



SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI	1
SPIS RYSUNKÓW	2
I. OPIS TECHNICZNY	3
1 DANE OGÓLNE	3
2 PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	3
4 WARUNKI GRUNTOWO – WODNE TERENU OPRACOWANIA.....	4
5 BILANS ŚCIEKÓW	5
6 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	7
7 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH	10
8 ROBOTY MONTAŻOWE.....	14
9 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM.....	16
10 UWAGI KOŃCOWE	16
II. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	17
III.DOKUMENTY PROJEKTANTA.....	23
IV.UZGODNIENIA BRANŻOWE.....	27
V . CZĘŚĆ RYSUNKOWA – RYS. NR 00.00 – 27.00.....	40

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Treść rysunku	Skala	nr rys.
1	Orientacja	1 : 2000	00.00
2	Plany sytuacyjno – wysokościowe kanalizacji sanitarnej	1 : 500	01.00 – 05.00
3	Profile podłużne kanałów grawitacyjnych	1 : 100/500	06.00 – 11.00
4	Profil podłużny rurociągu tłoczego	1 : 100/500	12.00
5	Posadowienie kanałów grawitacyjnych – schemat -	-	13.01
6	Posadowienie rurociągu tłoczego – schemat umocnienia wykopu	1 : 10	13.02
7	Przepompownia ścieków P4	1 : 20	14.00
8	Węzeł włączeniowy W3	-	15.00
9	Schemat umocnienia wykopu – pełne deskowanie	-	16.00
10	Schemat wykonawczy i zestawienie studni	-	17.00
11	Studnia betonowa kaskadowa Ø1000mm – S3	1 : 20	18.00
12	Studnia betonowa Ø1000mm – S6	1 : 20	19.00
13	Studnia PP Ø600mm TEGRA WAVIN	-	20.00
14	Studzienka Dw400mm z tworzyw sztucznych na kanale PCW Ø200mm	-	21.00
15	Schemat włączenia przykanalików sanitarnych do sieci Kanalizacyjnej przez studnię	-	22.01
16	Schemat włączenia przykanalików sanitarnych do sieci kanalizacyjnej przez trójnik	-	22.02
17	Studzienka Dw400mm z tworzyw sztucznych na przykanalikalich sanitarnych	-	23.00
18	Odtworzenie nawierzchni asfaltowych – schemat -	-	24.00
19	Zestawienie włączów na studni Ø1000mm	-	25.00
20	Odwodnienie wykopu igłofiltrami – schemat -	-	26.00
21	Kolizje z istniejącym uzbrojeniem – schemat zabezpieczenia -	-	27.00

I. OPIS TECHNICZNY

1 DANE OGÓLNE

- Inwestor – Gmina Osieczna,
- Zamawiający – Urząd Miasta i Gminy w Osiecznej, ul. Powstańców Wielkopolskich 6, 64 – 113 Osieczna,
- Zadanie inwestycyjne – Budowa kanalizacji sanitarnej w rejonie ulicy Drzeczowskiej w Osiecznej,
- Faza opracowania – Projekt budowlany,
- Temat opracowania – Budowa kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w rejonie ulicy Drzeczowskiej w Osiecznej,

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Zamawiającym,
- Decyzja nr 3/p/2006 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego z dnia 15.11.2006 r. wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy w Osiecznej,
- Decyzja nr 14/2006 o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia z dnia 02.10.2006 r. wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy w Osiecznej,
- Zaktualizowane mapy sytuacyjno - wysokościowe terenu opracowania w skali 1:500,
- Warunki techniczne podłączenia wydane przez Zakład usług Wodnych we Wschowie,
- Bilans ścieków dla potrzeb Oczyszczalni Ścieków w Osiecznej.
- „Dokumentacja geotechniczna dla projektowanych przepompowni ścieków sanitarnych w miejscowości Osieczna, woj. Wielkopolskie opracowana przez Pracownię Geologiczno - Kartograficzną w kwietniu 2002r,
- „Techniczne badania podłoża gruntowego” dla projektowanej kanalizacji sanitarnej w miejscowości Osieczna, opracowane przez Przedsiębiorstwo Inwestycyjno – Projektowe Standard z roku 1990.
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia z właścicielami terenów i wizje lokalne,
- Uzgodnienia branżowe,
- Obowiązujące przepisy i normy, m.in.
 - PN-EN 752 „Zewnętrzne systemy kanalizacyjne”,
 - PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”
 - PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych”.

3 PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlany kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami do posesji prywatnych, w zakresie stanowiącym ostatnią część tzw. zlewni B. Z poprzedniej dokumentacji projektowej zlewni B opracowanej w 2002 roku, przez biuro projektowe Kolektor Serwis, wyłączono niniejszy zakres ze względu na brak zgody Wojewódzkiego Zarządu Dróg w Poznaniu.

Projektowany system kanalizacyjny umożliwia odprowadzenie ścieków z posesji zlokalizowanych przy ulicach :

- Drzeczowskiej
- Zielonej
- Śmigielskiej

Budowa kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w rejonie ulicy Drzeczowskiej w Osiecznej.

Ścieki z w/w ulic odprowadzone zostaną kanałem grawitacyjnym do projektowanej przepompowni ścieków P4 a następnie rurociągiem tłocznym do istniejącej kanalizacji Dn400mm w ul. 27 stycznia. Modernizacja istniejącego rurociągu tłoczego stanowi przedmiot odrębnego opracowania.

Zakres opracowania obejmuje sieci uliczne wraz z uzbrojeniem oraz przykanaliki kanalizacji sanitarnej na odcinku od włączenia w sieć uliczną do odległości ok. 3 m od granicy działki.

Projektowany układ kanalizacji sanitarnej zapewnia również perspektywiczne przyjęcie ścieków z wsi wchodzących w skład gminy Osieczna zgodnie z Rozporządzeniem Nr 68/06 Wojewody Wielkopolskiego z dnia 9 maja 2006 r. w sprawie wyznaczenia aglomeracji Osieczna :

- Drzeczowa,
- Wolkowa
- oraz ew. Popowa Woniewskiego

Zakres merytoryczny opracowania obejmuje :

- a) określenie obliczeniowej ilości ścieków w perspektywie, układu sieci kanalizacyjnej, jej uzbrojenia wraz z niezbędnymi danymi technicznymi pozwalającymi na realizację zadania,
- b) określenie kosztów realizacji zadania,
- c) uzyskanie wymaganych uzgodnień branżowych.

