

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa przedsięwzięcia: **„ROZBUDOWA SIECI KANALIZACYJNEJ W MIEJSCOWOŚCI WOJNÓW”**

Zlokalizowana na działkach o numerach ewidencyjnych:
289/1, 289/2, 290/1, 313, 291, 292, 293, 166, ~~459, 460~~, 161/1, 161/2,
162, 163, 164/2, 164/1, 165, 316, 203, 312, 202, 204/1, 204/3, 204/4,
204/5, 204/6, 205, 242

Adres: gm. Oleśnica; powiat staszowski; woj. świętokrzyskie

Inwestor: **Gmina Oleśnica**
28-220 Oleśnica; ul. Nadstawie 1

OŚWIADCZENIE

Niniejszą dokumentację opracowano stosownie do uzgodnień i warunków realizacji aktualnych w dniu jej wydania. Dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi wymaganiami prawnymi i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć, oraz stanowi podstawę do wykonania przedmiotowego zadania.

| Funkcja specjalność | Imię i nazwisko | Numer uprawnień | Data | Podpis |
|--------------------------------|------------------------------------|-------------------|---------|--------|
| Asystent projektanta sanitarna | inż. Aleksandra Ostrowska-Kulińska | | 09-2012 | |
| Projektant sanitarna | mgr inż. Bogdan Wiśniewski | 197/Tbg/98 | 09-2012 | |
| Sprawdzający sanitarna | inż. Janusz Lis | 2835/Lb/94 | 09-2012 | |
| Projektant sanitarna | inż. Krzysztof Jaguś | SWK/0083 /POOE/11 | 09-2012 | |
| Sprawdzający sanitarna | mgr inż. Janusz Obierak | SWK/0159 /POOE/10 | 09-2012 | |

(Miejsce na adnotacje o uzgodnieniach, akceptacji i zatwierdzeniu dokumentacji)
Wykorzystanie dokumentacji zastrzeżone wyłącznie dla projektowanego obiektu.
Zastosowanie dla innych obiektów wyłącznie za zgodą projektanta.

Oświadczenia projektantów i sprawdzających

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r – „Prawo budowlane”
(tekst jednolity – Dz.U. Nr 207, poz. 2016 z 2003 z późniejszymi zmianami)

oświadczam, że projekt budowlany pn. „**Rozbudowa sieci kanalizacyjnej w miejscowości Wojnów**” sporządzony dla Gminy Oleśnica został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

SPIS ZAWARTOŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania oraz materiały źródłowe
2. Przedmiot i zakres opracowania
3. Istniejący stan zagospodarowania terenu
4. Projektowane zagospodarowanie terenu
5. Zestawienie podstawowych parametrów inwestycji
6. Dane dotyczące rejestru zabytków
7. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej
8. Informacja o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska, oraz higieny i zdrowia użytkowników
9. Opis rozwiązań techniczno-budowlanych
 - 9.1. Kanalizacja sanitarna
 - 9.2. Zasilanie pompowni
 - 9.3. Wytyczne wykonawstwa
10. Uwagi końcowe

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- | | | |
|----------------------------------------------|--------------------|----------|
| 1. Projekt zagospodarowania terenu | skala 1 : 1000 | rys nr 1 |
| 2. Profil podłużny kolektora grawitacyjnego | skala 1 : 100/1000 | rys nr 2 |
| 3. Profil podłużny przyłączy kanalizacyjnych | skala 1 : 100/1000 | rys nr 3 |
| 4. Profil podłużny kolektora tłocznego | skala 1 : 100/1000 | rys nr 4 |
| 5. Przepompownia ścieków sanitarnych | skala 1 : 25 | rys nr 5 |
| 6. Studnia rewizyjno - czyszczakowa | skala 1 : 25 | rys nr 6 |
| 7. Schemat strukturalny zasilania | | rys nr 7 |

Załączniki:

1. Kopie uprawnień budowlanych oraz zaświadczeń o przynależności do właściwej izby samorządu zawodowego projektantów i sprawdzających.
2. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach BKŚ.IV.6220.1.2012 z dnia 23.05.2012 wydana przez Wójta Gminy Oleśnica.
3. Decyzja Nr 4/2012 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak BKŚ.III.6733.4.2012 z dnia 2012-08-13 wydana przez Wójta Gminy Oleśnica.
4. Warunki techniczne nr BKŚ.II.7021.48a.2012 z dnia 3.09.2012 wydane przez Gminę Oleśnica.
5. Warunki przyłączenia NR 454/2012 dla podmiotu V grupy przyłączeniowej do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamieniowym 0,4 kV, nr pisma RP/KK/477/2012 z dnia 26.06.2012r. wydane przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna, Rejon Energetyczny Busko.
6. Decyzja Nr 10 znak DM4/5563/10/12 z dnia 04.06.2012r. Zarządu Dróg Powiatowych w Staszowie zezwalająca na budowę zjazdu publicznego.
7. Decyzja znak DM4/5445/56/12 z dnia 04.06.2012r. Zarządu Dróg Powiatowych w Staszowie zezwalająca na budowę przejścia poprzecznego kolektorami sanitarnymi.
8. Opinia Nr 621/2012 z dnia 06.09.2012r. wydana przez Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w Starostwie Powiatowym w Staszowie.
9. Opinia sanitarna znak pisma SE V-4430/11/12 z dnia 18.09.2012r. wydana przez Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Staszowie.
10. Dokumentacja geotechniczna badań podłoża gruntowego opracowana przez Zakład Robót Hydrogeologicznych „HYDRO-BEN” ul. Paderwskiego 89; 39-400 Tarnobrzeg w kwietniu 2011r.
11. Informacja dot. Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Podstawa opracowania oraz materiały źródłowe

- 1.1. Umowa Nr 34/PZ/2010 z dnia 23.11.2010r. zawarta pomiędzy Gminą Oleśnica, a jednostką projektową.
- 1.2. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach BKŚ.IV.6220.1.2012 z dnia 23.05.2012 wydana przez Wójta Gminy Oleśnica.
- 1.3. Decyzja Nr 4/2012 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak BKŚ.III.6733.4.2012 z dnia 2012-08-13 wydana przez Wójta Gminy Oleśnica.
- 1.4. Warunki techniczne, decyzje, opinie i uzgodnienia załączone do projektu
- 1.5. Dokumentacja geotechniczna badań podłoża gruntowego opracowana przez Zakład Robót Hydrogeologicznych „HYDRO-BEN” ul. Paderwskiego 89; 39-400 Tarnobrzeg w kwietniu 2011r.
- 1.6. Mapa zasadnicza do celów projektowych w skali 1 : 1000
- 1.7. Wizja lokalna w terenie i uzgodnienia z inwestorem.
- 1.8. Obowiązujące przepisy i normy.

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany kanalizacji sanitarnej pod nazwą: „Rozbudowa sieci kanalizacyjnej w miejscowości Wojnów”. Sieć kanalizacji sanitarnej rozbudowana będzie o kolektor grawitacyjny, przepompownię i kolektor tłoczny położone na działkach o numerach ewidencyjnych:

289/1, 289/2, 290/1, 313, 291, 292, 293, 166, 161/1, 161/2, 162, 163, 164/2, 164/1, 165, 316, 203, 312, 202, 204/1, 204/3, 204/4, 204/5, 204/6, 205, 242

obręb geodezyjny Wojnów, gm. Oleśnica pow. staszowski, woj. świętokrzyskie

Na terenie planowanej inwestycji nie ma obowiązującego MPZP. Przedsięwzięcie jest zgodne z decyzją Nr 4/2012 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego znak BKŚ.III.6733.4.2012 z dnia 2012-08-13 wydaną przez Wójta Gminy Oleśnica.

Szczegółowy zakres inwestycji obejmuje:

- budowę kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej o średnicy DN200mm i długości 1178mb oraz 12 przykanalików o średnicy DN160mm i łącznej długości 212 mb.
- budowę przepompowni ścieków sanitarnych usytuowanej na wygrodzonej działce z bramą wjazdową, furtką i wjazdem z drogi publicznej, utwardzonym placem i chodnikiem, oraz zalicznikowym zasilaniem elektrycznym, oświetleniem zewnętrznym, sterowaniem i rurociągiem tłocznym o średnicy DN110mm i długości 523 mb.

Głównym celem projektowanej kanalizacji sanitarnej jest zapewnienie odbioru ścieków bytowo – gospodarczych z poszczególnych działek nieskanalizowanej części miejscowości Wojnów i odprowadzenie ich poprzez gminną sieć kanalizacji sanitarnej do istniejącej na terenie gminy Oleśnica oczyszczalni ścieków.

