

EGZ...

**PROJEKT TECHNICZNY**  
**SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ**  
**ORAZ PRZYŁĄCZA WODY I KANALIZACJI SANITARNEJ**  
**DLA BUDYNKÓW WIELORODZINNYCH**

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	<b>BUDOWA TRZECH BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH WOLNOSTOJĄCYCH Z WEWNĘTRZNYMI I ZEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI: SANITARNYMI, ELEKTRYCZNĄ I GAZU</b>
KATEGORIA OBIEKTU:	XIII – POZOSTAŁE BUDYNKI MIESZKALNE
INWESTOR:	<b>GMINA SUCHA BESKIDZKA UL. ADAMA MICKIEWICZA 19 34-200 SUCHA BESKIDZKA</b>
LOKALIZACJA:	<b>SUCHA BESKIDZKA, UL. GOSPODARCZA</b> DZ. NR <b>9675/83; 9675/5; 9675/7</b> JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 121502_1 Sucha Beskidzka OBRĘB EWIDENCYJNY: 121502_1.0001 M. Sucha Beskidzka

PROJEKTANT: BRANŻA SANITARNA	<b>MGR INŻ. ANDRZEJ BORKOWSKI</b> uprawnienia nr SLK/1453/PWOS/06 do projektowa- nia i kierowania robotami budowlanymi bez ograni- czeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	..... (podpis)
OPRACOWAŁ:	<b>MGR INŻ. KAROL RUTZ</b>	..... (podpis)

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA.....	3
<b>I. Opis techniczny.....</b>	<b>4</b>
1. Podstawa opracowania .....	4
2. Zakres opracowania.....	4
3. Zestawienie długości projektowanych sieci. ....	4
4. Rozwiązania projektowe - sieć wodociągowa.....	5
4.1. Hydrant zewnętrzny.....	5
5. Rozwiązania projektowe – przyłącze wody .....	6
5.1. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla instalacji wodociągowej.....	7
5.2. Obliczenia strat hydraulicznych na instalacji bytowej .....	8
6. Montaż rurociągów.....	9
7. Oznakowanie trasy wodociągu.....	9
8. Próby szczelności i dezynfekcja.....	9
9. Roboty ziemne.....	10
10. Rozwiązania projektowe – przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej .....	10
10.1. Podstawowe materiały i opis konstrukcji obiektów. ....	11
10.1.1. Rury .....	11
10.1.2. Obiekty na kanale ściekowym.....	11
10.2. Oznakowanie kanalizacji .....	11
11. Rozwiązania projektowe – przyłącze kanalizacji sanitarnej .....	11
12. Roboty ziemne.....	12
13. Próby szczelności .....	12
14. Skrzyżowania z uzbrojeniem.....	12
15. Uwagi ogólne .....	13
16. Przepisy związane .....	13

## II. ZAŁĄCZNIKI

- Uprawnienie projektanta,
- Zaświadczenie o przynależności projektanta do Izby Inżynierów Budownictwa;
- Warunki na przebudowę sieci wodociągowej z hydrantem nadziemnym i kanalizacji sanitarnej wydane przez ZK w Suchej Beskidzkiej nr ZK.WOD-KAN.4036.9.2024 z dnia 17.04.2024 r.;
- Warunki przyłączenia się do miejskiej sieci wodociągowej - kanalizacyjnej wydane przez ZK w Suchej Beskidzkiej nr ZK.WOD-KAN.4036.10.2024 z dnia 16.04.2024 r.

## III. SPIS RYSUNKÓW

L.p.		skala	nr rys.
1.	Plan sytuacyjny	1: 500	S-1
2.	Profil podłużny przebudowy sieci wodociągowej	1:100/200	S-2
3.	Profil podłużny przyłącza wody - Budynek 1A, 1B, 2C, 2D, 2E, 3F, 3G i 3H	1:100/200	S-3
4.	Profil podłużny przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej	1:100/200	S-4
5.	Profil podłużny przyłącza kan. sanitarnej - Budynek 1A, 1B,	1:100/200	S-5
6.	Profil podłużny przyłącza kan. sanitarnej - Budynek 2C, 2D, 2E, 3F, 3G i 3H	1:100/200	S-6
7.	Rzut piwnic – instalacja wody bytowej, kan. sanit. i deszcz. - Budynek 1A, 1B	1:100	S-7
8.	Rzut piwnic – instalacja wody bytowej, kan. sanit. i deszcz. - Budynek 2C, 2D, 2E	1:100	S-8
9.	Rzut piwnic – instalacja wody bytowej, kan. sanit. i deszcz. - Budynek 3F, 3G, 3H	1:100	S-9
10.	Schemat montażowy hydrantu nadziemnego DN80	----	S-10
11.	Studzienka rewizyjna betonowa DN1000	----	S-11
12.	Studzienka rewizyjna betonowa DN1000 z kaskadą zewnętrzną	----	S-12
13.	Studzienka rewizyjna z PP Ø600	----	S-13
14.	Przekrój poprzeczny wykopu dla rury PVC-U i PE	----	S-14
15.	Schemat zabezpieczenia wykopów liniowych	----	S-15