Zakres rzeczowy niniejszej dokumentacji obejmuje:

- d) przepompownia ścieków Dn1500mm – polimerobeton – 1 szt
- e) rurociąg tłoczny PE100 SDR17 Dn110mm – 212,50 m
- f) kanały z rur pełnościennych PCW SN8 Dn200mm – 1 118,0 m
- g) prefabrykowane studnie betonowe Dn 1000 mm – 37 szt,
- h) prefabrykowane studnie z tworzyw sztucznych Dn600mm – 5 szt
- i) prefabrykowane studzienki z tworzyw sztucznych Dn 400mm – 3 szt,
- j) przykanaliki grawitacyjne z rur pełnościennych PCW SN8 Dn160mm – 271,0 m - 35 szt
- k) przykanaliki grawitacyjne z rur pełnościennych PCW SN8 Dn200mm – 9,50 m - 1 szt
- l) rury ochronne stalowe Ø355,6x5mm – L = 48,50m
- m) rura ochronna z PE Dn200mm – L = 8,50m

Dla ww. zakresu opracowano przedmiary i kosztorysy robót.

4 WARUNKI GRUNTOWO – WODNE TERENU OPRACOWANIA

W projekcie posłużono się opracowaną w 1990 roku, dokumentacją pn. „ Techniczne badania podłoża gruntowego dla projektowanej kanalizacji sanitarnej w miejscowości Osieczna” oraz uzupełnioną w 2002 roku „ Dokumentacją geotechniczną dla projektowanych przepompowni ścieków sanitarnych w miejscowości Osieczna”.

Grunty rodzime występujące w rejonie opracowania ujęto w dwóch grupach, wydzielając w nich warstwy geotechniczne gruntów o zbliżonych wartościach cech fizyczno - mechanicznych :

a) Grupa I – obejmuje grunty organiczne, obecne na dnie rynny subglacjalnej rzeki Samicy. W zależności od zawartości części organicznych oraz rodzaju występujących gruntów w grupie tej wydzielono cztery warstwy geotechniczne :

- warstwa IA – obejmuje torfy, osiągające miejscami miąższość do 8,0 m,
- warstwa IB – obejmuje namuły organiczne, lokalnie z domieszkami kredy jeziornej,
- warstwa IC – obejmuje gytie, z udziałem węgla wapnia,
- warstwa ID – obejmuje drobne piaski próchnicze,

W rejonie projektowanych sieci kanalizacji sanitarnej z Grupy I gruntów rodzimych, występują grunty sklasyfikowane w warstwie geotechnicznej IA oraz IB. Z występowaniem w/w gruntów mamy do czynienia przy posadowieniu kanalizacji sanitarnej w rejonie studni S2.1 (występują grunty warstwy IB o miąższości warstwy ok. 0,90m) oraz niemal na całej trasie posadowienia rurociągu tłoczego od P4 + 4 m do W3 (występują grunty warstwy IA o miąższości warstwy powyżej 4,0 m).

W przypadku posadowienia rurociągu tłoczego w torfach (na odcinku od P4 + 5,0m do W3), konieczna jest wymiana gruntów w obrębie podsypek i obsypek rurociągu.

b) Grupa II – obejmuje mineralne, niespoiste osady piaszczysto – żwirowe akumulacji wodnolodowcowej) o zbliżonym zagęszczeniu, ale różnym nawodnieniu. W zależności od uziarnienia gruntów w grupie tej wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

- Warstwa IIA – obejmuje piaski drobne,
- Warstwa IIB – obejmuje piaski średnie i grube,
- Warstwa IIC – obejmuje pospółki i żwiry.

Niemal wszystkie odcinki kanałów grawitacyjnych posadowione będą w gruntach należących do Warstwy IIA oraz IIB, grunty te spełniają warunki konieczne do posadowienia kanałów. Wyjątek stanowi odcinek kanalizacji od S2.9 do S2.14 (rejon ulicy Śmigielskiej) gdzie ze względu na brak badań podłoża gruntowego, zakłada się jedynie występowanie gruntów o podobnych cechach fizyczno – mechanicznych.

Na terenie opracowania występują w przypowierzchniowej warstwie o miąższości od 0,1 m do 0,70 m niekontrolowane nasypy oraz warstwa przypowierzchniowej gleby.

Ze względu na stosunkowo duże zróżnicowanie budowy geomorfologicznej omawiane podłoże gruntowe cechuje zmienny poziom występowania wód gruntowych. W sąsiedztwie rzeki Samicy oraz rowów (rejon posadowienia rurociągu tłoczego) woda gruntowa utrzymuje się w pobliżu powierzchni terenu (w warstwie do ok. 1 m ppt.) i jest ściśle uzależniona od poziomu wody w rzece i jeziorze Łoniewskim.

Na pozostałym terenie (rejon posadowienia przepompowni ścieków oraz kanałów grawitacyjnych) woda gruntowa występuje na zróżnicowanej głębokości :

- odcinek P4 – S15 (od 0,70 m do 1,90 m ppt.)
- odcinek S2 – S2.9 (od 0,70 m do 1,40 m ppt.)
- odcinek S2.5 – S2.5.2 (około 1,40 m ppt.)
- odcinek S8 – S8.7 (około 1,35 m ppt.)
- odcinek S6 – S6.3 (około 1,30 m ppt.)

Na podstawie powyższych danych projektuje się wykonanie odwodnienia wykopów pod posadowienie kanałów grawitacyjnych oraz przepompowni ścieków za pomocą igłofiltrów. Dane dotyczące odwodnienia wykopów w/w metodą przedstawiono na rysunku nr 26.00.

Wyniki badań podłoża gruntowego naniesione zostały w postaci odwiertów na profile podłużne kanalizacji sanitarnej oraz rurociągu tłoczego (rysunku nr 06.00 – 12.00).

5 BILANS ŚCIEKÓW

Bilans ścieków opracowano w oparciu o dane sporządzone na potrzeby przebudowy i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Osiecznej.

