

# **PROJEKT WYKONAWCZY**

## **PRZEBUDOWA ULICY BESKIDZKIEJ W KOZACH PRZEBUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ BRANŻA KANALIZACYJNA**

INWESTOR: GMINA KOZY UL. KRAKOWSKA 4 43-340 KOZY

JEDNOSTKA PROJEKTOWA: USŁUGI PROJEKTOWE „PRO-ZAT”  
mgr inż. ANDRZEJ ZANIAT  
43-360 BYSTRA UL. OGRODOWA 35

**PROJEKTOWAŁ:** inż. DANIEL GODZISZKA upr. bud. SLK/4729/PWOS/13

**PROJEKTOWAŁ:** mgr inż. ANDRZEJ ZANIAT upr. bud. RINB-U-7342/77/98

**SPRAWDZIŁ:** mgr inż. TOMASZ NAWIEŚNIAK upr. bud. SLK/0660/PWOS/04

**Bystra 2015-lipiec**

Projekt zawiera:

## **CZĘŚĆ FORMALNO PRAWNA**

Uprawnienia i oświadczenie projektanta i sprawdzającego

## **CZĘŚĆ OPISOWA**

Opis techniczny  
Wytyczne planu BIOZ

## **CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

- R.1. Orientacja
- R2.1 Projekt zagospodarowania terenu
- R2.2 Projekt zagospodarowania terenu
- R3.1 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej
- R3.2 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej
- R4.1 Studnia kanalizacji 600
- R5.1 Zabezpieczenie sieci kabli en i tel.
- R5.2 Zabezpieczenie sieci kanalizacyjnych
- R6 Zabezpieczenie wykopu
- R7 Lokalizacja względem obiektu mostowego nr 1
- R8 Lokalizacja względem obiektu mostowego nr 3

## OPIS TECHNICZNY

/do projektu wykonawczego przebudowy kanalizacji sanitarnej/

### 1. PRZEBUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ:

Celem niniejszego opracowanie jest wykonanie projektu wykonawczego dla zadania pod nazwą „Przebudowa ulicy Beskidzkiej w Kozach - przebudowa kanalizacji sanitarnej”.

Projektowane opracowanie to przebudowa dwóch odcinków ul. Beskidzkiej o łącznej długości 1863,42mb.

Odcinek I o długości 987,06mb obejmuje dolny odcinek ul. Beskidzkiej wraz ze skrzyżowaniem i krótkim odcinkiem ul. Panienki. Początek opracowania tego odcinka ma miejsce w obrębie pasa drogowego drogi krajowej 52, a koniec zlokalizowany jest na ul. Panienki na wysokości budynku nr 2

Odcinek II o długości 876,36mb obejmuje górny odcinek ul. Beskidzkiej. Początek opracowania tego odcinka ma miejsce w osi ul. Panienki, a koniec zlokalizowany jest na końcu drogi o nawierzchni bitumicznej.

**Przebudowa drogi polega na przebudowie konstrukcji jezdni wraz z przebudową ciągów pieszych oraz przebudową trzech obiektów mostowych przy których zaszła konieczność przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej kolidującej z nowo projektowanymi obiektami mostowymi.**

### 2. MATERIAŁY.

#### 2.1. Wymagania dotyczące materiałów.

Do przebudowy kanalizacji sanitarnej stosowane będą rury kanalizacyjne kielichowe z uszczelką gumową wykonane z tworzywa sztucznego dla średnic DN200 (włącznie) rury kanalizacyjne z PVC – lite, Klasa sztywności obwodowej min. SN8 kN/m<sup>2</sup> SDR34 kl.S zgodne z normą PN-EN 1401:1999. Przekroczenia kanałem sanitarnym przez ul. Słoneczną wykonano rurami kamionkowymi DN200. W zależności od warunków na budowie należy stosować rury o długościach 1, 3 lub 5m.

Na trasie kanalizacji sanitarnej stosowane będą studnie:

Studnia tworzywowa DN 600mm TEGRA- niewłazowa, zgodnie z PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 476:2000, średnica wewnętrzna komina: 600 mm. Studnia ta zastosowana została na sieci (kolektorze) kanalizacji sanitarnej na głębokościach do 3,0m.

Konstrukcja studzienki składa się z trzech podstawowych elementów:

- kinet (podstawa studzienki z wyprofilowaną kinetą)
- rur karbowanych stanowiących komin studzienki
- zwieńczeń (żelbetowe pierścienie odciążające, stożki odciążające z tworzywa, teleskopowe adaptory do włazów).

Średnice podłączanych rur kanalizacyjnych PVC-u: 200 mm + kineta ślepa, możliwość wykonywania dodatkowych podłączeń powyżej kinety: wkładki in situ  $\phi 110$ ,  $\phi 160$  oraz  $\phi 200$

nastawny kąt podłączenia rur kanalizacyjnych w kielichach:  $\pm 7,5^\circ$  w każdej płaszczyźnie, kinety przepływowe o kącie przepływu ścieków:  $180^\circ$ ,  $150^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $90^\circ$  (odpowiednio:  $0^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ ) kinety połączeniowe z jednym dopływem bocznym, kinety zbiorcze z jednoczesnym dopływem bocznym prawym i lewym, dopływy boczne są realizowane pod kątem  $90^\circ$ , dno dopływu bocznego jest położone powyżej o 3,0 cm od dna przepływu głównego regulacja wysokości studzienki: docięcie rury karbowanej, co 10,0cm, możliwość regulacji położenia zwieńczenia studzienki: różna w zależności od jego typu możliwość stosowania przy bardzo wysokim poziomie wody gruntowej rodzaj zasyпки, stopień zagęszczenia gruntu: wg. instrukcji montażu gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki: 0,5 bar klasa obciążeń (wg PN-EN 124:2000) D400. Jako zwieńczenie studni należy stosować włazy teleskopowe z pierścieniem odciążającym.

## 2.2. Przekroczenie ciek w rejonie obiektu mostowego nr 3

W rejonie prowadzonej inwestycji występują lokalne cieki: Potok Kozówka. Rodzaj i zakres planowanych do wykonania robót nie ma wpływu na zmianę istniejących warunków regionu wodnego (zlewni), ani nie narusza celów środowiskowych i celów wodnych.

Planowane przedsięwzięcie obejmować będzie przekroczenie kolektorem kanalizacji sanitarnej o średnicy  $\varnothing 200$  mm przez ciek wodny - przez Potok Kozówka.

Kolektor sanitarny o średnicy  $\varnothing 200$  mm zostanie poprowadzony ponad zwierciadłem cieku wodnego. Ułożenie kolektora kanalizacji sanitarnej nad dnem potoku uwarunkowane jest istniejącym ukształtowaniem terenu, posadowieniem istniejącego kanału sanitarnego i przebudowa obiektu mostowego.

Kolektor kanalizacji sanitarnej ułożony na płozach dystansowych w rurze ochronnej stalowej  $\varnothing 508,0 \times 8,0$  mm posadowiony zostanie na dwóch żelbetowych podporach, które umieszczone zostaną po obu stronach cieku. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a rurą przewodową zostanie wypełniona łupinami styropianu.

Rura stalowa  $508,0 \times 8,0$  mm przymocowane zostanie do dwóch dwuteowników (IP400Nstal S235JR) w poprzek, których zostaną przyspawane kątowniki. Dwuteowniki zostaną trwale wbudowane w fundamenty. Podpory żelbetowe o wymiarach  $1,20 \times 1,80$  m, na których zostaną posadowione rury przewodowe zostaną wbudowane w skarpy. Kolektor grawitacyjny ułożony zostanie nad dnem koryta potoku na wysokości ok. 1,90 m.

Parametry projektowanych podpór żelbetowych dla przekroczenia kanalizacją sanitarną potoku Kozówka wykonano jako niezależne elementy.

Wytyczne wykonania przekroczenia potoku Kozówka kanalizacją sanitarną przedstawiono na rysunkach szczegółowych. Obliczenia statyczne i wymiarowanie elementów konstrukcji przejść nad potokiem opisano poniżej.

Wpięcie do kanalizacji istniejącej nastąpi przy zabudowie nowej studni. Dla tego rozwiązania koniecznym jest wymiana studni oznaczonej symbolem KS1.1 na nową. Zabudowana zostanie nowa studnia o średnicy 600 mm PE. W trakcie przebudowy sieci konieczne będzie przepompowywanie ścieków na istniejącej sieci.

W trakcie wykonywania przebudowy sieci kanalizacyjnych, należy zapewnić ciągłość odbioru ścieków użytkownikom przyłączonym do sieci kanalizacji, poprzez przepompowywanie ścieków. Pompowanie prowadzone będzie za pomocą pomp zatapialnych z rozdrabniaczem i sterowaniem

pływakowym. Warunki pompowania ścieków muszą być zgodne z przepisami BHP oraz wytycznymi Sanepid-u. Roboty związane z pompowaniem nie mogą być uciążliwe dla mieszkańców i użytkowników istniejącej sieci. Zasilanie pomp przewidziano z agregatów prądotwórczych lub z sieci energetycznej w przypadku uzyskania przez Wykonawcę (i na jego koszt) technicznych warunków przyłączenia.

