

S P I S T R E Ś C I

I. CZĘŚĆ OPISOWA

S P I S T R E Ś C I	18
I. O P I S T E C H N I C Z N Y	19
1. DANE OGÓLNE	19
2. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA	19
3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	20
4. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	20
5. OBECNY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI.....	21
6. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI	21
7. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI.....	21
8. WARUNKI GRUNTOWO WODNE	21
9. PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	22
10. ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH.....	30
11. TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA ROBÓT MONTAŻOWYCH.....	31
12. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM	32
13. ROBOTY DROGOWE	32
14. ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA.....	32
15. UWAGI KOŃCOWE.....	32
INFORMACJA BIOZ.....	34

I. OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

- Inwestor i Zamawiający :
Gmina Rydzyna
ul. Rynek 1, 64-130 Rydzyna
- Zadanie inwestycyjne :
Przebudowa ulicy Pompeo Ferrariego i Jana Kilińskiego w Rydzynie
- Faza opracowania :
Projekt budowlany
- Temat opracowania:
Przebudowa ulicy Pompeo Ferrariego i Jana Kilińskiego w Rydzynie

2. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie jest projektem budowlanym w myśl Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.2016.290) i spełnia wymogi dla tego rodzaju opracowań ujęte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 kwietnia 2015 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2015.1554).

Niniejszy projekt budowlany zawiera:

- Część formalną w skład której wchodzi:
 - a) zestawienie działek objętych opracowaniem (ujęte na pierwszej stronie),
 - b) oświadczenia i dokumenty projektanta i sprawdzającego,
 - c) decyzje, opinie i uzgodnienia branżowe.
- Część projektową w skład którego wchodzi:
 - a) opis techniczny,
 - b) informacja dotycząca BIOZ,
 - c) projekt zagospodarowania terenu,
 - d) część rysunkowa – pozostała.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Zamawiającym,
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego:
- Uchwała nr XVI/141/99 Rady Miejskiej Rydzyny z dnia 10 września 1999r.,
Zaktualizowana mapa sytuacyjno - wysokościowa terenu opracowania w skali 1:500,
- „Rozpoznanie podłoża gruntowego na ul. Ferariego, Kilińskiego, Czarnieckiego i Łopuszańskiego w Rydzynie”, Poznań, lipiec 2018r.,
- Warunki techniczne nr IGK-25/W/2018 z dnia 14 listopada 2018r.,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia branżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy.

4. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiot niniejszego opracowania stanowi przebudowa ulicy Pompeo Ferrariego i Jana Kilińskiego w Rydzynie – branża sanitarna. W zakres opracowania branży sanitarnej wchodzi: budowa sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami i wpustów deszczowych w celu odprowadzenia wód opadowych i roztopowych z ulic P. Ferrariego, J. Kilińskiego, S. Czarnieckiego i T. Łopuszańskiego w Rydzynie.

Zakres opracowania jest zgodny z wydanymi przez Burmistrza Miasta i Gminy Rydzyna warunkami technicznymi nr IGK-25/W/2018 z dnia 14.11.2018 r.

Zakres merytoryczny opracowania obejmuje:

- a) określenie układu sieci kanalizacji deszczowej, jej uzbrojenia wraz z niezbędnymi danymi technicznymi pozwalającymi na realizację przedmiotowego zadania,
- b) określenie kosztów realizacji zadania,
- c) uzyskanie wymaganych uzgodnień branżowych.

Zakres rzeczowy opracowania obejmuje:

- a) kanały z rur pełnościennych PVC SN8 Dn315mm, L = 909,8 m,
- b) kanały z rur pełnościennych PVC SN8 Dn250mm, L = 33,9 m,
- c) kanały z rur pełnościennych PVC SN8 Dn160mm, L = 71,9 m,
- d) kanały z rur pełnościennych PVC SN8 Dn200mm, L = 2,5 m,
- e) kanały z rur betonowych Dn800mm, L = 16,3 m,
- f) prefabrykowane studnie betonowe Dn1200 mm, 24 szt.,
- g) prefabrykowane studnie betonowe Dn2000 mm, 4 szt.,
- h) studnia chłonna Dn1500 mm, 4 szt.,
- i) studnia chłonna Dn2000 mm, 2 szt.,
- j) studnia chłonna Dn2500 mm, 1 szt.,
- k) komora betonowa Dn2000mm, 2 szt.,
- l) komora betonowa Dn2500mm, 2 szt.,
- m) studzienka z wpustem deszczowym Dn500 mm, 30 szt.
- n) trójnik redukcyjny PVC SN8 Dn315mm/160mm, 5 szt.

Dla ww. zakresu opracowano przedmiary i kosztorysy robót.

5. OBECNY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI

Budowę kanalizacji deszczowej zaprojektowano w ulicach P. Ferrariego, J. Kilińskiego, S. Czarnieckiego i T. Łopuszańskiego w Rydzynie.

Teren opracowania stanowi osiedle domów jednorodzinnych. Istniejące uzbrojenie terenu objętego opracowaniem stanowią sieci wodociągowe, gazowe kanalizacji sanitarnej oraz kable energetyczne i telekomunikacyjne.

Inwestycja nie jest wymieniona w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Rejon objęty inwestycją:

- nie jest położony w granicach obszarów chronionych,
- nie znajduje się na terenie zamkniętym,
- nie znajduje się w obszarze szkód górniczych,
- nie wymaga wycinki drzew

6. PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI

Przedmiotowa inwestycja zmieni obecny stan zagospodarowania terenu inwestycji. Technologia wykonania przewiduje budowę nowych nawierzchni dróg i chodników.

7. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA INWESTYCJI

Zgodnie z art. 3 pkt 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1409) projektowany wodociąg oraz kanał kanalizacji sanitarnej wraz z uzbrojeniem stanowią elementy infrastruktury podziemnej i ich oddziaływanie ogranicza się do obszaru działek (ujętych na pierwszej stronie), w której zostaną zlokalizowane. Ponadto w trakcie realizacji przedmiotowych sieci nie przewiduje się zajęcia sąsiednich nieruchomości, stąd też jak nadmieniono wyżej lokalizacja inwestycji ogranicza się do dysponowania terenem w zakresie działek objętych niniejszą dokumentacją.

