

SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO

1. INFORMACJE PODSTAWOWE

- 1.1. Inwestor
- 1.2. Przedmiot opracowania
- 1.3. Podstawa opracowania
- 1.4. Opinia geotechniczna

2. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE

- 2.1. Przyłącze wodociągowe
- 2.2. Przyłącze kanalizacji sanitarnej
 - 2.2.1. Odprowadzenie ścieków sanitarnych
- 2.3. Likwidacja istniejących przyłączy wod-kan
- 2.4. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej – wg odrębnego opracowania
 - 2.4.1. Odprowadzenie wód deszczowych
 - 2.4.2. Obliczenia hydrauliczne
 - 2.4.3. Skrzynki retencyjno – rozsączające
 - 2.4.4. Dobór separatora ze zintegrowanym osadnikiem i kanałem odciążającym
 - 2.4.5. Wpusty deszczowe
 - 2.4.6. Odwodnienie liniowe

3. WYKONAWSTWO ROBÓT

- 3.1. Roboty ziemne
- 3.2. Posadowienie przewodów
- 3.3. Roboty montażowe
- 3.4. Roboty izolacyjne przeciwwilgociowe i antykorozyjne
- 3.5. Zasyпка wykopów
- 3.6. Próba szczelności
- 3.7. Uwagi końcowe

4. UWAGI KOŃCOWE

5. INFORMACJA BIOZ

WYKAZ CZĘŚCI RYSUNKOWEJ

Rys. 1 – Plan zagospodarowania terenu	skala 1:500
Rys. 2 – Profil podłużny przyłącza wodociągowego dla bud. A, B i C	skala 1:100/500
Rys. 3 – Profil podłużny przyłącza kanalizacji sanitarnej dla bud. A, B i C	skala 1:100/500
Rys. 4 – Rzut pomieszczenia wodomierza – budynek A	skala 1:100
Rys. 5 – Rzut pomieszczenia wodomierza – budynek B i C	skala 1:100
Rys. 6 – Schemat włączenia kanalizacji sanitarnej do studni Sistn.	skala 1:25
Rys. 7 – Schemat studni rewizyjnej $\Phi 1,0m$	skala 1:25

I. OPIS TECHNICZNY

do projektu technicznego/wykonawczego przyłączy wod-kan dla zespołu budynków mieszkalnych wielorodzinnych z częścią usługowo – handlową i garażem podziemnym (budynek A) w podpiwniczeniu przy ul. Zygmunta Augusta, Rycerska na dz. nr ew. 43/1, 43/2, 44/1, 44/2, 45, 49, 50, 51 obręb 113 Bydgoszcz

1. INFORMACJE PODSTAWOWE

1.1. Inwestor

Bydgoskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego Sp. z o. o., ul. Grunwaldzka 64, 85 – 239 Bydgoszcz.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny/wykonawczy przyłączy wodociągowych oraz przyłączy kanalizacji sanitarnej dla zespołu budynków mieszkalnych wielorodzinnych z częścią usługowo – handlową przy ul. Zygmunta Augusta, Rycerska na dz. nr ew. 43/1, 43/2, 44/1, 44/2, 45, 49, 50, 51 obręb 113 Bydgoszcz.

1.3. Podstawa opracowania

- podkłady architektoniczno – budowlane,
- mapa do celów projektowych,
- wytyczne Inwestora,
- warunki techniczne gestorów sieci,
- normy i przepisy branżowe,
- projekty branżowe związane,
- karty katalogowe, dane techniczne urządzeń,
- uzgodnienia branżowe.

1.4. Opinia geotechniczna

Zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 r. poz. 463 z późn. zm.) przyłącza wodociągowe oraz przyłącza kanalizacji sanitarnej zalicza się do **I kategorii geotechnicznej** w prostych

warunkach gruntowych. Zgodnie z dokumentacją geotechniczną przyłącza wodociągowe oraz przyłącza kanalizacji sanitarnej posadowione będą w piaskach drobnych oraz piaskach pylastych. Zwierciadło wody gruntowej nawiercono na rzędnej 45,50 m n.p.m..

2. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE

2.1. Przyłącze wodociągowe

Projektuje się zasilenie trzech budynków mieszkalnych w wodę poprzez przyłącze wodociągowe od istniejącego wodociągu $\Phi 100\text{mm}$ zlokalizowanego w ul. Zygmunta Augusta dla budynku A. Natomiast dla budynku B oraz budynku C projektuje się wspólne przyłącze wodociągowe z istniejącego przewodu wodociągowego $\Phi 125\text{mm}$ zlokalizowanego w ul. Rycerskiej.

Przyłącza wodociągowe wykonać z rur i kształtek $\varnothing 75 \times 4,5 \text{ mm PE100 SDR17 PN10}$ zgodnie z PN – EN 12201 dla budynku A oraz $\varnothing 63 \times 3,8 \text{ mm PE100 SDR17 PN10}$ zgodnie z PN – EN 12201 dla budynków B i C. Przyłącza zostaną wykonane do pomieszczenia wodomierza w budynkach A i B. Pomieszczenie wodomierzowe w budynku B obsługiwać będzie również budynek C.

Nad przyłączem wodociągowym w odległości 0,50 m od wierzchu rury PE umieścić taśmę ostrzegawczą w kolorze niebieskim. Do górnej tworzącej przewodu wodociągowego mocować drut sygnalizacyjny miedziany DY6 z wprowadzeniem do skrzynki zasuw i połączeniem z zestawem wodomierzowym (zakończyć opaską zaciskową metalową).

Lokalizację uzbrojenia należy oznaczyć w terenie przy pomocy tabliczek informacyjnych wg PN – 86/B – 09700.

Na likwidowanych przyłączach wodociągowych należy zdemontować nawiertkę i zasuwę, a na istniejącym wodociągu w miejscu włączenia założyć opaskę naprawczą (zgodnie z opisem na planie sytuacyjno – wysokościowym).

Ochrona przeciwpożarowa budynków realizowana będzie poprzez istniejące hydranty zewnętrzne DN80 o wydajności 10 l/s zlokalizowane w odległościach wymaganych w przepisach ochrony przeciwpożarowej.

