



SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

| | |
|--|----------|
| 1. STRONA TYTUŁOWA..... | 1 |
| 2. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA..... | 2 |
| 3. SPIS RYSUNKÓW..... | 3 – 4 |
| 4. OPIS TECHNICZNY..... | 5 – 33 |
| 5. INFORMACJA BIOZ..... | 34 – 39 |
| 6. OŚWIADCZENIA I DOKUMENTY PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO..... | 40 – 46 |
| 6.1 Oświadczenie projektanta..... | 40 |
| 6.2 Uprawnienia projektanta..... | 41 – 42 |
| 6.3 Zaświadczenie o przynależności do WOIB projektanta..... | 43 |
| 6.4 Oświadczenie sprawdzającego..... | 44 |
| 6.5 Uprawnienia sprawdzającego..... | 45 |
| 6.6 Zaświadczenie o przynależności do WOIB sprawdzającego..... | 46 |
| 7. CZĘŚĆ RYSUNKOWA..... | 47 – 153 |



SPIS RYSUNKÓW

| Lp. | Treść rysunku | | nr rys. |
|-----|---|-------------|---------------|
| 1 | Orientacja | - | 01.00 |
| 2 | Orientacja – podział na arkusze | - | 02.01 |
| 3 | Orientacja – granice zlewni | 1 : 5000 | 02.02 |
| 4 | Projekty zagospodarowania terenu | 1 : 500 | 03.01 – 03.25 |
| 5 | Zagospodarowanie terenu przepompowni PB | 1 : 250 | 03.08.1 |
| 6 | Zagospodarowanie terenu przepompowni PE | 1 : 250 | 03.23.1 |
| 7 | Profile podłużne projektowanych kanałów grawitacyjnych | 1 : 100/500 | 04.01 – 04.41 |
| 8 | Profile podłużne rurociągów tłocznych | 1 : 100/500 | 05.01 – 05.07 |
| 9 | Profile podłużne sieci wodociągowej | 1 : 100/500 | 06.00 |
| 10 | Przepompownie ścieków - technologia | 1 : 20 | 07.01 – 07.05 |
| 11 | Posadowienie przepompowni ścieków - schemat | 1 : 20 | 07.06 |
| 12 | Schemat posadowienia przewodów | - | 08.00 |
| 13 | Studnia betonowa Ø1000 – typowa | 1 : 25 | 09.00 |
| 13 | Studnia rozprężna z tworzyw sztucznych Ø1000 | - | 10.00 |
| 14 | Studnia Ø600 z tworzyw sztucznych | - | 11.00 |
| 15 | Schemat wykonania kaskady | - | 12.00 |
| 16 | Studzienka PP Dn400 na przykanalnikach | - | 13.00 |
| 17 | Komory na rurociągu tłocznym | 1 : 25 | 14.01 – 14.03 |
| 18 | Armatura do płukania i odwadniania sieci – karta katalogowa | - | 14.04 |
| 19 | Schematy wykonawcze węzłów wodociągowych | - | 15.01 – 15.02 |
| 20 | Schematy wykonawcze przyłączy ciśnieniowych | - | 16.01 |
| 21 | Zestawienie przyłączy ciśnieniowych - schemat | - | 16.02 |
| 22 | Przepompownia lokalna POLPIT – karta katalogowa | - | 16.03 |



Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przepompowniami
w miejscowości Kąkolewo – projekt zamienny

| | | | |
|----|--|---|---------------|
| 23 | Schemat włączenia przykanalików do sieci | - | 17.00 |
| 24 | Schemat wykonania przecisku | - | 18.00 |
| 25 | Schematy odtworzenia nawierzchni | - | 19.01 – 19.02 |
| 26 | Schemat odwodnienia wykopów igłofiltrami | - | 20.00 |
| 27 | Schemat zabezpieczenia kolizyjnych przewodów | - | 21.00 |



OPIS TECHNICZNY

SPIS TREŚCI

| | |
|--|----------|
| SPIS RYSUNKÓW | 3 |
| OPIS TECHNICZNY | 5 |
| SPIS TREŚCI | 5 |
| 1 DANE OGÓLNE | 6 |
| 2 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA | 6 |
| 3 PODSTAWA OPRACOWANIA | 6 |
| 4 PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI..... | 7 |
| 5 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI | 8 |
| 6 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI | 9 |
| 7 WARUNKI GRUNTOWO – WODNE OPRACOWANIA | 9 |
| 8 BILANS ŚCIEKÓW..... | 11 |
| 9 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE | 11 |
| 10 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH..... | 27 |
| 11 ROBOTY MONTAŻOWE | 28 |
| 12 PRZEJŚCIA POPRZECZNE POD DROGAMI..... | 30 |
| 13 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM..... | 30 |
| 14 ROBOTY DROGOWE..... | 31 |
| 15 PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA PRZEWODÓW | 31 |
| 16 ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA | 32 |
| 17 UWAGI KOŃCOWE..... | 33 |
| INFORMACJA BIOZ | 34 |



1 DANE OGÓLNE

- Inwestor – Gmina Osieczna, ul. Powstańców Wlkp. 6, 64 – 113 Osieczna,
- Zamawiający – Gmina Osieczna, ul. Powstańców Wlkp. 6, 64 – 113 Osieczna,
- Zadanie inwestycyjne – „Budowa systemu kanalizacji sanitarnej z przykanalikami dla wsi Kąkolewo”,
- Faza opracowania – Projekt budowlany, projekt wykonawczy,
- Temat opracowania – „Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przepompowniami w miejscowości Kąkolewo – projekt zamienny”,

2 ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie jest projektem budowlanym w myśl Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. 2006.156.1118 z późn. zmianami) i spełnia wymogi dla tego rodzaju opracowań ujęte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003. 120. 1133 z późn. zmianami).

Niniejszy projekt budowlany – wykonawczy zawiera :

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

Osobny tom stanowią będą schematy wykonawcze i zestawienie studni Dn1000mm i Dn600mm.

3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa z Zamawiającym – Burmistrzem Miasta i Gminy Osieczna,
- Projekt budowlany – wykonawczy „Budowy systemu kanalizacji sanitarnej z przykanalikami dla wsi Kąkolewo” opracowanie PROCOROL Sp. j., Poznań lipiec 2006 r.,
- Decyzja nr 1/p/2006 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy Osieczna z dnia 22.05.2006 r.,
- Decyzja nr 11/2006 o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia wydana przez Burmistrza Miasta i Gminy Osieczna z dnia 19.06.2006 r.,
- Zaktualizowane mapy sytuacyjno – wysokościowe terenu opracowania,
- Dokumentacja Geotechniczna dla potrzeb budowy systemu kanalizacji sanitarnej dla wsi Kąkolewo opracowana przez PROCOROL Sp. j., Poznań marzec 2006 r.,
- Uzgodnienia robocze potwierdzone sporządzonymi notatkami służbowymi z Inwestorem,
- Wizje lokalne na terenie opracowania,
- Uzgodnienia branżowe
- Obowiązujące przepisy i normy,



4 PRZEDMIOT I ZAKRES INWESTYCJI

Opracowanie wykonane jest w ramach inwestycji „Budowy systemu kanalizacji sanitarnej z przykanalikami dla wsi Kąkolewo”.

Przedmiot niniejszego opracowania stanowi projekt budowlano - wykonawczy **zamienny** „Budowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przepompowniami w miejscowości Kąkolewo”.

Opracowanie uwzględnia także budowę przykanalików grawitacyjnych stanowiących odpływ ścieków z poszczególnych posesji w zakresie od włączenia w sieć uliczną do granic działek prywatnych oraz budowę dwóch odcinków kanalizacji ciśnieniowej wraz z przydomowymi przepompowniami ścieków.

Niniejsza dokumentacja (zmiany projektowe) sporządzana jest w oparciu o dane zawarte w projekcie budowlano – wykonawczym „Budowy systemu kanalizacji sanitarnej dla wsi Kąkolewo”, opracowanie PROCOROL Sp. j.

Zakres terytorialny zmian projektowych dotyczy całego obszaru wsi Kąkolewo położonego pomiędzy Drogą Krajową nr 12 a granicą gminy Kąkolewo z gminą Rydzyna (w kierunku południowym).

Ponadto zakresem objęta jest także ulica Strzelecka wraz z ulicami do niej przyległymi oraz fragment północnej części wsi (przy wyjeździe z Kąkolewa w stronę Łoniewa) ulice: Boczna, Jasna i Dojazdowa.

Zmiany projektowe wynikają z konieczności :

- a) Koordynacji w zakresie lokalizacji zaprojektowanej uprzednio sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przykanalikami (konieczne przesunięcia w terenie niektórych odcinków ze względu na nienormatywne zbliżenia do istniejącego uzbrojenia podziemnego, nadziemnego oraz budynków),
- b) Koordynacji w zakresie zagłębień zaprojektowanych uprzednio kanałów, konieczne wypływanie niektórych odcinków spowodowane:
 - niekorzystnymi warunkami gruntowo – wodnymi występującymi na terenie opracowania,
 - zbyt wąskimi ulicami na terenie opracowania (ul. Wiatraczna i Poczтовая) – małe odległości projektowanych odcinków od istniejącej zabudowy,
- c) Uzupełnień niektórych map projektowych o aktualne rzędne terenu, pierwotnie przyjęte rzędne znacznie odbiegają od rzędnych namierzonych,

Konsekwencją zmian projektowych jest zaprojektowanie czterech nowych przepompowni ścieków oraz pięciu przydomowych przepompowni.

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem zmiany projektowe nie dotyczą ponownych uzgodnień lokalizacji przykanalików sanitarnych z właścicielami poszczególnych posesji.

Lokalizacja przykanalików w większości pozostała bez zmian (jedynie w przypadku nie normatywnych zbliżeń do istniejącego uzbrojenia podziemnego przesunięto je na odległość max. 0,60m).

Ponadto zmiany nie dotyczą także zakresu opracowania, który jest identyczny z pierwotnym opracowaniem.

Zakres merytoryczny opracowania obejmuje:

- a) określenie układu sieci kanalizacyjnej, jej uzbrojenia, parametrów pompowni, rurociągów tłocznych, parametrów przyłączy ciśnieniowych wraz z niezbędnymi danymi technicznymi pozwalającymi na realizację zadania,
- b) określenie kosztów realizacji zadania,
- c) określenie technologii wykonania robót ziemnych i drogowych,
- d) określenie zakresu i sposobu prowadzenia odwodnień wykopów,
- e) uzyskanie wymaganych uzgodnień branżowych.

Zakres rzeczowy niniejszej części obejmuje:

- P o m p o w n i e ś c i e k ó w – w zbiornikach polimerobetonowych Dn 1500mm – 6 szt
- R u r o c i ą g t ł o c z n y :
 - a) rury PE SDR17 Ø110 mm – 1 168,5 m
 - b) rury PE SDR17 Ø90 mm – 464,5 m
 - c) rury PE SDR17 Ø63 mm – 195,0 m
- s i e ć k a n a l i z a c j i s a n i t a r n e j :
 - a) kanały z rur PCW SN8kN/m² Ø250 mm – 579,5 m
 - b) kanały z rur PCW SN8kN/m² Ø200 mm – 8 923,0 m
 - c) kanały z rur PP X-STREAM Ø200 mm – 51,5 m
 - d) studnie z kręgów betonowych Ø1000mm – 257 szt.
 - e) studnie z tworzyw sztucznych Ø600mm – 13 szt.
 - f) studnie rozprężne PEHD Dn1000mm – 5 szt.
 - g) studnia rozprężna Dn1,0m betonowa – 1 szt.
- p r z y k a n a l i k i s a n i t a r n e g r a w i t a c y j n e :
 - a) kanały z rur PCW SN8kN/m² Ø160 mm – 1 824,6 m (432 szt.)
 - b) kanały z rur PCW SN8kN/m² Ø200 mm – 22,7 m (2 szt.)
 - c) studzienki rewizyjne z tworzyw sztucznych Dn400/160mm - 432 szt.
- p r z y ł ą c z a k a n a l i z a c j i c i ś n i e n i o w e j :
 - a) rury PE SDR17 Ø63mm – 43,0 m (5 szt.)
 - b) lokalne przepompownie ścieków Ø800mm (5 szt.)