8. WARUNKI GRUNTOWO WODNE

W celu zbadania warunków gruntowo-wodnych wykonano sześć odwiertów, pięć w istniejącej drodze gruntowej, jeden w pobliżu skarpy nasypu.

Na badanym terenie górna warstwa podłoża gruntowego o grubości między 8 a 30 cm składa się z pospółki z domieszkami gruzu betonowego i ceglanego, kruszywa łamanego, piasku pylastego i miejscowo również destruktu asfaltowego.

Poniżej tej warstwy stanowiącej ulepszenie nawierzchni gruntowej, w czterech otworach do głębokości co najmniej 1,10m po poziomem nawierzchni (ppn) występują piaski średnie i pospółki, o bardzo dobrej wodoprzepuszczalności (wskaźniki filtracji w granicach od 3,0 do 60 m/dobę), niewysadzinowe, o wskaźniku różnoziarnistości przeważnie $U > 3$. W jednym z otworów na do głębokości 0,8m ppn, w pospółce znajduje się wmieszana glina.

Scharakteryzowane warstwy piasków i pospółek spoczywają na warstwie gliny piaszczystej. Gлина występuje do głębokości wiercenia w stanie twaroplastycznym do

półzwartego.

W dniu wykonywania odwiertów nie stwierdzono obecności wody gruntowej.

Na podstawie analizy wykonanych badań, uznaje się, iż teren inwestycji charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, a projektowany obiekt należy zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 roku.

9. PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

W ramach przebudowy ulicy Pompeo Ferrariego i Jana Kilińskiego w Rydzynie, zaprojektowano system sieci kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami wpustów deszczowych.

Układ projektowanej sieci kanalizacji deszczowej podzielono na dwie zlewie:

- Zlewnia „A” obejmuje swym zasięgiem budowę kanału deszczowego w części ulicy Pompeo Ferrariego, od włączenia do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej Dn300mm (na skrzyżowaniu ulic Pompeo Ferrariego i Stanisława Leszczyńskiego, punkt Zł00) do wysokości posesji nr 30A – studnia Da10.

W ramach omawianej zlewni przewiduje się budowę odcinków kanalizacji deszczowej o średnicy Dn315mm jak i przykanalików wpustów deszczowych zlokalizowanych w pasie drogowym. Wody opadowe z nawierzchni drogi doprowadzane będą do projektowanych elementów systemu poprzez wpusty deszczowe, skąd bezpośrednio trafią do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w ulicy S. Leszczyńskiego. Całość wód opadowych i roztopowych z omawianego terenu w pierwszej kolejności trafi do komór retencyjnych Da1, Da2 a następnie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej w punkcie oznaczonym na PZT symbolem „Zł0”.

- Zlewnia „B” obejmuje swym zasięgiem budowę kanału deszczowego w ulicach: Tadeusza Łopuszańskiego, Stefana Czarnieckiego, Jana Kilińskiego i części Pompeo Ferrariego. Wody opadowe i roztopowe odprowadzane będą ze zlewni „B” poprzez istniejącą studnię do sieci kanalizacji deszczowej.

W ramach omawianej zlewni przewiduje się budowę odcinków kanalizacji deszczowej o średnicy Dn315mm jak i przykanalików wpustów deszczowych zlokalizowanych w pasie drogowym. Wody opadowe z nawierzchni drogi doprowadzane będą do projektowanych elementów systemu poprzez wpusty deszczowe, skąd bezpośrednio trafią do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w ulicy S. Leszczyńskiego. Część wód opadowych i roztopowych zostanie odprowadzona do gruntu przez studnie chłonne na kanale deszczowym: Db13.1, Db13.2, Db16, Db17.1, Db17.2, Db18, Db20. Pozostała część wód z omawianego terenu trafi w pierwszej kolejności do komór retencyjnych Db3, Db4, a następnie do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej poprzez istniejącą studnię oznaczoną na PZT symbolem „Db0”.

W celu uniknięcia przeciążenia istniejącej sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w ulicy Stanisława Leszczyńskiego zastosowano następujące rozwiązania:

1. Zlewnia „A” – o łącznej powierzchni umocnionej $F = 4496,5\text{m}^2$. Zaprojektowano dwa zbiorniki retencyjne o średnicy Dn2000mm oznaczone na PZT symbolami Da1 oraz Da2 wraz z kanałem pomiędzy zbiornikami o średnicy Dn800mm również pełniącym funkcję retencyjną.
Zadaniem zbiorników będzie zmagazynowanie dopływających wód opadowych i roztopowych i odprowadzenie ich do istniejącego systemu kanalizacyjnego odpływem dławionym o średnicy Dn160mm – dławiony odpływ w ilości $Q = 10\text{ dm}^3/\text{s}$.
2. Zlewnia „B” o łącznej powierzchni umocnionej $F = 6546,2\text{m}^2$ – zaprojektowano:
 - w gruntach o dobrych parametrach filtracyjnych 6 studni chłonnych oznaczonych na PZT symbolami: Db16, Db17.1, Db17.2 i Db20 o średnicy Dn1500mm, Db13.1 i Db13.2 o średnicy Dn2000mm i Db18 o średnicy Dn2500mm. Do studni chłonnych dopływać będą wody opadowe i roztopowe z łącznej powierzchni umocnionej wynoszącej $F = 3617,25\text{m}^2$,
 - dwa zbiorniki retencyjne o średnicy Dn2000mm oznaczone na PZT symbolami: Db3 i Db4. Zadaniem zbiorników będzie zmagazynowanie dopływających wód opadowych i roztopowych z łącznej powierzchni umocnionej wynoszącej $F = 2928,95\text{m}^2$ i odprowadzenie ich do istniejącego systemu kanalizacyjnego odpływem dławionym o średnicy Dn160mm – dławiony odpływ w ilości $Q = 10\text{ dm}^3/\text{s}$.

Reasumując, do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w ulicy Stanisława Leszczyńskiego odprowadzane będą wody opadowe i roztopowe z łącznej powierzchni wynoszącej: $F = 7425,45\text{m}^2$, zagospodarowane w miejscu powstawania zostaną natomiast wody opadowe i roztopowe z łącznej powierzchni wynoszącej: $F = 3617,25\text{m}^2$.

Zagospodarowane w miejscu powstawania (dopływające do studni chłonnych) zostaną wody opadowe i roztopowe z ca. 33% całkowitej powierzchni umocnionej.