BUDYNEK A

Wpięcie do przewodu wykonać poprzez montaż trójnika żeliwnego kołnierzewego DN100/80/100. Przed i za trójnikiem na istniejącej sieci wodociągowej zastosować łączniki

rurowo kołnierzowe DN100. Na odgałęzieniu trójnika zamontować miękkouszczelniającą zasuwę żeliwną kołnierzową DN80 z trzpieniem do zasuw i skrzynką uliczną, redukcję kołnierzową DN80/φ75PE np. Hawle kat. 0400.

Obliczenia instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonano na podstawie Polskiej Normy PN – 92/B – 01706

Lp.	Rodzaj punktu czerpального	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny przepływ wody [dm ³ /s]	Woda zimna q _n [dm ³ /s]	Woda ciepła q _n [dm ³ /s]
1	Umywalka	131	0,07	9,17	9,17
2	Zlewozmywak	103	0,07	7,21	7,21
3	Wanna/Natrysk	96	0,15	13,40	13,40
4	Pralka automatyczna	96	0,25	24,00	–
5	Płuczka zbiornikowa	126	0,13	16,38	–
6	Zmywarka	96	0,15	14,40	–
7	Zawór czerpalny	4	0,30	1,20	–
8	Σq _n			86,76	30,78
9	Σq _n zw + cw			117,54	
10	q = 1,7 * (Σq _n) ^{0,21} – 0,7			3,93 dm³/s	

Dla określenia średnicy zasilania maksymalny sekundowy przepływ wyliczono (wg normy PN – 92/B – 01706) ze wzoru:

$$q_{\max \text{ sek}} = 1,7 * (\Sigma q_n)^{0,21} - 0,7 \text{ dla } \Sigma q_n \geq 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

q_{max sek} – przepływ obliczeniowy wody (l/s)

Σ q_n – suma normatywnych wypływów wody dla punktów czerpalnych określonych powyżej

Σ q_n = 3,93 l/s

$$q_{\max \text{ sek}} = 1,7 * (117,54)^{0,21} - 0,7 = 3,93 \text{ l/s} = 14,13 \text{ m}^3/\text{h}$$

W budynku zaprojektowano 2 hydranty HP 33 o wydajności 1,5 l/s każdy. Dla obliczeń przyjęto jednoczesną pracę dwóch hydrantów HP33.

$$Q = 2 * 1,5 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,00 \text{ dm}^3/\text{s} = 10,80 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla zapotrzebowania wody wynoszącego 3,93 l/s zaprojektowano przyłącze wodociągowe $\varnothing 75 \times 4,5 \text{ mm PE100 SDR17 PN10}$ ($V = 1,15 \text{ m/s}$).

Dobór wodomierza zgodnie z normą PN – EN 14154 i dyrektywą MID nr 2004/22/EC :

Pomiar zużycia wody dla budynku będzie realizowany przy pomocy proj. wodomierza jednostrumieniowego Flostar M DN40 prod. ITRON o przepływie $Q_3 = 16,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_4 = 20,0 \text{ m}^3/\text{h}$ zlokalizowanego w pomieszczeniu wodomierza w budynku.

Wodomierz główny należy zamontować w budynku w pomieszczeniu wodomierza. Zaprojektowano zestaw wodomierzowy z **wodomierzem jednostrumieniowym Flostar M DN40 kl. C** – $Q_3 = 10,6 \text{ m}^3/\text{h}$ o szczytowym przepływie pożarowym $< 2 \text{ h}$ wynoszącym $Q_{\text{poż}} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$, produkcji ITRON, zaworem odcinającym grzybkowym skośnym **DN65** np. Gebo 1525 oraz za wodomierzem zaworem skośnym gwintowanym **DN65** spełniającym funkcję odcinającą, antyskażeniową i odwadniającą np. Gebo 1630.

BUDYNKI B i C

Wpicie przyłącza w2 wykonać poprzez opaskę do nawiercania z pełnym korpusem żeliwnym DN125/2" z odejściem gwintowanym. Na odejściu zamontować miękkouszczelniającą zasuwę żeliwną gwintowaną Gz 2"/Gw 2" z trzpieniem do zasuw i skrzynką uliczną oraz złączkę ISO gwintowaną Gz 2"/ $\varnothing 63 \text{ PE}$.

Obliczenia instalacji zimnej i ciepłej wody użytkowej wykonano na podstawie Polskiej Normy
PN – 92/B – 01706

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Normatywny przepływ wody $[\text{dm}^3/\text{s}]$	Woda zimna q_n $[\text{dm}^3/\text{s}]$	Woda ciepła q_n $[\text{dm}^3/\text{s}]$
1	Umywalka	37	0,07	2,59	2,59
2	Zlewozmywak	27	0,07	1,89	1,89
3	Wanna/Natrysk	26	0,15	3,90	3,90
4	Pralka automatyczna	26	0,25	6,50	–
5	Płuczka zbiornikowa	35	0,13	4,55	–
6	Zmywarka	26	0,15	3,90	–
7	Zawór czerpalny	2	0,30	0,60	–
8				Σq_n 23,93	8,38

9	$\Sigma q_n ZW + CW$	32,31
10	$q = 0,682 * (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14$	2,83 dm³/s

Dla określenia średnicy zasilenia maksymalny sekundowy przepływ wyliczono (wg normy PN – 92/B – 01706) ze wzoru:

$$q_{\max \text{ sek}} = 0,682 * (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 \text{ dla } 0,07 \leq \Sigma q_n \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie:

$q_{\max \text{ sek}}$ – przepływ obliczeniowy wody (l/s)

Σq_n – suma normatywnych wypływów wody dla punktów czerpalnych określonych powyżej

$$\Sigma q_n = 2,31 \text{ l/s}$$

$$q_{\max \text{ sek}} = 0,682 * (2,31)^{0,45} - 0,14 = 2,83 \text{ l/s} = 10,18 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dla zapotrzebowania wody wynoszącego 2,83 l/s zaprojektowano przyłącze wodociągowe **ø63x3,8mm PE100 SDR17 PN10 (V = 1,17 m/s)**.

Dobór wodomierza zgodnie z normą PN – EN 14154 i dyrektywą MID nr 2004/22/EC :

Pomiar zużycia wody dla budynku będzie realizowany przy pomocy proj. wodomierza jednostrumieniowego Flodis DN32 prod. ITRON o przepływie $Q_3 = 10,00 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_4 = 12,50 \text{ m}^3/\text{h}$ zlokalizowanego w pomieszczeniu wodomierza w budynku.