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Zgodnie z art. 34 ust. 3D Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane  
niniejszym oświadczam, że

**PROJEKT TECHNICZNY  
SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ  
PRZYŁĄCZA WODY I KANALIZACJI SANITARNEJ**

Dla inwestycji pn:

**BUDOWA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH WOLNOSTOJĄCYCH  
Z WEWNĘTRZNYMI I ZEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI: SANITARNYMI,  
ELEKTRYCZNĄ I GAZU**

**LOKALIZACJA:**

**SUCHA BESKIDZKA, UL. GOSPODARCZA**

**DZ. NR 9675/83; 9675/5; 9675/7**

**JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: 121502\_1 Sucha Beskidzka**

**OBRĘB EWIDENCYJNY: 121502\_1.0001 M. Sucha Beskidzka**

**został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy  
technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.**

PROJEKTANT: BRANŻA SANITARNA	<b>MGR INŻ. ANDRZEJ BORKOWSKI</b> uprawnienia nr SLK/1453/PWOS/06 do projek- towania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepl- nych, wentylacyjnych, gazowych, wodocią- gowych i kanalizacyjnych	..... (podpis)
------------------------------------	---	----------------

## **I. Opis techniczny**

### **1. Podstawa opracowania**

- Wizja lokalna i ustalenia z Inwestorem;
- Warunki na przebudowę sieci wodociągowej z hydrantem nadziemnym i kanalizacji sanitarnej wydane przez ZK w Suchej Beskidzkiej nr ZK.WOD-KAN.4036.9.2024 z dnia 17.04.2024 r.;
- Warunki przyłączenia się do miejskiej sieci wodociągowej - kanalizacyjnej wydane przez ZK w Suchej Beskidzkiej nr ZK.WOD-KAN.4036.10.2024 z dnia 16.04.2024 r.;
- Obowiązujące normy, rozporządzenia i przepisy budowlane.

### **2. Zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje wykonanie projektu technicznego sieci i przyłączy sanitarnych dla budynków wielorodzinnych zlokalizowanych w miejscowości Sucha Beskidzka przy ul. Gospodarczej na działce nr ewid. 9675/83, 9675/5, 9675/7.

Wkład zakresu opracowania wchodzi:

- przebudowa sieć wodociągowej rozdzielczej z hydrantem nadziemnym DN80;
- przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej;
- budowa przyłącza wody dla budynku 1A, 1B, 2C, 2D, 2E, 3F, 3G, 3H;
- budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej dla budynku 1A, 1B, 2C, 2D, 2E, 3F, 3G, 3H.

Źródłem zasilania dla przebudowy sieci wodociągowej rozdzielczej PE100RC SDR11 PN16 Ø160x14,6mm jest:

- istniejąca sieć wodociągowa DN200 żeliwna zlokalizowana w zadłuż ul. Płk. Semika na działce drogowej nr ewid. 9787. Włączenie w punkcie (węzeł) **W1'**.
- istniejąca sieć wodociągowa DN150 żeliwna zlokalizowana na działce inwestora nr ewid. 9675/7. Włączenie w punkcie (węzeł) **W5'**.

Doprowadzenie wody do budynków wielorodzinnych rozwiązano w oparciu o przebudowywaną sieć wodociągową PE100RC SDR11 PN16 Ø160x14,6mm, zlokalizowaną na działce inwestora nr ewid. 9675/7. Włączenie przyłączami w punkcie węzeł **W1, W2....-W8**.

Początek i koniec przebudowywanej sieci kanalizacji sanitarnej PVC-U Ø315x9,2 mm stanowią istniejące studnie na istniejącym kanale sanitarnym DN400 na działce inwestora nr ewid. 9675/7 i 9675/78. Włączenie w istniejące studnie oznaczone jako **S1' i S8'**.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynków wielorodzinnych rozwiązano w oparciu o przebudowywany kanał sanitarny PVC-U Ø315x9,2 mm zlokalizowany na działce inwestora nr ewid. 9675/7 i 9675/78. Włączenie przyłączami w projektowaną studnie oznaczoną jako **S2' i S3'**.

### **3. Zestawienie długości projektowanych sieci.**

- Projektowana przebudowywana sieć wodociągowa wykonana z rur PE100RC SDR11 PN16 Ø160x14,6mm - długość 193,0 m;
- Projektowana przebudowywana kanalizacja sanitarna wykonana z rur PVC-U SDR34 SN8, lita Ø315x9,2 mm - długość 89,7 m.

#### 4. Rozwiązania projektowe - sieć wodociągowa

Projektuje się przebudowę sieci wodociągowej wraz z montażem 2 hydrantów nadziemnych DN80 **H1** i **H2**.