DANE OBLICZENIOWE:

Ilości odprowadzanych wód obliczono na podstawie danych o opadach z wielolecia 1979 – 2008 IMGW dla stacji Leszno Strzyżewice. Przyjęto opady o prawdopodobieństwie $p = 20\%$ ($c=5$), czasie trwania 15 min, współczynniku spływu $\psi = 0,9$.

- Wysokość opadu: $h = 15,8\text{mm}$,
- Maksymalne natężenie opadu wyniesie: $q = 175,6\text{ l/s x ha}$.

Zlewnia A:

Całkowita powierzchnia zlewni A wyniesie $F1 = 4496,5 \text{ m}^2$.

$$Q = F1 \cdot \psi \cdot q$$

$$Q = 71,0 \text{ l/s}$$

Zlewnia B:

Całkowita powierzchnia zlewni odwadnianej przez studnie chłonne – wprowadzanie wód opadowych i roztopowych do ziemi, wyniesie $F2.1 = 3617,25 \text{ m}^2$.

$$Q = F1 \cdot \psi \cdot q$$

$$Q = 57,2 \text{ l/s}$$

Całkowita powierzchnia zlewni z której wody opadowe i roztopowe odprowadzane będą do istniejącego systemu kanalizacyjnego wyniesie $F2 = 2929 \text{ m}^2$.

$$Q = F1 \cdot \psi \cdot q$$

$$Q = 46,30 \text{ l/s}$$

Zatem sumaryczna ilość wód opadowych i roztopowych z obszaru objętego opracowaniem do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej zlokalizowanej w ulicy S. Leszczyńskiego w Rydzynie wyniesie:

$$Q = 71,0 \text{ l/s} + 46,3 \text{ l/s} = 117,3 \text{ l/s}$$

KANAŁY GRAWITACYJNE

Kanały grawitacyjne zaprojektowano o przekroju kołowym i średnicach:

- Dn160mm – dla przykanalików wpustów deszczowych,
- Dn200mm – dla przykanalika od studni chłonnej Db20 do Wp30,
- Dn250, Dn315mm, Dn800mm – dla odcinków kanalizacji deszczowej,

Przyjęto następujące minimalne spadki na sieci kanalizacyjnej:

- od 0,3 do 1,2% dla przewodów o średnicy Dn250-Dn315mm,
- 2% dla przykanalików wpustów deszczowych Dn160 mm,
- 0,2% dla przewodu o średnicy Dn800mm pomiędzy komorami zbiorników retencyjnych Da1-Da2,
- 0,3% dla przewodu o średnicy Dn315mm pomiędzy komorami zbiorników retencyjnych Db3-Db4.

Kanały należy posadzić na podsypce z piasku dowożonego. Obsypkę również wykonać z piasku dowożonego.

STUDNIE KANALIZACYJNE

W miejscu zmiany kierunków oraz na odcinkach prostych do 60m projektuje się wykonanie studni rewizyjnych. Projektuje się wykonanie studni złączowych o średnicy Dn1200mm z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu klasy min C35/45, W8, łączonych na samosmarujące uszczelki elastomerowe.

Elementy składowe studni :

- Dennica wykonana jako monolityczna konstrukcja z kinetą,
- Kręgi betonowe $h=0,25\div 1,0$ m,
- Płyta nastudzienna Dn1200/625mm,
- Pierścień dystansowy betonowy,

Należy minimalizować ilość połączeń pomiędzy kręgami – ich wysokości należy dobierać mając na względzie tę zasadę. Jako zwieńczenie studni projektuje się włązy żeliwne klasy D400 z wypełnieniem betonowym. Studnie muszą być wyposażone w stopnie złączowe żeliwne, powlekane warstwą tworzywa sztucznego.

Studnie należy posadawiać na podsypce z piasku stabilizowanego cementem o grubości 0,20m.

Schemat typowej studni betonowej przedstawiono na rys. nr 04.03.

KOMORY RETENCYJNE

W każdej ze zlewni zaprojektowano po dwie komory retencyjne połączone ze sobą odcinkiem przewodu. W sumie zaprojektowano 4 komory retencyjne.

Obliczenie wymaganej objętości zbiorników retencyjnych:

Obliczenia wymaganej objętości zbiornika retencyjnego przyjęto na podstawie opracowania: „Retencja i infiltracja wód deszczowych”, autorstwa Daniela Słysia, opracowanie Rzeszów 2008 r.,

Dane wyjściowe:

- F_o – powierzchnia odwadniana [ha]
- Q_d – założony przepływ dławiający $10 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- Ilość wód opadowych i roztopowych odprowadzanych do zbiornika:
 - $Q = 71,0 \text{ l/s}$ (zlewnia A),
 - $Q = 46,3 \text{ l/s}$ (zlewnia B),
- Współczynnik redukcji przepływu:
 - zlewnia A: Q_d / Q : $\eta = 0,14$,
 - zlewnia A: Q_d / Q : $\eta = 0,22$,
- Współczynnik do wzoru Błaszczyka do obliczeń zbiornika retencyjnego: $I = 50$,

Zatem objętość obliczeniowa zbiornika retencyjnego zlewni A wyniesie:

$$V_{rj} = I \cdot F_o \cdot \psi = 50 \cdot 0,45 \cdot 0,9$$

$$V_{rj} = \text{ca. } 20 \text{ m}^3$$

Objętość obliczeniowa zbiornika retencyjnego zlewni 2 wyniesie:

$$V_{rj} = I \cdot F_o \cdot \psi = 50 \cdot 0,29 \cdot 0,9$$

$$V_{rj} = \text{ca. } 13 \text{ m}^3$$

W każdej ze zlewni projektuje się wykonanie zbiorników z dwóch komór, każda o średnicy Dn2000mm z prefabrykowanych elementów żelbetowych, z betonu klasy min C35/45, W8, łączonych na samosmarujące uszczelki elastomerowe.

Komory oznaczone na PZT symbolem: Da2 i Db4 oprócz funkcji retencyjnej pełnić będą funkcje osadnika. Zostaną one wyposażone w deflektor na dopływie w celu uspokojenia dopływu wód opadowych do komór w czasie trwania nawalnych deszczy.

Deflektory wykonać należy ze stali kwasoodpornej min. 1.4301 o grubości min. 2mm. Deflektory zamontować do prętów osadzonych w płaszczu zbiornika za pomocą śrub.

