

Wytyczne dotyczą: Zarządzanie gospodarką wodną sytemu Allan Block.

Powyższe specyfikacje dostarczają typowe wymagania i rekomendacje firmy Allan Block. Specyfikacje te mogą zostać zmienione, wg uznania inspektora nadzoru, w celu ich dostosowania do wymogów projektu.

CZĘŚĆ 1: OGÓLNE INFORMACJE O DRENAŻU

1.1 Drenowana powierzchnia

Opady deszczu bądź inne źródła wody takie jak nawadnianie terenu zebrane przez powierzchnię gruntową na szczycie muru oporowego mogą być zdefiniowane jako wody powierzchniowe. Projekt muru oporowego musi uwzględniać odprowadzenie tego rodzaju wód.

- A. Na koniec każdego dnia podczas etapu budowy i na koniec budowy ukształtuj teren za murem w taki sposób, aby uniknąć koncentracji wody za murem oraz w strefie zbrojenia.
- B. Nie można dopuścić do powstawania skupisk wody (kałuże, stawy) na powierzchni nad murem oraz do gromadzenia się wody w strefie za murem.
- C. Drenaż, istniejących zboczy sąsiadujących z murem oporowym lub zboczy powstałych w wyniku kształtowania terenu, musi być tak wykonany, aby wody powierzchniowe nie spływały ze szczytu zbocza i przez lico muru. Uniknięcie takiej sytuacji może wymagać wykonania przeróżnych nasypów i rowów melioracyjnych.
- D. Nawadnianie w miejscu budowy musi być wykonane prawidłowo i pod stałą kontrolą. W przypadku wypożyczenia systemu nawadniającego producent tegoż systemu lub projektant powinni dostarczyć szczegółowe informacje i dane dotyczące wymagań sprzętu, aby była pewność, iż nie nastąpi zbyt duże nawodnienie, które mogłoby spowodować uszkodzenie struktury systemu muru oporowego.
- E. Wody powierzchniowe, które nie można odprowadzić od muru, należy zebrać w niecki, z których następnie nastąpi odprowadzenie w bok i oddalenie wody z okolic muru. Budowa typowego systemu nieckowego powinna być przeprowadzona zgodnie z AB Spec Book, z punktem: Szczegóły Projektowania 5: Niecki.

1.2 Kształtowanie terenu

- A. Modelowanie i zmiana układu terenu, w celu przygotowania go do zagospodarowania nazywamy kształtowaniem terenu. Ukształtowanie terenu należy tak zaprojektować, aby odprowadzić wodę z okolic muru.
- B. Należy ukształtować teren z korzystnym stopniem nachylenia z dala od struktury muru. Odpływy ze skupisk wód powierzchniowych należy przygotować poprzez wykonanie odpowiednich struktur tj. utwardzone rowy, niecki odwadniające, osadniki itd..
- C. Projekt ukształtowania terenu musi uwzględniać odprowadzenie z okolic muru spływających wód powierzchniowych z dużych skupisk np. z parkingu.

1.3 System drenarski.

Wewnętrzny system drenarski muru oporowego może być zdefiniowany jako sposób zapobiegania gromadzeniu się wód incydentalnych, które przenikają przez grunt za murem. Projekt systemu drenarskiego będzie funkcją warunków wodnych w miejscu budowy. Do ewentualnych urządzeń odwadniających zaliczymy: przednią i tylną rurę drenarską oraz poziomy i pionowy drenaż z kruszywa. Projektant musi określić w projekcie wymagania dotyczące wykonania drenażu, tak aby w całości odprowadzić wodę ze struktury muru oporowego w każdym miejscu i w każdych warunkach.

- A. Wszystkie mury oporowe należy wybudować z pionową warstwą z kłińca, o min. grubości 30 cm, znajdującą się za murem. Materiał użyty na ścianę kłińcową musi spełnić wymagania, opisane w Sekcji 1, punkt 2.2 Ściana kłińcowa, str. 2.
- B. Na drenaż należy zastosować rury drenarskie o średnicy 100 mm z powierzchnią perforowaną lub nacinaną wykonane z PCV lub rury karbowane HDPE zatwierdzone przez inspektora nadzoru.
- C. Podczas budowy wszystkich murów oporowych należy uwzględnić zastosowanie rury drenarskiej o średnicy 100 mm położonej na możliwie najniższym poziomie w miejscu występowania ściany kłińcovej. Ta rura drenarska nazwana jest drenażem przednim, Sekcja 3, punkt 1.4 Drenaż przedni, str. 7.
- D. Podczas budowy murów oporowych zbrojonych geosiatką należy uwzględnić zastosowanie rury drenarskiej o średnicy 100 mm położonej w tylnej, dolnej części miejsca wypełnionego gruntem wypełniającym. Ta rura drenarska nazwana jest drenażem tylnym, Sekcja 3, punkt 1.5 Drenaż tylny, str. 7.

1.4 Drenaż przedni

Przednią rurę drenarską należy ułożyć w tylnej części ściany kłińcovej za murem, tak blisko dolnej części muru jak to możliwe, żeby jednocześnie zachować właściwe nachylenie, aby wyprowadzić rurę na powierzchnię lub włączyć do kanalizacji burzowej. Drenaż przedni jest montowany w celu odprowadzenia wód incydentalnych, a nie jako główny system odwadniający.