Źródłem zasilania dla przebudowy sieci wodociągowej rozdzielczej PE100RC SDR11 PN16 Ø160x14,6 mm jest:

- istniejąca sieć wodociągowa DN200 żeliwo zlokalizowana w zadłuż ul. Płk. Semika na działce drogowej nr ewid. 9787. Włączenie w punkcie (węzeł) **W1'**.
- istniejąca sieć wodociągowa DN150 żeliwo zlokalizowana na działce inwestora nr ewid. 9675/7. Włączenie w punkcie (węzeł) **W5'**.

Włączenie do projektowanej sieci w punkcie (węzeł) **W1'** poprzez montaż na istniejącym wodociągu trójnika żeliwnego redukcyjnego kołnierзовego DN200/150 oraz łącznika rurowo - kołnierзовego DN200 do rur żeliwnych. Do trójnika zamontować zasuwę kołnierзовą żeliwną DN150 **ZD1'** miękkouszczelniająca klinową z podwójnym uszczelnieniem.

Włączenie do projektowanej sieci w punkcie (węzeł) **W5'** poprzez montaż na istniejącym wodociągu trójnika żeliwnego kołnierзовego DN150 łącznika rurowo - kołnierзовego DN150 do rur żeliwnych. Do trójnika zamontować zasuwę kołnierзовą żeliwną DN150 **ZD4'** miękkouszczelniająca klinową z podwójnym uszczelnieniem.

Na istniejącym odcinku sieci wodociągowej DN80 znajduje się przyłączy wraz z studnią wodomierzową dla działki 9675/5. Zaprojektowano przebudowę fragmentu odcinka od przebudowywanej sieci wodociągowej do odcinka przed studnią wodomierzową. Istniejąca studnia wraz zestawem wodomierzowym nie objęta przebudową. Włączenie do projektowanej sieci w punkcie (węzeł) **W3'**.

W punkcie (węzeł) **W2'** i **W4'** dla podłączenia hydrantów nadziemnych **H1** i **H2** należy zamontować trójnik żeliwny redukcyjny kołnierзовy DN 150/80. Na trójniku zabudować zasuwę odcinającą kołnierзовą żeliwną DN80 **ZD2'** i **ZD3'** miękkouszczelniająca klinową z podwójnym uszczelnieniem.

Zastosowane zasuwę zgodne z normą PN-EN 1074-1 i PN-EN 1074-2.

Zasuwę wyposażyć w obudowę teleskopową, klucz oraz skrzynkę uliczną. Miejsce zamontowania armatury należy oznakować zgodnie z normą PN-91/M-34501.

Zasuwę posadzić na betonowym bloku podporowym prefabrykowanym lub wykonać na budowie – kl. bet. min B15 (C12/15).

Skrzynkę uliczną montować na płycie podkładowej z tworzywa sztucznego lub z betonu (kl. bet. min B15(C12/15)). Pokrywę skrzynki ulicznej zlicować z powierzchnią ich niwelety. Armaturę sieci wodociągowej (zasuwę) oznaczyć tabliczką wykonaną z tworzywa sztucznego. Zamontować na trwałym elemencie zabudowy (np. ogrodzenie posesji za zgodą właściciela nieruchomości).

Rurociąg należy układać na głębokości 1,50 – 1,70 m. Rury powinny posiadać atest przeznaczenia dla wody pitnej.

##### 4.1. Hydrant zewnętrzny.

Projektuje się 2 hydranty nadziemne DN80 PN10 **H1** i **H2**. Hydranty będą służyć jako urządzenia ppoż. dla projektowanych budynków wielorodzinnych oraz do odpowietrzania

projektowanego odcinka sieci.

Zastosowano hydranty o następującej budowie:

- przyłączenie kołnierzowe do posadowienia na kolanie stopowym zgodnie z normą zgodnie z PN-EN 1092-2,
- zabezpieczenie antykorozyjne farba epoksydową o grubości 250-500 mikronów,
- korpus górny i komora zaworowa wykonana z żeliwa szarego gat. GG25,
- kolumna ze stali G205,
- trzpień ze stali nierdzewnej,
- nakrętka trzpienia mosiężna z gwintem trapezowym,
- zamknięcie hydrantu realizowane przez tłok współpracujący z tuleją prowadzącą,
- tłok hydrantu nawulkanizowany gumą EPDM o twardości 70 Sh;
- samoczynne całkowite odwodnienie z chwilą odcięcia wody.

## 5. Rozwiązania projektowe – przyłącze wody

Doprowadzenie wody do budynków wielorodzinnych rozwiązano w oparciu o przebudowywaną sieć wodociągową PE100RC SDR11 PN16 Ø160x14,6 mm, zlokalizowaną na działce inwestora nr ewid. 9675/7. Włączenie przyłączami w punkcie węzeł **W1, W2....-W8**.

