**INSTALACJE SANITARNE**

1. **Zewnętrzna instalacja wodociągowa.**

Woda do obiektu tężni solankowej doprowadzona będzie z sieci wodociągowej poprzez istniejące przyłącze PE ø32 mm zasilające budynek szaletu miejskiego.

W istniejącej studni wodomierzowej, za wodomierzem głównym, należy zamontować trójnik i wykonać rozdzielenie instalacji do budynku szaletu   
i do obiektu tężni.

Doprowadzenie wody do tężni solankowej zaprojektowano z rury PE ø32x3,0 mm PN10. Przewody ułożyć na głębokości 1,5 pod powierzchnią terenu. Trasę przewodu oznakować stosując taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego z wkładem metalowym. Instalację na terenie parku prowadzić w taki sposób, aby zminimalizować konieczność wycinki drzew.

Dno wykopu powinno być równe, pozbawione kamieni i grud oraz wykonanie   
z projektowanym spadkiem. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie około 20cm wyższym od rzędnej projektowanej, niezależnie od rodzaju gruntu a następnie pogłębić ręcznie do właściwej głębokości. Wykonując wykopy przy pomocy sprzętu zmechanizowanego nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości. W warunkach ruchu ulicznego należy przewidzieć konieczność przykrywania wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub pojazdów. Wykop powinien być zabezpieczony barierką   
o wysokości co najmniej 1,6m, a w nocy oznakowany światłami ostrzegawczymi. Na dnie wykopu wyrównanym do projektowanego spadku kanału należy ułożyć podsypkę piaskową o grubości 15 cm. Materiał podłoża powinien spełniać następujące wymagania:

* nie powinien zawierać cząstek większych niż 20mm
* nie może być zmrożony
* nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Miejsca przypadkowego przegłębienia wykopu należy zasypać piaskiem użytym do podsypki, a piasek ten zagęścić mechanicznie. Zasypka wykopu składa się z dwóch warstw:

* warstwy ochronnej rury – obsypki
* warstwy wypełniającej – zasypki.

Obsypkę należy prowadzić aż do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości   
co najmniej 30 cm ponad wierzch rury. Uzupełnianie obsypki wzdłuż rury należy wykonywać podając grunt z najmniejszej możliwej wysokości. Niedopuszczalne jest spuszczanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rurę. Zagęszczanie każdej warstwy obsypki należy tak wykonać aby rura miała odpowiednie podparcie po bokach. Mechaniczne zagęszczanie nad rurą można rozpocząć dopiero gdy nad jej wierzchem została wykonana warstwa obsypki o grubości co najmniej   
30 cm. Dalsze zasypywanie wykopu może być wykonywane gruntem rodzimym (jeśli nadaje się do zagęszczania) lub piaskiem dowiezionym bez ograniczeń uziarnienia. Zasypywany wykop powinien być zagęszczany warstwami co 30 cm, aż do powierzchni terenu.

Zewnętrzna instalacja wodociągowa zakończona będzie studnią wodomierzową DN 1200 mm (rys. S4), w której zamontowany będzie wodomierz do rozliczania zużytej wody oraz zawór elektromagnetyczny dopuszczający wodę do zbiornika solanki.

Długość instalacji zewnętrznej od istniejącej studni DN400 do projektowanej studni DN1200 wynosi 79,0 mb.

1. **Instalacja technologiczna tężni.**

Zamierzenie inwestycyjne zakłada budowę pojedynczej tężni solankowej wykonanej z drewna. Solanka doprowadzana będzie na szczyt konstrukcji tężni, gdzie zlokalizowane będzie koryto główne oraz koryta opadowe. Następnie solanka przepływa po wypełnieniu z tarniny. Duża powierzchnia wypełnienia powoduje wydajne parowanie roztworu, co pozwala na rozpylenie w pobliżu tężni łatwo przyswajalnych mikroelementów oraz pierwiastków ważnych dla zdrowia.

* 1. Instalacja zasilająca.

Solanka przygotowywana będzie w zbiorniku solanki o pojemności 5,0 m3 wykonanym z włókna szklanego. Zbiornik winien posiadać właz DN600 zabezpieczony przed przypadkowym otwarciem. W celu uzupełniania wodą projektowanego zbiornika szczelnego, zaprojektowano przewód wodociągowy PE100 PN16 o średnicy ø 32x3.0 mm. Zasilany z projektowanej instalacji zewnętrznej zakończonej w studni betonowej DN 1200. Woda z instalacji zewnętrznej używana jest do rozcieńczania nadmiernie zatężonego roztworu powracającego z tężni, w wyniku odparowania wody. Na doprowadzeniu wody   
z przyłącza w studni wodomierzowej będzie zainstalowany zawór elektromagnetyczny dn20 z serwosterowaniem o wydajności 0-4m3/h, automatycznie otwierający się w przypadku w przypadku obniżonego poziomu solanki w zbiorniku. W studni będzie również zainstalowany ręczny zawór dopuszczający w przypadku awarii automatyki oraz zawór odwadniający. Sterowanie zaworami dopuszczającymi wodę do zbiornika odbywać się będzie   
za pomocą czujnika poziomu (pływakowego). Solanka doprowadzana jest do tężni przez pompę zatapialną (np. typu głębinowego) o wydajności 7-10m3/h, która poprzez zawór nr 6 oznaczony na rys. S5 może posłużyć do opróżnienia zbiornika na okres zimowy lub poprzez zawór 9 do przelania do zbiornika awaryjnego   
w przypadku konieczności dokonania napraw w okresie eksploatacyjnym.

Solanka przygotowana w zbiorniku doprowadzana jest do tężni rurami PE100 PN16 o średnicy ø 40x3,7 mm. W celu umożliwienia regulacji natężenia przepływu wody solankowej przez tężnie, woda ta przepływa przez studnię z zaworami   
w której jest zainstalowany zawór dokładnej regulacji skośny grzybkowy. Solanka doprowadzana do szczytu tężni napełnia koryto główne, z którego dostaje się   
do koryt opadowych, a następnie przez przelewy pilaste do tarninowego wypełnienia ścian tężni. Koryta umieszczone na szczycie tężni wykonane będą   
z drewna dębowego lub modrzewiowego.

Ze studni z zaworami istnieje możliwość doprowadzenia solanki pompowo   
do zbiornika przelewowego poprzez odpowiednie ustawienie zaworu np. w okresie serwisowania tężni tak, aby nie było konieczności odprowadzenia solanki do kanalizacji. Zaprojektowano zbiornik przelewowy z włókna szklanego   
o pojemności 5m3, wyposażony we właz DN600, który należy zabezpieczyć przed przypadkowym otawrciem. Po przeprowadzeniu serwisu solanka będzie przepompowywana (za pomocą pomy zatapialnej) do zbiornika głównego i będzie mogła być dalej użytkowana.

**UWAGA:**

**Wydajność instalacji w zakresie 0-5 m3/h ustalić po wykonaniu instalacji.**

**Wszystkie instalacje, urządzenia oraz armatura muszą być wykonane   
z materiałów odpornych na działanie solanki, o stężeniu roboczym ok. 5-6%   
i maksymalnym stężeniu ok. 7%, pH 7.**

**Instalację zasilającą należy ułożyć zgodnie z zasadami opisanymi w pkt. 1.**

* 1. Instalacja odprowadzająca.

W celu odprowadzenia solanki spływającej z tężni zastosowano centralnie zainstalowane odwodnienia liniowe 10x10x100cm (po dwa odwodnienia na tężnię) odporne na działanie solanki. Przewody odprowadzające solankę zaprojektowano z rur PE100 o średnicy ø110x10 mm. Solanka o zwiększonym stężeniu odprowadzana jest grawitacyjnie z tężni, poprzez osadnik do zbiornika solankowego, gdzie następnie rozcieńczana wodą z instalacji zewnętrznej, aż do osiągnięcia pożądanego stężenia. Powrót solanki do zbiornika zasilającego zamyka jej obieg i umożliwia pełną recyrkulację. W celu umożliwienia oczyszczenia powracającej między tężnią, a zbiornikami będzie zamontowany osadnik z filtrem, wyłapujący piasek, liście oraz inne zanieczyszczenia, które mogą się dostać do koryt zbierających pod tężnią.

W celu zabezpieczenia zbiornika solanki przy dużych opadach deszczu oraz   
w okresie zimowym pracownik zajmujący się obsługą tężni powinien ustawić zasuwy (z1, z2 i z3) tak, aby wody opadowe były zbierane wyłącznie w zbiorniku przelewowym. Schemat ustawienia zasuw pokazano na rysunku S7.

Instalację odprowadzającą wykonać ze spadkiem min. 1,0 % w kierunku zbiorników.

Przewody należy ułożyć bezpośrednio na dobrze ubitej podsypce piaskowej   
o grubości 15cm , oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

Przewody należy ułożyć w wykopie suchym. Minimalna grubość zasypki wstępnej powinna wynosić 15cm. Zasypywanie wykopu należy prowadzić warstwami piasku starannie ubijanymi do wysokości, co najmniej 30cm ponad wierzch rur, grunt użyty do zasypywania wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym zagęszczanie zasypki wstępnej powinno odbywać się ręcznie. Pozostałą przestrzeń należy wypełnić gruntem rodzimym (w przypadku wystąpienia gruntów gliniasty, pylastych należy przeprowadzić całkowita wymianę gruntów). Zasypkę dalszej części wykopu można wykonywać mechanicznie, jednak zawsze należy prowadzić ja warstwami odpowiednia zagęszczanymi co 15-20cm. Do obsypki   
i zasypki nie wolno używać gruntów zamarzniętych.

**UWAGA:**

**Wszystkie instalacje oraz armatura musi być wykonana z materiałów odpornych na działanie solanki, jak w punkcie 2.1**

* 1. Sterowanie pracą tężni.

W celu prawidłowego funkcjonowania tężni zaprojektowano dwa układy prostej automatyki:

Układ I - odpowiedzialny za pracę tężni oparty jest o pompę zatapialną tłoczącą solankę do koryt opadowych ze sterownikiem dobowym ( czas pracy tężni zgodnie   
z życzeniem Inwestora) oraz dodatkowy włącznik/wyłącznik ręczny służący   
np. do odpompowania solanki w okresie zimowym lub podczas czynności serwisowych głównego zbiornika.

Układ II – odpowiedzialny za uzupełnianie odparowanej wody składać się będzie   
z czujnika poziomu wody oraz elektrozaworu na przyłączu świeżej wody,   
w przypadku niedostatecznego poziomu solanki w zbiorniku zostanie wysłany sygnał otwierający zawór w studni wodomierzowej który zostanie zamknięty po uzupełnieniu odparowanej (straconej) wody.

* 1. Pierwsze napełnienie zbiornika.

Po wykonaniu instalacji należy napełnić zbiornik gotowym roztworem solankowym   
o stężeniu 5-6%. W przypadku zakupu solanki o większym stężeniu, należy rozcieńczyć ją do pożądanego stopnia. Zakupu solanki dokona wykonawca   
po konsultacji z Inwestorem.

Zakupiona i używana solanka powinna posiadać atest PZH określający jej właściwości w aspekcie wykorzystania do celów leczniczych i uzdrowiskowych.

Podczas pierwszego rozruch instalacji, wykonawca dokona regulacji wydajności   
i ustawienia koryt przelewowych oraz przeszkoli wyznaczonego pracownika   
z zakresu obsługi tężni oraz przekaże instrukcję użytkowania obiektu.

* 1. Wytyczne eksploatacyjne.

W celu prawidłowego funkcjonowania tężni solankowej należy w okresach dwu- trzydniowych (szczególnie w pierwszych okresach eksploatacji lub przy zmianie pogody) badać stężenie solanki za pomocą refraktometru lub konduktometru (przenośnego) przez przeszkolonego pracownika tak, aby utrzymać zalecane stężenie solanki na poziomie 5-6%, sprawdzać minimum raz w miesiącu sprawność zainstalowanych urządzeń oraz kontrolować stan koryt przelewowych z ich ewentualną korektą. W okresie wiosennym/letnim raz na miesiąc, a w okresie jesiennym raz na dwa tygodnie sprawdzać osadnik z filtrem w celu sprawdzenia napełnienia i ewentualnego wyczyszczenia.

W porach deszczowych oraz okresie zimowym przy przestoju tężni należy zadbać   
o odcięcie za pomocą zaprojektowanych zasuw zbiornika solanki i skierowanie ewentualne wód przypadkowych/opadowych do zbiornika przelewowego.

Ostateczne wytyczne eksploatacyjne oraz instrukcję obsługi tężni przekaże Inwestorowi Wykonawca tężni uwzględniając użytą technologię oraz urządzenia   
do wybudowania tężni.