Parametry techniczne projektowanych komór:

1. ZLEWNIA A:

Komora Da2:

- Głębokość całkowita komory = 2,69m,
- Głębokość czynna = 2,0m,

Komora Da1:

- Głębokość całkowita komory = 2,49m,
- Głębokość czynna = 1,75m,

Połączenie między dwoma komorami: Rura PP o średnicy Dn800mm i długości L = 16,3m.

Łącznie pojemność retencyjna obu komór wraz z odcinkiem rury Dn800mm wyniesie **Vca. 20m³.**

2. ZLEWNIA B:

Komora Db4:

- Głębokość całkowita komory = 3,11m,
- Głębokość czynna = 1,94m,

Komora Db3:

- Głębokość całkowita komory = 2,8m,
- Głębokość czynna = 1,68m,

Połączenie między dwoma komorami: Rura PCW o średnicy Dn315mm i długości L = 14,3m.

Łącznie pojemność retencyjna obu komór wraz z odcinkiem rury Dn315mm wyniesie **Vca. 14,1m³.**

Każda komora wyposażona będzie we właz żeliwny o średnicy Dn600mm oraz w drabinkę żelazową.

Odpływ wód opadowych i roztopowych z projektowanych komór odbywać się będzie

poprzez zaprojektowane na odpływach z komór Da1, Db3 dławienie o średnicy Dn160mm. Założono przepływ dławiający $Q = 10 \text{ l/s}$.

Dodatkowo w komorze odpływowej zastosowano kaskadę, pełniącą funkcję przelewu awaryjnego o średnicy Dn315mm.

Komory należy posadawiać na podsypce z piasku stabilizowanego cementem o grubości 0,20m.

Schematy komór retencyjnych przedstawiono na rys. nr 4.3 i 4.4.

Poniżej przeprowadzono obliczenia sprawdzające dla wyżej przyjętych założeń, posłużono się wzorem na obliczenie wypływu cieczy ze zbiornika (Badanie wypływu cieczy ze zbiornika. Katedra Maszyn i Urządzeń Energetycznych AGH):

$$Q_{d_{rzecz}} = \alpha \cdot \beta \cdot f_0 \cdot v_{sr}$$

Gdzie:

$$Q_d = 10 \text{ l/s}$$

$\alpha = 0,98 [-]$ - współczynnik lepkości wody,

$\beta = 0,63 [-]$ współczynnik kontrakcji

f_0 = pole przekroju otworu dla Dn200mm = $0,02 \text{ m}^2$

v_{sr} = średnia prędkość w otworze w komorze Da2 = $5,81 \text{ m/s}$

v_{sr} = średnia prędkość w otworze w komorze Db4 = $5,77 \text{ m/s}$

KOMORA Da2 (zlewnia A) $Q_{d_{rzecz}} = 71,7 \text{ dm}^3/\text{s}$.

KOMORA Db2 (zlewnia B) $Q_{d_{rzecz}} = 71,2 \text{ dm}^3/\text{s}$.

W związku z tym, że wartość $Q_{d_{rzecz}} > Q_d$ przyjęto ww. założenia projektowe.

STUDNIE CHŁONNE

Studnie chłonne zaprojektowano w miejscach, w których na podstawie otrzymanej dokumentacji geotechnicznej w podłożu występują gruntu niespoiste, nienawodnione, o dobrej i bardzo dobrej przepuszczalności (piaski średnie i grube, żwiry oraz pospółki). Ilość oraz pojemność studni chłonnych dobrano w taki sposób, aby cała ilość wód opadowych i roztopowych dopływających do studni odprowadzona została do ziemi.

Dla bezpieczeństwa zaprojektowano połączony ze sobą układ kanalizacyjny i w razie jakiegokolwiek zaburzenia zdolności chłonności gruntu nadmiar wód opadowych i roztopowych przelewem ze studni chłonnej zostanie odprowadzony do istniejącej sieci kanalizacji deszczowej.

Do doboru studni chłonnych posłużono się wytycznymi zawartymi w opracowaniu Daniela Słysia „Retencja i infiltracja wód deszczowych”, Rzeszów 2008 r.

Dane do obliczeń:

. 1. Studnia chłonna Db20

- Powierzchnia zredukowana zlewni $F = 284 \text{ m}^2$,
- Natężenie deszczu miarodajnego $q = 175,6 \text{ l/sxha}$
- Czas trwania deszczu miarodajnego $T_d = 15 \text{ min}$
- Współczynnik filtracji gruntu $k_f = 0,0006076 \text{ m/s}$
- $Q = 4,99 \text{ l/s}$
- Średnica studni $D_n 1500 \text{ mm}$,
- Promień studni: $F_w = 0,75 \text{ m}$,
- Założone napełnienie w studni chłonnej $h_c = 1,1 \text{ m}$

. 2. Studnie chłonne Db16, Db17.1, Db17.2, Db18 – układ połączony

- Powierzchnia zredukowana zlewni $F = 2202 \text{ m}^2$,
- Natężenie deszczu miarodajnego $q = 175,6 \text{ l/sxha}$
- Czas trwania deszczu miarodajnego $T_d = 15 \text{ min}$
- Współczynnik filtracji gruntu $k_f = 0,001736 \text{ m/s}$
- $Q = 38,66 \text{ l/s}$
- Średnica studni $D_n 1500 \text{ mm}$ (Db16, Db17.1 i Db17.2)
- Średnica studni $D_n 2500 \text{ mm}$ – dla Db18,
- Łączny promień układu studni: $F_w = 1,8 \text{ m}$
- Założone napełnienie w studni chłonnej $h_c = 1,3 \text{ m}$

. 2. Studnie chłonne Db13.1 i Db13.2 – układ połączony

- Powierzchnia zredukowana zlewni $F = 770 \text{ m}^2$,
- Natężenie deszczu miarodajnego $q = 175,6 \text{ l/sxha}$
- Czas trwania deszczu miarodajnego $T_d = 15 \text{ min}$
- Współczynnik filtracji gruntu $k_f = 0,0002315 \text{ m/s}$
- $Q = 13,52 \text{ l/s}$
- Średnica studni $D_n 2000 \text{ mm}$ – dla Db13.1 i Db13.2,
- Łączny promień układu studni: $F_w = 1,41 \text{ m}$,
- Założone napełnienie w studni chłonnej $h_c = 1,5 \text{ m}$

Dobór studni chłonnych sporządzono korzystając z metody obliczeniowej Maaga.

