN16  $\varnothing 63 \times 5,8$  mm,
- małogabarytowa przydomowa przepompownia ścieków sanitarnych.

Zgodnie z wykonanymi badaniami geotechnicznymi gruntu inwestycję zakwalifikowano **do I kategorii geotechnicznej**.

## 7. Kolejność realizacji robót

Budowę należy rozpocząć od ułożenia w gruncie przewodów posadowionych głębiej, tj. od wykonania w pierwszej kolejności kanalizacji sanitarnej, a następnie sieci wodociągowej. W przypadku wystąpienia kolizji proj. kanalizacji z przewodami wodociągowymi należy wykonać tymczasowe zasilanie w wodę z przebiegiem w wykopie lub po powierzchni terenu.

W zakresie sieci kanalizacji sanitarnej realizację inwestycji należy rozpocząć od budowy odcinka kanału grawitacyjnego KS-2 budując go „od dołu”, tj. od włączenia do istniejącego systemu kanalizacji sanitarnej. Włączenie wykonać poprzez zabudowę studni kanalizacyjnej rewizyjnej DN1200 na istn. kanale sanitarnym DN200 z kamionki. Po wykonaniu ww. kanału należy dokonać montażu zbiornika małogabarytowej przepompowni ścieków wraz z orurowaniem i pompami. W kolejnym etapie wykonać rurociąg tłoczny z wpięciem go do studni rozprężnej na kanale KS-2 oraz wewnętrzną linię zasilającą szafę sterowniczą oraz kanalizację kablową od szafy do zbiornika. Wykonać próbę szczelności przewodu tłoczego i kanalizacji grawitacyjnej, a następnie próbnego rozruchu przepompowni ścieków.

Następnie należy wykonać kanał sanitarny grawitacyjny KS-1 budując go „od dołu” tj. od włączenia do przepompowni ścieków. Do wykonanej sieci kanalizacji sanitarnej należy sukcesywnie podłączać poszczególne posesje.

W zakresie budowy sieci wodociągowej należy wykonać rurociąg PE125 z sukcesywnym podłączaniem kolejnych hydrantów. Po zakończeniu budowy sieci należy wykonać wszelkie badania i sprawdzenia (w tym próbę szczelności, odbiór robót zanikowych, badania bakteriologiczne). Po uzyskaniu pozytywnych wyników badania bakteriologicznego przewodu PE125 należy wykonać wpięcie w istniejący rurociąg DN400, a na końcu przejąć istniejące przyłącza wodociągowe.

## 8. Zestawienie powierzchni poszczególnych części zagospodarowania terenu

Na rys. 1 „Projekt zagospodarowania terenu” zaznaczono przebieg planowanej do wykonania sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno-tłocznym. Przyjmuje się, że w trakcie prac budowlanych związanych z budową sieci wod.-kan. niezbędny będzie pas robót szerokości ok. 4,0 m. Po ułożeniu przewodów w gruncie, wykopy zostaną zasypane, a teren przywrócony do stanu pierwotnego. W miejscu montażu sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej na powierzchni terenu widoczne pozostaną :

- włazy studni kanalizacyjnych oraz pokrywa przepompowni ścieków,
- szafa zasilająco-sterownicza przepompowni ścieków,
- kominiek wentylacyjny przepompowni,
- żeliwne skrzynki uliczne do zasuw (jedna na kanale KS-1 oraz pozostałe na armaturze sieci wodociągowej),
- hydranty nadziemne DN80.

Poniżej zestawiono długości wszystkich elementów projektowanych sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej wraz z przepompownią:

- kanały sanitarne KS-1 i KS-2 PVC-U DN200 SN8 SDR34 – łączna długość **118,80m**,
- rurociąg tłoczny wykonany z rur PE63 SDR11 PN16 – długość **7,20m**,
- małogabarytowa lokalna przepompownia ścieków ze zbiornikiem z PEHD o średnicy wewnętrznej **1200mm** i głębokości **3,7m**.
- wolnostojąca szafka zasilająco-sterownicza przepompowni ścieków,
- linia kablowa niskiego napięcia typu YKY żo 5×6 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV w rurze DVR 75 zasilająca wolnostojącą szafkę zasilająco - sterowniczą przepompowni z zestawu złączowo - pomiarowego,
- kanalizacja kablowa typu 2 x DVR 110 pomiędzy szafą zasilająco-sterowniczą, a przepompownią,
- uziom o wartości  $R_u < 10 \Omega$  poprzez ułożenie w wykopie wraz z kablem i rurami bednarki Fe/Zn 25x4,
- rurociąg PE100 SDR17 PN10  $\varnothing 125$  mm – łączna długość **132,80m**,
- rurociąg PE100 SDR17 PN10  $\varnothing 90$  mm (odgałęzienia do hydrantów) – łączna długość **9,70m**.

Inwestor posiada zgodę właścicieli działek na trasie inwestycji na wykonanie prac związanych z budową projektowanych sieci wod. – kan. Komplet uzgodnień formalno-prawnych załączono do całości dokumentacji projektowej.

## 9. Warunki gruntowo-wodne

Dla przedmiotowego zadania inwestycyjnego sporządzono dokumentację geotechniczną zawierającą badania podłoża gruntowego. W ramach prac terenowych wykonano 2 otwory geotechniczne o głębokości 4,5 m p.p.t.

Badania wykazały, że w podłożu zalegają następujące warstwy geotechniczne:

### Otwór 0-1:

- nasyp niekontrolowany (gлина, kamienie),
- gлина pylasta,
- pospółka.

#### Otwór 0-2:

- gleba oraz nasyp niekontrolowany (głina pylasta z kamieniami),
- glina pylasta ze żwirem,
- pospółka,
- glina piaszczysta ze żwirem i kamieniami.

Do głębokości 4,5 m p.p.t. nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej. Na trasie projektowanej sieci wodno - kanalizacyjnej występują korzystne warunki gruntowo-wodne.

### **10. Dane informujące czy teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany jest wpisany do rejestru zabytków**

Trasa inwestycji przebiega poza obszarami zaewidencjonowanych stanowisk archeologicznych i poza obiektami podlegającymi ochronie na podstawie zapisów ustawy z dnia 23 lipca 2003r. o ochronie zabytków i opiece na zabytkami (Dz.U.2014 poz.1446 ze zm.). W przypadku stwierdzenia cennych obiektów archeologicznych należy przeprowadzić ratownicze badania archeologiczne.

### **11. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej na teren zamierzenia budowlanego**

Na obszarze objętym inwestycją nie występują tereny zagrożone osuwaniem się mas ziemnych oraz tereny górnicze.

### **12. Dane informacyjne, czy teren, na którym jest projektowany obiekt budowlany znajduje się w szczególnego zagrożenia powodzią obszarze**

Zgodnie z opracowanymi w trybie przepisów odrębnych mapami zagrożenia powodziowego oraz mapami ryzyka powodziowego teren objęty inwestycją znajduje się poza granicami obszarów szczególnego zagrożenia powodzią występującą raz na 10 oraz raz na 100 lat. Inwestycja znajduje się natomiast w obszarze, na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi raz na 500 lat ( $Q=0,2\%$ ).

### **13. Informacje i dane o charakterze istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników projektowanych obiektów budowlanych**

Projektowane obiekty budowlane nie są zaliczane do przedsięwzięć mogących pogorszyć stan środowiska i nie będą na nie oddziaływać w sposób negatywny. Projektowana sieć wodociągowa i kanalizacyjna zapewnią odpowiednie warunki higieniczno-sanitarne mieszkańcom terenu objętego inwestycją. Przesył ścieków do oczyszczalni odbywać się będzie w sposób hermetyczny, ściśle odizolowany od środowiska gruntowo - wodnego. Przed oddaniem inwestycji do eksploatacji zostaną przeprowadzone próby szczelności rurociągów, co wyeliminuje wszelkie uszkodzenia mogące wystąpić w trakcie realizacji inwestycji i zapewnią pełną kontrolę stanu technicznego sieci.

Budowa systemu kanalizacyjnego doprowadzi do likwidacji nieuszczelnionych szamb, które zlokalizowane są w obszarze sąsiadującym z bezpośrednią strefą ochronną ujęcia wody oraz Młynówką. To ostatecznie pozytywnie wpłynie na stan wód powierzchniowych i podziemnych w okolicy.

#### **Ochrona środowiska w trakcie prowadzenia robót budowlanych**

- Odpady komunalne z terenu budowy powinny być zbierane do pojemników i wywożone na składowisko odpadów komunalnych, a odpady stałe inne do szczelnych pojemników, po czym wywożone do utylizacji przez wyspecjalizowane firmy.
- Ścieki z fazy budowy mogą być wprowadzone do wód lub do gruntu, ale tylko wówczas, gdy nie wywołują takich zmian fizycznych, chemicznych i biologicznych, które uniemożliwią prawidłowe funkcjonowanie ekosystemów wodnych i będą spełniały wymagania jakości wody.



- Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy zdjąć humus i odłożyć go tak by nie zmieszał się z pozostałym gruntem z wykopów. Humus powinien być zdjęty nie tylko nad wykopem, ale także z pasa, na którym składowany będzie urobek. Po zasypaniu wykopów humus należy rozścielić na powierzchni projektowanego pasa zieleni.
- Nadmiar ziemi z wykopu należy złożyć w miejscu wskazanym przez Inwestora.

#### 14. Obszar oddziaływania inwestycji

Zgodnie z art. 3 pkt 20 ustawy Prawo Budowlane z dn. 7 lipca 1994 r. (Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami) analizie poddano zarówno działki inwestycyjne, jak również te znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego obiektu, a także obszary wrażliwe ekologicznie.

Obszar oddziaływania obiektów: działki nr 45, 9/3 obr. 0032 Przybków		
Lp.	Oddziaływanie obiektu w zakresie lokalizacji	Podstawa prawna
1.	Jest to inwestycja liniowa, zlokalizowana pod ziemią, której jedynymi elementami nadziemnymi będą: wazy na studniach, skrzynki żeliwne do armatury wodociągowej i kanalizacyjnej, pokrywa przepompowni, kominiek wentylacyjny, szafka zasilająco-sterownicza i hydranty nadziemne.	Decyzje o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego – PAB.6733.27.2018.VI z dnia 07.01.2019r.; – PAB.6733.29.2018.VI z dnia 13.02.2019r.
2.	Lokalizacja sieci w pasie dróg publicznych oraz na działce Inwestora w odległości ok. 5 m od najbliższych zabudowań mieszkalnych – nie występuje zmiana i ograniczenia w sposobie użytkowania, funkcji i zagospodarowania działek inwestycyjnych ani działek bezpośrednio sąsiadujących z terenem inwestycji.	
3.	Projektowane przedsięwzięcie nie stoi w kolizji z obszarami wrażliwymi ekologicznie, tj. chronionych prawem w wyniku ustanowienia: obszarów chronionych, pomników przyrody lub ochrony gatunkowej roślin i zwierząt. Najbliższy taki obszar – Zespół Przyrodniczo – Krajobrazowy „Mokradła Gniewomierskie” znajduje się w odległości ok. 2,5 km. W najbliższym otoczeniu przedsięwzięcia nie znajdują się również żadne obszary podlegające ochronie, jako tereny uzdrowiskowe lub tereny ochrony uzdrowiskowej, jak również obszary Natura 2000 (najbliższy ponad 9 km na północ).	art. 73 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2913 r. poz. 1235 z późn. zm); § 3 ust. 1 pkt 79 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. Nr 213 poz. 1397 z późn. zm)
Lp.	Oddziaływanie obiektu w zakresie funkcji	Podstawa prawna
1.	Z realizacją planowanego przedsięwzięcia nie wiąże się wzrost emisji zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego. Z pracą przepompowni związane są możliwe chwilowe uciążliwości wynikające z emisji do powietrza odorów z rejonu przepompowni i komory rozprężnej. W ramach planowanej inwestycji przewidziano rozwiązania ograniczające emisję odorantów w postaci filtru antyodorowego zabudowanego w kominku wentylacyjnym oraz filtru podwłazowego do komory rozprężnej	Ustawa z dnia 27.04.2001. prawo ochrony środowiska (Dz.U.17.519); brak regulacji prawnych w zakresie emisji odorów; rodzaj i zasięg emisji określono w oparciu o analogię do systemów obecnie funkcjonujących i znajdujących się w eksploatacji LPWiK
2.	Poziom hałasu w jego otoczeniu pozostanie co najmniej na obecnym poziomie – pompa w przepompowni będzie pracować, jako zanurzona w ściekach, pod ziemią na głębokości ponad 3,0 m; etap budowy będzie powodować krótkotrwały wzrost emisji hałasu poprzez pracujący sprzęt i maszyny budowlane	
4.	Projektowany obiekt nie będzie źródłem emisji fal dźwiękowych, drgań lub wibracji. W planowanym założeniu nie będzie też występować szkodliwe promieniowanie.	