Doprowadzenie wody na odcinku przyłącza tj. do budynku 1A, 1B, 2C, 2D, 2E (pom. techniczne) zaprojektowano rurociągiem Ø63 x 5,8 mm PE 100 SDR11.

Do budynku 3F, 3G, 3H przyłączem Ø63 x 5,8 mm PE 100 SDR11 oraz Ø90 x 8,2 mm PE 100 SDR11.

Rury należy układać na głębokości 1,50 – 1,60 m. Rury powinny posiadać atest przeznaczenia dla wody pitnej.

Dla wykonania przyłącza do budynków 1A, 1B, 2C, 2D, 2E należy zamontować w punkcie (węzeł) **W1, W2, W3, W4 i W5** trójnik żeliwny kołnierzową DN150/50, a do trójnika zamontować zasuwę odcinającą kołnierzową żeliwną DN80 **ZD1, ZD2, ZD3, ZD4 i ZD5** miękkouszczelniająca klinową z podwójnym uszczelnieniem. Do zasuw zamontować kształtkę kołnierzową z króćcem PE do zgrzewania DN50.

Dla wykonania przyłącza do budynków 3F, 3G, 3H należy zamontować w punkcie (węzeł) **W7, W8, i W9** trójnik żeliwny kołnierzową DN80/50, do trójnika zamontować zasuwę odcinającą kołnierzową żeliwną DN80 **ZD7, ZD8 i ZD9** miękkouszczelniająca klinową z podwójnym uszczelnieniem. Do zasuw zamontować kształtkę kołnierzową z króćcem PE do zgrzewania DN50.

Zasuwę wyposażyć w obudowę teleskopową, klucz oraz skrzynkę uliczną żeliwną. Miejsce zamontowania armatury należy oznakować zgodnie z normą PN-91/M-34501.

Pomiar wody odbywać się będzie poprzez wodomierz klasy C o średnicy DN32 z ciągłym strumieniem objętości  $q_3 = 10[m^3/h]$ .

W skład zestawu wodomierzowego wchodzi:

- Zawór odcinający przelotowy DN50,
- Wodomierz klasy C o średnicy DN32, przepływie  $q_3=10 m^3/h$ ,
- Redukcja DN50/DN32,
- Króciec gwintowany DN32 montowany przed wodomierzem, odcinek  $L \geq 5 \times D_r$  ( $D_r$  – średnica przewodu),

- Króciec gwintowany DN32 montowany za wodomierzem, odcinek  $L \geq 3 \times Dr$  ( $Dr$  - średnica przewodu),
- Zawór antyskażeniowy typu BA DN50
- Zawór odcinający przelotowy DN50,
- Konsola montażowa (montaż do ściany)  $L=320$  mm, gwint na wejściu i wyjściu konsoli  $1 \frac{3}{4}$ .

Odcinki przewodu przed i za wodomierzem powinny być wykonane współosiowo (dopuszczalna odchyłka  $\pm 5$  mm) jako odcinki proste, których długość powinna być nie-mniejsza niż::

- przed wodomierzem, odcinek  $L \geq 5 \times Dr$  ( $Dr$  - średnica przewodu)
- za wodomierzem, odcinek  $L \geq 3 \times Dr$  ( $Dr$  - średnica przewodu)

Przy przejściu przewodu przez ścianę zewnętrzną piwnicy zastosować przejście szczelne. Jako przejście szczelne zastosowano łańcuch uszczelniający  $\varnothing 63/110$  mm którego zadaniem jest chronić przed dostawaniem się zanieczyszczeń (ziemia, piasek, woda).

### 5.1. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla instalacji wodociągowej

Zużycie wody na cele bytowe i socjalne projektowanego budynku określa się na podstawie: *Polskiej normy PN-92/B-01706 "Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu"*.

$$q = 0,4 \left( \sum q_n \right)^{0,54} + 0,48 \left[ \frac{dm^3}{s} \right]$$

gdzie:

$q_n$  - przepływ obliczeniowy wyznaczony na podstawie wyposażenia sanitarnego budynku (normatywny przepływ z punktów czerpalnych)

Przepływ obliczeniowy na cele bytowe dla budynku 2C i 3F 4 kondygnacyjnych:

L.p.	Rodzaj punktu	Ilość [szt.]	Normatywny wypływ (woda zimna) $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]		Normatywny wypływ (woda ciepła) $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	
1.	Umywalka	12	0,07	0,84	0,07	0,84
2.	Zlewozmywak	12	0,07	0,84	0,07	0,84
3.	Natrysk	12	0,15	1,80	0,15	1,80
4.	Miska ustępowa	12	0,13	1,56		
5.	Pralka	12	0,25	3,00		
6.	Zmywarka	12	0,15	1,80		
			$\sum q_n = 9,84$ [dm <sup>3</sup> /s]		$\sum q_n = 3,48$ [dm <sup>3</sup> /s]	

$$q = 0,682(13,32)^{0,45} - 0,14 = 2,05 \left[ \frac{dm^3}{s} \right]$$

Przepływ obliczeniowy na cele bytowe dla budynku projektowanego 2C i 3F wynosi: 2,05 dm<sup>3</sup>/s.