Wymaganą objętość studni chłonnych obliczono z zależności:

$$V_w = (F \cdot q \cdot 10^{-7} - 2 \cdot \eta \cdot F_w \cdot h_c \cdot k_f) \cdot T_d \cdot 60$$

Stąd:

Dla studni:

- Db20, $V_w = 1,66 \text{ m}^3$
- Db16, Db17.1, Db17.2 i Db18, $V_w = 11,84 \text{ m}^3$
- Db13.1 i Db13.2, $V_w = 9,40 \text{ m}^3$

Następnie z otrzymanej wymaganej objętości obliczono maksymalne napełnienie w studni chłonnej z zależności:

$$H_{\max} = 4 \cdot V_w / \eta \cdot F_w^2$$

Otrzymano:

Dla studni:

- Db20, $H_{\max} = 0,81 \text{ m}$
- Db16, Db17.1, Db17.2 i Db18, $H_{\max} = 1,16 \text{ m}$
- Db13.1 i Db13.2, $H_{\max} = 1,50 \text{ m}$

W związku z tym, że wartość $H_{\max} \leq h_c$ przyjęto ww. założenia projektowe.

Łącznie zaprojektowano siedem studni chłonnych. Studnie zaprojektowano o średnicy Dn1500mm, Dn2000mm oraz Dn2500mm z prefabrykowanych elementów żelbetowych, z betonu klasy min C35/45, W8, łączonych na samosmarujące uszczelki elastomerowe. Jako zwieńczenie studni projektuje się włązy żeliwne z wypełnieniem betonowym. Wewnątrz studni należy zamontować stopnie złączowe żeliwne pokryte warstwą z tworzyw sztucznych.

Studnię wykonać bez części dennej.

Część denną studni wyłożyć materiałem filtracyjnym:

- żwirem płukany o średnicy ziaren Dn16mm – Dn32mm i grubości 0,2m,
- żwirem o średnicy ziaren Dn1mm – 4mm o grubości 0,1m (do okresowej wymiany)

Warstwy żwirowe należy odseparować od siebie geowłókniną filtracyjną.

Studnię posadawiać na bloczkach fundamentowych ułożonych w okrąg, należy zwrócić uwagę aby łączna powierzchnia bloczków była większa niż powierzchnia płaszcza studni, przyjęto min. 16 bloczków dla każdej ze studni. Pomiędzy bloczkami a gruntem rodzimym należy wyłożyć geowłókniną filtracyjną.

Konieczne jest co najmniej raz w roku dokonywanie przeglądu materiału filtracyjnego studni chłonnych – górnej warstwy żwirowej. W trakcie czynności eksploatacyjnych należy zebrać górną warstwę żwirową o grubości 0,10m (do poziomu występowania geowłókniny) i wymienić na nową.

Schemat wykonania studni chłonnych przedstawiono na rysunku nr 4.2.

PRZYKANALIKI WPUSTÓW DESZCZOWYCH

Przykanaliki wpustów deszczowych zaprojektowano na odcinku od włączenia do projektowanych sieci kanalizacji deszczowej do wpustu ulicznego. Przykanaliki zaprojektowano z rur PCV SN8 o średnicy Dn160mm (Dn200mm w przypadku przykanalika ze studni Db20 – Wp30), ze spadkiem dna 2 %. Włączenia przykanalików do sieci wykonać poprzez studnie rewizyjne zaprojektowane na sieci oraz poprzez trójniki.

Studnie rewizyjne zostaną fabrycznie wyposażone w przejścia szczelne dla podłączenia przykanalików wpustów deszczowych.

Schemat wpustu deszczowego zawarto w części rysunkowej (rys. nr 4.5.).

10. ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH

Projektuje się wykonanie sieci kanalizacyjnych w wykopach:

- wąskoprzestrzennych, o szerokości przestrzeni roboczej wg PN-EN 1610. W miejscach zbliżeń do innej infrastruktury dopuszcza się zmniejszenie normatywnej szerokości wykopów. Należy jednak zapewnić możliwość prawidłowego zagęszczenia zasypek,
- wykonywanych mechanicznie oraz ręcznie w rejonach zbliżeń do kolizyjnego uzbrojenia,
- umocnionych stalowymi, płytowymi obudowami systemowymi.

Szerokość przestrzeni roboczej dla posadowienia pojedynczych przewodów określa się na 1,0 m.

Wykopy wykonywać mechanicznie do rzędnej ca. 0,2m powyżej poziomu posadowienia przewodów, a następnie pogłębić ręcznie do właściwej rzędnej.

Przewody posadowiać na warstwie z piasku dowożonego, o grubości 0,10m dla Dn160mm, 0,15m dla Dn200mm, Dn250mm i Dn315mm oraz 0,2m dla Dn800mm. Obsypki, do wysokości 0,30m ponad sklepienie rury wykonać z piasku dowożonego i zagęszczać do uzyskania zagęszczenia 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora (ZMP). Wszystkie roboty w strefie kanałowej wykonywać ręcznie.

Zasypki wykonywać z piasku dowożonego, mechanicznie z zagęszczeniem warstwowym, warstwami max. 0,30m, do uzyskania zagęszczenia 97% wg zmodyfikowanej metody Proctora (ZMP) przy lokalizacji w działce drogowej i 97% przy lokalizacji poza jezdniami.

Grunt użyty do wykonania podsypek i zasypek, musi być pozbawiony kamieni, a szczególnie elementów o ostrych krawędziach mogących wywierać punktowy nacisk na rurę, co może doprowadzić do jej uszkodzenia.

Studnie betonowe i komory żelbetowe posadowić na warstwie piasku stabilizowanego cementem o grubości 0,2m.

Z otrzymanej informacji dotyczącej warunków gruntowo – wodnych dla rejonu inwestycji wynika, iż przewody posadowione będą ponad zwierciadłem wody gruntowej. Jednak nie można wykluczyć, że podczas prowadzenia prac pojawi się woda gruntowa.