Średni zrzut ścieków z terenu inwestycji przyjęto na 110 dm³/Mk/d.

Przyjęto współczynniki nierównomierności :

- a) dobowej – $N_d = 1,5$
- b) godzinowej – $N_h = 3,0$

Budowa kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w rejonie ulicy Drzeczowskiej w Osiecznej.

1. Teren opracowania :

a) liczba posesji do których zaprojektowano przykanaliki sanitarne - 36 – przyjęto perspektywicznie 40.

b) 4 osoby/gospodarstwo, stąd $LM = 40 \cdot 4 = 160 \text{ Mk}$.

c) obliczeniowe wielkości odpływu ścieków wynoszą :

- $Q_{\text{śrd}} = 20,80 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{maxd}} = 31,20 \text{ m}^3/\text{d}$
- $Q_{\text{maxh}} = 3,90 \text{ m}^3/\text{h}$

2. Docelowe dopływy ścieków ze wsi z terenu gminy Osieczna :

l.p.	Miejscowość	liczba ludności	q_i	$Q_{\text{śrd}}$	Q_{maxd}	Q_{maxh}
			$[\text{m}^3/\text{d}]$	$[\text{m}^3/\text{d}]$	$[\text{m}^3/\text{d}]$	$[\text{m}^3/\text{h}]$
1	Popowo Woniewskie	274	0,11	30,14	45,21	5,65
2	Drzeczkowo	278		30,58	45,87	5,73
3	Wolkowo	110		12,10	18,15	2,27
Σ		662		72,82	109,23	13,65

2. Sumaryczny perspektywiczny dopływ ścieków do przepompowni P4 :

l.p.	Obszar	liczba ludności	q_i	$Q_{\text{śrd}}$	Q_{maxd}	Q_{maxh}
			$[\text{m}^3/\text{d}]$	$[\text{m}^3/\text{d}]$	$[\text{m}^3/\text{d}]$	$[\text{m}^3/\text{h}]$
1	Rejon ul. Drzeczowskiej	160	0,13	20,80	31,20	3,90
2	Pozostałe wsie z gminy Osieczna	662	0,11	72,82	109,23	13,65
Σ		822		93,62	140,43	17,55

Ze względu na technologię wykonania kanałów przyjęto brak wód infiltracyjnych.

6 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

6.1 Układ sieci kanalizacyjnej

Układ sieci kanalizacyjnej stanowi zlewnię pompowni P4. Przepompownia ścieków zlokalizowana jest na działce nr 43/2 stanowiącej własność Gminy Osieczna. Pompownia P4 odbierała będzie ścieki z posesji zlokalizowanych przy ulicach Drzeczowskiej, Zielonej oraz Śmigielskiej. Docelowo do pompowni dopływały będą ścieki z innych miejscowości Gminy Osieczna : Drzeczowska, Wolkowa oraz ew. Popowa Woniewskiego. Ścieki z terenu opracowania odprowadzane będą rurociągiem tłocznym do projektowanego rurociągu Dn200mm (wg odrębnego opracowania) z pompowni P1 a następnie do istniejącego kanału grawitacyjnego w ulicy 27 stycznia.

Modernizacja rurociągu tłocznego z pompowni P1 wraz z modernizacją samej pompowni stanowi przedmiot odrębnego opracowania; jednak ze względu na specyfikę zadania wykonana zostanie w ramach jednej inwestycji.

Ze względu na brak zgody Wojewódzkiego Zarządu Dróg w Poznaniu na lokalizację kanału w jezdni oraz znaczne zagęszczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego w poboczach i chodnikach, na odcinkach od S8 do S8.7, S3 do S7, a także S2 do S2.4 i S2.5.1 do S2.5.2 kanały grawitacyjne zlokalizowano, po uprzednich konsultacjach, na terenach prywatnych.

W pozostałych przypadkach kanały zlokalizowano na terenach należących do Gminy Osieczna, Agencji Nieruchomości Rolnych Skarbu Państwa i Zgromadzenia Sióstr Św. Elżbiety oraz w drogach gminnych, w poboczu Drogi Wojewódzkiej nr 432, relacji Leszno – Września i w drogach powiatowych nr 4779P i 4767P.

Na odcinkach od S2.4 do S2.10 oraz od S2.5 do S2.5.1 – ul. Śmigielska - ze względu zbyt małą szerokość poboczy oraz znaczne zagęszczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego kanał zlokalizowano w jezdni drogi powiatowej. Podobnie w ul. Zielonej, stanowiącej własność Gminy Osieczna na odcinkach od S6 do S6.3, kanał zlokalizowano w pasie jezdni. Sposób odtworzenia nawierzchni asfaltowych przedstawiono na rysunku nr 24.00

6.2 Kanały grawitacyjne

Projektuje się wykonanie kanałów z rur kielichowych PCW Ø200mm SN8 pełnościennych, z uszczelką trwale wmontowaną w kielich rury (typu SewerLock). Przewiduje się zastosowanie rur o długości 6,0 m.

Kanały prowadzone będą ze spadkami w zakresie od 0,4% do 3,5% w zależności od spadków terenu.

Zagłębienia kanałów wahają się od 1,40 m na końcówce sieci, studnia S8.7 do 3,66 m (lokalnie) w rejonie studni S5.

Przewody kanalizacji grawitacyjnej zlokalizowano zarówno w pasach drogowych dróg publicznych jak i na terenach prywatnych.

Przejścia poprzeczne kanałem sanitarnym pod drogą Wojewódzką należy wykonać metodą przecisku w rurze ochronnej stalowej Ø355,6x5,0mm(na odcinkach pomiędzy S7 – S8 oraz S2.3 – S2.4).

Ponadto na odcinku pomiędzy S6 + 33m – S7 (teren prywatny) za względu na zagospodarowanie działki przejście należy również wykonać metodą przecisku w rurze ochronnej stalowej Ø355,6x5,0mm.