5 ISTNIEJĄCY STAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU INWESTYCJI

Cały teren objęty inwestycją stanowią tereny wiejskie o luźnej zabudowie jednorodzinnej. Istnieją również wolne przestrzenie – tereny z których niektóre zostaną w bliższej lub dalszej perspektywie zagospodarowane. W trakcie projektowania uwzględniono ten aspekt – proponowane rozwiązania umożliwiają późniejsze podłączenie kolejnych usługobiorców.

Istniejące uzbrojenie terenu wsi Kąkolewo stanowią sieci wodociągowe, kable energetyczne i telekomunikacyjne, a także kablowe linie napowietrzne. W przygotowaniu jest także realizacja sieci gazowej.

Rejon inwestycji położony jest w obszarze chronionego krajobrazu – obszar nr III Krzywińsko – Osiecki, wyznaczony rozporządzeniem wojewody Leszczyńskiego nr 82/92 z dnia 1 sierpnia 1992 r. Przedsięwzięcie będzie zlokalizowane w sąsiedztwie wyznaczonych obszarów Natura 2000 tj. PLB300003 „Zbiornik Wonieść” i PLH300014 „Zachodnie pojezierze Krzywińskie”, zgodnie z zapisem w Decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia inwestycja nie naruszy rygorów w zakresie gospodarowania przestrzenią i zasobami środowiska.

Rejon inwestycji objęty jest strefą obserwacji archeologicznej.

Na terenie inwestycji występuje teren zamknięty PKP (działka nr 613), na którym zaprojektowano kanał sanitarny wraz z przykanalikami (ulica Dworcowa), ponadto zaprojektowano także przejście projektowanym rurociągiem tłoczonym pod torami PKP.



Przez teren opracowania przebiega także droga krajowa nr 12 (działka 465), w pasie której zaprojektowano kanały grawitacyjne wraz z przykanalikami.

Na lokalizację kanalizacji na terenie zamkniętym PKP oraz w pasie drogowym drogi krajowej nr 12 uzyskano wiążącą i aktualną Decyzję Wojewody Wielkopolskiego o pozwoleniu na budowę nr 166/06 z dnia 9.10.2006 r.

Rejon inwestycji nie znajduje się w obszarze szkód górniczych.

6 PROJEKTOWANE ZAGOSPODAROWANIE TERENU INWESTYCJI

Budowa podziemnych przewodów kanalizacyjnych (grawitacyjnych i tłocznych) oraz ich uzbrojenia – zagłębionych obiektów, nie zmieni stanu zagospodarowania terenu. Technologia wykonania przewiduje doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego po realizacji inwestycji t.j. odtworzenie nawierzchni dróg, poboczy oraz chodników a w terenach zielonych zdjęcie i przywrócenie warstwy humusu.

Wyjątek stanowi lokalizacja dwóch projektowanych przepompowni ścieków (PB i PE); tereny pod ich budowę należy wydzielić i ogrodzić. Pozostałe przepompownie (zgodnie z ustaleniami zawartymi z Inwestorem) zaprojektowano jako przejezdne w pasach drogowych dróg gminnych i drogi powiatowej.

7 WARUNKI GRUNTOWO – WODNE OPRACOWANIA

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych, występujących w podłożu projektowanej inwestycji, w marcu 2006 r. wykonano 24 otwory badawcze do głębokości 4 – 6 m p.p.t., o łącznym metrażu 104 mb.

(Wyciąg z dokumentacji geotechnicznej opracowanej przez PROCOROL).

Do zbadanej głębokości stwierdzono utwory czwartorzędowe – plejstoceny i holoceńskie.

I. Warunki gruntowe

Warunki gruntowe określone zostały na podstawie badań terenowych oraz prac kameralnych, zgodnie z normą PN-81/B-03020, metoda B.

Grunty nasytowe zostały stwierdzone do głębokości 0,3 – 2,8 m p.p.t. W ich składzie przeważają piaski próchniczne.

Grunty rodzime są zróżnicowane pod względem rodzaju i stanu. Wśród nich wydzielono cztery grupy geotechniczne:

- a) Grupa I – grunty organiczne zawierające 5-30% części próchnicznych – namuły gliniaste w stanie miękkoplastycznym,
- b) Grupa II – grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_d=0,5$. W grupie tej wydzielono trzy warstwy geotechniczne. Kryterium podziału stanowi skład mechaniczny :
 - warstwa IIa – piaski pylaste i drobne – wilgotne i nawodnione,
 - warstwa IIb – piaski średnie i grube – nawodnione,
 - warstwa IIc – żwiry – nawodnione,



- c) Grupa III – grunty spoiste, morenowe, nieskonsolidowane, oznaczone symbolem skonsolidowania „B”. W grupie tej, w zależności od stopnia plastyczności (IL), wydzielono cztery warstwy geotechniczne :
- warstwa IIIa – piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie miękkoplastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności $IL=0,60$,
 - warstwa IIIb – piaski gliniaste i gliny piaszczyste w stanie plastycznym $IL=0,40$,
 - warstwa IIIc – gliny piaszczyste i gliny w stanie plastycznym,
 - warstwa IIId – gliny piaszczyste i gliny w stanie twardoplastycznym o $IL=0,20$,
- d) Grupa IV – grunty spoiste, morenowe, skonsolidowane, oznaczone symbolem skonsolidowania „A” w stanie twardoplastycznym. W grupie tej, w zależności od stopnia plastyczności (IL), wydzielono dwie warstwy geotechniczne :
- warstwa IVa – piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny o $IL=0,20$,
 - warstwa IVb – gliny piaszczyste i gliny o $IL=0,10$,

Przestrzenne zróżnicowanie warunków geologicznych i gruntowych obrazują profile geotechniczne zawarte w dokumentacji geotechnicznej (w posiadaniu Inwestora).

II. Warunki wodne

W czasie wierceń wykonanych w marcu 2006 r. panowały ogólnie średnie stany wód gruntowych. Do zbadanej głębokości 4-6 m p.p.t. stwierdzono głównie wodę śródglinową, wypełniającą liczne przewarstwienia piaszczyste na głębokości 0,30 – 4,30 m p.p.t. Przewiduje się możliwość wahań w granicach do ok. 0,5 m. Stwierdzono także, że środowisko wodne nie wykazuje agresywności w stosunku do betonu.

III. Wnioski

- a) Nie nadają się do posadowienia bezpośredniego grunty nasypowe oraz organiczne zaliczane do grupy I. Pozostałe stwierdzone grunty wykazują wystarczające parametry wytrzymałościowe do posadowienia bezpośredniego. Stanowią je grunty gliniaste – zwałowe w stanie od miękko do twardoplastycznego, oraz piaszczysto – żwirowe w stanie średnio zagęszczonym.
- b) Woda gruntowa w okresie stanów średnich zalegała na głębokości 0,70 – 4,30 m p.p.t. Okresowo, po wiosennych roztopach i długotrwałych opadach woda może pojawić się przypowierzchniowo, na stropie trudno przepuszczalnych gruntów gliniastych. W gruntach niespoistych, nawodnionych należy przewidzieć pompowanie igłofiltrami. W gruntach gliniastych odwodnienie wykopu możliwe będzie przez bezpośrednie pompowanie z dna wykopu. W rejonach z większymi spadkami terenu należy rozważyć prowadzenie robót tzw. metodą „od czoła” wykorzystując ułożony kolektor jako rurociąg odwadniający.

8 BILANS ŚCIEKÓW

Bilans ścieków sporządzono w oparciu o liczbę działek budowlanych (zabudowanych oraz niezabudowanych) znajdujących się na terenie opracowania.

Dla terenów zabudowy przyjęto ilość mieszkańców ca 3,5 osoby / działkę.

Przyjęto wskaźnik jednostkowej ilości ścieków bytowych pochodzących od jednego mieszkańca wynoszący : $q_j = 114 \text{ l/Mk} \times d$ – dla terenów obecnej i przyszłej zabudowy mieszkaniowej.

Na terenie opracowania znajdują się dwa zakłady produkcyjne (ubojnie trzody chlewnej), przyjęto, że ewentualny odpływ ścieków z tych zakładów wyniesie ca $Q_{\text{maxh}} = 5,30 \text{ m}^3/\text{h}$.

W przyszłości do zlewni pompowni PE dopływać będą ścieki z obszaru na który aktualnie opracowywany jest MPZP. Przyjęto, że powstanie tam ca 28 nowych działek budowlanych. Dopływ ścieków z nowego obszaru ujęto w bilansie.

Bilans ścieków przedstawiono w poniższym zestawieniu :

| lp | zlewnia pompowni | ilość działek | liczba mk. | q_j | $Q_{\text{śrd}}$ | współ. nierówn. dobowej | Q_{maxd} | współ. nierówn. h | Q_{maxh} | zakłady Q_{maxh} | Q_{maxh} | dopływy z innych zlewni | SUMA Q_{maxh} | ODPŁYW DO SYSTEMU |
|----|------------------|---------------|------------|---------------------------|------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|-------------------|
| | | | | [m^3/d] | | | [m^3/d] | | [m^3/h] | | | | | |
| 1 | PA | 103 | 361 | 0,114 | 41,10 | 1,30 | 53,43 | 3,00 | 6,68 | 5,30 | 11,98 | PC, PD, PE, PF | 28,25 | 30,46 |
| 2 | PB | 34 | 119 | 0,114 | 13,57 | 1,30 | 17,64 | 3,00 | 2,20 | 0,00 | 2,20 | N / D | 2,20 | |
| 3 | PC | 29 | 102 | 0,114 | 11,57 | 1,30 | 15,04 | 3,00 | 1,88 | 0,00 | 1,88 | N / D | 1,88 | |
| 4 | PD | 113 | 396 | 0,114 | 45,09 | 1,30 | 58,61 | 3,00 | 7,33 | 0,00 | 7,33 | PC | 9,21 | |
| 5 | PE | 89 | 312 | 0,114 | 35,51 | 1,30 | 46,16 | 3,00 | 5,77 | 0,00 | 5,77 | N / D | 5,77 | |
| 6 | PF | 20 | 70 | 0,114 | 7,98 | 1,30 | 10,37 | 3,00 | 1,30 | 0,00 | 1,30 | N / D | 1,30 | |

9 PROPONOWANE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Głównym założeniem realizacji zadania inwestycyjnego jest budowa systemu kanalizacji sanitarnej w taki sposób aby umożliwić odprowadzenie ścieków bytowo – gospodarczych z poszczególnych posesji wsi Kąkolewo.

Ścieki z terenu opracowania odprowadzone zostaną do istniejącego systemu kanalizacyjnego wsi (wybudowanego w poprzednich etapach), a stamtąd do pneumatycznej tłoczni „Gulliver” ,skąd rurociągiem tłocznym tłoczone będą do istniejącego systemu kanalizacyjnego i oczyszczalni ścieków w miejscowości Osieczna.

a) Układ projektowanych sieci

Na terenie opracowania zaprojektowano układ z grawitacyjnym oraz ciśnieniowym odprowadzeniem ścieków od poszczególnych odbiorców.

