



PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJE SANITARNE

BUDOWA INSTALACJI NAWADNIANIA I ODWODNIENIA BOISKA, BUDOWA INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ ORAZ PRZYKANALIKA SANITARNEGO BUDYNKU WC

OBIEKT:	BUDOWA BOISKA WRAZ Z INSTALACJĄ ZRASZANIA I INSTALACJĄ ODWADNIAJĄCĄ, BUDOWA TRYBUN, BUDOWA BUDYNKU WC, BUDOWA WIAT STADIONOWYCH, BUDOWA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BETONOWEJ, BUDOWA INFRASTRUKTURY TOWARZYSZĄCEJ NA STADIONIE KLUBU SPORTOWEGO SANNA ZAKLIKÓW	NR DZIAŁKI: DZIAŁKA NR 1345 Obr. 0001 ZAKLIKÓW
ADRES OBIEKTU:	UL. LUBELSKA 37-470 ZAKLIKÓW	JEDN. EWIDENCYJNA ZAKLIKÓW (181805_4)
INWESTOR:	GMINA ZAKLIKÓW	PIECZĘĆ PTWIERDZAJĄCA ORYGINALNOŚĆ PROJEKTU:
ZLECENIODAWCA:	UL. ZACHODNIA 15 37-470 ZAKLIKÓW	
ZLECENIOBIORCA:	„AMIBUD” CEZARY ILNICKI 59-930 PIEŃSK UL. HUTNICZA 84 TEL. 570 486 906, amibud@gmail.com	

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

SPECJALNOŚĆ	IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
	NUMER UPRAWNIEN		
INSTALACJE SANITARNE:	MGR INŻ. KATARZYNA TROCZKA 83/DOŚ/08	6 GRUDZIEŃ 2019	



CEZARY ILNICKI • 59-930 PIEŃSK, UL. HUTNICZA 84
NIP 615-125-13-41 • TEL. +48 570-486-906 • amibud@gmail.com

WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

CZĘŚĆ OPISOWA

STRONA TYTUŁOWA

WYKAZ ZAWARTOŚCI PROJEKTU

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Instalacja wodociągowa
 - 3.1. Założenia projektowe
 - 3.2. Opis systemu nawadniania
 - 3.3. Źródło zasilania
 - 3.4. Sieć podziemna systemu nawadniania
 - 3.5. Zrąszacze
 - 3.6. Sterowanie
 - 3.7. Opis pracy systemu
 - 3.8. Konserwacja systemu przed okresem zimowym
 - 3.9. Roboty ziemne
 - 3.10. Montaż rurociągów
 - 3.11. Próba szczelności wodociągu
4. Kanalizacja
 - 4.1. Kanalizacja sanitarna
 - 4.2. Kanalizacja deszczowa
 - 4.3. Roboty ziemne, układanie i montaż rurociągów
 - 4.4. Ochrona rur przed zamarzaniem
 - 4.5. Odbiór robót
5. Uwagi końcowe

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- RYS. NR 01-IS** - PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU-instalacje sanitarne
RYS. NR 02-IS - INSTALACJA ZRASZANIA - RZUT
RYS. NR 03-IS - INSTALACJA ZRASZANIA - SCHEMAT
RYS. NR 04-IS - ZBIORNIK RETENCYJNY ZR
RYS. NR 05-IS - PROFIL- PRZYKANALIK SANITARNY
RYS. NR 06-IS - ZBIORNIK BEZODPŁYWOWY NA ŚCIEKI - RZUT
RYS. NR 07-IS - ZBIORNIK BEZODPŁYWOWY NA ŚCIEKI - PRZEKRÓJ

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt zagospodarowania działki
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa do celów projektowych w skali 1:500
- Zlecenie Inwestora, uzgodnienia z Inwestorem
- Instrukcja projektowania, budowy i eksploatacji sieci kanalizacyjnych z PCV
- Instrukcja projektowania, budowy i eksploatacji sieci wodociągowej z PE
- Obowiązujące normy i normatywy projektowania, oprogramowanie komputerowe, katalogi branżowe.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie swoim zakresem obejmuje część opisową oraz część graficzną budowy instalacji nawadniania i odwodnienia boiska, budowa instalacji wodociągowej oraz przykanalika sanitarnego budynku WC w ramach zadania: ***Budowa boiska wraz z instalacją zraszania i instalacją odwadniającą, budowa trybun, budowa budynku WC, budowa wiat stadionowych, budowa nawierzchni z kostki betonowej, budowa infrastruktury towarzyszącej na stadionie klubu sportowego Sanna Zaklików, ul. Lubelska, 34-470 Zaklików, dz. nr 1345, Obr. 0001 Zaklików.***

3. INSTALACJE WODOCIĄGOWE

3.1. Założenia projektowe

W celu zasilenia projektowanego budynku należy wykonać nowe przyłącze Ø32 zalicznikowo z instalacji wodociągowej budynku klubowego. W celu opróżniania wody na okres zimowy w budynku należy zapewnić zawór do spuszczenia wody.

Do zasilenia instalacji nawadniania boiska planuje się wykorzystanie wód deszczowych zmagazynowanych w projektowanym zbiorniku retencyjnym o pojemności $V=52m^3$. Docelowo projektuje się zasilenie zbiornika w wodę z sieci wodociągowej. Budowa zasilającej instalacji wodociągowej odbędzie na podstawie odrębnego opracowania projektowego i odrębnej decyzji administracyjnej.