6.3 Studnie

W miejscach zmiany kierunku oraz na prostych odcinkach w rozstawie co max 53 m projektuje się wykonanie studni rewizyjnych. Zastosowano następujące rodzaje studni :

a) złazowe, o średnicy Ø1000mm projektuje się:

- dla wszystkich studni połączeniowych,
- przy zagłębieniu > 2,5m
- w pasach dróg publicznych

b) niezłazowe o średnicy Ø600mm projektuje się :

- tam gdzie nie można zastosować studni o średnicy Ø1000mm (ze względu na zagęszczenie kolizyjnych przewodów, lub inne uwarunkowania),
- przy zagłębieniu > 2,5m

c) niezłazowe o średnicy Ø400mm projektuje się :

- przy zagłębieniu ≤ 2,5m
- tam gdzie nie można zastosować studni o większych średnicach (za względu na znaczne zagęszczenie kolizyjnych przewodów lub inne uwarunkowania)
- przy kącie dopływ-odpływ 180°

Projektuje się wykonanie wszystkich studni Ø1000mm z prefabrykowanych elementów betonowych, wykonanych z betonu B45, W8, łączonych na uszczelki elastomerowe.

Studnie Ø600mm oraz Ø400mm powinny być wykonane z tworzyw sztucznych (PE lub PP).

Jako zwieńczenie studni projektuje się włazy żeliwne klasy D400 lub B125 w zależności od miejsca lokalizacji studni.

Studnie z włazami D400 zlokalizowano wszędzie tam, gdzie występują obciążenia komunikacyjne. W zależności od nawierzchni na jakiej lokalizuje się studnie, właz należy zabezpieczyć przed przesunięciem. W drogach asfaltowych wokół włazu należy ułożyć kostkę betonową, natomiast w drogach gruntowych właz zabezpieczyć betonowym pierścieniem odciażającym.

Studnie z włazami B125 projektuje się wszędzie tam, gdzie nie będą występowały obciążenia komunikacyjne lub występować będą w niskim stopniu (szczególnie na terenach prywatnych).

Studnie zlokalizowane przy ulicach Śmigielskiej (S2.12) oraz Drzeczowskiej (S15) należy wyposażać w dodatkowe wloty w dnie kinety, przeznaczone pod dalszą rozbudowę sieci. Wloty należy zaślepić.

Ponadto studnie nr S7; S2.11 oraz S2.12 zlokalizowane na działce gminnej, w terenie o przeznaczeniu rolniczym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem poprzez ułożenie na płycie stropowej dodatkowego kręgu betonowego Ø1000mm o wysokości min. 0,50 m.

W przypadku różnicy wysokości dopływ – odpływ >0,5 m studnie wyposażać w kaskadę zewnętrzną Dn200mm (na kanale sanitarnym) studnie : S3; S6; S8; S2.5 lub Dn160mm (na przykanalikach) studnie : S8.3; S6.1; S2.6; S2.7 oraz S5. Kaskadę zewnętrzną realizować za pomocą kształtek 45°.

Schemat wykonawczy i zestawienie studni przedstawiono na rysunku nr 17.00, studnie kaskadową Ø1000mm, betonową Ø1000mm oraz z tworzyw sztucznych Ø600mm i Ø400mm przedstawiono odpowiednio na rysunkach 18.00, 19.00, 20.00 i 21.00.

Zestawienie włazów na studni z tworzyw sztucznych Ø600mm i Ø400mm zestawiono odpowiednio na rysunkach nr 20.00 i 21.00. Zestawienie włazów na studniach betonowych Ø1000mm przedstawia rysunek nr 25.00.

6.4 Przykanaliki

Przykanaliki projektuje się od włączenia w sieć kanalizacji sanitarnej do odległości ok. 3,0m w głąb działek prywatnych. Włączenia przykanalików do sieci wykonać poprzez studnie uliczne, bądź trójniki. Przykanaliki należy wykonać z rur PCW Dn160mm lub Dn200mm o parametrach analogicznych jak dla kanału ulicznego.

Przykanaliki należy prowadzić z zachowaniem minimalnego spadku 2,0%. W szczególnych przypadkach dopuszcza się zastosowanie spadku min 1,0%.

Przykanaliki zakończone będą studzienkami wykonanymi z tworzyw sztucznych Ø400mm, , analogicznymi jak dla kanału ulicznego.

Ich schematy przedstawiono na rysunkach nr 22.01 oraz 22.02. Studzienkę z tworzyw sztucznych wraz z zestawieniem włazów przedstawiono na rysunku nr 23.00.

6.5 Pompownia ścieków P4.

Parametry doboru:

- $Q_{hmax} = 17,6 \text{ m}^3/\text{h} = 4,9 \text{ l/s}$
- Rurociąg tłoczny indywidualny PE Dn 110mm (Dw 96,8mm) L = 212,5 m
- Rurociąg tłoczny wspólny PE Dn 225mm (Dw 198,2) L = 306,5 m
- Rzędna dna kanału dopływowego PCW Dn 200mm = 68,30 m n.p.m.
- Rzędna wylotu r.t. w studni rozprężnej – 73,60 m n.p.m.
- Hg = 6,2 m

Przepompownię projektuje się w oparciu o 2 pompy zatapialne firmy Grundfos-Sarlin, przeniesione z równocześnie modernizowanej pompowni P1, instalowane w monolitycznym zbiorniku polimerobetonowym o średnicy Dn1500 mm.

Wyposażenie przepompowni stanowią ponadto:

- Piony tłoczne Dn80mm – stal nierdzewna (AISI)304 (przeniesione z P1),
- Zawory zwrotne kulowe żeliwne z gumową kulą (przeniesione z P1),
- Zasuwy klinowe żeliwne(przeniesione z P1),,
- Pomost obsługowy – stal nierdzewna (AISI)304,
- Drabinka zjazdowa – stal nierdzewna (AISI)304,
- Właz i kominki wentylacyjne – stal nierdzewna (AISI)304,
- Układ sterowania w oparciu o sondę hydrostatyczną oraz 2 sygnalizatory pływakowe (dla stanów awaryjnych).
- Układ monitoringu stanów pracy pompowni i przekazywania danych w trybie GPRS.
- W szafce sterowniczej należy umieścić gniazdo do podłączenia agregatu prądotwórczego

Parametry pracy układu:

Praca pojedyncza

- $Q = 32,6 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_c = 11,5 \text{ m}$
- $V_1 = 1,2 \text{ m/s}$, $V_2 = 0,2 \text{ m/s}$

Praca równoległa z P1 (pompownia P1 wyposażona w pompy Grundfos SE1.100.150.55.4.51D)

- $Q = 25,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_c = 12,4 \text{ m}$
- $V_1 = 0,96 \text{ m/s}$, $V_2 = 1,25 \text{ m/s}$

6.6 Rurociąg tłoczny

Rurociąg tłoczny projektowany jest z rur PE100 SDR17, Dn110mm. Rury, o długości 12,5 m należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego. Rurociąg tłoczny zaprojektowano ze spadkiem 0,2%, wznoszącym w kierunku przepływu. Projektowany rurociąg tłoczny łączy się z istniejącym, planowanym do modernizacji rurociągiem tłocznym pompowni P1. Modernizacja istniejącego rurociągu PCW Dn110mm (na PE Dn 225mm) stanowi przedmiot odrębnego opracowania.

Schemat połączenia rurociągów przedstawiono na rysunku nr 15.00.

7 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH

7.1 Roboty przygotowawcze.

Ze względu na lokalizację kanalizacji sanitarnej na terenach działek prywatnych konieczne jest odpowiednie przygotowanie podłoża pod przeprowadzenie robót ziemnych na następujących odcinkach :

- a) S3 – S6
 - demontaż i przywrócenie do stanu pierwotnego istniejących ogrodzeń z siatki na fundamencie betonowym na odcinkach (S3+1,5m; S4+16,6m; S5+15,0m; S5+37,4m) – 3 szt
 - wycinka (średnica pnia ok. 0,20m) 2 drzew
 - rozbiórka pozostałości po murze z pustaków i cegieł pełnych o wysokości ok. 3,0m i szerokości ok. 0,5m.
 - rozbiórka zalegającego w ziemi fragmentu fundamentu i posadzki betonowej na długości ok. 3,0 m wraz z rozbiórką ogrodzenia stalowego o wysokości ok. 1,0m.
- b) S6 – S7
 - demontaż i przywrócenie do stanu pierwotnego istniejących ogrodzeń z siatki posadowionych na fundamencie betonowym na odcinkach (S6+4,5m; S6+28,3m) – 2 szt
 - uporządkowanie działki nr 29 ze złomu samochodowego i innych zalegających odpadów metalowych
- c) S8.2 – S8.7
 - usunięcie warstwy zalegającego humusu S8.5 – S8.6 + 1,5m o objętości ok. 6m³
 - karczowanie krzaków i żywopłotu na odcinku ok. 3,0m
 - wycinka drzewa (średnica pnia ok. 0,30m) – 1 szt
 - przesadzenie istniejących drzewek ozdobnych (tuje i choinki) wysokość ok. 1,50m – 3 szt
 - wycinka istniejących choinek wysokości ok. 3,0 m – 2 szt
- c) S2.2 – S2.3
 - karczowanie krzaków w ilości ok. 10szt

7.2 Technologia prowadzenia robót ziemnych

Dla całości inwestycji projektuje się wykopy wąskoprzestrzenne. W zależności od lokalizacji kanałów projektuje się wykonywanie wykopów mechanicznie lub ręcznie. Ponadto sposób umocnienia wykopów jest zależny od warunków gruntowych panujących w terenie. W miejscach, gdzie wykopy wykonywane będą mechanicznie jako ich umocnienie należy stosować płytowe stalowe obudowy systemowe (w przypadku występowania gruntów piaszczystych) lub systemowe obudowy aluminiowe typu lekkiego (dla posadowienia rurociągu tłocznego w torfach). W miejscach, gdzie wykopy wykonywane będą ręcznie (na części terenów prywatnych), umocnienie należy wykonać metodą deskowania pełnego. Sposób umocnienia wykopu metodą deskowania przedstawiono na rysunku nr 16.00.

Wykopy pod budowę przykanalików również wykonać jako wąskoprzestrzenne w zależności od lokalizacji, jako mechanicznie lub ręcznie. Ponadto rodzaj stosowanego umocnienia wykopów należy dobrać do technologii ich wykonywania.

Szerokość wykopów dla posadowienia przewodów określa się na 1,0 m.

W większości przypadków gdzie podłoże pod posadowienie kanałów grawitacyjnych stanowią grunty niespoiste (piaski drobno i średnioziarniste, bez frakcji pylastej), przewód należy posadawiać bezpośrednio na gruncie rodzimym. Wykop wykonywany mechanicznie w w/w warunkach należy wykonać do rzędnej ca. 0,2m powyżej poziomu posadowienia, a następnie pogłębić ręcznie do właściwej rzędnej i posadzić przewód na nienaruszonym gruncie rodzimym. Podobnie

w obrębie posadowienia przepompowni P4 występują piaski średnie.

Wyjątek w technologii posadowienia kanalizacji sanitarnej stanowi odcinek S2.9 – S2.14, gdzie ze względu na brak badań podłoża gruntowego kanał należy posadzić na podsypce z piasku dowożonego. Podsypkę wykonać jako jednowarstwową o miąższości 0,15m nie zagęszczoną. Rysunek nr 13.01 przedstawia sposób posadowienia kanałów grawitacyjnych.

Teren opracowania charakteryzuje dość wysoki poziom występowania wód gruntowych. Występowanie na omawianym obszarze gruntów piaszczystych pozwala na prowadzenie odwodnienia wykopów za pomocą igłofiltrów. Na rysunku nr 26.00 przedstawiono schemat odwodnienia wykopów za pomocą zestawu igłofiltrów.

Wszystkie roboty w strefie kanałowej wykonywać ręcznie. Obsypki wykonywać ręcznie, warstwami 0,2m i zagęszczać do uzyskania zagęszczenia 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora. Dopuszczalne jest zastosowanie obsypki z gruntu rodzimego o strukturze piasku. Podobnie zasypkę wykonać z gruntu rodzimego mechanicznie, z zagęszczeniem warstwowym, warstwami max 0,3m do 95% ZMP przy lokalizacji w jezdniach dróg i 85% ZMP przy lokalizacji poza jezdniami.