Obszar podzielono na sześć zlewni pompowni. Występują także trzy pojedyncze odcinki kanałów, które włączone będą bezpośrednio do istniejącej kanalizacji.



Zlewnia pompowni istniejącej Pistn. to zlewnia z grawitacyjnym i ciśnieniowym odprowadzeniem ścieków. W przeważającej części stanowi teren istniejącej zabudowy ulic Krzywińskiej, Rydzyńskiej (do posesji nr 14), Leszczyńskiej, Leśnej, Strzeleckiej, Przemysłowej, Świerkowej, Modrzewiowej, Brzozowej (do posesji nr 14b). Na ww. obszarze sieć zaprojektowano w systemie grawitacyjnym.

W ulicy Brzozowej od posesji nr 14b do końca ulicy (ze względu na znaczny przeciwspadek terenu) po uzgodnieniu z Inwestorem stwierdzono zasadność włączenia trzech posesji do systemu za pośrednictwem indywidualnych pompowni ścieków.

Odływ z opisywanej zlewni nastąpi poprzez studnię istniejącą S145 (w ul. Krzywińskiej), skąd ścieki trafią do pompowni istniejącej Pistn. zlokalizowanej na ogrodzonym terenie przy ul. Krzywińskiej. Do zlewni Pistn. dopływać będą ścieki z całego obszaru opracowania. Poprzez studnię rozprężną SR1 włączone zostaną ścieki ze zlewni PA, PC, PD, PE i PF a poprzez studnię rozprężną S210 (ze zlewni PB).

Zlewnia Pistn. obejmuje także swym zakresem pas drogowy drogi krajowej nr 12, nie wchodzący w zakres niniejszego opracowania. Na budowę sieci kanalizacji sanitarnej w pasie drogi krajowej nr 12 wydane zostało pozwolenie na budowę nr 166/06 z dnia 9.10.2006 r. przez Wojewodę Wielkopolskiego.

Zlewnia pompowni PA to zlewnia z grawitacyjnym odprowadzeniem ścieków z poszczególnych posesji. Stanowi tereny istniejącej i planowanej zabudowy. Obejmuje swym zasięgiem ulice: Rydzyńską (od posesji nr 14 do torów kolejowych PKP), Wschodnią, Kwiatową, Spacerową, Tylną, drogę o numerze ewidencyjnym 595/20 oraz ulicę Dworcową. Niemal na każdej ulicy występują także wydzielone działki budowlane, na których w przyszłości powstaną nowe budynki mieszkalne. W dokumentacji ujęto także możliwość podłączenia tych działek.

Zgodnie ze wskazaniem Inwestora przepompownię ścieków PA zaprojektowano w pasie drogowym drogi powiatowej (w ul. Rydzyńskiej). Pompownię zaprojektowano jako przejezdną. Ze względu na występujące istniejące uzbrojenie podziemne oraz brak miejsca w poboczu drogi, nie ma możliwości posadowienia pompowni poza pasem jezdni.

Ścieki z przepompowni PA rurociągiem tłocznym dopływały będą do zlewni Pistn. Do zlewni PA ścieki dopływały będą ze zlewni pompowni PF (poprzez studnię rozprężną PRF) oraz poprzez studnię rozprężną SR ze zlewni pompowni PC, PD i PE.

W zakres zlewni PA wchodzi także budowę kanalizacji sanitarnej w ul. Dworcowej, stanowiącej własność PKP S.A. (działka nr 613 – teren zamknięty PKP). Na budowę sieci w ul. Dworcowej pozwolenie na budowę o numerze 166/06 z dnia 9.10.2006 r. wydał Wojewoda Wielkopolski.

Zlewnia Pompowni PB to zlewnia z grawitacyjnym odprowadzeniem ścieków z poszczególnych posesji. Stanowi tereny istniejącej oraz planowanej zabudowy. Obejmuje swym zasięgiem ulicę Sosnową oraz drogi o numerach ewidencyjnych (1243, 1252 i 1262). Wzdłuż działek 1243 i 1252 istnieją tereny planowanej zabudowy jednorodzinnej.

Na terenie zlewni PB zlokalizowane jest osiedle kilkunastu domków jednorodzinnych, które nie zostało ujęte w pierwotnym projekcie i zgodnie z umową, że zakres zmian jest identyczny z zakresem pierwotnym projektu w niniejszym opracowaniu nie analizowano podłączenia tych zabudowań.

Pompownię PB zaprojektowano na terenie działki nr 1176 (droga gminna, ul. Leszczyńska). Ze względu na wystarczająco dużą szerokość tej działki, pompownię zaprojektowano jako nieprzejezdną. Teren przepompowni należy ogrodzić. Ścieki z pompowni PB rurociągiem tłocznym dopływać będą poprzez studnię rozprężną S210 bezpośrednio do zlewni pompowni Pistn. Do zlewni pompowni PB nie będą dopływać ścieki z innych zlewni.

Zlewnia Pompowni PC to zlewnia z grawitacyjnym odprowadzeniem ścieków z posesji. Stanowi tereny istniejącej zabudowy. Do tej zlewni dopływać będą ścieki z ulic: Pocztovej (od posesji 34), Polnej i Kolejowej.

Przepompownię ścieków PC zaprojektowano jako przejezdną w pasie drogowym drogi gminnej. W tym rejonie nie było możliwości zaprojektowania przepompowni poza pasem jezdni. Ścieki z przepompowni PC rurociągiem tłocznym odprowadzane będą poprzez studnię rozprężną SR2 do zlewni pompowni PD. Do omawianej zlewni nie będą dopływały ścieki z innych zlewni.



Zlewnia Pompowni PD to zlewnia z grawitacyjnym odprowadzeniem ścieków z poszczególnych posesji. Obejmuje tereny zabudowane oraz planowanej zabudowy. W skład zlewni wchodzi ulice : Rydzyńska (od torów kolejowych PKP do posesji nr 92), Wiatraczna, drogi gminne o numerach ewidencyjnych 994, 1012/1 i 1012/2, ulica Pocztaowa (do posesji nr 34), Nowa, Kanałowa i droga o numerze ewidencyjnym 774.

Po uzgodnieniu z Inwestorem przepompownię ścieków PD zaprojektowano w pasie drogowym drogi powiatowej (w ul. Rydzyńskiej). Pompownię zaprojektowano jako przejezdną. Ze względu na występujące zagęszczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego oraz niewielkie pobocze drogi, nie ma możliwości posadowienia pompowni poza pasem jezdni. Ścieki z przepompowni PD rurociągiem tłocznym dopływały będą bezpośrednio do projektowanego rurociągu z pompowni PE. Do zlewni PD nie będą dopływały ścieki z innych zlewni.

Zlewnia Pompowni PE to zlewnia z grawitacyjnym odprowadzeniem ścieków z poszczególnych posesji. Obejmuje tereny istniejącej i planowanej zabudowy. Do tej zlewni dopływały będą ścieki z ulic : Rydzyńskiej (od budynku nr 92 w kierunku południowym), odcinka ulicy Kanałowej, oraz dróg gminnych o numerach ewidencyjnych 950/10, 950/32, 950/16 i 950/22. Fragment kanału sanitarnego poprowadzony jest także na terenie działki rolnej o numerze ewidencyjnym 950/3.

W studni S327 wyprowadzono odcinek sieci pod dalszą jej rozbudowę, który należy zaślepić. W przygotowaniach jest Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego z przeznaczeniem na mieszkalnictwo jednorodzinne. W przyszłości ścieki z tego terenu zostaną włączone do zlewni pompowni PE poprzez studnię S327.

Przepompownię PE zaprojektowano jako nieprzejezdną na terenie działki rolnej nr 948/6. Teren pod budowę przepompowni zostanie ogrodzony.

Ścieki z przepompowni PE rurociągiem tłocznym odprowadzone zostaną poprzez studnię rozprężną SR do zlewni pompowni PA. Ponadto do zlewni PE włączone zostaną ścieki ze zlewni PD. Dopływ ścieków nastąpi poprzez połączenie dwóch rurociągów tłocznych.

Końcowy odcinek rurociągu tłoczego z pompowni PA zaprojektowano na terenie działki nr 613 (teren zamknięty) jako przejście poprzeczne pod torami kolejowymi PKP.

Na budowę rurociągu na terenie działki PKP uzyskano pozwolenie na budowę o numerze 166/06 z dnia 9.10.2006 r., które wydał Wojewoda Wielkopolski.

Zlewnia pompowni PF to zlewnia z grawitacyjnym odprowadzeniem ścieków z poszczególnych posesji. Obejmuje swym zakresem tereny zabudowane oraz planowanej zabudowy. Do przepompowni PF dopływały będą ścieki z ulicy Granicznej oraz drogi gminnej o numerze ewidencyjnym 553/17. Studnię S284 zaprojektowano z możliwością dalszej rozbudowy. Przepompownię PF zlokalizowano w pasie drogowym drogi gminnej (działka nr 553/17). Przepompownię zaprojektowano jako przejezdną. Ścieki z omawianej zlewni odprowadzane będą rurociągiem tłocznym do zlewni pompowni PA. Do zlewni PF nie będą dopływały ścieki z innych zlewni.

W pierwotnej dokumentacji ścieki z tego rejonu miały być odprowadzane grawitacyjnie bezpośrednio do zlewni Pistn. poprzez wykonanie przekroczenia pod drogą krajową nr 12. Po analizie stwierdzono, że nie ma możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków pod drogą krajową do zlewni Pistn. Konieczne było stworzenie odrębnej zlewni (PF), postanowiono wyłączyć z opracowania przekroczenie drogi krajowej i ścieki skierowano do zlewni pompowni PA.



W ramach zmian projektowych, wykonane także zostaną trzy niezależne odcinki sieci włączone bezpośrednio do istniejących kanałów :

- a) w ul. Dojazdowej – odcinek kanału grawitacyjnego odprowadzający ścieki z trzech zabudowań. Włączenie odcinka do istniejącego systemu nastąpi poprzez studnię istniejącą S64.
- b) w ul. Jasnej – odcinek kanału grawitacyjnego odprowadzający ścieki z trzech istniejących i kilku planowanych posesji. Włączenie odcinka nastąpi poprzez istniejącą studnię S85.
- c) w ul. Bocznej – odcinek kanału grawitacyjnego i kanału ciśnieniowego. Kanałem grawitacyjnym odprowadzane będą ścieki z dwóch zabudowań. Z powodu wypłylenia istniejącej kanalizacji (w poprzednich etapach) oraz występujący znaczny przeciwspadek terenu nie ma możliwości grawitacyjnego odprowadzenia ścieków z dwóch posesji. Ścieki z ostatnich dwóch zabudowań (nr 9 i 12) odprowadzane zostaną za pomocą indywidualnych przydomowych pompowni ścieków.

Wszystkie przewody kanalizacji grawitacyjnej i tłocznej zlokalizowano w pasach drogowych dróg publicznych: krajowych, powiatowych, gminnych i prywatnych.

Wyjątek stanowi odcinek sieci kanalizacyjnej i przepompowni ścieków PE. Obiekt przepompowni i odcinek sieci zaprojektowano na działkach rolnych o numerach odpowiednio 948/6 i 950/3.

Ścieki bytowo gospodarcze z poszczególnych posesji odprowadzone zostaną grawitacyjnie przykanalikami do sieci ulicznej. W zakres opracowania wchodzi budowa przykanalików na odcinku od włączenia w sieć uliczną do granicy poszczególnych działek prywatnych.