3. Istniejący stan zagospodarowania terenu

Teren objęty opracowaniem należy do terenów podmiejskich średnio zagospodarowanych. Obejmuje głównie gospodarstwa domowe oraz ogrody, grunty orne, pastwiska i nieużytki częściowo porośnięte samosiejkami i krzakami. Teren ten charakteryzuje się średnim zróżnicowaniem wysokościowym, a deniwelacja terenu wynosi 4,21 m tj. 180,05 - 184,26 m n.p.m.

Teren planowanej inwestycji usytuowany jest wzdłuż drogi powiatowej nr 0105T relacji Stopnica – Połaniec. Na obszarze planowanej inwestycji znajdują się cieki wodne (rowy), napowietrzne linie energetyczne i telefoniczne, gazociąg g90 s/c wraz z przyłączami, wodociąg wA110 wraz z przyłączami, przyłącza kanalizacji sanitarnej do lokalnych zbiorników na nieczystości płynne (szamb), droga powiatowa o nawierzchni asfaltowej wraz z rowami przydrożnymi, oraz drogi gminne o nawierzchni gruntowej.

Warunki gruntowo-wodne

Rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych przeprowadzono na podstawie badań geotechnicznych wykonanych przez Zakład Robót Hydrogeologicznych „HYDRO-BEN” ul. Paderewskiego 89; 39-400 Tarnobrzeg w kwietniu 2011r.

Na podstawie wykonanych otworów badawczych stwierdzono, iż w miejscach projektowanej inwestycji występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci piasków drobnych i pylastych zalegających do poziomu 1,2-1,8m p.p.t., oraz niżej położone gliny, a starsze podłoże stanowią trzeciorzędowe iły krakowieckie występujące od głębokości kilku do kilkunastu metrów poniżej powierzchni terenu.

Na badanym terenie zwierciadło wody ma charakter swobodny i stabilizuje się w warstwie piasków usytuowanych ponad warstwą gliny na głębokości do 0,9 do 1,4 m p.p.t. Jedynie na odcinku od S12 do S16 nie przewiduje się napływu wód gruntowych.

4. Projektowane zagospodarowanie terenu

Przebieg zaprojektowanej kanalizacji sanitarnej przedstawiono na planie zagospodarowania terenu w skali 1:1000, gdzie zwymiarowano przebieg sieci podając odległości od istniejących obiektów.

Zasadniczo kanalizację zaprojektowano wzdłuż drogi powiatowej nr 0105T relacji Stopnica – Połaniec prowadząc kolektory przez teren zabudowy jednorodzinnej i grunty rolne, po działkach prywatnych za zabudowaniami i sprowadzając ścieki do najniższej położonego punktu terenu, gdzie zlokalizowano przepompownię ścieków. Jedynie na odcinku od S9 do S16 ze względu na małe zagospodarowanie działek kolektor grawitacyjny usytuowano od strony drogi.

Przepompownię ścieków zaprojektowano na działce nr ewid. 316 będącej własnością Gminy Oleśnica. Teren działki przepompowni będzie posiadał wjazd publiczny o szer. 4,0m od drogi powiatowej wykonany zgodnie z załączoną decyzją Zarządu Dróg Powiatowych w Staszowie z dnia 04.06.2012r. Na działce pompowni zaprojektowano systemowe ogrodzenie panelowe o wysokości 195cm (wys. paneli 173cm; wys. belki cokołowej 20cm) i długości 40mb wraz z bramą wjazdową dwuskrzydłową o szer. 4,6m, furtką o szer. 1,0m, placem z kostki betonowej (gr. 10cm) o wym. 4,0x8,8m i chodnikiem o wym. 1,5x8,8 z kostki betonowej gr. 6cm, zalicznikowym zasilaniem pompowni i jednym słupem parkowym oświetlenia zewnętrznego. Pozostała część działki zostanie obsiana trawą, a wzdłuż ogrodzenia zostanie nasadzonych ok. 40szt krzewów zimozielonych.

Z pompowni ścieki będą odprowadzane kolektorem tłocznym DN110mm usytuowanym ok. 1,0m od kolektora grawitacyjnego od pompowni PS do studnia S29 i dalej do studni

rozprężnej Sr od której już grawitacyjnie ścieki będą odprowadzane do istniejącej na działce nr ewid. 289/1 studni Si o rzędnych 183,42/182,32m n.p.m.

Przejścia kolektorem tłocznym i grawitacyjnym pod drogą powiatową zaprojektowano zgodnie z załączoną decyzją Zarządu Dróg Powiatowych w Staszowie metodą przecisku pneumatycznego lub przewiertu w rurach ochronnych z PE100 RC polietylenowych przeznaczonych do przecisków. W celu umożliwienia pracy maszyny do przewiertów przewidziano komory startowe o wymiarach 4x2m i komory odbiorcze o wymiarach 2,0x2,0m. Długość rur osłonowych L=19,0m zapewnia usytuowanie ich końcówek poza korpusem drogi, oraz zabezpieczenie rur przewodowych na skrzyżowaniu z istniejącym po obu stronach drogi gazociągami. Rury osłonowe posadowiono zgodnie z profilem na głębokości 3,3m i 1,4m poniżej korony drogi, oraz odpowiednio 2,6m i 0,8m poniżej dna rowu przydrożnego.

Przejście kolektorem grawitacyjnym DN200mm na odcinku S3 – S4 i przyłączem DN160mm na odcinku S2 – S3.1 po ciekiem zaprojektowano metodą rozkopu w rurach ochronnych z PE100 RC SDR17 odpowiednio DN250mm i DN315mm. Z uwagi na usytuowanie rur ochronnych na głębokości 0,8m poniżej dna rowów na odcinku po 4,0m rowy zostaną umocnione np. dno rowu betonowymi płytami drogowymi o wym. 300x100x15cm na podsypce cem.-piaskowej gr.15cm, a skarpy płytami ażurowymi o wym. 60x40x8cm na podsypce cem.-piaskowej gr.10cm z geowłókniną.

Wyżej opisane przejścia pod ciekiem stanowiącym część działki prywatnej, którego wody zgodnie z art. 5 ust. 3 Prawa wodnego (Dz. U. z 2005 r. Nr 239, poz. 2019 tekst jedn. z późn. zm.) nie zalicza się do wód powierzchniowych nie wymagają pozwolenia wodnoprawnego.

Rury przewodowe w rurach osłonowych będą montowane na systemowych płozach dystansowych co 1,0m, a końcówki rur osłonowych będą zabezpieczone systemowymi gumowymi manszetami termokurczliwymi lub mocowanymi obejmami zaciskowymi.

Zaprojektowana kanalizacja sanitarna jest inwestycją liniową stanowiącą element infrastruktury podziemnej i ułożona zostanie na głębokości 0,89 – 3,48 m p.p.t., a jedynymi elementami pozostawionymi na powierzchni terenu będą pokrywy włazów do studzienek rewizyjnych i czyszczakowych, oraz zagospodarowanie działki przepompowni.

5. Zestawienie podstawowych parametrów

| | |
|------------------------------------------------------|---------|
| • rury kan. lite PVC-U SN8 Ø200x5,9mm | 1178 mb |
| • rury kan. lite PVC-U SN8 Ø160x4,7mm | 212 mb |
| • rury kan. PE100 RC SDR17 Ø110x6,6mm | 523 mb |
| • rury osł. PE100 RC SDR17 Ø315x18,7mm | 27 mb |
| • rury osł. PE100 RC SDR17 Ø250x14,8mm | 16 mb |
| • rury osł. PE100 RC SDR17 Ø200x11,9mm | 19 mb |
| • studnie rewizyjne systemowe żelbet. DN1200mm | 35 kpl |
| • studnie rewizyjne systemowe PP DN600mm | 6 kpl |
| • pompownia ścieków z kr. bet. DN3000mm | 1 kpl |
| • studnia rewizyjno-czyszczakowe z kr. bet. DN1200mm | 7 kpl |

6. Dane dotyczące rejestru zabytków

Obszary działek, na których projektuje się przedmiotową inwestycję nie jest objęty ochroną dziedzictwa kulturowego i nie występują na nim obiekty wymagające takiej ochrony w rozumieniu ustawy z dnia 23 lipca 2003r o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. z 2003r. Nr 162 poz. 1568 z późniejszymi zmianami), za wyjątkiem

działek o nr ewid. 290/1; 313; 291 i 292 czyli na długości ok. 100m projektowanej kanalizacji. W związku z powyższym niniejszy projekt budowlany podlega uzgodnieniu z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków w Kielcach.

Na wyżej wymienionym odcinku planowanych robót w związku z występującymi obszarami o krajobrazie mającym znaczenie historyczne, kulturowe i archeologiczne występują stanowiska archeologiczne.