#### Wnioski:

W wyniku przeprowadzonej analizy obszaru oddziaływania projektowanych obiektów budowlanych ustalono, że obszar jego oddziaływania nie będzie wykraczać poza granice działek inwestycyjnych. Zakłada się, że na etapie eksploatacji kanalizacji, w rejonie przepompowni i komory rozprężnej mogą wystąpić okresowe emisje odorów. Jednakże z uwagi na spełnienie wymaganych warunków technicznych, rozwiązań projektowych zgodnych z obowiązującymi normami i obowiązujących zapisów podstawy prawnej nie nastąpi uciążliwe oddziaływanie obiektu na działki sąsiednie oraz nie wystąpi zmiana ani ograniczenia w sposobie użytkowania, funkcji i zagospodarowania działek inwestycyjnych oraz bezpośrednio sąsiadujących działek.

System kanalizacji nie będzie wywierał szkodliwego wpływu na środowisko oraz zdrowie i warunki życia ludzi, zwierząt jak również nie wymaga tworzenia obszarów ograniczonego użytkowania z powodu ich negatywnego oddziaływania na środowisko. Realizacja przedsięwzięcia przyczyni się m.in. do ochrony wód gruntowych oraz gruntów poprzez wyeliminowanie nieszczelnych zbiorników na nieczystości ciekłe i odprowadzanie całości powstałych ścieków do oczyszczalni ścieków oraz uporządkowanie gospodarki ściekowej mającej na celu rozwiązanie problemu niekontrolowanego zrzutu ścieków bytowo-gospodarczych do ciekłu lub gruntu w sąsiedztwie strefy ochrony bezpośredniej ujęcia wody.

Planowane przedsięwzięcie wprowadzi również pozytywne zmiany w zakresie wyposażenia aglomeracji w infrastrukturę techniczną i przyczyni się do poprawy stanu sanitarno-higienicznego mieszkańców i użytkowników obiektów użyteczności publicznej. Biorąc pod uwagę powyższe czynniki, zakres oraz specyfikę inwestycji oddziaływanie i zagrożenie dla środowiska jest niewielkie. Po zrealizowaniu inwestycji teren powróci do stanu pierwotnego, odtworzona zostanie nawierzchnia oraz zostanie przywrócone naturalne ukształtowanie terenu. Przewidywane do realizacji obiekty sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej będą źródłami o znikomym, krótkotrwałym poziomie emisji zanieczyszczeń do powietrza poprzez maszyny budowlane. Prowadzenie prac budowlanych przy wykorzystaniu sprzętu budowlanego i pojazdów będzie powodowało hałas i wibrację, będzie to jednak oddziaływanie krótkotrwałe, które ustanie po zakończeniu budowy. Powstające odpady takie jak tworzywa sztuczne (odpady z docinania rur wodociągowych i kanalizacyjnych), metalowe, betonowe oraz inne będą gromadzone na placu budowy w odpowiednim, bezpiecznym miejscu i sukcesywnie usuwane na bieżąco. Przedsięwzięcie w trakcie realizacji nie będzie stanowić zagrożenia dla środowiska gruntowo - wodnego, jeżeli prace budowlane prowadzone będą w sposób bezpieczny dla środowiska, przy użyciu sprawnego sprzętu technicznego i prowadzeniu prawidłowej gospodarki wodno - ściekowej.

## **II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY BRANŻY SANITARNEJ** **– CZĘŚĆ OPISOWA**

### **1. Przeznaczenie obiektu budowlanego oraz jego charakterystyczne parametry techniczne**

Inwestycja ma na celu uporządkowanie infrastruktury wod. – kan. w rejonie zainwestowania poprzez budowę sieci wodociągowej i odprowadzenie ścieków bytowo-gospodarczych za pomocą kanalizacji grawitacyjno - tłocznej z terenów istniejącej zabudowy mieszkaniowej oraz potencjalnej przyszłej zabudowy jednorodzinnej.

Przebieg inwestycji przedstawiono w części graficznej opracowania - na rys. 1 "Projekt Zagospodarowania Terenu" w skali 1:500.

#### **1.1. Sieć wodociągowa**

##### **1.1.1. Zapotrzebowanie na wodę**

Zapotrzebowanie wody określono na podstawie ilości „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14.01.2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz. U. Nr 8, poz. 70) oraz na podstawie danych pochodzących z odczytów wodomierzy. Z informacji uzyskanych z LPWiK S.A. wynika, że aktualne zużycie wody z rejonu zasilania dla gospodarstw zlokalizowanych przy ul. Filtrowej 8,9,10 wynosi 0,98 m<sup>3</sup>/d.

Zapotrzebowanie na wodę dla pozostałych obiektów, nieposiadających aktualnie umowy o dostawę wody i odbiór ścieków oraz ewentualnych przyszłych obiektów zrealizowano zgodnie z rozporządzeniem. Założono ewentualną rozbudowę o dodatkowe budynki mieszkalne jednorodzinne, które mogłyby powstać w wyniku ewentualnych podziałów istniejących działek.

Zapotrzebowanie na wodę dla gospodarstw przy ul. Filtrowej 8,9,10 (zużycie na podstawie danych pochodzących z LPWiK):

- $Q_{sd}= 0,98 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{dmax}=1,97 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{hmax}= 0,25 \text{ m}^3/\text{h}$

Perspektywiczne zapotrzebowanie na wodę dla gospodarstw istniejących, lecz nie korzystających jeszcze z wody wodociągowej (ul. Filtrowa 6, 7A):

- $q_j=100 \text{ dm}^3/\text{d} \cdot \text{os}$ ,  $N_d=2,0$ ,  $N_h=3,0$ , liczba mieszkańców=8 osób.
- $Q_{sd}= 0,8 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{dmax}=1,6 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{hmax}= 0,2 \text{ m}^3/\text{h}$

Perspektywiczne zapotrzebowanie na wodę dla ewentualnych przyszłych zabudowań jednorodzinnych powstałych w wyniku podziału istniejących działek:

- $q_j=100 \text{ dm}^3/\text{d} \cdot \text{os}$ ,  $N_d=2,0$ ,  $N_h=3,0$ , liczba mieszkańców=10 osób.
- $Q_{sd}= 1,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{dmax}=2,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{hmax}= 0,25 \text{ m}^3/\text{h}$

Sumaryczne zapotrzebowanie na wodę do celów bytowo - gospodarczych:

$$\sum Q_{sd} = 2,78 \frac{m^3}{d}, \quad \sum Q_{maxd} = 5,57 \frac{m^3}{d}, \quad \sum Q_{maxh} = 0,7 \frac{m^3}{h}$$

**1.1.2. Rozwiązania projektowe**

Zaprojektowano sieć wodociągową rozdzielczą, polietylenową z wpięciem do istniejącej sieci wodociągowej  $\varnothing 400$  mm stal. Średnicę rurociągu dobrano w oparciu o  $Q_{hmax} = 0,7 \text{ m}^3/\text{h} = 0,19 \text{ dm}^3/\text{s}$  oraz przede wszystkim konieczność zapewnienia wody na cele pożarowe w ilości  $10 \text{ dm}^3/\text{s}$ . Wzięto pod uwagę także straty w systemie wodociągowym na poziomie 10%  $Q_{sd}$ . Sieć zaprojektowano z rur o średnicy zewnętrznej  $De=125 \times 7,4$  mm PE100 SDR17 PN10. Odgałęzienia do hydrantów ppoż. przewidziano z rur o średnicy zewnętrznej  $De=90 \times 5,4$  mm PE100 SDR17 PN10.

Podstawowe dane projektowanej sieci wodociągowej

Zapotrzebowanie na wodę do celów ppoż.	- <u>10 dm<sup>3</sup>/s</u>
Materiał rurociągów	- <u>polietylen PE100</u>
Szereg wymiarowy	- <u>SDR 17</u>
Ciśnienie nominalne rur	- <u>10 bar</u>
Wykorzystane średnice rur	- <u><math>\varnothing 125, \varnothing 90</math> [mm]</u>
Całkowita długość sieci wodociągowej	- <u>132,80 m</u>
Całkowita długość odgałęzień do hydrantów ppoż.	- <u>9,70 m</u>
Ilość hydrantów DN80	- <u>2 szt.</u>
Minimalna głębokość ułożenia sieci wodociągowej	- <u>1,33 m</u>

*/mierząc od powierzchni terenu do osi rurociągu/*

Poza rurami przewodowymi do wykonania sieci wodociągowej zostaną wykorzystane minimum następujące materiały:

- kształtki bese i elektrooporowe: (kolana, łuki, tuleje kołnierzowe, mufy, trójniki redukcyjne, itp.):  
materiał – PE100,  
szereg wymiarowy – SDR 17/11,  
max. ciśnienie robocze zastosowanych rur – 10/16 bar,  
stosowane średnice – DN90, DN125, DN125/90, DN40,
- kształtki żeliwne i stalowe (kołnierze, kolana, opaski do nawiercania):  
materiał:  
kolano dwukołnierzowe ze stopką DN80 (żeliwo),  
uniwersalna opaska do nawiercania do rur stalowych/żeliwnych DN400 z odejściem kołnierzowym DN100 (korpus z żeliwa sferoidalnego),  
opaska do nawiercania DN125 do rur PE/PVC z odejściem kołnierzowym DN50 (korpus z żeliwa sferoidalnego),  
luźny kołnierz stalowy DN50, 100/125,  
ciśnienie robocze: PN10/PN16,  
pierścień uszczelniający: EPDM,
- hydranty p.poz.:  
typ – nadziemny, z podwójnym zamknięciem i kontrolowanym miejscem łamania  
średnica – DN80,  
ciśnienie robocze – 16 bar,  
materiał (kolumna) – żeliwo sferoidalne,  
uszczelnienie trzpienia – oringowe,  
samoczynne odwodnienie z chwilą pełnego odcięcia przepływu,  
trzpień ze stali nierdzewnej z walcowym gwintem i scalonym kołnierzem trzpienia  
połączenia kołnierzowe i przyłącze wg. PN-EN 1092-2: 1999 (DIN 2501),

wyposażenie dodatkowe:

osłona odwadniacza hydrantu z korpusem z tworzywa sztucznego i otuliną zewnętrzną z geowłókniny

- zasuwy klinowe z gładkim i pełnym przełotem:

typ – kołnierzowa, F5 (długa)

średnica: DN 100, DN 80, DN 50,

materiał – żeliwo sferoidalne według EN-GJS 400-15,

ciśnienie robocze – 16 bar,

klin – wulkanizowany na całej powierzchni, tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR, EPDM,

uszczelnienie trzpienia – o-ringowe,

ochrona antykorozyjna – powłoka na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5:2009,

wyposażenie dodatkowe:

obudowa zasuwy – teleskopowa DN 100, DN80, DN50,

długość 1,3-1,8 m oraz 2,0-3,0 m (do zasuwy na wpięciu rurociągu DN125), kaptur trzpienia i sprzęgło wykonane z żeliwa sferoidalnego,

skrzynki zasuwy - Ø270mm żeliwne, bitumizowane, posadowione na betonowej płycie nośnej betonowe płyty obrzeża do skrzynek zasuwy

UWAGA:

- Stosowane rury i kształtki powinny posiadać atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny,
- Przed wykonaniem połączenia z istniejącą siecią wodociagową należy dokonać odkrywki celem potwierdzenia wstępnie określonego zagłębienia, materiału oraz średnicy zewnętrznej istniejącego rurociągu.