Lokalizację projektowanej kanalizacji przedstawiono na projektach zagospodarowania terenu nr 03.01 – 03.25.

b) Kanały grawitacyjne

Projektuje się realizację kanalizacji sanitarnej z rur litych z wydłużonym kielichem, jednowarstwowych, wykonanych z wysokowartościowego, nieplastyfikowanego polichlorku winylu PCW o sztywności obwodowej $SN8kN/m^2$, o średnicy Dn250mm (na odcinku od S145 istn. do S159) na pozostałych odcinkach o średnicy Dn200mm. Rury należy łączyć ze sobą na uszczelki wargowe. Przewiduje się zastosowanie rur o długości 3,0 lub 6,0m. Kanały grawitacyjne zaprojektowano na głębokości od 1,20 m p.p.t. do ca. 4,4 m p.p.t (występującej lokalnie w rejonie S145 istn., S333). Kanały zaprojektowano z minimalnym spadkiem 0,5%.

Wyjątek stanowi odcinek kanału od S85 istn. do S94 (L=367,5m) gdzie kanał zaprojektowano ze spadkiem 0,4%. Zmniejszenie spadku jest konieczne aby grawitacyjnie odprowadzić ścieki z dwóch ostatnich zabudowań. Ponadto na tym odcinku pomiędzy studniami S93 – S94 (L=52,5m) ze względu na przykrycie kanału wynoszące 0,95m zaprojektowano go z rur PP o zwiększonej wytrzymałości PP X-Stream Dn200mm.

c) Uzbrojenie sieci grawitacyjnej

W miejscach zmiany kierunku oraz na prostych odcinkach w rozstawie co max 60 m projektuje się wykonanie studni rewizyjnych. Na przeważającym obszarze zastosowano studnie złączowe o średnicy Ø1000mm.

Projektuje się wykonanie studni Ø1000mm z prefabrykowanych elementów betonowych, wykonanych z betonu C35/45, W8, o klasie ekspozycji na środowisko XA3, łączonych na uszczelki elastomerowe:

- Dennic, stanowiących monolityczną konstrukcję z kinetą, wyposażonych w tuleje przejściowe dla rur PCW,
- Kręgów betonowych Ø1000mm,
- Płyt stropowych przejazdowych o nośności 400kN,

Jako zwieńczenie studni projektuje się włazy żeliwne klasy D400 z wypełnieniem betonowym. Studnie muszą być wyposażone w stopnie złączowe żeliwne, powlekane warstwą tworzywa sztucznego.



W miejscach o utrudnionej możliwości lokalizacji studni betonowych (ze względu na zbyt znaczne zagęszczenie istniejącego uzbrojenia podziemnego) projektuje się studnie o średnicy wewnętrznej $\varnothing 600\text{mm}$ z prefabrykowanych elementów z PP lub PE. Powinny one stanowić rozwiązanie systemowe wraz z rurami przyjętymi do wykonania kanałów.

W przypadku lokalizacji studni w drogach o nawierzchni asfaltowej włązy zabezpieczyć poprzez ułożenie wokół włązy kostki betonowej. W przypadku lokalizacji studni w drogach o nawierzchni nieutwardzonej włązy zabezpieczyć przed przesunięciem betonowymi pierścieniami Dw min. 1000mm.

W przypadku różnicy wysokości dopływ – odpływ $>0,5\text{m}$ studnie wyposażać w kaskadę zewnętrzną Dn200mm realizowaną za pomocą trójkąta 90° , prostki odpowiedniej długości i kolana 90° . Analogicznie należy zastosować kaskady zewnętrzne (Dn160mm) na przykanalnikach. Schemat wykonania kaskady przedstawiono na rysunku nr 12.00.

Schemat typowej studni betonowej Dn1000mm i z tworzyw sztucznych Dn600mm przedstawiono na rysunkach odpowiednio 09.00 i 11.00.

d) Przepompownie ścieków

Przepompownie ścieków :

- a) PA – lokalizacja na działce nr 582 (pas drogowy drogi powiatowej) – pompownia przejezdna,
- b) PB – lokalizacja na działce nr 1176 (pas drogowy drogi gminnej) – pompownia nieprzejezdna, teren ogrodzony
- c) PC – lokalizacja na działce nr 74 (pas drogowy drogi gminnej) – pompownia przejezdna,
- d) PD – lokalizacja na działce nr 712 (pas drogowy drogi powiatowej) – pompownia przejezdna,
- e) PE – lokalizacja na działce nr 948/6 (działka rolna) – pompownia nieprzejezdna, teren ogrodzony,
- f) PF – lokalizacja na działce nr 553/17 (pas drogowy drogi gminnej) – pompownia przejezdna,

Wszystkie pompownie zaprojektowano z polimerobetonu o średnicy wewnętrznej zbiornika wynoszącej Dw1500mm. Pompownie wyposażać w dwie pompy zatapialne, np. firmy Flygt z wirnikiem półotwartym, dwułopatkowym o podwyższonej odporności na zatykanie materiałami włóknistymi o wolnym przelocie Dn80mm, pracujące naprzemiennie. Dno zbiornika pompowni wyposażać w typu TOP, ponadto pompownie z wyjątkiem PB i PC zaopatrzyć w zawory płuczące. Każda z przepompowni będzie miała możliwość bezpośredniego podłączenia węża strażackiego (poprzez nasadę hydrantową) i przepłukania rurociągu tłoczego strumieniem wody.

Przepompownie PD i PE będą ze sobą współpracować. Rurociąg tłoczny z pompowni PD włączony zostanie bezpośrednio do rurociągu tłoczego odprowadzającego ścieki z przepompowni PE.

System sterowania pomp oparty będzie o sondę hydrostatyczną oraz dwa pływaki dla zabezpieczenia funkcjonowania w sytuacji awarii sondy.

Wszystkie pompownie włączone będą w funkcjonujący już na terenie miasta Osieczna system monitoringu GPRS – prod. Hydro Partner Leszno.

Parametry doboru przepompowni ścieków :

| oznaczenie pompowni | | PA |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------|
| dopływ | Q_{hmax} [m ³ /h] | 28,25 |
| | średnica [mm] | 200 |
| | Hg [m] | 3,35 |
| rzędne | teren [m npm] | 110,90 |
| | dopływ [m npm] | 106,90 |
| | oś rur. tłocznego [m npm] | 109,20 |
| r. tłoczny | długość [m] | 5,00 |
| | średnica [mm] | 90./110 |
| | max [m npm] | 109,45 |
| | materiał | PE100 SDR17 |
| zbiornik | średnica [m] | 1,50 |
| | wysokość [m] | 5,50 |
| | materiał | polimerobeton |
| średnica pionów tłocznych [mm] | | 80 |
| pompy zatapialne | | Flygt |
| pompownia przejezdna | | |

| oznaczenie pompowni | | PB |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------|
| dopływ | Q_{hmax} [m ³ /h] | 2,20 |
| | średnica [mm] | 200 |
| | Hg [m] | 3,37 |
| rzędne | teren [m npm] | 111,95 |
| | dopływ [m npm] | 108,25 |
| | oś rur. tłocznego [m npm] | 110,60 |
| r. tłoczny | długość [m] | 15,50 |
| | średnica [mm] | 90./110 |
| | max [m npm] | 110,82 |
| | materiał | PE100 SDR17 |
| zbiornik | średnica [m] | 1,50 |
| | wysokość [m] | 5,20 |
| | materiał | polimerobeton |
| średnica pionów tłocznych [mm] | | 80 |
| pompy zatapialne | | Flygt |
| pompownia nieprzejezdna | | |

| oznaczenie pompowni | | PC |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------|
| dopływ | Q_{hmax} [m ³ /h] | 1,88 |
| | średnica [mm] | 200 |
| | Hg [m] | 3,34 |
| rzędne | teren [m npm] | 108,90 |
| | dopływ [m npm] | 105,25 |
| | oś rur. tłocznego [m npm] | 107,50 |
| r. tłoczny | długość [m] | 14,50 |
| | średnica [mm] | 90./110 |
| | max [m npm] | 107,79 |
| | materiał | PE100 SDR17 |
| zbiornik | średnica [m] | 1,50 |
| | wysokość [m] | 5,15 |
| | materiał | polimerobeton |
| średnica pionów tłocznych [mm] | | 80 |
| pompy zatapialne | | Flygt |
| pompownia przejezdna | | |

| oznaczenie pompowni | | PD |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------|
| dopływ | Q_{hmax} [m ³ /h] | 9,21 |
| | średnica [mm] | 200 |
| | Hg [m] | 6,06 |
| rzędne | teren [m npm] | 108,19 |
| | dopływ [m npm] | 104,14 |
| | oś rur. tłocznego [m npm] | 106,60 |
| r. tłoczny | długość [m] | 3 + 738,0 m |
| | średnica [mm] | 90./110 |
| | max [m npm] | 109,40 |
| | materiał | PE100 SDR17 |
| zbiornik | średnica [m] | 1,50 |
| | wysokość [m] | 5,55 |
| | materiał | polimerobeton |
| średnica pionów tłocznych [mm] | | 80 |
| pompy zatapialne | | Flygt |
| pompownia przejezdna | | |

| oznaczenie pompowni | | PE |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------|
| dopływ | Q_{hmax} [m ³ /h] | 5,77 |
| | średnica [mm] | 200 |
| | Hg [m] | 6,69 |
| rzędne | teren [m npm] | 107,36 |
| | dopływ [m npm] | 103,51 |
| | oś rur. tłocznego [m npm] | 105,60 |
| r. tłoczny | długość [m] | 1 164,00 |
| | średnica [mm] | 90./110 |
| | max [m npm] | 109,40 |
| | materiał | PE100 SDR17 |
| zbiornik | średnica [m] | 1,50 |
| | wysokość [m] | 5,35 |
| | materiał | polimerobeton |
| średnica pionów tłocznych [mm] | | 80 |
| pompy zatapialne | | Flygt |
| pompownia nieprzejezdna | | |

| oznaczenie pompowni | | PF |
|--------------------------------|--------------------------------|---------------|
| dopływ | Q_{hmax} [m ³ /h] | 1,30 |
| | średnica [mm] | 200 |
| | Hg [m] | 4,06 |
| rzędne | teren [m npm] | 111,50 |
| | dopływ [m npm] | 108,60 |
| | oś rur. tłocznego [m npm] | 109,80 |
| r. tłoczny | długość [m] | 431,50 |
| | średnica [mm] | 90./110 |
| | max [m npm] | 111,86 |
| | materiał | PE100 SDR17 |
| zbiornik | średnica [m] | 1,50 |
| | wysokość [m] | 4,40 |
| | materiał | polimerobeton |
| średnica pionów tłocznych [mm] | | 80 |
| pompy zatapialne | | Flygt |
| pompownia przejezdna | | |