W gruntach spoistych przy występujących sączeniach bądź w razie przerwania soczewek nawodnionych piasków odwodnienia prowadzić poprzez bezpośrednie pompowanie wody z wykopu. W tym celu należy wykorzystać perforowane studzienki zbierające o średnicy Dn400mm, rozmieszczane w odległościach adekwatnych do napływu wody gruntowej.

W gruntach niespoistych odwodnienia prowadzić za pomocą igłofiltrów PE Dn63mm wpłukiwanych bez obsypki lub w obsypce, na głębokość i w rozstawie umożliwiającym

odwodnienie wykopu. W przypadku występowania wody gruntowej w soczewkach międzyglinowych lub piaskach zalegających na gruntach trudno przepuszczalnych, gliniastych – igłofiltry wpłukiwać do spągu warstwy glin.

11. TECHNOLOGIA I ORGANIZACJA ROBÓT MONTAŻOWYCH

11.1 Montaż przewodów – ogólne zasady

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną i obowiązującymi zasadami wykonywania i odbioru robót. Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po uprzednim odpowiednim przygotowaniu podłoża.

Przed opuszczaniem przewodów do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem za pomocą zaślepek i korków i ew. wyczyścić na sucho. Niedopuszczalne jest wbudowywanie rur i pozostałych elementów zawierających ciała obce, w tym zabrudzenia gruntem i chemikaliami.

Generalnie – przewód po ułożeniu i wykonaniu podsypki górnej powinien ściśle przylegać do takiego podłoża na całej długości trzonu rury, w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu, wynosząc min 90° .

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji projektowej nie powinno przekraczać 0,01m. Zasypanie możliwe jest dopiero po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej.

W trakcie układania kanałów należy utrzymać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych oraz drenażowych.

Wszelkie sytuacje związane z kolizyjnością projektowanych rozwiązań wynikłe z odmienności stanu faktycznego od ujawnionego w dokumentacji (na mapach) należy zgłaszać odpowiednim jednostkom branżowym celem wspólnego rozwiązania. W trakcie układania przewodu, należy bezwzględnie utrzymywać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych.

11.2 Wytyczne dotyczące montażu studni betonowych i żelbetowych

Studnie betonowe i żelbetowe wykonać z elementów prefabrykowanych opisanych w punkcie 9.

Sposób łączenia elementów prefabrykowanych musi zapewniać szczelność połączeń. Studnie Dn1200mm i komory retencyjne posadawiać na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem o grubości 0,20m w odpowiednio poszerzonym wykopie – przestrzeń robocza min. 0,5m.

11.3 Wytyczne dotyczące włączenia projektowanej sieci do istniejącej

Włączenie projektowanej sieci PCW Dn315mm do istniejącej PCW Dn315mm należy wykonać poprzez:

- Zlewnia 1 – złączkę PCW,
- Zlewnia 2 – istniejącą studnię na kanale deszczowym – poprzez ew. nawiercenie otworu i wykonanie przejścia szczelnego w studni,

11.4 Montaż wpustów ulicznych

Wpusty uliczne zaprojektowano jako żeliwne, klasy D400, kołnierzowe o wysokości 150mm i przekroju 420mmx620mm. Wpust należy osadzić na prefabrykowanej studzienice betonowej o

średnicy Dn500mm wyposażonej w część osadnikową. Odcinki kanałów od sieci ulicznej do podłączenia wpustów zaprojektowano z rur PCW SN8 o średnicy Dn160mm a w przypadku wpustu Wp30 o średnicy Dn200mm.

Schemat wykonania wpustu ulicznego przedstawiono na rysunku 04.04.

12. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Na trasie projektowanych sieci występują zaewidencjonowane kolizje z istniejącym uzbrojeniem: siecią wodociagową, gazową, kanalizacją sanitarną oraz kablami elektroenergetycznymi i telekomunikacyjnymi.

Projektuje się zabezpieczenie kolizyjnych kabli poprzez rury ochronne dwudzielne. Pozostałe przewody zabezpieczyć tradycyjnie – poprzez podwieszenie pasowe.

Wszelkie prace w pobliżu obiektów kolizyjnych wykonać ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności i zgodnie z wytycznymi zawartymi w warunkach i uzgodnieniach branżowych. Przy zasypywaniu wykopów wymagane jest bardzo dokładne zagęszczenie gruntu, aby nie dopuścić do osiadania ziemi i późniejszego zarwania kolizyjnych przewodów. Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiedniej jednostki branżowej. Uszkodzone, w trakcie prowadzenia prac, punkty osnowy geodezyjnej lub kamienie graniczne należy odtworzyć zgodnie z przepisami.

Nie można wykluczyć, iż w trakcie prowadzenia prac okaże się, że wystąpi kolizja z istniejącym zaewidencjonowanym lub niezaewidencjonowanym uzbrojeniem podziemnym.

W przypadku natrafienia, w trakcie prowadzenia robót ziemnych na niezaewidencjonowaną kolizję, zawiadomić należy odpowiednią jednostkę branżową, a gdy nie jest ona znana - powiadomić Inwestora i wstrzymać roboty do wyjaśnienia.

13. ROBOTY DROGOWE

Wszelkie prace drogowe nie są objęte niniejszym opracowaniem. Stanowią odrębny tom w opracowaniu branży drogowej.

14. ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA

Z uwagi na zakres opracowania < 1,0 km, inwestycja nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Niniejsze przedsięwzięcie jest zgodne z ustaleniami obowiązującego na omawianym terenie MPZP.

Inwestycja nie spowoduje zagrożenia dla środowiska naturalnego oraz dla użytkowników kanalizacji. Przyjęte w dokumentacji rozwiązania techniczne, w tym rozwiązania chroniące środowisko są zgodne z obowiązującymi przepisami i normami.

15. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i wykonawstwa robót budowlano - montażowych (Dz. U. nr 47 z dnia 19.03.2003 r. poz. 401).

Po ułożeniu przewodów, a przed ich zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną sieci.

Należy wykonać inspekcję kanałów kamerą CCTV; zapis wraz z raportem winien być zgodny z wytycznymi Inwestora.