Analogicznie jak w przypadku sieci grawitacyjnej należy prowadzić roboty ziemne w przypadku budowy przykanalików sanitarnych.

Na trasie rurociągu tłoczego występują grunty organiczne, torfy o miąższości dochodzącej niekiedy 8,0m p.p.t. Ze względu na wysoką niestabilność tego rodzaju podłoża, należy na dnie wykopu ułożyć konstrukcję drewnianą, zapewniającą wzmocnienie posadowionego rurociągu. Konstrukcję należy przygotować poza wykopem i segmentami o długości ca. 3,0 m opuszczać do przygotowanego wykopu.

Pod posadowienie rurociągu należy wykonać podsypkę żwirową o granulacji 4 – 16mm i miąższości 0,30m. Obsypkę należy wykonać również ze żwiru o analogicznych parametrach. Obsypkę wykonać ręcznie warstwami 0,20m i zagęszczać do uzyskania 85% zagęszczenia wg zmodyfikowanej metody Proctora. Zasypkę należy wykonać z gruntu rodzimego, zagęszczać mechanicznie do uzyskania warunków zbliżonych do naturalnych.

W rejonie posadowienia rurociągu tłoczego występuje wysoki poziom wód gruntowych. Odwodnienie wykopu należy przeprowadzić układając na dnie wykopu, w warstwie żwirowej rurę drenarską PCW Dn80mm (bez otuliny). Co ok. 50 m zamontować studzienkę z tworzywa sztucznego Dw400mm i z niej wypompowywać napływającą wodę gruntową.

Zaleca się prowadzenie prac związanych z budową rurociągu tłoczego w okresie letnim i suchym. Schemat posadowienia rurociągu tłoczego wraz z propozycją umocnienia wykopu przedstawiono na rysunku nr 13.02. W trakcie zasypywania wykopu studzienki zbierające wody gruntowe należy z wykopu usunąć.

Ze względu na zróżnicowane warunki terenowe i lokalizacyjne powstający urobek należy składować w obrębie wykopu lub odwozić na tymczasowe składowisko na odległość do ok. 2,0 km od miejsca inwestycji.

W tabeli przedstawionej na następnej stronie przedstawiono technologię prowadzenia robót ziemnych.



Budowa kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w rejonie ulicy Drzeczowskiej w Osiecznej.

odcinek	wykop		odwodnienia	podsypka		obsypka			zasypka		urobek	uwagi	
	metoda pro- wadzenia	s [m]	sposób wy- konania	h [m]	materiał	materiał	h [m]	ZMP%	materiał	ZMP %			
P4 – S3 + 1,5m	Mechaniczne	1,0	igłofiltry	0,00	gr	0,30	95	gr	95	na odkład	Umocnienie wykopu - obudowa systemowa stalowa		
S3 + 1,5m – S5 + 16,0m									85			Umocnienie wykopu - peł- ne deskowanie	
S5 + 16,0 m – S6	Ręczne								95		Umocnienie wykopu – obu- dowa systemowa stalowa		
S6 – S6 + 4,5m	Mechaniczne								95				
S6 + 4,5m – S6 + 33m									85				
S6+33m – S7	Przecisk r.o. stal Dn300mm, L = 19,0m												
S7 – S7 + 31m	Mechaniczne	1,0	igłofiltry	0,00	g.r	0,30	95	g.r	85	na odkład	Umocnienie wykopu – obu- dowa systemowa stalowa		
S7 + 31m – S7 + 44m	Przecisk r.o. stal Dn 300mm, L = 13,0m.												
S7 + 44m – S15	Mechaniczne	1,0	igłofiltry	0,00	g.r	0,30	95	g.r	95	odwóz	Umocnienie wykopu – obu- dowa systemowa stalowa		
S2 – S2.3 + 5,5m										na odkład			
S2.3 + 5,5m – S2.3 + 22,0m	Przecisk r.o. stal Dn 300mm, L = 16,5 m												
S2.3 + 22,0m – S2.9	Mechaniczne	1,0	igłofiltry	0,00	g.r	g.r	0,30	95	g.r	95	odwóz	Umocnienie wykopu – obu- dowa systemowa stalowa	
S2.9 – S2.11				0,15	piasek					85	na odkład		
S2.11 – S2.14				0,00	g.r	95				g.r	95		odwóz
S3 – S3.1											na odkład		
S6 – S6.3													
S8 – S8.2 + 6,0m	ręczne		ew. igłofiltry	0,00	g.r	0,30	95	g.r	85	na odkład	Umocnienie wykopu – peł- ne deskowanie		
S8.2 + 6,0 m – S8.7													

Budowa kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w rejonie ulicy Drzeczowskiej w Osiecznej.

odcinek	wykop		odwodnienia	podsypka		obsypka			zasypka		urobek	uwagi
	metoda prowadzenia	s [m]		h [m]	materiał	materiał	h [m]	ZMP%	materiał	ZMP %		
S2.5 – S2.5.2	Mechanicznie	1,0	igłofiltry	0,00	g.r	g.r	0,30	95	g.r	95	odwóz	Umocnienie wykopu – obudowa systemowa stalowa
P4 – W3			Drenaż + pompowanie bezpośrednio z wykopu	0,30	żwir	żwir				Do warunków naturalnych	na odkład	Umocnienie wykopu – lekka obudowa systemowa aluminiowa + wzmocnienie dna wykopu konstrukcją drewnianą

Nadmiar urobku, tymczasowe jego składowanie oraz pocięte nawierzchnie asfaltowe i odpady betonowe, należy przewieźć na miejsce wskazane przez Inwestora, na odległość do 2,0 km od rejonu inwestycji.

8 ROBOTY MONTAŻOWE

8.1 Montaż kanałów

Kanały wykonać z rur PCW kielichowych wg opisu p 6.2. o długości 3,0 m. lub 6,0 m. Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną.

Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po odpowiednim przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem za pomocą zaślepek lub korków.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, w co najmniej 1/4 jego obwodu. W trakcie układania przewodu, należy bezwzględnie utrzymywać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych.