Wodomierz główny należy zamontować w budynku B w pomieszczeniu wodomierza. Zaprojektowano zestaw wodomierzowy z **wodomierzem jednostrumieniowym Flodis DN32 kl. C** – $Q_3 = 10,00 \text{ m}^3/\text{h}$ produkcji ITRON, zaworem odcinającym grzybkowym skośnym **DN50** np. Gebo 1525 oraz za wodomierzem zaworem skośnym gwintowanym **DN50** spełniającym funkcję odcinającą, antyskażeniową i odwadniającą np. Gebo 1630.

2.2. Przyłącze kanalizacji sanitarnej

2.2.1. Odprowadzenie ścieków sanitarnych

Ścieki sanitarne z budynku A będą odprowadzane przewodem **ø160x4,7mm z rur litych PVC SN8** i zgodnie z warunkami technicznymi wprowadzone zostaną do istniejącej studni na istniejącym kanale sanitarnym $\Phi 0,20\text{m}$ (wybudowanym w układzie piętrowym Kds 0,30m/0,20m) w ul. Zygmunta Augusta.

Ścieki sanitarne z budynków B i C będą odprowadzane wspólnym przewodem $\Phi 160 \times 4,7 \text{ mm}$ z rur litych PVC SN8 i zgodnie z warunkami technicznymi wprowadzone zostaną do istniejącego kanału sanitarnego $\Phi 0,20 \text{ m}$ (wybudowanym w układzie piętrowym Kds 0,30m/0,20m) w ul. Rycerskiej.

Powyższe rury powinny odpowiadać normie **PN – EN 1401**.

Przewody spustowe (piony) grawitacyjnej instalacji kanalizacyjnej w projektowanych budynkach wielorodzinnych należy wyprowadzić jako przewody wentylujące ponad dach (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – Dz. U. 2019 poz. 1065 z późn. zm. Roz. 2 par. 122 do 125). **Z projektowanych budynków mieszkalnych wielorodzinnych z częścią usługową odprowadzane będą jedynie ścieki bytowo-gospodarcze (nie przewiduje się spływu ścieków technologicznych).**

BUDYNEK A

Włączenie do istniejącej studni wykonać za pomocą wiertnicy (zabrania się rozkuwania studni metodami tradycyjnymi). Wpięcie zewnętrznej kanalizacji sanitarnej do projektowanego przyłącza kanalizacyjnego na terenie działki Inwestora należy wykonać poprzez projektowaną studnię rewizyjną oznaczoną na rysunkach jako S1. Studnię wykonać jako rewizyjną, żelbetową klasy C35/45 o średnicy $\Phi 1,0 \text{ m}$ z płytą pokrywową, oraz zwieńczeniem w postaci włazu żeliwnego klasy D400 z pierścieniem odciążającym. Studzienkę wyposażać również w stopnie lub klamry wg **PN – EN 13101**. Zwieńczenia studzienki kanalizacyjnej wykonać zgodnie z normą **PN – EN 124**. W ścianach studzienki na odpowiedniej wysokości, należy fabrycznie osadzić przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla rur PVC o odpowiednich średnicach.

Obliczenia instalacji kanalizacji sanitarnej wykonano na podstawie Polskiej Normy PN – 92/B – 01707

Lp.	Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość punktów czerpalnych	Równoważnik odpływu AWs	$\sum AWs$
1	Umywalka	131	0,5	65,5
2	Zlewozmywak	103	0,8	82,4
3	Wanna/Natrysk	96	0,8	76,8
4	Pralka automatyczna	96	0,8	76,8
5	Płuczka zbiornikowa	126	2,0	252,0
6	Zmywarka	96	0,8	76,8
7	Wpust podłogowy d=0,1m	4	2,0	8,0

Opracowanie:

Pracownia Budownictwa Inżynierskiego PROKAN Piotr Siekierkowski
Tel. 52 552 00 82, biuro@prokan.pl, www.prokan.pl

8	$\sum AW_s$		638,3
9	$qs = K \sqrt{\sum AW_s}$	K = 0,5	12,63 dm³/s

BUDYNKI B i C

Włączenie projektowanego przyłącza sanitarnego do istniejącego kanału sanitarnego Ø200mm w układzie piętrowym wykonać „na ostro” z rur jw. kompletu montażowego FUNKE. Otwory pod złącza siodłowe wykonać za pomocą wiertnicy (zabrania się rozkuwania kanału metodami tradycyjnymi). Wpięcie zewnętrznej kanalizacji sanitarnej do projektowanego przyłącza kanalizacyjnego na terenie działki Inwestora należy wykonać poprzez projektowaną studnię rewizyjną oznaczoną na rysunkach jako S2. Studnię wykonać jako rewizyjną, żelbetową klasy C35/45 o średnicy $\phi 1,0m$ z płytą pokrywową, oraz zwieńczeniem w postaci włazu żeliwnego klasy D400z pierścieniem odciążającym. Studzienkę wyposażać również w stopnie lub klamry wg **PN – EN 13101**. Zwieńczenia studzienki kanalizacyjnej wykonać zgodnie z normą **PN – EN 124**. W ścianach studzienki na odpowiedniej wysokości, należy fabrycznie osadzić przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla rur PVC o odpowiednich średnicach.

Obliczenia instalacji kanalizacji sanitarnej wykonano na podstawie Polskiej Normy PN – 92/B – 01707

Lp.	Rodzaj punktu czerpального	Ilość punktów czerpalnych	Równoważnik odpływu AWs	$\sum AW_s$
1	Umywalka	37	0,5	18,5
2	Zlewozmywak	27	0,8	21,6
3	Wanna/Natrysk	26	0,8	20,8
4	Pralka automatyczna	26	1,5	20,8
5	Płuczka zbiornikowa	35	2,0	70,0
6	Zmywarka	26	0,8	20,8
7	Wpust podłogowy d=0,1m	2	2,0	4,0
8	$\sum AW_s$			176,5
9	$qs = K \sqrt{\sum AW_s}$		K = 0,5	6,64 dm³/s

2.3. Likwidacja istniejących przyłączy wod-kan

Istniejące przyłącza wod-kan doprowadzone na teren działek Inwestora w obrębie planowanej inwestycji przeznaczone są do likwidacji. Istniejące przyłącza wodociągowe należy odciąć poprzez zastosowanie - w zależności od rodzaju istniejącego połączenia: poprzez opaskę naprawczą lub wymianę trójnika na prostkę. Likwidację miejsc włączenia przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej wykonać bezpośrednio przy kanale poprzez założenie pakera od strony kanału. W przypadku braku możliwości montażu pakera likwidację należy wykonać w sposób wykopowy poprzez zabezpieczenie kanału od strony zewnętrznej.