*Dla budynku 2C i 3F Dobrano wodomierz DN32 klasy C z ciągłym strumieniem objętości  $q_3 = 10$  [m<sup>3</sup>/h]*

Przepływ obliczeniowy na cele bytowe dla budynku 1A, 1B, 2D, 2E, 3G i 3H - 5 kondygnacyjnych:

L.p.	Rodzaj punktu	Ilość [szt.]	Normatywny wypływ (woda zimna) $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]		Normatywny wypływ (woda ciepła) $q_n$ [dm <sup>3</sup> /s]	
1.	Umywalka	15	0,07	1,05	0,07	1,05
2.	Zlewozmywak	15	0,07	1,05	0,07	1,05
3.	Natrysk	15	0,15	2,25	0,15	2,25
4.	Miska ustępowa	15	0,13	1,95		
5.	Pralka	15	0,25	3,75		
6.	Zmywarka	15	0,15	2,25		
			$\Sigma q_n = 12,30$ [dm <sup>3</sup> /s]		$\Sigma q_n = 4,35$ [dm <sup>3</sup> /s]	

$$q = 0,682(16,65)^{0,45} - 0,14 = 2,28 \left[ \frac{\text{dm}^3}{\text{s}} \right]$$

Przepływ obliczeniowy na cele bytowe dla budynku projektowanego 1A, 1B, 2D, 2E, 3G i 3H wynosi 2,28 dm<sup>3</sup>/s.

*Dla budynku 1A, 1B, 2D, 2E, 3G i 3H Dobrano wodomierz DN32 klasy C z ciągłym strumieniem objętości  $q_3 = 10$  [m<sup>3</sup>/h]*

## 5.2. Obliczenia strat hydraulicznych na instalacji bytowej

**Straty hydrauliczne dla instalacji na cele bytowo-socjalne.**

**Założenie budynek 5 kondygnacyjny 1A, 1B, 2D, 2E, 3G i 3H:**

Ciśnienie w sieci miejskiej wynosi:  $p_{\text{sieci}} = 5,0$  bar

$p_{\text{sieci}} = 5,0$  bar

Spadek ciśnienia na przyłączy dla wydajności 2,28 l/s wynosi  $p_p = 5,0 - 0,2 = 4,8$  bar

Wysokość hydrostatyczna wynosi:

$H_{\text{st}} = 1,8$  bar

Wymagane minimalne ciśnienie na punkcie czerpalnym wynosi:

$P_{\text{czerp}} = 1,0$  bar

Opory przepływu miejscowe i liniowe (wodomierz, zawór antyskażeniowy BA, przewody, kształtki) wynoszą:

$\Delta p_{m+l} = 1,46$  bar

Całkowite straty ciśnienia na instalacji wynoszą:

$\Delta p_c = H_{\text{st}} + p_{\text{czerp}} + p_{l+m} = 1,8 \text{ bar} + 1,0 \text{ bar} + 1,46 \text{ bar} = 4,26 \text{ bar}$

Zgodnie z powyższymi obliczeniami ciśnienie dyspozycyjne na przyłączy wody wynoszące 4,8 bar jest wystarczające.



## **6. Montaż rurociągów.**

W czasie transportu i magazynowania, rury powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem przez zaślepki umieszczone na końcach odcinków. Rurociągi PE łączyć na powierzchni terenu.

Przy posadowieniu rur wodociągowych należy starannie przygotować podłoże poprzez wyrównanie dna, oczyszczenie z kamieni, odwodnienie oraz wykonanie podłoża o wymaganej grubości z dokładnym jego zagęszczeniem.

Opuszczanie rur do wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur należy sprawdzić ich stan techniczny – nie mogą mieć uszkodzeń.

Rurociągi PE układać w wykopie ziemnym na zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 20 cm. Po wykonaniu podsypki i ułożeniu rurociągów, należy wykonać zasypkę w strefie prowadzenia rur do wysokości min. 30 cm ponad grzbiet rury, zagęszczając warstwami do 95% wg Proctora. Zasypkę właściwą wykopów, w obszarze pod projektowanymi jezdniami i chodnikami wykonać gruntami niespoistymi (piasek, pospółka) dowiezionymi na plac budowy, zagęszczając warstwami co 20-30 cm do do 95% wg Proctora. Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach wykonanie zasypki gruntem rodzimym, pod warunkiem stwierdzenia jego przydatności. Zagęszczenie zasypki właściwej nie może być większe niż zagęszczenie strefy prowadzenia rury.