Przy realizacji należy stosować się do Rozporządzenia Ministra Kultury z dnia 9 czerwca 2004 r. w sprawie prowadzenia prac konserwatorskich, restauratorskich, robót budowlanych, badań konserwatorskich i archeologicznych, a także innych działań przy zabytku wpisanym do rejestru zabytków oraz badań archeologicznych i poszukiwań ukrytych lub porzuconych zabytków ruchomych (Dz. U. z 2004r. Nr 150 poz. 1579), a w szczególności:

- ❖ prace winny być prowadzone przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje (§8.1 i 2 w/w rozporządzenia),
- ❖ należy powiadomić wojewódzkiego konserwatora zabytków (w tym przypadku działającego z upoważnienia Kierownika Delegatury WUOZ w Sandomierzu) o terminie rozpoczęcia i zakończenia wskazanych w pozwoleniu robót budowlanych (§5.5 pkt 1 w/w rozporządzenia),
- ❖ należy niezwłocznie zawiadomić konserwatora o wszelkich zagrożeniach lub nowych okolicznościach ujawnionych w trakcie prowadzenia robót budowlanych (§5.5 pkt 2 w/w rozporządzenia),
- ❖ należy wykonać dokumentację przebiegu prac konserwatorskich w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację i dokładną lokalizację przestrzenną wszystkich czynności, użytych materiałów oraz dokonanych odkryć i przekazania jej wojewódzkiemu konserwatorowi zabytków w terminie do 3 miesięcy od dnia zakończenia tych prac lub badań (§5.3 pkt 3 w/w rozporządzenia).

Kto w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych odkrył przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, iż jest on zabytkiem, jest obowiązany: wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, zabezpieczyć, przy użyciu dostępnych środków, ten przedmiot i miejsce jego odkrycia, niezwłocznie zawiadomić o tym właściwego wojewódzkiego konserwatora zabytków, a jeśli nie jest to możliwe Wójta Gminy.

7. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej

Planowana inwestycja nie znajduje się na terenie eksploatacji górniczych, nie jest zlokalizowana na terenach zalewowych i zagrożonych osuwaniem się mas ziemnych.

8. Informacja o charakterze i cechach istniejących i przewidywanych zagrożeń dla środowiska, oraz higieny i zdrowia użytkowników

Planowane przedsięwzięcie jest zaliczone do przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. Nr 213 poz. 1397), § 3 ust. 1 pkt. 79 sieci kanalizacyjne o całkowitej długości przedsięwzięcia nie mniejszej niż 1 km, (...).

W decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia nr 1/2012 znak BKŚ.IV.6220.1.2012 z dnia 23.05.2012r. wydanej przez Wójta Gminy Oleśnica stwierdzono brak konieczności przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia będącego przedmiotem projektu.

Na obszarze przeznaczonym pod realizację przedmiotowego przedsięwzięcia nie występują obszary wybrzeży, wodno-błotne, górskie, leśne, stref ujęć wód, głównych zbiorników wód podziemnych, obszary na których standardy jakości środowiska zostały przekroczone, obszary przylegające do jezior, uzdrowisk lub obszary ochrony uzdrowiskowej, oraz obszary na których występują gatunki roślin, zwierząt i grzybów podlegające ochronie prawnej. Ponadto na terenie lokalizacji przedsięwzięcia, ani w zasięgu jego oddziaływania nie występują obszary sieci NATURA 2000. Najbliżej występujące obszary cenne przyrodniczo, znajdujące się na liście proponowanych obszarów mających znaczenie dla Wspólnoty, obszary chronione polskim prawem, znajdują się poza zasięgiem możliwych przewidywanych oddziaływań w/w przedsięwzięcia. Również w kontekście zagrożeń i zakazów określonych dla tych obszarów nie przewiduje się istotnego negatywnego wpływu na te obszary.

Biorąc pod uwagę przedsięwzięcia planowane w rejonie przedmiotowej inwestycji występuje prawdopodobieństwo kumulowania się oddziaływań tych inwestycji ze względu na ruch pojazdów. Ze względu na zakres i oddziaływanie tych inwestycji nie przewiduje się przekroczenia standardów jakości środowiska.

W trakcie realizacji przedsięwzięcia, oraz w trakcie jego eksploatacji występować będą okresowe oddziaływania w zakresie emisji hałasu, jednak w tle akustycznym kształtowanym głównie przez hałas komunikacyjny związany z ruchem pojazdów po drodze powiatowej, hałas spowodowany przedmiotową inwestycją nie przekroczy dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku i nie będzie w sposób istotny oddziaływać na tereny chronione akustycznie, a prace budowlane w terenie zabudowanym będą prowadzone w godzinach od 7⁰⁰ do 20⁰⁰, a więc poza czasem „ciszy nocnej”.

Ze względu na charakter i zakres planowanego przedsięwzięcia nie przewiduje się możliwości wystąpienia zagrożenia dla środowiska poprzez wystąpienie poważnej awarii. Gospodarka odpadami prowadzona będzie zgodnie z obowiązującymi przepisami, a gospodarka wodno – ściekowa będzie realizowana w sposób nie powodujący negatywnego wpływu na stan wód powierzchniowych, podziemnych i środowisko przyrodnicze na terenie inwestycji i w jej sąsiedztwie.

W trakcie prowadzenia robót powstaną odpady sklasyfikowane zgodnie z Załącznikiem Nr 2 do Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. Nr. 62, poz 628 Lista B pkt.23) jako: ziemia (kod 170506) i tworzywa sztuczne z polipropylenu, polietylenu (kod 170203), czyli odpady powstałe ze ścinków i usuwania nadlewek przy zgrzewaniu rur. Odpady z rur zostaną przekazane do utylizacji firmie specjalistycznej. Nadmiar ziemi pozostałej z wykopów zostanie zagospodarowany w miejscu realizacji inwestycji do niwelacji terenu. Na terenach użytkowanych rolniczo wierzchnia warstwa gleby (humus) będzie składowana, a po wykonaniu prac montażowych teren zostanie przywrócony do stanu pierwotnego.

Prace związane z wykopami w pobliżu cieków wodnych w przypadku występowania płazów prowadzone będą poza sezonem ich rozrodu, oraz okresem wiosennej i jesiennej ich migracji.

Z uwagi na rodzaj prowadzonych prac i skalę inwestycji nie przewiduje negatywnego wpływu na glebę, grunty, wody powierzchniowe i podziemne. Ścieki bytowe będą przechowywane w przenośnych toaletach typu Toy-Toy, a następnie opróżniane przez uprawniony podmiot. Place postoju maszyn będą odpowiednio zabezpieczone przed ewentualnym wyciekami smarów i olejów. Woda z prób szczelności będzie odprowadzana na oczyszczalnię ścieków.

Zasadniczo przedsięwzięcie zostało zaprojektowane i będzie zrealizowane w sposób nie powodujący kolizji z istniejącym zadrzewieniem podlegającym ochronie na

podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. Nr 92, poz. 880 z póź. zm.), za wyjątkiem jednej wierzby o średnicy pnia ok. 40cm na działce nr 164/2; dwóch brzoź o średnicy pnia ok. 20-30cm na działkach 163 i 204/5, oraz kilku drzew owocowych i kępy krzyków samosiejek. Istniejące drzewa znajdujące się w pobliżu projektowanej kanalizacji należy zabezpieczyć poprzez obudowanie.

Oddziaływanie przedsięwzięcia na etapie realizacji będzie krótkotrwałe i odwracalne, a roboty budowlane będą prowadzone zgodnie z warunkami decyzji środowiskowej.

Z uwagi na charakter przedsięwzięcia nie przewiduje się na etapie eksploatacji negatywnego wpływu przedsięwzięcia na stan środowiska i sposób użytkowania terenu, a biorąc pod uwagę zdolność samooczyszczania się środowiska i odnawiania się zasobów naturalnych, oraz zastosowane w projekcie technologie planowane przedsięwzięcie nie pogorszy ponadnormatywnie stanu czystości środowiska naturalnego, gruntowo-wodnego, powietrza oraz klimatu akustycznego.

9. Opis rozwiązań techniczno-budowlanych

9.1. Kanalizacja sanitarna

Przewody i uzbrojenie

W projekcie zastosowano przewody i uzbrojenie zapewniające szczelność na eksfiltrację ścieków do gruntu oraz infiltrację wód gruntowych do kanału.

Kolektory grawitacyjne kanalizacji sanitarnej o średnicy $\varnothing 200 \times 5,9$ mm oraz przyłącza kanalizacyjne o średnicy $\varnothing 160 \times 4,7$ mm zaprojektowano z rur i kształtek PVC-U wykonanych z litego materiału. System rur i kształtek winien być wyposażony w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu zapewniających szczelność do 2,5 bara. Rury kielichowe, łączone na wcisk. Sztywność rur i kształtek SN 8kN/m²; SDR34. Zastosowane rury i kształtki ze względu na różnice w tolerancji wykonania muszą stanowić jeden system (jednego producenta). Zastosowany system winien umożliwiać montaż w temperaturze do -10 stopni Celsjusza. Rury i kształtki muszą posiadać Aprobatację Techniczną ITB.