Wpięcie do istniejącej sieci wodociągowej wykonać zgodnie ze schematem „Wp” przedstawionym na rysunku nr 3 „Schematy węzłów montażowych” za pomocą uniwersalnej opaski do nawiercania DN400 do rur żeliwnych i stalowych z odejściem kołnierzowym DN100. Za opaską zamontować zasuwę odcinającą kołnierzową F5 DN100, a za nią połączyć się z projektowanym wodociagiem za pomocą tulei kołnierzowej PE100SDR17 DN125 z luźnym kołnierzem stalowym. Przepięcie istniejących przyłączy wodociagowych wykonać zgodnie ze schematami P1-P4 przedstawionymi również na ww. rys. 3. W miejscach wskazanych na rys. 1 „Projekt zagospodarowania terenu” należy zamontować hydranty pożarowe nadziemne DN80 zabezpieczone przed złamaniem i z podwójnym zamknięciem, które zapewnią odpowiednią ilość wody na wypadek pożaru. Dodatkowo będą one służyły zabiegom eksploatacyjnym takim jak opróżnienie rurociągu z wody, płukanie sieci lub jej odpowietrzenie. Odnogi hydrantowe wyposażać w zasuwy DN80 montowane bezpośrednio za trójnikami redukcyjnymi. Odwadniacz hydrantu zabezpieczyć otuliną PEHD. Szczegółowy schemat zabudowy hydrantów ppoż. przedstawia rysunek nr 4 „Schemat zabudowy hydrantu ppoż.”.

Zasuwy odcinające sieć i hydranty wyposażać w obudowy teleskopowe oraz skrzynki uliczne żeliwne posadowione na betonowych płytach nośnych. W terenie zielonym teren wokół skrzynek zabezpieczyć betonowymi płytami obrzeża lub poprzez obrukowanie kostką 5x5 cm. Pod zasuwy oraz hydranty wykonać bloki podporowe zgodnie z rys. 5 „Schemat podparcia zasuwy i hydrantów”.

### 1.1.3. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne

Przeciwpożarowe zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru zapewnione zostanie z projektowanych hydrantów p.poż.

W oparciu o wymagania zawarte w normie PN-B-02863 na sieci wodociągowej zaprojektowano 2 hydranty nadziemne DN80 o wydajności 10 dm<sup>3</sup>/s przy ciśnieniu 0,2 MPa. Lokalizację hydrantów

przewidziano tak, aby zapewniona była ochrona p.poż. dla wszystkich istniejących oraz przyszłych budynków mieszkalnych w obrębie terenu inwestycji, a także tak, by zapewnić bezproblemową eksploatację służbom LPWiK S.A. Zgodnie z obowiązującymi przepisami, na etapie eksploatacji zasuw odcinające hydranty powinny pozostać w położeniu otwartym.

#### **1.1.4. Bloki podporowe**

Bloki podporowe należy przewidzieć pod żeliwnymi zasuwami oraz w miejscach gdzie następuje różnica parcia na podłożu. Podparcia zasuw należy wykonać z betonu C16/20, natomiast hydrantów z betonu C12/15, zgodnie z rys. 5. Pod korpusy zasuw należy wykonać skosy w taki sposób, aby nie zabetonować kołnierzy i śrub. Korpus zasuw należy oddzielić od betonu, np. folią PE o grubości 35 cm.

#### **1.1.5. Znakowanie trasy wodociągu**

Na wysokości ok. 30 cm nad wodociągiem należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego z wtopionym drutem miedzianym i odpowiednio wyprowadzonymi końcówkami do skrzynek ulicznych. Zabezpieczy ona rurociąg przed przypadkowym uszkodzeniem w trakcie prowadzenia (w przyszłości) prac ziemnych w jego sąsiedztwie.

Miejsce lokalizacji uzbrojenia sieci wodociągowej (np. zasuw odcinające, hydrant) należy oznaczyć na tabliczkach, które powinny być umieszczone na ścianach budynków, ogrodzeniach lub na specjalnie do tego przeznaczonych słupkach stalowych lub betonowych. Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych powinny być zgodne z normą PN-86/B-09700.

#### **1.1.6. Roboty montażowe – wymagania ogólne**

Rury należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe lub elektrooporowo, po uprzednim usunięciu fragmentu płaszcza ochronnego z końcówki rury. Należy pamiętać, że rury z dodatkowym płaszczem ochronnym mogą mieć całkowitą średnicę wewnętrzną nieco większą od standardowych rur PE, dlatego przed rozpoczęciem zgrzewania doczołowego należy zaopatrzyć się w szczęki dostosowane do ich wymiaru. Łączenie rur musi odbywać się w temperaturze od +5°C do +30°C. Dopuszcza się łączenie rur o średnicy zewnętrznej 90 mm za pomocą złączy prostych zaciskowych. Rury układać należy zgodnie z planem sytuacyjnym oraz ze spadkami podanymi na profilach podłużnych.

#### **1.1.7. Roboty ziemne**

Ze względu na lokalizację inwestycji w wąskim pasie drogi publicznej prowadzenie robót budowlanych wykonywać wykopem otwartym wąskoprzestrzennym wywozem urobku na odkład na teren LPWiK S.A. Roboty ziemne pod wodociąg należy prowadzić w 90% mechanicznie i 10% ręcznie. W pobliżu istniejącego uzbrojenia wykopy prowadzić bezwzględnie ręcznie. Wykopy prowadzić w warunkach atmosferycznych, w których nie następuje zamarzanie gruntu.

Wykopy otwarte prowadzić w oparciu o dane zawarte w normie PN-B-10736 „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania”. Szerokość dna wykopu jest uzależniona od średnicy rury przewodowej i należy ją określić na podstawie poniższego wzoru.

$$L = \varnothing + 2 \times 20 \text{ cm}$$

Zgodnie z przepisami BHP wykopy o głębokości przekraczającej 1,0 m należy zabezpieczyć przed osuwaniem się gruntu poprzez skarpowanie lub z użyciem szalunków. Należy przewidzieć wykonywanie wykopów o ścianach pionowych z szalowaniem.

Do zasypania wykopów materiał powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Przy wykopach otwartych i stosowaniu rur PE bez dodatkowego płaszcza ochronnego wodociąg układać należy na podsypce piaskowej grubości 0,10m. Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,3 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

Zasypkę wykopów wykonywać mechanicznie warstwami do 30 cm, z zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ :

- 1,0 – warstwy do głębokości 1,2 m p.p.t.,
- 0,97 – warstwy do głębokości poniżej 1,2 m p.p.t.

dla zapewnienia stabilności przewodu i nawierzchni nad rurociągiem (wg normy BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”).

#### **Wymiana gruntu**

Badania geotechniczne wykazały, że w strefie posadowienia rurociągów, oprócz pospółki, zalegają grunty nienośne, zaliczane do III kategorii (gliny pylaste).

Dla zapewnienia stabilności podłoża grunt nienośny pod drogą należy wymienić na piasek lub pospółkę do głębokości 30 cm poniżej projektowanego dna wykopu.

Wymianę gruntu wykonać z materiału dowiezionego.

#### **1.1.8. Próba szczelności**

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z zaleceniami normy PN-B-10725. Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, jednakże na żądanie Inwestora lub Użytkownika, próbę szczelności należy również przeprowadzać dla całego przewodu.

Ciśnienie próby szczelności przewodu ciśnieniowego

$$p_p = 1,5 \times p_r$$

Ustala się ciśnienie próby szczelności  $p_p = 10 \text{ bar}$

Próbie szczelności należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela LPWiK S.A.

#### **1.1.9. Płukanie sieci**

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności, należy poddać przewód płukaniu, używając do tego celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych i wynosić 1,0 m/s. Przewód należy uznać za przepłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

#### **1.1.10. Dezynfekcja sieci i badanie wody**

Po zakończeniu płukania należy przeprowadzić dezynfekcję sieci.

Proces dezynfekcji powinien być przeprowadzany przy użyciu roztworów wodnych np. podchlorynu wapnia lub roztworu podchlorynu sodu, przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Zalecane stężenie: 1 litr podchlorynu sodu na 500 litrów wody.

Do dezynfekcji można użyć gotowego środka w postaci tabletek. Wapno chlorowane nie jest wskazane ze względu na tworzenie się w przewodach osadów.

Dezynfekcja jest skuteczna, jeżeli dawka chloru wynosi 30-50 mg/dm<sup>3</sup>, zmieszanie chloru z wodą jest dobre, a pozostałość chloru w wodzie po 24-godzinym kontakcie wyniesie około 10 mg Cl/dm<sup>3</sup>.

Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go przepłukać. Płukanie prowadzić do czasu zaniku zapachu chloru.

Wodę po procesie dezynfekcji należy poddać badaniom. Analizę chemiczną i bakteriologiczną wody należy wykonać w laboratorium Powiatowej Stacji Sanitarno – Epidemiologicznej w Legnicy lub w akredytowanym laboratorium LPWiK S. A.

## 1.2. Sieć kanalizacyjna

### 1.2.1. Aktualna ilość ścieków sanitarnych

Ilość ścieków powstających obecnie w zlewni projektowanego systemu określono na podstawie zużycia wody na cele bytowo-gospodarcze na przestrzeni pełnego roku. Dane te pochodzą z odczytów z wodomierzy prowadzonych przez Dział Handlowy Legnickiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji S.A., na podstawie których następuje rozliczenie za zużytą wodę.

Ilość powstających ścieków przyjęto jako 100% zużycia wody.

Ilość powstających ścieków sanitarnych z gospodarstw domowych przy ul. Filtrowej 8 i 10 wynosi:

- $Q_{\text{roczne}} = 130,0 \text{ m}^3/\text{rok}$
- $Q_{\text{dśr}} = 0,36 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{dmax}} = 0,71 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{hmax}} = 2,14 \text{ m}^3/\text{h}$

Rzeczywista ilość powstających ścieków jest niewielka. Przy projektowaniu przepompowni ścieków należy jednak uwzględnić remont aktualnych zabudowań i wyposażenie w dodatkowe sanitariaty, ewentualny przyszły podział istniejących działek i dodatkową zabudowę jednorodzinną. Istotnym jest również, aby odprowadzenie ścieków z przedmiotowych gospodarstw następowało do systemu kanalizacji sanitarnej, a nie do istniejących nieszczelnych zbiorników bezodpływowych, ze względu na sąsiedztwo obszaru bezpośredniej strefy ochronnej ujęcia wody dla miasta Legnicy i ciek Młynówka.

### 1.2.2. Rozwiązania projektowe

Projektowanym obiektem budowlanym jest sieć kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjno - tłocznym. Jej przeznaczeniem jest odprowadzanie ścieków bytowo - gospodarczych z istniejących gospodarstw domowych oraz ewentualnych pojedynczych przyszłych gospodarstw powstałych w wyniku podziału istniejących działek. Ścieki doprowadzone zostaną grawitacyjnie do małogabarytowej przydomowej przepompowni ścieków sanitarnych zlokalizowanej w granicach działki administracyjnej nr 9/3 obręb Przybków będącej własnością Inwestora, po czym rurociągiem tłocznym odprowadzane będą do projektowanej studni rozprężnej zlokalizowanej w pasie drogowym działki nr 45. Stamtąd przewidziano transport ścieków systemem grawitacyjnym do istniejącej kanalizacji sanitarnej  $\varnothing 200\text{mm}$  kamionka z włączeniem poprzez zabudowę studni rewizyjnej na istniejącym kanale sanitarnym.

Łącznie projektuje się **118,8 mb** kanalizacji sanitarnej w systemie grawitacyjnym oraz **7,2 mb** rurociągu tłocznego.

Przebieg projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej przedstawiono na rys. 1 „Projekt Zagospodarowania Terenu” w skali 1:500.

#### 1.2.2.1. Kanalizacja grawitacyjna

W systemie grawitacyjnym projektuje się wykonanie kanalizacji sanitarnej z rur o ściankach litych, wzmocnionych z PVC-U o średnicy zewnętrznej  $\varnothing 200\text{mm}$ .

Charakterystyka rurociągów:

Materiał rur	PVC-U
Średnica zewnętrzna kanałów	200 mm
Klasa rur	S
Minimalna sztywność obwodowa	SN 8 [kN/m <sup>2</sup> ]
Średnica znamionowa	SDR34
Szczelność połączeń	min. 0,5 [bar]



Zestawienie kanałów sanitarnych wraz z charakterystycznymi danymi zawarto w tabeli poniżej.