2.4. Zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej – wg odrębnego opracowania

2.4.1. Odprowadzenie wód deszczowych

Wody opadowe z projektowanego parkingu, dróg dojazdowych oraz dachu budynków mieszkalnych odprowadzone zostaną do gruntu poprzez projektowany układ skrzynek retencyjno – rozsączających oraz studnię chłonną.

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych z PVC – U łączonych kielichowo. Wpusty drogowe wykonać z zachowaniem 1,0 metrowej części osadczej. Studnie zlokalizowane pod obszarem ruchu pojazdów należy zaopatrzyć we włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D400 oraz pierścienie odciążające.

Zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311 z późn. zm.)”. wody opadowe z parkingów i dróg dojazdowych przed wprowadzeniem do gruntu zostaną podczyszczone w separatorze substancji ropopochodnych oraz osadniku.

Zewnętrzną instalację kanalizacji deszczowej wykonać w systemie grawitacyjnym z rur litych **φ400x11,7mm PVC SN8, φ315x9,2mm PVC SN8, φ200x5,9mm PVC SN8**. Odprowadzenie wód deszczowych z rynien wykonać z rur litych **φ160x4,7mm PVC SN8**. Przykrycie

projektowanych kanałów kanalizacji deszczowej min. 1,2 m. Powyższe rury powinny odpowiadać normie **PN – EN 1401**.

Na trasie zewnętrznej instalacji kanalizacji deszczowej wykonać studnie rewizyjne, żelbetowe klasy C35/45 o średnicy $\phi 1,0\text{m}$ z płytą pokrywową, oraz zwieńczeniem w postaci włazu żeliwnego klasy D400 z pierścieniem odcciążającym. Studnie zlokalizowane poza obszarem ruchu pojazdów należy zaopatrzyć we włazy żeliwne typu lekkiego klasy C250 bez pierścienia odcciążającego. Włazy zlokalizowane poza utwardzoną nawierzchnią, należy wybrukować w promieniu 1,0 m od jego skraju.

Studzienki wyposażać również w żeliwne stopnie włazowe.

Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych wykonać zgodnie z normą **PN – EN 124**.

W ścianach studzienek na odpowiedniej wysokości, należy fabrycznie osadzić przejścia szczelne lub króćce połączeniowe dla rur PVC o odpowiednich średnicach.

Rozwiązanie projektowe zakłada odprowadzenie wód opadowych do projektowanego układu skrzynek retencyjno – rozsączających oraz studni chłonnej. Układ skrzynek retencyjno – rozsączających umożliwia czasową retencję nagromadzonej wody, poprzez możliwość przechowywania i wolniejszy odpływ wody, poprzez wsiąkanie w grunt. Układ retencyjno – rozsączający w okresach deszczowych będzie pełnił funkcję retencyjną, odbierając nadmiar wód napływających doziemną instalacją kanalizacji deszczowej. Natomiast w porze bezdeszczowej, układ będzie rozsącał zgromadzoną wodę do gruntu.

Pompownia wód deszczowych

W związku z koniecznością odprowadzenia wód deszczowych z odwodnienia liniowego ze zjazdu i ze względu na ukształtowanie terenu projektuje się przepompownię lokalną PP, która będzie tłoczyć wody deszczowe w ilości 1,5 l/s.

Do pompowni P doływają wody deszczowe, które poprzez układ pompowy tłoczone są do rurociągu tłocznego o średnicy $\phi 50 \times 3,0\text{mm}$ **PE100 SDR17 PN10 zgodnie z PN-EN 13244**.

Pompownię należy dostarczyć jako kompletne, monolityczne urządzenie wykonane w warunkach stabilnej produkcji na hali producenta. Na budowie dopuszcza się jedynie montaż szafy sterowniczej, systemu wentylacji oraz zapuszczenie pompy.

Pompownia musi spełniać następujące parametry:

- wydajność: 1,5 l/s,
- wysokość podnoszenia: 4,2m
- rzędna wlotu Rz.d. : 46,16,
- średnica wlotu: 160mm,
- rzędna wylotu Rz.d.: 49,35,
- zbiornik z $\phi 600$ mm PP

2.4.2. Obliczenia hydrauliczne

Skrzynki retencyjno – rozsączające

Dla doboru skrzynek rozsączających w zakresie opracowania przeprowadzono obliczenia hydrauliczne.

Przy projektowaniu jako parametry deszczu obliczeniowego przyjęto następujące parametry (wg. R. Edel „Odwodnienie dróg”):

- natężenie deszczu $q_{15} = 193,3 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$
- czas trwania deszczu $t_d = 15 \text{ min}$
- współczynnik spływu dla dachu $\psi = 1,00$, dla nawierzchni utwardzonych $\psi = 0,80$, dla terenów zielonych $\psi = 0,10$
- powierzchnia dachów $F = 1\,600 = 0,1600 \text{ ha}$
- powierzchnia nawierzchni utwardzonych $F = 1\,610 \text{ m}^2 = 0,1610 \text{ ha}$
- powierzchnia terenów zielonych $F = 700 \text{ m}^2 = 0,0700 \text{ ha}$

$$\psi = (1\,600 * 1,0 + 1\,610 * 0,8 + 700 * 0,1) / 3\,910 = (1\,600 + 1\,288 + 70) / 3\,910 = 2\,958 / 3\,910 = 0,7565$$

Zlewnię zredukowaną obliczono:

$$F_{zr} = F_{rz} * \psi$$

F_{rz} – powierzchnia rzeczywista

$$F_{zr} = 0,3910 * 0,7565 = 0,2958 \text{ ha}$$

Przy zlewni zredukowanej $F_{zr} = 0,2958 \text{ ha}$ natężenie dopływu wód deszczowych wynosi:

$$Q = q * F_{zr} = 193,3 * 0,2958 = 57,18 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wymaganą pojemność retencyjną przyjęto dla deszczu nawalnego trwającego 15 minut:

$$V = 57,18 * 900/1000 = 51,46 \text{ m}^3$$

Oczyszczone wody deszczowe zostaną skierowane do skrzynek retencyjno – rozsączających ułożonych w 1 warstwie pod terenem utwardzonym. Dobrano system retencyjno – rozsączający Rigofill ST o wymiarach w planie 20,0 m x 4,0 m np. firmy Frankische lub o równoważnych parametrach.