Na kolektorze zastosowano systemowe studnie rewizyjne $\varnothing 1200$ mm z prefabrykowanych kręgów żelbetonowych z betonu samozagęszczalnego klasy C35/45, o nasiąkliwości poniżej 5%, wodoszczelności W12 F-150 zgodnie z PN-EN 476, łączonych na uszczelki gumowe, wraz z zamontowanymi w trakcie prefabrykacji stopniami złączowymi.

Monolityczna dolna część studni z zabetonowaną w zakładzie prefabrykacji bezfugową wkładką z odpornego na agresję chemiczną polipropylenu lub polietylenu, wykończoną do pierwszej fugi, zabezpieczającą wewnątrz całego elementu dennego (kanały, spocznik i ściankę) przed korozją. W celu uniknięcia zjawiska infiltracji poza obrębem przejścia szczelnego, należy zastosować we wkładkach przejścia posiadające na zewnątrz kołnierz (zapórę wodną) o minimalnej szerokości 15mm. Spocznik musi posiadać powierzchnię ryflowaną, stanowiącą zabezpieczenie antypoślizgowe.

Studnie muszą być wyposażone w przejście szczelne z PVC SN 8 SDR 34 SLW 60, umożliwiające regulację średnic DN160 i DN200, sferycznie w każdym kierunku min. 11°. Szczelność przejść szczelnych min. 2,5 bara.

Wszystkie studzienki zabudowane w jezdni, chodniku lub drodze dojazdowej do posesji będą posiadały pierścienie odciążające. Studnie zwieńczone włazami żeliwnymi okrągłymi o prześwicie $\varnothing 600$ mm klasy C250 bez wentylacji z 2 ryglami zabezpieczonymi przed kradzieżą.

Na przyłączach zaprojektowano systemowe studzienki (niewłazowe) DN600mm w klasie min. SN8, zgodne z normą PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000, posiadające pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379, aprobaty techniczne COBRTI Instal i IBDiM, posiadające odporność chemiczną tworzywowych elementów składowych z PP zgodną z ISO/TR 10358, odporność chemiczną uszczelki zgodną z ISO/TR 7620 i wymogami normy PN-EN 681-1: 2002.

Rura trzonowa karbowana z PP o sztywności $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ i konstrukcji dostosowanej do zabudowy w pionie, odpornej na wypór wód gruntowych.

Kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku, posiadające różne kąty 0, 30, 60 i 90 dołotów, posiadające spadek 0,7%, oraz dołoty o 30 mm powyżej dna kanału głównego, wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe, nastawne kielichy $\pm 7,5^\circ$ z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką,

Teleskopowe adaptery do włazów z PP o wysokiej trwałości, odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu, z otworami do skręcania z włazami.

Zwieńczenia studzienek w miejscach obciążonych ruchem o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążeń na trzon studzienki i jej podłączenia, włazy żeliwne zgodne z PN-EN 124-1:2000 z wypełnieniem betonowym klasa C250 nie wentylowane oraz zabezpieczające przed przedostawaniem się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni, wsparte na odciążającym żelbetowym pierścieniu lub stożku z mieszanki tworzyw.

Na kolektorach głównych oraz w miejscach włączenia do nich kanałów bocznych stanowiących sieć kanalizacji sanitarnej o różnych głębokościach zostały zaprojektowane studzienki kaskadowe z zewnętrznym systemem rur (kaskadą) zabezpieczonym obsypką z piasku stabilizowanego cementem w ilości 75kg cementu na 1 m^3 piasku.

Kolektor tłoczny zaprojektowano z rur ciśnieniowych z PE100RC SDR17 PN10 $\phi 110 \times 6,6 \text{ mm}$ o połączeniach zgrzewanych doczołowo. Rurociąg montowany w wykopie otwartym bez podsypki oraz na wybranych odcinkach metodą przecisku.

Uzbrojenie rurociągu tłoczego stanowią:

- studnie czyszczakowe z kręgów betonowych $\phi 1,2 \text{ m}$,
- studnia z kolumną odpowietrzająca-napowietrzająca EKON z kręgów betonowych $\phi 1,2 \text{ m}$, (T6) np. firmy Eko-Wodrol Koszalin
- studnia z kolumną płuczaco-spustową EKOS z kręgów betonowych $\phi 1,2 \text{ m}$, (T9),
- studnia rozprężna Sr z kręgów betonowych $\phi 1,2 \text{ m}$ wyposażona w Biofiltr studzienny typu KSBF-625 pod właz przejazdowy żeliwny ciężki.

Studnie czyszczkowe, odpowietrzające i rozprężne projektuje się z kręgów betonowych $\phi 1200 \text{ mm}$ (łączonych na uszczelki gumowe), ustawionych na monolitycznej dolnej podstawie z umocowanymi fabrycznie mufami do przyłączenia rur pod wskazanym w projekcie kątem. Kręgi studzienne betonowe $\phi 1200 \text{ mm}$ o wys. 250, 500 i 1000mm na uszczelki gumowe. Zwieńczeniem studni są płyty pokrywowe żelbetowe grubości 15cm i właz żeliwny DN600mm typ ciężki D400 z zabezpieczeniem przed kradzieżą.

Pod formatkę denną studni betonowych należy wykonać fundament betonowy B15 grubości 15cm na stabilizowanej podsypce piaskowej o grubości 15cm.

Wszystkie materiały muszą posiadać dokumenty potwierdzające dopuszczenie do powszechnego stosowania w budownictwie.

Bilans ścieków

Wojnów – 70 mieszkańców

Borzymów – 300 mieszkańców

Przyjęto jednostkowe zapotrzebowanie na wodę $q_w=130 \text{ dm}^3/\text{Md}$

Przyjęto jednostkową ilość ścieków $q_s=80\% q_w$

$$Q_{\text{śr.d.}} = M \times 0,8 \times q_w = 370 \times 0,8 \times 130 = 38,48 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.d.}} = Q_{\text{śr.d.}} \times N_d = 38,48 \times 1,2 = 46,18 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max.h.}} = Q_{\text{max.d.}} \times N_h / 24h = 38,48 \times 1,6 / 24 = 3,08 \text{ m}^3/\text{h} = 0,86 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Przepompownia ścieków

Przyjęto tłocznią PS, która przetłaczać będzie ścieki bytowo-gospodarcze w ilości $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ do kanału grawitacyjnego, jednym rurociągiem PE $\varnothing 110 \times 6,6 \text{ mm}$ o dł. 528,0m.

Ciąg technologiczny pompowni ścieków:

Kanał zbiorczy dosyłowy od studni S1 $\varnothing 1,5\text{m}$ z kręgów betonowych do zapuszczania i z zastawką kanałową typu TZN200 DN0,2m do pompowni (PS) wykonać z PP TL $\varnothing 200 \times 11\text{mm}$ (wg PN-EN 1852) L=40,0m metodą mikrotunelingu.

Teren zagospodarowania tłoczni PS:

- tłocznia ścieków podziemna $\varnothing 2,0\text{m}$ z kręgów betonowych do zapuszczania o połączeniach na uszczelki gumowe i z płytą pokrywową wyniesioną 20cm ponad otaczający teren o głębokości (w świetle) ~4m plus studzienka odwodnieniowa 0,56m. Tłocznia ścieków („PS”) o wydajności $Q=1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ i wysokości podnoszenia pomp $H=14,0 \text{ m H}_2\text{O}$.
- wjazd z drogi publicznej
- plac chodnik z kostki betonowej dla obsługi pompowni,
- szafę przyłącza energetycznego ZKP-11
- szafę sterowniczą UZS i RP1
- lampa oświetlenia terenu
- zieleń zimo zielona
- systemowe ogrodzenie z bramą wjazdową i furtką

Rurociąg tłoczny wraz z uzbrojeniem:

- rurociąg tłoczny z PE100 RC SDR17 $\varnothing 110 \times 6,6\text{mm}$, L=528,0m
- studnie rewizyjno - czyszczakowe z kręgów betonowych $\varnothing 1,2 \text{ m}$ 7 kpl

Kanał grawitacyjny zrzutowy z rur PVC-U SN8 $\varnothing 200 \times 5,9\text{mm}$, L=2,50m

Opis rozwiązań technicznych

Studnia zbiorcza (S1) służyć będzie do ewentualnego zatrzymywania ścieków w przypadku awarii agregatów pompowych zlokalizowanych w tłoczni ścieków i konieczności wyłączenia jej z eksploatacji. Istnieje możliwość (po zamknięciu zasuwy nożowej na dopływie w tłoczni PS) przetłaczania dopływających ścieków za pomocą przewoźnej pompy i prowizorycznego rurociągu tłoczego do trójnika w studni czyszczakowej T1.