Opracowanie:

mgr inż. Tomasz Rzeźnik

INFORMACJA BIOZ	
INWESTYCJA	
PRZEBUDOWA ULICY POMPEO FERRARIEGO I JANA KILIŃSKIEGO W RYDZYNIE	
ZAMAWIAJĄCY, INWESTOR	KAT. OBIEKTU
Gmina Rydzyna ul. Rynek 1, 64-130 Rydzyna	XXVI
OPRACOWANIE	
PROJEKTANT	
mgr inż. Tomasz Rzeźnik	
ZAWARTOŚĆ TOMU	DATA
<ul style="list-style-type: none"> INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA – BRANŻA SANITARNA 	LESZNO LISTOPAD 2018 R.

INFORMACJA BIOZ

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Inwestycja zlokalizowana jest w terenie zewnętrznych węzłów komunikacyjnych – w obrębie placu budowy występują jedynie obiekty związane z infrastrukturą podziemną – siecią wodociągową, gazową, kanalizacją sanitarną, kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi.

Wskazania elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

– Zagospodarowanie terenu budowy

Rozpoczęcie robót budowlanych należy poprzedzić przygotowaniem zagospodarowania terenu. Powinno ono objąć co najmniej:

- ogrodzenie terenu taśmami i wyznaczenie stref niebezpiecznych;
- wykonanie dróg, wyjść i przejść dla pieszych;
- doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody, zwanych dalej „mediami” do punktów ich użytkowania oraz odprowadzenie lub utylizację ścieków, szczególnie z terenów przeznaczonych na zaplecza (dopuszcza się wywóz)
- urządzenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych z odpowiednią wentylacją;
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego;
- zapewnienie łączności telefonicznej;
- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów.

– Ogrodzenie terenu budowy

Zastosowane ogrodzenie powinno uniemożliwić wejście na teren budowy lub składowiska przez osoby nieupoważnione. Jeżeli skuteczne ogrodzenie terenu budowy lub robót nie jest możliwe, należy oznakować granice takiego terenu za pomocą tablic ostrzegawczych oraz pasów folii ostrzegawczej rozciągniętych wokół. W razie potrzeby - tj. w miejscach o szczególnej intensywności ruchu, a zwłaszcza w pobliżu miejsc przebywania lub przechodzenia dzieci - należy zapewnić stały nadzór. Ogrodzenie nie może stwarzać zagrożenia dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,50m.

– Strefa niebezpieczna

Strefy niebezpieczne, to miejsce na terenie budowy, w którym następują szczególne zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi. Przejścia i strefy niebezpieczne oświetla się i oznakowuje znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Strefa ta powinna być ogrodzona w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym. Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpiecza się daszkami ochronnymi.

– Drogi przeznaczone dla ruchu pieszego

Drogi ruchu pieszego, jednokierunkowego powinny mieć szerokość co najmniej 0,75m, a dwukierunkowego – 1,20m. Przejścia o pochyleniu większym niż 15% należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75m, co najmniej z jednostronnym zabezpieczeniem. Zabezpieczenie to powinno składać się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,10m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnika a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.

– **Warunki socjalne i higieniczne**

Warunki socjalne i higieniczne na terenie budowy powinny spełniać wymagania zawarte w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy, tj. rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (J.t.: Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650) z następującymi wyjątkami ujętymi w przepisach szczegółowych, tj. rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas robót budowlanych (Dz. U. z 2003r. Nr 47, poz. 401):

- na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 pracujących, zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni;
- w przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno-sanitarnych w kontenerach, dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń niż określona w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy.

– **Instalacje i urządzenia elektroenergetyczne**

Na budowach występują warunki środowiskowe stwarzające zwiększenie zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym (np. wilgoć, ciasnota, nagromadzenie elementów przewodzących). W warunkach takich należy wprowadzić odpowiednie obostrzenia i stosować specjalne rozwiązania instalacji elektrycznych.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, a także chroniły w dostatecznym stopniu pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

W przypadku zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w instalacji rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy należy sprawdzić ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy.

Kopie zapisu pomiarów skuteczności zabezpieczenia przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowane w książce konserwacji urządzeń.

Na budowie prace związane z podłączeniem, badaniem, konserwacją i naprawą urządzeń elektrycznych powinny być wykonane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

– **Transport i składowanie materiałów budowlanych**

Składowanie materiałów i wyrobów na terenie budowy może odbywać się wyłącznie w miejscach wyznaczonych, utwardzonych i odwodnionych.

Niedopuszczalne jest sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów mniejszej niż:

- 3,0m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1kV;
- 5,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1kV, lecz nie przekraczającym 15kV;
- 10,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15kV, lecz nie przekraczającym 30kV;
- 15,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30kV, lecz nie przekraczającym 110kV;
- 30,0m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110kV.

– **Składowiska materiałów**

Miejsca składowania powinny być wyrównane do poziomu. Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonywać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Sposoby składowania muszą być zgodne z zaleceniami producentów i odpowiednich dokumentów dopuszczeniowych.

Materiały drobnicowe można układać w stosy, jednak o wysokości nie większej niż 2,0m oraz dostosowane do rodzaju i wytrzymałości tych materiałów. Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne wyłącznie przy użyciu drabiny lub schodni.

Stosy materiałów workowanych powinny być układane w warstwach krzyżowo do wysokości nie przekraczającej 10 warstw. Przy składowaniu materiałów odległość stosów nie powinna być mniejsza niż:

- 0,75m – od ogrodzenia lub zabudowań
- 5,0m – od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty, słupy napowietrznych linii elektroenergetycznych, konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej lub ściany obiektu budowlanego, jest zabronione.

– **Mechaniczny załadunek lub rozładunek materiałów lub wyrobów**

Rozładunek i załadunek powinien być prowadzony w sposób wykluczający przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca. Na czas wykonywania tych czynności kierowca jest obowiązany opuścić kabinę.

Na budowie szczególną uwagę należy również przywiązywać do właściwej organizacji ręcznych prac transportowych, w tym stosowanych metod pracy zgodnie z wymogami rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych [Dz. U. z 2000r. Nr 26, poz. 313, zm. Dz. U. z 2000r. Nr 82, poz. 930].

Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych

– **Realizacja zadania**

W realizacji przedmiotowego zadania należy dążyć, by nie dopuścić do zaniedbań na budowie w strefie działań organizacyjnych i technicznych.