Projektuje się wykonanie instalacji nawadniania boiska rurami PEHD Ø63, Ø75.

3.2. Opis systemu nawadniania

Rozwiązanie oparte jest na dwunastu zraszaczach, z czego tylko dwa znajdują się bezpośrednio w płycie boiska. Istnieje kilka bardzo istotnych powodów zabudowy tylko dwóch zraszczy w płycie boiska.

3.3. Źródło zasilania

System automatycznego zraszania jest zasilany wodą z instalacji wodociągowej inwestora. Woda do zraszania płyty boiska magazynowana jest w zbiorniku buforowym (ZB). Poziom napełnienia zbiornika jest nadzorowany automatycznie przez pływak zabudowany w zbiorniku ZB oraz elektrozawór mosiężny Perrot typ MVR 2" zabudowany w studni EZ.

Dla zapewnienia prawidłowej pracy instalacji zraszania zaprojektowano pompę głębinową, np.

Grundfos SP 17-9, zabudowaną w zbiorniku retencyjnym. Pompę bezwzględnie należy zabudować w płaszczu chłodzącym oraz wyposażać w sito.

Parametry pompy:

- wydajność $Q = 16 \text{ m}^3/\text{h}$

- dla ciśnienia $p = 7 \text{ bar}$

Pompa jest uruchamiana automatycznie przez sterownik systemu zraszania i powinna posiadać układ łagodnego rozruchu (softstart). Pompa jest zabezpieczona przed suchobiegiem (w zbiorniku ZB umieszczono pływak).

Na rurociągu tłocznym pompy głównej należy zamontować manometr oraz króciec do podłączenia kompresora w celu przedmuchania całej instalacji przed okresem zimowym.

3.4. Sieć podziemna systemu nawadniania

Wykonana jest jako pierścień dookoła płyty z rur polietylenowych HDPE $\varnothing 63$ – PN 10 układanych na głębokości około 50 - 70 cm poniżej powierzchni terenu. Pierścień z rury $\varnothing 63$ połączony jest ze stacją pomp rurociągiem $\varnothing 75$.

Każdy zraszacz podłączony jest do trójnika zabudowanego na rurociągu przy pomocy złączki przegubowej (elastycznej). Do połączenia rur i zraszczy zastosować należy kształtki zaciskowe o wymiarach odpowiednich do średnic rurociągów. Wszystkie stosowane kształtki spełniają wymogi szeregu ciśnieniowego PN10.

Po zakończeniu prac montażowych przyłącza wodociągowego należy przeprowadzić próbę ciśnieniową ułożonego przewodu zgodnie z PN-EN-805. Próbę wykonać przy odsłoniętych złączach i wlotach do studzienek.

Przygotowany do próby szczelności odcinek wodociągu należy napełnić wodą i odpowietrzyć. Podnieść ciśnienie do wartości 1,5 x najwyższe ciśnienie robocze, ale nie mniej niż 1,0 MPa (należy zachować szczególną staranność i ostrożność). Ciśnienie to w okresie 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości co 10 minut.

Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie powinien przekroczyć 0,02 MPa.

W przypadku wystąpienia w trakcie próby przecieków, należy je usunąć i ponownie wykonać całą próbę od początku.

Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności należy przepłukać sieć czystą wodą. Wzdłuż sieci wodociągowej prowadzone są przewody elektryczne YKY 2 (3)x 1.5mm² (sygnał sterujący 24VAC) stanowiące połączenie każdego zaworu elektromagnetycznego zabudowanego w zraszaczu ze sterownikiem w celu przekazania impulsu do cewek poszczególnych elektrozaworów. Impuls wysłany ze sterownika do cewki elektrozaworu powoduje ich otwarcie. Do każdego zraszacza doprowadzony jest oddzielny przewód sterujący.

3.5. Zrasczacze

Należy zastosować zrasczacze z gumową donicą o głębokości 12 cm wypełnioną naturalną darnią i trawą. Zastosowanie zraszczy z gumową donicą eliminuje ryzyko uszkodzenia zraszacza oraz kontuzji zawodnika i możliwość późniejszych roszczeń w stosunku do stadionu.

- zrasczacze wynurzane dwie sztuki z dyszą $\varnothing 12\text{mm}$, o kołowym obszarze zraszania, zamontowane w centralnej części płyty boiska (zrasczacze posiadają gumową donicę o głębokości 12cm, którą wypełnia naturalna darń – rozwiązanie zalecane, eliminujące całkowicie ryzyko kontuzji zawodnika),

Parametry pracy: - promień $R = 27\text{m}$

- zużycie wody $Q = 15 \text{ m}^3/\text{h}$

- zrasczacze wynurzane dziesięć sztuk z dyszą $\varnothing 12\text{mm}$, o regulowanym obszarze zraszania – zamontowane na obrzeżu płyty boiska;

Parametry pracy: - promień $R = 27\text{m}$

- zużycie wody $Q = 13,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- zraszacze posiadają wbudowane elektrozawory (brak dodatkowych skrzyń zaworów w obrębie płyty stadionu);
- pełny obrót zraszacza w czasie od 50 do 60 sekund, co umożliwia zroszenie całej płyty boiska w trakcie kilku minut przerwy meczowej;
- zraszacze posiadają najwyższy wskaźnik równomierności opadu wody sprawdzony przez instytut CIT (Center for Irrigation Technology/Fresno/California/USA);
- solidna i odporna na mechaniczne uszkodzenie budowa zraszaczy: mosiądz, stal nierdzewna, wysokowytrzymałe tworzywo z włóknem szklanym;
- wszystkie elementy zraszacza wyjmowane bez konieczności uszkodzenia murawy;
- każdy element zraszacza można pojedynczo zakupić;
- gwarancja wieloletniej bezawaryjnej pracy.