L.p.	Nazwa kanału	Materiał	Średnica	Długość
1	KS-1	PVC-U	200mm	41,0m
2	KS-2			77,8m

Należy zastosować rury z nadrukiem zewnętrznym oraz wewnętrznym umożliwiającym ich identyfikację podczas inspekcji TV, zawierającym co najmniej dane dotyczące średnicy oraz sztywności obwodowej.

W przypadku zastosowania rur bezkielichowych, bosc końce łączyć poprzez złączki dwukielichowe SN8. Rury i kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system. Powinny być wytwarzane przez jednego producenta. Kanały należy prowadzić ze spadkiem przedstawionym na profilach podłużnych, zgodnie z rys. 6 i 7.

#### 1.2.2.2. Kanalizacja tłoczna

Zgodnie z rys. 1 – Projekt Zagospodarowania Terenu w skali 1:500 oraz profilem podłużnym przedstawionym na rys. 8 projektuje się rurociąg tłoczny z rur PE100 SDR11 PN16 o średnicy zewnętrznej  $De=63 \times 5,8$  mm.

Charakterystyka rurociągu:

Materiał rur	PE100
Szereg wymiarowy	SDR 11
Ciśnienie nominalne	16 bar
Średnica zewnętrzna	63,0 mm
Grubość ścianki	5,8 mm
Długość projektowanego rurociągu tłoczego	7,2 m
Minimalna głębokość ułożenia przewodu tłoczego	1,10m

*/mierząc od powierzchni terenu do osi rurociągu/*

Projektowany rurociąg tłoczny należy włączyć do wybudowanej w pierwszej kolejności realizowanej inwestycji studni rozprężnej, oznaczonej na planie zagospodarowania terenu jako Sr. Rurociąg należy wykonać z jednego odcinka, z rur w zwojach.

#### 1.2.2.3. Małogabarytowa przepompownia ścieków

##### Lokalizacja przepompowni

Ze względu na brak możliwości grawitacyjnego odbioru ścieków z nieruchomości zlokalizowanych przy ul. Filtrowej 8 i 10 projektuje się małogabarytową przydomową przepompownię ścieków. Lokalizację przepompowni przewidziano w wydzielonej części działki nr 9/3 obręb Przybków – będącej własnością LPWiK S.A. Przepompownia zlokalizowana będzie w terenie zielonym, przylegającym do pasa drogowego ul. Filtrowej.

Lokalizację całości przepompowni, tj. zbiornika i elementów wyposażenia dodatkowego przedstawiono w części rysunkowej na rys. 1.

##### Ogrodzenie przepompowni

W chwili obecnej teren działki 9/3 oddzielony jest od drogi publicznej ogrodzeniem z siatki na słupkach stalowych.

Dla potrzeb lokalizacji przepompowni ścieków istniejące ogrodzenie od frontu należy zdemonstrować wraz z fundamentami. Za przepompownią zamontować panel ogrodzenia z siatki ogrodzeniowej OC+RAL 1500 x 2500  $\phi 3,8$  rozmiar oczka 70 x 200 mm. Pod panelem zamontować cokół betonowy  $h=20$  cm.

Teren wokół przepompowni należy utwardzić kostką brukową na podbudowie betonowej wzmocnionej (przystosowanej do obciążeń samochodu 30 t). Ogrodzenie i obrukowanie terenu przepompowni

wykonać zgodnie rys. 1. Szafę sterowniczą przepompowni ścieków posadowić na terenie utwardzonym kostką.

### **Dane do doboru przepompowni ścieków**

Jako kryterium przy doborze zarówno pomp jak i rurociągu tłocznego przyjęto zachowanie prędkości samooczyszczania wynoszącej  $V_{\min} = 0,80$  m/s oraz zastosowanie w eksploatacji pompy o dużym, swobodnym przelecie

L.p.	Urządzenie sanitarne	Ilość	AWs	Razem
1	Miska ustępowa	2	2,5	5
2	Baterie do natrysków	1	1,0	1
3	Baterie do wanien	1	1,0	1
4	Baterie dla zlewozmywaków	2	1,0	2
5	Baterie dla umywalek	2	0,5	1
6	Zmywarka do naczyń	1	1,0	1
7	Pralka automatyczna	2	1,5	3
<b>RAZEM</b>				<b>14,0</b>

Dla  $\sum AW_S = 14$   $Q_{bg}=1,87$  dm<sup>3</sup>/s.

Po uwzględnieniu perspektywicznego rozwoju terenu inwestycji na poziomie 7% wydajność pompowni wyniesie:  $Q_p=7,2$  m<sup>3</sup>/h.

- Wydajność pompy:  $Q_p=7,2$  m<sup>3</sup>/h=2,0 dm<sup>3</sup>/s
- Wysokość podnoszenia:  $H_p=3,1$ m
- Wysokość geometryczna:  $H_g=2,5$ m
- Straty liniowe:  $H_l=2,1$ m
- Prędkość ścieków  $v = 0,8$  m/s

Doboru przepompowni dokonano o następujące parametry:

- Rodzaj ścieków: **sanitarne**
- Ilość pomp: **1 szt.**
- Pion tłoczny w przepompowni: **DN50**
- Rzędna wlotu: **125,30 m n.p.m.**
- Materiał i średnica rurociągu tłocznego: **PE100 SDR11 PN16  $\phi$ 63**
- Długość rurociągu tłocznego: **7,2m**
- Rzędna osi rurociągu tłocznego: **127,20 m n.p.m.**
- Rzędna terenu posadowienia przepompowni: **128,30 m n.p.m.**
- Maksymalna rzędna osi rurociągu tłocznego: **127,20 m n.p.m.**

W oparciu o powyższe dobrano pompę zatapialną z wirnikiem z wolnym przeletem firmy KSB typ Ama Porter 500 ND 0,55kW 400V. Wewnątrz przepompowni dobrano rurociąg tłoczny DN50 ze stali nierdzewnej kwasoodpornej typ AISI 304. Za przepompownią dobrano rurociąg tłoczny PE100 SDR11 PN16 De=63x5,8 mm.

Prędkość przepływu ścieków wynosić będzie  $v > 0,7$ m/s stąd spełniony będzie warunek samooczyszczania się rurociągu.

### **Zbiornik przepompowni**

- Średnica :  **$\varnothing 1200$ mm**
- Głębokość: **H=3,7m**
- Materiał: **PEHD**

#### Wyposażenie zbiornika:

– Właz żeliwny Ø600 klasa D400	1 szt.
– drabinka szalowa ze stopniami antypoślizgowymi – stal nierdzewna	1 szt.
– kominiek wentylacyjny z PCV z filtrem antyodorowym	1 szt.
– belka wsporcza – stal nierdzewna	1 szt.
– prowadnice - stal nierdzewna	1 szt.
– łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal nierdzewna	1 szt.
– zasuwka z klinem gumowanym żeliwna DN50 + przedłużenie trzpienia (przegubowy) ze stali nierdzewnej szt. 1 (zamykanie i otwieranie w świetle wjazdu, obsługa z poziomu terenu)	1 szt.
– zawór zwrotny kulowy DN50 – żeliwo	1 szt.
– przewody tłoczne DN50 - stal nierdzewna	1 kpl.
– połączenia gwintowane – stal nierdzewna	1 kpl.
– elementy łączące - stal nierdzewna	1 kpl.
– nasada T-52 z pokrywą - szt. 1	1 szt.

#### UWAGA:

1. Wszystkie elementy mocujące, również połączenia kołnierzone takie jak m.in. kotwy, śruby, podkładki, nakrętki, kołki montażowe, łączniki projektuje się jako wykonane ze stali kwasoodpornej.
2. Wewnątrz pompowni zabrania się umieszczania skrzynek i puszek pośredniczących.

Zbiornik przepompowni ścieków posadowić na podbudowie piaskowej stabilizowanej cementem w proporcjach 1:10 o grubości minimum 10 cm zagęszczonej do  $I_s=0,95$ . Wokół przepompowni przewidzieć obsypkę piaskiem warstwami o grubości max 30 cm zagęszczanymi mechanicznie.

#### **Sterowanie elektryczne i wyposażenie szafy zasilająco-sterowniczej**

- obudowa plastikowa zamykana na klucz – stopień ochrony IP66 do zabudowy na zewnątrz
- wyłącznik silnikowy z zabezpieczeniem termobimetalicznym
- wyłącznik nadmiarowo-prądowy do zabezpieczenia obwodu sterującego
- stycznik główny pompy
- akustyczno-optyczna sygnalizacja awarii pompowni na szafie
- czujnik obecności i zaniku faz
- układ kontroli zabezpieczeń pompy (termika) jeżeli pompa posiada także zabezpieczenie
- 2 sygnalizatory pływakowe
- sonda hydrostatyczna umożliwiająca ciągły pomiar poziomu ścieków
- przełącznik R-O-A
- wyłącznik start/stop
- przełącznik „sieć-zero-agregat” oraz wtyk do zasilania pompowni z agregatu prądotwórczego
- sterownik INVENTIA z panelem operatorskim umożliwiający odczyt wymaganych parametrów

Zasilanie do przepompowni oraz montaż szafki zasilająco-sterowniczej wykonać zgodnie z częścią elektryczną i PZT - rys. 1.

Należy zastosować szafkę rozdzielczą tworzywową do zastosowań zewnętrznych (z wewnętrzną obudową z alucynku) o stopniu ochrony minimum IP65. Szafkę montować na fundamencie prefabrykowanym. Szafę wyposażać zgodnie z warunkami Inwestora zamieszczonymi za częścią opisową. Należy dostosować ją do pracy w temperaturach ujemnych, w tym celu przewiduje się wyposażenie w grzałkę antykondensacyjną z autonomicznym termostatem. Szafa sterowniczo-rozdzielcza ma za zadanie realizować bezobsługową pracę przepompowni ścieków oraz alarmować za pomocą sygnalizacji dźwiękowo-świetlnej o stanach awaryjnych. Szafka zasilająco sterownicza powinna

uwzględniać rozbudowę w przyszłości o zdalny przesył danych i włączenie do systemu monitoringu LPWiK S.A.

### 1.2.3. Uzbrojenie sieci kanalizacji sanitarnej

Jako uzbrojenie kanałów zaprojektowano studnie rewizyjne włączowe oraz studnię rozprężną z kręgów żelbetowych o średnicy wewnętrznej  $\phi 1200\text{mm}$ .

Studnie usytuowane zostaną:

- na połączeniu z istn. odcinkiem kanalizacji sanitarnej,
- w miejscach załamania trasy kanału grawitacyjnego w planie,
- na odcinkach prostych, o długościach nie przekraczających 50 m,
- na wlocie przewodu tłocznego do kanału grawitacyjnego (studnia rozprężna).

Studnie rewizyjne opisane zostały w projekcie symbolami: **S1 ÷ S5**, **So**, a studnia rozprężna **Sr**.

#### Studnie rewizyjne – wymagania ogólne

Do budowy studni należy wykorzystać elementy denne, kręgi nadbudowy i płyty pokrywowe z prefabrykowanych elementów żelbetowych, z betonu mrozoodpornego klasy minimum C40/50, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości  $\leq 5\%$  i klasy ekspozycji betonu XA3. Dno każdej studzienki powinno być prefabrykowane monolitycznie wraz z kinetą. Wszystkie elementy studni powinny być łączone ze sobą za pomocą ślizgowych uszczelnień elastomerowych.

Do regulacji wysokości osadzenia wjazdu na poziomie jezdni zastosować pierścienie wyrównawcze z tworzyw sztucznych do otworu włączowego o średnicy  $\phi 625\text{ mm}$ .

Elementy prefabrykowane, zależnie od ciężaru układać ręcznie lub przy użyciu sprzętu montażowego. Przy montażu elementów należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów.