Proponuje się wykonanie przebudowy sieci kanalizacyjnych wg następującego harmonogramu  
Przed rozpoczęciem robót na obiekcie mostowym:

- wykonać przyczółki betonowe (podporowe)
- wykonać kanał DN200 na odcinku KS1.1- KS1.4 (bez wykonania studzienki KS1.1 i studni KS1.4),
- na czas wykonywania przepięcie i przebudowy odcinka KS1.4 - KS1.5 zablokować odpływ korkiem pneumatycznym w studni KS1.5. Rozpocząć pompowanie ścieków w studni KS1.5 do studni zlokalizowanej poniżej projektowanej wymiany KS1.1 o rzędnych  $R_t = 427,31$ ,  $R_d = 425/32$  przy zastosowaniu rur PE zgrzewanych dostosowanych do zastosowanej pompy przenośnej. Rurę PE przymocować do rury stalowej osłonowej nad potokiem Kozówka.
- wykonać kanał DN200 na odcinku KS1.4- KS1.5 wraz z połączeniem z istniejącym odpływem z KS1.5,
- przystąpić do przebudowy studni KS1.1 z jednoczesnym zakorkowaniem dopływu z budynku w studni pośredniej. (Przewidzieć ewentualne wypompowywanie ścieków za pomocą wozu asenizacyjnego)
- połączyć nową studnię KS1.1 z kanałem wybudowanym oraz wpiąć istniejące przyłącze z budynku
- przepięć nowo projektowany kanał i po przeprowadzeniu prób i odbiorów zdemontować korek pneumatyczny w KS1.5

### 2.3. Obliczenia statyczne i wymiarowanie elementów konstrukcji przejść nad potokiem

Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Mapy sytuacyjno – wysokościowe
- Literatura fachowa
- Normy budowlane:
  - PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
  - PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
  - PN-90/B-03000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
  - PN-76/B-03001 Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
  - PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - PN-B-03215:1998 Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami. Obliczenia statyczne i projektowanie.
  - PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania odbioru.

## Materiały budowlane konstrukcyjne

Fundamenty żelbetowe dla konstrukcji przejść:

- |   |                     |
|---|---------------------|
| • Beton konstrukcyjny:                            | B20 (C16/20)        |
| • Klasa ekspozycji:                               | XC2                 |
| • Maksymalny stosunek c/w:                        | 0,60                |
| • Minimalna zawartość cementu:                    | 280 kg              |
| • Minimalna grubość otulenia zbrojenia $c_{0m}$ : | 50mm                |
| • Stal zbrojeniowa.                               | A-IIIN (Rb500W)     |
| • Stalowa konstrukcja nośna przejść:              | Stal St3SX (S235JR) |

Wszystkie materiały i wyroby hutnicze powinny mieć zaświadczenie jakości zgodne z PN-EN 45014:2000 lub wyniki badań laboratoryjnych potwierdzające wymaganą jakość. Jakość wyrobów hutniczych powinna być potwierdzona dokumentami kontroli wg PN-EN 10204-2004 zaświadczenie o jakości „2.1” Wyroby walcowane na gorąco wg PN EN 10025.

Materiały do spawania:

Materiały do spawania konstrukcji stalowych powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN759:2000, a ponadto:

- elektrody powinny odpowiadać wymaganiom normy: PN-91/M-69430,
- drut spawalniczy powinien odpowiadać wymaganiom normy: PN-EN 12070:2002,
- topniki do spawania elektrycznego powinny odpowiadać wymaganiom norm: PN-73/M-69355

Warunki normowe:

- Głębokość przemarzania  $H_z > 1,00m$  wg PN-81/B-03020

### 3.4. Konstrukcja przejścia

#### Fundamenty

Wykopy pod fundamenty należy wykonać po uprzednim wykonaniu przekopów kontrolnych, istniejącego uzbrojenia podziemnego.

Fundament żelbetowy monolityczny w postaci bloku, o wymiarach, zgodnie z dokumentacją "rysunkową, posadowiony min.1,00 poniżej poziomu terenu projektowanego, na warstwie betonu podkładowego B10 grubości 10,0cm.

Na wierzchu bloku fundamentowego osadzić blachy stalowe podporowe gr.14mm, zaopatrzone w pręty kotwiące  $\phi 2mm$  (ilość zgodnie z dok. rys.)

Fundamenty wykonać z betonu klasy B20 (C16/20) i zbroić stalą A-IIIN - zbrojenie poziome i pionowe  $\phi 12mm$  co 25cm Otulenie zbrojenia 5cm.

#### Stalowa konstrukcja nośna

Konstrukcję podporową dla przejść kolektora sanitarnego nad potokiem zaprojektowano w formie estakady stalowej. Dźwigary główne (2 szt.) należy wykonać z dwuteownika IP400N. Dźwigary zostaną zamontowane w rozstawie osiowym 0,60m umożliwiającym umieszczenie między nimi kolektora sanitarnego (w stalowej rurze osłonowej). Rura osłonowa kolektora opierać się będzie na poprzeczkach zC50, rozstawionych co 1,0m, pełniących jednocześnie rolę tężników dla pasów

dolnych dźwigarów. Do górnych pasów dźwigara zostaną dospawane obejmy stalowe z płaskownika 50x8mm w rozstawie co 1,00m. Oparcie dźwigarów:

na 1 podporze nieprzesuwne - dźwigary przyspawane do blach podporowych

na 2 podporze z możliwością przesuwu wzdłużnego - zrealizowane za pomocą tzw. "łapek stalowych" z blach spawanych do blach podporowych. Wszystkie połączenia elementów wykonać jako spawane.

### Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji:

Przygotowanie powierzchni elementów do malowania wg PN-EN ISO 12944-4.

Konstrukcję stalową zabezpieczyć antykorozyjnie atestowanym zestawem malarskim wg PN-EN ISO 12944-5, dla kategorii korozyjności C2 wg PN-EN ISO 12944-2:

warstwa podkładowa epoksydowa - 1-2 warstwy o łącznej gr. min. 80µm

warstwa nawierzchniowa epoksydowa lub poliuretanowa - 2 warstwy o łącznej gr. 80µm.

Całkowita nominalna grubość powłoki wynosi 160µm. Po wykonaniu montażu dokonać poprawek malarskich uszkodzonych powłok.

### Podstawowe wyniki obliczeń

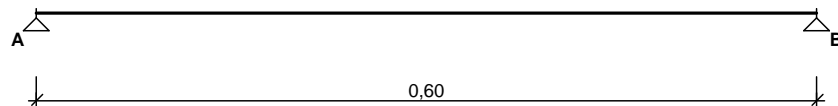
Obliczenia statyczne i wymiarowanie elementów konstrukcyjnych przeprowadzono przy pomocy licencjonowanych programów obliczeniowych. Podstawowe wyniki obliczeń załączono do niniejszego opracowania. Szczegóły analizy statycznej i wytrzymałościowej w archiwum projektanta.

Obciążenie konstrukcji podporowej:

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	Yf	Obc. obi. kN/m
1.	Rura osłonowa stalowa 508,0x8,0mm [0,990kN/m]	0,99	1,20	1,19
2.	Rura przewodowa PCV 200,0x5,9mm [0,054kN/m]	0,05	1,20	0,06
3.	Ścieki (11,0kN/m <sup>3</sup> *0,028) [0,31 OkN/m]	0,31	1,05	0,33
4.	Izolacja rurociągu - łupiny styropianowe (0,45kN/m <sup>3</sup> *0,16m <sup>2</sup> ) [0,070kN/m]	0,07	1,20	0,08
I:		<b>1,42</b>	1,17	<b>1,66</b>

### Obliczenia poprzeczek stalowych z C50 (rozstaw max co 1,0m)

#### SCHEMAT BELKI



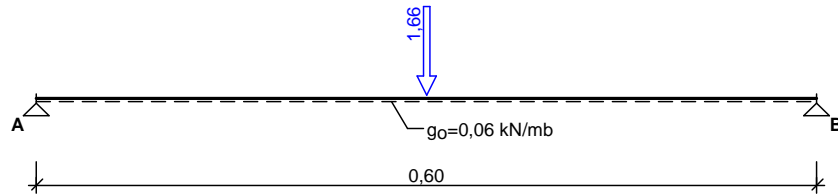
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$

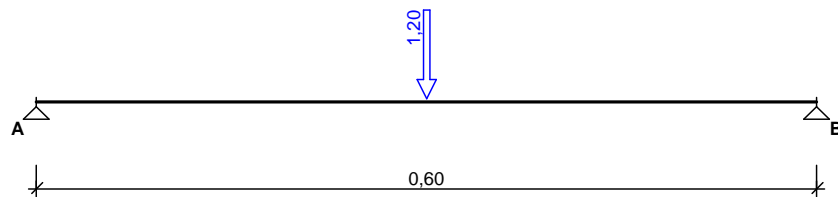
### OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek **P1: Obciążenie od kolektora kolektorem** ( $\gamma_f = 1,17$ )

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Przypadek **P2: Człowiek** ( $\gamma_f = 1,20$ )  
Schemat statyczny:



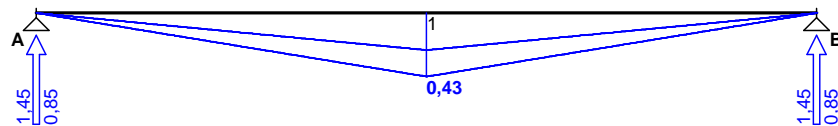
#### Tablica opisu kombinacji automatycznych:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Obciążenie kolektorem	1,0 · P1
K2: Obciążenie kolektorem+Człowiek	1,0 · P1+1,0 · P2

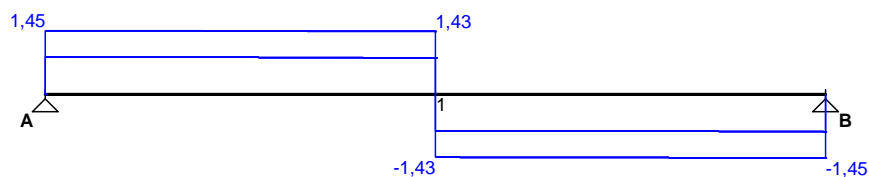
#### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

##### Obwiednia sił wewnętrznych

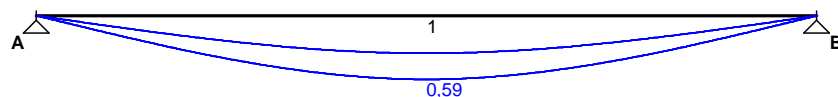
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



#### ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: nie;

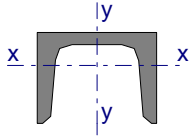
Parametry analizy zwirzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;



- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

## WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **C 50**

$$A_v = 5,32 \text{ cm}^2, m = 5,59 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 9,12 \text{ cm}^4, J_y = 26,4 \text{ cm}^4, J_{\square} = 30,6 \text{ cm}^6, J_{\square} = 1,14 \text{ cm}^4, W_x = 3,75 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

### Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1  $M_R = 0,81 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1  $V_R = 66,34 \text{ kN}$

### Nośność na zginanie

Przekrój  $z = 0,30 \text{ m}$  (**K2:**  $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$ )

Współczynnik zwężenia  $\square_L = 0,995$

Moment maksymalny  $M_{\max} = 0,43 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\square_L \cdot M_R) = 0,535 < 1$$

### Nośność na ścinanie

Przekrój  $z = 0,00 \text{ m}$  (**K2:**  $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$ )

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\max} = 1,45 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,022 < 1$$

### Nośność na zginanie ze ścinaniem

$V_{\max} = 1,45 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 19,90 \text{ kN} \rightarrow$  warunek niemiernodajny

### Stan graniczny użytkowania

Przekrój  $z = 0,30 \text{ m}$  (**K2:**  $1,0 \cdot P1 + 1,0 \cdot P2$ )

Ugięcie maksymalne  $f_{k,\max} = 0,59 \text{ mm}$

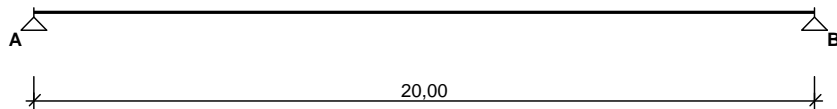
Ugięcie graniczne  $f_{gr} = l_o / 250 = 2,40 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 0,59 \text{ mm} < f_{gr} = 2,40 \text{ mm} \quad (24,5\%)$$

### Obliczenia dźwigara głównego IP400N

Na 1 dźwigar przypada 1/2 obciążenia od kolektora.

### SCHEMAT BELKI DLA DŁUGOŚCI MAKSYMALNEJ



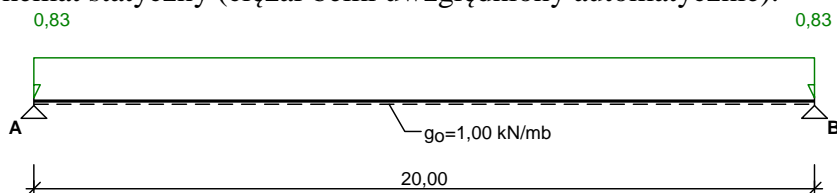
Parametry belki:

- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki  $\gamma_f = 1,10$

### OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

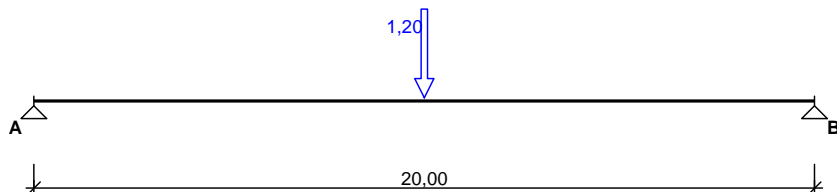
Przypadek **P1: Obciążenia stałe** ( $\gamma_f = 1,17$ )

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Przypadek **P2: Zmienne - człowiek** ( $\gamma_f = 1,20$ )

Schemat statyczny:



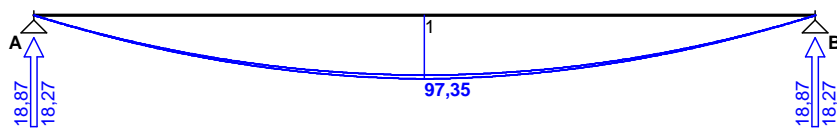
### Tablica opisu kombinacji automatycznych:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: Obciążenia stałe	1,0 · P1
K2: Obciążenia stałe+Zmienne - człowiek	1,0 · P1+1,0 · P2

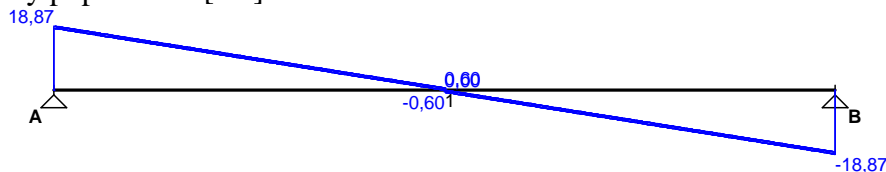
### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

#### Obwiednia sił wewnętrznych

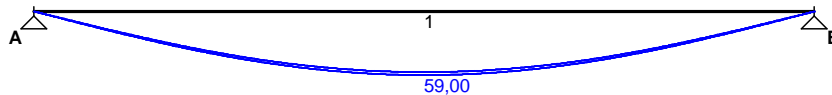
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



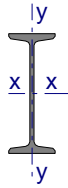
### ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: nie;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie dolnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- rozstaw stężeń bocznych  $l_1 = 1,00$  m;

### WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **I 400**

$$A_v = 57,6 \text{ cm}^2, \quad m = 92,4 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 29210 \text{ cm}^4, \quad J_y = 1160 \text{ cm}^4, \quad J_{\square} = 415000 \text{ cm}^6, \quad J_{\square} = 183 \text{ cm}^4, \quad W_x = 1460 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ( $\square_p = 1,000$ )  $M_R = 299,30 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1  $V_R = 684,86 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój  $z = 10,00$  m (**K2:** 1,0·P1+1,0·P2)

Współczynnik zwichrzenia  $\phi_L = 0,999$

Moment maksymalny  $M_{\max} = 97,35 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,326 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój  $z = 15,00$  m (**K2:** 1,0·P1+1,0·P2)

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{\max} = -18,87 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,028 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = (-)18,87 \text{ kN} < V_o = 0,6 \cdot V_R = 410,92 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój  $z = 10,00$  m (**K2:** 1,0·P1+1,0·P2)

Ugięcie maksymalne  $f_{k,\max} = 59,00 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $f_{gr} = l_o / 250 = 80,00 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 59,00 \text{ mm} < f_{gr} = 80,00 \text{ mm} \quad (73,8\%)$$

W miejscu wykonania przekroczenia występuje istniejące umocnienie potoku, w trakcie prowadzenia robót należy jedynie uzupełnić i naprawić istniejące ubezpieczenie skarp i dna cieku wg projektu drogowego.

Powyżej budowli wykonane zostanie skarpowanie z obsiewem traw.

### **2.3. Przekroczenie cieku w rejonie obiektu mostowego nr 1**

W rejonie prowadzonej inwestycji występują lokalne cieki: Potok Kozówka.

Rodzaj i zakres planowanych do wykonania robót nie ma wpływu na zmianę istniejących warunków regionu wodnego (zlewni), ani nie narusza celów środowiskowych i celów wodnych.

Planowane przedsięwzięcie obejmować będzie przekroczenie kolektorem kanalizacji sanitarnej o średnicy  $\varnothing$  200 mm przez ciek wodny - przez Potok Kozówka pod dnem.

Kolektor sanitarny o średnicy  $\varnothing$  200 mm zostanie poprowadzony pod obiektem mostowym.

Kolektor kanalizacji sanitarnej ułożony na płozach dystansowych w rurze ochronnej stalowej  $\varnothing$  508,0 x 8,0 mm

Wytyczne wykonania przekroczenia potoku Kozówka kanalizacją sanitarną przedstawiono na rysunkach szczegółowych.

Wpięcie do kanalizacji istniejącej nastąpi do kinety studni kanalizacyjnej. Dla tego rozwiązania koniecznym jest wymiana studni oznaczonej symbolem KS1.1 na nową o średnicy 600 mm. W trakcie przebudowy sieci konieczne będzie przepompowywanie ścieków na istniejącej sieci.