3.6. Sterowanie

Do sterowania układem zostanie zastosowany programator np. typu Perrot WaterControl S.C. 12. Sterownik posiada możliwość dowolnego programowania czasu pracy zraszaczy. Umożliwia wprowadzenie pięciu programów, które można uruchamiać w cyklu tygodniowym. Wszystkie komendy na wyświetlaczu sterownika w języku polskim. Sterownik automatycznie uruchamia stycznik pompy lub elektrozawór odcinający dopływ wody do boiska zabudowany na rurociągu głównym. Sterownik posiada możliwość wprowadzenia czasu zwłoki w wyłączeniu pompy oraz regulacji czasu pracy pomiędzy poszczególnymi sekcjami. Po wprowadzeniu wymaganych czasów pracy poszczególnych zraszaczy sterownik w odpowiedniej kolejności automatycznie uruchamia elektrozawory zraszaczy. Dodatkowo instalacja zostanie wyposażona w czujnik deszczu, który powoduje automatyczne wyłączenie instalacji w przypadku wystąpienia naturalnych opadów o wymaganej dawce. Zraszacze połączone są ze sterownikiem przewodem sterującym typu YKY 2 (3) $\times 1,5 \text{ mm}^2$. Przewody sterujące instaluje się w wykopach obok rur.

3.7. Opis pracy systemu

Woda do zraszaczy doprowadzana jest rurociągiem PE $\varnothing 63$. Każdy zraszacz posiada wbudowany elektrozawór, do którego doprowadzony jest również przewód sterujący. Sterownik w odpowiedniej kolejności uruchamia elektrozawory zraszaczy. Nawodnienie odbywa się w 12 cyklach - wszystkie zraszacze pracują pojedynczo.

Zamontowany czujnik deszczu, powoduje automatyczne wyłączenie instalacji w przypadku wystąpienia naturalnych opadów o wymaganej dawce.

Dla opróżniania systemu z wody przed okresem zimowym, stosuje się przedmuchiwanie instalacji za pomocą kompresora, który mocuje się do wykonanego w tym celu specjalnego przyłącza po stronie tłocznej pompy. Kompresor nie jest integralnym elementem systemu i jest potrzebny raz w roku, w okresie jesiennym na około 4 godziny.

Zakłada się, że w czasie normalnej eksploatacji płyty boiska system będzie pracował przez około 4 godziny, co dwa do trzech dni (zależne od rodzaju podłoża oraz temperatur zewnętrznych). Czterogodzinna praca systemu dostarcza około 10 mm opadu wody na całej płycie. Wg normy DIN 18035 dzienne zapotrzebowanie na wodę dla trawy na boisku (przy temperaturze 20°C) wynosi 3 mm. Jednak ze względu na system korzeniowy trawy zaleca się zmniejszenie częstotliwości podlewania i zwiększenia jednorazowej dawki.

3.8. Konserwacja instalacji przed okresem zimowym

Zabezpieczenie systemu przed okresem zimowym polega na dokładnym odwodnieniu instalacji rurociągów oraz zraszaczy. Dla opróżniania systemu z wody przed okresem zimowym, stosuje się przedmuchiwanie instalacji za pomocą sprężarki. W pierwszej kolejności należy wyłączyć zasilanie elektryczne pompy lub zablokować pracę pompy włączając wyłącznik awaryjny. Po

podłączeniu kompresora należy ze sterownika kolejno włączać poszczególne sekcje (zraszacze). Każdy zraszacz powinien pracować do momentu, aż z dyszy zraszacza będzie wydobywało się powietrze. Proces powtórzyć trzykrotnie.

3.9. Roboty ziemne - wykop i zasypka

Wykopy pod przewody powinny być prowadzone zgodnie z przepisami zawartymi w normie branżowej ustanowionej przez Instytut Kształtowania Środowiska:

BN-83/8836-01 "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze".

Zasypka przewodu w wykopie powinna składać się z trzech warstw:

- podsypki pod rurociąg o wysokości 20 cm
- warstwy ochronnej zasypki o wysokości 30 cm ponad wierzch przewodu
- warstwy do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp rurociągu przeprowadzić w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń rur i armatury, wraz z podsypką 20 cm pod rurociągiem

etap II - po próbie szczelności rurociągu z przeprowadzeniem odnośnych badań - wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń rurociągu

etap III- zasyp wykopu do powierzchni terenu.

Rurociąg należy otoczyć 20-30 cm warstwą gruntu piaszczystego bez grud i kamieni, którego wielkość ziaren, w bezpośredniej bliskości rury, nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm.