Zaprojektowano układ rozsączania ze skrzynek rozsączających o wymiarach 0,66 x 0,80 x 0,80 m (H x B x L) z polipropylenu:

- ilość skrzynek w przekroju: 1 warstwa
- powierzchnia rozsączania: 80,00 m²
- całkowita ilość skrzynek w całym module: 125 szt.
- efektywna pojemność magazynowania skrzynki 96%
- pojemność pojedynczej skrzynki: 406 l = 0,406 m³
- całkowita pojemność skrzynek rozsączających: 50,75 m³

Studnia chłonna

Dla doboru studni chłonnej w zakresie opracowania przeprowadzono obliczenia hydrauliczne.

Przy projektowaniu jako parametry deszczu obliczeniowego przyjęto następujące parametry (wg. R. Edel „Odwodnienie dróg”):

- natężenie deszczu $q_{15} = 193,3 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$
- czas trwania deszczu $t_d = 15 \text{ min}$
- współczynnik spływu dla dachu $\psi = 1,00$, dla nawierzchni utwardzonych $\psi = 0,80$
- powierzchnia dachu bud. A (Segment A) $F = 150 \text{ m}^2 = 0,015 \text{ ha}$
- powierzchnia nawierzchni utwardzonych $F = 200 \text{ m}^2 = 0,020 \text{ ha}$

$$\psi = (150 * 1,0 + 200 * 0,8)/350 = (150 + 160)/350 = 310/350 = 0,8857$$

Zlewnię zredukowaną obliczono:

$$F_{zr} = F_{rz} * \psi$$

F_{rz} – powierzchnia rzeczywista

$$F_{zr} = 0,035 * 0,8857 = 0,031 \text{ ha}$$

Przy zlewni zredukowanej $F_{zr} = 0,031 \text{ ha}$ natężenie dopływu wód deszczowych wynosi:

$$Q = q * F_{zr} = 193,3 * 0,031 = 5,99 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Wymaganą pojemność retencyjną przyjęto dla deszczu nawalnego trwającego 15 minut:

$$V = 5,99 * 900/1000 = 5,39 \text{ m}^3$$

Zaprojektowano studnię chłonną żelbetową o średnicy 1,80 m oraz wysokości retencyjnej 2,15 m. Obliczeniowa pojemność pojedynczej studni chłonnej wynosi:

$$V_{studni} = \pi * r^2 * h_{cz} = \pi * 0,9^2 * 2,15 = 5,47 \text{ m}^3$$

2.4.3. Skrzynki retencyjno – rozsączające

Oczyszczone wody deszczowe zostaną skierowane do skrzynek retencyjno – rozsączających.

Miejsce posadowienia skrzynek to teren utwardzony. Zakłada się rozsączanie w gruncie piasek pylasty z domieszką piasku drobnego o przyjętym współczynniku filtracji gruntu $1,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$.

Aby była możliwość okresowej inspekcji i czyszczenia, zastosowano na układzie studzienki kontrolno – inspekcyjne zintegrowane z układem skrzynek rozsączających. Studzienki projektuje się jako zbudowane z elementów skrzynek oraz z rury wznosnej karbowanej DN600 i włazem klasy D400.

Moduł retencyjno – rozsączający proponuje się wykonać ze skrzynek polipropylenowych o wymiarach pojedynczej skrzynki 0,66 x 0,80 x 0,80 m (H x B x L) np. Rigofill ST firmy Frankische lub o równoważnych parametrach. Zgodnie z danymi producenta pojemność zastosowanych skrzynek wynosi 0,406 m³, pojemność magazynowa stanowi 96% całkowitej pojemności. Skrzynki w module ułożone są w taki sposób, aby była możliwość prowadzenia inspekcji dna modułu. Dostęp do kanałów inspekcyjnych nad modułem ze skrzynek uzyskać można za pomocą studzienki inspekcyjnej o średnicy w świetle 600 mm.

Zaproponowane rozwiązanie charakteryzuje możliwość pełnej inspekcji i czyszczenia każdego poziomego zbiornika. Każda skrzynka Rigofill ST posiada 2 kanały, które krzyżują się ze sobą umożliwiając inspekcję w każdym kierunku.

Należy przewidzieć warstwę podsypki 0,4 m i 0,4 m obsypki żwirowej wokół całego systemu. Cały układ modułu należy owinąć warstwą polipropylenowej geowłókniny. Odpowietrzenie układu wykonano rurą średnicy DN110 mm poprzez studnię z wentylowanym zwieńczeniem lub poprzez kominiek wentylacyjny zlokalizowany w terenie zielonym.

Skrzynki rozsączające

- powierzchnia rzeczywista zlewni odwadnianej przez wylot F: $3\,910\text{ m}^2 = 0,3910\text{ ha}$
- powierzchnia zredukowana zlewni odwadnianej przez wylot Fzr: $2\,958\text{ m}^2 = 0,2958\text{ ha}$
- ilość skrzynek w przekroju: 1 warstwa
- powierzchnia rozsączania: $80,00\text{ m}^2$
- całkowita ilość skrzynek w całym module: 125 szt.
- efektywna pojemność magazynowania skrzynki 96%
- pojemność pojedynczej skrzynki: $406\text{ l} = 0,406\text{ m}^3$
- całkowita pojemność skrzynek rozsączających: $50,75\text{ m}^3$
- dobrano system retencyjno – rozsączający Rigofill ST o wymiarach w planie $20,0 \times 4,0\text{ m}$ np. firmy Frankische lub o równoważnych parametrach
- rzędna posadowienia układu retencyjno – rozsączającego: 46,27 m n.p.m.
- zasięg infiltracji obejmuje obszar niewykraczający 1,0 m poza zabudowę skrzynek rozsączających. W związku z powyższym zasięg infiltracji nie przekroczy działek będących własnością Inwestora
- przed wylotem projektuje się separator koalescencyjny zintegrowany z osadnikiem typ ECO – K 6/60 – 3,0
- wlot do układu wykonać na rzędnej 46,49 m n.p.m. przewodem PVC – U średnicy 400x11,7mm SN8

2.4.4. Dobór separatora ze zintegrowanym osadnikiem i kanałem odciążającym

Doboru separatora dokonano zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla

środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. 2019 poz. 1311 z późn. zm.)”. dla deszczu o natężeniu 15 [l/s * ha].