Odcinek połączeniowy kanału grawitacyjnego od studni z zastawką (S1) do tłoczni ścieków (PS) o długości 40,0mb zostanie wykonany mikrotunelingiem z rur do przecisku PP TL Ø 200 x 11mm.

W podziemnym zbiorniku przepompowni zainstalowana zostanie tłocznia z dwoma agregatami pompowymi (w tym jeden rezerwowy). Oświetlenie tłoczni napięciem 24V załączane w obiekcie plus dodatkowo lampa przenośna 24V z gniazda wewnętrznego. Dla celów eksploatacyjnych przewiduje się na poziomie 178,71 m pośredni pomost. Do zejść kontrolnych na dno tłoczni przewidziano drabinę z szyną bezpieczeństwa o szerokości 0,5m. W tłoczni przewidziano wentylację grawitacyjną komory suchej i komory mokrej. Wentylacja grawitacyjna komory mokrej zakończona biofiltrem.

Agregaty pompowe przetłaczają ścieki wraz z częściami stałymi likwidując uciążliwą dla otoczenia gospodarkę skratkami. Tłocznia ścieków będzie pracować w sposób automatyczny. Sygnały pozwalające na odzwierciedlenie pracy pompowni ścieków w warunkach normalnych i awaryjnych mogą być przekazywane w sposób ciągły do dyżurnego dyspozytora ZGK w Oleśnicy.

W przypadku prac remontowych i naprawczych będzie możliwość wyłączenia automatyki i przejścia na sterowanie ręczne układu przepompowni.

Dobór pomp

Tłocznia przetłaczać będzie ścieki bytowo-gospodarcze w ilości na dopływie $q_{\max} = 1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ (przyjęto dopływ nominalny $4,0 \text{ m}^3/\text{h}$)

Tłocznia przetłaczać będzie ścieki pulsacyjnie w ilości (zaprojektowany punkt pracy):

$$Q_{\max} = 22,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad (6,1 \text{ dm}^3/\text{s})$$

Wysokość geometryczna tłoczenia:

| | |
|--------------------------------|---------|
| rzędna najwyższego punktu „SR” | +183,42 |
| rzędna poz. wyłączenia pomp | +176,73 |
| H geometryczna wys. tłoczenia | 6,69 m |

Przewody z PE Ø110x6,6mm o długości $L = 528,0\text{m}$ i chropowatości 0,25mm.

Prędkość $v = 0,83 \text{ m/s}$

H strat liniowych = 5,3 m

H strat miejscowych = 1,1 m

H geometryczne = 6,7 m

H wypływu = 1,0 m

H pompy = 14,1 m

Dobrano dwie pompy jednostopniowe monoblokowe z wirnikami wielokanałowymi typu FZD.2.34-3,0kW o prędkości obrotowej 1450 obr/minutę np. firmy HYDRO-VACUM lub równoważne innego producenta.

Króciec ssawny: DN80

Króciec tłoczny: DN80

Temperatura medium: $T_{\max} = 40^{\circ}\text{C}$;

Silnik elektryczny: $P_n = 3,0\text{kW}$; $3\text{x} \sim 400\text{V}$;

Masa pompy: 74,2 kg

Pompy FZD to jednostopniowe, monoblokowe pompy wirowe napędzane silnikami asynchronicznymi 3-fazowymi; 50 Hz, z wirnikami wielokanałowymi. Dwa uszczelnienia mechaniczne, oraz separująca komora olejowa gwarantują zabezpieczenie silnika pompy. Uszczelnienia mechaniczne, niezależne od kierunku obrotów, z powierzchniami ślizgowymi z węgla krzemu gwarantujące wysoką trwałość i niezawodność eksploatacyjną.

Tłocznia oznaczona przez producenta symbolem TSB.1.40.

Zbiornik tłoczni o pojemności $0,15\text{m}^3$, ze stali kwasoodpornej w formie prostopadłościanu o wymiarach 700x130x500mm (wys – szer - dł). Masa tłoczni: 500kg

Rurociągi tłoczne w pompowni z rur ciągnionych stalowych (stal kwasoodporna gatunek AISI 304/316/316L) $\varnothing 88,9 \times 3,0\text{mm}$ o połączeniach spawanych.

Dezodoryzacja zapachów z komory mokrej tłoczni

Przewiduje się podłączenie zamkniętej komory tłoczni do Biofiltra kominowego typu REBF-100 posadowiony na płycie betonowej zbiornika tłoczni o parametrach: wydajność $3,0\text{m}^3/\text{h}$; waga – 8 kg po nawilgoceniu wkładu; średnica 95/135mm, wysokość 1000mm

Transport

Dla celów montażowych i dostępu do urządzeń podziemnych zaprojektowano w wystającym ponad teren stropie górnym pompowni luk montażowy i zejściowy o wymiarach $0,7 \times 0,8\text{m}$.

Montaż i demontaż urządzeń (bez tłoczni montowanej na etapie budowy) będzie realizowany dźwigiem samochodowym.

Do celów eksploatacyjnych przewidziano na poziomie 178,71m pośredni pomost roboczy. Do zejścia kontrolnego na pomost roboczy i dno tłoczni zaprojektowano drabinę o długości 4,0m i szerokości 0,5m z szyną bezpieczeństwa.

Wszystkie elementy w tłoczni winny być wykonane ze stali nierdzewnej lub tworzywa sztucznego.

Układ sterowania pracą pomp

Do sterowania pracą pomp zaproponowano szafę sterującą UZS. Szafa zapewnia naprzemienną pracę pomp. Zadane poziomy ścieków w zbiorniku tłoczni kontrolowane są za pomocą miernika ultradźwiękowego.

Układ monitoringu pompowni umieszczono w szafie sterującej UZS.

Urządzenie zabezpieczająco-sterujące UZS.8 zabezpiecza i steruje pracą dwóch asynchronicznych silników elektrycznych agregatów pompowych tłoczni TSA. Urządzenie zabezpieczająco-sterujące umieszczone jest w poliestrowej szafie sterowniczej o stopniu ochronności IP65 z podwójnymi drzwiami. Zabezpieczona jest zamkiem oraz alarmem antywłamaniowym.

Wypożyczenie szafy.

Na ścianie bocznej szafy zamontowany jest optyczno-akustyczny sygnalizator alarmu oraz gniazdo 400 V do podłączenia agregatu.

Na wewnętrznych drzwiach zamontowane są następujące urządzenia:

- wyłącznik główny
- wyłącznik sterownika
- woltomierz

- przełącznik woltomierza
- lampki sygnalizacyjne pracy (zielone) oraz awarii (czerwone) każdej z pomp
- 2 komplety przycisków START i STOP do załączania i wyłączania pomp w trybie pracy ręcznej
- wyłącznik alarmu
- wyłącznik oświetlenia
- oraz panel operatorski sterownika. Panel ten służy do odczytu bieżących parametrów pracy za pomocą dwóch czterocyfrowych wyświetlaczy programowalnych (wyświetlających np. poziom cieczy i czas rzeczywisty), zestawu diod (wraz z opisami) oraz ciekłokrystalicznego wyświetlacza. Zestaw przycisków umożliwia przełączanie trybu pracy sterownika, zmianę wyświetlanych wielkości, zmianę nastawianych parametrów pracy itp.

Wewnątrz szafy znajdują się:

- zabezpieczenie przepięciowe klasy C
- wyłącznik różnicowoprądowy
- zabezpieczenie nadprądowe
- czujnik kontroli faz
- wyłączniki silnikowe
- zabezpieczenie pompki odwodnieniowej
- zabezpieczenie lampek sygnalizacyjnych
- akumulator
- transformator sieciowy 230/24 V z zabezpieczeniem
- przetwornica napięcia 12/24 V
- grzałka z zabezpieczeniem oraz termostatem
- gniazdo serwisowe 230 V z zabezpieczeniem
- instalacja oświetleniowa
- przekaźniki, listwy przyłączeniowe
- moduł GSM

Wszystkie te aparaty zamontowane są na szynach DIN, zaś przewody, w miarę możliwości poprowadzone są w korytkach kablowych.

Program sterujący

Pompy załączane są naprzemiennie wg automatycznego programu przełączania. Zmiana pompy następuje każdorazowo po zakończeniu cyklu pracy, w przypadku awarii aktualnie pracującej pompy lub przekroczeniu czasu biegu. W przypadku intensywnego napływu ścieków pompy załączane są jednocześnie na życzenie Klienta. Praca równoległa pomp może być zablokowana.

Czas biegu i przerwy w pracy pomp są nastawiane i ograniczone. Upłynięcie czasu biegu wymusza automatyczne przełączanie pomp.