Przejścia poprzeczne kanalizacji sanitarnej przez drogę Wojewódzką na odcinkach pomiędzy S7 + 31m – S7 + 44m oraz S2.3 + 5,5 m – S2.3 + 23m należy wykonać metodą przecisku w rurach ochronnych stalowych Ø355,6x5,0mm. Ponadto na odcinku pomiędzy S6 + 33,0m – S7 (teren prywatny działka nr 30/2) przejście kanalizacji sanitarnej wykonać technologią bezwykopową, metodą przecisku w rurze ochronnej stalowej Ø355,6x5,0mm.

Na rurę przewodową w rozstawie co ok. 1,0m zamontować pierścienie dystansowe (płozy z PEHD i stali nierdzewnej). Ponadto końcówkę rury przeciskowej należy zabezpieczyć manszetą z elastomeru EPDM wraz z opaską zaciskową ze stali nierdzewnej, przed przedostaniem się urobku lub innych zanieczyszczeń do przestrzeni pomiędzy przewodami.

8.2 Montaż studni

Wszystkie połączenia i zmiany kierunku kanałów, należy realizować w studniach. Na sieci zamontowane zostaną studnie betonowe Ø1000 mm oraz studzienki z tworzyw sztucznych Ø600 mm i Ø400 mm.

Studnie Ø1000 mm wykonać z elementów prefabrykowanych, z betonu B45, W8, łączonych na uszczelki gumowe:

- dno Ø1000 mm wraz z kinetą i tulejami przejściowymi,
- kręgi betonowe Ø1000 mm, h = 1,0m, 0,5m, 0,25m
- pierścienie dystansowe,
- zwężka betonowa Ø1000/625,
- właz żeliwny D400 lub B125 z wypełnieniem betonowym

Sposób łączenia elementów prefabrykowanych musi zapewniać szczelność połączeń. Studnie Ø1000 mm wyposażone powinny być w stopnie złazowe zgodnie z PN.

Studnie Ø600mm montować z elementów systemu TEGRA 600 wykonanych z PP:

- Kinetą Ø200mm,
- Rura trzonowa karbowana Ø600mm,
- Rura teleskopowa,
- właz żeliwny klasy D400 lub B125,

Studnie Ø400mm montować z prefabrykowanych elementów wykonanych z PE lub PP:

- kineta przelotowa Ø200mm,
- rura trzonowa Ø400mm z uszczelką,
- rura teleskopowa,
- właz żeliwny klasy D400 lub B125,

Budowa kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w rejonie ulicy Drzeczowskiej w Osiecznej.

Studnie posadzić na gruncie rodzimym, po wykonaniu warstwy wyrównawczej, w odpowiednio poszerzonym wykopie – przestrzeń robocza min. 0,5 m. Wyjątek stanowi odcinek S2.9 – S2.14 gdzie studnie należy posadzić na podsypce z piasku dowożonego o grubości 0,15m.

Jako zwieńczenia studni stosować włązy żeliwne klasy D400 lub B125 z wypełnieniem betonowym. W drogach o nawierzchni nieutwardzonej włązy zabezpieczyć przed przesunięciem betonowymi pierścieniami Dw1000mm/Dz1500mm. Przy lokalizacji w jezdniach, wokół włązów ułożyć pierścieni z kostki betonowej lub granitowej.

Zestawienie studni wraz z zestawieniem włązów przedstawiono na rysunku nr 17.00. Studnie betonowe wykonać analogicznie jak studnia przedstawiona na rysunku nr 19.00, studnie Ø600mm oraz Ø400mm wykonać analogicznie jak studnie wg rysunków 20.00 oraz 21.00. Przy różnicy wysokości dopływ – odpływ ($\geq 1,0\text{m}$) należy zastosować studnie kaskadowe Ø1000mm. Studnie kaskadowe wykonać analogicznie jak zwykłe studnie betonowe.

Kaskady wykonać jako zewnętrzne z rur PCW Dn200mm lub Dn160mm za pomocą kształtek o kącie załamania max 45°. Przestrzeń między kaskadą należy wypełnić piaskiem stabilizowanym cementem i zagęścić ręcznie ze szczególną starannością. Sposób wykonania kaskady przedstawiono na rysunku nr 18.00. Przy różnicach wysokości dopływ – odpływ $< 0,5\text{m}$ zastosować podwyższone kinety wewnątrz studni.

8.3 Montaż przykanalików sanitarnych.

Przykanaliki wykonać z rur kielichowych PCW o parametrach analogicznych jak w przypadku kanałów sieci ulicznej. Przykanaliki włączane będą do sieci ulicznej za pomocą trójnika lub poprzez studnię. Przykanaliki należy prowadzić z minimalnym spadkiem 2,0%. W wyjątkowych warunkach dopuszcza się zastosowanie spadku 1,0%. Sposób montażu przykanalików analogiczny jak w przypadku montażu kanałów.

Przykanaliki zakończyć w odległości ok. 3,0 m od granicy działki studzienkami rewizyjnymi PE lub PP Ø400 mm. Studzienki należy przykryć włączami żeliwnymi typu D400 lub B125 (w zależności od warunków terenowych). Profile przykanalików sanitarnych przedstawiono na rysunkach nr 22.01 oraz 22.02. Studzienkę z tworzywa sztucznego Ø400mm na przykanaliku przedstawiono na rysunku nr 23.00

8.4 Montaż pompowni

Zbiornik wykonać jako monolityczny, z fabrycznie osadzonym przejściem szczelnym dla kanału dopływowego, króćcem dwukolnierzowym stalowym dla wyprowadzenia rurociągu tłocznego i tuleją dla kabli. W płaszczu zbiornika należy osadzić drabinkę, pomost roboczy, łączuch pomp wraz z przewodnicami. Pompy, piony tłoczne, zasuwę, zawór zwrotny oraz zawór hydrantowy przenieść z pompowni P1 i zamontować w projektowanej pompowni P4.

Długości pionów tłocznych dostosować do ewentualnych różnic wysokości.

Zbiornik pompowni należy posadzić na podsypce z piasku stabilizowanego cementem o grubości 0,20m.