## **7. Oznakowanie trasy wodociągu.**

Na sieci i przyłączy wodociągowym w odległości ok. 0,3 m nad rurociągiem należy ułożyć białą-niebieską taśmę ostrzegawczą o szerokości 200 mm z zatopioną wkładką metalową. Końcówki taśmy wyprowadzać do skrzynek zasuw i hydrantów. Armaturę i uzbrojenie należy oznakować tabliczkami informacyjnymi zgodnie z PN-86/B-09700.

## **8. Próby szczelności i dezynfekcja.**

Po ułożeniu przewodów należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie próbne min. 1,0 MPa wg PN-81/B-10725. Próba szczelności jest pozytywna jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min. nie będzie spadku ciśnienia w rurociągu. Na czas wykonywania próby szczelności końcówki rurociągu rozeprzeć blokami, rurociąg dokładnie odpowietrzyć i obciążyć przysypując miejscami piaskiem, pozostawiając odkryte miejsca połączeń rurociągu. Przed włączeniem rurociągu w istniejący system wodociągowy należy przeprowadzić płukanie wstępne rurociągu o natężeniu przepływu ok. 1,5 m/s do 2,0 m/s. Wodę do płukania doprowadzić z istniejącej sieci wodociągowej. Płukanie wstępne polega na trzykrotnej wymianie wody w rurociągu. Po płukaniu wstępnym należy przeprowadzić dezynfekcję. Dezynfekcję prowadzić za pomocą wody chlorowej o zawartości 30 mg Cl<sub>2</sub>/l i przetrzymać przez okres 48 godzin w rurociągu. Płukanie końcowe po dezynfekcji prowadzić wodą wodociągową z czynnej sieci wodociągowej. Po wykonaniu płukania należy uzyskać pozytywny wynik badań bakteriologicznych pobranej próbki wody. Warunkiem wpięcia wykonanego odcinka rurociągu do czynnej sieci wodociągowej jest uzyskanie decyzji – zgody właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego na wpięcie oraz na każdy materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, wbudowany w wykonaną sieć wodociągową – zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 19. listopada 2002r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

## 9. Roboty ziemne

Roboty ziemne sieci i przyłącza wodociągowego prowadzić w wykopach o ścianach pionowych zabezpieczonych poprzez wykonanie niepełnego (ażurowego) deskowania ścian za pomocą bali drewnianych lub systemowych dyli stalowych wyciąganych w trakcie zasypywania wykopów. Rozparcie wykopów wykonać z okrągłaków drewnianych lub rozporami stalowymi ze śrubami rzymskimi. Rozparcie powinno być stateczne i pewne w każdej fazie jego wykonywania i prowadzenia robót. Należy dokonywać okresowego sprawdzenia zabezpieczenia ścian wykopów, a w przypadkach koniecznych odpowiednio je wzmocnić. W przypadku niekorzystnych warunków gruntowo-wodnych mogących wystąpić lokalnie, należy wykonać pełne deskowanie ścian wykopów. Przewiduje się zabezpieczenie pełnym deskowaniem ok. 10% całości wykopów. Prace montażowe prowadzić w zabezpieczonych wykopach o szerokościach: - 0,80 m – rurociągi o średnicach do DN100. Zasypkę właściwą (poza strefą prowadzenia rur) w obszarze poza pasem projektowanych dróg i chodników (tylko w terenach zielonych) można wykonać gruntem rodzimym pozbawionym gruzu i ostrych przedmiotów. Zasypkę wykopów w obszarze pod projektowaną jezdnią i chodnikami wykonać gruntami niespoistymi (piasek, pospółka) dowiezionymi na plac budowy. Dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach wykonanie zasyпки gruntem rodzimym, pod warunkiem stwierdzenia jego przydatności.

Z uwagi na możliwość wystąpienia wód gruntowych odwodnienie wykopów wykonać za pomocą igłofiltrów rozmieszczonych po obu stronach wykopu w rozstawie 1,0 m w odległości 1m od brzegu wykopu przy wydajności jednego igłofiltru ok. 0,2 m<sup>3</sup>/h. Poziom wody gruntowej należy utrzymywać na założonym poziomie pod projektowanym dnem wykopu przez cały okres realizacji posadowienia rurociągu. Zaprzestanie pompowania może nastąpić dopiero po przykryciu rurociągu. Wykonawca w kalkulacji kosztów odwodnienia musi uwzględnić możliwość podniesionego poziomu wód gruntowych w stosunku do podanego wg badań geologicznych. Wykonawca w zależności od rzeczywistych warunków może przyjąć inną technologię odwadniania, o ile zapewni ona prawidłowe odwodnienie wykopów w całym okresie trwania robót ziemnych.

Roboty ziemne prowadzić wg PN-B-06050, PN-B-10736.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

W miejscach kolizji roboty ziemne prowadzić ręcznie.

## 10. Rozwiązania projektowe – przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej

Trasa projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej dostosowana została do projektowanego i istniejącego zagospodarowania terenu. Początek i koniec przebudowywanej sieci kanalizacji sanitarnej PVC-U Ø315x9,2 mm stanowią istniejące studnie na istniejącym kanale sanitarnym DN400 na działce inwestora nr ewid. 9675/7 i 9675/78. Włączenie w istniejące studnie oznaczone jako S1' i S8'.