W trakcie wykonywania przebudowy sieci kanalizacyjnych, należy zapewnić ciągłość odbioru ścieków użytkownikom przyłączonym do sieci kanalizacji, poprzez przepompowywanie ścieków bądź zapewnienie wozów asenizacyjnych na czas robót.

Pompowanie prowadzone będzie za pomocą pomp zatapialnych z rozdrabniaczem i sterowaniem pływakowym. Warunki pompowania ścieków muszą być zgodne z przepisami BHP oraz wytycznymi Sanepid-u. Roboty związane z pompowaniem nie mogą być uciążliwe dla mieszkańców i użytkowników istniejącej sieci. Zasilanie pomp przewidziano z agregatów prądotwórczych lub z sieci energetycznej w przypadku uzyskania przez Wykonawcę (i na jego koszt) technicznych warunków przyłączenia.

Proponuje się wykonanie przebudowy sieci kanalizacyjnych wg następującego harmonogramu

#### **Przed rozpoczęciem robót na obiekcie mostowym:**

- wykonać korkowanie kanału sanitarnego na odpływie z studni położonej powyżej projektowanej studni KS2.2
- rozpocząć pompowanie ścieków w studni zlokalizowanej powyżej KS2.2 do studni istniejącej K2.1 przy zastosowaniu rur PE zgrzewanych dostosowanych do zastosowanej przez Wykonawcę pompy przenośnej zatapialnej której wydajność

obliczona zostanie na podstawie przepływu ścieków. Rurę poprowadzić powierzchniowo z odprowadzeniem ścieków do studni KS2.1.

- przebudować kanał od studni KS2.1 do studni KS2.4 bez zabudowy studni KS2.4.
- Przepiąć studnię istniejącą zlokalizowaną powyżej KS2.2 do nowo wybudowanej KS2.2 po uprzednim przeprowadzeniu prób i odbiorów.
- wykonać korkowanie kanału sanitarnego na odpływie z studni położonej powyżej projektowanej studni KS2.4
- rozpocząć pompowanie ścieków w studni zlokalizowanej powyżej KS2.4 do studni istniejącej K2.1 przy zastosowaniu rur PE zgrzewanych dostosowanych do zastosowanej pompy przenośnej. Rurę poprowadzić powierzchniowo z odprowadzeniem ścieków do studni KS2.1.
- Przepiąć studnię istniejącą KS2.4 do nowo wybudowanej sieci po uprzednim przeprowadzeniu prób i odbiorów
- Zdemontować korki pneumatyczne.

## 2.4. Zestawienie długości kanalizacji.

W tabeli poniżej zestawiono długości projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej do przebudowy w ramach niniejszego projektu:

lp	Średnica nominalna [mm]	Średnica zewnętrzna [mm]	Średnica wewnętrzna [mm]	materiał	Klasa sztywności obwodowej [kN/m <sup>2</sup> ]	Długość [m]
1	DN200	200	188	PVC (lite)	SN8, SDR34	72,9
SUMA:						<b>72,9</b>

## 3. TECHNICZNA REALIZACJA PROJEKTU

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy, utrzymania ruchu pieszych oraz wykonania i utrzymania oznakowania robót, w okresie od rozpoczęcia do odbioru końcowego robót. Na czas prowadzenia robót Wykonawca zainstaluje i będzie obsługiwał urządzenia zabezpieczające ruch (zapory, znaki, itp.) zapory zostaną wyposażone w żółte światła pulsacyjne, znaki drogowe wykonane z folii odblaskowej. Koszt oznakowania i zabezpieczenia budowy pokrywa Wykonawca. Wykonawca odpowiada za oznakowanie i bezpieczeństwo ruchu na odcinku prowadzonych robót oraz za stan oznakowania objazdu.

Ponadto przed przystąpieniem do robót wykonawczych ogłosi publicznie na 7 dni przed ich rozpoczęciem w lokalnej prasie i radiu. Za uszkodzenia i wypadki związane z nieprawidłowym oznakowaniem i prowadzeniem robót odpowiedzialność ponosi Wykonawca robót.

### 3.1. Roboty ziemne.

#### Rozkładanie wykopów

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopów należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku. Rozkładanie należy rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowie obiektów specjalnych np. studzienek rewizyjnych. Wykopy należy rozkładać od strony

połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąskoprzestrzennego odbywa się przez ułożenie bali lub wyprasek stalowych po obydwu stronach osi kanału w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

### **Wykonanie wykopów**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych zasadniczych bezwzględnie należy wykonać wykopy kontrolne w rejonie istniejących uzbrojeń podziemnych, celem dokładnego ich zlokalizowania. Wykop należy wykonać ręcznie, prace te należy wykonać pod nadzorem użytkowników sieci. Przed zasypaniem wykopów, w miejscach skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi należy uzyskać akceptację wpisem do Dziennika Budowy przez właścicieli tych urządzeń. W wypadku natrafienia przez wykonawcę robót na urządzenia nie zinwentaryzowane w projekcie, należy fakt ten zgłosić użytkownikowi tego urządzenia.

### **Rodzaje wykopów**

Wykopy należy wykonać jako wykopy ciągłe – otwarte, wąskoprzestrzenne, o ścianach pionowych, obudowanych i rozpartych. Metody wykonania robót (ręcznie lub mechanicznie) oraz zabezpieczenia ścian wykopu powinny być dostosowane do warunków lokalizacyjnych, głębokości wykopu, warunków hydrogeologicznych, ustaleń instytucji uzgadniających oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Rodzaj i sposób wykonania wykopu należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru przed rozpoczęciem każdego etapu realizacji.

Przy głębokościach większych niż 1 m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąsko przestrzenne powinny posiadać pionowe, odeskowane i rozparte ściany. W gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe – nieszczelne.

Materiały wykorzystywane do obudowy wykopu należy stosować w następstwie przeprowadzonych obliczeń statycznych. Wielkość obudów powinna być znormalizowana. W zależności od przyjętej technologii, materiał obudów stanowią: deski, grodzice stalowe, dyle stalowe lub inne dopuszczone do stosowania.

Przy wykonywaniu wykopów należy stosować następujące typy zabezpieczenia ścian wykopów:

Typ 1: Obudowa pogrązalna dla wykopów o głębokości max 3,7 m i max parciu gruntu 22,0 kN/m<sup>2</sup>,

Typ 2: Obudowa pogrązalna dla wykopów o głębokości max 5,2 m i max parciu gruntu 46,0 kN/m<sup>2</sup>,

Typ 3: Ścianka szczelna z grodzic G-62 dla wykopów max. do 6,0 m i max parciu gruntu 60,0 kN/m<sup>2</sup>,

Typ 4: Wykop o nie umocnionych ściankach (rozkop) – za zgodą Inspektora Nadzoru.

W uzasadnionych wypadkach po zatwierdzeniu Inspektora Nadzoru można wykonywać wykopy otwarte, nieobudowane o skarpach nachylonych 1:1 (dla max. głębokości do 3 m), w miejscach gdzie nie występuje woda gruntowa i urwiska, oraz przy nie obciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, po uzgodnieniu zakresu i sposobu wykonania z Inspektorem Nadzoru.

Dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenie skarp:

- w gruntach bardzo spoistych (2:1);
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) skalistych spękanych (1:1);
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych (1:1,25);

- w gruntach niespoistych (1:1,5), przy równoczesnym zapewnieniu odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu oraz zabezpieczeniu podnóża skarpy.

Wykopy otwarte o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko po zatwierdzeniu Inspektora Nadzoru po przedłożeniu stosownych obciążeń statycznych w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Dopuszczalne głębokości wykopu w gruntach określonych wg. PN74/B-02480 wynoszą:

- w gruntach skalistych litych nie spękanych do 4 m,
- w gruntach spoistych 1,5 m,
- pozostałych 1,0 m.

PN74/B-02480 – określa podział gruntów budowlanych, warunki dla posadowienia bezpośredniego budowli oraz wymogi i warunki prowadzenia obliczeń statycznych i projektowych dotyczących bezpośredniego posadowienia budowli.

Uwaga: Dla wykopów o głębokości powyżej 4 m należy opracować na etapie wykonawstwa uzgodniony z Inspektorem Nadzoru projekt zabezpieczenia wykopu.

### **Wytyczne wykonania wykopu**

1. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie, lecz po uzgodnieniu tego faktu z Inspektorem Nadzoru.
2. W trakcie realizacji robót nad otwartymi wykopami powinny znajdować się łąty celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łąty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m, w odstępach min. 30 m.
3. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej: o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.
4. W miejscach gdzie istnieje możliwość wymywania podsypki piaskowej w grunt skalisty, oraz w miejscach wymiany gruntu w wykopach to na dnie wykopu należy ułożyć geowłókninę 600 g/m<sup>2</sup> o szerokości: dna wykopu + 0,7 m z każdej strony na wywinięcie geowłókniny.
5. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,05-0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.
6. Odwodnienie wykopów należy wykonać zgodnie z warunkami opisanymi w projekcie i wytycznymi wykonania odwodnienia wykopów oraz każdorazowo weryfikować po stwierdzeniu aktualnych warunków wodnych. Odwodnienie wykonać stosownie do warunków, które wystąpią w trakcie prowadzenia robót, tj. poziomu wód gruntowych, co w rozważanym terenie jest uzależnione w istotny sposób od pory roku, poziomu opadów w ostatnim okresie (przed pracami), poziomu wody w pobliskich ciekach wodnych.