* 1. Uwagi wykonawcze.
* Wszystkie zainstalowane elementu układu mające kontakt z solanką muszą być odporne na jej działanie.
* Zbiornik z tworzyw sztucznych należy posadowić zgodnie z wytycznymi wybranego producenta uwzględniając warunki gruntowe oraz poziom wód gruntowych.
* Działanie tężni powinno być regulowane automatycznym włącznikiem czasowym), oraz posiadać możliwość awaryjnej ręcznej regulacji.
* Tężnia powinna być monitorowana przez wyznaczonego i przeszkolonego pracownika w celu kontroli jej pracy i ewentualnego serwisowania
* Instalacja zasilająca powinna być tak wykonana aby umożliwić jej opróżnienie na okres zimowy lub w przypadku awarii (grawitacyjnie lub poprzez przedmuchanie)
* Opróżnianie zbiornika z solanką przewiduję się za pomocą przenośnej pompy zatapialnej do najbliższej studni kanalizacji sanitarnej lub z użyciem zainstalowanej pompy w zbiorniku solanki i podłączenia węża do zaworu odwadniającego w studni z zaworami.
* Nie dopuszcza się pracy tężni na roztworze poniżej 5% ze względów na możliwość rozwoju niepożądanej flory. W przypadku stwierdzenia stężenia poniżej 5%, należy ubytki uzupełnić czystą solanką.

1. **Wytyczne do planu BIOZ.**

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz projekt organizacji budowy dla niniejszej

inwestycji winien zawierać:

* opis planu zagospodarowania placu budowy
* rysunek placu zagospodarowania terenu budowy
* harmonogram rzeczowo - finansowy
* harmonogram zatrudnienia
* plan zatrudnienia robotników z podziałem na zawody
* zestawienie sprzętu potrzebnego do realizacji zadania
* oznaczenie maszyn i urządzeń do harmonogramu pracy maszyn i urządzeń
* zestawienie materiałów potrzebnych do realizacji zadania
* instrukcje BHP
* dane ogólne
* warunki lokalizacji
* opis technologii
* podstawowe wyposażenie placu budowy
* pomieszczenia administracyjno-socjalne
* wyposażenie placu budowy
* ochrona przeciwpożarowa
* zapotrzebowanie w media
* zasady współdziałania między poszczególnymi pracodawcami
* opis robót, zagrożenia, zabezpieczenia.

1. **Uwagi.**

Roboty ziemne wykonać z odkładem ziemi na pobocze. W miejscach skrzyżowań   
z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w pobliżu drzew, wykopy wykonać ręcznie z zabezpieczeniem istniejących sieci oraz za pomocą metod bezwykopowych (przecisk). Roboty ziemne wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie wykonywania robót budowlanych. Dz. U. Nr 47 poz 401 z dn.20.09.2003r. Wykopy ze skarpą należy wykonywać o nachyleniu ścian wykluczających obsunięcie się wykopu. W miejscach zagrożonych obsunięciem należy ściany zabezpieczyć belkami z rozporami. Wykonane wykopy należy zabezpieczyć barierkami łącznie z wykonaniem mostków dla pieszych. Miejsca wykopów należy oznakować łącznie z oświetleniem przeszkodowym. Przewody należy układać na dokładnie wypoziomowanym podłożu na podsypce z piasku o grubości warstwy 15 cm z przysypaniem piaskiem 30 cm ponad wierzch rury, starannie ubijając ręcznie wokół przewodu. Do wysokości 50 cm ponad wierzch rury zasypywać ręcznie. Pozostały wykop zasypywać mechaniczne warstwami zagęszczając. Należy wykonać inwentaryzację geodezyjną wszystkich wykonanych instalacji.

* Prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP.
* Przed zasypaniem wszystkie sieci zinwentaryzować geodezyjnie.
* W rejonach kolizji z istniejącym uzbrojeniem prace wykonywać ręcznie, pod
* nadzorem gestorów właściwych sieci.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi.

Dopuszcza się zmiany dobranych materiałów i urządzeń, pod warunkiem zachowania parametrów technicznych i cech użytkowych. Każdorazowe odstępstwo   
od niniejszego opracowania powinno być skonsultowane z Inwestorem   
oraz jednostką projektową.