Komunikacja GSM

Wysyłanie informacji o stanach alarmowych w formie wiadomości SMS realizowane jest za pomocą modułu MT-101. Wiadomości zostaną wysłane w przypadku wystąpienia jednego z następujących zdarzeń: awarii zasilania; włamania; awarii pierwszej pompy; awarii drugiej pompy; przelania i sucho biegu.

Zastosowanie modułu MT-101 po zakupie przez Inwestora karty SIM o stałym adresie IP i zmianie oprogramowania umożliwia komunikację pakietową GPRS, czyli włączenie do systemu zdalnego monitoringu opartego o technologię GPRS.

Zagospodarowanie działki przepompowni ścieków

Teren działki przepompowni będzie posiadał wjazd publiczny o szer. 4,0m i promieniach 3,0m wykonany z kostki betonowej gr. 10cm na podsypce cem.-piaskowej gr. 5cm i podbudowie z kruszywa łamanego fr. 4-31,5mm gr. 10cm; fr. 31,5-63mm gr. 15cm i warstwie odsączającej z piasku gr. 15cm. Pod wjazdem zostanie zamontowany przepust z rur VIPRO DN500mm i długości 7,0m zakończony typowymi pref. wlotami. Na terenie działki zostanie wykonany plac postojowy o wym. 4,0x8,8m o konstrukcji takiej jak wjazd, oraz chodnik o wym. 1,5x8,8m z kostki betonowej gr.6cm na podsypce cem.-piaskowej gr. 5cm i podbudowie z kruszywa łamanego fr. 4-31,5mm gr. 15cm.

Działka zostanie ogrodzona systemowym ogrodzeniem panelowym o wysokości 195cm (wys. paneli 173cm; wys. belki cokołowej 20cm) i długości ~40mb wraz z bramą wjazdową dwuskrzydłową o szer. 4,6m, furtką o szer. 1,0m.

Przy furtce zostanie zabudowana skrzynka przyłączeniowo-pomiarowa ZKP-11 wykonana według odrębnego opracowania przez Zakład Energetyczny. Od tej skrzynki do zlokalizowanej przy pompowni skrzynki RP1 zostanie poprowadzony kabel ziemny zalicznikowego zasilaniem pompowni. Przy przepompowni zostanie zamontowany słup parkowy oświetlenia zewnętrznego.

Pozostała część działki zostanie obsiana trawą, a wzdłuż ogrodzenia zostanie nasadzonych ok. 40szt krzewów zimozielonych.

Wymogi BHP w przepompowni ścieków

Dla zapewnienia wymiany powietrza w przepompowni i komorze zasuw, przewidziano wentylację grawitacyjną i mechaniczną.

Wentylacja mechaniczna w przepompowni będzie uruchamiana każdorazowo przy zejściu obsługi do zbiornika. Zejście do zbiornika może nastąpić po 15 minutach od uruchomienia wentylacji mechanicznej po sprawdzeniu czujnikami braku obecności siarkowodoru i metanu, przy czym niezbędna jest asekuracja pracownika wchodzącego do komory przez dwie osoby stojące na zewnątrz.

Stany alarmowe, np. zalanie komory zasuw będzie sygnalizowane sygnalizacją akustyczną i świetlną na zewnątrz pompowni, a po wykonaniu jednolitego systemu monitoringu wszystkich pompowni do Dyspozytorni Odbiorcy Ścieków.

Niezbędne wyposażenie w sprzęt BHP powinno znajdować się w Centralnej Dyspozytorni, skąd po otrzymaniu sygnału alarmowego, któregoś z zainstalowanych urządzeń, przyjedzie ekipa w odpowiednim składzie i sprzęcie.

Szczegółowe wyposażenie w sprzęt BHP dla celów eksploatacyjnych urządzeń wodno-ściekowych zawarte jest w „Wymaganiach BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji obiektów i urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej” Wydawnictwo Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego w Warszawie.

9.2. Zasilanie pompowni

Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

Na podstawie wydanych warunków przyłączenia do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4kV niniejszym opracowaniem objęty jest projekt zasilania w energię elektryczną pompowni od miejsca dostarczenia energii elektrycznej, stanowiącym jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji podmiotu przyłączanego, a mianowicie zaciski prądowe na listwie zaciskowej za układem pomiarowo-rozliczeniowym (ZKP-11) w kierunku instalacji odbiorcy.

Ogólne dane elektroenergetyczne projektowanego układu zasilania:

Przewidywana moc przyłączeniowa $P_z = 14,0 \text{ kW}$, zasilanie podstawowe

Współczynnik mocy $\cos \varphi \text{ } 0,93$

Napięcie zasilania $U_n = 230/400\text{V}$

Częstotliwość $f = 50 \text{ Hz}$

Środek ochrony przed porażeniem po stronie n/N

szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C

Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta U\%$ $\Delta U\% < 7\%$

Układ sieci: TN-C zasilanie, TN-C-S instalacje odbiorcze

Do zasilania instalacji i urządzeń pompowni projektuje się szafę zasilająco-sterowniczą 0,4kV oznaczoną jako RP1. Szafa RP1 jak i również rozproszczenie instalacji do urządzeń przepompowni zawarte są w dostawie urządzeń technologicznych.

Lokalizację szafy i przebieg trasy kablowej przedstawiono na planie zagospodarowania terenu.

Ziarną linię kablową zasilającą szafę RP1 projektuje się kablem energetycznym 0,6/1kV typu YKY 4x10mm².

Instalację uziemiającą projektuje się bednarką FeZnt 30x4mm, schemat wykonania uziomów przedstawiono na rysunku „Schemat strukturalny zasilania”. Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia, punkt rozdziału przewodu PEN na przewody PE i N należy wykonać w szafie RP1.

Obok szafy RP1 należy zlokalizować studzienkę kontrolną uziemienia – Su01. Projektowana wypadkowa rezystancja uziemienia $R_w < 20\Omega$, minimalna długość uziomu powierzchniowego wynosi 40m, głębokość pograżenia 0,6-0,8m.

Kable i przepusty ochronne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie NSEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Przed przystąpieniem do robót trasę ziemnej linii kablowej należy wytyczyć przez uprawnionego geodetę. Przed zasypaniem rowu kablowego należy dokonać odbioru częściowego robót ulegających zakryciu oraz linię należy zinwentaryzować przez uprawnionego geodetę.

Projektowany układ zasilania urządzeń pompowni stanowi zasilanie podstawowe. Do zasilania pompowni w sytuacjach awaryjnych (zanik napięcia źródła podstawowego i jednoczesna konieczność pracy układów pompowni) należy zastosować przewoźny agregat prądotwórczy o mocy minimalnej $P_n \geq 24\text{kW}$. Dostawę agregatu w sytuacjach awaryjnych zapewnia właściciel lub użytkownik obiektu.

Z szafy RP1 zasilane będą następujące odbiory:

- Pompa nr 1
- Pompa nr 2
- Wentylacja w pompowni
- Oświetlenie zewnętrzne (słup parkowy)
- Oświetlenie w pompowni
- Pompa odwadniająca
- Oświetlenie i ogrzewanie szafy
- Gniazda remontowe 1x16A/230V, 10A/24V

Ogólne dane elektroenergetyczne przepompowni:

Przewidywana moc przyłączeniowa $P_z = 12,0 \text{ kW}$,

Współczynnik mocy $\cos\varphi \text{ } 0,93$

Napięcie zasilania $U_n = 230/400\text{V}$

Częstotliwość $f = 50 \text{ Hz}$

Środek ochrony przed porażeniem po stronie n/N

szybkie wyłączenie zasilania w układzie sieci TN-C

Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta U\%$ $\Delta U\% < 7\%$

Dla zapewnienia ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano ochronę polegającą na izolowaniu części czynnych oraz ochronę polegającą na użyciu obudów.

Izolacja urządzeń produkowanych fabrycznie spełnia wymagania odpowiednich norm dotyczących tych urządzeń elektrycznych, części czynne nieizolowane lub odizolowane na etapie montażu, zostaną umieszczone wewnątrz obudów, gdzie obudowy zapewniają stopień ochrony minimum IP44.

Obudowy będą zamontowane trwale do podłoża, dostęp do części czynnych nieizolowanych, możliwy będzie do wykonania tylko przy użyciu odpowiedniego narzędzia.

Dla zapewnienia ochrony przed dotykiem pośrednim, zgodnie z wieloarkusową normą PN-IEC-60364 zastosowano szybkiego wyłączenie zasilania.