7. Odsparanie i transport urobku Odsparanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, przy czym odsparanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym, albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Prowadzenie robót przy użyciu mechanicznych koparek stosuje się tam, gdzie nie ma konieczności obudowy ścian wykopu, a tym samym nie istnieją rozpory.
8. Wybór metod odsparania jest uzależniony od warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.
9. Ziemię z wykopów w ilości przewidzianej do ponownego wykorzystania (zasyp wykopów) należy składować wzdłuż wykopu lub na składowiskach tymczasowych zależnie od możliwości. Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu, który nie będzie użyty do zasypania, powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.
10. Wydobyty grunt należy składować tylko z jednej strony wykopu z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji.
11. Zabezpieczenie sąsiadującej z wykopem budowli powinno dla ochrony przed możliwością zsuwu gruntu spod fundamentów przebiegać następująco:
  - Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy przeprowadzić oględziny, czy nie występują spękania ścian i w przypadku ukazania się spękań należy je odpowiednio zabezpieczyć.
  - Zabezpieczenia skrzyżowań z urządzeniami podziemnymi powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz warunkami wskazanymi przez użytkowników w uzgodnieniach branżowych oraz każdorazowo sposób wykonania robót zabezpieczających musi być odebrany przez eksploatatora uzbrojenia.
12. W miejscach ułożenia kolektora na głębokości powyżej 1,2 m kolektor należy docieplić.
13. Rzędna wjazdu studni w drogach dostosować do projektowanej rzędnej niwelety drogi.

### **Odwodnienie wykopu.**

Roboty montażowe dla rur kanałowych muszą być wykonane w wykopach odwodnionych. Jedynie odwodnione podłoże pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz oraz utrzymanie projektowanych spadków kanału. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny umożliwiający szybki odpływ wód z wykopu. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odsparania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub/ dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren robót ziemnych.

W budowie sieci kanalizacyjnych w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i potrzebnej głębokości depresji należy stosować jedną z wymienionych metod odwadniania wykopu:

- **METODA POWIERZCHNIOWA:** polegająca na odprowadzeniu powierzchniowym wody w miarę głębienia wykopu. Metoda ta nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń i często wystarczają ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe lub inne, czerpiące wodę z zagłębienia wykonanych w dnie wykopu.



- **METODA DRENAŻU POZIOMEGO:** polegająca na ułożeniu pod strefą sieci drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek zbiorczych, zlokalizowanych obok trasy kanału, skąd woda odprowadzana jest do odbiornika przy użyciu pompy. Po ułożeniu sieci, przeprowadzonych próbach jego szczelności, odbiorze danego odcinka i dociążeniu go gruntem (zasypaniu) na wysokości min. 1,5 m drenaż należy wyłączyć z eksploatacji. Analogicznie należy postępować ze studzienkami.
- **METODA DEPRESJI:** stosowana w przypadku dużego nawodnienia gruntu polegająca na wykonaniu studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów oraz odprowadzeniem wody poza teren budowy.
- **ZASTOSOWANIE IGŁOFILTRÓW** - ze względu na lokalne warunki gruntowo-wodne zakłada się dodatkowe odwadnianie wykopów z zastosowaniem igłofiltrów na długości około 1km wykonywanej sieci kanalizacyjnej, zainstalowanych co 1mb, przy użyciu zestawów igłofiltrowych – 50 szt.

Pompowanie odwadniające musi trwać aż do momentu ustabilizowania i dociążenia korpusu studni aby nie nastąpiło wypłynięcie pod wpływem wyporu wody. Rzeczywiste potrzeby w zakresie odwodnienia wykopów i zastosowanych materiałów należy weryfikować w trakcie prowadzenia robót wykonawczych poprzez wykonanie sondowań geologicznych mających na celu bardziej szczegółowe sprawdzenie przepuszczalności odkrywek warstwy wodonośnej (współczynnika filtracji) oraz poziomu wód gruntowych w czasie prowadzenia robót. Sposób oraz szczegóły odwodnienia należy opracować na budowie po wykonaniu wykopów kontrolnych.

### **Przygotowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Podłoże należy przygotować z zachowaniem przestrzeni pod podsypkę. W zależności od rodzaju gruntu na poziomie posadawiania mają zastosowanie trzy rodzaje podłoża:

- rodzaj A – podłoże naturalne (grunty suche piaszczyste – piaski grube, średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna  $2 > d > 0,5$  mm nie zawierające kamieni). W tych warunkach rury mogą być posadawiane bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna stanowiącym łóżysko nośne rury.
- rodzaj B – dno wykopu stanowią skały, rumosze, wietrzeliny, piaski pylaste i grunty spoiste jak gliny lub ropy. Warunki obsypki rury wymagają podłoża z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm.
- rodzaj C – dno wykopu stanowią grunty o niskiej nośności jak muły, torfy i inne, o niezbyt głębokim zaleganiu. Warunki stabilności obsypki ochronnej rury wymagają usunięcia ww. gruntu i wymienienie go na zagęszczony piasek do posadowienia rury.
- rodzaj D – dno wykopu jak dla rodzaju C, jednak o głębokim zaleganiu gruntu o niskiej nośności.

W przypadku naruszenia gruntu rodzimego poniżej ustalonego poziomu, skruszony grunt należy usunąć z wykopu, a przestrzeń wolną wypełnić dobrze zagęszczonym piaskiem. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego – zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z projektem. Dla wszystkich czterech rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta  $90^\circ$  i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łóżysko nośne rury.

Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównać wyłącznie piaskiem.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu. Jeżeli badania gruntów i dane o obciążeniach rur wykazują, że nośność podłoża jest niewystarczająca dno wykopu pod rurociąg musi być wzmocnione. Warstwa wyrównawcza, na którą jest położona rura nie jest uważana za wzmocnienie. Wzmocnienie wykopu może być zrealizowane przez wykonanie ławy żwirowej z odpowiedniego żwiru o wysokości 0,2 m (po zagęszczeniu). Takie wzmocnienie musi zostać wykonane w sytuacji, gdy wykop został wykonany za głęboko.

### **3.2. Roboty montażowe.**

Układanie rurociągów powinno być dostosowane do czynników, które wpływają na funkcjonowanie, wytrzymałość i okres użytkowania rurociągu. Czynniki te są określone przez głębokość układania, obciążenie rury, warunki gruntowe, podłoże i inne warunki lokalizacyjne. Układanie odcinka przewodu może odbywać się tylko na przygotowanym podłożu. Na podłożu tym należy wykonać podsypkę piaskową pod kolektor o grubości 20 cm. Na zagęszczonej podsypce należy ułożyć rury kanalizacyjne.

Należy przy tym zwrócić uwagę, aby osie odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosa koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej. Montaż rurociągów należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną przez producenta. Przewód PVC powinien być montowany w zasadzie w wykopie.

Montaż rurociągu należy wykonywać przy temperaturach zewnętrznych w granicach +5 do +30°C. Rury należy układać od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej  $\frac{1}{4}$  jego obwodu – kąt opasania 90°. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej przestrzeni po obu stronach, do czasu przeprowadzenia próby szczelności przewodu. Połączenie kielichowe lub inne przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu, także upewnić się, czy rura nie wspiera się na kielichu.

Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczeniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy. Po zainstalowaniu kolektorów należy wykonać próbę szczelności i odbiór techniczny pod nadzorem Inspektora Nadzoru.

### **3.3. Próba szczelności.**

Po zainstalowaniu kolektorów należy wykonać próbę szczelności i odbiór techniczny pod nadzorem Inspektora Nadzoru. Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi odpowiednio w normach PN-92/B-10735 oraz PN-92/B-10727.

Przed zasypaniem wykopów należy wykonać próbę szczelności kanalizacji na eksfiltrację przy określonym ciśnieniu wody wewnątrz przewodu, odcinkami co 50 m pomiędzy studzienkami rewizyjnymi. Studzienki umożliwiają zejście na poziom kanałów i zamknięcie ich tymczasowymi zamknięciami mechanicznymi (korki), lub pneumatycznymi (worki), dla napełnienia przewodu wodą i dokonania próby szczelności. Następnie należy wykonać obsypkę piaskową 30 cm ponad wierzch rury.

### **3.4. Zасыpywanie rurociągów, zagęszczanie gruntu.**

Wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu. Zasyp rurociągu w wykopie składa się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury – obsypki,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórkę odeskowań i rozpór ścian wykopu.

### **Warstwa ochronna, obsypka**

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Wykonanie obsypki:

- obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,3 m nad rurą;
- obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę;
- dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą;
- zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach;
- stopień zagęszczenia obsypki powinien określać projekt,
- bardzo ważne jest zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem:

- dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora;
- około 90% w przypadku wykopów powyżej 4 metrów;
- 85% w pozostałych przypadkach lecz zgodny z wytycznymi podanymi w projekcie.

W trakcie wykonywania obsypki zaleca się umieszczać nad wykonywaną siecią sanitarną specjalną taśmę sygnalizacyjną. Do czasu prowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte.