W miejscu prowadzenia sieci kanalizacyjnej pod istniejącym kanałem deszczowym DN1200 na odcinku S6'- S7' należy wykonać przewiert. Przewiert należy wykonać z zastosowaniem rury przewiertowej (osłonowej) RHDPE o średnicy Ø500 x 45,5 mm oraz rury przewodowej PVC-U Ø315x9,2 z zastosowaniem płóz np. typu R w rozstawie co 1,0 m, po 2 pierścienie płóz na końcach rury osłonowej. Długość przewiertu wynosi 4,5 m.

## **10.1. Podstawowe materiały i opis konstrukcji obiektów.**

### **10.1.1. Rury**

Ścieki bytowe odprowadzane będą grawitacyjnie rurami i kształtkami kielichowymi Ø315 PVC-U jednowarstwowymi gładkimi o ścianie litej, o klasie sztywności obwodowej SN8, szereg SDR34, łączonych na uszczelki gumowe (EPCM, TPE).

### **10.1.2. Obiekty na kanale ściekowym**

Uzbrojenie kolektorów grawitacyjnych stanowić będzie 6 studni rewizyjnych z kręgów betonowych S2;, S3',...-S7' jako prefabrykowane o średnicy DN1000 mm włączem Ø0,65m klasy D400, zgodne z Polską Normą PN-EN-124:2000. Studnia wykonana z kręgów betonowych z betonu C35/45 o nasiąkliwości do 5% i stopnia wodoszczelności min. (W8) z dnem monolitycznym, łączonych za pomocą uszczeltek gumowych.

Wszystkie przejścia kanałów przez ściany studzienek należy wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej oraz eksfiltrację ścieków.

## **10.2. Oznakowanie kanalizacji**

Studzienki rewizyjne należy oznakować tabliczkami z literą „K” z domiarami. Tablice te, zgodne z PN-86/B-09700 winny być umocowane na pobliskich budynkach, ogrodzeniu trwałym, lub na słupkach betonowych o wymiarach 0,10 x 0,10 x 2,50 m. Miejsce kolizji kanalizacji.

## **11. Rozwiązania projektowe – przyłącze kanalizacji sanitarnej**

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z budynków 1A, 1B, 2C, 2D, 2E, 3F, 3G, 3H rozwiązano w oparciu o przebudowywany kanał sanitarny PVC-U Ø315x9,2 mm zlokalizowany na działce inwestora nr ewid. 9675/7 i 9675/78. Włączenie przyłączami w projektowaną studnię oznaczoną jako S2' i S3'.

Na kanalizacji sanitarnej zastosowano studnie rewizyjne DN600 z polietylenu S1, S2... - S16 Studnie składają się z prefabrykowanych elementów. W skład studzienki rewizyjnej wchodzi następujące elementy:

- kineta przelotowa (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą)
- 2 x uszczelka
- rura trzonowa
- rura teleskopowa
- właz żeliwny klasy B125

Przejścia rur przez ściany studzienek z polietylenu wykonać poprzez wkładki „in situ”.

Dla każdego z budynków projektuje się 2 ciągi odprowadzają ścieki bytowe z budynku:

Przyłącze kanalizacji sanitarnej wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych kielichowych jednowarstwowymi litych PVC-U klasy SN8, szereg SDR34 o średnicy DN160 i DN200 mm uszczelnianych uszczelkami gumowymi (EPDM, TPE).

Przy przejściu kanalizacji sanitarnej przez ścianę zewnętrzną piwnicy zastosować przejście szczelne. Jako przejście szczelne zastosowano łańcuch uszczelniający Ø160/20 mm którego zadaniem jest chronić przed dostawaniem się zanieczyszczeń (ziemia, piasek, woda).

**UWAGA! Zakończenie studzienek i ułożenie włazów żeliwnych wykonać w czasie robót nawierzchniowych celem wypoziomowania włazu z nawierzchnią.**

## 12. Roboty ziemne

Roboty sieci i przyłącza kanalizacji sanitarnej prowadzić w wykopach wąsko przestrzennych umocnionych. Studzienki i rurociągi należy układać na 20 cm podsypce z piasku atestowanego.

Po zatwierdzeniu zakończonego posadowienia rurociągu i studzienki przez kierownika budowy należy wykonać obsypkę przewodu. Obsypkę rurociągu, należy wykonać z dwóch warstw. Pierwszą warstwę układamy do poziomu osi rurociągu, zasypując przestrzenie między rurociągiem, a wykopem. Drugą warstwę jako wyrównawczą układamy i zagęszczamy podobnie jak pierwszą do poziomu minimum 30 cm powyżej grzbietu rurociągu. Warstwa wyrównawcza oraz obsypka muszą być wykonane z piasku drobnego lub średniego bez gliny, mułu, kamieni. Obie warstwy muszą być zagęszczane ręcznie do uzyskania wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,95.