- natężenie deszczu $q_{15} = 193,3 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{ha})$
- czas trwania deszczu $t_d = 15 \text{ min}$
- współczynnik spływu dla dachu $\psi = 1,00$, dla nawierzchni utwardzonych $\psi = 0,80$, dla terenów zielonych $\psi = 0,10$
- powierzchnia dachów $F = 1\,600 = 0,1600 \text{ ha}$
- powierzchnia nawierzchni utwardzonych $F = 1\,610 \text{ m}^2 = 0,1610 \text{ ha}$
- powierzchnia terenów zielonych $F = 700 \text{ m}^2 = 0,0700 \text{ ha}$

$$\psi = (1\,600 * 1,0 + 1\,610 * 0,8 + 700 * 0,1) / 3\,910 = (1\,600 + 1\,288 + 70) / 3\,910 = 2\,958 / 3\,910 = 0,7565$$

Zlewnię zredukowaną obliczono:

$$F_{zr} = F_{rz} * \psi$$

F_{rz} – powierzchnia rzeczywista

$$F_{zr} = 0,3910 * 0,7565 = 0,2958 \text{ ha}$$

Przy zlewni zredukowanej $F_{zr} = 0,2958 \text{ ha}$ natężenie dopływu wód deszczowych wynosi:

$$Q = q * F_{zr} = 193,3 * 0,2958 = 57,18 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Dobrano separator koalescencyjny ze zintegrowanym osadnikiem i kanałem odciążającym typu **Sep ECO – K 6/60 – 3,0** o pojemności osadnika 3,0 m³.

Konstrukcję separatora stanowi monolityczny, żelbetowy zbiornik o przekroju kołowym, podzielony na dwie komory. Wysokość zbiornika regulowana jest poprzez nadstawki. Otwory do podłączenia rur wyposażone są w przejścia szczelne lub uszczelki, zapewniające szczelne i elastyczne podłączenie przewodów. Wlot do zbiornika odbywa się kielichem rury centralnej, w której wykonany jest otwór z kanałem dolotowym do komory osadowej. Przegroda wewnątrz zbiornika dzieli go na dwie części - osadnik i separator. We wnętrzu urządzenia znajduje się układ filtrujący wykonany ze stali nierdzewnej z filrami koalescencyjnymi. Separator wyposażony jest w pływak, który po osiągnięciu maksymalnego poziomu substancji ropopochodnych odcina

odpływ ścieków do kanalizacji, uniemożliwiając w ten sposób skażenie odbiornika. Wylot ze zbiornika stanowi bosy koniec rury centralnej.

W przypadku posadowienia separatora na gruntach nośnych nie przewiduje się wykonania specjalnego fundamentu – w przygotowanym wykopie należy wykonać fundament np. z betonu B10 o grubości ok. 10 cm. Podbudowa ta musi spełniać warunki statyczne, powinna być wypoziomowana oraz większa od podstawy zbiornika o 20 cm. Między zbiornikiem, a fundamentem powinna znajdować się 5 cm warstwa piasku. W gruntach o ograniczonej nośności w przygotowanym wykopie należy wykonać fundament z betonu B20 o grubości 20 cm. Zbiornik separatora w przypadku wysokiego poziomu wód gruntowych należy zakotwić do fundamentu wg zaleceń producenta.

Podczas użytkowania separatora należy dokonywać regularnych przeglądów, których częstotliwość określana jest doświadczalnie na podstawie ilości i rodzaju doprowadzanych ścieków. Zgromadzone w separatorze zanieczyszczenia należą do grupy odpadów niebezpiecznych, dlatego też ich usunięcie należy powierzyć koncesjonowanej firmie. Podczas opróżniania z separatora nieczystości należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne oczyszczenie wkładu koalescencyjnego oraz przepłukanie płwaków zamknięcia odpływu. Niezmiernie ważną rzeczą jest opróżnienie komory osadnika z zagęszczonej zawiesiny mineralnej.

2.4.5. Wpusty deszczowe

Zaprojektowano wpusty deszczowe wykonane wg PN – EN 124. Bezwzględnie stosować przy osadzaniu krat pierścienie odciążające. Wszystkie wpusty wykonać jako prefabrykowane betonowe z osadnikiem na piasek o średnicy $\phi 0,5$ m o wysokości min. 0,9 m, zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

Studzienki wpustów ulicznych należy wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych o parametrach:

- żeliwnej skrzynki wpustu – uchylnej,
- prefabrykowanego pierścienia odciążającego,
- krążków pośrednich $\phi 0,5$ m,
- elementu przyłączeniowego $\phi 0,5$ m,
- dna osadnikowego $\phi 0,5$ m.

Zwieńczenie wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą PN – EN 124. Betonowe studzienki ściekowe do wpustów ulicznych wykonać zgodnie z normą PN – EN 1917. Celem zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkie powierzchnie betonowe wpustów ulicznych na powierzchniach zewnętrznych zagruntować zaprawą bitumiczną np.: 2x „Dysperbit”. Sposób wyprawienia powierzchni betonowych dostosować do wymogów producenta.

2.4.6. Odwodnienie liniowe

Projektuje się montaż odwodnień liniowych, które należy wykonać zgodnie z PN – EN 1433:2005+A1. Odwodnienie liniowe wykonać o gr. 20 cm. Odwodnienia liniowe kl. D400 zlokalizowane na terenie przeznaczonym dla ruchu kołowego posadzić na ławie betonowej C30/37 gr. 20 cm.

3. WYKONAWSTWO ROBÓT

3.1. Roboty ziemne

Teren budowy i wykopy należy zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych, właściwie oznakować, ogrodzić i oświetlić. Zapewnić bezpieczne dojścia do posesji i awaryjny dojazd. Ruch kołowy w pasie drogowym należy prowadzić zgodnie z projektem organizacji ruchu drogowego na czas robót.

Do robót ziemnych można przystąpić po uzyskaniu zgody właściciela drogi na terenie której realizowana jest zewnętrzna instalacja wodociągowa, zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz po geodezyjnym wytyczeniu tras i lokalizacji obiektów. Z tyczenia geodezyjnego należy wykonać szkic tyczenia.