Kinety studni rewizyjnych zaprojektowano, jako przelotowe i połączeniowe, ze spadkami 1%. Kinetę w studni rozprężnej przewidziano z jako początkową ze spadkiem 5% w kierunku odpływu grawitacyjnego. Połączenia kanałów ze studniami rewizyjnymi wykonać z zastosowaniem fabrycznie zamontowanych przejść szczelnych do rur PVC-U o sztywności obwodowej SN8 SDR34 oraz szczelności min. 0,5 bar. Przejścia szczelne muszą posiadać aprobatę techniczną ITB i być produkowane przez tego samego producenta, co rury i kształtki. W studni rozprężnej na wlocie przewodu tłocznego przewidzieć przejście szczelne o średnicy DN63 oraz DN200 na odpływie kanału grawitacyjnego. Studnie należy wyposażać w okrągłe włazy kanałowe  $\phi 600$  klasy D400 (typu ciężkiego - do stosowania w jezdniach dróg, utwardzonych poboczach oraz obszarach parkingowych), bez wentylacji, z wypełnieniem betonowym zgodnym z DIN 19584, wkładką wygłuszającą i zabezpieczeniem przed kradzieżą. Oznaczenia wjazdów są zgodne z normą PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego”. Włazy należy montować nad stopniami zjazdowymi. Wysokość osadzenia wjazdu należy dostosować do istniejącego terenu.

Stopnie zjazdowe na ścianie studzienki powinny być zamontowane mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 25cm i w odległościach poziomej osi stopni 30cm. Stopnie zjazdowe powinny być pokryte powłoką antypoślizgową w jaskrawym kolorze.

Studnie należy ustawiać na podbudowie piaskowej stabilizowanej cementem (proporcje 1:10) o grubości 10 cm zagęszczonej do stopnia  $I_s = 0,95$ . Studzienki obsypywać piaskiem warstwami o grubości max. 30 cm zagęszczanymi mechanicznie.

Szczegółowe rozwiązania i zestawienie projektowanych studni rewizyjnych  $\phi 1200\text{mm}$  zestawiono w części graficznej niniejszego projektu, na rys. 9.

#### Studnia osadnikowa So

Studnię wykonać z kręgów betonowych, zgodnie z wymaganiami opisanymi powyżej. Część osadnikowa nie powinna być mniejsza niż 0,5 m.

#### Studnia S1 – zabudowa na istniejącym kanale

Studnię **S1** zabudować na istniejącym kolektorze DN200 z kamionki. Budowę należy rozpocząć po uprzednim zablokowaniu dopływu ścieków (balonowanie najbliższej, istniejącej studni na dopływie z przepompowaniem ścieków do kolejnej studni na kolektorze, poza obszarem prowadzonych robót lub pompowanie tych ścieków bezpośrednio z zablokowanej studni samochodem VUKO). Następnie należy zdemontować odcinek kanału w miejscu posadowienia studni. Po wykonaniu fundamentu pod studnię należy posadzić płytę denną oraz kolejne kręgi. W celu połączenia istniejącego kanału ze studnią należy wykorzystać złącza elastyczne multimateriałowe do rur o takiej samej średnicy oraz odcinki proste rur PVC200.

#### Studnia rozprężna Sr

Studnię wykonać z elementów opisanych powyżej. Wlot rurociągu tłocznego PE63 wykonać na głębokości 1,20 m (do osi). Wlot zakończyć kolanem zgrzewanym PE63 90°. Kinetę wyprofilować ze spadkiem 5% w kierunku wylotu przewodu grawitacyjnego.

Pod włazem studni  $\phi 600$  zamontować filtr antyodorowy katalityczny.

Zabudowę studni rozprężnej wykonać zgodnie z rys. 11.

#### Zasuwa odcinająca

Przed wlotem do przepompowni ścieków, na kanale sanitarnym KS-1 należy zamontować zasuwę odcinającą dopływ ścieków z żeliwa sferoidalnego, typu F5 (zabudowa długa), o średnicy DN200. Zasuwę zamontować bezpośrednio w ziemi poprzez zastosowanie na bosych odcinkach rur PVC200 dwóch żeliwnych kołnierzy do rur PVC z uszczelkami EPDM. Zasuwę wyposażać w obudowę teleskopową DN200 Rd=2,5-3,5m oraz żeliwną skrzynkę uliczną posadowioną na betonowej płycie nośnej. Wysokość osadzenia skrzynki dostosować do istniejących rzędnych terenu. Lokalizację zasuwę oznaczono na PZT - rys. 1 jako "z". Szczegół montażowy zasuwę przedstawiono na profilu podłużnym kanału sanitarnego KS-1 (rys. 6).

#### **1.2.4. Bloki podporowe**

Pod zasuwą odcinającą dopływ ścieków należy wykonać blok podporowy z betonu klasy minimum C16/20, o wymiarach zgodnych z rysunkiem nr 5.

Pod korpus zasuwę należy wykonać skos w taki sposób, aby nie zabetonować kołnierzy i śrub. Korpus zasuwę należy oddzielić od betonu, np. folią PE o grubości 35 cm.

#### **1.2.5. Roboty ziemne**

Ze względu na lokalizację inwestycji w wąskim pasie drogi publicznej prowadzenie robót budowlanych pod kanalizację grawitacyjną wykonywać wykopem otwartym wąskoprzestrzennym z wywozem urobku i złożeniem na terenie LPWiK S.A. Roboty ziemne należy prowadzić w 90% mechanicznie i 10% ręcznie. W pobliżu istniejącego uzbrojenia wykopy prowadzić bezwzględnie ręcznie. Wykopy prowadzić w warunkach atmosferycznych, w których nie następuje zamarzanie gruntu.

Wykopy otwarte prowadzić w oparciu o dane zawarte w normie PN-B-10736 „Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania”. Szerokość dna wykopu jest uzależniona od średnicy rury przewodowej i należy ją określić na podstawie poniższego wzoru.

$$L = \varnothing + 2 \times 20 \text{ cm}$$

Zgodnie z przepisami BHP wykopy o głębokości przekraczającej 1,0 m należy zabezpieczyć przed osuwaniem się gruntu poprzez skarpowanie lub z użyciem szalunków. Należy przewidzieć wykonywanie wykopów o ścianach pionowych z szalowaniem. Wykopy zabezpieczyć przed zalaniem wodą opadową odpowiednio wyprofilowanym teren i wysuniętą górną krawędzią szalunku 15 cm ponad teren.

Do zasypania wykopów materiał powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Podsypkę i obsypkę wykonać z materiału dowiezionego. Przewody kanalizacyjne należy układać na 10 cm podsypce z piasku zagęszczonego. Dodatkowo przy uzbrojeniu podziemnym (studnie kanalizacyjne) należy stosować podsypkę piaskową stabilizowaną cementem zgodnie z wcześniejszymi zapisami.

Obsypkę wykopów wykonywać ręcznie lub lekkim sprzętem, warstwami do wysokości 30 cm ponad wierzch rury. Zasypkę wykopów wykonać mechanicznie warstwami do 30 cm, z zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ :

- 1,0 – warstwy do głębokości 1,2 m p.p.t.,
- 0,97 – warstwy do głębokości poniżej 1,2 m p.p.t.

dla zapewnienia stabilności przewodu i nawierzchni nad rurociągiem (wg normy BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze”).

W miejscach złączy kielichowych należy wykonać dolki montażowe głębokości ok. 10 cm dla umożliwienia włączenia bosego końca w kielich rury (lub złączki). Obsypkę rurociągów należy wykonać z zachowaniem dostępu do dolki montażowej. Dolki montażowe zasypać po przeprowadzeniu próby szczelności złącz danego odcinka.

Dla zapewnienia całkowitej stabilności przewodów konieczne jest szczelne wypełnienie materiałem obsypki przestrzeni pod rurociągiem. Podbicie gruntu w pachach przewodu wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych. Rozbiórka umocnienia wykopu powinna następować równolegle z wykonywaniem zasyпки, przy zachowaniu szczególnej ostrożności.

Przez zasypaniem przewodów, ale po ich zamontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

#### 1.2.6. Próba szczelności

Kanalizację sanitarną grawitacyjną należy poddać próbie szczelności zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B-10735 "Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze". Próbę szczelności dla przewodu tłocznego należy przewidzieć w oparciu o normę PN-81/B-10725 "Wodociągi. przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze". Próbę szczelności całego odcinka przewodu tłocznego przeprowadzać przy ciśnieniu **0,60 MPa**.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli Wykonawcy, Nadzoru Inwestycyjnego i Użytkownika.

Próbę szczelności należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela Inwestora.

#### 1.2.7. Odbiory techniczne

Odbiory techniczne robót związanych z montażem przewodów wodociągowych należy przeprowadzać w oparciu o ustalenia normy PN-B-10725. Odbiory techniczne robót związanych z montażem projektowanych przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić w oparciu o ustalenia normy PN-92/B-10735. Zależnie od przyjętej technologii organizacji robót w procesie realizacji budowy mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe:

- odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót podlegających zakryciu przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu.
- odbiór końcowy będzie obejmował odbiór odcinka przewodu przed przekazaniem go do eksploatacji.

Odbiory techniczne powinny być dokonywane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcy i LPWiK S. A. Powinny być potwierdzone odpowiednimi protokołami.

## **2. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne nawiązujące do warunków terenu występujących wzdłuż trasy obiektu liniowego**

### **2.1. Tyczenie sieci**

Przed przystąpieniem do budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej należy wytyczyć w terenie oś trasy, zgodnie z projektem zagospodarowania terenu (rys. 1) oraz w oparciu o zamieszczone na nim współrzędne geodezyjne w obowiązującym na terenie zainwestowania układzie współrzędnych. Trasę budowanych sieci wod. - kan. powinien wytyczyć uprawniony geodeta. W czasie prowadzenia robót należy prowadzić kontrolną niwelację ułożenia rur oraz elementów uzbrojenia terenu.

### **2.2. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem**

Obowiązkiem Wykonawcy jest zapoznać się z treścią uzgodnień przed rozpoczęciem prac ziemnych. O terminie przystąpienia do wykonywania robót ziemnych należy powiadomić pisemnie właścicieli poszczególnych sieci uzbrojenia terenu i z nimi zlokalizować w terenie położenie tego uzbrojenia uzgadniając jednocześnie warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem. Wykop w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Projektowana kanalizacja sanitarna i sieć wodociągowa krzyżują się z:

- elektroenergetyczną linią kablową niskiego napięcia,
- istniejącą kanalizacją sanitarną DN200,
- przyłączami wodociagowymi (do likwidacji).

W obszarze zainwestowania mogą znajdować się jeszcze inne niezainwentaryzowane sieci i elementy uzbrojenia podziemnego. W przypadku stwierdzenia nie przewidzianych kolizji z istniejącym uzbrojeniem należy o tym fakcie poinformować Projektanta i jednocześnie odnotować go w Dzienniku Budowy. Odległości minimalne przy równoległym ułożeniu projektowanych sieci z innym uzbrojeniem podziemnym ustalono na podstawie Polskiej Normy PN-92/B-01705 („Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu”).

Należy zachować następujące odległości przy równoległym układaniu kanalizacji przy istniejącym uzbrojeniu:

- 1,2 m od przewodów wodociagowych,
- 0,8 m od kabli energetycznych.

Wszelkie kolizje projektowanej sieci z istniejącym uzbrojeniem, przedstawiono na profilach podłużnych. W miejscach krzyżowania się projektowanej sieci wodociągowej z kablami energetycznymi TAURON na kablach należy zastosować rury osłonowe dzielone typu AROT, których końce wyprowadzone będą po 0,5 m poza oś projektowanego obiektu liniowego.

Należy stosować następujące średnice rur ochronnych:

- dla kabli 1 kV – rury o średnicy min. 110 mm koloru niebieskiego,
- dla kabli SN – rury min. 160 mm koloru czerwonego.

Przed przystąpieniem do prac w odległości mniejszej, niż:

- 3 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych NN
- 10 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych SN
- 15 m od skrajnych przewodów linii napowietrznych WN

Należy uzgodnić bezpieczne metody pracy ze spółką eksploatującą sieć. Odległości powyższe dotyczą również użycia dźwignic, licząc odległość od najdalej wysuniętej części maszyny do skrajnego przewodu. Prace ziemne należy prowadzić w ten sposób, aby nie naruszać ustojów słupów linii j.w. W przeciwnym razie będą musiały być odbudowane kosztem i staraniem winnego ich uszkodzenia.

Obowiązkiem Wykonawcy jest uzyskać zgodę TAURON na wymagane odpłatne wyłączenie urządzeń energetycznych oraz ustalić nadzór służb energetycznych.

Prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonywane wyłącznie przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje.

### **2.3. Odwodnienie wykopów**

Do głębokości 4,5 m p.p.t. nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej. Na trasie projektowanej sieci wodno-kanalizacyjnej występują korzystne warunki gruntowo-wodne. Nie przewiduje się odwodnienia wykopów.