Parametry pracy przepompowni ścieków :

a) Pompownia PA

- pompy Flygt NP.3085.183.MT466, P=1,3kW
- wydajność $Q = 8,1 \text{ dm}^3/\text{s}$
- wysokość podnoszenia $H = 4,0 \text{ m s\l. H}_2\text{O}$
- piony tłoczne – Dn80mm (stal k.o.)
- armatura – Dn80mm (żeliwo)
- rurociąg tłoczny PE SDR17 Dn110mm
- prędkość przepływu w pionach tłocznych $V = 1,6 \text{ m/s}$
- prędkość przepływu w rurociągu tłocznym $V = 1,1 \text{ m/s}$

b) Pompownia PB

- pompy Flygt DP.3068.180.MT473, P=1,5kW
- wydajność $Q = 4,5 \text{ dm}^3/\text{s}$
- wysokość podnoszenia $H = 3,7 \text{ m s\l. H}_2\text{O}$
- piony tłoczne – Dn80mm (stal k.o.)
- armatura – Dn80mm (żeliwo)
- rurociąg tłoczny PE SDR17 Dn90mm
- prędkość przepływu w pionach tłocznych $V = 0,9 \text{ m/s}$
- prędkość przepływu w rurociągu tłocznym $V = 0,9 \text{ m/s}$

c) Pompownia PC

- pompy Flygt DP.3068.180.MT473, P=1,5kW
- wydajność $Q = 4,4 \text{ dm}^3/\text{s}$
- wysokość podnoszenia $H = 3,7 \text{ m s\l. H}_2\text{O}$
- piony tłoczne – Dn80mm (stal k.o.)
- armatura – Dn80mm (żeliwo)
- rurociąg tłoczny PE SDR17 Dn90mm
- prędkość przepływu w pionach tłocznych $V = 0,9 \text{ m/s}$
- prędkość przepływu w rurociągu tłocznym $V = 0,9 \text{ m/s}$

d) Pompownia PD

- pompy Flygt DP.3085.183.SH253, P=2,4kW
- wydajność $Q = 6,0 \text{ dm}^3/\text{s}$
- wysokość podnoszenia $H = 17,9 \text{ m s\l. H}_2\text{O}$
- piony tłoczne – Dn80mm (stal k.o.)
- armatura – Dn80mm (żeliwo)
- rurociąg tłoczny PE SDR17 Dn110mm
- prędkość przepływu w pionach tłocznych $V = 1,2 \text{ m/s}$
- prędkość przepływu w rurociągu tłocznym $V = 0,8 \text{ m/s}$

e) Pompownia PE

- pompy Flygt NP.3085.183.SH255, P=2,4kW
- wydajność $Q = 5,9 \text{ dm}^3/\text{s}$
- wysokość podnoszenia $H = 13,0 \text{ m s\l. H}_2\text{O}$
- piony tłoczne – Dn80mm (stal k.o.)
- armatura – Dn80mm (żeliwo)
- rurociąg tłoczny PE SDR17 Dn110mm
- prędkość przepływu w pionach tłocznych $V = 1,2 \text{ m/s}$
- prędkość przepływu w rurociągu tłocznym $V = 0,8 \text{ m/s}$



f) Pompownia PF

- pompy Flygt NP.3085.183.SH255, P=2,4kW
- wydajność $Q = 5,3 \text{ dm}^3/\text{s}$
- wysokość podnoszenia $H = 13,5 \text{ m s\l. H}_2\text{O}$
- piony tłoczne – Dn80mm (stal k.o.)
- armatura – Dn80mm (żeliwo)
- rurociąg tłoczny PE SDR17 Dn90mm
- prędkość przepływu w pionach tłocznych $V = 1,1 \text{ m/s}$
- prędkość przepływu w rurociągu tłocznym $V = 1,1 \text{ m/s}$

Parametry techniczno – inżynierskie pompowni

a) Pompownia PA

- | | |
|--|-----------------|
| – dopływ grawitacyjny | 106,90 m n.p.m. |
| – poziom awaryjny | 106,75 m n.p.m. |
| – poziom włączenia pompy drugiej | 106,60 m n.p.m. |
| – poziom włączenia pompy pierwszej | 106,45 m n.p.m. |
| – poziom wyłączenia pomp | 105,95 m n.p.m. |
| – poziom awaryjny minimalny (suchobieg) | 105,80 m n.p.m. |
| – poziom dna pompowni (technologiczny) | 105,54 m n.p.m. |
| – wysokość całkowita pompowni (wewnętrzna) | 5,50 m |
| – średnica wewnętrzna zbiornika | 1,50 m |

b) Pompownia PB

- | | |
|--|-----------------|
| – dopływ grawitacyjny | 108,25 m n.p.m. |
| – poziom awaryjny | 108,10 m n.p.m. |
| – poziom włączenia pompy drugiej | 107,95 m n.p.m. |
| – poziom włączenia pompy pierwszej | 107,80 m n.p.m. |
| – poziom wyłączenia pomp | 107,30 m n.p.m. |
| – poziom awaryjny minimalny (suchobieg) | 107,15 m n.p.m. |
| – poziom dna pompowni (technologiczny) | 106,89 m n.p.m. |
| – wysokość całkowita pompowni (wewnętrzna) | 5,20 m |
| – średnica wewnętrzna zbiornika | 1,50 m |

c) Pompownia PC

- | | |
|--|-----------------|
| – dopływ grawitacyjny | 105,25 m n.p.m. |
| – poziom awaryjny | 105,10 m n.p.m. |
| – poziom włączenia pompy drugiej | 104,95 m n.p.m. |
| – poziom włączenia pompy pierwszej | 104,80 m n.p.m. |
| – poziom wyłączenia pomp | 104,30 m n.p.m. |
| – poziom awaryjny minimalny (suchobieg) | 104,15 m n.p.m. |
| – poziom dna pompowni (technologiczny) | 103,89 m n.p.m. |
| – wysokość całkowita pompowni (wewnętrzna) | 5,15 m |
| – średnica wewnętrzna zbiornika | 1,50 m |



d) Pompownia PD

| | |
|--|-----------------|
| – dopływ grawitacyjny | 104,14 m n.p.m. |
| – poziom awaryjny | 103,99 m n.p.m. |
| – poziom włączenia pompy drugiej | 103,84 m n.p.m. |
| – poziom włączenia pompy pierwszej | 103,69 m n.p.m. |
| – poziom wyłączenia pomp | 103,19 m n.p.m. |
| – poziom awaryjny minimalny (suchobieg) | 103,04 m n.p.m. |
| – poziom dna pompowni (technologiczny) | 102,78 m n.p.m. |
| – wysokość całkowita pompowni (wewnętrzna) | 5,55 m |
| – średnica wewnętrzna zbiornika | 1,50 m |

e) Pompownia PE

| | |
|--|-----------------|
| – dopływ grawitacyjny | 103,51 m n.p.m. |
| – poziom awaryjny | 103,36 m n.p.m. |
| – poziom włączenia pompy drugiej | 103,21 m n.p.m. |
| – poziom włączenia pompy pierwszej | 103,06 m n.p.m. |
| – poziom wyłączenia pomp | 102,56 m n.p.m. |
| – poziom awaryjny minimalny (suchobieg) | 102,41 m n.p.m. |
| – poziom dna pompowni (technologiczny) | 102,15 m n.p.m. |
| – wysokość całkowita pompowni (wewnętrzna) | 5,35 m |
| – średnica wewnętrzna zbiornika | 1,50 m |

f) Pompownia PF

| | |
|--|-----------------|
| – dopływ grawitacyjny | 108,60 m n.p.m. |
| – poziom awaryjny | 108,45 m n.p.m. |
| – poziom włączenia pompy drugiej | 108,30 m n.p.m. |
| – poziom włączenia pompy pierwszej | 108,15 m n.p.m. |
| – poziom wyłączenia pomp | 107,65 m n.p.m. |
| – poziom awaryjny minimalny (suchobieg) | 107,50 m n.p.m. |
| – poziom dna pompowni (technologiczny) | 107,24 m n.p.m. |
| – wysokość całkowita pompowni (wewnętrzna) | 4,40 m |
| – średnica wewnętrzna zbiornika | 1,50 m |

Rzędne terenu, dopływu kanałów grawitacyjnych oraz odpływu rurociągów tłocznych jak w przypadku parametrów doboru przepompowni ścieków.

Wyposażenie pompowni:

- Wyposażenie zbiornika:
 - dla przepompowni nieprzejezdnych, właz dwudzielny – stal k.o.,
 - dla przepompowni przejezdnych, właz dwudzielny prostokątny 800x800mm, wyposażony w zamknięcie z podwójnym zamkiem (zabezpieczony przed napływem wody) – stal ocynkowa,
 - pomost obsługowy składany - stal k.o.
 - drabinka żłazowa ze stopniami antypoślizgowymi - stal k.o.
 - poręcz – stal k.o. (dla pompowni nieprzejezdnych),
 - poręcz wysuwana z drabinki (dla pompowni przejezdnych),
 - wspornik rozdzielnicowy – stal k.o.
 - kominki wentylacyjne – stal k.o.
 - prowadnice rurowe Dn50mm - stal k.o.
 - łańcuchy do pomp i regulatorów pływakowych - stal k.o.

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej wraz z przepompowniami w miejscowości Kąkolewo – projekt zamienny

- dennica wykonana z tworzyw sztucznych, specjalnie wyprofilowana do współpracy z zaworami płuczającymi – typu TOP

- Armatura:
 - zasuwki klinowe szt. 2 – żeliwo,
 - zawory zwrotne kulowe szt. 2 – żeliwo,
 - zasuwka nożowa szt. 1 – żeliwo,
 - nasada T52 z pokrywą – aluminium – 1 szt.
 - przewody tłoczne Dn 80mm - stal k.o.
 - połączenia kołnierzowe nierdzewne,
 - kształtki (kolana, trójniki) stal k.o.
 - elementy łączące - stal k.o.
 - belka wsporcza
 - hydrodynamiczny zawór płuczający montowany na korpusie jednej z pomp (nie dotyczy pompowni PB i PC),

- Obudowa szafy sterowniczej:
 - wykonana z tworzywa sztucznego
 - wyposażona w drzwi wewnętrzne z tworzywa sztucznego, na których są zainstalowane (na sitodruku obrazu pompowni): kontrolki: poprawności zasilania, awarii ogólnej, awarii pompy nr 1, awarii pompy nr 2, pracy pompy nr 1, pracy pompy nr 2, wyłącznik główny zasilania, przełącznik trybu pracy pompowni (ręczna – 0 - automatyczna); przyciski startu i stopu pompy w trybie pracy ręcznej; stacyjka z kluczem o wymiarach: 800(wysokość)x600(szerokość)x300(głębokość)
 - wyposażona w płytę montażową z blachy ocynkowanej o grubości 2mm
 - wyposażona w co najmniej dwa zamki patentowe w drzwiach zewnętrznych
 - posadzona na cokole plastikowym, umożliwiającym montaż/demontaż wszystkich kabli (zasilających, od czujników pływakowych i sondy hydrostatycznej itd.) bez konieczności demontażu obudowy szafy sterowniczej

- Urządzenia elektryczne:
 - panel dotykowy (kolorowy) LCD o przekątnej ekranu 7,1”
 - moduł telemetryczny GSM/GPRS
 - czujnik poprawnej kolejności i zaniku faz
 - układ grzejny 50W wraz z elektronicznym termostatem
 - przetwornik prądowy do monitorowania prądu pompy
 - wyłącznik różnicowo – prądowy czteropolowy 63A
 - wyłącznik główny sieć – agregat 60A
 - gniazdo agregatu 32A/5P w zabudowie tablicowej
 - gniazdo serwisowe 230V/10A wraz z jednopolowym wyłącznikiem nadmiarowo – prądowym klasy B10
 - wyłącznik silnikowy, jako zabezpieczenie każdej pompy przed przeciążeniem i zanikiem napięcia na dowolnej fazie zasilającej
 - stycznik dla każdej pompy
 - jednopolowy wyłącznik nadmiarowo prądowy klasy B dla fazy sterującej
 - zasilacz buforowy 24 VDC/1A wraz z układem akumulatorów
 - syrenka alarmowa 24 VDC z osobnymi wejściami dla zasilania sygnału dźwiękowego i optycznego
 - przełącznik trybu pracy (ręczna – 0 – automatyczna)
 - wyłącznik krańcowy otwarcia drzwi szafy sterowniczej
 - hermetyczny wyłącznik krańcowy otwarcia włazu przepompowni
 - stacyjna umożliwiająca rozbrojenia obiektu
 - sonda hydrostatyczna z wyjściem prądowym (4-20mA) o zakresie 0-4m H₂O wraz z dwoma pływakami (sucho bieg i poziom alarmowy) oraz z łańcuchem ze stali nierdzewnej
 - antena typu YAGI dla sygnału GPRS modułu telemetrycznego
 - oświetlenie wewnętrzne szafy