Przewody układać w wykopie umocnionym w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach umocnionych wypraskami stalowymi układanymi poziomo. od najniższego punktu w suchym odwodnionym wykopie zgodnie z instrukcją i wytycznymi producenta rur. W przypadku pojawienia się zbyt wysokiego poziomu wody gruntowej – należy przewidzieć konieczność odwodnienia wykopów, np. poprzez zastosowanie igłofiltrów.

Umocnienie wykopu powinno obejmować całą wysokość wykopu od dna do 20 – 30 cm powyżej poziomu wykopu. Minimalną szerokość strefy roboczej wewnątrz umocnienia dostosować do średnicy projektowanej sieci. Wykonawca przed przystąpieniem do robót

ziemnych przedstawi do akceptacji sposób zabezpieczenia wykopów i harmonogram wykonywanych prac ziemnych.

Wykopy pod przewody wykonać mechanicznie. W miejscach zbliżeń do istniejącego uzbrojenia roboty ziemne wykonywać ręcznie (wykonać ręczne przekopy kontrolne). Pogłębianie wykopu do rzędnej projektowanej na wys. 10 – 20 cm wykonywać ręcznie. Podłoże przygotować tak aby poszczególne rury spoczywały równomiernie na dnie. W podłożu, pod projektowane odcinki przyłączy nie może występować gruz i kamienie.

W trakcie robót ziemnych przestrzegać ustaleń norm:

- PN – B – 06050:1999 – Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne
- PN – B – 10736:1999 – Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania oraz obowiązujących warunków technicznych i bhp.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy wykonać uaktualnienia istniejącego uzbrojenia podziemnego (u gestorów sieci) a następnie wykonać przekopy kontrolne. Roboty ziemne w miejscach występujących kolizji należy wykonywać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności. Odkryte uzbrojenie podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w razie potrzeby podparcia liniowo na całej długości. Należy stosować tradycyjne metody podparcia lub podwieszenia. Na skrzyżowaniu z kablem telekomunikacyjnym oraz energetycznym należy na kablach założyć rury ochronne dla każdej kolizji. Przy zbliżeniach na odległość mniejszą niż 1,0 m projektowanych sieci do istniejącego uzbrojenia należy zastosować rurę ochroną na istniejącym uzbrojeniu. W przypadku wystąpienia kolizji z istniejącym uzbrojeniem, zmiany lub przebudowę należy dokonać w porozumieniu z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.

3.2. Posadowienie przewodów

Przewody należy posadowić na podsypce piaszczystej uformowanej na kąt 90°, tak aby do podłoża przylegała 1/4 obwodu rury. W przypadku wystąpienia gruntów spoistych lub kamieni przewody posadowić na zagęszczonej podsypce piaszczystej grubości 10 cm dla przewodu wodociągowego oraz o grubości 15 cm dla kanalizacji sanitarnej.

Niezależnie od sposobu posadowienia, dodatkowo przewody z tworzyw sztucznych do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku

średniego. Zarówno podsypki jak i obsypki ochronne należy zagęścić. Stopień zagęszczenia podsypki i obsypki winien być kontrolowany i wynosić wg standardowej próby Proctora $I = 95\%$.

3.3. Roboty montażowe

Przy montażu rur z tworzyw sztucznych przestrzegać instrukcji wydanych przez producentów rur i „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanych przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji” - Warszawa 1994r. oraz WTW i OSW z 2001r. i WTW i OSK z 2003r. oraz PN – B – 10725:1997.

Montaż przewodów można realizować przy temperaturach otoczenia od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu podłoża, wykonaniu podsypek piaszczystych.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń). W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość osadzenia wrzecion zasuw.

Nad przewodem wodociągowym w odległości 0,50 m od wierzchu rury PE umieścić taśmę ostrzegawczą w kolorze niebieskim. Do górnej tworzącej przewodu wodociągowego mocować drut sygnalizacyjny miedziany DY6 z wprowadzeniem do skrzynki zasuw i połączeniem z zestawem wodomierzowym (zakończyć opaską zaciskową metalową).

3.4. Roboty izolacyjne przeciwwilgociowe i antykorozyjne

Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej na zewnętrznych powierzchniach zaprojektowanych studzienek z C35/45, powyżej wody gruntowej nie jest wymagane. Natomiast celem zabezpieczenia antykorozyjnego wszystkie powierzchnie betonowe i żelbetowe studzienek kanalizacyjnych poniżej poziomu wody gruntowej na powierzchniach zewnętrznych zagruntować zaprawą bitumiczną.

Sposób wyprawienia powierzchni betonowych dostosować do wymogów producenta.

3.5. Zasyпка wykopów

Po zakończeniu robót montażowych i wykonaniu prób ciśnienia przewody zasypywać warstwami do wysokości 30 cm powyżej klucza w sposób ręczny piaskiem pozbawionym kamieni, a następnie mechanicznie gruntem rodzimym. Zasypkę prowadzić z dokładnym zagęszczeniem.

Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia $w_z = 0,98$.

3.6. Próba szczelności

Próbę szczelności **kanalizacji sanitarnej** wykonać na odkrytych połączeniach wg *PN – EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”*. Po napełnieniu kanału wodą i wytworzeniu ciśnienia próbnego może być konieczne pozostawienie przewodu na czas stabilizacji (zazwyczaj wystarcza 1 godz.). Po czasie stabilizacji wodę uzupełnić do ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne min. 1 m sł. wody, max. 5 m sł. wody. Ciśnienie wody ustawić z dokładnością do 1 kPa (0,1 m sł. wody). W wyznaczonej studzience należy obserwować ubytek wody przez okres 30 min. Próbę ciśnienia uznaje się za wykonaną z wynikiem pozytywnym jeżeli całkowita ilość wody uzupełnionej w czasie badania nie przekracza:

- 0,15 l/m² dla przewodów,
- 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych,
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi.

Podana powierzchnia w m² odnosi się do powierzchni zwilżonej.

Wymagana jest tylko 1 próba szczelności do wyboru przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru: na eksfiltrację ścieków do gruntu lub infiltrację wód gruntowych do kanału. W przypadku wykonania próby na eksfiltrację ścieków do gruntu należy obniżyć ewentualny poziom wód gruntowych o 0,5 m poniżej dna najgłębiej posadowionego kanału. W przypadku wyboru próby na infiltrację wód gruntowych do kanału badany odcinek musi być zlokalizowany min. 1 m pod wodą (minimalne ciśnienie 1 m sł. wody). Dopuszcza się wykonanie próby szczelności metodą L (z użyciem powietrza) zgodnie z w/w normą. Metodę badań i sposób jej wykonywania należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru i Inwestorem.