### **2.4. Zabezpieczenie placu budowy**

W trakcie budowy sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej grawitacyjno-tłocznej należy minimalizować wielkość placu budowy, aby w ten sposób przyczynić się do jak najdogodniejszych warunków dla ruchu pieszych i pojazdów. Teren budowy należy wygrodzić w sposób szczelny i zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych. Dojścia do posesji zapewnić poprzez ustawienie balustrad (deski krawężnikowe o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu). Balustrady zaopatrzyć w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Niezależnie od ustawienia balustrad, w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do niego. Granice terenu objętego budową należy oznakować za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.

### **2.5. Odtworzenie nawierzchni**

Po wykonaniu prac montażowych oraz po dokonaniu prób, sprawdzeń i odbiorów, nawierzchnię drogi należy odtworzyć na całej szerokości, zgodnie z decyzją Zarządu Dróg Miejskich w Legnicy. Konstrukcja podbudowy i nawierzchni drogi musi nawiązywać do istniejącej konstrukcji drogi i być wykonana w oparciu o zatwierdzony przez zarządcę drogi projekt odbudowy nawierzchni.

## **3. Przeznaczenie obiektu budowlanego oraz jego charakterystyczne parametry techniczne**

Nie przewiduje się negatywnego wpływu projektowanych obiektów budowlanych na środowisko. Mogłoby to nastąpić jedynie w sytuacjach awaryjnych (np. rozszczelnienie kanalizacji), których wystąpienie jest mało prawdopodobne a skutki trudne do określenia. Zważywszy na przesyłane media, nawet sytuacja awaryjna nie niesie za sobą wielkich niebezpieczeństw. Projektowane obiekty budowlane mają służyć dobru mieszkańców ulicy Filtrowej. Dzięki sieci wodociągowej będą mieli oni możliwość korzystania z wody pitnej o odpowiedniej jakości, a ich mienie będzie odpowiednio chronione na wypadek pożaru. Sieć kanalizacyjna umożliwi odprowadzenie ścieków sanitarnych z gospodarstw (posiadających aktualnie nieszczelne zbiorniki bezodpływowe) do miejskiej oczyszczalni ścieków i tym samym zabezpieczy środowisko przed jego ewentualnym zanieczyszczeniem poprzez niewłaściwe gospodarowanie ściekami.

## **4. Zapewnienie spełnienia wymagań podstawowych**

Projektując sieci wodociągową i kanalizacyjną wykorzystano powszechnie znane i stosowane technologie.

### **Wymagania podstawowe dotyczące bezpieczeństwa konstrukcji**

Projektuje się stosowanie materiałów posiadających deklarację zgodności z obowiązującymi w danej dziedzinie normami polskimi i europejskimi.

### **Wymagania podstawowe dotyczące bezpieczeństwa pożarowego**

Projektowane obiekty budowlane będą wykonywane z materiałów niepalnych lub bardzo trudno zapalnych. Zaprojektowana sieć wodociągowa spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji „w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych” (Dz.U. rok 2009 nr 124 poz. 1030). Projektowany wodociąg zapewnia wymaganą wodę do celów przeciwpożarowych w ilości 10 dm<sup>3</sup>/s przy ciśnieniu nominalnym 0,2 MPa. Na sieci zaprojektowano dwa hydranty nadziemne dn80 usytuowane tak, by zapewnić ochronę wszystkim budynkom, które



znajdują się przy ulicy Filtrowej (odległość pomiędzy hydrantami poniżej 150 m). Hydranty ustawione będą w poboczu drogi na terenie zielonym. Będą łatwo dostępne dla służb eksploatacyjnych oraz jednostek straży pożarnej.

#### **Wymagania podstawowe dotyczące bezpieczeństwa użytkowania**

Zasady użytkowania projektowanych sieci wod. - kan. są powszechnie znane a ich eksploatacja nie nastręcza większych problemów.

#### **Wymagania podstawowe dotyczące odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska**

Projektowane obiekty budowlane mają za zadanie zapewnienie odpowiednich warunków higienicznych mieszkańcom części miasta Legnicy. Zastosowane technologie gwarantują, że zarówno projektowana sieć wodociągowa jak i kanalizacyjna będą szczelne, dzięki czemu do środowiska nie będą dostawały się substancje niepożądane. Projektowana sieć wodociągowa będzie wykonana z materiałów dopuszczonych do przesyłu wody pitnej. Małe utrudnienie dla środowiska, w postaci wzmożonego ruchu samochodów i maszyn budowlanych oraz związanego z tym zapylenia i hałasu, może wystąpić w trakcie budowy projektowanych sieci. Gotowe sieci wod. - kan. będą służyły dobru otaczającego je środowiska poprzez np. niedopuszczenie do niezorganizowanego odprowadzania ścieków do gruntu.

#### **Wymagania podstawowe dotyczące ochrony przed hałasem i drganiami**

Projektowane obiekty budowlane nie powodują zakłóceń w postaci hałasu lub drgań. Drobne niedogodności w tym względzie wystąpią w trakcie budowy projektowanych sieci wod. - kan. Wystąpi to jednak w niedługim okresie czasu i jest nieuniknione w przypadku stosowania

### **5. Zapewnienie możliwości utrzymania właściwego stanu technicznego**

Dla zapewnienia utrzymania właściwego stanu technicznego projektowanej kanalizacji sanitarnej zastosowano na niej studnie umożliwiające:

- poprawne włączenie projektowanych w przyszłości przykanalików,
- wykonanie czyszczenia projektowanej kanalizacji.

Ponadto kanalizację zaprojektowano ze spadkami zapewniającymi jej prawidłowe funkcjonowanie.

Sieć wodociągowa oraz przewód tłoczny kanalizacji sanitarnej będą wykonane z rur polietylenowych, co gwarantuje ich szczelność oraz odporność na działanie środowiska. Na sieci wodociągowej zaprojektowano hydranty ppoż., które mogą być wykorzystywane do jej płukania i opróżnienia, gdy zajdzie taka konieczność lub też odpowietrzenia.

### **6. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy**

Projektowane obiekty nie wymagają stałej obsługi. Przydomową przepompownię ścieków zaprojektowano tak aby działała bezobsługowo. Ewentualna obsługa projektowanych sieci i obiektów wod. - kan. wystąpi jedynie w sytuacjach awaryjnych.

### **7. Ochrona obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską**

W trakcie prowadzenia prac ziemnych odkryte obiekty archeologiczne należy zabezpieczyć, a fakt ten zgłosić Wojewódzkiemu Konserwatorowi Zabytków.

### **8. Zapewnienie odpowiedniego usytuowania obiektu w terenie**

Sieci wod.-kan. zaprojektowano zachowując normatywne odległości od innych sieci uzbrojenia terenu. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić wykwalifikowaną obsługę geodezyjną i przed rozpoczęciem prac ziemnych dokonać tyczenia projektowanych sieci.

## **9. Zapewnienie poszanowania, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich**

Inwestor uzyskał zgody wszystkich właścicieli terenów, na których będą prowadzone roboty budowlane. Wykonawca przed wejściem w teren jest zobowiązany zawiadomić o tym zamiarze właścicieli poszczególnych działek. Prace powinien prowadzić tak by nie utrudniać mieszkańcom terenów przyległych dojazdu do posesji.

## **10. Warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy**

Prace budowlane należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami w dziedzinie BHP. Zagadnienie to omówiono w części p. n. „Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia”.

## **11. Uwagi i zalecenia**

- Zakres robót budowlanych objętych niniejszą dokumentacją wymaga zgłoszenia robót zgodnie z art. 20 i 30 ustawy "Prawo budowlane".
- Wszystkie prace budowlane należy wykonać w oparciu o obowiązujące Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, Polskie Normy, Normy Branżowe, warunki określone w uzgodnieniach, przepisy BHP oraz zalecenia i uwagi Inspektora Nadzoru.
- Odbiory robót zanikowy i końcowych wykonywać w obecności przedstawicieli LPWiK S.A. w Legnicy.
- Przed zasypaniem wykopów należy zlecić pomiar geodezyjny powykonawczy uprawnionej jednostce geodezyjnej.
- Projektant dokonał wszelkich starań, aby sporządzona dokumentacja była jednolita i spójna oraz była wolna od wad i błędów. Stwierdzenie takowych nie upoważnia żadnej ze stron procesu budowlanego do wykorzystywania tego faktu na swoją korzyść, a jedynie nakłada obowiązek poinformowania o tym Projektanta celem ich usunięcia.

### **III. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY BRANŻY ELEKTRYCZNEJ - CZĘŚĆ OPISOWA**

#### **1. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania projektu są:

- Techniczne warunki przyłączenia nr WP/053002/2017/O02R01 z dnia 14.07.2017 r. wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Legnicy,
- Wieloarkuszowa norma PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Norma N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Album przyłączy napowietrznych i kablowych niskiego napięcia – Lnn-pi. Przyłącza z przewodami izolowanymi AsXSn oraz kablami YAKY i YKY.
- Inne obowiązujące normy, przepisy, albumy typizacyjne i katalogi.

#### **2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany wewnętrznej instalacji zasilającej przepompownię kanalizacji sanitarnej projektowanej w Legnicy w ul. Filtrowej, dz. nr 9/3 obręb 0032 Przybków.

#### **3. Istniejący stan zagospodarowania terenu**

Obecnie na dz. nr 9/3 obręb 0032 Przybków brak sieci elektroenergetycznej nN.

#### **4. Zakres opracowania**

Projekt budowlany obejmuje budowę wewnętrznej instalacji zasilającej niskiego napięcia dla zasilenia przepompowni kanalizacji sanitarnej projektowanej w Legnicy w ul. Filtrowej, dz. nr 9/3 obręb 0032 Przybków, a w szczególności:

- posadowienie wolnostojącej szafki zasilająco-sterowniczej przepompowni,
- budowę linii kablowej niskiego napięcia typu YKY żo 5×6 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV w rurze DVR 75 zasilającej wolnostojącą szafkę zasilająco-sterowniczej przepompowni z projektowanego odrębnym opracowaniem zestawu złączowo-pomiarowego,
- budowę kanalizacji kablowej typu 2 x DVR 110 pomiędzy szafą zasilająco-sterowniczą a przepompownią dla kabli zasilających i sterowniczych dostarczanych wraz z urządzeniami technologicznymi przepompowni.
- budowę uziomu o wartości  $R_u < 10 \Omega$  poprzez ułożenie w wykopie wraz z kablem i rurami bednarki Fe/Zn 25x4W przypadku nieuzyskania parametrów uziomu należy dobudować uziom pionowy.

#### **UWAGA:**

Projekt przyłącza energetycznego od istniejącego słupa do zestawu złączowo-pomiarowego jest objęty odrębnym opracowaniem.

#### **5. Dane o ochronie terenu**

Zastosowane rozwiązania techniczne oraz wyroby budowlane zapewniają, iż planowana inwestycja nie wywiera ujemnego wpływu na środowiska naturalne i nie stwarza zagrożenia dla warunków zdrowia i życia ludzi zarówno w trakcie budowy jak i w trakcie eksploatacji.

#### **6. Oddziaływanie na środowisko**

Projektowane wiz nie ma wpływu na stopień zanieczyszczenia gleby, wód i powietrza. Inwestycja nie znajduje się na terenach górniczych oraz nie zagraża środowisku i zdrowiu ludzi. Dla przedmiotowej inwestycji nie jest wymagana decyzja środowiskowa.

## 7. Kategoria geotechniczna

Inwestycja polegająca na przebudowie wiz zaliczana jest do pierwszej kategorii geotechnicznej. Wyżej wymieniona kategoria obejmuje niewielkie obiekty budowlane o wyznaczonym schemacie obliczeniowym, dla których wystarcza jakościowe określenie właściwości gruntu takie jak wykopy do głębokości 1,0 m.

## 8. Dopuszczalne odstępstwa od projektu budowlanego.

Projektant dopuszcza możliwość dokonania następujących zmian, które nie będą stanowiły istotnego odstępstwa

od zatwierdzonego projektu budowlanego:

- zmiana przebiegu trasy linii kablowej nie większa niż 0,3 m od osi przebiegu, oznaczonej na mapach zasadniczych – w terenach miejskich (zurbanizowanych),
- zmiana przebiegu trasy linii kablowej nie większa niż 0,5 m od osi przebiegu, oznaczonej na mapach zasadniczych – w terenach pozamiejskich,
- zmiana głębokości ułożenia linii kablowej do 0,2 m.