- Sterowanie w oparciu o moduł telemetryczny GSM/GPRS, do którego wchodzi następujące sygnały:
 - a) Wejścia (24VDC):
 - tryb pracy (Ręczny/Automatyczny)
 - zasilanie na obiekcie (Włączone/Wyłączone)
 - awaria pompy nr 1 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
 - awaria pompy nr 2 – kontrola termika pompy i wyłącznika silnikowego
 - kontrola otwarcia drzwi i wjazdu pompowni
 - kontrola pływaka suchobiegu
 - kontrola pływaka alarmowego – przelania
 - kontrola rozbrojenia stacyjki
 - sygnał z sondy hydrostatycznej (4-20 mA) zabezpieczony bezpiecznikiem (32mA)
 - b) Wyjścia (załączanie przekaźników napięciem 24VDC)
 - załączanie pompy nr 1
 - załączenie pompy nr 2
 - załączenie sygnału dźwiękowego syrenki alarmowej
 - załączenie sygnału optycznego syrenki alarmowej
- Rozdzielnia Sterowania Pomp zapewnia:
 - naprzemienną pracę pomp
 - kontrolę termików pompy i wyłączników silnikowych
 - funkcje czyszczenia zbiornika – spompowanie ścieków poniżej poziomu suchobiegu – tylko dla pracy ręcznej
 - w momencie awarii sondy hydrostatycznej, pracę pompowni w oparciu o sygnał z dwóch pływaków

Wymagane jest aby pompownie dostarczane były na plac budowy i montowane przez producenta/dostawcę. Wszelkie możliwe do prefabrykacji elementy powinny być wykonane przed montażem na placu budowy. Po stronie wykonawcy pozostaje :

- przygotowanie podłoża do osadzenia zbiornika (ujęte w projekcie wykonawczym niniejszego opracowania),
- osadzenie zbiornika,
- zapewnienie dźwigu do rozładunku i montażu,
- doprowadzenie zasilania 3x400V do szafy sterowniczej przy zapewnieniu napięcia zgodnie z PN (zabezpieczenie dobrane do mocy łącznej pomp zastosowanych z przepompowni),
- wykonanie przyłącza do przewodów ochronnych, elementów metalowych przepompowni o rezystancji zapewniającej ochronę przeciwporażeniową – dla połączeń wyrównawczych,
- doprowadzenie przewodów umożliwiających montaż przewodów zasilających pompy oraz montaż łączników pływakowych,
- podłączenie króćców zbiornika do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej,
- zapewnienie medium do przeprowadzenia rozruchu,

W przepompowniach stosować stal min. 1.4301 (ISO). Technologię wykonania przepompowni ścieków przedstawiono na rysunkach 07.01 – 07.05. Sposób wykonania posadowienia przepompowni na rysunku 07.06.

Zagospodarowanie terenu przepompowni ścieków PB i PE

Ogrodzenie terenów projektowanych przepompowni wykonane zostanie z prefabrykowanych elementów segmentowych ogrodzeniowych, stalowych o wysokości 1,50m, łączonych ze sobą za pomocą obejm do stalowego słupka. Ogrodzenie wyposażone będzie w furtkę o szerokości 1,0m.

Dane dotyczące powierzchni poszczególnych elementów ogrodzenia terenu przepompowni :

- Przepompownia PB

- Powierzchnia ogrodzona terenu przepompowni – 36,0 m²
- Powierzchnia obiektu przepompowni – 2,4 m²
- Powierzchnia terenu umocnionego kostką typu „POLBRUK” – 17,3 m²
- Powierzchnia zieleni – 16,3 m²

- Przepompownia PE

- Proponowana powierzchnia terenu przeznaczona do podziału – 43,3 m²
- Powierzchnia ogrodzona terenu przepompowni – 37,2 m²
- Powierzchnia obiektu przepompowni – 2,4 m²
- Powierzchnia terenu umocnionego kostką typu „POLBRUK” – 21,4 m²
- Powierzchnia zieleni – 13,4 m²

Szczegółowe informacje dotyczące sposobu zagospodarowania terenu przepompowni PB i PE przedstawiono odpowiednio na rysunkach nr 03.08.1 i 03.23.1.

e) Rurociągi tłoczne

Rurociągi tłoczne odprowadzające ścieki z przepompowni sieciowych zaprojektowano z rur PE100 SDR17 o średnicach od Dn90mm do Dn110mm zgrzewanych doczołowo lub za pomocą kształtek elektrooporowych.

W ramach inwestycji zaprojektowano także dwa rurociągi tłoczne odprowadzające ścieki z przepompowni indywidualnych. Rurociągi zaprojektowano o średnicy Dn63mm z rur PE100 SDR17, łączonych analogicznie jw. Rurociągi ciśnieniowe zaprojektowano na średniej głębokości ca 1,50m p.p.t..

Rurociąg tłoczny z przepompowni PA zaprojektowano o średnicy Dn110mm i długości L=4,0m o zagłębieniu od 1,60 m do 1,76 m p.p.t. Rurociąg posiada na swej długości profil wznoszący o spadku 5,0%. Zakończenie rurociągu stanowi studnia rozprężna SR.

Rurociąg tłoczny z przepompowni PB zaprojektowano o średnicy Dn90mm i łącznej długości L=15,5m. Zagłębienie rurociągu wynosi ca 1,25m p.p.t. Rurociąg posiada na całej swej długości profil wznoszący o spadku 1,4%. Zakończenie rurociągu stanowi studnia rozprężna S210.

Rurociąg tłoczny z przepompowni PC zaprojektowano o średnicy Dn90mm i długości L=14,5 m. Zagłębienie rurociągu wynosi ca 1,40m p.p.t, rurociąg zaprojektowano o profilu wznoszącym i spadku 2,0%. Zakończenie rurociągu stanowi studnia rozprężna SR2.

Rurociąg tłoczny z przepompowni PD zaprojektowano o średnicy Dn110mm i długości L = 1,0m. Zakończenie rurociągu stanowi włączenie w rurociąg tłoczny odprowadzający ścieki z przepompowni PE.

Rurociąg tłoczny z przepompowni PE zaprojektowano o średnicy Dn110mm i długości L = 1164,0m. Zagłębienie rurociągu waha się od 1,96 m do 1,38 m p.p.t. Jedynie w rejonie skrzyżowania projektowanym rurociągiem z torami PKP, głębokość jego posadowienia jest większa i wynosi do 2,60 m p.p.t.

Wymagane jest zachowanie odpowiednich, zgodnych z dokumentacją projektową kierunków spadków na rurociągu tłocznym.

Na trasie rurociągu w najwyższych jego punktach zaprojektowano trzy komory betonowe z betonu C35/45 :

- a) KO1 – Dn1500 mm (w punkcie 0 + 164,8 m rurociągu)
- b) KO2 – Dn1500 mm (w punkcie 0 + 481,0 m rurociągu)
- c) KO3 – Dn1200 mm (w punkcie 0 + 917,3 m rurociągu)

Komory wyposażać w odcięcia każdego z dopływów za pomocą zasuw nożowych wraz z kłapami zwrotnymi oraz armaturą do płukania i odwodnienia przewodów, poprzedzoną zasuwą nożową. Komory wyposażone będą w kominki wentylacyjne (dokładną ich lokalizację należy ustalić na etapie budowy z Inwestorem). W przypadku utrudnień można z nich zrezygnować, pod warunkiem, że przed wejściem do komory zostanie ona rzetelnie przewietrzona.

W najniższych punktach projektowanego rurociągu zaprojektowano możliwość jego odwodnienia :

- a) AO1 – w punkcie 0 + 275,6 m rurociągu
- b) AO2 – w punkcie 0 + 607,7 m rurociągu

Odwodnienie wykonać poprzez zamontowanie na rurociągu armatury z odejściem kołnierzym 45° wyposażoną w nasadę hydrantową typu C.

Komory z armaturą na-odpowietrzającą oraz z armaturą do odwodnienia rurociągów przedstawiono na rysunkach o numerach odpowiednio 14.01, 14.02 i 14.04

Rurociąg tłoczny w pobliżu skrzyżowania z torami PKP należy z każdej strony wyposażać w możliwość odcięcia przepływu.

Przed przekroczeniem torów (patrząc od strony pompowni PE), w węźle Z1, zaprojektowano zasuwę kołnierзовą, żeliwną, miękko uszczelnioną Dn100mm, natomiast za torami zaprojektowano komorę betonową (KZ2) z betonu C35/45 o średnicy Dn1200mm. Komora wyposażać w zasuwę żeliwną miękko uszczelnioną oraz w armaturę do płukania rurociągu.

Rysunki wykonawcze węzła Z1 oraz komory KZ2 zamieszczono w dokumentacji o numerze 14.03.

Na 0 + 425,5 m projektowanego rurociągu z pompowni PE, nastąpi włączenie rurociągu tłoczego z przepompowni PD. Połączenie wykonać poprzez trójnik żeliwny kołnierзовy.

Zakończenie każdego z rurociągów tłocznych (za wyjątkiem rurociągu z przepompowni PD) stanowić będzie studnia rozprężna. Zaprojektowano studnie rozprężne z PEHD o średnicy Dn1000mm. Schemat wykonania studni rozprężnej przedstawiono na rysunku nr 10.00.

f) Przyłącza sanitarne (przykanaliki)

Przykanaliki projektuje się od włączenia w sieć uliczną do granicy działek prywatnych. Włączenia przykanalików do sieci zrealizowane zostaną poprzez studnie uliczne bądź trójniki. Przykanaliki wykonane będą z rur PCW Dn160mm lub Dn200mm o parametrach analogicznych jak dla kanału ulicznego (SN 8,0 kN/m²).

Projektuje się przykanaliki z zachowaniem minimalnego spadku dna wynoszącego ca 2,0%. Każdy przykanalik zakończony zostanie studzienką wykonaną z tworzyw sztucznych o średnicy wewnętrznej Dw400mm. Głębokość posadowienia przykanalików dostosować na etapie budowy w zależności od wymagań poszczególnych właścicieli posesji i posadowienia kolizyjnych przewodów. Przyjęto, że średnie zagłębienie przykanalików kształtuje się na poziomie ca 1,60 m p.p.t.

g) Przyłącza ciśnieniowe

Na terenie opracowania zaprojektowano 5 przyłączy ciśnieniowych z pompowniami indywidualnymi.

Dwa przyłącza zlokalizowano na posesjach przy ulicy Bocznej (PL.1 i PL.2 – rysunek nr 03.02), trzy przyłącza przy ulicy Brzozowej (PL.3, PL.4 i PL.5 – rysunek nr 03.09).

Przyłącza ciśnieniowe zaprojektowano z rur PE100 SDR17 Dn63mm. Sposób połączenia analogiczny jak w przypadku rurociągów tłocznych.