Projektowane wyposażenie pompowni przedstawia rysunek nr 14.00

Teren projektowanej przepompowni zabezpieczyć ogrodzeniem z gotowych emaliowanych paneli z drutu ocynkowanego Ø4mm. Panel ma wysokość 1,51m i długość 2,50m. W razie konieczności panel można przyciąć do żądanej długości. Panele łączyć ze sobą za pomocą obejm do stalowego słupka 40X60mm o wysokości 2,10m. Ponadto ogrodzenie przepompowni wyposażać w furtkę o wysokości 1,50m i szerokości 1,00m. Powierzchnia terenu pod przepompownię $F = 32,5\text{m}^2$.

8.5 Montaż rurociągu tłocznego

Rurociąg tłoczny wykonać z rur PE100 SDR17 Dn110mm. Na odcinkach rury należy łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe wykonywane z należytą starannością bądź za pomocą kształtek elektrooporowych. Zmiany kierunku przewodów realizować:

dla kąta $<15^\circ$ - poprzez zagięcie rury. Promień gięcia nie może być mniejszy niż 3,75m
dla kąta $>15^\circ$ - poprzez zastosowanie odpowiedniego łuku i ewentualnie zagięcia na rurze z

zachowaniem obostrzeń opisanych powyżej.

Włączenie do projektowanego rurociągu tłocznego PE Dn200 (wg odrębnego opracowania) odbywać się będzie za pomocą kształtek żeliwnych kołnierзовych:

- trójnika redukcyjnego żeliwnego Dn200/100mm (wg odrębnego opracowania)
- zasuwy żeliwnej kołnierзовой Dn100mm – miękkouszczelniającej z obudową i skrzynką wraz z połączeniem kołnierзовym dla rur PE Dn100mm.

Zasuwę dodatkowo należy podeprzeć blokiem podporowym wykonanym z betonu B15 o gabarytach zbliżonych do długości poszczególnych elementów pomiędzy kołnierzami. Schemat włączenia do projektowanego rurociągu tłocznego przedstawiono na rysunku nr 15.00

9 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Na trasie projektowanych przewodów występują kolizje z kanalizacją deszczową $\varnothing 600\text{mm}$, $\varnothing 500\text{mm}$ oraz $\varnothing 200\text{mm}$, wodociągiem oraz przyłączami wodociągowymi, a także z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi.

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

Skrzyżowanie projektowanego kanału z istniejącymi sieciami kanalizacji deszczowej oraz wodociągiem proponujemy zabezpieczyć poprzez podwieszenie typowe pasowe na dwuteownikach $L = 3 - 4\text{m}$ ułożonych na palach podporowych $14 \times 14\text{ cm}$.

Przy zasypywaniu wykopów wymagane jest bardzo dokładne zagęszczenie gruntu, aby nie dopuścić do nadmiernego osiadania ziemi i późniejszego zarwania kolizyjnych przewodów.

W przypadku kolizji z kablami energetycznymi zastosować należy zabezpieczenia z rur dwudzielnych Dn 102/98 mm.

W przypadku uszkodzenia w trakcie prowadzenia prac punktów osnowy geodezyjnej należy je poddać odtworzeniu przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Sposób zabezpieczenia istniejących sieci przedstawiono na rys. nr 27.00

10. 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.

Próbę szczelności dla rurociągów tłocznych wykonać z uwzględnieniem właściwości materiałów lepkosprężystych (PE) np. wg wymogów normy PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych” opisanych w załączniku A.27.

Próbę szczelności kanałów grawitacyjnych wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych”. Ponadto po zakończeniu prac przeprowadzić badanie kanałów za pomocą inspekcji kamerą.

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

mgr inż. Małgorzata Janiak

inż. Tomasz Rzeźnik

II INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Z uwagi na specyfikę zamierzenia inwestycyjnego, zlokalizowanego w terenie zewnętrznych węzłów komunikacyjnych, ogrodów przydomowych i łąk, w obrębie placu budowy obiekty budowlane nie występują.

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 i wyznaczenie stref niebezpiecznych;
- wykonanie dróg, wyjść i przejść dla pieszych;
- doprowadzenie energii elektrycznej oraz wody, zwanych dalej „mediami”, oraz odprowadzenie lub utylizację ścieków;
- urządzenie pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych;
- zapewnienie oświetlenia naturalnego i sztucznego;
- zapewnienie właściwej wentylacji;
- zapewnienie łączności telefonicznej;
- urządzenie składowisk materiałów i wyrobów.

– Ogrodzenie terenu budowy

Zastosowane ogrodzenie powinno uniemożliwić wejście na nią przez osoby nieupoważnione. Jeżeli ogrodzenie terenu budowy lub robót nie jest możliwe, należy oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby 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 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 szczególnych, 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, mniej 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

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonywać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunienia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Miejsca składowania powinny być wyrównane do poziomu.

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.

Budowa kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w rejonie ulicy Drzeczowskiej w Osiecznej.

– 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 poręczę 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;
 - 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.
- Bezpieczne nachylenie ścian wykopów powinno być określone w dokumentacji projektowej wówczas, gdy:
 - roboty ziemne są wykonywane w gruncie nawodnionym;
 - teren przy skarpie wykopu ma być obciążony w pasie równym głębokości wykopu;
 - grunt stanowią łył skłonne do pęczenia;
 - wykopu dokonuje się na terenach osuwiskowych;
 - głębokość wykopu wynosi więcej niż 4,0m.

UWAGA: każdorazowo określić indywidualnie w zależności od rodzaju gruntu oraz od poziomu wód gruntowych.

- 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;

Budowa kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w rejonie ulicy Drzeczowskiej w Osiecznej.

- Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0m poniżej punktu piezometrycznego wód gruntowych;
- Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp;
- Pojemniki do transportu urobku powinny być załadowane poniżej górnej ich krawędzi;
- Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:
 - w odległości mniejszej niż 0,60m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku 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;
- W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu;
- Zabezpieczenie 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 dokumentacją projektową oraz instrukcją bezpieczeństwa, opracowaną przez wykonawcę;
- 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 lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości poniżej 1,0m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób klatkami osłonowymi lub 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 nie powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu.
- Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować.
- Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

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

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

Pracodawca 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.

Budowa kanalizacji sanitarnej z przykanalikami w rejonie ulicy Drzeczowskiej w Osiecznej.

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 o głębokości większej niż 2,0m.

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. Małgorzata Janiak