Zasypka warstwy ochronnej do wysokości 50 cm ponad rurociąg wymaga zagęszczenia przez ubijanie. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

W trakcie wykonywania zasypki umieścić nad przewodem taśmę sygnalizacyjną z wtopionym przewodem sygnalizacyjnym szerokości 40cm. Dalszą zasypkę przewodu należy prowadzić warstwami z zagęszczaniem co 20cm.

a) Przygotowanie podłoża

W gruncie należy wykonać umocowanie podłoża piaszczystego o grubości 15 - 20 cm, z jednoczesnym jego zagęszczaniem. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością od 5 - 10cm przy wykopie ręcznym i 20 cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku wystąpienia tzw. przekopu, należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem.

Przy mechanicznym wykonaniu wykopu nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej rzędnej dna wykopu i naruszenia gruntu rodzimego.

b) Wykonywanie wykopów

Dno wykopu powinno być wykonane ze spadkiem podanym w projekcie technicznym. Dno powinno być pozbawione elementów o ostrych krawędziach. Dno wykopu powinno być wykonane w stosunku do projektowanych rzędnych w normalnych warunkach gruntowych z dokładnością od 5 – 10 cm przy wykopie ręcznym i 20 cm przy wykopie mechanicznym. W przypadku wystąpienia tzw. przekopu, należy niedobór warstwy przekopanej wyrównać ubitym piaskiem. W

trakcie robót ziemnych wszystkie napotkane kolizje z uzbrojeniem podziemnym należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Na czas budowy wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, oznakowany tablicami ostrzegawczymi oraz w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi.

3.10. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów z PE Ø32, Ø63, Ø75 powinien spełniać następujące warunki:

- rury w wykopie powinny być ułożone na całej długości w jednym odcinku lub łączone za pomocą kształtek skrętnych typowych dla wybranego systemu
- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu

Montaż rurociągów z PE Ø90 powinien spełniać następujące warunki:

- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu
- proces zgrzewania wykonywać przy dodatnich temperaturach otoczenia
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły.

Łączenie rur i kształtek wykonywać przez zgrzewanie doczołowe. Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzejnej, a następnie po odsunięciu ich od płyty, na docięnięciu do siebie z odpowiednią siłą docisku i pozostawieniu do ochłodzenia.

Prawidłowe wykonanie połączenia metodą zgrzewania doczołowego pozwala zachować właściwą dla rury z PE giętkość na całej długości odcinka oraz wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości rury. Należy zwrócić szczególną uwagę na zgrzewanie materiałów tylko tego samego rodzaju wskaźnika płynięcia. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą współgrać, łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia.

a) Przygotowanie do zgrzewania

- miejsce ustawienia zgrzewarki powinno być równe, czyste i suche, w razie potrzeby osłonięte namiotem
- należy upewnić się, że łączone odcinki rur mogą być swobodnie przesuwane na wózkach w czasie łączenia
- w celu zapewnienia poprawności wykonania zgrzewu należy końcówki rur ustawić osiowo
- oczyścić końce rur i ułożyć rury w uchwytach trzymających i właściwie je zamknąć.

b) Sprawdzenie poprawności zgrzewu

- po zakończeniu zgrzewania należy zmierzyć wielkość wypłytki. Uzyskane wartości powinny być zgodne z podanymi w specyfikacji. Sprawdzenie wypłytki należy dokonać na całym obwodzie zgrzewu.
- sprawdzić równomierność wypłytki oraz zbadać czy nie występują defekty w szczelinie pomiędzy wałeczkami wypłytki
- sprawdzić czy na powierzchni nie ma nacieków z polietylenu, powstałych w trakcie zgrzewania. Krople stopionego polietylenu należy usunąć.

c) Wykonanie złącz

- przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania należy wykonać zgrzewanie próbne, celem sprawdzenia poprawności sprzętu i doboru właściwych parametrów zgrzewania w danych warunkach
- łączone elementy powinny mieć taką samą średnicę, grubość ścianki oraz tą samą grupę wskaźnika płynięcia
- końcówki elementów muszą mieć oczyszczone końcówki
- w przypadku wiatru lub deszczu stosować namiot ochronny
- nie wolno przyspieszać procesu studzenia zgrzewu
- łączone elementy muszą być zamocowane wspólnie.

3.11. Próba szczelności wodociągu

Po wykonaniu instalację należy przepłukać z zawieszin mechanicznych i wykonać próbę szczelności. Dla sprawdzenia szczelności rur należy przeprowadzić próbę ciśnieniowo - hydrauliczną. Próbę przeprowadzić po ułożeniu przewodu wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Próbę należy wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-70/B-10715, na ciśnienie próbne o 50% wyższe od ciśnienia roboczego, lecz nie niższe niż 1,0 MPa.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 min. nie spadło poniżej wartości ciśnienia próbnego.

4. KANALIZACJA

4.1 Kanalizacja sanitarna

Kanalizację sanitarną odprowadzającą ścieki sanitarne z projektowanego budynku zaplecza sportowego projektuje się z rur i kształtek kanałowych z PVC typ „S” połączeniach kielichowych - rodzaj *P* z wydłużonym kielichem - wciskowych na uszczelkę gumową. Projektuje się kanał sanitarny z rur o średnicy DN 160. Na połączeniu ze zbiornikiem o konstrukcji betonowej stosować przejścia szczelne z PVC typu kielichowego z uszczelnieniem gumowym, analogicznym jak dla złącz kielichowych rur. Połączeń bosych rur ze sobą wykonywać za pomocą złączki dwukielichowej. Każdy koniec rury do wciśnięcia w kielich następnej, powinien posiadać znak określający głębokość wcisku - granicę wprowadzenia. Ścieki sanitarne odprowadzane do projektowanego szamba dwukomorowego bezodpływowego o poj. 10m³.

Zakłada się wykonanie wykopów wąskoprzestrzennych (ręczne i mechaniczne po 50%) stosownie do warunków wykonawstwa w tym głębokości wykopu, kolizji i zbliżeń do istniejącego uzbrojenia terenu. Zarówno wykopy jak i układkę przewodów rurowych prowadzić od najniższego punktu, z założonym spadkiem w celu zapewnienia spływu wody z wykopu podczas prowadzenia robót. Urobek składać po jednej stronie w odległości min. 1m od krawędzi wykopu.

Na dnie wykopów wykonać podsypkę z piasku bez kamieni, z wyprofilowaniem spadku.

Zasypkę rur kanalizacji sanitarnej wykonać poprzez wykonanie obsypki piaskowej do wysokości 20cm ponad wierzch rury oraz z zastosowaniem ziemi z wykopów z ubiciem warstwami podczas dalszej zasyпки. Przydatność gruntu z wykopów do wykonania zasyпки potwierdzić podczas wykonawstwa. Nadmiar gruntu usunąć poprzez wywóz na miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Należy zamontować prefabrykowany zbiornik żelbetowy zabezpieczony ciężką izolacją wodną odporną na działanie wód gruntowych.

Bezodpływowy zbiornik na ścieki należy zakotwić w projektowanej żelbetowej płycie gr. 20cm z betonu C20/25, W8, zbrojonej górą i dołem siatkami z prętów fi 12mm o oczku 15x15cm. Płytę betonową należy układać na istniejącym nośnym podłożu gruntowym z piasku zagęszczonym od

$I_s \geq 0,97$. W przypadku napotkania gruntów nienośnych, słabonośnych i wątpliwych grunt ten należy wymienić na zagęszczalną podsypkę piaszczysto-żwirową zagęszczoną warstwami po 30cm do $I_s \geq 0,97$. Na czas realizacji prac wykonawca zapewni odwodnienie wykopów.

4.2. Kanalizacja deszczowa

Kanalizację odwodnienia kompleksu sportowego projektuje się jako system kanalizacyjno drenarski składający się z sączków drenarskich, odwodnienia liniowego oraz przykanalików kanalizacji deszczowej $\varnothing 200$ z rur i kształtek kanałowych z PCV klasa "N" i „S” o połączeniach kielichowych wciskowych na uszczelkę gumową.

Woda deszczowa będzie magazynowana w zbiorniku retencyjnym o pojemności $V=52m^3$ i wykorzystywana do podlewania boiska z trawą naturalną. W celu podczyszczenia wód deszczowych przed zbiornikiem zamontować osadnik piasku $\varnothing 2000$, a przed wprowadzeniem wód deszczowych do osadnika w studni szczelnej $\varnothing 1000$ należy zamontować filtr $\varnothing 250$ w celu wyeliminowania zanieczyszczeń stałych.

Na trasie kanalizacji deszczowej projektowane studzienki wykonać z kręgów betonowych 1000. Studzienki D1, D2 wykonać jako osadnikowe w celu wyeliminowania zanieczyszczeń stałych.

Zbiornik należy opróżniać z użyciem wozów asenizacyjnych. Docelowo planuje się wykonanie przelewu ze zbiornika do rzeki Sanna. Budowa przelewu odbędzie się na podstawie odrębnego opracowania projektowego.

Obliczenie ilości wód deszczowych boiska

Ilość wody deszczowej podczas deszczu o natężeniu 140l/s ha wyniesie:

- nawierzchnia z trawy naturalnej – $Q=140l/s \text{ ha} \cdot 0,874 \text{ ha} \cdot 0,15 = 18,35 \text{ l/s}$

Po 15 minutach deszczu ilość wody do zmagazynowania wyniesie:

$18,35 \text{ l/s} \cdot 60 \cdot 15 = 50000 \text{ l} = 16,5m^3$

Sączki drenarskie

Odwodnienie płyty stadionu z nawierzchnią z trawy naturalnej oraz innych terenów zielonych, będzie się odbywało za pomocą drenażu składającego się z sączków drenarskich PVC 80, 125 z otuliną filtracyjną z włókna polipropylenowego, ułożonych w rozstawie 5 m.

Rury drenarskie z filtrem układać na podsypce piaskowej grubości 5 - 10cm ze spadkiem 0,5% w kierunku zbieracza o średnicach 125mm, wykonanego z rur PVC-U.

Rury drenarskie ułożone na podsypce należy obsypać żwirem płukany o frakcji 8-32mm do wysokości min. 20cm ponad wierzch rury. Dalszą można wykonać z materiału przepuszczalnego podłoża płyty boiska pod warunkiem, że jest to materiał niepęczniejący i zagęszczalny. Geowłókninę 150g/m² układać z wyłożeniem w dnie rowu drenarskiego.

Włączenia sączków do zbieracza wykonać z zastosowaniem trójników. Końcówki ciągów drenarskich zaślepić. Połączenia odcinków rur drenażowych wykonać w sposób zgodny z warunkami technicznymi podanymi przez producenta systemu.

Zbiornik na wody deszczowe ZR

Należy zakupić i zamontować prefabrykowany, żelbetowy zbiornik do retencjonowania wód deszczowych o pojemności 52m³. Montaż zbiornika retencyjnego ZR:

1. Przygotowanie podłoża wraz z płytą fundamnetową. Podłoże pod zbiornik musi być stabilne lub ustabilizowane np. przez podsypkę żwirowo- piaskową zagęszczoną do $I_s \geq 0,97$, chudy beton C12/15 gr. 10cm, wykonanie zbrojonej płyty fundamentowej gr.

20cm z betonu C25/30, W8, zbrojonej górą i dołem siatkami z prętów fi 12mm o oczku 15x15cm, go której zakotwiony będzie zbiornik. W sytuacji wysokiego poziomu wód gruntowych konieczne jest, aby wykonawca utrzymywał poziom wody poniżej dna wykopu przez cały czas robót oraz zapewnił odpowiednią wyporność urządzenia. Należy pamiętać o wymaganym pochyleniu zboczy wykopu, a w przypadku głębokości powyżej 4m należy wykonać wykop stopniowany lub umocnienie ścian.

2. Po posadowieniu łupiny dolnej należy ją zakotwić do podłoża. Zbiornik posiada fabrycznie zabetonowane pętle montażowe/ -głównie dotyczy to warunków z wysokim poziomem wód gruntowych.
3. Połączenie połówek zbiorników:
W zamek ułożyć dostarczoną wraz ze zbiornikiem uszczelkę bentonitową wzdłuż styku łupin – na całym obwodzie, a następnie zamontować łupinę górną.
Dopuszczalna szczelina pomiędzy połówkami zbiornika po nałożeniu łupiny górnej, może wynosić do 4cm.
4. Doszczelnić wodoszczelną zaprawą CX5 według karty technicznej od wewnątrz i zewnątrz styk łupin na całym obwodzie zbiornika.
5. Zbiornik zasypywać piaskiem warstwami o grubości max 300 mm z zagęszczeniem. Teren wokół wjazdu utwardzić.
6. Analogicznie zamontować kominek wjazdowy i pokrywę.
7. Po związaniu zaprawy uszczelniającej oraz wykonaniu podłączenia rurociągu można zasypać wykop.
8. Próbę szczelności wykonać zalaniem wody całego zbiornika i upływie minimum 24 godzin po klejeniu łupin.
9. W przypadku przesiąku wody, ponowić doszczelnienie materiałem Ceresitem CX5, Xypex-em lub materiałem o równoznacznych właściwościach do uzyskania szczelności.

Maksymalne zagłębienie dna zbiornika wynosi 5,4m. Maksymalne przykrycie zbiornika bez płyty odciążającej wynosi 1,4m. Brak minimalnego przykrycia zbiornika.

Podłączenie urządzeń

Średnice Wlotu i Wylotu urządzenia są przystosowane do rur PCV. Przy podłączaniu należy przestrzegać wytycznych producenta rur. Ogólnie należy:

1. Ustawić rurę kanalizacji osiowo do Wlotu/Wylotu urządzenia,
2. Zwiłżyć uszczelkę kielicha rury i zewnętrzną powierzchnię króćca środkiem poślizgowym,
3. Powoli wcisnąć kielich na króciec na głębokość określoną przez producenta rur.
4. Poruszyć rurę przyłączeniową w różnych kierunkach w celu ułożenia się uszczelki.

W przypadku konieczności podłączenia urządzenia do kanalizacji wykonanej z innego rodzaju rur należy zastosować adaptory. Adaptory nie stanowią wyposażenia standardowego zbiornika – dostępne na specjalne zamówienie. W przypadku niestandardowych połączeń rurociągów kanalizacyjnych do zbiornika wykorzystać można również inne metody uszczelniania, np. łańcuchy uszczelniające.

Uruchomienie urządzenia

Przy pierwszym uruchomieniu oraz po każdym opróżnieniu urządzenia należy wykonać następujące czynności:

- oczyścić urządzenie z ewentualnych zanieczyszczeń stałych, jak gruz, kamienie itp.
- sprawdzić ogólny stan techniczny urządzenia.

Podstawowe obowiązki użytkownika

Obsługa urządzenia składa się z:

- opróżniania pełnego zbiornika za pomocą wozów asenizacyjnych,
- okresowych przeglądów konserwacyjnych wg wskazań producenta,

- wybrania zanieczyszczeń i oczyszczenia urządzenia,
- unieszkodliwiania zanieczyszczeń w koncesjonowanym zakładzie.

4.3. Roboty ziemne, układanie i montaż rurociągów

Roboty ziemne związane z układaniem i montażem przewodów kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych należy wykonywać zgodnie z ustaleniami normy branżowej - BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wytocznymi norm PN-EN 1610 i PN-EN 1046 i instrukcją budowy zewnętrznych instalacji kanalizacyjnych z PCV. Przy odspajaniu gruntu, profilowaniu dna wykopu oraz układaniu rur należy stosować się do poniższych zaleceń:

Wykop należy rozpocząć od najniższych punktów aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.

Przy wykopie wykonywanym mechanicznie należy pozostawić warstwę gruntu, ponad projektowaną rzędną dna wykopu, o grubości co najmniej 20 cm, niezależnie od rodzaju gruntu. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć z dna wykopu sposobem ręcznym.

Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy, dno wyrównać, a następnie przystąpić do wykonywania podłoża, zgodnie z dokumentacją techniczną.

W trakcie wykonywania robót ziemnych nie wolno dopuścić do naruszenia (rozluźnienia, rozmoczenia) rodzimego podłoża dna wykopu. Prace ziemne należy prowadzić bardzo starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.

Grunty naruszone należy usunąć z dna wykopu, zastępując je wykonaniem podłoża wzmocnionego w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm. Prace ziemne będą prowadzone bardzo starannie, możliwie szybko, nie trzymając zbyt długo otwartego wykopu.

Grunty naruszone będą usunięte z dna wykopu i zastąpione podłożem wzmocnionym w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości (po zagęszczeniu) co najmniej 20 cm.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu tzn. należy bardzo starannie zagęścić grunt.

Podłoże naturalne powinien stanowić nie naruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności (odwodniony trwale lub na okres budowy) o wytrzymałości większej niż 0,05 MPa, dający się wyprofilować według kształtu spodu przewodu. Rury kanalizacji sanitarnej układać na podsypce z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 20 cm.

Wyrównywanie spadków rury poprzez podkładanie pod nią kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne - rura wymaga podbicia na całej długości. W miejscach złączy montażowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości 10 cm celem umożliwienia wypychu boso go końca rury lub kształtki w kielich rury.

Wykonawca każdorazowo przed przystąpieniem do robót uzgodni dokładny przebieg uzbrojenia podziemnego. Wykopy pod rurociągi i studnię wykonywać jako wąskoprzestrzenne o ściankach pionowych obustronnie obudowanych wypraskami lub płytami stalowymi.

Wypełnienie wykopu i zagęszczanie gruntu

Do wykonywania warstw wypełniających wykop, należy przystąpić natychmiast po dokonaniu i zatwierdzeniu częściowego odbioru robót w zakresie zakończonego posadowienia rurociągu.

Wypełnienie wykopu należy wykonywać w dwóch etapach:

I etap: wypełnienie wykopu w strefie ochronnej rury, czyli tzw. obsypka rurociągu.

II etap: wypełnienie wykopu nad strefą ochronną rury, czyli tzw. zasypka rurociągu.

Obsypka rurociągu

1. Obsypkę wykonywać z gruntu mineralnego, sypkiego (zwykle piasku lub żwiru), którego wielkość ziaren, w bezpośredniej bliskości rury, nie powinna przekraczać 10% nominalnej średnicy rury lecz nigdy nie może być większa niż 60 mm.
2. Materiał obsypki nie może być zmrożony ani też zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.
3. W celu zapewnienia całkowitej stabilności rury, konieczne jest zadbanie o to, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń nad rurą.
4. Obsypkę wykonywać warstwami, równolegle po obu bokach rur, każdą warstwę zagęszczając. Grubość warstw nie powinna przekraczać 1/3 średnicy rury lub nie powinna być większa niż 30 cm.
5. Jednocześnie z wykonywaniem poszczególnych warstw obsypki należy usuwać ewentualne odeskowanie wykopu, zwracając przy tym uwagę na staranne wypełnienie wykopu i zagęszczenie przestrzeni zajmowanej uprzednio przez umocnienie wykopu.
6. Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania górnego poziomu strefy ochronnej rurociągu, tj. warstwy o grubości po zagęszczeniu co najmniej 30 cm ponad wierzch rury.
7. Niedopuszczalne jest wykonywanie obsypki przez bezpośrednie spuszczenie mas ziemi na rurociąg z samochodów wywrotek.

Zasyпка wykopu

Do wykonywania wypełnienia wykopu nad strefą ochronną rurociągu można przystąpić po dokonaniu kontroli stopnia zagęszczenia obsypki. Kontrola powinna być przeprowadzona przez uprawnioną jednostkę geotechniczną.

Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone).

Do zasyпки można użyć gruntu rodzimego. Do zasyпки nie należy używać gruntu zawierającego duże kamienie i głazy. Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.

Montaż rurociągu

Budowę danego odcinka przyłącza kanalizacyjnego należy rozpocząć od rozmieszczenia w planie, a następnie zestabilizowania sytuacyjno-wysokościowego wszystkich punktów węzłowych (np. studzienek kanalizacyjnych) przewidzianych w dokumentacji.

Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o niższej rzędnej do wyższej.

Przed połączeniem rur, bosc końce należy smarować środkiem ułatwiającym poślizg.

Bosc końce rur należy wciskać w kielich do miejsca przeznaczonego na rurze.

Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnego złącza, każda ostatnia rura, do kielicha której wciskany będzie bosy koniec następnej rury, powinien być uprzednio zastabilizowany przez wykonanie obsypki.

Odwodnienie prac budowlanych

Zwierciadło wód gruntowych znajduje się na głębokości 1,1-1,3 m p.p.t. Po stronie Wykonawcy jest zapewnienie odwodnienia wykopów na czas robót budowlanych poprzez zastosowanie np. igłofiltrów, ścianek szczelnych, pomp itp. Wykopy liniowe będą odwadniane w zależności od

lokalnych warunków gruntowo-wodnych, bezpośrednio z wykopów bądź przy zastosowaniu instalacji igłofiltrowej. Dla całego odcinka sieci kanalizacyjnej, wymagającej wykopów poniżej zwierciadła wód gruntowych, przewiduje się odwodnienie za pomocą instalacji igłofiltrowej w 2 dwóch rzędach wzdłuż trasy wykopu.

W trakcie prowadzonych robót na poszczególnych odcinkach wykopów zawodnionych musi być prowadzone pompowanie bez przerwy. Pompowanie dla każdego odcinka rozpocząć wyprzedzająco co najmniej 2-3 dni. Zaprzeszanie pompowania wykonywać stopniowo, 1-2 dni, nie gwałtownie, co mogłoby być przyczyną zmian gruntowych w terenie przyległym. Odwodnienia zaprojektowano dla okresów średniomokrych i dla zwierciadła wody gruntowej na poziomie nawierconym. Odwodnienie nie przewiduje przypadków nadzwyczajnych okresów długotrwałych i intensywnych opadów lub stanów powodziowych. W takich okresach, roboty należy przerwać.

W początkowej fazie odwadniania przy zwiększonej mętności wody stosować tymczasowy osadnik do podczyszczania wód odprowadzanych do odbiornika.

4.4. Ochrona rur przed zamarzaniem

Głębokość przykrycia przewodu w wykopie musi zabezpieczać przed przemarzaniem w nim ścieków. Zgodnie z ustaleniami normy PN-97/B-10725 głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie h od wierzchu przewodu do zaprojektowanego terenu była większe o 0,20 m od głębokości przemarzania gruntu. W przypadku konieczności posadowienia przewodu na mniejszych głębokościach powinien on być ocieplony warstwą izolacyjną keramzytu (względnie innym sposobem) dającym podobną izolację cieplną. Minimalna warstwa ocieplenia – 0,30 m.

4.5. Odbiór robót

Odbioru robót przewodów kanalizacyjnych z rur kanałowych z PCV należy prowadzić w oparciu o miarodajne dla tych przewodów ustalenia poniższych norm:

- PN-92/B-10735- Kanalizacja Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-62/8836-01 - Roboty ziemne. Wykopy dla przewodów kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

5. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych - cz. II” oraz obowiązującymi w tym zakresie normami i przepisami, wszystkie istotne zmiany a w szczególności zmiana technologii lub przebiegi trasy powinny być uzgodnione z projektantem, zgodnie z wymogami Prawa Budowlanego. Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U.nr 97 poz. 1055 z dnia 11.09.2001), Zarządzeniem Ministra Przemysłu nr 47 z dnia 09.05.1989r w sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych sieci gazowych (Dz.U. nr 4 z dnia 31.08.1989r) oraz obowiązującymi normami, warunkami technicznymi i przepisami BHP.

Przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do pisemnego powiadomienia o terminie rozpoczęcia i sposobie wykonywania robót wszystkich użytkowników urządzeń podziemnych. O rozpoczęciu robót należy zawiadomić eksploatatora wodociągu, kanalizacji deszczowej. Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy uzyskać pozwolenie na zajęcie pasa drogowego. Roboty ziemne w rejonie istniejących urządzeń podziemnych należy wykonywać ręcznie, ze szczególną ostrożnością.

Układanie przewodów z rur PE i PCV wykonać zgodnie z zaleceniami i wymogami podanymi przez producentów rur.

Wykopy i zasypkę, umocowanie i rozbiórkę umocnień należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami.

Po wykonaniu montażu przyłączy należy przeprowadzić inwentaryzację powykonawczą przez uprawnionego geodetę.

Teren po zasypaniu wykopów ukształtować zgodnie z projektem drogowym zaś poza obszarem budowy – doprowadzić do stanu pierwotnego.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót sprawdzić rzędne terenu, osi gazociągu, wodociągu, rzędne posadowienia kanalizacji deszczowej oraz rzędne istniejącego uzbrojenia podziemnego w miejscach skrzyżowań z projektową instalacją kanalizacji deszczowej, instalacji wodociągowej i gazowej.

Zespół projektowy nie odpowiada za trudności wynikłe z powodu niezgodności pomiędzy stanem uzbrojenia podziemnego wskazanym na podkładach geodezyjnych, a stanem faktycznym, z nieprecyzyjnego opracowania map do celów projektowych przez uprawnionych geodetów oraz za szkody powstałe w wyniku nie stosowania się wykonawcy robót budowlano - montażowych do treści i ustaleń, zawartych w niniejszym projekcie budowlanym.

Specjalność	Projektant	Data	Podpis
Instalacyjna, projektant:	mgr inż. Katarzyna Trocza	06.12.2019	