Powyższe zmiany mogą być dokonane przez uprawnioną osobę i nie wymagają akceptacji projektanta. Powyższe zmiany nie stanowią istotnej zmiany od zatwierdzonego projektu budowlanego.

## 9. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Na mocy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane - art. 18 ust. 1 pkt. 3 i art. 21a ust. 1 i 2 oraz art. 22 pkt. 3c, art. 121a, (tekst jednolity - dziennik ustaw z 2006 r. nr 156 poz. 1118, późniejszymi zmianami) kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Sposób sporządzenia planu określa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 120, poz. 1126).

## 10. Opis rozwiązania projektowego

### a. Wewnętrzna instalacja zasilająca niskiego napięcia.

Dla zasilania projektowanej przepompowni kanalizacji sanitarnej projektowanej w Legnicy w w ul. Filtrowej, dz. nr 9/3 obręb 0032 Przybków, należy wykonać linię kablową typu YKY żo 5x6 mm<sup>2</sup> 0,6/1 kV zasilającą wolnostojącą szafkę zasilająco-sterowniczą z zestawu złączowo- pomiarowego, budowę kanalizacji kablowej typu 2 x DVR 110 pomiędzy szafą zasilająco-sterowniczą a przepompownią dla kabli zasilających i sterowniczych dostarczanych wraz z urządzeniami technologicznymi przepompowni oraz budowę uziomu o wartości  $R_u < 10 \Omega$  poprzez ułożenie w wykopie wraz z kablem i rurami bednarki Fe/Zn 25x4 W przypadku nieuzyskania parametrów uziomu należy dobudować uziom pionowy .

Całość prac wykonać zgodnie z pkt. „Warunki wykonania linii kablowych”.

### b. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN-S, które zapewniają zabezpieczenia oparte na wkładkach topikowych oraz połączenie dostępnych części przewodzących z przewodem ochronnym PE i szyną wyrównawczą.

Wszystkie części metalowe projektowanych urządzeń elektrycznych normalnie nie będących pod napięciem jak metalowe obudowy i kołki ochronne gniazd wtykowych połączyć z przewodem PE.

### c. Warunki wykonania linii kablowych

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy wytrasować przebieg trasy istniejących i projektowanej linii kablowej oraz innych instalacji podziemnych kolidujących z nimi.

Projektowany kabel należy układać w sposób uniemożliwiający jego uszkodzenie. Przy układaniu kabla powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii oraz przestrzegane zasady ochrony środowiska.

Zastosowana technologia układania kabla powinna uniemożliwiać:

- tarcie zewnętrznej warstwy kabla o ściany lub dno wykopu, kanału albo tunelu,
- przekroczenie dopuszczalnej siły naciągu.

Temperatura kabla przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta. Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabla. W miejscach, w których w zwykłych warunkach użytkowania przewiduje się występowanie naprężeń mechanicznych mogących spowodować uszkodzenie kabla, kabel należy układać w osłonach. W szczególności należy osłaniać kable ułożone w ziemi pod drogami, torami itp. Dopuszcza się układanie kabli o napięciu znamionowym nie większym niż 30 [kV] bez osłon otaczających:

- pod drogami z nawierzchnią rozbieralną,
- pod drogami zbiorczymi, lokalnymi dojazdowymi z nawierzchnią nierozbieralną pod warunkiem ułożenia do trasy kablowej osłony otaczającej. W miejscach wyjścia z osłon kable należy tak ułożyć i zabezpieczyć, aby nie były narażone na uszkodzenie np. ścinanie i zginięcie. Kabel należy układać w taki sposób, aby w normalnych warunkach pracy nie wywoływały niepożądanych zjawisk w innych liniach kablowych. Kable ułożone obok siebie nie powinny się stykać. Dopuszcza się jednak stykanie ze sobą na całej długości kabli: sygnalizacyjnych z sygnalizacyjnymi, sygnalizacyjnych z kablami z elektroenergetycznymi do 1 kV przyłączonymi do tego samego odbiornika, elektroenergetycznych jednożyłowych stanowiących jedną linię, elektroenergetycznych przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych.

Dopuszcza się stykanie kabli o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie. Kable jednożyłowe o powłokach metalowych, kable jednożyłowe opancerzone lub kable jednożyłowe z żyłą powrotną obciążone prądem przemiennym należy tak układać, aby nagrzewanie kabli przez indukowane prądy były jak najmniejsze. Osłony otaczające kable jednożyłowe oraz ich zamocowania powinny być wykonane z materiału niemagnetycznego oraz powinny być dostosowane do sił dynamicznych występujących przy zwarciach w danej linii. Dopuszcza się stosowanie osłon otaczających i zamocowań wykonanych z materiału magnetycznego, jeżeli nie tworzą zamkniętych obwodów magnetycznych. W osłonie otaczającej z materiału magnetycznego dopuszcza się ułożenie kabli jednożyłowych tworzących układ jednofazowy.

Kable ułożone pionowo lub pochyło powinny być tak zamocowane, aby siła naciągu nie wywoływała nadmiernych naprężeń w kablu, nie powodowała osiowego przesunięcia kabla i aby miejsca połączeń, tj. mufy i głowice nie były narażone na naprężenia wzdłużne. W przypadku łączenia innych kabli należy przy mufie zostawić zapas wystarczający do skompensowania możliwych przesunięć kabla.

Kable o napięciu znamionowym do 1 [kV] należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do ich wnętrza. Kable należy łączyć za pomocą muf kablowych. Mufy i głowice kablowe powinny być dostosowane do typu kabla, jego napięcia znamionowego, przekroju i liczby żył oraz warunków otoczenia w miejscu zainstalowania. Mufy i głowice powinny być dostosowane do warunków zwarciovych występujących w miejscu zainstalowania oraz ustalonej obciążalności prądowej. W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf na poszczególnych kablach. Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie. Dopuszcza się wykonanie wspólnej izolacji w mufach kablowych przy łączeniu kabli o napięciu znamionowym do 1 [kV], jeżeli wewnątrz mufy jest wypełnione materiałem o właściwościach izolacyjnych i uszczelniających. Do łączenia żył kabli należy stosować złączki grubościennne z przegrodą. Projektowane kable ułożone w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 [m] oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Kable ułożone w powietrzu powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki przy głowicach i odbiornikach oraz w takich miejscach i odstępach, aby identyfikacja kabla była jednoznaczna.

Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:

- numer ewidencyjny linii,
- typ kabla,
- znak użytkownika kabla,
- rok ułożenia kabla.

Szczegółową treść opisu należy uzgodnić w trakcie realizacji z właścicielem sieci. W przypadku linii sygnalizacyjnych dopuszcza się nieumieszczanie na oznacznikach typu kabla.

Trasa projektowanej linii kablowej ułożonej w ziemi powinna być na całej długości i szerokości oznaczona folią

typu TO-ENN/30/50 o trwałym kolorze niebieskim dla linii niskiego napięcia. Grubość folii powinna wynosić co najmniej 0,3 [mm]. Folia powinna być wykonana z tworzywa sztucznego, które w temperaturze 20 [°C] ma wydłużenie przy zerwaniu co najmniej 200 [%]. Krawędzie folii powinny wystawać co najmniej 50 [mm] poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla. Kable należy układać na dnie wykopu linią falistą z zapasem 3 [%], jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 [cm]. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 [cm], następnie 15 [cm] warstwą piasku lub gruntu rodzimego i oznaczyć folią kablową. Folia kablowa powinna znajdować się nad ułożonymi kablami na wysokości nie mniejszej niż 25 [cm] i nie większej niż 35 [cm]. W przypadku skrzyżowań, oznaczenia linii krzyżujących się powinny znajdować się na tej samej wysokości. Przy układaniu bednarki uziemiającej w tym samym wykopie, w którym ułożono kabel, bednarkę należy zakopać w dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10 [cm].

Głębokość ułożenia projektowanych kabli w ziemi, mierzona prostopadle od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabli, powinna wynosić co najmniej:

- 70 cm - w przypadku pozostałych kabli o napięciu znamionowym do 1 [kV], z wyjątkiem kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych,
- 80 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 [kV], lecz nieprzekraczającym 30 [kV], z wyjątkiem kabli ułożonych w ziemi na użytkach rolnych,
- 90 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 30 [kV] ułożonych w ziemi na użytkach rolnych.

Dopuszcza się układanie kabli o napięciu znamionowym do 30 [kV] bezpośrednio w ziemi, w dwóch lub więcej warstwach. Pionowa odległość między warstwami kabli powinna wynosić co najmniej 15 [cm]. Kable należy układać poza częściami dróg i ulic przeznaczonymi do ruchu kołowego, w odległości co najmniej 50 [cm] od jezdni i fundamentów budynków. Dopuszcza się układanie w częściach ulic i dróg przeznaczonych do ruchu kołowego kabli w osłonach otaczających na głębokości co najmniej 100 [cm]. Długość i kształt osłon otaczających kabli ułożonych pod drogami i ulicami musi umożliwiać wymianę osłoniętego kabla. Zaleca się aby pod drogami kable należy układać w rurach przepustowych typu SRS albo RHDPE prod. Arot. Średnicę wewnętrzną rury osłonowej należy uzależnić od średnicy zewnętrznej kabla. Odległość między górną częścią osłony kabla a dnem rowu odwadniającego powinna wynosić co najmniej 50 [cm] w przypadku kabli o napięciu znamionowym  $U_N \leq 30$  [kV] oraz co najmniej 80 [cm] w przypadku kabli o napięciu znamionowym powyżej 30 [kV]. Osłony otaczające powinny wystawać:

- krawężnik lub krawędź jezdni na długość co najmniej 50 [cm] z każdej strony,
- rów odwadniający lub nasyp drogi co najmniej 100 [cm] z każdej strony.

Jeżeli głębokości te nie mogą być zachowane, np. przy skrzyżowaniu lub obejściu urządzeń podziemnych, to dopuszczalne jest ułożenie kabli na mniejszej głębokości, jednak na tym odcinku kabel należy chronić osłoną otaczającą, tj. rurą osłonową z tworzywa sztucznego typu DVK prod. Arot koloru niebieskiego dla linii nN. Kabel w miejscach wyprowadzenia z rur nie powinien opierać się o krawędź otworów. Przepusty powinny być w tych miejscach zaślepione za pomocą termokurczliwych palczatek uszczelniających typu AKR 5 lub kształtek uszczelniających typu 'End-Cap' prod. Radpol.

Przy układaniu projektowanej linii kablowej należy zachować poniżej wymienione odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi nie należącymi do tej samej linii kablowej.

L.p.	Charakterystyka kabli krzyżujących się i zbliżających	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1 [kV] z kablami o tym samym napięciu znamionowym lub kablami sygnalizacyjnymi	15	5
2.	Kable sygnalizacyjne i kable przeznaczone do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego przeznaczenia	5	mogą się stykać
3.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym do 1[kV] z kablami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym $1 \text{ [kV]} \leq U_N \leq 30 \text{ [kV]}$	15	25
4.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym $1 \text{ [kV]} \leq U_N \leq 30 \text{ [kV]}$ z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych		10
5.	Kable różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 [kV]		25
6.	Kable z mufami innych kabli	nie dopuszcza się	jak w l.p. 1-5
7.	Kable elektroenergetyczne o napięciu znamionowym wyższym niż 30 [kV] z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50

W przypadku, gdy z uzasadnionych powodów odległości te nie mogą być zachowane, dopuszcza się ich zmniejszenie pod warunkiem, że każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych ułożony bezpośrednio w ziemi będzie chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości co najmniej 50 [cm] w obie strony od skrzyżowania osłoną otaczającą, a przy zbliżeniu przegrodą. W takim przypadku projektowaną linię kablową należy wprowadzić w rurę osłonową typu DVK, natomiast na istniejące kable należy założyć rury osłonowe dwudzielne typu A 110 PS lub A 160 PS prod. Arot. Średnicę wewnętrzną rury osłonowej należy uzależnić od średnicy zewnętrznej kabla.

Norma dopuszcza stykanie się kabli o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1 kV, jeżeli kable te nie rezerwują się wzajemnie.