### **Zasyp wykopu**

Zasypanie wykopów należy rozpocząć po wykonaniu pełnej obsypki, dokonaniu jej kontroli i stopnia zagęszczenia obsypki oraz po pozytywnym wyniku próby szczelności przyłączanych kanalizacji. Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić styków izolacji. Niedopuszczalne jest chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Materiał jaki można użyć do zasypki to pospółka, tłuczeń lub inny odpowiadający wymaganiom gruntu stosowanego do zasypu gruntów wg zaleceń zawartych w projekcie technicznym. Nie powinno się zrzucać do wykopu kamieni i odłamków skał, gruzu o ostrych krawędziach i większych rozmiarach, które spadając do wykopu mogą uszkodzić rurociąg w wyniku przebicia warstwy ochronnej obsypki i uderzenia w rurę. Grunt nie może być zmarznięty i zbrylowany, dlatego też przed zasypaniem wykopu odkład gruntu powinien być szczegółowo sprawdzony.

Dla kanałów w drogach należy wykonać zasypkę piaskiem lub pospółką w zależności od uzgodnień z administratorem drogi do wysokości warstwy konstrukcyjnej drogi lub do poziomu terenu istniejącego.

Zasypka zwykle wykonywana jest mechanicznie i należy prowadzić ją warstwami, z zagęszczaniem co 20 cm. Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia zgodnie z normą BN-77/8931-12:

- wskaźnik zagęszczenia materiału zasypowego zabudowywanego w korpus drogi  $I_s = 0.92$

- Wskaźnik zagęszczenia materiału zasypowego zabudowywanego poza drogą  $I_s = 0.85$

Dopuszcza się określenie wskaźnika zagęszczenia metodą obciążeń płytowych. Przy określeniu modułów odkształcenia należy spełnić warunek  $I \leq 2,2$   $E_2 \geq 60$  Mpa.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Możliwe do zastosowania środki proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektorowi nadzoru.

Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być zbliżona do optymalnej:

- w gruntach niespoistych  $+2\%$  i  $-2\%$
- w gruntach mało i średnio spoistych  $+0\%$  i  $-2\%$
- w mieszaninach popiołowo – żużlowych  $+2\%$  i  $-4\%$

Gdy jest mniejsza niż 0,8 wilgotności optymalnej - zagęszczaną warstwę polewać wodą, gdy większa niż 1,2 - przesuszyć grunt w sposób naturalny lub użyć środków zaakceptowanych przez Kierownika Projektu (np. przez dodanie wapna palonego, zastosowanie warstwy drenującej umożliwiając odpływ nadmiaru wody lub ulepszenie dodatkiem wapna hydratyzowanego bądź popiołów lotnych).

Przed przystąpieniem do wykonania dalszych warstw należy zgłosić do odbioru podłoże drogi wpisem do Dziennika Budowy.

Odwodnienie pasa robót: niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w dokumentacji projektowej, wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód opadowych i gruntowych poza obszar robót ziemnych tak aby zabezpieczyć grunt przed przewilgoceniem i nawadnianiem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonania robót ziemnych, aby powierzchniom gruntu nadać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli w skutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Grubość warstw zagęszczanego w nasypie gruntu należy określić doświadczalnie przy próbnym zagęszczeniu stosowanym sprzętem, a orientacyjnie nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym – 15 cm,
- przy zagęszczaniu walcami – 20 cm,
- przy zagęszczaniu walcami wibracyjnymi, wibratorami lub ubijkami mech. - 40cm
- Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Zaleca się wykonywanie robót przy sprzyjających warunkach pogodowych. Po ukończeniu zasypywania wykopu, teren należy przywrócić do stanu pierwotnego, teren po wykopach należy zrehabilitować.

### **Plantowanie i humusowanie terenu**

Teren znajdujący się w bezpośrednim sąsiedztwie robót należy uzupełnić humusem, splantować, wyrównać i obsiać trawą. Teren pod zieleń musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń. Ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem i nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana, przed siewem nasion trawy należy wałować wałem gładkim a potem wałem z kolczatką lub zagrabić, siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne.

### **3.5. Sprawdzenie prawidłowości ułożenia kanału.**

Przed odbiorem końcowym należy sprawdzić stan techniczny oddawanych sieci kanalizacyjnych poprzez przeprowadzenie inspekcji telewizyjnej wynajętą przez wykonawcę kamerą samojezdną. Inspekcję telewizyjną należy przeprowadzić w 100% wybudowanych kanałów. Ekspert powinien określić stan kanalizacji za pomocą kamery wprowadzanej do kanałów. Wykonawca dołączy do materiałów projektowych do odbioru technicznego kasety z inspekcji telewizyjnej. Wyniki ekspertyzy stanowiąc będą dokument potwierdzający prawidłowość wykonania kanalizacji.

### **3.6. Skrzyżowania z uzbrojeniem istniejącym .**

#### **Uwaga:**

Poszczególne przewody uzbrojenia terenu przedstawione na planie zagospodarowania terenu określone zostały przez użytkowników orientacyjnie. W związku z powyższym przed przystąpieniem do robót konieczne jest wykonanie odkrywek kontrolnych dla dokładnego zlokalizowania przewodów podziemnych znajdujących się na trasie sieci kanalizacji deszczowej sanitarnej i gazowej.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi oraz warunkami określonymi w uzgodnieniach. Uzbrojenie podziemne na czas prowadzenia robót oraz docelowo należy zabezpieczyć pod nadzorem przedstawiciela zakładu użytkującego przewód znajdujący się w sąsiedztwie prowadzonych robót.

**W miejscach skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem w obrębie przebudowywanej drogi rury ochronne na istniejące media należy wyprowadzić obustronnie poza pas projektowanej drogi.**

### **SKRZYŻOWANIA Z KABLAMI TELEKOMUNKACYJNYMI I TELEWIZYJNYMI:**

W miejscach skrzyżowań roboty ziemne wykonać ręcznie i pod nadzorem właściciela kabli telekomunikacyjnych i telewizyjnych . Skrzyżowania i zbliżenia należy wykonywać zgodnie warunkami określonymi w uzgodnieniu oraz odpowiednimi przepisami i normami. Na kable należy założyć rury ochronne zgodnie z rysunkiem szczegółowym.

### **SKRZYŻOWANIA Z KABLAMI ENERGETYCZNYMI:**

W miejscach skrzyżowań roboty ziemne wykonać ręcznie i pod nadzorem pracownika właściciela uzbrojenia . W obrębie skrzyżowań, kable należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną Ps $\phi$ 110mm na kabel n/n, Ps  $\phi$ 160mm na kabel WN Skrzyżowania i zbliżenia

należy wykonywać zgodnie z normą PN-76/E-05125. Wytyczne wykonania skrzyżowań zamieszczono na rysunku szczegółowym.

#### **SKRZYŻOWANIA Z GAZOCIĄGAMI:**

W miejscach skrzyżowań roboty ziemne wykonać ręcznie i pod nadzorem użytkownika Rejon Gazowniczy Oświęcim. Skrzyżowanie projektowanej kanalizacji z gazociągiem wykonać wg. PN-91/M-34501. W miejscu skrzyżowania projektowanego wodociągu z gazociągiem przewidziano zabezpieczenie gazociągu za pomocą rur ochronnych wg. rysunku szczegółowego.

#### **SKRZYŻOWANIA Z WODOCIĄGAMI:**

W miejscach skrzyżowań roboty ziemne wykonać ręcznie i pod nadzorem użytkownika. Przy zbliżeniach pionowych na odległość poniżej 0,5m należy zastosować rury ochronne wg. rysunku szczegółowego.

#### **4. WARUNKI PROWADZENIA ROBÓT.**

Wszystkie prace należy prowadzić przy zachowaniu przepisów BHP zawartych w szczególności w:

- DZ.U.nr 22/53 poz.89 - "BHP"- transport ręczny,
- DZ.U.nr 2/67 - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót betonowych i żelbetowych w zakresie gospodarki wodnej,
- DZ.U.nr13/27 - W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych,
- BN-83/8836-02 - Roboty ziemne - przewody podziemne, roboty ziemne, wymagania i badania przy odbiorze,
- PN- 68/B-06050 - Roboty ziemne budowlane - wymogi w zakresie wykonania i badania oraz w Warunkach Technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
- "Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" - Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej i Klimatyzacji, Warszawa 1994.

#### **UWAGA:**

- NIE WYKLUCZA SIĘ ISTNIENIA UZBROJENIA NIE WYKAZANEGO NA PLANACH SYT. – WYS, W PRZYPADKACH WĄTPLIWYCH NALEŻY WYKONAĆ WYKOPY KONTROLNE
- PRACE BUDOWLANO MONTAŻOWE W REJONIE SKRZYŻOWAŃ Z UZBROJENIEM WYKONYWAĆ RĘCZNIE POD NADZOREM PRZEDSTAWICIELA DYSPONETA UZBROJENIA.