Najczęstszymi przyczynami nieprawidłowości występujących na placu budowy są:

- niski poziom wiedzy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy wśród pracowników i pracodawców;
- minimalizacja kosztów budowy przez oszczędzanie na wydatkach, które mogłyby zapewnić wyższy poziom bezpieczeństwa oraz angażowanie pracowników o niskich kwalifikacjach;
- nie przeprowadzenie oceny ryzyka zawodowego i nie informowanie o nim pracowników;
- zbyt małe zainteresowanie personelu sprawującego samodzielne funkcje techniczne na budowie (kierownik budowy, kierownicy robót, inspektor nadzoru inwestorskiego) problematyką z zakresu bhp.

– **Środki ochrony indywidualnej, odzież i obuwie robocze**

Pracodawca jest zobowiązany dostarczać pracownikowi nieodpłatnie odzież i obuwie robocze oraz środki ochrony indywidualnej, a także informować go o celu i sposobach posługiwania się tymi środkami.

Ogólne zasady przydziału i gospodarki odzieżą i obuwiem roboczym oraz środkami ochrony indywidualnej reguluje Kodeks pracy – ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. [J.t.; Dz. U. z 1998r. Nr 21, poz. 94 z późn. zm.]

Pracodawca powinien dostarczać pracownikowi wyłącznie środki ochrony indywidualnej, które spełniają wymagania dotyczące oceny zgodności zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia [Dz. U. z 2003r. Nr 120, poz. 1126]. Natomiast odzież i obuwie robocze powinny spełniać wymagania określone w Polskich Normach.

Osoby kontrolujące budowę muszą być zaopatrzone w odpowiednią odzież roboczą i obuwie robocze, a także środki ochrony indywidualnej (p. hełm ochronny).

– Roboty ziemne

Podstawowe zasady bezpiecznego wykonywania wykopów w czasie prowadzenia robót ziemnych związanych z budową przedmiotowej inwestycji:

- W czasie wykonywania robót ziemnych, miejsca niezabezpieczone należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze;
- W czasie wykonywania wykopów, w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego;
- W przypadku przykrycia wykopu lub jego odcinków, zamiast balustrad, posiadających poręcze znajdujące się na wysokości 1,10m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0m od krawędzi wykopu, teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,10m i w odległości 1,0m od krawędzi wykopu;
- W razie wykonywania wykopu jako skarpowy o bezpiecznym nachyleniu, zgodnym z przepisami odrębnymi o głębokości powyżej 4,0m należy:
 - w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, wykonać spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych w kierunku od wykopu (analogicznie należy uniemożliwić spływ także przy wykopach umocnionych);
 - likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy;
 - sprawdzać stan skarpy po deszczu, mrozie lub po dłuższej przerwie w pracy.
 - Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0m od poziomu terenu, należy wykonać bezpieczne zejście (wyjście) dla pracowników;
 - Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione;
 - Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarpy;
 - Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione;
 - w odległości mniejszej niż 0,60m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane i obciążenie urobkiem nie jest przewidziane w doborze obudowy,
 - w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.
 - Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu dla wykopów nieobudowanych i 1,0m – dla wykopów obudowanych obudowami dostosowanymi do takich obciążeń;
 - W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu, lub – jeżeli obudowy

stanowią całość – wyciągać stopniowo w sposób dostosowany do tempa zasypywania i przy uwzględnieniu wymaganych zagęszczeń;

- Zabezpieczenie z osobnych elementów można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych:
- w gruntach spoistych – na głębokości nie większej niż 0,5m
- w pozostałych gruntach – na głębokości nie większej niż 0,3m
 - Podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinno być prowadzone zgodnie z instrukcją bezpieczeństwa, opracowaną przez wykonawcę i uzgodnioną z przedstawicielami Zamawiającego;
 - Teren, na którym odbywa się podgrzewanie, rozmrażanie lub zamrażanie gruntu powinien być przez cały czas procesu ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi, oświetlony o zmroku i w porze nocnej oraz fachowo nadzorowany;
 - Zakładanie obudowy w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną;
 - Montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób obudową prefabrykowaną,

Zasady bezpieczeństwa pracy przy kopaniu mechanicznym (koparką)

- W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu.
- Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu w obszarach nie umocnionych, w umocnionych – 1,0m od krawędzi odpowiedniej wytrzymałości obudowy;
- Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować
- Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a elementami koparki, nawet w czasie postoju jest zabronione,
- Przebywanie w zasięgu elementów koparki w czasie jej pracy jest zabronione.

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

Nie wolno dopuścić do pracy pracownika nieposiadającego wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności do jej wykonania, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy.

Pracodawca - wykonawca jest obowiązany do ustalenia i aktualizowania wykazu prac szczególnie niebezpiecznych, występujących na realizowanej przez niego budowie. Pracodawca powinien określić szczegółowe wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych, a zwłaszcza zapewnić: bezpośredni nadzór nad tymi pracami wyznaczonych w tym celu osób, odpowiednie środki zabezpieczające, szczegółowy instruktaż pracowników je wykonujących. osobą odpowiedzialną w imieniu pracodawcy jest KIEROWNIK budowy. Na nim spoczywa obowiązek opracowania, wdrożenia i przestrzegania odpowiedniego PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

O prowadzonych robotach oraz o niezbędnych środkach bezpieczeństwa, jakie należy stosować w czasie trwania prac, pracodawca powinien poinformować pracowników przebywających lub mogących przebywać na terenie prowadzenia robót albo w jego sąsiedztwie.

Teren prowadzenia robót powinien być wydzielony i wyraźnie oznakowany. W miejscach niebezpiecznych należy umieścić znaki informujące o rodzaju zagrożenia oraz stosować inne środki zabezpieczające przed skutkami zagrożeń (siatki, bariery itp.).

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

Do prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby, należą prace w wykopach i wyrobiskach, studzienkach, komorach i wszystkich innych miejscach o gabarytach utrudniających poruszanie i komunikację z otoczeniem o głębokości większej niż 2,0m. Należy stosować odpowiednią asekurację tych pracowników z poziomu terenu przy udziale odpowiednio przeszkolonych i przygotowanych, w tym sprzętowo, osób.

Wykonujący roboty ziemne powinni mieć zapewnioną szybką drogę ewakuacyjną na wypadek zalania, pożaru lub wystąpienia szkodliwych gazów, a także możliwość uzyskania niezwłocznej pierwszej pomocy medycznej.

O p r a c o w a n i e:

mgr inż. Tomasz Rzeźnik