Zaprojektowano pięć przydomowych prefabrykowanych przepompowni ścieków, przyjęto rozwiązanie POLPIT – firmy FLYGT. Zbiornik przepompowni wykonany będzie jako monolit z PE-HD o średnicy wewnętrznej Dw800mm. Zbiornik charakteryzuje się całkowitą szczelnością i jest przeznaczony do bezpośredniego posadowienia w wykopie. Otwór w przepompowni przeznaczony do dopływu przyłącza należy wykonać na etapie budowy. Dopływ można wykonać na głębokościach 1,55 m, 1,80 m i 2,05 m p.p.t w zależności od indywidualnych uwarunkowań.

Pompownie są odpowiednio zabezpieczone przed awarią np. wskutek braku energii elektrycznej posiadają odpowiednią pojemność czynną. Instalacja jest wyposażona w czujniki poziomu, czyszczak do ewentualnego płukania sieci oraz sterownice pracy pompowni SPX.

Dobrano pompy FLYGT MP 3068.170 HT/214 wykonane z żeliwa.

- Wyposażenie zbiornika przepompowni:
 - Konstrukcja zbiornika – PEHD
 - pokrywa z PEHD klasy A
 - prowadnice rurowe ¾" - stal k.o.
 - łańcuch do pompy - stal k.o.
 - dennica wykonana w sposób gwarantujący usuwanie osadów z pompowni
- Armatura:
 - zasuwy klinowe szt. 1 – żeliwo Dn50mm
 - zawory zwrotne kulowe szt. 1 – żeliwo Dn50mm
 - klucz do obsługi zaworu z poziomu terenu
 - przewody tłoczne - stal k.o. Dn50mm

W przepompowniach stosować stal min. 1.4301 (ISO).

Włączenie przyłączy ciśnieniowych do rurociągu tłoczego PE Dn63mm zrealizowane będzie za pomocą trójników żeliwnych kołnierzowych Dn50/50mm. Na każdym przyłączy, tuż za trójnikiem zaprojektowano zasuwę żeliwną kołnierzową Dn50mm.

Schematy wykonawcze przyłączy ciśnieniowych oraz przydomowych pompowni ścieków ujęte na rysunkach nr 16.01 – 16.05.

h) Sieć wodociągowa

W celu zapewnienia właściwej eksploatacji przepompowni ścieków oraz rurociągów tłocznych w pobliżu przepompowni PA, PB, PC i PE zaprojektowano odcinki sieci wodociągowej zakończone hydrantami nadziemnymi (dla pompowni nieprzejezdnych PB i PE) oraz podziemnymi, (dla pompowni przejezdnych PA i PC).

Przy przepompowniach PD i PF znajdują się istniejące hydranty p.poż.

Każdą z przepompowni należy wyposażyć w nasadę hydrantową.

Sieć wodociągową zaprojektowano z rur PE SDR17 Dn90mm. Odcinki łączyć ze sobą analogicznie jak w przypadku rurociągów tłocznych. Wodociągi zaprojektowano na głębokości ca 1,50m p.p.t. i spadku ca 0,3%.

Włączenie projektowanych odcinków do sieci wykonane będzie za pomocą trójników żeliwnych kołnierzowych, każdy odcinek wyposażony będzie w możliwość odcięcia dopływu wody.

Rysunki wykonawcze węzłów wodociągowych zamieszczono o numerach 15.01 – 15.02.

10 ORGANIZACJA I TECHNOLOGIA ROBÓT ZIEMNYCH

Projektuje się wykonanie przewodów w wykopach:

- wąskoprzestrzennych,
- wykonywanych mechanicznie
- umocnionych stalowymi, płytowymi obudowami systemowymi,

Szerokość wykopu, (przestrzeni roboczej) dla posadowienia przewodów wykonać zgodnie z zapisem normy PN-EN 1610 :Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”.

Dla odcinków, gdzie rurociąg tłoczny prowadzony jest równolegle do kanału, zakłada się realizację odrębnych wykopów. Dopuszcza się jednak poszerzenie wykopu dla kanału od poziomej rzędnej posadowienia rurociągu.

Dane o warunkach gruntowych uzyskano od Inwestora. Na tej podstawie przyjęto :

- a) 70% występujących gruntów na terenie opracowania stanowią gliny, piaski gliniaste, gliny piaszczyste i pylaste (grunty spoiste),
- b) 30% występujących gruntów na terenie opracowania stanowią piaski i żwiry (grunty niespoiste),

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

- W przypadku, gdy naturalne podłoże stanowią grunty niespoiste, drobno, średnio i gruboziarniste (bez frakcji pylastych), przewód należy posadawiać na podsypce z piasku dowożonego. W strefie posadowienia grunt powinien być pozbawiony kamieni oraz wszelkich przedmiotów o wielkości >20mm lub/i ostrych krawędziach, mogących uszkodzić rurę.
- W przypadku, gdy naturalne podłoże stanowią grunty spoiste, przewód należy posadawiać na podsypce ze żwiru od 2mm do 6mm

Wszystkie roboty w strefie kanałowej wykonywać ręcznie.

Obsypki i zasyпки wykonać z piasku dowożonego.

Obsypki wykonywać warstwami 0,2m i zagęszczać do uzyskania zagęszczenia 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora.

W przypadku lokalizacji kanałów w podłożu zbudowanym z gruntów spoistych, plastycznych i pylastych projektuje się wyłożenie strefy posadowienia geowłókniną (o gęstości 300g/m²) jako warstwa wzmacniająca oraz separująca materiał gruntowy warstw podsypki i obsypki od gruntu rodzimego.

Zasyпки należy wykonywać mechanicznie, z zagęszczeniem warstwowym, warstwami max 0,30m do stopnia zagęszczenia $I_s=1,0$.

Realizacja niektórych odcinków wymagała będzie prowadzenia odwodnień.

- W przypadku występowania w obrębie wykopu gruntów spoistych ewentualną wodę gruntową odprowadzić poprzez bezpośrednie pompowanie wody z wykopu. W tym celu należy wykorzystać perforowane studzienki zbierające, rozmieszczane w odległościach adekwatnych do napływu wody gruntowej. Studzienkę/i należy usunąć przed zasypaniem wykopu.
- W przypadku występowania w obrębie wykopów gruntów niespoistych, napływającą odprowadzać za pomocą igłofiltrów PE Dn63mm wpłukiwanych w grunt jednostronnie w rozstawie co 1,0m na głębokość 6,0m.

Schemat posadowienia kanałów i schemat prowadzenia odwodnienia wykopów przedstawiono na rysunkach odpowiednio 08.00 i 20.00.

11 ROBOTY MONTAŻOWE

Montaż kanałów

Kanały wykonać z rur PCW kielichowych wg opisu (p. 9 b) o długości 3,0m lub 6,0m. Sposób montażu powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków dna zgodnie z niniejszą dokumentacją projektową.

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

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Kąt podparcia powinien wynosić 120° do min. 90° (co najmniej ¼ obwodu).

W trakcie układania przewodu, należy bezwzględnie utrzymywać wykop w stanie suchym i zabezpieczyć go przed napływem wód powierzchniowych.

Montaż studni

Wszystkie połączenia i zmiany kierunku kanałów, należy realizować w studniach. Wszystkie zaprojektowane studnie Ø1000mm i Ø600mm wykonać z elementów prefabrykowanych opisanych w punkcie (9c).

Sposób łączenia elementów prefabrykowanych musi zapewniać szczelność połączeń. Studnie betonowe posadawiać na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem o grubości 0,20m lub na podsypce żwirowej o grubości 0,20m, w odpowiednio poszerzonym wykopie – przestrzeń robocza min. 0,5m. Studnie Ø600mm i Ø400mm posadawiać na podsypce jak dla kanału.

W drogach o nawierzchni nieutwardzonej włączy studni zabezpieczyć przed przesunięciem betonowymi pierścieniami Dw1000mm i Dw680mm. Przy lokalizacji w jezdniach, wokół włączy ułożyć pierścieni z kostki betonowej lub granitowej. Zestawienie parametrów studni w poszczególnych zlewniach wraz z rysunkiem złożeniowym typowych studni (Ø1000mm i Ø600mm) przedstawiono w załączniku do niniejszego opracowania.

Kaskady wykonać jako zewnętrzne z rur o średnicach analogicznych jak rury przewodowe PCW Dn200mm dla sieci i Dn160mm dla przykanalików, za pomocą trójnika 90°, prostki odpowiedniej długości i kolana 90°. Przestrzeń wokół kaskady należy wypełnić piaskiem stabilizowanym cementem i zagęścić ze szczególną starannością. Schemat wykonania kaskady przedstawiono na rysunku nr 12.00.

Montaż rurociągów tłocznych

Wszystkie rurociągi wykonać z rur PE100 SDR17 Dn110mm, Dn90mm i Dn63mm.

Połączenia poszczególnych odcinków rur wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe, na zewnątrz wykopu. Połączenie elementów polietylenowych musi odbywać się przy zachowaniu określonych w tabeli zgrzewania :

- czasów poszczególnych operacji (używać stopera z dokładnością do jednej sekundy),
- temperatury płyty grzewczej (okresowo sprawdzać przyrządem pomiarowym lub w ramach kalibracji zgrzewarki),
- ciśnienia docisku i ciśnienia posuwu (okresowo poddawać zgrzewarkę kalibracji).

Połączenia przeprowadzać ściśle wg instrukcji zgrzewarki oraz wytycznych producenta rur. Zgrzewać może tylko osoba posiadająca odpowiednie przeszkolenie i uprawnienia. Jako alternatywę można przyjąć łączenie przewodów poprzez zgrzewanie elektrooporowe.

Zmiany kierunków realizować za pomocą łuków; dopuszcza się zmiany kierunku uzyskane poprzez gięcie rur na zimno z zachowaniem odpowiedniego minimalnego promienia gięcia, który dla rur o średnicy Dn110mm wynosi $R=2,75m$ a dla rur o średnicy Dn90mm wynosi $R=2,25m$.

W przypadku wykonywania robót w warunkach niskich temperatur otoczenia promień gięcia musi być odpowiednio większy tj. $R=3,85m$ dla rur o średnicach Dn110mm i $R=3,15m$ dla rur o średnicach Dn90mm.

Zmianę kierunku rury poprzez jej ugięcie można wykonać tylko ręcznie. Niedopuszczalne jest wyginanie rur z zastosowaniem sprzętu mechanicznego, jak również przez jej podgrzewanie.

Przy robotach montażowych, po połączeń śrubowych należy używać wyłącznie kluczy dynamometrycznych.

Połączenie rurociągów tłocznych

Połączenie projektowanych odcinków rurociągów tłocznych PE Dn110mm (rurociąg z pompowni PE z rurociągiem z PD) wykonać poprzez kształtki żeliwne kołnierzowe :

- montaż połączeń kołnierzowych dla rur PE Dn100mm
- montaż trójnika żeliwnego kołnierzowego Dn100/100mm
- wykonanie bloku oporowego z betonu C16/20

Montaż odcinków sieci wodociągowej

Wszystkie odcinki sieci wykonać z rur PE100 SDR17 Dn90mm. Włączenia projektowanych odcinków do istniejących wykonać poprzez trójniki żeliwne kołnierzowe wraz z odpowiednimi kształtkami. Każdy z projektowanych odcinków zakończyć hydrantem. Zaprojektowano hydranty podziemne i nadziemne. Hydranty połączyć z siecią poprzez trójnik żeliwny kołnierzowy Dn80/80mm. Na odcinku od trójnika do hydrantu zamontować zasuwę odcinającą kołnierzoa–Dn80mm.

Przy robotach montażowych, po połączeń śrubowych należy używać wyłącznie kluczy dynamometrycznych.

Schematy montażowe węzłów wodociągowych zamieszczono na rysunkach 15.01 – 15.02.