Ochronie podlegają: dostępne metalowe części sprzętu elektrycznego nieprzeznaczone do pracy pod napięciem, metalowe konstrukcje wsporcze i metalowe osłony stykające się ze sprzętem elektrycznym. Całość instalacji wykonać należy zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Obliczenia ochrony przeciwporażeniowej przeprowadzono w oparciu o zalecenia i wymagania norm PN-IEC 60364-5-523:2001; PN-IEC 60364-5-52:2002; PN-IEC 60364-4-43:1999; PN-EN 60909-0/2002; PN-HD 60364-4-41:2007; PN-HD 60364-6:2007;.

Wszystkie obwody odbiorcze zasilane i zabezpieczone w szafie RP1 spełniają warunki ochrony przeciwporażeniowej.

Względne spadki napięcia w poszczególnych gałęziach odbiorczych nie przekraczają wartości 7%

Przewody robocze zabezpieczono za pomocą urządzeń powodujących samoczynne wyłączenie zasilania w razie przeciążenia i zwarcia. Charakterystyki działania urządzeń zabezpieczających przewody robocze spełniają następujące warunki:

- $I_b \leq I_n \leq I_z$,

- $I_2 \leq 1,45 I_z$,

- $\sqrt{t} = k \frac{S}{I_{Zwarcia}}; S = \frac{\sqrt{I_z^2 t}}{k}$,

Uwagi

Wykonanie instalacji elektrycznych należy realizować zgodnie z obowiązującą dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami i normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom V „Instalacje elektryczne”.

Roboty montażowe powinny być powierzone osobom posiadającym odpowiednie kwalifikacje oraz uprawnienia budowlane.

Przed przystąpieniem do realizacji prac należy sprawdzić czy zastosowane urządzenia, aparatura rozdzielcza, sprzęt i osprzęt instalacyjny, kable i przewody spełniają warunki i wymagania przedmiotowych norm lub dokumentów, według których zostały wykonane (posiadają aktualne certyfikaty lub aprobaty techniczne zgodnie z obowiązującymi wymaganiami prawnymi).

Po wykonaniu prac montażowych należy przeprowadzić sprawdzenie, badania i pomiary pomontażowe w zakresie zgodnym z postanowieniami normy PN HD 60364-6:2008; PN E/04700 oraz rozruch funkcjonalny instalacji elektrycznej.

Zestawienie materiałów

| Lp | Nazwa materiału | Dane | Ilość | Producent |
|----|---------------------------------|--------------------------------------------|-------|--------------------------------|
| 1 | Szafa rozdzielcza RP1 | Un-230/400VAC, Ui=690V, In=40A, IP44 | 1 kpl | Dostawa w technologii pompowni |
| 2 | Kabel energetyczny 0,6/1kV | YKY 4x10mm ² | 10 mb | |
| 3 | Rura osłonowa | DVK50 | 12m | |
| 4 | Bednarka ocynkowana | FeZnt 30x4mm | 45m | |
| 5 | Studzienka kontrolna uziemienia | Su01, 250x250x60mm, nr kat. 30030 | 1 kpl | Np. AH Kraków |
| 6 | Materiały pomocnicze | 3,5% od M | | |

9.3. Wytyczne wykonawstwa

Prace przygotowawcze i uzgodnienia

Przed przystąpieniem do robót ziemnych zaprojektowaną trasę sieci, repery wysokościowe oraz istniejące uzbrojenie techniczne należy wyznaczyć w terenie w oparciu o aktualną dla okresu realizacji mapę zasadniczą przez uprawnionego geodetę. Przed rozpoczęciem robót w miejscach skrzyżowań (zblżeń) z istniejącym uzbrojeniem technicznym należy powiadomić ich właścicieli (użytkowników) i roboty prowadzić w uzgodnieniu z nimi. Szczególnie należy zwrócić uwagę na zalecenia zawarte w załączonych do projektu warunkach i uzgodnieniach, oraz zawarte w protokole ZUDP. Przy zblżeniach i skrzyżowaniach zaprojektowanej kanalizacji z podziemnym uzbrojeniem technicznym wykopy należy prowadzić ręcznie, a po odkryciu istniejące uzbrojenie zabezpieczyć zgodnie z zaleceniami ich właścicieli.

Istniejące drzewa znajdujące się w pobliżu planowanych wykopów należy zabezpieczyć poprzez obudowanie. Do obudowania pni należy używać materiałów, które zamortyzują ewentualne uderzenia w zewnętrzną obudowę poszczególnych drzew np. mogą to być obudowy drewniane z desek lub płyt. Dla zwiększenia skuteczności obudowy i zmniejszenia ryzyka uszkodzenia pni zaleca się, aby przestrzeń pomiędzy pniem, a obudową wypełnić matami słomianymi, miękkimi materiałami izolacyjnymi. Pnie drzew przed odeskowaniem powinny być owinięte matami słomianymi, trzciniowymi. Deski użyte do ochrony pni powinny okrywać pień do podstawy korony i być zamontowane w sposób nie szkodzący drzewom. Zaleca się mocowanie desek poprzez ich mocne odrutowanie, olinowanie linami włókiennymi itp. – bez użycia gwoździ. W obrębie korzeni i koron nie wolno składować żadnych materiałów budowlanych i napędowych, nie wolno również instalować żadnych maszyn budowlanych.

Wykopy

Przed przystąpieniem do realizacji wykopów teren należy oczyścić, dokonać karczowania drzew, krzewów i innej roślinności, oraz zabezpieczyć rosnące w pobliżu drzewa przed uszkodzeniem. Roboty ziemne należy rozpocząć od zdjęcia: warstwy humusu gr. 30cm na terenie gruntów rolnych.

Wykopy przewiduje się wykonać mechanicznie i ręcznie. Wykopy mechaniczne przewiduje się jako otwarte ze skarpami o nachyleniu odpowiednim do kategorii gruntów. Wykopy wąskoprzestrzenne ręczne przewiduje się na odcinkach, gdzie nie ma możliwości wykonania wykopów mechanicznie. Wykopy te przewidziano do wykonania w szalunkach.

Z chwilą osiągnięcia przez wykop głębokości większej niż 1 m, należy w odstępach nie przekraczających 20m wykonać bezpieczne zejścia i wejścia do wykopu. Mogą być one wykonane w formie schodków o szerokości 0,7m w ścianie wykopu o nachyleniu max 45° lub drabin o nachyleniu max 42°. Wykop należy wygrodzić barierami o wysokości 1,10m z poprzeczką na wysokości 0,60m, w odległości co najmniej 1m od krawędzi wykopu, bądź taśmą ostrzegawczą koloru biało-czerwonego. Przy wykopach należy umieścić tablice ostrzegawcze z napisem „Osobą nieupoważnionym wstęp wzbroniony”. Należy unikać zostawiania otwartych wykopów na noc. Jeżeli ze względów technologicznych zajdzie taka konieczność, to od zmroku do świtu należy zapewnić oświetlenie sygnalizacyjne tego odcinka robót. Całość robót ziemnych należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi warunków BHP.

Wszystkie wykopy w miejscach skrzyżowań, zblżeń i kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu należy wykonywać ręcznie.

Skrzyżowania oraz zbliżenia z istniejącym uzbrojeniem

Przy budowie kanalizacji sanitarnej należy spełnić warunki dotyczące zbliżeń projektowanych przewodów, studzienek i armatury do istniejącego uzbrojenia podziemnego i nadziemnego. W projekcie uwzględniono warunki przez zachowanie odległości poziomej i pionowej od istniejących obiektów. W miejscach zbliżeń z istniejącym uzbrojeniem należy zastosować zabezpieczenia chroniące istniejącą infrastrukturę.

Kable energetyczne i teletechniczne

Kable energetyczne i teletechniczne, na skrzyżowaniach z projektowanymi przewodami kanalizacyjnymi należy zabezpieczyć odpowiednio rurami ochronnymi dwudzielnymi AROT-a PEHD Dn160 i Dn110. W przypadku zmiany kierunku zabezpieczanego kabla na docinku montowanej rury ochronnej należy stosować kolana dzielone 45o. Końce rur ochronnych należy uszczelnić na długości min. 20 cm pianką poliuretanową.

Przed montażem rur ochronnych należy podwiesić kable na całej długości wykopu. Dla każdego przypadku kolizji należy zapewnić nadzór odpowiednich służb użytkownika i uzgodnić sposób wykonania zabezpieczenia. W miejscach występowania kabli energetycznych i teletechnicznych, przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca wykona przekopy kontrolne, celem zlokalizowania kabli.

Gazociągi

W miejscach skrzyżowań kanalizacji sanitarnej z gazociągami należy założyć rurę ochronną PE100 SDR 17 PN10 montowaną na przewodzie kanalizacji sanitarnej. Rura przewodowa będzie ułożona współosiowo z rurą ochronną na płozach ślizgowych np. typu E/C (dla rury przewodowej PVC Ø160-200 mm). Końce rur ochronnych należy uszczelnić manszetą uszczelniającą typ N wykonaną z elastomeru EPDM z opaską zaciskową ze stali nierdzewnej. Średnice i długość rur ochronnych zamieszczono w części rysunkowej projektu.