#### **5. STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU:**

Przebudowywany ciąg drogowy będzie przebiegać po stanie istniejącym, a oś projektowanych dróg w zdecydowanej części będzie pokrywała się z osią istniejącej drogi. Droga przebiega przez działki zgodnie z mapą ewidencyjną i wypisem z rejestru gruntów. Na podstawie uzgodnień należy stwierdzić, że w obrębie prowadzonych prac znajdują się następujące sieci:

- sieć gazowa

- napowietrzna sieć elektryczna niskiego napięcia
- kabel energetyczny
- napowietrzna sieć teletechniczna
- kabel teletechniczny
- sieć wodociągowa
- sieć kanalizacyjna
- sieć kanalizacji deszczowej

Ze względu na kolizję dokonano przebudowy napowietrznej sieci teletechnicznej wraz z przebudową przyłączy do budynków.

energetycznej niskiego i średniego napięcia

Projekt obejmuje także poprawę odwodnienia poprzez przebudowę istniejącej kanalizacji deszczowej wraz z budową jednego odcinka kolektora deszczowego.

Pozostałe sieci nie kolidują z zakresem przebudowy drogi, a z właścicielami uzbrojenia uzyskano uzgodnienia pozytywne. Przebieg ich został naniesiony na projekt zagospodarowania terenu.

Teren objęty opracowaniem nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

## 6. ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO NATURALNE:

Oddziaływanie na środowisko naturalne planowanej inwestycji występuje głównie w trakcie budowy z powodu pracy sprzętu transportowego i mechanicznego.

Eksploatacja kanalizacji opadowej nie będzie ujemnie oddziaływać na środowisko. Ujęcie wód opadowych w szczelny system kanalizacji deszczowej zapewni uporządkowanie ich przepływu oraz możliwość ich ewentualnej kontroli.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełniać przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 137, poz. 984) [7] - stężenia dwóch głównych substancji odpowiedzialnych za zanieczyszczenie wód powierzchniowych pochodzenia drogowego muszą wynosić odpowiednio: zawiesiny ogólnej - poniżej 100 mg/l i węglowodorów ropopochodnych - poniżej 15 mg/l. Przy prognozowanym obciążeniu drogi pojazdami zawartość w/w substancji w wodach opadowych nie będą przekraczać dopuszczalnych norm.

Ponadto cytując ww Rozporządzenie:

Wody opadowe i roztopowe

Wody opadowe i roztopowe ujęte w szczelne, otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne pochodzące:

1) z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, budowli kolejowych, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich i powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na ha – wprowadzane do wód lub do ziemi nie powinny zawierać substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

2) wody opadowe lub roztopowe pochodzące z powierzchni innych niż powierzchnie, o których mowa w ust. 1, mogą być wprowadzane do wód do ziemi bez oczyszczania.

3) Odpływ wód opadowych i roztopowych w ilościach przekraczających wartości, o których mowa w ust. 1, może być wprowadzany do odbiornika bez oczyszczania, a urządzenie oczyszczające powinno być zabezpieczone przed dopływem o natężeniu większym niż jego przepustowość nominalna.

Prognoza emisji zanieczyszczeń wód opadowych nie wykazały przekroczeń wartości dopuszczalnych stąd też nie przewiduje się stosowania urządzeń podczyszczających. Jedynie osadniki pod każdym z wpustów oraz osadniki w studniach zbiorczych.

## **7. WARUNKI GRUNTOWE:**

W celu rozpoznania warunków wodno-gruntowych, podłoża i konstrukcji istniejącej drogi oraz podłoża gruntowego w miejscu lokalizacji projektowanych obiektów mostowych wykonano dokumentację geologiczną. Warunki wodno-gruntowe, rodzaj i miąższość gruntu posłużyły w pracach do zaprojektowania konstrukcji wzmocnienia drogi.

Na podstawie opinii geotechnicznej opracowanej przez Firmę Geologiczną „Wodgeo” s.c. Bystra ul. Niecała 22 oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463) występują:

- proste warunki gruntowe
- pierwsza kategoria geotechniczna



## INFORMACJA BIOZ

### Podstawa opracowania

- Art. 20,ust. 1, pkt. 1b ustawy Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r (Dz.U.00.106.1126) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.03.120.1126).

### Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego

- zabezpieczenie przy robotach liniowych przebudowy kanalizacji sanitarnej.

### Wykaz projektowanych obiektów budowlanych

- kanalizacja sanitarna grawitacyjna

Szczególne bezpieczeństwo należy zachować w czasie robót montażowych, próby szczelności.

Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych

Pracownicy przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych powinni zostać poinformowani o istniejących zagrożeniach i przeszkoleni zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP

Środki techniczne i organizacyjne, zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych.

Kierownictwo robót powinno zapewnić w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie:

- właściwe, zgodne z odrębnymi przepisami BHP, oznakowanie miejsc niebezpiecznych,
- zabezpieczenie terenu robót zaporami drogowymi, tablicami i znakami kierującymi
- właściwą organizację placu budowy, zapewniając bezpieczną i sprawną
- komunikację oraz umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii
- innych zagrożeń,
- umieszczenia na tablicy budowy telefonów alarmowy straży pożarnej, pogotowia
- ratunkowego i policji
- teren robót doprowadzić do należytego stanu i porządku.

Wykaz rodzajów robót, których specyfikę należy uwzględnić w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

- Roboty wykonywane w obrębie poruszania się pieszych.

Rodzaj i skala zagrożeń oraz miejsce i czas ich występowania:

- Potknięcie, poślizgnięcie się i upadek na tym samym poziomie – nierówności terenu, namoknięty grunt – występuje na całej budowie przez cały okres wykonywania robót.

- Uderzenie i przygniecenie przez przemieszczane przedmioty – występuje na terenie placu budowy i zaplecza placu budowy w czasie ręcznego i mechanicznego przemieszczania przedmiotów przez cały czas trwania budowy.
- Uderzenie i przygniecenie przez przemieszczane materiały – występuje na terenie placu budowy i zaplecza placu budowy w czasie ręcznego i mechanicznego przemieszczania materiałów przez cały czas trwania budowy.
- Najeżdżanie przez środki transportu – występuje podczas transportowania wszelkiego rodzaju materiałów, narzędzi i sprzętu jak również przy istniejącym ruchu drogowym – występuje w czasie całego okresu realizacji budowy
- Najeżdżanie przez maszyny – występuje w czasie wykonywania wszystkich warstw konstrukcyjnych, wykonywania robót ziemnych z użyciem ładowarek, równiarek, walców – występuje w czasie całego okresu realizacji budowy.
- Pochwycenie przez maszyny i urządzenia – występuje w czasie prac, przy których używane są piły tarczowe i łańcuchowe, szlifierki – występuje w czasie całego okresu realizacji budowy.
- Uderzenie o nieruchome przedmioty – występuje na całym placu budowy i zapleczu placu budowy przez cały okres prowadzenia robót.
- Obrażenie przez kontakt z przedmiotami ostrymi oraz szorstkimi – teren placu budowy i zaplecza placu budowy oraz miejsca składowania materiałów, podczas prowadzenia robót rozbiórkowych - przez cały okres budowy.
- Obrażenia przez kontakt z przedmiotami będącymi w ruchu – elektronarzędzia oraz urządzenia znajdujące się na budowie, przez cały okres realizacji budowy.
- Porażenie prądem elektrycznym – występuje w czasie całego okresu realizacji budowy w czasie posługiwania się elektronarzędziami oraz w czasie obsługi maszyn i urządzeń napędzanych energią elektryczną.
- Obrażenia doznane wskutek rozerwania się tarczy – podczas wykonywania wszelkich robót z użyciem tarcz do cięcia i do szlifowania – występuje w czasie całego okresu realizacji budowy.

Sposób wydzielenia i oznakowania miejsc przewidywanych zagrożeń.

Wydzielane i oznakowywane będą następujące miejsca niebezpieczne:

Strefy niebezpieczne wynikające z pracy maszyn drogowych. Wyznaczony pracownik powinien obserwować pracę koparki lub ładowarki i zapobiegać wejściu do strefy pracowników i osób postronnych.

- Pracujące maszyny i urządzenia. - samochody samowyladowcze i skrzyniowe, równiarki, frezarki oraz inny ciężki sprzęt używany na budowie – powinien być wyposażony w automatyczne podawanie sygnałów dźwiękowych w czasie wykonywania manewru cofania. W przypadku braku możliwości automatycznego podawania sygnałów, kierowca lub operator zobowiązany będzie do ręcznego podawania sygnałów. Ponadto w/w sprzęt wyposażony powinien być w koguty błyskowe.
- Sposób zabezpieczenia budowy przed dostępem osób nieupoważnionych. Zaplecza placu budowy oraz miejsca postojowe maszyn i pojazdów powinny być dozorowane, a dozorujący zobowiązani będą do niedopuszczania na dozorowany teren osób postronnych. Nadzór techniczny oraz brygadziści zobowiązani będą do zwracania uwagi na zbliżające się do miejsca wykonywania robót osoby postronne i

informowanie ich o zakazie wstępu bezpośrednio do strefy robót - wszystkie osoby realizujące roboty budowlane będą wyposażone w identyfikującą ich odzież roboczą i ochronną.