Montaż przykanalików sanitarnych

Przykanaliki wykonać na odcinku od włączenia w sieć uliczną do granic prywatnych działek. Włączenia przykanalików do sieci wykonać poprzez studnie uliczne, bądź trójniki. Przykanaliki wykonać z rur PCW Dn160mm lub Dn200mm o parametrach analogicznych jak dla kanału ulicznego i zakończyć studzienką Dn400mm. W miejscach nienormatywnych zbliżeń do projektowanego i istniejącego uzbrojenia podziemnego przykanaliki zakończyć zaślepką na granicy działki.

Schemat włączenia przykanalików do sieci przedstawiono na rysunku nr 17.00.

Montaż przyłączy kanalizacji ciśnieniowej

Przyłącza ciśnieniowe zaprojektowano z rur PE SDR17 Dn63mm. Sposób połączenia analogiczny jak w przypadku rurociągów tłocznych. Przyłącza włączyć do rurociągów tłocznych Dn63mm poprzez trójniki żeliwne Dn50/50mm. Na odejściu każdego przyłącza zamontować zasuwę żeliwną kołnierzową Dn50mm. Schematy wykonawcze węzłów przyłączy kanalizacji ciśnieniowej przedstawiono na rysunku nr 16.01 – 16.03.

Zaprojektowano 5 przydomowych przepompowni ścieków systemu POLPIT- Flygt. Zbiornik przepompowni stanowi gotowy prefabrykat wykonany z PE-HD o średnicy wewnętrznej Dn800mm. Zbiornik POLPIT jest całkowicie szczelny i przeznaczony do bezpośredniego posadowienia w wykopie. Posiada odpowiednio ukształtowane dno co w połączeniu z odpowiednio wykonanym rozdrabniaczem pompy gwarantuje usuwanie osadów z pompowni.

Konstrukcja zbiornika pozwala na elastyczne wykonanie wlotu przyłącza do pompowni w zależności od indywidualnych uwarunkowań, na głębokościach odpowiednio 1,55m; 1,80m lub 2,05m ppt. Ponadto pompownie są odpowiednio zabezpieczone przed awarią np. wskutek braku energii elektrycznej – posiadają odpowiednią pojemność czynną. Instalacja jest wyposażona w czujniki poziomu i sterownice pracy pompowni SPX. Dodatkowo każdą pompownię wyposażyć w przyłączyce szybkozłączne 2" do płukania.

Dobrano pompy POLPIT – Flygt MP 3068.170 HT/214.



Lokalizację przyłączy ciśnieniowych oraz przydomowych przepompowni ścieków przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu (rysunki nr 03.02, 03.09). Zestawienie przyłączy ciśnieniowych oraz kartę katalogową przepompowni lokalnej przedstawiono odpowiednio na rysunkach 16.04 oraz 16.05.

Uwaga : Doprowadzenie zasilania energetycznego 400V do pompowni indywidualnych pozostaje po stronie właściciela posesji.

12 PRZEJŚCIA POPRZECZNE POD DROGAMI

Na terenie opracowania zaprojektowano cztery bezwykopowe przejścia poprzeczne projektowaną kanalizacją pod drogami oraz jedno przejście projektowanym rurociągiem tłocznym pod torami PKP.

Projektuje się wykonanie przejść poprzecznych metodą przecisku hydraulicznego lub przewiertu z usuwaniem urobku za pomocą przenośnika ślimakowego lub sprężonego powietrza.

Schemat wykonania przekroczenia metodą bezwykopową ujęto na rysunku nr 18.00.

13 KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Na trasie projektowanych sieci występują kolizje z istniejącym uzbrojeniem:

- kablami energetycznymi,
- kablami telekomunikacyjnymi TPSA,
- siecią wodociągową,
- istniejącą kanalizacją deszczową,
- istniejącą siecią gazową

Wszelkie skrzyżowania projektowaną siecią z istniejącym wodociągiem należy zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną zgodnie z wymogami eksploatatora sieci.

Projektuje się zabezpieczenie kolizyjnych kabli poprzez zastosowanie rur ochronnych dwudzielnych PS Ø110/100mm. Pozostałe przewody (kanalizację deszczową, sieć wodociągową) 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.

Przed przystąpieniem do robót wymagane jest powiadomienie odpowiednich jednostek branżowych.

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

Uszkodzone, w trakcie prowadzenia prac, punkty osnowy geodezyjnej należy odtworzyć zgodnie z przepisami.

Na terenie opracowania w trakcie przygotowania i realizacji jest budowa sieci gazowej. Projektowana sieć gazowa ujęta jest na projektach zagospodarowania terenu.

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

W rejonie projektowanej studni S198 (przy ul. Leszczyńskiej) kanał zaprojektowano o zbliżeniu do słupa energetycznego eNN wynoszącym 0,7m. Prace w pobliżu słupa (w odległości z każdej strony po 1,5m) wykonać ze szczególną ostrożnością.



14 ROBOTY DROGOWE

Wszystkie nawierzchnie dróg w których prowadzone są przewody podlegają odtworzeniu na warunkach zarządców dróg.

Na terenie opracowania przebiegają drogi będące we władaniu :

- a) Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad (droga krajowa nr 12) – nie wchodząca w zakres niniejszego opracowania,
- b) Zarządu Dróg Powiatowych (droga powiatowa), ul. Krzywińska i Rydzyńska,
- c) Gminy Osieczna (drogi gminne),

Występują następujące nawierzchnie drogowe :

- a) droga asfaltowa
 - droga powiatowa
 - drogi gminne
- b) droga z płyt betonowych
- c) droga z kostki kamiennej
- d) droga z płyt betonowych (trylinki)
- e) droga gruntowa

Uszkodzone w trakcie prowadzenia prac nawierzchnie drogowe należy odtworzyć zgodnie ze wskazaniami poszczególnych administratorów. Schematy odtworzenia nawierzchni drogowych dróg powiatowych i gminnych przedstawiono na rysunkach nr 19.01 i 19.02.

15 PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA PRZEWODÓW

Próbę szczelności przeprowadzić wg wymogów normy PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”. Przyjęto zastosowanie metody spadku ciśnienia, którą należy przeprowadzić z uwzględnieniem następujących uwag:

- Próbę można wykonywać na całej długości projektowanego odcinka,
- Rurociąg napełniać powoli począwszy od najniższego punktu, tak aby umożliwić odpowiednie odpowietrzenie odcinka,
- Ciśnienie podnosić równomiernie, aż do uzyskania ciśnienia próbnego – **1MPa**,
- Czas trwania próby określa się na 1h,
- Spadek ciśnienia po 1h nie powinien przekroczyć **20 Kpa**

Po pozytywnym wyniku próby na odcinku sieci, należy poddać oględzinom punkty łączenia.

Przed przystąpieniem do dezynfekcji odcinka sieci wodociągowej przewody powinny zostać przepłukane wodą wodociągową przy zachowaniu prędkości przepływu $V_{min} = 1 \text{ m/s}$.

Dezynfekcję wykonać przy użyciu podchlorynu sodu (NaClO) dawką $20\div 30\text{gCl/m}^3$. Wodę chlorowaną pozostawić w przewodzie na 24h. Dopuszcza się użycie innych środków chemicznych dopuszczonych normą, za zgodą Inwestora. Odbiór wody po chlorowaniu – za pomocą cysterny. Proponuje się rozcieńczenie wodą w celu ograniczenia stężenia chloru do 4gCl/m^3 (względnie neutralizacja tiosiarczanem sodu). Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewody ponownie przepłukać.

16 ZAGROŻENIA DLA ŚRODOWISKA

Projektowana inwestycja nie stanowi zagrożenia dla środowiska naturalnego. Celem realizacji przedmiotowego zadania jest ochrona wód i ziemi obszaru wsi Kąkolewo, podniesienie poziomu życia mieszkańców, a także wzrost atrakcyjności inwestycyjnej.

Produkowane ścieki na terenie opracowania nie będą zalegały w przydomowych szambach i osadnikach, tylko bezpośrednio przepływały będą do projektowanych przepompowni ścieków a stamtąd rurociągiem tłocznym trafiać będą na teren oczyszczalni ścieków w miejscowości Osieczna.

Potencjalne oddziaływania związane z fazą budowy sieci zostaną całkowicie wyeliminowane po zakończeniu prac budowlanych. Oddziaływania te można zaliczyć do grupy oddziaływań bezpośrednich i krótkookresowych, nie powodując trwałych negatywnych skutków dla środowiska.

Na etapie budowy wpływ na poszczególne elementy środowiska będą miały m.in. :

- eksploatacja sprzętu wykorzystywanego podczas budowy – hałas, zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego, niebezpieczeństwo potencjalnego zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych
- prowadzenie robót ziemnych i montażowych, przewóz i magazynowanie materiałów i kruszywa wykorzystywanego podczas budowy – hałas, zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego (pylenie), niebezpieczeństwo potencjalnego zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych,
- organizacja placu budowy, zaplecze – wytwarzanie odpadów, wpływ na krajobraz (czasowe przekształcenie terenu),

Podczas budowy systemu kanalizacyjnego minimalizację skutków zapewni przyjęta technologia robót m.in.:

- wykopy wykonywane będą jako wąskoprzestrzenne – ograniczy to czas trwania i oddziaływanie robót, nie naruszając przy tym naturalnej struktury gruntu,
- Odpady nie nadające się do powtórnego użycia kierowane będą na składowisko odpadów,
- hałas, którego źródłem są urządzenia używane do wykonania wykopów, posadowienia studni, zasypywania wykopów i innych prac napędzane silnikami spalinowymi osiągać może natężenie dźwięku o poziomie 85 – 90 dB. Uciążliwości z tym związane mają jednak charakter krótkotrwały i związane są tylko z pracami na danym terenie,
- występująca, w postaci spalin oraz w postaci pyłów powstałych w wyniku przemieszczenia mas ziemnych, emisja zanieczyszczeń do powietrza na charakter okresowy – po zakończeniu budowy ustępuje całkowicie.

Wobec tego oddziaływanie na środowisko podczas eksploatacji kanalizacji sanitarnej będzie wiązało się jedynie z :

- wodami popłucznymi powstałymi podczas okresowego (liczonego w latach) czyszczenia sieci kanalizacyjnej. Wody te wraz z niesionymi przez nie, zalegającymi wcześniej w przewodach osadami, odprowadzane będą na oczyszczalnię ścieków,

Ponadto w celu ograniczenia ewentualnego późniejszego negatywnego wpływu kanalizacji na środowisko i przyszłych użytkowników przewiduje się zastosowanie :

- przewodów charakteryzujących się znaczną wytrzymałością, trwałością i szczelnością, zapewnioną m.in. poprzez stosowanie uszczelek zamontowanych w kielichach rury na stałe w procesie produkcji,
- wodoszczelnych studzienek wykonanych z betonu klasy C35/45 o wodoszczelności (W-8), klasie ekspozycji na środowisko XA3, z polimerobetonu oraz z tworzyw sztucznych – PP lub PE



17 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.

Próbie 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.

Próbie szczelności kanałów wykonać zgodnie z normą PN-EN 1610 „Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych” metodą z zastosowaniem wody lub powietrza.

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

mgr inż. Tomasz Rzeźnik

mgr inż. Klemens J. Janiak

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 – telekomunikacyjną (komory telekomunikacyjne), energetyczną, wodociągową oraz kanalizacji deszczowej (komory, studnie).

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 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 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 11kV;
- 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 skarpy 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 skarp;
- 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 obudowanymi 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 instruktą 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 - 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 szybka 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. Klemens J. Janiak