Odwodnienie

Konieczność odwodnienia wykopów będzie zależeć od warunków pogodowych i rzeczywistego zalegania zwierciadła wody gruntowej w okresie wykonawstwa robót.

Zasadniczo odwodnienie wykopów w występujących na poziomie posadowienia rurociągów według badań geotechnicznych gruntach gliniastych należy przeprowadzić z zastosowaniem drenażu oraz studzienek zbiorczych. Studzienki zbiorcze należy wykonać z kręgów betonowych $\phi 0,80\text{m}$ zapuszczonych na głębokość 1,0 m poniżej poziomu dna wykopów, rozmieszczonych w odległości około 20 - 30 m od siebie. Dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem w kierunku studzienek zbiorczych. Wody gruntowe odprowadzane będą do studzienek za pomocą perforowanych rur drenażowych wykonanych z PVC o średnicy $\phi 100\text{mm}$. Warstwę drenażową grubości 15 cm należy wykonać z drobnego żwiru, a dalej warstwę wyrównawczą grubości 5 cm z piasku. Wodę z pompowania należy odprowadzić do pobliskich rowów przydrożnych lub cieków tymczasowymi rurociągami. Ze względu na zmienność w czasie położenia zwierciadła wód gruntowych proponuje się, aby rozliczenie odwodnienia nastąpiło wg. rzeczywistego czasu pracy pomp.

Sposób odwodnienia wykopów, dostosowany do panujących w czasie wykonywania robót warunków gruntowo-wodnych, oraz organizacji robót ostatecznie zostanie zaproponowany przez Wykonawcę Robót i zatwierdzony przez Inżyniera kontraktu lub inspektora nadzoru

Przebieg wysokościowy i posadowienie przewodów

Bezpośrednio przed ułożeniem rurociągów w wykopie, należy przygotować podłoże. Dla kanałów grawitacyjnych należy wykonać podsypkę o grubości min 15 cm zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$, na przykład wykorzystując w tym celu płytę wibracyjną.

Kanały grawitacyjne należy posadowić na zagęszczonej w postaci ławy podsypce żwirowej o grubości 15cm, kategorii I lub wyjątkowo kategorii II wg klasyfikacji gruntów do budowy podłoża rurociągów.

Kategoria I: żwir, gruby tłuczeń, o średnicy ziaren 4-8, 4-16, 8-12mm plus maksymalna ilość 20% ziaren o średnicy 2mm.

Kategoria II: żwir, gruboziarnisty piasek o największej średnicy ziaren 20mm oraz inne sortowane piaski i żwiry plus maksymalna ilość 5% ziaren o średnicy 0,2mm. Ogólnie rzecz biorąc są to materiały sypkie, bezkohezyjne zarówno w stanie sypkim jak i mokrym.

Rurociąg tłoczny ze względu na zastosowany materiał PE100 RC (wielowarstwowy) można fundować bez podsypki. Usytuowanie osi kanału zgodnie z profilem podłużnym.

Odcinki posadowione w strefie zamarzania należy ocieplić warstwą keramzytu o grubości 0,6m.

Wytyczne montażowe

Montaż rurociągów winni prowadzić pracownicy posiadający uprawnienia dla tego zakresu robót, a zastosowany sprzęt i maszyny muszą posiadać stosowne atesty i certyfikaty.

Przewody, kształtki i armatura przed opuszczeniem do wykopu powinny być dokładnie skontrolowane, a w przypadku stwierdzenia wad na przykład pęknięcia przewodu zabronione jest jego stosowanie.

Montaż powinien spełniać następujące warunki:

- montaż winien być przeprowadzony w starannie zabezpieczonych wykopach,
- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego kanału z zachowaniem spadków zgodnych z profilem podłużnym, a osiowość ułożenia rur najlepiej zapewnić układając je oznaczeniami do góry i w jednej linii,
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na min. 1/4 obwodu,
- zalecana temperatura otoczenia w trakcie montażu wynosi od 10°C do 30 °C, a przy zastosowaniu rur oznaczonych śnieżynką do -10°C.
- zabrania się stosowania w rejonie rurociągów materiałów ropopochodnych w tym lepików i abizolu.

Po dokonaniu montażu rurociągów należy wykonać częściową obsypkę, którą należy układać warstwami symetrycznie po obu stronach rury. Do zagęszczania osypki należy stosować tylko ubijaki ręczne.

Próby szczelności, inwentaryzacja geodezyjna – odbiór częściowy

Próby należy przeprowadzać po ułożeniu studni i przewodu, oraz wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaskiem. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu należy przeprowadzić próby szczelności hydrauliczne.

Próby szczelności należy wykonać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, ale na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu.

Szczelność studzienek i rurociągów grawitacyjnych należy sprawdzić zgodnie z PN-EN 1610:2002 i PN-EN 1610:2002/Ap1:2007.

Szczelność rurociągów ciśnieniowych (kolektora tłocznego) należy sprawdzić zgodnie z PN-EN 805:2002

Wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Po dokonaniu próby ciśnienia z wynikiem pozytywnym należy przeprowadzić inwentaryzację geodezyjną usytuowania i wysokości posadowienia rurociągów.

Zasyпка w strefy ochronnej przewodu i pozostałej części wykopu

Po pozytywnym odbiorze częściowym należy dokonać obsypki pozostawionych do odbioru odkrytych rurociągów na połączeniach. Zasypkę warstwy ochronnej rurociągu o grubości 30-40 cm należy wykonać ręcznie gruntem piaszczystym z odkładu i zagęszczać ją warstwami ubijakami ręcznymi lub lekkim sprzętem mechanicznym do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$. Zgodnie z normą PN-B-10736 zagęszczenie gruntu powinno być wykonane warstwami o grubości nie większej niż 15 cm przy zagęszczaniu ręcznym i 30 cm przy zagęszczaniu mechanicznym. Uzyskanie odpowiedniego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania jego optymalnej wilgotności.

Materiałem zasypu warstwy I i II powinien być grunt mineralny zasadniczo odzyskany z wykopów i dowieziony – piasek sypek, drobno lub średnioziarnisty bez grudek i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzone z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur.

Warstwa ta musi być starannie ubita z obu stron przewodu. Zasyk i ubijanie gruntu w strefie ochronnej należy dokonywać warstwami o grubości do 1/3 średnicy rury. Najistotniejszym jest zagęszczenie – podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu. Wyżej wymienione podbijanie należy wykonywać ubijakami drewnianymi, stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości 10 cm od rury.

Zasadniczo zasyp pozostałej części wykopu należy wykonać mechanicznie gruntem rodzimym z odkładu. W przypadku przewodów ułożonych pod drogami do zasypu należy stosować tylko grunt piaszczysty, a na ostatnią warstwę należy wykorzystać pierwotny grunt, zagęścić go do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. W miejscach ułożenia kanału w terenach rolniczych wierzchnią warstwę należy odtworzyć z odłożonego humusu (gleby).

10. Uwagi końcowe

Wszelkie materiały, wyroby i urządzenia stosowane na budowie powinny odpowiadać Polskim Normom, jednoznacznym przepisom ich stosowania i wykorzystania, oraz być stosowane zgodnie z dokumentacją i art. 10 Prawa Budowlanego z 7.07.1994r. z późniejszymi zmianami, oraz jednoznacznymi przepisami.

Wszelkie materiały i wyroby budowlane dopuszczone do stosowania w budownictwie winny posiadać stosowne i aktualne certyfikaty, atesty i świadectwa zgodności. Przed wbudowaniem wymagają one zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru w konsultacji z Projektantem.

Całość robót budowlanych – montażowych, instalacyjnych i towarzyszących wykonać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami, oraz ustaleniami normy branżowej BN-83/8836-2 „Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania

=====

i badania przy odbiorze”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” Warszawa 1989, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano montażowych część II, Instalacje sanitarne i przemysłowe”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydawnictwo PKTSGGiK W-wa, oraz instrukcji i zaleceń podanych przez producenta zastosowanych rur.

Prace należy prowadzić pod nadzorem osoby posiadającej odpowiednie uprawnienia budowlane i posiadającej prawo do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie z zachowaniem przepisów BHP i p.poż.

Przed rozpoczęciem robót kierownik budowy zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwany „Planem BIOZ” zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126).

UWAGA:

Podane w projekcie nazwy własne oraz producenci urządzeń są informacjami przykładowymi określającymi standardy wykonania. Powyższe urządzenia mogą zostać zastąpione innymi, o nie gorszych parametrach technicznych po akceptacji Zamawiającego, Projektanta i Inspektora Nadzoru.