Przewód wodociągowy należy poddać próbie na szczelność zgodnie z PN/B–10725:1997 „*Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania*” i Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowej z 2001 roku po ułożeniu przewodu ciśnienie próbne 10 bar. Wszystkie złącza w czasie próby powinny być odkryte. Próbę uznaje się za pozytywną w przypadku utrzymania ciśnienia próbnego przez okres 30 min (zgodnie z pkt. 8.2.2.1 normy PN–B–10725:1997). Przy odbiorze końcowym inwestycji należy przedłożyć protokoły częściowe,

sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową. Skontrolować należy w szczególności: użycie właściwych materiałów i elementów, prawidłowość wykonania połączeń, wielkość spadków przewodów.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając do tego celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej.

Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu np. roztworów wodnych wapna chlorowanego lub roztworu podchlorynu sodowego w czasie 24 godzin (wymagane 50 mg Cl_2 /litr). Po tym okresie kontaktu pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić około 10 mg Cl_2 /litr. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać.

Włączenie przewodu do eksploatacji może nastąpić po uzyskaniu pozytywnych wyników badań bakteriologicznych.

3.7. Uwagi końcowe

Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, normami i przepisami bhp.

Po wykonaniu projektowanego uzbrojenia i przed jego zasypaniem należy przeprowadzić geodezyjną inwentaryzację.

W trakcie robót należy przestrzegać wytycznych określonych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oprac. przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji Warszawa 1994 r., a także wskazań producentów rur zastosowanych do montażu.

4. UWAGI KOŃCOWE

- 1) Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane przy budowie objętych niniejszym projektem winny posiadać atest dopuszczający do stosowania na rynku polskim.

Całość robót objętych niniejszym opracowaniem należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II”, „Warunkami

technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”, wytycznymi producentów rur.

Dopuszcza się zastosowanie innej technologii, lecz musi ona spełniać wymagania techniczne przywołanych systemów.

- 2) Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia powinny mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie w Polsce atesty, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, deklaracje zgodności.
- 3) Zgodnie z Art. 21A Prawa Budowlanego I § 3.1 Rozp. BIOZ, kierownik budowy przed rozpoczęciem robót winien opracować Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwany „Planem BIOZ”.
- 4) Podczas budowy należy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP.
- 5) Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową. Skontrolować należy w szczególności: użycie właściwych materiałów i elementów, prawidłowość wykonania połączeń, wielkość spadków przewodów, odległość przewodów od innych przewodów.
- 6) Każda robota zanikająca musi zostać odebrana przed zakryciem przez Inspektora Nadzoru, a w przypadku prowadzenia robót w pasie drogowym również przez właściciela lub zarządcę drogi. Przy odbiorze końcowym inwestycji należy przedłożyć protokoły częściowe, sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową.
- 7) W razie konieczności podejmowania decyzji w sprawach nieobjętych niniejszym opracowaniem należy porozumieć się z Projektantem opracowującym dokumentację.

5. INFORMACJA BIOZ

Podstawy opracowania

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126 z późn. zm.)
- Ustawa Prawo budowlane z dn. 07.07.1994 r (tekst ujednolicony Dz. U. 2018 poz. 1202 z późn. zm.)
- Zakres robót dla zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji obiektów:

Zakres robót obejmuje budowę przyłączy wodociągowych oraz przyłączy kanalizacji sanitarnych.

Przedsięwzięcie realizowane będzie w jednym cyklu.

Elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Czynnikami mogącym generować zagrożenie jest możliwość pojawienia się ruchu drogowego, w szczególności niewłaściwe zachowanie jego uczestników tj. pieszych i kierowców pojazdów.

Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych oraz wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom

Zagrożenia mogące wystąpić przy pracach wymienionych w § 6 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126): Roboty wg § 6 p.1b Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 r.

- ryzyko upadku z wysokości ponad 1,8 m,
- montaż przewodów wodociągowych,
- montaż przewodów kanalizacyjnych.

Środki zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania w/w robót budowlanych:

środki techniczne: odzież ochronna; bariery zabezpieczające; osobiste (kaski ochronne); taśmy, tablice i znaki ostrzegawcze.

środki organizacyjne: kwalifikacje pracowników; aktualne świadectwa zdrowia; aktualne świadectwa przydatności do wykonywania w/w robót; nadzór nad pracownikami; bezpośredni nadzór gestorów uzbrojenia lub zgłoszenie rozpoczęcia prac w zależności od warunków zawartych w uzgodnieniach; praca z asekuracją innego pracownika; praca pod nadzorem.

Roboty wg § 6 p.4 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003 r. roboty prowadzone w sąsiedztwie pasów ruchu. po których odbywa się ruch drogowy.

- ryzyko wypadku

Roboty związane z budową projektowanych przyłączy wodociągowych i przyłączy kanalizacji sanitarnych, które będą odbywać się w granicach pasa drogowego.

- wykopy, montaż przewodów;
- zasypka wykopów;
- odbudowa nawierzchni po robotach montażowych.

Przestrzeganie zasad organizacji ruchu wg w/w projektu pozwoli zapobiec niebezpieczeństwu wypadków dla użytkowników drogi.

Środki zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania w/w robót budowlanych:

środki techniczne: kaski ochronne; odzież ochronna; bariery zabezpieczające; taśmy, tablice i znaki ostrzegawcze;

środki organizacyjne: kwalifikacje pracowników; wdrożona organizacja ruchu zastępczego; aktualne świadectwo zdrowia; aktualne świadectwo przydatności do wykonywania w/w robót; nadzór nad pracownikami; bezpośredni nadzór gestorów uzbrojenia lub zgłoszenie rozpoczęcia prac w zależności od warunków zawartych w uzgodnieniach; praca pod nadzorem.

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do poszczególnych rodzajów robót osoba wyznaczona posiadająca odpowiednie wymagane uprawnienia udzieli instruktażu (w miejscu wyznaczonym) osobie lub grupie osób wykonującej roboty.

Projektował:

mgr inż. Piotr Siekierkowski

Nr upr. KUP/0133/POOS/05

uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych

Projektował:

mgr inż. Przemysław Lewandowski

Nr upr. KUP/0099/PWBS/16

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,
wodociągowych i kanalizacyjnych