- Sposób zabezpieczenia parku maszynowego podczas przerw w pracy i w nocy przed przypadkowym uruchomieniem przez osoby nieupoważnione. Operatorzy i kierowcy mają zakaz opuszczania kabiny w czasie pracy silnika. W przypadku konieczności opuszczenia kabiny, kierowca lub operator, zobowiązany jest do wyłączenia silnika, wyjęcia kluczyka ze stacyjki, pozostawienia drążka zmiany biegów w pozycji biegu wstecznego lub pierwszego, zamknięcia kabiny oraz podłożenia klinów pod koła, w przypadku pozostawienia maszyny lub pojazdu na dużym spadku. Po zakończeniu pracy maszyny i pojazdy parkować w wyznaczonych miejscach na zapleczech placów budów lub na placach budów. Kabiny maszyn i pojazdów zamykać na zamki lub kłódki, a teren parkowania dozorować. Teren parkowania maszyn i pojazdów powinien być oświetlony w godzinach nocnych światłem elektrycznym.
- Sposób zabezpieczenia urządzeń elektrycznych. Instalacja elektryczna na zapleczech placów budów i placach budów, powinna być zabezpieczona wyłącznikami różnicowo – prądowymi. Wszystkie elementy urządzeń elektrycznych znajdujące się pod napięciem zabezpieczyć osłonami

#### Instruktaż pracowników

- Szkolenie wstępne stanowiskowe – instruktaż stanowiskowy – prowadzi bezpośredni przełożony pracownika lub osoba przez niego upoważniona przed podjęciem pracy każdego nowo zatrudnionego na danym stanowisku lub zmieniającego rodzaj wykonywanej pracy. W ramach instruktażu szkolony jest także zapoznawany z ryzykiem zawodowym dla danego stanowiska pracy. Pracownik zatrudniony na kilku stanowiskach pracy przechodzi instruktaż stanowiskowy obowiązujący na każdym z tych stanowisk. Czynności te są potwierdzane zaświadczeniami przechowywanymi w aktach osobowych pracownika.
- Uwzględnienie w trakcie szkolenia wstępnego zasad obowiązujących przy realizacji robót szczególnie niebezpiecznych i mających wpływ na środowisko wszelkie prace z udziałem maszyn, z których w czasie awarii może wystąpić wyciek oleju lub innej niebezpiecznej dla środowiska substancji;
- Określenie zasad postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia dla ludzi i środowiska (awarie, katastrofy). Postępowanie na wypadek wycieku oleju wskutek awarii maszyny każdy pracownik w przypadku zauważenia wycieku oleju z urządzeń technicznych używanych do transportu materiałów oraz do wykonania robót budowlanych zobowiązany jest do:
  - optycznego ustalenia rozmiarów wycieku,
  - ustalenia potencjalnych zagrożeń dla środowiska,
  - zgłoszenia awarii bezpośredniemu przełożonemu i Kierownikowi Budowy.
- Jeżeli wyciek oleju nie stwarza zagrożenia należy to miejsce gdzie nastąpił wyciek posypać ABSORBENTEM – środkiem chemicznym znajdującym się na terenie zaplecza budowy.
- W wyjątkowych sytuacjach, gdy absorbent nie jest dostępny można go zastąpić inną substancją absorbującą np. piaskiem lub trocinami. Po wykonaniu tej czynności należy przystąpić do usunięcia przyczyny wycieku. Jeżeli pracownik (kierowca/operator) nie jest w stanie sam usunąć tej przyczyny, jest zobowiązany powiadomić

telefonicznie o tym zdarzeniu Kierownika Budowy, a w przypadku nieobecności jego zastępców.

W celu powiadomienia należy skorzystać z każdego dostępnego źródła powiadamiania w tym również prywatnego telefonu komórkowego. Osoby powiadomione o zdarzeniu wysyłają na miejsce awarii zespół mechaników w celu usunięcia przyczyn wycieku. Materiał absorbujący wymieszany z olejem należy zebrać do foliowego worka, a następnie dostarczyć na teren bazy do magazynu tymczasowego składowania odpadów niebezpiecznych.

Pracownik (kierowca/ operator) zobowiązany jest powiadomić Kierownika Budowy o usunięciu awarii. Jeżeli rozmiar wycieku spowodował skażenie cieków wodnych, gruntu, przedostał się do kanalizacji lub istnieje realne prawdopodobieństwo zaistnienia takiej możliwości, pracownik (kierowca/ operator) zobowiązany jest niezwłocznie powiadomić najbliższą jednostkę Państwowej Straży Pożarnej – tel. 998 – z podaniem miejsca zdarzenia, rodzajem substancji i przypuszczalną ilością wycieku.

Postępowanie na wypadek zaistnienia katastrofy budowlanej

- Katastrofą budowlaną – jest niezamierzone, gwałtowne zniszczenie obiektu budowlanego lub jego części, a także konstrukcyjnych elementów rusztowań, elementów urządzeń formujących, ścianek szczelnych i obudowy wykopów. W razie zaistnienia katastrofy budowlanej każdy pracownik jest zobowiązany:
  - Udzielić pomocy poszkodowanym,
  - Powiadomić osobiście lub z każdego dostępnego źródła powiadamiania, w tym również z prywatnego telefonu komórkowego, kierownika budowy, a w przypadku nieobecności, jego zastępcę. Kierownik budowy jest zobowiązany:
  - Przeciwdziałać rozszerzaniu się skutków katastrofy,
  - Zabezpieczyć miejsce katastrofy przed zmianami uniemożliwiającymi prowadzenie postępowania wyjaśniającego (nie stosuje się do czynności mających na celu ratowanie Życia lub zabezpieczenie przed rozszerzeniem się skutków katastrofy).
  - Niezwłocznie zawiadomić o katastrofie:
    - a) Dyрекcję,
    - b) Właściwy organ (Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego),
    - c) Właściwego miejscowego Prokuratora,
    - d) Inwestora, Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, Projektanta obiektu budowlanego,

Określenie konieczności oraz zasad stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej, zabezpieczających przed skutkami zagrożeń,

- Kamizelki ostrzegawcze – należy używać przez cały czas pracy na budowie, celem lepszej widoczności pracownika przez operatorów obsługujących wszelkiego rodzaju maszyn i sprzętu.
- Konieczność używania innych ochron osobistych będą określali kierownicy bezpośrednio na budowie przed przystąpieniem do wykonywania robót, przy których stwierdzono konieczność ich użycia.
- Środki ochrony osobistej powinny zabezpieczać pracowników przed urazami mechanicznymi spowodowanymi odpryskami rozbieranych części nawierzchni.

Określenie zasad bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi. Obowiązek organizowania, przygotowania i kierowania pracami w sposób bezpieczny, zabezpieczający przed wypadkami, zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy spoczywa na kierowniku budowy, kierowniku robót lub majstrze. Aktualnie nadzorujący robotami na czas swojej nieobecności powinien wyznaczyć zastępcę.

Każdemu pracownikowi nadzoru technicznego powinny być znane adresy i numery telefonów najbliższego punktu lekarskiego, najbliższej Straży Pożarnej i posterunku Policji.

Kierownik Robót odpowiedzialny za dane prace wyznaczy brygadzystę prowadzącego roboty do przestrzegania wszelkich zasad bezpiecznego wykonania tych prac.

Instruktaż bezpieczeństwa pożarowego.

- Instrukcja alarmowa w przypadku powstania pożaru.
  - a) Każdy pracownik, który pierwszy zauważy pożar obowiązany jest natychmiast powiadomić o nim współpracowników oraz inne osoby, które w tej chwili znajdują się w strefie zagrożenia.
  - b) Należy zawiadomić z każdego dowolnego źródła, w tym również z prywatnego telefonu komórkowego Straż Pożarną podając:
  - c) Gdzie się pali (adres, nazwę obiektu).
  - d) Co się pali.
  - e) Czy jest zagrożone ludzkie Życie.
  - f) Numer telefonu, z którego się dzwoni oraz swoje nazwisko (po odłożeniu słuchawki należy chwilę odczekać, by umożliwić ewentualne sprawdzenie wiarygodności zgłoszenia)
  - g) Należy zawiadomić osobiście lub z każdego dostępnego źródła powiadamiania, w tym również prywatnego telefonu komórkowego, kierownika:
  - h) Należy udzielić pomocy osobom poszkodowanym.
  - i) Należy przystąpić do gaszenia pożaru podręcznym sprzętem gaśniczym zachowując przy tym szczególną ostrożność.
  - j) Do czasu przybycia Straży Pożarnej, kierownictwo akcji ratowniczej obejmują w/w osoby, zgodnie z hierarchią, które organizują akcje i rozdzielają zadania. Pozostali pracownicy są zobowiązani podporządkować się ich poleceniom.
  - k) Podczas akcji należy zachować spokój i nie wpadać w panikę.

#### TELEFONY ALARMOWE

998 – Państwowa Straż Pożarna

997 – Policja

999 – Pogotowie Ratunkowe

112 – Z telefonu komórkowego

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- R.1. Orientacja
- R2.1 Projekt zagospodarowania terenu
- R2.2 Projekt zagospodarowania terenu
- R3.1 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej
- R3.2 Profil podłużny kanalizacji sanitarnej
- R4.1 Studnia kanalizacji 600
- R5.1 Zabezpieczenie sieci kabli en i tel.
- R5.2 Zabezpieczenie sieci kanalizacyjnych
- R6 Zabezpieczenie wykopu
- R7 Lokalizacja względem obiektu mostowego nr 1
- R8 Lokalizacja względem obiektu mostowego nr 3