Przy układaniu projektowanej linii kablowej należy zachować poniżej wymienione odległości między kablami ułożonymi bezpośrednio w ziemi od innych urządzeń podziemnych.

l.p.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość [cm]	
		pionowa przy skrzyżowaniu	pozioma przy zbliżeniu
1.	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2.	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi	uzgodnić z właścicielem, ale nie mniej niż w l.p. 1	
3.	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi	nie mogą się krzyżować	200
4.	Części podziemne linii napowietrznej (ustój, podpora, odciążka)	nie mogą się krzyżować	40
5.	Ściany budynków i inne budowle, np. przyczółki, z wyjątkiem urządzeń wyszczególnionych w l.p. 1, 2, 3, 4	nie mogą się krzyżować	50
6.	Urządzenia do ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych	wg PN-86/05003/01	

Dopuszcza się zmniejszenie w/w odległości pod warunkiem zastosowania osłon otaczających. W takim przypadku projektowane kable ułożone bezpośrednio w ziemi powinny być chronione przed

uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości, co najmniej po 50 [cm] w obie strony od miejsca skrzyżowania z urządzeniem podziemnym, za pomocą rury osłonowej typu DVK o średnicy wewnętrznej rury osłonowej dobranej do średnicy zewnętrznej kabla.

Oslony otaczające ułożone w ziemi powinny być ze sobą szczelnie połączone tak, aby nie przedostawała się do ich wnętrza woda i aby nie były zamulane. Do tego celu należy zastosować złączki wodoszczelne typu MT XX T, zapewniające szczelność połączeń na poziomie IP 67. W jednej osłonie otaczającej powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy, kabli sygnalizacyjnych oraz kabla elektroenergetycznego i kabli sygnalizacyjnych przyłączonych do tego samego urządzenia – mogą one być umieszczone w jednej osłonie otaczającej.

Średnica wewnętrzna osłony otaczającej powinna być równa co najmniej 1,5-krotnej zewnętrznej średnicy kabla, jednak nie mniejsza niż 50 [mm]. W przypadku ułożenia kilku kabli w jednej osłonie otaczającej powierzchnia otworu nie powinna być mniejsza niż trzykrotna suma powierzchni przekrojów ułożonych kabli.

Głębokość umieszczenia osłon otaczających w ziemi, mierzona od powierzchni terenu do górnej osłony linii kablowej powinna wynosić, co najmniej:

- 40 cm – przy układaniu kabli pod chodnikami,
- 100 cm – przy układaniu kabli w częściach dróg i ulic przeznaczonych do ruchu kołowego.

Dopuszcza się zmniejszenie podanej głębokości, jeżeli wymusza to konstrukcja istniejących budowli na trasie kabla lub przeszkoda, której nie można usunąć lub obejść z zachowaniem normatywnych odległości.

Kable należy zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci do jego wnętrza. Kable niskiego napięcia należy zakończyć termokurczliwymi czteropalcatkami typu AK prod. Radpol. Na żyły kabli należy założyć termokurczliwe oznaczniki faz typu ZOK prod. Radpol. Do wykonania głowic kablowych należy stosować końcówki kablowe grubościennne oraz szczelne typu DKAp prod. Radpol.

#### Wymagania pomontażowe:

1. Końce poszczególnych żył kabli powinny być jednakowo oznaczone.
2. W linii kablowej powinna być zachowana zgodność faz oraz ciągłość żył roboczych i powrotnych.
3. Należy sprawdzić rezystancję oraz wykonać próbę napięciową izolacji żył kabli. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii kablowej o napięciu znamionowym do 1 [kV] pod warunkiem wykonania pomiaru rezystancji izolacji miernikiem o napięciu 2,5 [kV].

#### Badanie linii kablowej:

- sprawdzenie zgodności wykonania linii kablowej z projektem technicznym oraz wymaganiami norm i przepisów,
- sprawdzenie zgodności kabli i osprzętu z wymaganiami norm i dokumentów na podstawie których zostały wykonane (atestów, certyfikatów, protokołów itp.)
- wykonanie badań pomontażowych w zakresie:
  - a) sprawdzenie zgodności faz oraz ciągłości żył roboczych i powrotnych,
  - b) pomiar rezystancji izolacji żył kabla,
  - c) próba napięciowa izolacji żył kabla,
  - d) próba szczelności powłoki zewnętrznej,
  - e) pomiar rezystancji żył roboczych i powrotnych,
  - f) pomiar pojemności kabla.

#### Uwagi końcowe.

- Całość robót należy wykonać zgodnie z dokumentacją techniczną oraz obowiązującymi normami, przepisami budowy i bhp oraz instrukcjami.
- Wszystkie roboty ziemne wykonywać ręcznie z zachowaniem ostrożności. Roboty ziemne w pobliżu istniejących kabli elektroenergetycznych wykonywać przy wyłączonym napięciu.



- O terminie przystąpienia do wykonywania robót powiadomić wszystkich użytkowników (właścicieli) obcych sieci i urządzeń znajdujących się w zasięgu prowadzonych robót i z nimi zlokalizować w terenie ich położenie, uzgodnić warunki prowadzenia robót oraz nadzór nad ich przebiegiem.
- Po zakończeniu robót, przed zgłoszeniem do odbioru końcowego, należy wykonać pomiary pomontażowe oraz przeprowadzić próby montażowe.

#### **IV. INFORMACJA O PLANIE BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA**

Podstawa prawna - Dz. U. Nr 120, poz. 1126 z 23 czerwca 2003r.

Nazwa i adres obiektu budowlanego:

**„Budowa sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej  
w ul. Filtrowej – dz. 45, 9/3 obręb Przybków m. Legnica”**

Inwestor:

**Legnickie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji S. A.  
ul. Nowodworska 1, 59-220 Legnica**

Projektant sporządzający informację

**mgr inż. Aleksandra Czajkowska**

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

W ramach przedmiotowej inwestycji wykonana zostanie sieć wodociągowa i kanalizacja sanitarna dla terenów znajdujących się w granicach administracyjnych miasta Legnica przewidzianych pod zabudowę mieszkaniową.

W ramach przedmiotowej inwestycji wykonana zostanie kanalizacja sanitarna grawitacyjno-tłoczna wraz z przydomową przepompownią ścieków oraz sieć wodociągowa.

Elementami składowymi projektowanych systemów będą:

- kanały grawitacyjne PVC200,
- rurociąg tłoczny PE63,
- przepompownia ścieków ze zbiornikiem PEHD  $\phi 1200$  wraz z wewnętrzną instalacją zasilającą w energię elektryczną,
- sieć wodociągowa PE125 z dwoma hydrantami p.poż. dn80.

W pierwszej kolejności należy wykonać sieć posadowioną głębiej, tj. sieć kanalizacji sanitarnej rozpoczynając „od dołu” - od miejsca wpięcia do istniejącego kolektora dn200, z zachowaniem wymaganych projektem spadków.

W kolejnym etapie należy wybudować sieć wodociągową. Po wykonaniu rurociągu i dokonaniu wszelkich prób i sprawdzeń (w tym badania bakteriologicznego oraz próby szczelności) należy dokonać wpięcia do istniejącego rurociągu dn400. Ostatnim etapem robót powinno być przełączenie istn. przyłączy wodociągowych do nowego rurociągu.

## **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Istniejącymi obiektami budowlanymi na trasie inwestycji są:

- droga asfaltowa – ul. Filtrowa,
- przyłącza wodociągowe ze stali dn40,
- podziemny kabel energetyczny niskiego napięcia,
- kanalizacja sanitarna dn200 z kamionki.

## **3. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Elementy zagospodarowania terenu które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- droga publiczna, na której odbywa się otwarty ruch kołowy,
- doziemne linie energetyczne,
- czynna kanalizacja sanitarna.

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

Podczas realizacji robót przewiduje się wystąpienie zagrożeń związanych z:

- niebezpieczeństwem porażenia prądem w przypadku uszkodzenia kabla energetycznego lub w przypadku braku zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- wykonywaniem wykopów na głębokości  $> 1$  m bez odpowiedniego zabezpieczenia;
- transportem i montażem ciężkich elementów (studni betonowych, armatury na sieci wodociągowej),
- przypadkowym potrąceniem przez pojazdy mechaniczne, które poruszać się będą pasem drogi wolnym od robót budowlanych,
- przypadkowym potrąceniem robotników pracujących na budowie przez sprzęt budowlany,

- niebezpieczeństwem utraty zdrowia lub życia w przypadku wykonywania prac w studniach kanalizacyjnych bez uprzedniego sprawdzenia zawartości tlenu, metanu i siarkowodoru lub przy schodzeniu do studni bez odpowiedniego zabezpieczenia i asekuracji przez osoby dodatkowe.

Zagrożenia przy wykonywaniu wykopów mogą być związane z:

- zasypaniem pracowników w wyniku zawalenia się ścian wykopu na skutek braku zabezpieczenia ścian wykopu i obsunięcia się ziemi z krawędzi wykopu;
- wpadnięciem do wykopu pracownika lub osoby postronnej w przypadku braku wyгородzenia balustradami lub braku przykrycia wykopu;
- potrąceniem pracownika lub osoby postronnej ruchomą częścią maszyny budowlanej (np. łyżką koparki) lub ciężkim elementem podczas montażu przewodów, studni i przepompowni;
- spadaniem na pracujących w wykopie brył ziemi, kamieni, itp.

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

Instruktaż pracowników powinien obejmować:

- szkolenie pracowników w zakresie bhp;
- zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia;
- zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby;
- zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego.

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy.

Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy.

Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania, aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników.

Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad BHP.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

## **6. Środki zapobiegające zagrożeniom**

W celu zapobiegnięcia niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót należy:

- przy wykonywaniu wykopów sprzętem mechanicznym należy wyznaczyć strefę niebezpieczną związaną z pracą tych maszyn, przed rozpoczęciem robót ziemnych należy zapoznać się z dokumentacją techniczną tych robót,
- w razie prowadzenia robót w bezpośrednim sąsiedztwie czynnej linii elektroenergetycznej, itp., należy określić bezpieczną odległość, w jakiej mogą być prowadzone roboty,
- instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym,
- na terenie budowy powinny być wyznaczone oznakowane, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów,
- teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych,
- roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót,
- w czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze,
- teren prowadzenia robót należy oświetlić w porze nocnej,
- przy prowadzeniu robót w ulicy, stanowiska pracy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych oraz oznakować zgodnie z przepisami ruchu drogowego,
- pracownicy wykonujący czynności w jezdni powinni być ubrani w kamizelki ochronne oraz odzież posiadającą barwy bezpieczeństwa,
- wykopy wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami,
- stosować wymagania zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/2003 poz. 401),
- w razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

## **7. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia**

Jako roboty niebezpieczne uznaje się:

- transport i rozładunek elementów betonowych studni, zbiornika i wyposażenia przepompowni ścieków oraz armatury na sieci wodociągowej,
- opuszczanie do wykopów rurociągów, armatury żeliwnej, kręgów betonowych, zbiornika przepompowni,
- prace przy użyciu dźwigu,

- roboty budowlane polegające na montażu ciężkich elementów prefabrykowanych, których masa przekracza 1,0 t.
- roboty wykonywane w pasie dróg,
- prace w studniach i komorach.

#### **8. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót budowlanych kierownik budowy jest zobowiązany do przeszkolenia pracowników w zakresie BHP. Powinien on wskazać im miejsca w których występują szczególne zagrożenia i poinstruować ich o grożącym niebezpieczeństwie.

Przed przystąpieniem do prac budowlanych kierownik budowy jest zobowiązany sporządzić „plan bioz”.

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

Wykop w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonać bezwzględnie ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.

Prace w sąsiedztwie czynnych linii elektroenergetycznych wykonywać po wyłączeniu zasilania.

Prace w studniach i komorach na czynnych kolektorach wykonywać po udzieleniu przez pracodawcę pisemnej zgody na wejście oraz po uprzednim sprawdzeniu komory lub studni na obecność gazów niebezpiecznych i zawartość tlenu. Zejścia do studni realizować z użyciem szelek i asekuracji przez osoby dodatkowe.

W trakcie wykonywania prac należy przestrzegać zasad BHP przedstawionych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. nr 47 poz. 401 z 2003 roku.