Po wykonaniu obsypki pozostałą część wykopu zasypać gruntem niespoistym. Do obsypki należy zastosować grunt, który w 100 % daje się zagęścić są to piaski gruboziarniste, Grunty niewysadzinowe o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ . Grunty i materiały dopuszczone do zasypywania rurociągów muszą spełniać wymagania określone w PN-S-02205.

Zagęszczenie gruntu zasypowego w strefie powyżej obsypki rurociągu należy prowadzić do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego  $I_s \geq 0,95$ . Badanie zagęszczenia gruntu zasypowego według próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481.

Z uwagi na możliwość wystąpienia wód gruntowych odwodnienie wykopów wykonać za pomocą igłofiltrów rozmieszczonych po obu stronach wykopu w rozstawie 1,0 m, w odległości 1m od brzegu wykopu przy wydajności jednego igłofiltru ok. 0,2 m<sup>3</sup>/h. Poziom wody gruntowej należy utrzymywać na założonym poziomie pod projektowanym dnem wykopu przez cały okres realizacji posadowienia rurociągu. Zaprzestanie pompowania może nastąpić dopiero po przykryciu rurociągu. Wykonawca w kalkulacji kosztów odwodnienia musi uwzględnić możliwość podniesionego poziomu wód gruntowych w stosunku do podanego wg badań geologicznych. Wykonawca w zależności od rzeczywistych warunków może przyjąć inną technologię odwadniania, o ile zapewni ona prawidłowe odwodnienie wykopów w całym okresie trwania robót ziemnych.

## 13. Próby szczelności

Kanalizację grawitacyjną przed zasypaniem należy poddać próbie szczelności przez eksfiltrację i infiltrację zarówno kanału jak i studzienek zgodnie z PN-EN 1610.

## 14. Skrzyżowania z uzbrojeniem.

Projektowana sieć wodociągowa i kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami krzyżuje się na swojej trasie w obrębie wykonywania projektu z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem. W miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu wykonać wykopy kontrolne w celu dokładnego jednoznacznego ustalenia przebiegu istniejącego uzbrojenia podziemnego zarówno w poziomie jak i w pionie.

Skrzyżowanie z istniejącym gazociągiem średniego ciśnienia:

W miejscu skrzyżowania projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącym gazociągiem średniego ciśnienia, przewód kanalizacji grawitacyjnej należy zabezpieczyć rurą ochronną o 2 demencje większe od rury przewodowej

### Skrzyżowanie z istniejącymi kablami podziemnymi:

W miejscach kolizji sieci wodociągowej, kanalizacji i przyłączy z istniejącymi kablami podziemnymi, kable należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną HDPE o średnicy zewnętrznej 110 mm długości nie mniejszej niż 3 mb.

### **15. Uwagi ogólne**

- nie wyklucza się występowania innego uzbrojenia podziemnego niezainwentaryzowanego na planie sytuacyjnym;
- należy zadbać o staranne układanie rurociągów w gruncie, a w szczególności wykonanie odpowiedniego zagęszczenia zasypek i podsypek piaskowych;
- montaż rur prowadzić w wykopach oszalowanych i rozpartych na odpowiednio przygotowanym podłożu.
- zabrania się stosowania materiałów ropopochodnych w tym lepików i abizoli w rejonie montażu rurociągu z PEHD. Połączenia rur PEHD powinny być sprawdzone a parametry zgrzewania winny odpowiadać obowiązującym normom;
- wykonanie wpięć do czynnych wodociągów wykonywać na warunkach uzgodnionych z ZK Sucha Beskidzka.
- warunkiem wpięcia rurociągu do czynnej sieci wodociągowej jest uzyskanie decyzji – zgody właściwego Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego na wpięcie oraz na każdy materiał, wyrób i preparat, w tym dezynfekcyjny, wbudowany w wykonaną sieć wodociągową - zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dn. 19. listopada 2002r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;
- przed zasypaniem wykopów, wykonane odcinki sieci zgłosić do odbioru technicznego przez ZK Sucha Beskidzka oraz do pomiaru geodezyjnego branżowego;
- przejścia przez wykopy zabezpieczać kładkami lub pomostami;
- wszystkie prace na czynnej sieci wod.-kan. należy prowadzić w uzgodnieniu i pod nadzorem ZK Sucha Beskidzka.

### **16. Przepisy związane**

#### Normy

- PN-80/C-89205 Rury kanalizacyjne z nieplastikowego – poli(chlorku winylu)
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- BN-62/6738-07 Beton hydrotechniczny
- PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja określenie środowisk.
- PN-B-10729:199 Studzienki kanalizacyjne
- PN-87/B-01070 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-EN 751-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania
- PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
- PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania.