MuoviTech Polska Sp. z o.o. Niepołomicka Strefa Przemysłowa, SEKTOR A, ul.Wimmera 31, 32-005 Niepołomice, Polska

==========

INSTRUKCJA MONTAŻU ZBIORNIKÓW

firmy MuoviTech Sp. z o.o.

MuoviTech®

BEST IN EARTH.

MuoviTech Polska Sp. z o.o. Niepołomicka Strefa Przemysłowa, SEKTOR A, ul.Wimmera 31, 32-005 Niepołomice, Polska

==========

Spis treści

1. Załadunek i rozładunek zbiornika 3
2. Transport drogowy zbiornika 4
3. Składowanie zbiornika 5
4. Pionowanie zbiornika 6
5. Założenia do montażu podziemnego zbiornika 7
6. Prace ziemne 8
7. Posadowienie i montaż zbiornika 10
8. Wpływ wody na roboty ziemne i zbiornik 13
9. Technologia zasypywania zbiornika 15
10. Użytkowanie placu budowy wokół zbiornika 17
11. Rodzaje nawierzchni nad zbiornikiem 18
12. Wykończenie zbiornika 18
13. Odbiór i gwarancja zbiornika 19
14. Postępowanie w przypadku uszkodzenia zbiornika 19
15. Użytkowanie i konserwacja zabudowanego zbiornika 19
16. Uwagi końcowe 21
17. Dokumenty odniesienia 21

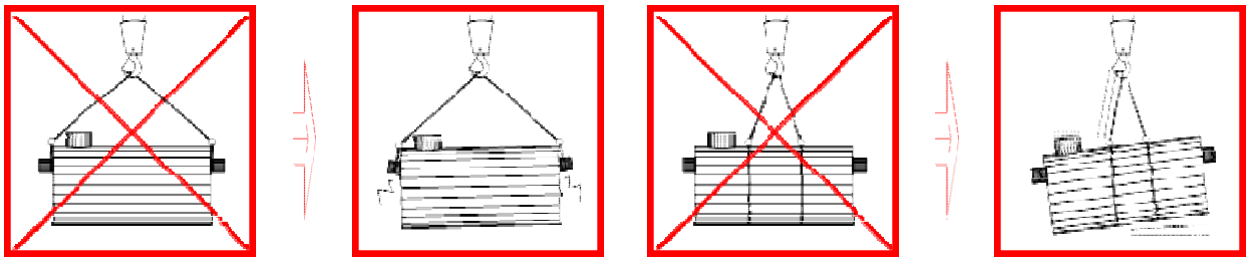
***

MuoviTech Polska Sp. z o.o. Niepołomicka Strefa Przemysłowa, SEKTOR A, ul.Wimmera 31, 32-005 Niepołomice, Polska

==========

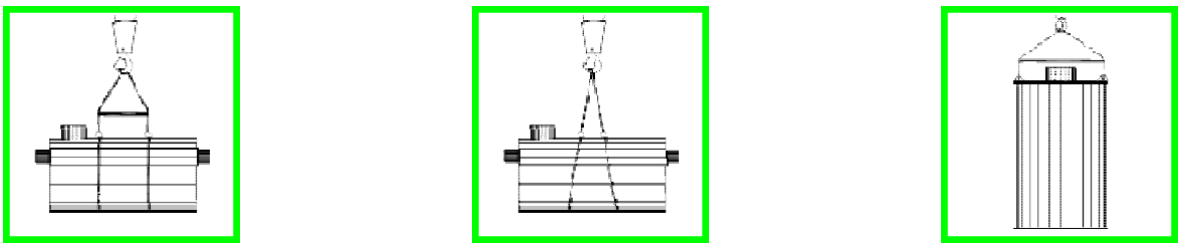
1. Załadunek i rozładunek zbiornika:

- Załadunkiem i rozładunkiem zbiornika powinna zajmować się wykwalifikowana, posiadająca odpowiednie uprawnienia i doświadczenie jednostka, specjalizująca sięw załadunku wielkogabarytowym.
- Zbiornik należy podnosić (przy poziomym ustawieniu osi głównej) za pomocą żurawia o odpowiednim wysięgu i udźwigu.
- Podnoszenie odbywa się za pomocą minimum dwóch lin podwieszających mocowanych na przeciwległych końcach zbiornika.
- Liny podwieszające zbiornik zapina się do uchwytów będących częścią integralną zbiornika lub właściwie ustawionych taśm opasających jego płaszcz.
- Układ taśm opasających zbiornik i sposób ich zamocowania nie może pozwalać na ich przesuwanie się podczas podnoszenia zbiornika oraz nie może powodować uszkodzeń zbiornika.
- **ZABRANIA SIĘ:** owijania taśm lub lin podwieszających wokół wystających rur i króćców. Elementy te nie są zaprojektowane na obciążenia powstające w wyniku podnoszenia zbiornika za nie i mogą ulec uszkodzeniu.
- Kategorycznie zabrania się przenoszenia studni za wystające poza jej obrys rury zasilające i powrotne.
- Jako taśm do opasania zbiornika podczas załadunku i rozładunku zbiorników należy używać wyłącznie specjalnych pasów parcianych lub płóciennych.
- **ZABRANIA SIĘ:** używania pasów lub łańcuchów metalowych do opasywania zbiornika podczas załadunku i rozładunku. Ich zastosowanie może prowadzić do jego uszkodzenia.



a) Zawieszenie za króćce b) Niestabilne zawiesie

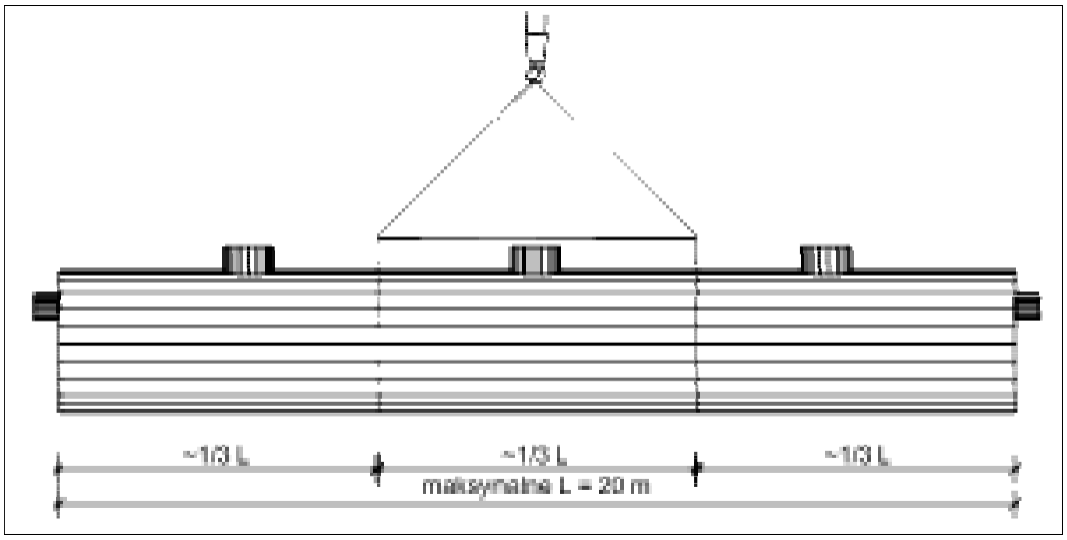
Schematy 1 – nieprawidłowe sposoby podnoszenia zbiornika i ich konsekwencje



Schematy 2 – prawidłowe sposoby podnoszenia zbiornika

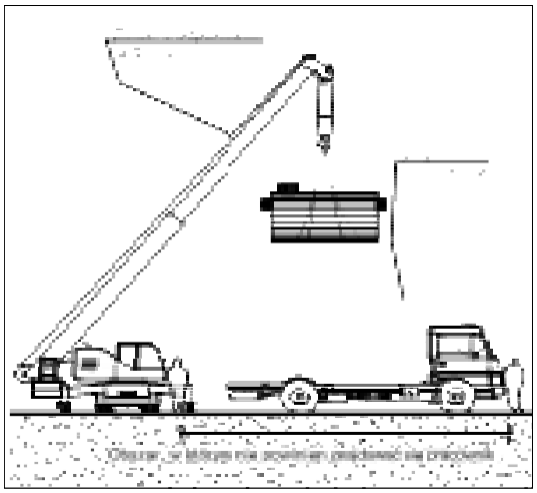
==========

- Wszelkie informacje dotyczące kształtu i masy zbiornika potrzebne do ustalenia sposobu podnoszenia zbiornika i udźwigu żurawia uzyskuje się od działu konstrukcyjnego Producenta.



Schemat 3 – rozstaw zawiesia i wymiary graniczne zbiornika przy podnoszeniu

- Podwieszony zbiornik należy kierować za pomocą lin prowadzących. Liny trzymane są przez pracowników znajdujących się w bezpiecznej odległości od podnoszonego zbiornika.



Schemat 4 – rozładunek zbiornika z pomocą lin prowadzących

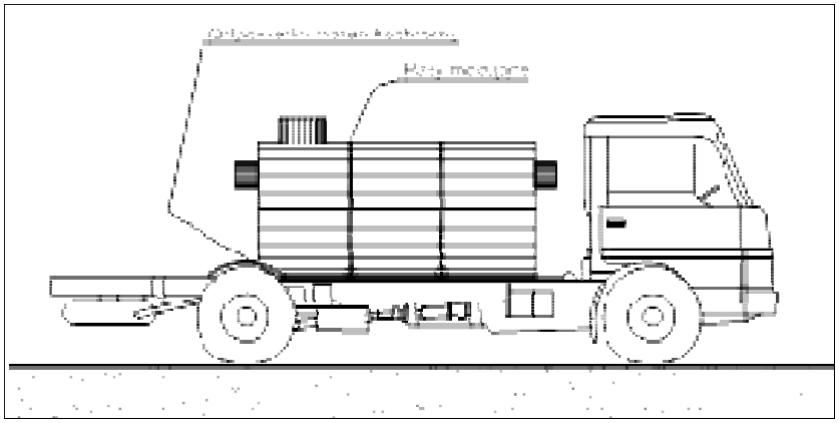
- **<u>UWAGA:</u>** wszelkie uszkodzenia zbiornika powstałe w czasie rozładunku i załadunku mogą prowadzić do utraty gwarancji.

2. Transport drogowy zbiornika:

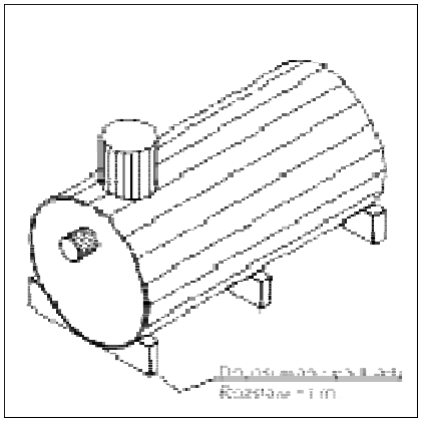
- Transportem (dużych) zbiorników powinna zajmować się jednostka uprawniona do przewozu ładunków dużego gabarytu, a małych jednostka z doświadczeniem w tego typu transporcie.

==========

- Transport zbiorników powinien odbywać się odpowiednio przystosowanym do transportu pojazdem. Dla zbiorników o dużym gabarycie transport powinien odbywać się za pomocą samochodu ciężarowego z naczepą niskopodłogową z odpowiednim zabezpieczeniem zbiornika przed uszkodzeniem.
- Jeśli zbiornik posiada duży gabaryt to operacja jego transportu może wymagać specjalnych uzgodnień drogowych umożliwiających przewóz dużych ładunków, uzgodnień z policją i zaplanowania całej operacji logistycznie.
- W czasie transportu zbiornik musi być zamocowany do naczepy pasami w sposób uniemożliwiający jego przemieszczanie w czasie jazdy.
- Pasy zastosowane do mocowania zbiornika muszą być zgodne z wytycznymi dotyczącymi pasów używanych do podnoszenia zbiornika (patrz pkt 1).
- Przy napinaniu pasów mocujących należy mieć na uwadze, że ich nadmierne napięcie może uszkodzić zbiornik.
- Podczas transportu podłoże naczepy wyłożyć odpowiednim materiałem ochronnym (np. pasy gumowe), aby zapobiec uszkodzeniom zbiornika i jego przesunięciom.
- Alternatywnie zbiornik może być transportowany na wyprofilowanych kołyskach lub na podkładkach klinowych.



Schemat 5 – przykładowy pojazd do transportu zbiornika o mniejszym gabarycie



Schemat 6 – podkład klinowy

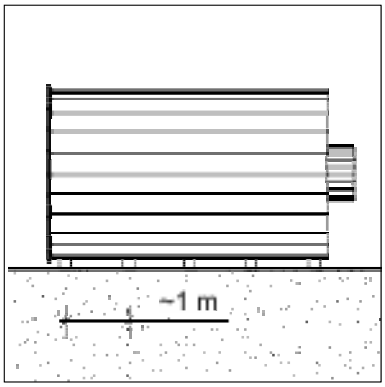
- **<u>UWAGA:</u>** wszelkie uszkodzenia zbiornika powstałe w czasie transportu mogą prowadzić do utraty gwarancji.

3. Składowanie zbiornika:

- Zaleca się, aby harmonogram prac był zaplanowany w taki sposób aby zbiornik został dostarczony i zamontowany w wykopie w jak najkrótszym odstępie czasu w celu skrócenia lub eliminacji czasu składowania na placu budowy.
- Na placu budowy zbiornik można składować wyłącznie na równym, płaskim i utwardzonym podłożu pozbawionym obiektów mogących go uszkodzić (ostrych kamieni, korzeni, elementów ostrych).

==========

- Zbiorniki z reguły składuje się na placu budowy ustawione tak jak będą zamontowane: zbiorniki poziome – poziomo na dnie, pionowe – pionowo na dennicy.
- Dla zbiorników pionowych o dużej wysokości dopuszcza się składowanie przez położenie na boku, szczególnie w sytuacjach gdy stojący na placu zbiornik może zbytniozacieniać plac budowy jak i sąsiednie działki, co może prowadzić do konfliktów pomiędzy wykonawcą a właścicielami sąsiedniej działki.
- Zastosowanie podkładek dystansowych pod składowany zbiornik jest wymagane tylko w przypadku gdy nie jest on zdolny leżeć płasko ze względu na wystające z niego elementy (np. zbiorniki pionowe mają dennice o średnicy większej niż ściany - płaszcz).
- Podkładki dystansujące pod zbiornik powinny być ułożone w rozstawie maksymalnie 1 m.

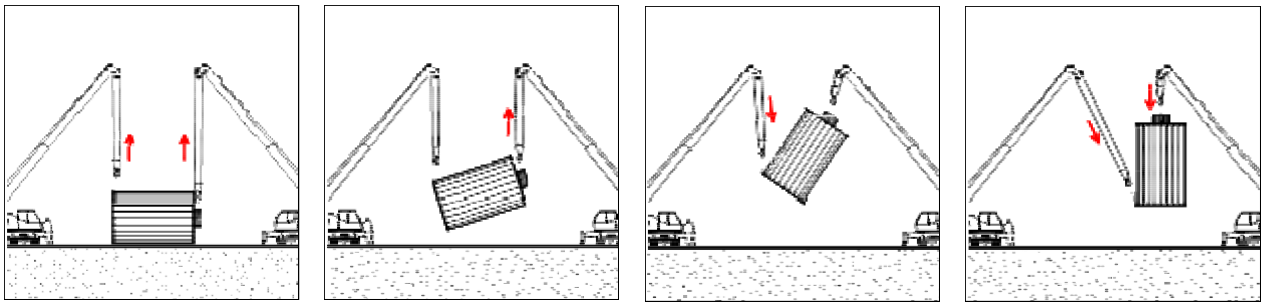


Schemat 7 – rozstaw podkładek pod zbiornikiem

- W czasie składowania zbiornik powinien być zabezpieczony przed możliwą utratą stateczności – przewróceniem się lub też przetoczeniem.
- **UWAGA:** wszelkie uszkodzenia zbiornika powstałe w wyniku błędów w składowaniu mogą prowadzić do utraty gwarancji.

4. Pionowanie zbiornika:

- Zbiornik pionowy może być transportowany na plac budowy leżąc poziomo, dlatego przed montażem wymagane jest postawienie zbiornika pionowo.
- Pionowanie zbiornika należy wykonywać z zastosowaniem dwóch dźwigów:
  - pierwszy dźwig podnoszący zbiornik za uchwyty górne, będące częścią zbiornika,
  - drugi dźwig podnoszący zbiornik za pomocą pasu owiniętego wokół dolnej części zbiornika.
- Żuraw pierwszy (podnoszący zbiornik za uchwyty górne) musi mieć tak dobrany udźwig, by mógł podnieść zbiornik bez pomocy drugiego żurawia.
- Pionowanie przeprowadza się utrzymując zbiornik w powietrzu, jednocześnie asekurując go linami prowadzącymi.
- Pionowanie zbiornika powinna przeprowadzać wykwalifikowana i doświadczona firma przy użyciu odpowiedniego sprzętu.

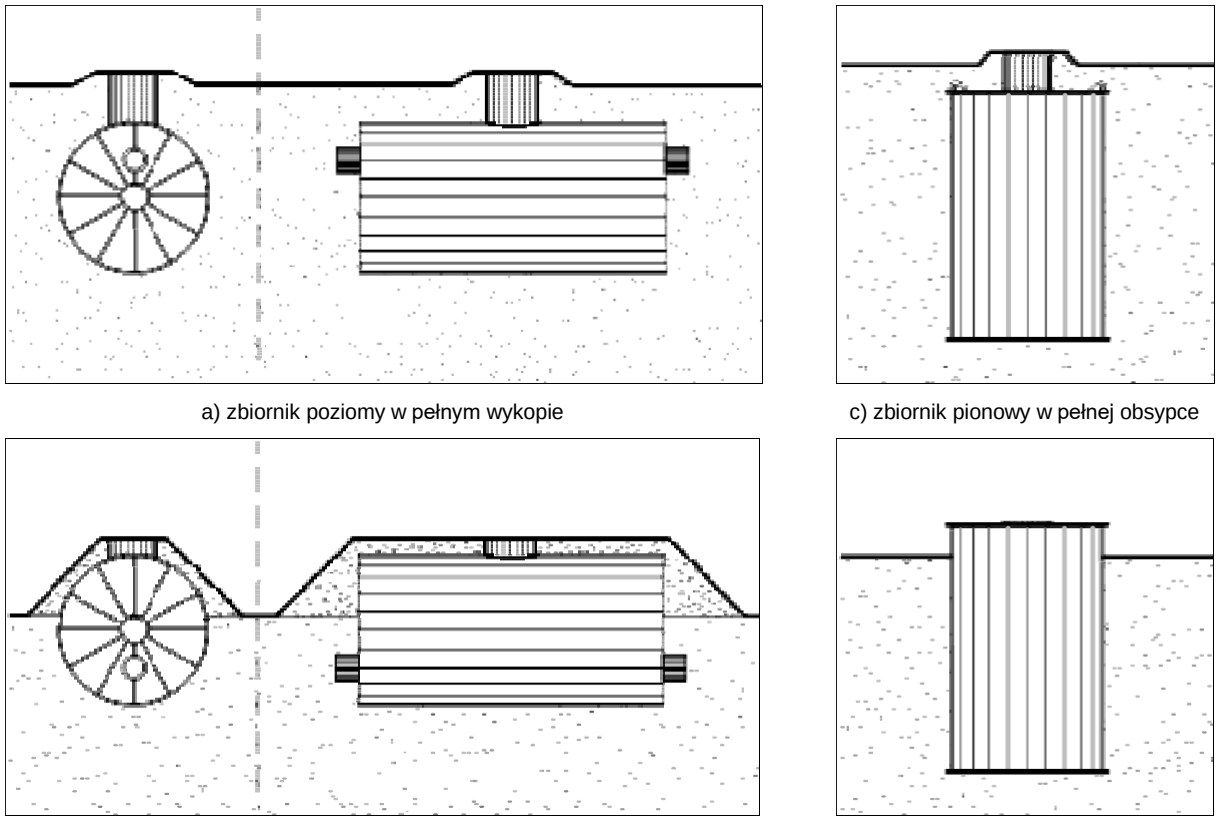


Schematy 8 – pionowanie zbiornika

- UWAGA: wszelkie uszkodzenia zbiornika powstałe w wyniku błędów w pionowaniumogą prowadzić do utraty gwarancji.

5. Założenia do montażu podziemnego zbiornika:

- Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac związanych z montażem zbiornika należy upewnić się, że prawidłowo ustalono położenie zbiornika i wykonano obliczenia sprawdzające grunt pod kątem nośności, wpływu wyporu wody i jeśli stosuje się ścianki szczelinowe, to czy zostały one sprawdzone pod kątem stateczności.
- Przed przystąpieniem do realizacji (zamówienia zbiornika) obowiązkiem zamawiającego jest podać wszystkie wymagane parametry zamawianego urządzenia. Zalicza się do nich:
  - warunki geologiczne (poziom wód gruntowych, rodzaj gruntu, wpływ eksploatacji górniczej),
  - rodzaj medium i parametry pracy medium (np. temperatura, gęstość),
  - wymiary zbiornika i pojemność zbiornika,
  - rozmieszczenie króćców,
  - sposób użytkowania przestrzeni nad i wokół zbiornika (ruch pieszy – teren zielony, ruch kołowy - teren najazdowy).
- Zbiorniki dzieli się ze względu na sposób montażu na:
  - *a)* poziome w pełnym wykopie – zbiornik jest ułożony poziomo i zakopany (zasypany) tak że cały znajduje się poniżej poziomu gruntu i wystają tylko kominkirewizyjne;
  - *b)* poziome w częściowej obsypce – zbiornik jest ułożony poziomo, częściowo zakopany (zasypany) w gruncie, pozostała część powyżej poziomu gruntu jest ukryta w pryzmie gruntowej tak że wystają tylko kominki rewizyjne;
  - *c)* pionowe w pełnej obsypce – zbiornik stoi pionowo na dennicy i jest zasypany gruntem tak że z naziomu wystaje kominek rewizyjna;
  - *d)* pionowe w częściowej obsypce – zbiornik stoi pionowo na dennicy i jest obsypany gruntem tak że z naziomu wystaje „czubek - zwieńczenie” zbiornika;



a) zbiornik poziomy w pełnym wykopie

c) zbiornik pionowy w pełnej obsypce

b) zbiornik poziomy w częściowej obsypce

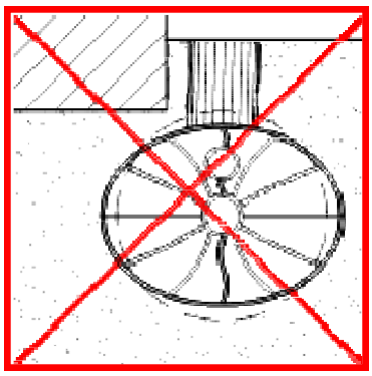
d) zbiornik pionowy w częściowej obsypce

Schematy 9 – sposoby montażu zbiornika

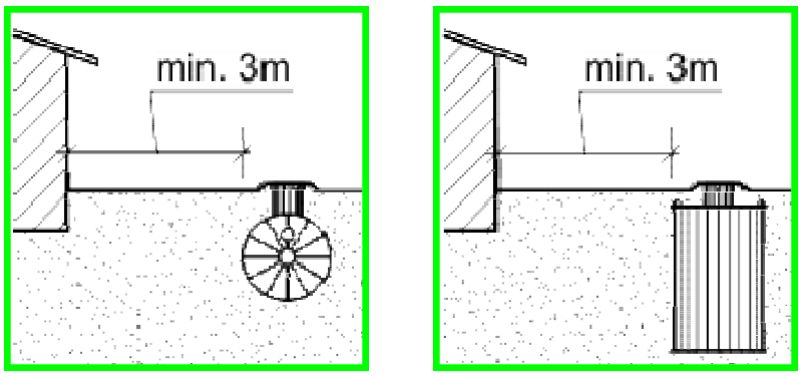
- Zbiorniki pionowe dodatkowo dzieli się też na zwykłe i posiadające komorę dociążającą (patrz pkt 8).

6. Prace ziemne:

- Prace ziemne związane z posadowieniem zbiornika powinny być wykonywane przez wykwalifikowaną i doświadczoną ekipę przy użyciu sprawnego sprzętu, z uwzględnieniem szczególnych wymagań i odpowiednich zaleceń lub przepisów krajowych z zakresu prawa budowlanego, wytycznych oraz przepisów technicznych dotyczących montażu, w tym kategorii szkód górniczych oraz warunków geologicznych.
- Przed rozpoczęciem prac należy upewnić się, że wykonanie wykopu nie doprowadzi do uszkodzenia okolicznych budynków i budowli.
- Projektowany zbiornik powinien znajdować się co najmniej 3 m od obiektów i budowli istniejących jak i projektowanych.



Schemat 10 – konsekwencje zbyt małej odległości zbiornika od budowli i budynków

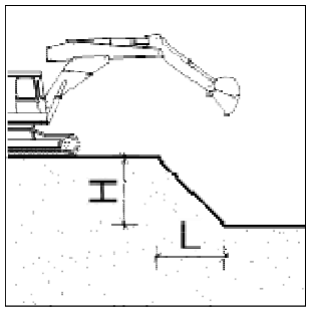


Schematy 11 – prawidłowa odległość zbiornika od budowli i budynków

- W przypadku, gdy w gruncie stwierdzono wysoki poziom zwierciadła wód gruntowych przed rozpoczęciem robót ziemnych należy obniżyć poziom wody w gruncie do 40 cm poniżej poziomu dna wykopu (patrz pkt 8).
- Wymiary wykopu muszą być dobrane do wymiarów zbiornika i do poziomu posadowienia wlotu zbiornika. Dno wykopu wykonać o wymiarach co najmniej 1 m większych od wymiarów zbiornika.
- W sytuacji, gdy wymagane jest wykonanie płyty pod zbiornikiem, wymiary wykopu dostosować do niej (patrz pkt 7).
- Głębokość wykopu zależy od projektowanej głębokości posadowienia dna wykopu, grubości i rodzaju posadowienia.
- Podczas przyjmowania głębokości zbiornika należy mieć na uwadze jakiej wysokości będzie naziom nad zbiornikiem. Wymagane wymiary to:
  - minimalna wysokość 0,30–1,00 m,
  - maksymalna 3 m (dopuszczalne są większe wysokości, ale tylko po konsultacji z Producentem).
- Przy wykonywaniu wykopu należy zapewnić stateczność skarp i ścian wykopu. Zalecane nachylenia skarp podano w tabeli 1.

TABELA 1 – nachylenia skarp

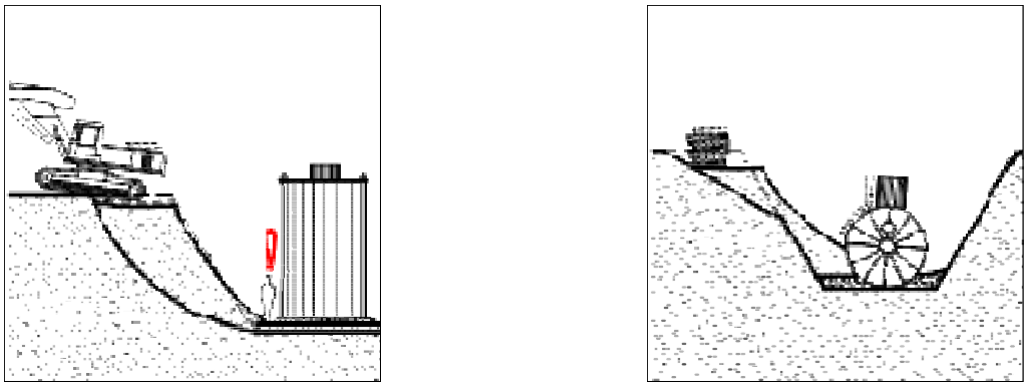
Rodzaj gruntu	Nachylenie (H : L)
Iły, grunty spoiste	1,00 : 0,50
skały spękane, rumosze, grunty zwietrzelinowe	1,00 : 1,00
żwiry, ilaste piaski i pospółki, pyły i lessy	1,00 : 1,25
Grunty niespoiste	1,00 : 1,50



Schemat 12 – nachylenia skarpy

==========

- **ZABRANIA SIĘ:** przemieszczania i stawiania ciężkich pojazdów i składowania materiałów przy krawędziach wykopu. Grozi to obsunięciem się ścian wykopu, co może prowadzić do:
  - opóźnienia się prac ze względu na potrzebę poprawy/naprawy wykopu,
  - przemieszczenia zbiornika,
  - uszkodzenia zbiornika, jeśli został on zamontowany,
  - zagrożenia zdrowia i życia pracowników znajdujących się w rejonie obsunięcia,



Schematy 13 – możliwe konsekwencje obsunięcia się skarpy

- W sytuacji, gdy na placu budowy jest mało miejsca na odpowiedni (oskarpowany) wykop dopuszcza się zastosowanie ścianek szczelinowych jako zabezpieczenia ścian wykopów pod warunkiem, że zostały wykonane dla nich obliczenia stateczności.
- **UWAGA:** Wymagane jest, by w obliczeniach ścianki podano maksymalne dopuszczalne obciążenie naziomu.
- **UWAGA:** Jeśli następuje wymiana gruntu, obliczenia ścianki muszą uwzględniać rzeczywistą głębokość wykopu, czyli to, że jego dno znajduje się poniżej warstwy wymienianego gruntu (patrz pkt 7).
- Jeżeli zbiornik jest osadzany w gruncie spoistym (glina, ił), to istnieje ryzyko mieszania się gruntu i obsypki. W takiej sytuacji zaleca się wysypać dno i ściany wykopu grubym kruszywem.

7. Posadowienie i montaż zbiornika:

- Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić stan zewnętrzny i wewnętrzny zbiornika, stan miejsc szczególnie narażonych na uszkodzenia w czasie transportu i magazynowania i potwierdzić czy zbiornik nadaje się do montażu.
- Zbiornik, w zależności od sytuacji gruntowej może być posadowiony:
  - bezpośrednio na gruncie rodzimym – podłoże naturalne: grunty sypkie, suche(o normalnej wilgotności), piaszczyste, żwirowo–piaszczyste.

W takich warunkach gruntowych zbiornik należy posadowić na dnie wykopu z wykonaną warstwą wyrównawczą z gruntu rodzimego. Warstwa powinna mieć grubość 10–15 cm i być dobrze zagęszczona. Grunt nie powinien zawierać ziaren większych niż 20 mm;

==========

– na odpowiednio zaprojektowanym podłożu wzmocnionym lub płycie w przypadku gdy:

a) naruszono grunty rodzime, które miały stanowić podłoże naturalne,

b) występują grunty skaliste, rumowiska, iły gliny lub grunty pylaste,

c) występują grunty o niskiej nośności,

d) występują inne grunty dla których dokumentacja projektowa wymagała zastosowania wzmocnień,

e) występują inne warunki (np. duży gabaryt lub długość zbiornika),

f) występuje konieczność zastosowania płyty dociążającej z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych

- Wzmocnienie podłoża można uzyskać poprzez:

a) dla naruszonych gruntów rodzimych i gruntów skalistych, należy wykonać ławę piaskową o grubości 0,15–0,25 m odpowiednio zagęszczoną. Ławę możemy wykonać z piasku grubo, średnio i drobnoziarnistego, mieszanego bez frakcji pylastych i ziaren powyżej 20 mm,

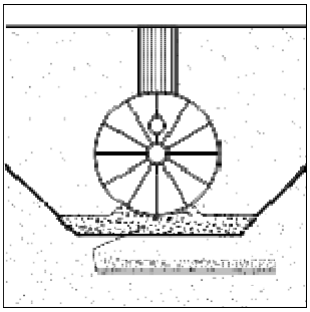
b) dla gruntu słabonośnego o głębokości zalegania do 1 m należy dokonać wymiany gruntu, czyli usunięcia zalegającego gruntu słabego i zastąpienie go ławą tłuczniowo–piaskową w stosunku objętościowym (1:0,3) lub tłuczniowo–żwirową (1:0,6), zagęszczoną,

c) dla gruntów o niskiej nośności, należy wykonać płytę żelbetową zbrojoną o grubości co najmniej 0,20 m oraz o wymiarach większych od obrysu zbiornika min. o 0,30 m (chyba, że wymiary obliczenia gruntu wykażą inaczej). Płytę wykonuje się również dla zbiorników o znacznej długości, aby zapobiegać nierównomiernemu osiadaniu,

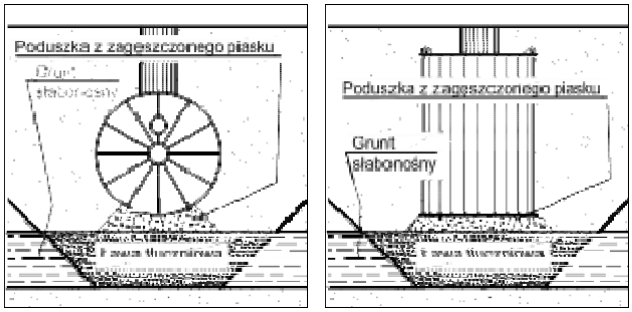
- Na wzmocnieniu dodatkowo wykonuje się poduszkę z zagęszczonego piasku (0,90–0,95 w skali Proctora) o grubości 20–30 cm, jako warstwę poziomującą.
- Usunięcie gruntu słabonośnego przy wymianie gruntu można wykonać na dwa sposoby:

a) wykonując wykop na taką głębokość, aby zejść poniżej warstwy słabonośnej,

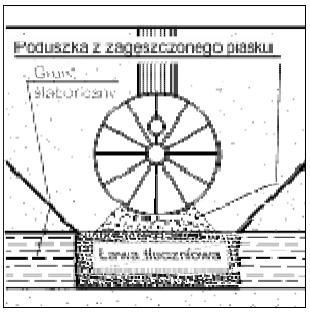
b) wykonując wykop do poziomu posadowienia zbiornika (uwzględniając warstwę poziomującą), a następnie wymieniając grunt i zagęszczając naprzemiennie małymi polami (wielkość pól uzgadnia geotechnik).

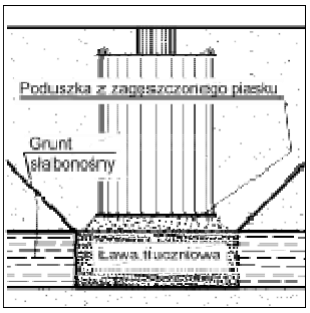


Schematy 14 – posadowienie na gruncie rodzimym z warstwą wyrównawczą

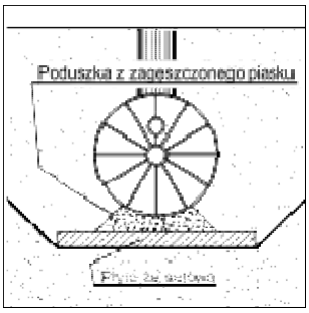


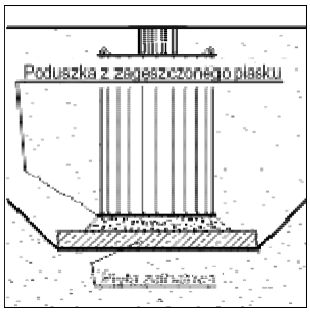
Schematy 15 – posadowienie na ławie tłuczniowo–piaskowej z usunięciem słabego gruntu przezgłębszy wykop





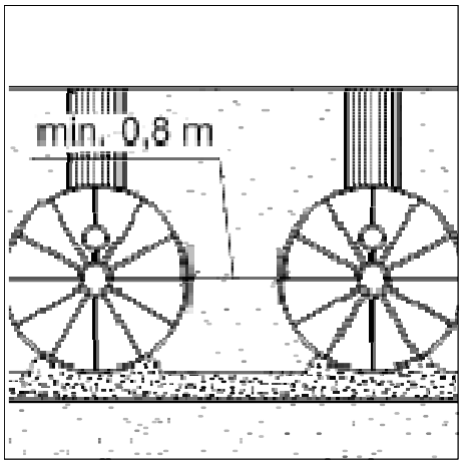
Schematy 16 – posadowienie na ławie tłuczniowo–piaskowej z usunięciem słabego gruntu przezwymianę polami

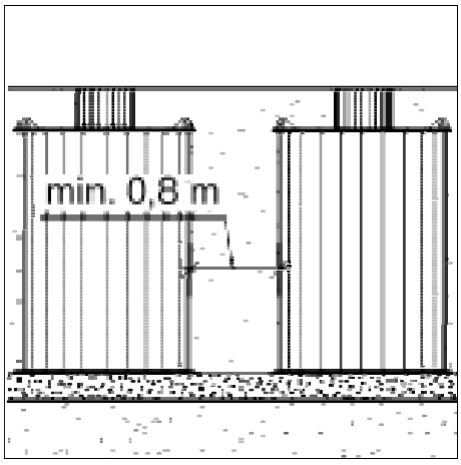




Schematy 17 – posadowienie na płycie żelbetowej zbrojonej

- Zbiorniki o większych długościach mogą przyjeżdżać na plac budowy podzielone przez producenta na dwa lub więcej modułów. Elementy łączy się wg technologii stosowanej przez producenta – procedura łączenia na budowie i jej warianty wg oddzielnego opracowania.
- Wykonane połączenie musi posiadać parametry mechaniczne i wytrzymałościowe równe parametrom przekroju łączonego.
- Połączenia można wykonywać bezpośrednio w wykopie lub w jego pobliżu (obok wykopu, przed włożeniem zbiornika do wykopu).
- Połączenia może tylko wykonywać uprawniona do tego jednostka po uprzedniej konsultacji z producentem zbiornika.
- Jeśli w wykopie układany jest więcej niż jeden zbiornik, minimalna odległość pomiędzy nimi powinna wynosić co najmniej 0,60 m.





Schematy 18 – odległość minimalna pomiędzy zbiornikami

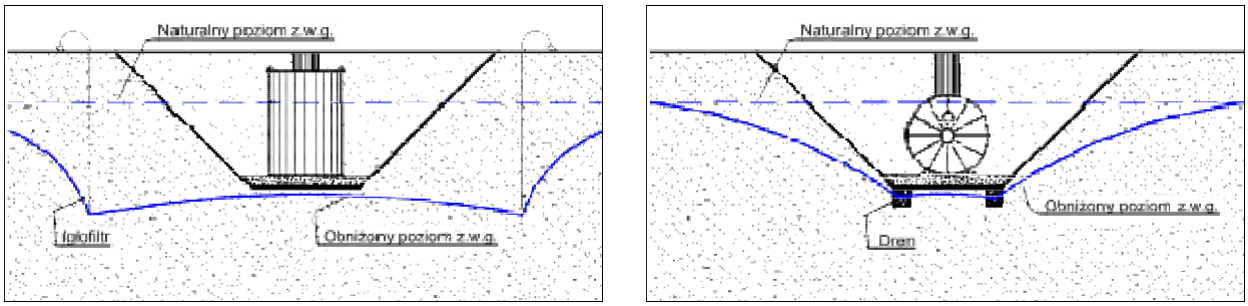
8. Wpływ wody na roboty ziemne i zbiornik:

- W chwili osadzania zbiornika w wykopie, dno wykopu musi być pozbawione wód gruntowych lub opadowych. Prace można kontynuować wyłącznie po odpompowaniu wody z wykopu i ustabilizowaniu gruntu.
- Sposób odwodnienia gruntu powinien zostać zaprojektowany przez wykwalifikowaną

==========

jednostkę projektową.

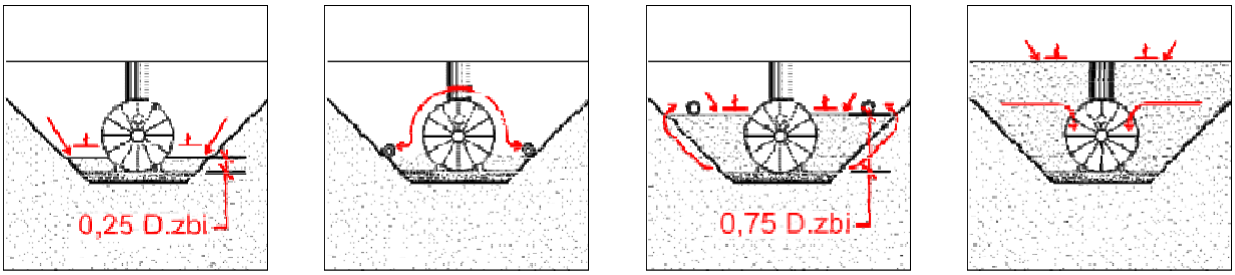
- Przykładowe metody odwadniania to: igłofiltry, ścianki szczelne, studnie chłonne, dreny itp.



a) za pomocą igłofiltrów *b) za pomocą drenu na dnie wykopu*

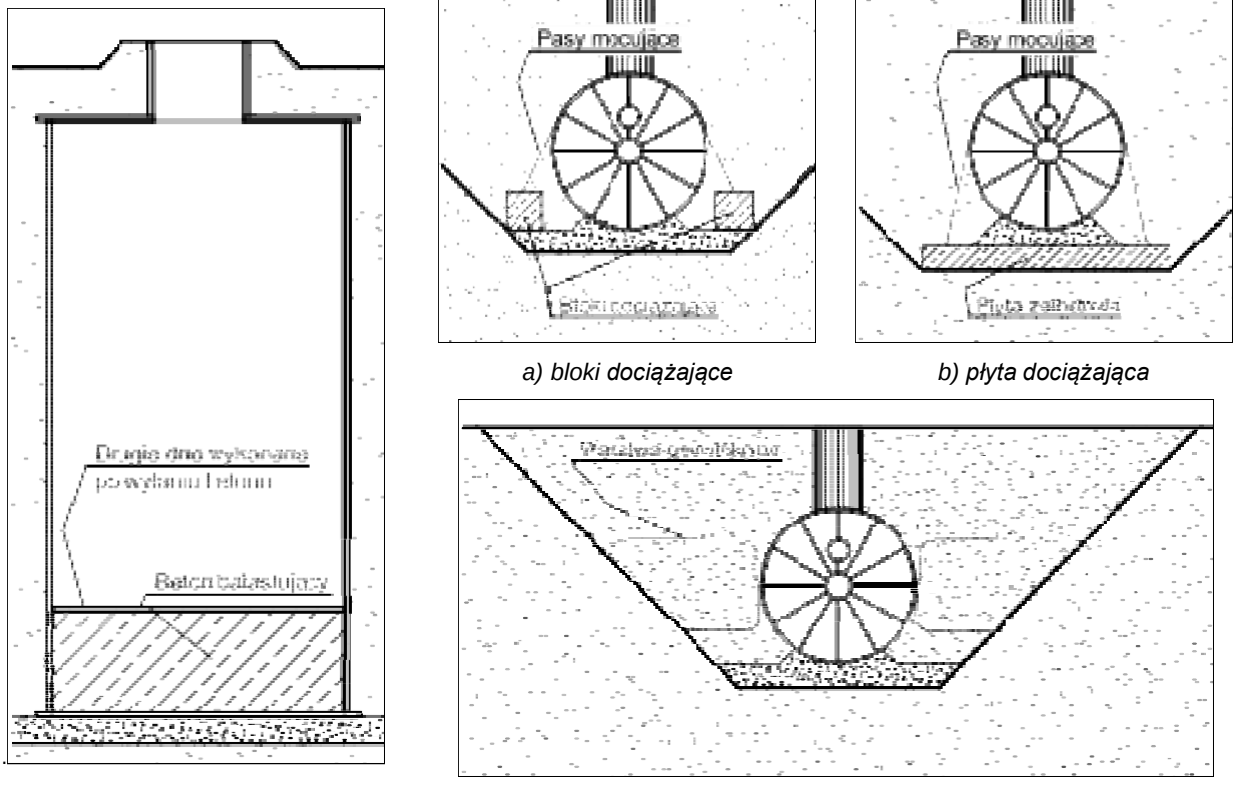
Schematy 19 – obniżenie poziomu z.w.g.

- Jeśli zbiornik jest osadzany w gruncie o wysokim poziomie zwierciadła wód gruntowych wymagane jest sprawdzenie obliczeniowe wpływu wyporu wody na zbiornik.
- W sytuacji występowania dużego wyporu, którego nie równoważy ciężar naziomu nad zbiornikiem, może pojawić się potrzeba jego dociążenia.
- Dla zbiorników poziomych rozwiązaniami dociążenia są:
  - w sytuacji dobrej nośności gruntu wykonanie dwóch bloków betonowych równoległych do osi zbiornika, do których zamocowano odpowiednio dobrane taśmy obejmujące zbiornik,
  - w sytuacji, gdy zaprojektowano pod zbiornikiem płytę żelbetową, spięcie płyty i zbiornika pasami.
- Dla zbiorników pionowych stosowanym rozwiązaniem jest wykonanie w zbiorniku komory dociążającej.
- Liczba i rozstaw pasów dla obu rozwiązań podana jest przez producenta lub osobę uprawnioną do wykonywania obliczeń wpływu wyporu.
- Ze względu na materiał dopuszcza się opaski mocujące :
  - poliestrowe,
  - stalowe o przekroju prostokątnym z podkładkami gumowymi na styku z zbiornikiem.
- Minimalna szerokość opasek – 5cm.
- Dokładne wymiary opasek dobiera się w oparciu o działającą na zbiornik siłę wyporu wody.
- **ZABRANIE SIĘ**: zastosowania prętów stalowych jako opasek mocujących.
- Gdy sytuacja wodno–gruntowa budzi wątpliwości, dopuszcza się zastosowanie dodatkowego wzmocnienia w postaci warstwy geowłókniny owiniętej wokół góry zbiornika i zakotwionej w gruncie obok.
- Parametry technologiczne geowłókniny (wytrzymałość, gramatura, wymiar porów, długość zakładów itp.) ustala się geotechnikiem.



1. Wykonać zasypkę do 0,25 D
2. Rozwinąć włókninę
3. Wykonać zasypkę do 0,75 D (rozwijając dalej geowłókninę)
4. Zawinąć geowłókninę i dokończyć zasypywanie zbiornika

Schematy 20 – technologia wykonania wzmocnienia geowłóknina



a) bloki dociążające

b) płyta dociążająca

c) komora dociążająca

d) dociążenie przez zastosowanie geowłókniny

Schematy 21 – sposoby zabezpieczania zbiornika przed wyporem

9. Technologia zasypywania zbiornika:

- Obsypka jako praca zanikająca podlega odbiorowi przez uprawnioną osobę – inspektora nadzoru.
- Wykonanie nad zbiornikiem narzutu naziomu niższego od wynikającego z obliczeńmoże prowadzić do uszkodzenia zbiornika podczas użytkowania powierzchni ponad nim(np. ruch samochodów, składowanie materiałów, nasypy).

MuoviTech Polska Sp. z o.o. Niepołomicka Strefa
Przemysłowa, SEKTOR A, ul.Wimmera 31, 32-005
Niepołomice, Polska

==========

- Dla właściwej pracy zbiornika w gruncie wykonuje się wokół niego obsypkę

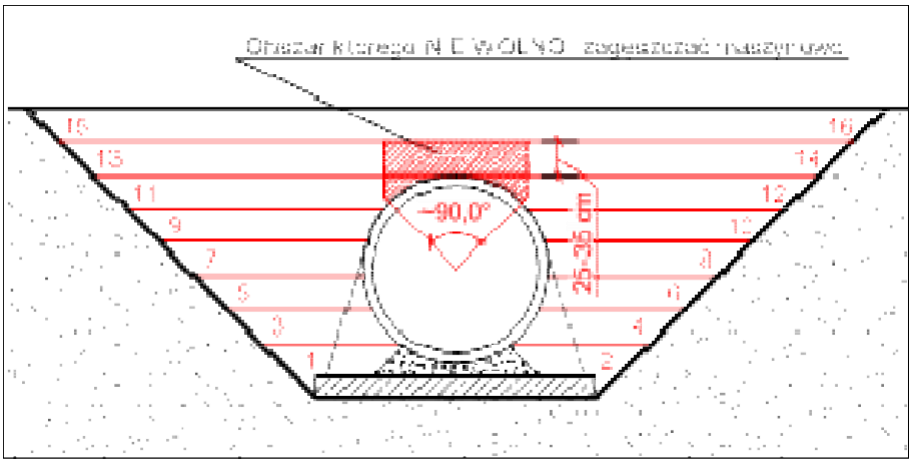
zagęszczoną.

- Obsypkę wykonuje się poprzez układanie i zagęszczanie cienkich warstw, których grubość zależy od rodzaju zagęszczanego gruntu i używanego sprzętu.

TABELA 1 – Sprzęt i grubość warstwy przy zagęszczaniu obsypki

Rodzaj sprzętu	Ciężar [kg]	Maks. grub. warstwy przed zagęszczeniem [m]		Min. grub. warstwy ochronnej nad zbior. [m]	Ilość przejazdów przy zagęszczaniu	
		żwir, piasek	ił, glina, mułek		Do 85% ZMP	Do 90% ZMP
Gęste udeptywanie	–	0,10	–	–	1	3
Ręczne ubijanie	15	0,15	0,10	0,3	1	3
Ubijak wibracyjny	50–100	0,30	0,20–0,25	0,5	1	3
Wibrator płytowy o rozdzielnej płycie	50–100	0,20	–	0,5	1	4
Wibrator płytowy płaszczyznowy	50–100 100–200 400–600	0,15 0,20 0,40	– – 0,20	0,50 0,40 0,80	1 1 1	4 4 4

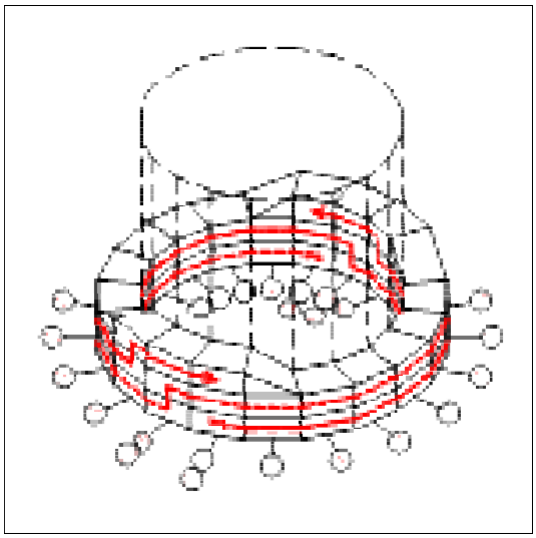
- Uwaga: w czasie zagęszczania zasypki nie wolno używać wibratorów i ubijaków w sposób powodujący bezpośredni kontakt z zbiornikiem oraz zabrania się używania ich do zagęszczania zasypki w obszarze bezpośrednio nad zbiornikiem. Niedostosowanie się do powyższych zasad może doprowadzić do uszkodzenia zbiornika i utraty gwarancji.
- Zagęszczanie gruntu wokół zbiornika może prowadzić do jego przemieszczania się w poziomie. Aby temu zapobiec zasypkę wykonuje się cienkimi warstwami (wg. tabeli 1) i w odpowiedniej kolejności, w zależności od rodzaju zbiornika:
  - zasypkę dla zbiorników poziomych wykonuje się poprzez naprzemienne układanie i zagęszczanie warstwy po lewej i prawej stronie zbiornika.



Schemat 22 – schemat zagęszczania dla zbiorników poziomych

  - W czasie zagęszczania zasypki wokół zbiornika poziomego zabrania ze używać maszyn do zgęszczania strefy nad zbiornikiem (patrz schemat 22), którą należy zagęszczać ręcznie (np. udeptać).

- dla zbiorników pionowych zasypkę wykonuje się poprzez układanie i zagęszczanie warstw na przeciwległych polach wokół zbiornika.



Schemat 23 – schemat zagęszczania dla zbiorników pionowych (numery oznaczają kolejne segmenty warstw obsybki)

- Jeśli jest to wykonalne zaleca się jednoczesne wykonywanie przeciwległych warstw wokół zbiornika
- Należy szczególnie uważać przy zagęszczaniu obszaru poniżej zbiornika (może dojść do wypchnięcia).
- **UWAGA**: dobór sprzętu do zagęszczania uzgodnić z geotechnikiem.

10. Użytkowanie placu budowy wokół zbiornika:

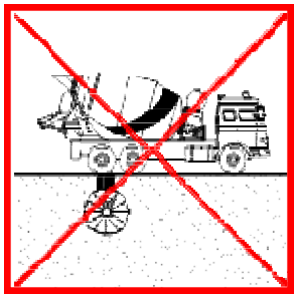
- Grunt wokół włazów należy uformować w taki sposób, aby zapobiec gromadzeniu się wokół nich wody.

Schematy 24 – sposób wykończenia gruntu wokół włazu

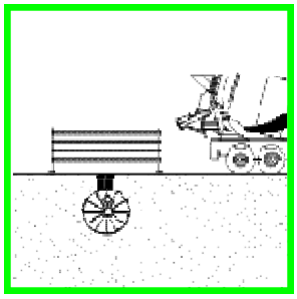
- **ZABRANIA SIĘ**: zrzucania mas ziemi z samochodów, przyczep i nasypów przy wykopie.
- **ZABRANIA SIĘ**: stawiania i przemieszczania się ciężkiego sprzętu w obszarze zbiornika jeśli nie została wykonana nawierzchnia lub właściwa płyta odciążająca. Rozwiązanie to musi być dodatkowo zaprojektowane na odpowiednią klasę obciążenia.

==========

- Dla bezpieczeństwa zaleca się obszar, w którym zakopany został zbiornik wydzielić co najmniej taśmami informacyjnymi. i/lub zabezpieczyć płytami.



ŹLE



DOBRZE

Schematy 25 – ruch pojazdów wokół zainstalowanego zbiornika

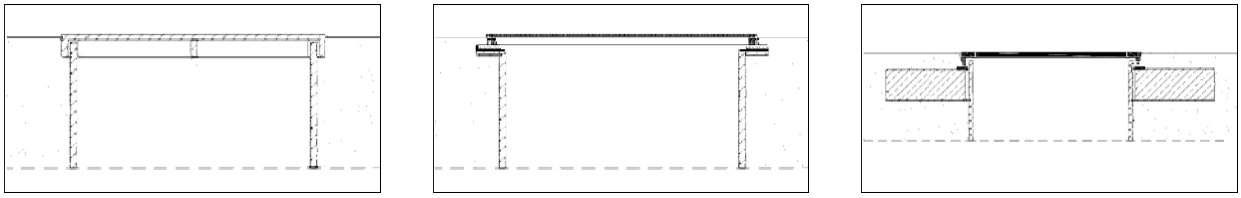
11. Rodzaje nawierzchni nad zbiornikiem:

- Nad zbiornikiem definiuje się następujące rodzaje ruchu:
  - Ruch pieszy (teren zielony);
  - Ruch kołowy (najazdowy);
- Projektowaniem nawierzchni nad zbiornikiem powinna zajmować się wykwalifikowana jednostka.
- Dla ruchu pieszych:
  - projektuje się lekkie nawierzchnie typu kostka brukowa, ścieżka rowerowa itp.
  - przykrycie rodzimym gruntem;
- W przypadku ruchu kołowego:
  - projektuje się nawierzchnie asfaltowe lub betonowe dużych grubości itp.
- Zbiornik montowany poniżej nawierzchni drogowych wymaga dodatkowych środków zabezpieczenia ze względu na duże obciążenia występujące podczas konstrukcji i eksploatacji nawierzchni.
- Jednym z tych rozwiązań jest płyta odciążająca. Wykonuje się ją jako płytę żelbetową o grubości co najmniej 0,20 m i wymiarach o 1 m większych od obrysu zbiornika (chyba, że obliczenia wykażą inaczej). Płyta powinna być zaprojektowana w ramach projektu drogowego (odrębne opracowanie od projektu zbiornika) przez wykwalifikowane biuro projektowe.
- Istnieje możliwość zabudowy zbiorników bez płyty odciążającej, jednakże wymagane jest przeprowadzenie obliczeń statyczno-wytrzymałościowych w celu doboru sztywności zbiornika oraz określenia minimalnej grubości naziomu nad zbiornikiem zabezpieczającego go przed obciążeniami od budowanej nawierzchni. Obliczenia powinno przeprowadzić wykwalifikowane biuro projektowe.

==========

12. Wykończenie zbiornika:

- Studzienki rewizyjne do zbiornika zwieńcza się:
  a) włazem z polietylenu PEHD (dla ruchu pieszych – teren zielony),
  b) włazem żeliwnym typu lekkiego (dla ruchu pieszych - teren zielony),
  c) włazem żeliwnym typu ciężkiego (do 40 t – w zależności od klasy włazu – ruch kołowy pojazdów).



a) b) c)

Schematy 26 – włazy zwieńczające studzienki

- Dla włazu typu ciężkiego wymagany jest montaż pierścienia odciążającego studzienkę. Pierścień nie jest wymagany w sytuacji zastosowania płyty odciążającej zbiornik.
- Podłączeniem zbiornika zajmuje się firma projektująca instalacje i to ona podaje wytyczne dotyczące wszelkich prac z tym związanych.

13. Odbiór i gwarancja zbiornika:

- Gwarancja zbiornika jest udzielana przez producenta wg warunków szczegółowo podanych w karcie gwarancyjnej.

14. Postępowanie w przypadku uszkodzenia zbiornika:

- Jeśli zbiornik uległ uszkodzeniu należy niezwłocznie skonsultować się z producentem w celu uzgodnienia sposobu wykonana naprawy.

