

Inwestycja: **MODERNIZACJA UKŁADU DEZYNFEKCJI WODY
W STACJI UZDATNIANIA WODY PRZY UL. GÓRNEJ 56B
W PŁOCKU**

Inwestor: **Wodociągi Płockie Sp. z o.o.
ul. Harcerza A. Gradowskiego 11, 09-402 Płock**

Autor dokumentacji: **AQUA S.A. ul. Kanclerska 28, 60-327 Poznań**

Obiekt: **STACJA UZDATNIANIA WODY PRZY UL. GÓRNEJ 56B W PŁOCKU**

Temat: **Sieci technologiczne i wod-kan. Konstrukcje budowlane**

Tom: **PW-00/KB**

Stadium: **Projekt wykonawczy**

Branża : **Konstrukcyjna**

Projektował: **mgr inż. Przemysław Janiak**

Sprawdził: **mgr inż. Jacek Kaczmarek**

Lipiec 2018r.

OŚWIADCZENIE

Inwestycja

MODERNIZACJA UKŁADU DEZYNFEKCJI WODY W STACJI UZDATNIANIA WODY
PRZY UL. GÓRNEJ 56B W PŁOCKU

Projekt wykonawczy - tom PW-00/KB

Sieci technologiczne i wod – kan. Konstrukcje budowlane.

Niniejszy projekt wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym warunkami techniczno-budowlanymi oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

<u>Projektant:</u>	<u>Sprawdzający:</u>
KONSTRUKCJE BUDOWLANE	
mgr inż. Przemysław Janiak	mgr inż. Jacek Kaczmarek

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1.	INFORMACJE PODSTAWOWE	3
2.	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	3
2.1.	Lokalizacja i morfologia terenu	3
2.2.	Dane dotyczące właściwości podłoża budowlanego	4
2.3.	Ocena warunków gruntowo – wodnych	6
3.	KONSTRUKCJA	7
3.1.	Przedmiot i zakres opracowania projektowego	7
4.	ZASTOSOWANE MATERIAŁY	11
5.	ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONÓW	11
5.1.	Dla betonów mających kontakt ze ściekami	11
5.2.	Zabezpieczenie wszystkich powierzchni betonowych od strony gruntu	11
6.	ROBOTY ZIEMNE – UWAGI OGÓLNE	12
7.	UWAGI	14

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- Rys. 1. PW-00/KB/1 – Komora przepływomierza KP-1
Rys. 2. PW-00/KB/2 – Komora przepływomierza – zabezpieczenie wykopu
Rys. 3. PW-00/KB/3 – Przepompownia ścieków P-1 – płyta kotwiąca
Rys. 4. PW-00/KB/4 – Przepompownia ścieków – zabezpieczenie wykopu
Rys. 5. PW-00/KB/5 – Zabezpieczenie wykopu dla rurociągu NaClO
Rys. 6. PW-00/KB/6 – Zabezpieczenie wykopu dla przyłączy wody
Rys. 7. PW-00/KB/7 – Zabezpieczenie wykopu dla kanalizacji sanitarnej –
– grawitacyjnej i tłocznej
Rys. 8. PW-00/KB/8 – Zabezpieczenie wykopu dla rurociągu ClO₂



A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. INFORMACJE PODSTAWOWE

Inwestycja:

Modernizacja układu dezynfekcji wody w Stacji Uzdatniania Wody przy ul. Górnej 56B w Płocku

Inwestor:

Wodociągi Płockie Sp. z o.o.
ul. Harcerza A. Gradowskiego 11, 09-402 Płock

Obiekt:

Stacja Uzdatniania Wody przy ul. Górnej 56B w Płocku

Autor opracowania:

AQUA S.A. ul. Kanclerska 28, 60-327 Poznań

Podstawa opracowania:

- umowa nr 783 zawarta z zamawiającym,
- warunki techniczne z dnia 28.02.2018 r. wydane przez Wodociągi Płockie Sp. z o.o.,
- obowiązujące normy i przepisy,
- otrzymane oferty techniczne,
- wizje na obiekcie / inwentaryzacje,
- bieżące ustalenia z Zamawiającym,
- uzgodnienia branżowe.

Niniejszą dokumentację rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi.

2. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Budowę geologiczną w podłożu projektowanej inwestycji ujęto w opracowaniu: „Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu modernizacji układu dezynfekcji wody w SUW przy ul. Górnej 56B w Płocku wykonanej przez HPC POLGEOL Spółka Akcyjna, Zakład w Łodzi ul. Nowa 29/31, 90-030 Łódź.

2.1. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w miejscowości Płock (gm. Płock, pow. m. Płock, woj. mazowieckie), przy ul. Górnej. W odległości ok 0,8 km na południe od obszaru badań ma swoje koryto rzeka Wisła. Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest na granicy dwóch regionów fizycznogeograficznych:

Kotliny Płockiej (315.35) - części Pradoliny Toruńsko - Eberswaldzkiej, rozszerzenia pradoliny Wisły pomiędzy Gąbinem a Włocławkiem o powierzchni ok. 850 km². Na wysokim tarasie Wisły po lewej stronie zachowały się formy związane z zanikiem jeziora lodowcowego i ostatniego zlodowacenia, który wysunął się w kierunku południowo-wschodnim. Znajdują się tu 63 piękne jeziora, ozy i kemy, częściowo przemodelowane przez wiatr w wały wydymowe, stanowiące najbliższy Warszawy zalesiony fragment krajobrazu pojeziernego, nazywany niekiedy Pojezierzem Gostynińskim.

Pojezierza Dobrzyńskiego (315.14) – mezoregionu wchodzącego w skład Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego, położony na północ od Kotliny Płockiej i południe od Doliny Drwęcy, w obrębie form polodowcowych fazy leszczyńskiej i poznańskiej ostatniego zlodowacenia. Jezior jest niewiele i nie zajmują one dużych powierzchni. Krajobraz miejscami silnie pagórkowaty. Wysokości nie przekraczają 150 m n.p.m. Powierzchnia terenu

pod względem hipsometrycznym nie jest zróżnicowana. Deniwelacje w obrębie omawianego obszaru nie przekraczają 5,0 m, a rzędne otworów rozpoznawczych wynoszą od 102,5 m n. p. m. do 103,4 m n. p. m.

2.2. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

2.2.1. Budowa geologiczna

W podłożu czwartorzędowym w rejonie badanego obszaru występują głównie gliny zwałowe. Odnotowano także plejstoceńskie grunty piaszczyste i zastoiskowe; stwierdzono również holocenne grunty antropogeniczne i próchniczne. Wierceniami do głębokości 4,5 - 8,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Przyjęto następującą klasyfikację gruntów:

- holocenne – grunty próchniczne (Qhh), grunty antropogeniczne (Qhn),
- plejstoceńskie - grunty piaszczyste (Qpfg), osady zastoiskowe (Qpl), gliny zwałowe (Qpg).

W skład holocenu wchodzi:

Grunty próchniczne (Qhh) – stwierdzone zostały w otworach nr 1-3 od powierzchni terenu, a ich przełot wynosi 0,1 m. Reprezentowane są przez glebę.

Grunty antropogeniczne (Qhn) – odnotowane zostały w każdym wykonanym otworze rozpoznawczym praktycznie od poziomu terenu, a ich miąższość wynosi 0,2 – 4,6 m. Reprezentowane są przez nasypy niekontrolowane. W skład nasypów wchodzi głównie grunty spoiste, domieszki organiczne w postaci części drewna i piasków próchnicznych, oraz domieszki antropogeniczne takie jak cegły czy gruz betonowy.

W skład plejstocenu wchodzi:

Osady piaszczyste (Qpfg) – występują w otworach badawczych nr 2-3 i nr 7. Strop nawiercono na 2,3 – 3,5 m p.p.t., spąg natomiast na 3,7 – 6,9 m p.p.t. Reprezentowane są przez piaski średnie i piaski grube. W punktach nr 3 i nr 7 seria jest dwudzielna.

Osady zastoiskowe (Qpl) – odnotowane zostały jedynie w punkcie nr 3 na głębokości 2,9 m p.p.t., a ich przełot wynosi zaledwie 0,2 m. Reprezentowane są przez pyły.

Gliny zwałowe (Qpg) – są gruntami dominującymi na obszarze badań. Stwierdzone zostały we wszystkich otworach na głębokości 0,2 – 4,6 m p.p.t., spągu nie przewiercono. Reprezentowane są przez gliny zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny piaszczyste, piaski gliniaste i pyły. W obrębie serii spotykane są przewarstwienia gruntów piaszczystych oraz domieszki żwirów i kamieni.

2.2.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 4,5 - 8,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód gruntowych o zwierciadle swobodnym, jak i pod naporem ciśnienia hydrostatycznego. Odnotowano również sączenia.

Wody o zwierciadle swobodnym stwierdzono jedynie w otworze nr 3 na głębokości 2,3 m p.p.t. Wody pod naporem ciśnienia hydrostatycznego stwierdzono w każdym wykonanym punkcie rozpoznawczym na głębokości 3,0 – 6,6 m p.p.t., a ustabilizowało się na 2,0 – 2,6 m p.p.t. Głębokości stabilizacji wód naporowych stwierdzonych w otworze nr 7 na głębokości 6,6 m p.p.t. nie udało się ustalić z racji prowadzenia prac wiertniczych bez rur osłonowych. Prawdopodobnie zwierciadło stabilizuje się na głębokości 2,6 m p.p.t., jednak bez wykonania dodatkowych badań nie można tej informacji potwierdzić.

Sączenia stwierdzono w punktach 1-2 i nr 8 na głębokości 1,6 – 3,6 m p.p.t. W okresach intensywnych opadów oraz wiosennych roztopów mogą wystąpić sączenia na stropie gruntów spoistych, a istniejące mogą przybrać na sile.

2.2.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 4,5 - 8,0 m p.p.t. charakteryzują proste oraz złożone warunki gruntowo-wodne. Złożone warunki gruntowo-wodne odnotowano w sąsiedztwie punktów nr 4-5, i spowodowane są występowaniem nienośnych gruntów antropogenicznych do głębokości 4,0 – 4,6 m p.p.t.

Z analizy przeprowadzonych wierceń, badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), i badań laboratoryjnych, na zbadanym terenie, można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [6] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań laboratoryjnych i badań makroskopowych metodami A, B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia – ID, a dla gruntów spoistych stopień plastyczności – IL. Pod względem konsolidacji grunty serii II należą do grupy B (wg p.1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych:

- **I seria – osady fluwioglacjalne (Qpfg)** Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez piaski średnie i piaski grube odnotowane w punktach badawczych nr 2-3 i nr 7 na głębokości 2,3 – 3,5 m p.p.t. Strop przewiercono na 3,7 – 6,9 m p.p.t. W otworach nr 3 i nr 7 seria jest dwudzielna. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi $\beta = 0,90$. Są to utwory nawodnione w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $ID(n) = 0,50$. Pod względem własności filtracyjnych należą do gruntów dobrze przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków średnich i piasków grubych wynoszą $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s (wg Z. Pazdro).
- **II seria – gliny zwałowe i grunty zastoiskowe (Qpg, Qpl)** Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez gliny zwięzłe i gliny piaszczyste zwięzłe zaliczane do gruntów zwięzłych spoistych, gliny piaszczyste zaliczane do średnio spoistych, oraz pyły i piaski gliniaste zaliczane do mało spoistych. Wskaźnik skonsolidowania dla gruntów serii wynosi $\beta = 0,75$. Ich geneza związana jest z funkcjonowaniem lądolodu zlodowacenia północnopolskiego. W kompleksie glin zwałowych spotykane są przewarstwienia gruntów piaszczystych, oraz domieszki żwirów i kamieni. W obrębie serii wydzielono trzy warstwy geotechniczne:
 - **IIA** – reprezentowana jest przez gliny zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe i gliny piaszczyste odnotowane w punktach nr 1-3 i nr 6-8 na głębokości 0,2 – 6,9 m p.p.t., spąg osiągnięto na 1,6 – 4,2 m p.p.t. W otworach nr 7-8 spągu nie przewiercono. Są to utwory mało wilgotne w stanie twardoplastycznym, o przyjętej na podstawie badań laboratoryjnych charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $IL(n) = 0,08$. Pod względem własności filtracyjnych należą do gruntów nieprzepuszczalnych (gliny zwięzłe i gliny piaszczyste zwięzłe), oraz półprzepuszczalnych (gliny piaszczyste). Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla glin zwięzłych i glin piaszczystych zwięzłych wynoszą $k < 10^{-8}$ m/s, natomiast dla glin piaszczystych wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s (wg Z. Pazdro). W obrębie warstwy występują grunty z przedziału wartości stopnia plastyczności $IL(n) = 0,06 - 0,10$.
 - **IIB** – reprezentowana jest przez gliny zwięzłe, gliny piaszczyste zwięzłe, gliny piaszczyste, pyły i piaski gliniaste odnotowane we wszystkich otworach rozpoznawczych na głębokości 0,7 – 5,0 m p.p.t., spąg przewiercono w punktach nr 7-8 na 3,0 – 6,2 m p.p.t. W otworach nr 3 i nr 7-8 warstwa jest dwudzielna. Są to utwory mało wilgotne w stanie twardoplastycznym, o przyjętej na podstawie badań laboratoryjnych charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $IL(n) = 0,17$. Pod względem własności filtracyjnych należą do gruntów nieprzepuszczalnych (gliny zwięzłe i gliny piaszczyste zwięzłe), półprzepuszczalnych (gliny piaszczyste i pyły), oraz słabo przepuszczalnych (piaski gliniaste). Orientacyjne wartości współczynnika

filtracji k dla glin zwięzłych i glin piaszczystych zwięzłych wynoszą $k < 10^{-8}$ m/s, dla glin piaszczystych i pyłów wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s, a dla piasków gliniastych wynoszą $k = 10^{-5} - 10^{-6}$ m/s (wg Z. Pazdro). W obrębie warstwy występują grunty z przedziału wartości stopnia plastyczności $IL(n) = 0,15 - 0,20$.

- **IIC** – reprezentowana jest przez gliny piaszczyste i piaski gliniaste odnotowane w otworach rozpoznawczych nr 1, nr 3 i nr 5-8 na głębokości 1,2 – 4,6 m p.p.t., spąg przewiercono na 1,6 – 6,6 m p.p.t. Są to utwory mało wilgotne na wilgotne i wilgotne w stanie plastycznym, o przyjętej na podstawie badań laboratoryjnych charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $IL(n) = 0,33$. Pod względem własności filtracyjnych należą do gruntów półprzepuszczalnych (gliny piaszczyste), oraz słabo przepuszczalnych (piaski gliniaste). Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla glin piaszczystych wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s, a dla piasków gliniastych wynoszą $k = 10^{-5} - 10^{-6}$ m/s (wg Z. Pazdro). W obrębie warstwy występują grunty z przedziału wartości stopnia plastyczności $IL(n) = 0,25 - 0,33$.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu gruntów antropogenicznych i próchnicznych.

2.3. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH

Wszystkie zbadane grunty należą do dwóch serii litologiczno – genetycznych. Grunty **serii I** i warstw **IIA-IIB** posiadają korzystne wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowiły dobre podłoże robót fundamentowych.

Grunty warstwy **IIC** posiadają obniżone wartości parametrów geotechnicznych ze względu na swój plastyczny stan występowania.

Antropogeniczne nasypy niekontrolowane oraz grunty próchniczne należą do gruntów nienośnych i nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża planowanej inwestycji.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 4,5 - 8,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód gruntowych o zwierciadle swobodnym, jak i pod naporem ciśnienia hydrostatycznego. Odnotowano również sączenia.

W przypadku prowadzenia prac ziemnych poniżej rzędnej występowania zwierciadła wód gruntowych konieczne będzie odizolowanie wykopu od zwierciadła wód gruntowych, np. po przez zastosowanie ścian szczelnych, lub czasowe obniżenie zwierciadła wód gruntowych.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów.

Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia. Sytuacja taka może w negatywny sposób wpłynąć na stateczność całej budowli.

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 4,5 - 8,0 m p.p.t. charakteryzują proste oraz złożone warunki gruntowo-wodne.

Złożone warunki gruntowo-wodne odnotowano w sąsiedztwie punktów nr 4-5, i spowodowane są występowaniem nienośnych gruntów antropogenicznych do głębokości 4,0 – 4,6 m p.p.t.

3. KONSTRUKCJA

3.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA PROJEKTOWEGO

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji technologicznych w związku z realizacją zadania:

„Modernizacja układu dezynfekcji wody w Stacji Uzdatniania Wody przy ul. Górnej 56B w Płocku”.

Zakres opracowania obejmuje:

- posadowienie i sposób wykonania instalacji dwutlenku chloru ClO_2 ,
- posadowienie i sposób wykonania instalacji podchlorynu sodu NaClO ,
- posadowienie i sposób wykonania komory przepływomierza KP-1 na instalacji wody uzdatnionej DN600 na zbiorniki wody czystej nr 8.1. i 8.2., wraz z przebudową instalacji na odcinku pomiędzy projektowaną komorą KP-1 a komorą zasuw zachodnią (ob. nr 8.5).

Ponadto przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wod-kan. w ramach tego samego zadania.

Zakres opracowania obejmuje:

- posadowienie i sposób wykonania instalacji wodociągowej do proj. budynku chlorowni,
- posadowienie i sposób wykonania instalacji ścieków sanitarnych - grawitacyjnej i tłocznej wraz z obiektem przepompowni ścieków,
- posadowienie i sposób wykonania instalacji kanalizacji technologicznej.

3.1.1. Instalacja ClO_2 i instalacja NaClO

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi odcinki projektowanych instalacji należy wykonać w wykopach pionowych zabezpieczonych obudową systemową. Z uwagi na bliskie sąsiedztwo istniejących budynków, zbiorników, instalacji podziemnych i jezdni należy w trakcie wykonywania wykopów zachować szczególną ostrożność w celu całkowitego wyeliminowania ryzyka uszkodzenia w/w obiektów. Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów i robót ziemnych należy dokładnie zainwentaryzować istniejące instalacje podziemne. W czasie prowadzenia robót ziemnych i montażowych rurociągów należy prowadzić stały monitoring wpływu robót ziemnych i ewentualnych przemieszczeń na istniejącą zabudowę, jezdnię i infrastrukturę podziemną. W razie przekroczenia dopuszczalnych wartości należy przerwać prace, powiadomić Inspektora Nadzoru, Projektanta i należy opracować inną technologię prowadzenia robót ziemnych. Ponadto należy odkryte istniejące instalacje zabezpieczyć i zastosować podparcia lub podwieszenia, ewentualnie wykonać tymczasowe przełożenia kolidujących uźbrojeń. Z uwagi na niebezpieczeństwo utraty stateczności dna wykopu liniowego z powodu niewielkiego nadkładu gruntu powyżej napiętego zwierciadła wody gruntowej należy wyeliminować niniejsze napięcie wody za pomocą igłostudni.

W przypadku stwierdzenia w obrębie wykopów gruntów o słabych parametrach (np. nasypów niebudowlanych, pyłów, gruntów organicznych, gruntów w stanie luźnym lub gruntów miękkoplastycznych i plastycznych) należy je usunąć i wymienić na odpowiednio zagęszczoną podsypkę piaskową. Słabo zagęszczone grunty piaszczyste należy odpowiednio dogęścić do wartości wskaźnika zagęszczenia minimum $IS \geq 0,98$.

Posadowienie rurociągów w wykopach otwartych na podsypce z piasku średniego gr.20cm niezagęszczonego (chyba, że wybrany Producent zaleca inny sposób posadowienia). Po ułożeniu rury wykop należy zasypać do poziomu 60% średnicy rury i zagęścić, a następnie zasypać i zagęścić do poziomu 30cm ponad sklepienie rury piaskiem średnim zagęszczonym do 0,98 wg standardu Proctor. Resztę wykopu należy zasypać (w terenie zielonym) zagęszczonym gruntem rodzimym natomiast pod drogami całość wykopu zasypać piaskiem średnim zagęszczonym do $IS=1,0$.

W trakcie wszystkich robót związanych z transportem, składowaniem, układaniem w wykopie, łączeniem i zasypywaniem rurociągów należy przestrzegać wymagań i zaleceń producenta rur.

3.1.2. Instalacja wody uzdatnionej wraz z komorą przepływomierza KP-1

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi w związku z budową komory KP-1 dla przepływomierza DN500, przebudowana zostanie instalacja wody uzdatnionej DN600 na odcinku pomiędzy projektowaną komorą KP-1 a komorą zasuw zachodnią (ob. nr 8.5).

Komorę KP-1 zaprojektowano jako podziemną, żelbetowo-monolityczną komorę prostopadłościenną z wystającą nad teren żelbetową płytą prefabrykowaną.

Z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej dla wykonania niniejszej komory i ułożenia rurociągu wody uzdatnionej należy wykonać wykop pionowy zabezpieczony ścianką z grodzic stalowych. Z uwagi na bliskie sąsiedztwo istniejących budynków, zbiorników, instalacji podziemnych i jezdni należy grodzice stalowe zabezpieczenia wykopu pogrążyć w grunt (i wyciągnąć z gruntu) **metodą statycznego wciskania** w celu całkowitego wyeliminowania ryzyka uszkodzenia w/w obiektów. Przed rozpoczęciem zapuszczania ścianek szczelnych i wykonywania robót ziemnych należy dokładnie zainwentaryzować istniejące instalacje podziemne. W czasie prowadzenia powyższych prac należy zachować szczególną ostrożność, aby nie spowodować uszkodzenia istniejących instalacji podziemnych i obiektów budowlanych. W czasie wykonywania ścianek szczelnych i prowadzenia robót ziemnych i montażowych należy prowadzić stały monitoring wpływu pogrążania grodzic i ewentualnych przemieszczeń na istniejącą zabudowę, jezdnię i infrastrukturę podziemną. W razie przekroczenia dopuszczalnych wartości należy przerwać prace, powiadomić Inspektora Nadzoru, Projektanta i należy opracować inną technologię pogrążania grodzic i prowadzenia robót ziemnych. Ponadto należy odkryte istniejące instalacje zabezpieczyć i zastosować podparcia lub podwieszenia, ewentualnie wykonać tymczasowe przełożenia kolidujących uzbrojeń. W przypadku krzyżowania się ścianki z grodzic stalowych istniejącymi instalacjami, należy zapuszczane grodzice rozsunąć, a powstałą przestrzeń zabezpieczyć poziomymi „wypraskami” np. z grodzic GZ4 zapartymi o sąsiadujące zapuszczone grodzice pionowe. W celu odcięcia się od napływu wody gruntowej z dna wykopu, grodzice stalowe należy zakotwić w gruntach spoistych, a wodę gruntową z obrębu wykopu należy lokalnie wypompować.

W przypadku stwierdzenia w obrębie wykopów gruntów o słabych parametrach (np. nasypów niebudowlanych, pyłów, gruntów organicznych, gruntów w stanie luźnym lub gruntów miękkoplastycznych i plastycznych) należy je usunąć i wymienić na odpowiednio zagęszczoną podsypkę piaskową. Słabo zagęzczone grunty piaszczyste należy odpowiednio dogęścić do wartości wskaźnika zagęszczenia minimum $IS \geq 0,98$.

Posadowienie rurociągu na podsypce z piasku średniego gr.20cm zagęszczonego do 0,98 wg standardu Proctor. Po ułożeniu rury wykop należy zasypać do poziomu 60% średnicy rury i zagęścić, a następnie zasypać i zagęścić do poziomu 30cm ponad sklepienie rury piaskiem średnim zagęszczonym do 0,98 wg standardu Proctor. Resztę wykopu należy zasypać zagęszczonym gruntem rodzimym.

W trakcie wszystkich robót związanych z transportem, składowaniem, układaniem w wykopie, łączeniem i zasypywaniem rurociągów należy przestrzegać wymagań i zaleceń producenta rur.

3.1.3. Instalacje wodociągowe do budynku chlorowni

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi odcinki projektowanych instalacji wodociagowych należy wykonać w wykopach pionowych zabezpieczonych obudową systemową. Z uwagi na bliskie sąsiedztwo istniejących budynków, instalacji podziemnych i jezdni należy w trakcie wykonywania wykopów zachować szczególną ostrożność w celu całkowitego wyeliminowania ryzyka uszkodzenia w/w obiektów. Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów i robót ziemnych należy dokładnie zainwentaryzować istniejące instalacje podziemne. W czasie prowadzenia robót ziemnych i montażowych rurociągów należy prowadzić stały monitoring wpływu robót ziemnych i ewentualnych przemieszczeń na istniejącą zabudowę, jezdnię i infrastrukturę podziemną. W razie przekroczenia dopuszczalnych wartości należy przerwać prace, powiadomić Inspektora Nadzoru, Projektanta i należy opracować inną technologię prowadzenia robót ziemnych. Ponadto należy odkryte istniejące instalacje zabezpieczyć i zastosować podparcia lub podwieszenia, ewentualnie wykonać tymczasowe przełożenia kolidujących uzbrojeń.

Z uwagi na niebezpieczeństwo utraty stateczności dna wykopu liniowego z powodu napiętego zwierciadła wody gruntowej lub niewielkiego nadkładu gruntu powyżej napiętego zwierciadła wody gruntowej należy wyeliminować niniejsze napięcie wody za pomocą igłostudni.

W przypadku stwierdzenia w obrębie wykopów gruntów o słabych parametrach (np. nasypów niebudowlanych, pyłów, gruntów organicznych, gruntów w stanie luźnym lub gruntów miękkoplastycznych i plastycznych) należy je usunąć i wymienić na odpowiednio zagęszczoną

podsypkę piaskową. Słabo zagęszczone grunty piaszczyste należy odpowiednio dogęścić do wartości wskaźnika zagęszczenia minimum $IS \geq 0,98$.

Posadowienie rurociągów w wykopach otwartych na podsypce z piasku średniego gr.20cm niezagęszczonego (chyba, że wybrany Producent zaleca inny sposób posadowienia). Po ułożeniu rury wykop należy zasypać do poziomu 60% średnicy rury i zagęścić, a następnie zasypać i zagęścić do poziomu 30cm ponad sklepienie rury piaskiem średnim zagęszczonym do 0,98 wg standardu Proctor. Resztę wykopu należy zasypać (w terenie zielonym) zagęszczonym gruntem rodzimym natomiast pod drogami całość wykopu zasypać piaskiem średnim zagęszczonym do $IS=1,0$.

W trakcie wszystkich robót związanych z transportem, składowaniem, układaniem w wykopie, łączeniem i zasypywaniem rurociągów należy przestrzegać wymagań i zaleceń producenta rur.

3.1.4. Instalacja grawitacyjna i tłoczna ścieków sanitarnych wraz z obiektem przepompowni ścieków

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi odcinki projektowanych instalacji kanalizacji sanitarnych-grawitacyjnej i tłocznej należy wykonać w wykopach pionowych zabezpieczonych obudową systemową. Z uwagi na bliskie sąsiedztwo istniejących budynków, zbiorników, instalacji podziemnych i jezdni należy w trakcie wykonywania wykopów zachować szczególną ostrożność w celu całkowitego wyeliminowania ryzyka uszkodzenia w/w obiektów. Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów i robót ziemnych należy dokładnie zainwentaryzować istniejące instalacje podziemne. W czasie prowadzenia robót ziemnych i montażowych rurociągów należy prowadzić stały monitoring wpływu robót ziemnych i ewentualnych przemieszczeń na istniejącą zabudowę, jezdnię i infrastrukturę podziemną. W razie przekroczenia dopuszczalnych wartości należy przerwać prace, powiadomić Inspektora Nadzoru, Projektanta i należy opracować inną technologię prowadzenia robót ziemnych. Ponadto należy odkryte istniejące instalacje zabezpieczyć i zastosować podparcia lub podwieszenia, ewentualnie wykonać tymczasowe przełożenia kolidujących uzbrojeń. Z uwagi na niebezpieczeństwo utraty stateczności dna wykopu liniowego z powodu niewielkiego nadkładu gruntu powyżej napiętego zwierciadła wody gruntowej należy wyeliminować niniejsze napięcie wody za pomocą igłostudni. W przypadku stwierdzenia w obrębie wykopów gruntów o słabych parametrach (np. nasypów niebudowlanych, pyłów, gruntów organicznych, gruntów w stanie luźnym lub gruntów miękkoplastycznych i plastycznych) należy je usunąć i wymienić na odpowiednio zagęszczoną podsypkę piaskową. Słabo zagęszczone grunty piaszczyste należy odpowiednio dogęścić do wartości wskaźnika zagęszczenia minimum $IS \geq 0,98$.

Posadowienie instalacji kanalizacji w wykopach otwartych na podsypce z piasku średniego gr.20cm niezagęszczonego (chyba, że wybrany Producent zaleca inny sposób posadowienia). Po ułożeniu rury wykop należy zasypać do poziomu 60% średnicy rury i zagęścić, a następnie zasypać i zagęścić do poziomu 30cm ponad sklepienie rury piaskiem średnim zagęszczonym do 0,98 wg standardu Proctor. Resztę wykopu należy zasypać (w terenie zielonym) zagęszczonym gruntem rodzimym natomiast pod drogami całość wykopu zasypać piaskiem średnim zagęszczonym do $IS=1,0$.

W trakcie wszystkich robót związanych z transportem, składowaniem, układaniem w wykopie, łączeniem i zasypywaniem rurociągów należy przestrzegać wymagań i zaleceń producenta rur.

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi na trasie kanału należy wykonać studnie rewizyjne DN1200. Zaprojektowano studnie złożone z prefabrykowanych, betonowych kręgów łączonych na uszczelki gumowe i na klej żywiczny. Wszystkie powierzchnie betonowe wewnątrz studzienek należy zabezpieczyć powłokami ochronnymi, chemoodpornymi, a od zewnątrz powłokami polimerowo-bitumicznymi.

Dla wybudowania niniejszych studni, należy wykonać wykopy pionowe zabezpieczone systemową obudową skrzyniową typu boks. Sposób odwodnienia, zabezpieczeń istniejących instalacji i prowadzenia robót ziemnych tak jak przy budowie kanału.

3.1.4.1. Przepompownia ścieków

Zaprojektowano przepompownię ścieków z polimerobetonu o wymiarach: średnica wewnętrzna $\varnothing 1,2\text{m}$, wysokość całkowita 4,12m.

Przepompownia zlokalizowana zostanie w terenie zielonym.

Z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej (pod napięciem) komorę czerpną należy posadowić i zakotwić za pośrednictwem żelbetowej płyty fundamentowej. Dla wykonania niniejszej pompowni należy wykonać wykop pionowy zabezpieczony ścianką z grodzic stalowych. Z uwagi na bliskie sąsiedztwo istniejących budynków, instalacji podziemnych i jezdnii należy grodzice stalowe zabezpieczenia wykopu pogłężyć w grunt (i wyciągnąć z gruntu) **metodą statycznego wciskania** w celu całkowitego wyeliminowania ryzyka uszkodzenia w/w obiektów. Przed rozpoczęciem zapuszczania ścianek szczelnych i wykonywania robót ziemnych należy dokładnie zainwentaryzować istniejące instalacje podziemne. W czasie prowadzenia powyższych prac należy zachować szczególną ostrożność, aby nie spowodować uszkodzenia istniejących instalacji podziemnych i obiektów budowlanych. W czasie wykonywania ścianek szczelnych i prowadzenia robót ziemnych i montażowych należy prowadzić stały monitoring wpływu pograżania grodzic i ewentualnych przemieszczeń na istniejącą zabudowę, jezdnię i infrastrukturę podziemną. W razie przekroczenia dopuszczalnych wartości należy przerwać prace, powiadomić Inspektora Nadzoru, Projektanta i należy opracować inną technologię pograżania grodzic i prowadzenia robót ziemnych. Ponadto należy odkryte istniejące instalacje zabezpieczyć i zastosować podparcia lub podwieszenia, ewentualnie wykonać tymczasowe przełożenia kolidujących uzbrojeń. W przypadku krzyżowania się ścianki z grodzic stalowych z istniejącymi instalacjami, należy zapuszczane grodzice rozsunać, a powstałą przestrzeń zabezpieczyć poziomymi „wypraskami” np. z grodzic GZ4 zapartymi o sąsiadujące zapuszczone grodzice pionowe. W celu odcięcia się od napływu wody gruntowej z dna wykopu, grodzice stalowe należy zakotwić w gruntach spoiwych, a wodę gruntową z obrębu wykopu należy lokalnie wypompować.

3.1.5. Kanalizacja deszczowa

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi odcinki projektowanej kanalizacji deszczowej należy wykonać w wykopach pionowych zabezpieczonych obudową systemową liniową. Z uwagi na bliskie sąsiedztwo istniejącego budynku, instalacji podziemnych należy w trakcie wykonywania wykopów zachować szczególną ostrożność w celu całkowitego wyeliminowania ryzyka uszkodzenia w/w obiektów. Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów i robót ziemnych należy dokładnie zainwentaryzować istniejące instalacje podziemne. W czasie prowadzenia robót ziemnych i montażowych rurociągów należy prowadzić stały monitoring wpływu robót ziemnych i ewentualnych przemieszczeń na istniejącą zabudowę, jezdnię i infrastrukturę podziemną. W razie przekroczenia dopuszczalnych wartości należy przerwać prace, powiadomić Inspektora Nadzoru, Projektanta i należy opracować inną technologię prowadzenia robót ziemnych. Ponadto należy odkryte istniejące instalacje zabezpieczyć i zastosować podparcia lub podwieszenia, ewentualnie wykonać tymczasowe przełożenia kolidujących uzbrojeń. Z uwagi na niebezpieczeństwo utraty stateczności dna wykopu z powodu napiętego zwierciadła wody gruntowej należy przed rozpoczęciem głębienia wykopów wyeliminować niniejsze napięcie wody za pomocą igłostudni. W przypadku stwierdzenia w obrębie wykopów gruntów o słabych parametrach (np. nasypów niebudowlanych, pyłów, gruntów organicznych, gruntów w stanie luźnym lub gruntów miękkoplastycznych i plastycznych) należy je usunąć i wymienić na odpowiednio zagęszczoną podsypkę piaskową. Słabo zagęszczone grunty piaszczyste należy odpowiednio dogęścić do wartości wskaźnika zagęszczenia minimum $IS \geq 0,98$.

Posadowienie rurociągów w wykopach otwartych na podsypce z piasku średniego gr.20cm niezagęszczonego (chyba, że wybrany Producent zaleca inny sposób posadowienia). Po ułożeniu rury wykop należy zasypać do poziomu 60% średnicy rury i zagęścić, a następnie zasypać i zagęścić do poziomu 30cm ponad sklepienie rury piaskiem średnim zagęszczonym do 0,98 wg standardu Proctor. Resztę wykopu należy zasypać (w terenie zielonym) zagęszczonym gruntem rodzimym natomiast pod drogami całość wykopu zasypać piaskiem średnim zagęszczonym do $IS=1,0$.

W trakcie wszystkich robót związanych z transportem, składowaniem, układaniem w wykopie, łączeniem i zasypywaniem rurociągów należy przestrzegać wymagań i zaleceń producenta rur.

Zgodnie z wytycznymi technologicznymi w ramach zadania należy wykonać studzienkę $\varnothing 1,2\text{m}$ z betonowych kręgów łączonych na uszczelki gumowe i klej żywiczny.



Wszystkie powierzchnie betonowe wewnątrz studzienki należy zabezpieczyć powłokami ochronnymi, chemoodpornymi, a od zewnątrz powłokami polimerowo-bitumicznymi.

Dla wybudowania niniejszej studni, należy wykonać wykop pionowy zabezpieczony systemową obudową skrzyniową typu boks. Sposób odwodnienia, zabezpieczeń istniejących instalacji i prowadzenia robót ziemnych tak jak przy budowie kanału.

Sposób wykonania instalacji kanalizacji technologicznej pokazano na rysunku TW/12 Tom PW-00/TW.

4. ZASTOSOWANE MATERIAŁY

- Beton C35/45 o wodoszczelności W10, XA3, XC4, XD3, XF4, o mrozoodporności F150, o nasiąkliwości $\leq 5\%$, z użyciem cementu siarczanoodpornego CEM IIIA 42,5 lub HSR 42,5 w ilości 360kg/m^3 i o wskaźniku $w/c \leq 0,45$ - dla elementów prefabrykowanych studzienek,
- Beton C20/25 - dla betonu płyt kotwiących,
- Beton C35/45 o wodoszczelności W10, XA1, XC4, XD3, o mrozoodporności F150 - dla komory przepływomierza,
- Stal A-IIIIN,
- Grodzice stalowe - stal S355,
- Oczepy grodzic stalowych - stal S235,
- Przejścia szczelne przez przegrody typu łańcuchowego.

5. ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE BETONÓW

5.1. DLA BETONÓW MAJĄCYCH KONTAKT ZE ŚCIEKAMI.

Dla zabezpieczenia wszystkich żelbetowych powierzchni wewnętrznych tj. dna, ścian i stropów (w ściekach i strefie nadściekowej) należy wykonać powłoki ochronne.

Rodzaj izolacji.

Zaprawa średnioziarnista na bazie spoiwa polimerowego z wypełniaczem silikatowym o bardzo wysokiej odporności na działanie ścieków oraz bardzo wysokiej odporności na działanie wodnego roztworu kwasu siarkowego oraz kwasów organicznych.

Wymagania jakościowe dla zaprawy.

Podstawowe wymagania techniczne, jakie musi spełniać zaprawa używana do wykonania izolacji wewnętrznej w nowych, zamkniętych obiektach infrastruktury wodno – ściekowej.

- wysoka odporność na działanie siarczanów, klasa ekspozycji XA3
- trwała odporność na działanie wodnych roztworów kwasów o $\text{pH} \geq 1$
- niska nasiąkliwość $\leq 5\%$
- wysoka paroprzepuszczalność, opór na dyfuzję pary wodnej $\leq 16 \text{ m}$
- wysoki opór na dyfuzję $\text{CO}_2 \geq 500 \text{ m}$
- minimalna grubość netto wyprawy 4 mm

5.2. ZABEZPIECZENIE WSZYSTKICH POWIERZCHNI BETONOWYCH OD STRONY GRUNTU

Przyjęto grubowarstwową, dwuskładnikową, polimerowo-bitumiczną masę uszczelniającą. Zawiera wypełniacz polistyrenowy, jest odporna na działanie wilgoci, wody nie wywierającej ciśnienia oraz wody pod ciśnieniem. Jest również odporna na agresywne związki występujące w wodzie gruntowej.

Wymagania jakościowe dla powłoki.

Podstawowe parametry techniczne jakie musi posiadać skuteczna powłoka izolacyjna do izolacji podziemnych części budowli :

- wysoka elastyczność
- zdolność mostkowania zarysowań
- brak rozpuszczalników organicznych
- możliwość nanoszenia ręcznego oraz natryskiem
- odporność na działanie wody pod ciśnieniem
- grubość warstwy **2,8 mm (3,2 kg/m²)** dla wilgoci gruntowej i wody nie wywierającej ciśnienia oraz **4,2 mm (4,8 kg/m²)** dla wody pod ciśnieniem.

1. Przygotowanie podłoża.

Podłoże musi być czyste i nieprzemarznięte, nośne i oczyszczone z tłuszczu, starych powłok malarskich, mleczka cementowego, środków antyadhezyjnych innych luźnych części. W przypadku podłoży betonowych minimalna klasa betonu to C12/16. Ponadto należy zwrócić uwagę, aby usunąć wystające elementy zaprawy, odsadzki fundamentowe, oczyścić z gruzu i ziemi, narożniki zewnętrzne sfazować (kąt ~ 45°), rysy w podłożu zamknąć odpowiednim materiałem. Podłoża nieregularne jak również mur mieszany pokryć uprzednio odpowiednią gruboziarnistą zaprawą polimerowo – cementową o niskim module sprężystości, spoiny w murze wyrównać do lica. Należy wypełnić ubytki oraz wolne spoiny. Ubytki poniżej 5 mm uzupełnić drobnoziarnistą zaprawą PCC. Na powierzchniach profilowanych i/lub zawierających pory i jamy usadowe wykonać szpachlowanie wypełniające (tzw. szpachlowanie drapane). Podłoże dokładnie zagruntować środkiem wodna dyspersją polimerowo – bitumiczna przeznaczoną do gruntowania podłoży w tym podłoży wilgotnych pod grubowarstwowe kauczukowo – bitumiczne powłoki izolacyjne.

2. Zalecenia dodatkowe.

W narożnikach wewnętrznych, np. w miejscu połączenia ściany z ławą/płytą fundamentową należy wykonać wyoblenie z gruboziarnistej zaprawy polimerowo – cementowej lub z masy kauczukowo – bitumicznej używanej później jako powłoka izolacyjna.. Przed przystąpieniem do nakładania pierwszej warstwy izolacji zaprawa, z której wykonano wyoblenie musi być całkowicie związana. Izolacja z grubowarstwowej bitumicznej masy uszczelniającej powinna być zakończona nie wyżej niż na poziomie gruntu. Dlatego też, przed przystąpieniem do nakładania izolacji bitumicznych, zarówno w obszarze działania wody rozbryzgowej, jak i poniżej poziomu gruntu, należy nanieść mineralną zaprawę uszczelniającą, najlepiej specjalny wodoszczelny szlam uszczelniający. Aby uniknąć wnikania wilgoci pod bitumiczną powłokę uszczelniającą, zakład pomiędzy izolacją bitumiczną a mineralną powinien wynosić co najmniej 10 cm.

3. Nakładanie.

Materiał mieszać dodając komponent proszkowy do płynnego (nie odwrotnie), aż powstanie masa o jednordodnej konsystencji pasty. Izolację nanosić przy użyciu pacy i kielni lub urządzenia natryskowego, w minimum dwóch warstwach (pierwsza warstwa musi być na tyle wyschnięta, aby nie uszkodzić jej podczas nakładania kolejnej). Narożniki wewnętrzne i zewnętrzne pokryć dodatkową warstwą powłoki izolacyjnej. Na powierzchniach pionowych ewentualnej ławy lub płyty fundamentowej powłokę należy nanieść do wysokości co najmniej 10 cm poniżej górnego poziomu ławy/płyty. **W przypadku bardzo dużego obciążenia wodą w pierwszą warstwę materiału należy wtopić siatkę z włókna szklanego.** Podczas prowadzenia prac zalecamy regularną kontrolę grubości warstwy, jak również umieszczenie na dnie wykopu referencyjnej próbki materiału.

6. ROBOTY ZIEMNE – UWAGI OGÓLNE

Roboty ziemne będą realizowane w obrębie istniejącej infrastruktury drogowej, podziemnej i istniejących budynków i obiektów inżynierskich. Prowadzenie prac ziemnych na odcinkach w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących przewodów konieczne będzie stosowanie wszelkich znanych zabezpieczeń tych przewodów i respektowanie zasad bezpiecznej pracy w trakcie realizacji inwestycji.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykop przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenie wód gruntowych należy wykonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. Obniżenia wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli. W razie nieprzewidzianych sytuacji w trakcie realizacji robót lub nieoczekiwanych okoliczności w trakcie robót związanych z odmiennymi warunkami gruntowo-wodnymi niż przewidziano w projekcie i w określonych prawem przypadkach wykonawca jest zobowiązany (w razie konieczności) uzyskać wszelkie uzgodnienia i decyzje właściwych Organów, konieczne do prowadzenia robót odwodnieniowych za pomocą posiadanego sprzętu i doświadczenia wykonywania niniejszych prac na podstawie zatwierdzonego projektu odwodnienia sporządzonego przez Wykonawcę.

Zaleca się także (w pierwszym etapie), w trakcie prowadzenia prac ziemnych wykonywanie wykopów głównych odkrywkami, w celu określenia rzeczywistych rzędnych ułożenia istniejących przewodów infrastruktury technicznej. Ze względu na głębokość wykopów, wynikającą z przyjętego poziomu posadowienia nowoprojektowanych instalacji, oraz sąsiedztwo z istniejącymi obiektami, roboty ziemne należy wykonywać z zachowaniem reżimu kolejności wykonywania prac, tak, aby nie naruszyć istniejących fundamentów oraz struktury podłoża gruntowego, na którym są posadowione. Wykop należy chronić przed przemarzaniem i napływem wód gruntowych. Podczas prowadzenia robót ziemnych w warunkach przekroczonej wilgotności optymalnej (np. w okresie opadów atmosferycznych) dno wykopu należy zabezpieczyć przez wpływem wód opadowych i tym samym możliwością uplastycznienia gruntów spoistych. Grunty te na skutek zmian wilgotności (nawodnienia, przemarzania bądź drgań) mogą pogorszyć swoje parametry fizyczno-mechaniczne, tj. ulec uplastycznieniu, co w konsekwencji spowoduje osłabienie ich nośności. W takiej sytuacji zaleca się ostatnie 30 cm wykopu wykonać ręcznie, przystępując jednocześnie do zabezpieczenia jego dna i natychmiastowego ułożenia podbetonu. Ze względu na odpowiednią ochronę dna wykopu zgodnie z zaleceniami pkt. 2.4 a) i b) normy PN-81/B-03020, uplastyczniony fragment podłoża należy wybrać i zastąpić chudym betonem.

W przypadku stwierdzenia w obrębie wykopów gruntów o słabych parametrach (np. nasypów niebudowlanych, pyłów, gruntów organicznych, gruntów w stanie luźnym lub gruntów miękkoplastycznych i plastycznych) należy je usunąć i wymienić na odpowiednio zagęszczoną podsypkę piaskową.

Słabo zagęszczone grunty piaszczyste należy odpowiednio dogęścić do wartości wskaźnika zagęszczenia minimum $IS \geq 0,98$.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych oraz zgodnie z zaleceniami i wytycznymi zawartymi w normach BN-83/8836-02, PN-68/B-06050, PN-B-10736. Przepisy związane z prawidłowym wykonywaniem robót ziemnych wymieniono poniżej.

PN-86/B-02480 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-04452.2002 – Grunty budowlane. Badania polowe.

PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

PN-88/B-04493 – Grunty budowlane. Oznakowanie kapilarności biernej.

BN-77/8931-12 – Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

PN-68/B-06050 Roboty ziemne. Wymagania dla prób i odbiorów

BN-83/8836-02 (Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i próby odbiorowe)

PN-B-10736/1999 – Roboty ziemne. Wykopu otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

BN-62/8836-01 – Roboty ziemne. Wykopu tunelowe dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statystyczne i projektowanie.

PN-91/B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”

odpowiednie europejskie lub międzynarodowe normy i przepisy w zakresie przyjętym przez obecne prawodawstwo polskie.

7. UWAGI

- W trakcie wszystkich robót związanych z transportem, składowaniem, układaniem w wykopie, łączeniem i zasypywaniem rur i gotowych studni dla projektowanych instalacji należy przestrzegać wymagań i zaleceń producenta rur i studni.
- Roboty należy wykonać zgodnie z normami budowlanymi, warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych oraz przepisami BHP dla robót budowlano-montażowych. W przypadku wystąpienia w trakcie robót warunków innych niż przyjęte w projekcie należy skontaktować się z autorem projektu.
- Przed rozpoczęciem prac budowlanych należy dokonać inwentaryzacji budynków, i innych obiektów znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie wykopów.
- Wszystkie obudowy systemowe zabezpieczeń wykopów muszą posiadać wszelkie atesty i certyfikaty dopuszczające do stosowania (w danych warunkach) i każdorazowo muszą być dobrane przez producenta niniejszych zabezpieczeń z uwzględnieniem głębokości, szerokości i długości wykopów oraz warunków lokalnych na budowie uwzględniających warunki gruntowo-wodne i zakładane obciążenia.
- Nad robotami wymagany jest stały nadzór autorski.

B. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- Rys. 1. PW-00/KB/1 – Komora przepływomierza KP-1
Rys. 2. PW-00/KB/2 – Komora przepływomierza – zabezpieczenie wykopu
Rys. 3. PW-00/KB/3 – Przepompownia ścieków P-1 – płyta kotwiąca
Rys. 4. PW-00/KB/4 – Przepompownia ścieków – zabezpieczenie wykopu
Rys. 5. PW-00/KB/5 – Zabezpieczenie wykopu dla rurociągu NaClO
Rys. 6. PW-00/KB/6 – Zabezpieczenie wykopu dla przyłączy wody
Rys. 7. PW-00/KB/7 – Zabezpieczenie wykopu dla kanalizacji sanitarnej –
– grawitacyjnej i tłocznej
Rys. 8. PW-00/KB/8 – Zabezpieczenie wykopu dla rurociągu ClO₂