15. Użytkowanie i konserwacja zabudowanego zbiornika:

- Użytkownik powinien prowadzić kartę eksploatacyjną, w której odnotowuje się wszelkie prace konserwatorskie i serwisowe.
- Zaleca się wykonywanie regularnych przeglądów zbiornika nie rzadziej niż zaleca to ustawa (przeglądy roczne i pięcioletnie).
- Podjęcie i prowadzenie prac wpływających na konstrukcję, szczelność zbiornika na zbiorniku może nastąpić jedynie na podstawie pisemnego pozwolenia Producenta, lub na własną odpowiedzialność.
- **UWAGA**: nad pracami w zbiorniku należy zapewnić stały nadzór.
- Osoba wydająca polecenia prac powinna sprawdzić czy przygotowania organizacyjne i techniczne zapewniają pracownikom bezpieczeństwo pracy.
- Przed przystąpieniem do prac wymagających wejścia do zbiornika przez pracowników

==========

osoba kierująca nimi jest zobowiązana do poinformowania ich o:

- zakresie pracy jaki mają wykonać,
- rodzaju zagrożeń jakie mogą wystąpić,
- środkach ochrony indywidualnej i zbiorowej oraz o sposobie ich stosowania,
- sposobie sygnalizacji pomiędzy pracownikami wewnątrz i na zewnątrz zbiornika,
- postępowaniu w razie zagrożenia.

- Nie wolno prowadzić prac na zbiorniku bez uprzedniego oznaczenia i odgrodzenia obszaru wokół włazu, jeśli jest on w miejscu łatwo dostępnym dla postronnych ludzi.
- Zbiornik przed rozpoczęciem prac musi być dobrze przewietrzony. W sytuacji, gdyzbiornik służy do składowania substancji mogących produkować szkodliwe opary, zaleca się odczekać około pół godziny pomiędzy otwarciem a wejściem do zbiornika.
- Wszelkie prace na zbiorniku powinny być prowadzone przez co najmniej 2 osoby,z czego jedna ma zadanie asekuracji na zewnątrz osoby (lub osób) pracujących we wnętrzu.
- Osobie pracującej w zbiorniku należy zapewnić możliwość udzielenia natychmiastowej pierwszej pomocy w razie nagłej potrzeby lub wypadku.
- Osoby pracujące w zbiorniku muszą być wyposażone w:
  - odpowiednie środki ochrony dróg oddechowych,
  - szelki bezpieczeństwa umocowane do odpowiednio wytrzymałego elementu konstrukcji zewnętrznej,
  - hełm i odzież ochronną.
- **UWAGA:** wyposażenie osoby asekurującej z zewnątrz jest identyczne z wyposażeniem osoby pracującej we wnętrzu zbiornika.
- Rezygnacja z odpowiednich środków ochrony drug oddechowych jest możliwa tylko gdy:
  a) zawartość tlenu wewnątrz wynosi minimum 20% w całej objętości zbiornika,
  b) nie występują w nim substancje palne, w stężeniu stwarzającym realne zagrożenie wybuchem lub zapaleniem,
  c) stężenie substancji szkodliwych dla zdrowia nie przekracza dopuszczalnych wartości zawartych w normach bezpieczeństwa,
  d) zapewniono dostateczną wymianę powietrza (grawitacyjną lub mechaniczną),
- Wnętrze zbiornika w czasie prac musi być dobrze oświetlone światłem elektrycznym o bezpiecznym napięciu.
- Jeżeli istnieje możliwość powstania stężeń wybuchowych substancji w zbiorniku, należy zastosować środki zapobiegające wybuchom.
- Transport narzędzi i innych przedmiotów wewnątrz zbiornika powinien odbywać się w sposób niestwarzający zagrożeń i nie uciążliwy dla osób dla pracujących tam osób.
- Jeżeli w czasie wykonywania prac wewnątrz zbiornika będą materiały płynne lub sypkie,

==========

w których istnieje możliwość utonięcia lub zasypania pracownika, niezależnie od zastosowanych środków ochrony indywidualnej, pracownik powinien być opuszczany do wnętrza na pomoście lub innym urządzeniu umożliwiającym bezpieczne wykonywanie pracy.

16. Uwagi końcowe

- Instrukcja dotyczy ogólnych warunków posadowienia. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości dotyczących montażu wymienionych w/w instrukcji prosimy o kontakt z działem technicznym Producenta.
- Przed dopuszczeniem do sprzedaży produkty MuoviTech zostają poddane próbom ciśnieniowym (3 do 6 Bar) oraz próbom przepływu medium. Produkty po dostarczeniu na miejsce budowy, a przed ich montażem, bezwzględnie winny zostać poddać ponownym próbom ciśnieniowym w przedziale 3-6 Bar (zgodnie z parametrami zamawianego wcześniej towaru) oraz próbom przepływu, ze szczególnym uwzględnieniem wymienników pionowych oraz innych elementów, pozostających bez możliwości dostępu po ich zainstalowaniu! Próby ciśnieniowe oraz przepływu, należy przeprowadzać przy użyciu wody! Jedynie ich pozytywny wynik, pozwala na przystąpienie do montażu elementów instalacji. Jeżeli wynik prób na poszczególnych elementach konfigurowanego układu jest negatywny, kategorycznie zabrania się montowania tych elementów w układzie. W takiej sytuacji, należy bezzwłocznie zawiadomić o tym fakcie Serwis lub BOK Dostawcy.Prace montażowe studni rozdzielaczowych, należy wykonywać zgodnie z ogólnymi zasadami wiedzy technicznej, przepisami budowlanymi, projektem budowlanym, czy też instrukcją montażu. Miejsce posadowienia studni powinno być realizowane zgodnie z projektem budowlanym i być dostosowanego do warunków geologicznych, hydrologicznych panujących w danym regionie.
- Istotnym zagadnieniem jest odpowiednie posadowienie studni rozdzielaczowych. Studnia posadowiona (na terenach podmokłych lub na obszarach z tendencją do podmakania), jest narażona na działanie sił hydrostatycznych, powodujących jej zgniatanie oraz wypieranie ku górze. Wspomniane
siły mogą być przyczyną powstania następujących awarii:

1. rozszczelnienie przejść przewodów rurowych przez ścianki studni, powodujące przedostawanie

się wody gruntowej do jej wnętrza,

2. rozszczelnienie połączeń poszczególnych elementów układu hydraulicznego,

3. zdeformowanie studni, a w skrajnym wypadku uszkodzenie rozdzielacza.

W przypadku zaobserwowania zjawisk wymienionych w pkt. 1, 2, 3 należy bezzwłocznie poinformować o zdarzeniu wykonawcę układu oraz dostawcę instalacji w celu podjęcia działań zapobiegających dalszym uszkodzeniom układu. W sytuacji ewentualnego wypierania studni przez napływające wody gruntowe, zaleca się osobom do tego celu upoważnionym, czasowe wykonanie odpowiedniej ilości otworów w dnie studni, umożliwiających jej swobodne wypełnienie wodą w celu zrównoważenia sił hydrostatycznych działających z obu stron jej ścian. Podjęcie tego typu środków zaradczych, nie wpływa negatywnie na poprawność i bezpieczeństwo pracy układu. Producent nie ponosi odpowiedzialności za skutki wynikające z nieprzestrzegania wyżej

==========

wymienionych zaleceń. Wszelkie prace instalacyjne należy wykonywać odwołując się do „Wytycznych Projektowania, Wykonania i Odbioru Instalacji z Pompami Ciepła", wydanie I. Procedura rozpatrywania ewentualnych roszczeń reklamacyjnych, wymaga wizyty przedstawiciela firmy MuoviTech, wraz z jej Ubezpieczycielem w miejscu wystąpienia awarii. W przeciwnym wypadku producent zastrzega sobie prawo do odmowy rozpoczęcia procedury reklamacyjnej, jak również odmowy uznania warunków gwarancji. Osoby wykonujące instalacje dolnych źródeł w systemie MuoviTech, winny legitymować się wiedzą nabytą podczas spotkań szkoleniowych, zarówno w siedzibie naszej firmy, jak również podczas realizowanych cyklicznie, wizyt szkoleniowych. Serwis MuoviTech pozostaje do dyspozycji Klientów w każdej sprawie, mogącej zagwarantować poprawność wykonania instalacji, oraz rozwiązanie ewentualnych problemów związanych jej późniejszym funkcjonowaniem.

17. Dokumenty odniesienia:

- GDDIK, ISBN 83-911213-8-0, Żmigród, 2006 - „Zalecenia projektowe i technologiczne dla podatnych drogowych konstrukcji inżynierskich z tworzyw sztucznych"
- Zenon Wiłun, Warszawa 2013 – „Zarys geotechniki"
- Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89, poz. 414), Stan prawny na dzień 28 czerwca 2015 roku.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. Nr 75, poz. 690).