- A. Podczas wyrównywania dna, pod warstwę bazową, na płaszczyznę poziomą zaleca się, w miejscu umieszczenia rury drenarskiej, utrzymanie spadku min. 1% i wykonanie ujść co 15 m lub 30 m jeżeli rura pomiędzy ujściami jest w położeniu szczytowym. Takie rozwiązanie zapewni położenie rury max. 150 mm nad dnem wykopu pod warstwę bazową.
- B. Sztywne rury drenarskie z otworami odpływowymi należy ułożyć otworami skierowanymi w dół. Allan Block nie wymaga, aby rura była owinięta tkaniną, jeśli jest ułożona w warstwie kłińca, który spełnia wymagania stawiane temu materiałowi.
- C. Rury należy skierować do kanalizacji burzowej, wyprowadzając je przez lub pod murem w najniższych punktach, w sytuacji kiedy pozwala na to plan i ukształtowanie terenu. Należy poczynić odpowiednie prace, aby zabezpieczyć rury przed uszkodzeniem, zatkanie lub przedostaniem się do nich gryzoni.

- D. W miejscach gdzie naturalny spadek przekracza 1%, ujścia z rur należy wykonać co max. 30 m. Takie wykonanie ujść zapobiegnie, w przypadku nadmiernemu przepływowi wody, przepiętnieniu rury na długich odcinkach.
- E. W przypadku kiedy rura drenarska musi zostać podniesiona, aby wyprowadzić wyloty przez mur, patrz Szczegóły Projektowania pkt 4 : Alternatywny drenaż, str. 13 w AB Spec Book.

1.5 Drenaż tylny

Zadaniem tylnego drenażu jest zbieranie wody, która migruje ciekami z tyłu struktury muru oporowego i odprowadzenie tej wody z dala od zabrojonego masywu podczas etapu budowy oraz odprowadzenie incydentalnych wód podczas funkcjonowania całej struktury muru oporowego.

- A. Rura zastosowana w tylnej części zabrojonego masywu powinna być ułożona, na całej długości, ze spadkiem min. 1%, ale nie jest konieczne aby była położona na samym dnie wykopu. Drenaż tylny powinien być wyprowadzony co 30 m wzdłuż całego muru i nie może być połączony z drenażem przednim.
- B. Można zastosować sztywną rurę z otworami skierowanymi w dół z zintegrowanym rękawem otaczającym rurę lub falistą, perforowaną i elastyczną rurę z rękawem, aby odfiltrować frakcję pylastą w przypadku występowania takich warunków gruntowych. W przypadku kiedy grunt wypełniający posiada znaczne ilości frakcji piaszczystej i/lub żwiru, tylna rura drenarska nie musi być otoczona drenażową warstwą kruszywa. Kiedy natomiast mamy do czynienia z drobno ziarnistym gruntem spoistym o wskaźniku plastyczności (I_p) > 6 i granicą płynności (WL) ≥ 30 zaleca się zastosowanie około 0,03 m³ drenażowej warstwy kruszywa wokół rury na każde 30 cm rury.

1.6 Woda gruntowa

Wodą gruntową będziemy nazywać wodę, która występuje w gruncie. Może być ona obecna z powodu infiltracji powierzchniowej lub fluktuacją poziomu wód gruntowych. Nie wolno dopuścić do przepływu wód gruntowych i kontaktu z murem oporowym.

- A. Kiedy natrafimy na wodę podczas wykonywania wykopów lub podczas budowy, musimy wykonać drenaż (pionowy, kompozytowy lub poziomy) zgodnie z zaleceniami projektanta muru.
- B. Standardowe projekty murów oporowych nie uwzględniają parcia hydrostatycznego związanego z obecnością wód gruntowych. Jeżeli odpowiedni drenaż nie jest wykonany, należy podczas projektowania uwzględnić występowanie wody.
- C. Kiedy grunt w strefie zabrozonej jest gruntem mało przepuszczalnym (grunt o kącie nachylenia < 30°) należy wykonać drenaż pionowy i poziomy, aby zminimalizować penetrację wody w kierunku strefy zbrojenia. Patrz Szczegóły Projektowania pkt 6 : Drenaż Pionowy i Poziomy, str. 13 w AB Spec Book. Materiałem na drenaż może być kliniec użyty do ściany klinicowej. Więcej informacji dotyczących materiału do budowy ściany klinicowej znajdziesz w Sekcji 1 Punkt 2.1 Modułowe elementy muru, str. 2. Materiał do wykonania drenażu

jak i sam drenaż pionowy i poziomy muszą zostać odebrane przez inżyniera geotechnika lub inspektora nadzoru.

1.7 Skoncentrowane źródła wody

Wszystkie skupiska wody tj. odwodnienia dachowe, kanalizacja deszczowa, ciek drogowy są skoncentrowanymi źródłami wody. Muszą być tak zaprojektowane, aby odebrać maksymalną ilość przepływającej wody oraz, aby odprowadzić ją z dala od muru.

- A. Wszystkie rury spustowe znajdujące się w okolicznych obiektach, muszą mieć odpowiednią wielkość i zdolność do odprowadzenia z dachów wody deszczowej z dala od muru. Muszą one być podłączone do systemu drenarskiego i przebiegać wokół miejsca z murem.
- B. Układ terenu musi uwzględnić miejsce na lokalizację całej struktury muru oporowego i systemu drenarskiego. Miejsca drenażu muszą być zlokalizowane z dala od muru.
- C. Kanalizację deszczową i zbiorniki przechwytyjące należy zlokalizować z dala od struktury muru oporowego i zaprojektować w taki sposób, aby nie wprowadzały żadnej incydentalnej wody w obszar zabrojonego masywu.
- D. Ciek odprowadzający, do którego skierowana jest woda z przepelnionej kanalizacji deszczowej należy także włączyć do układu terenu, aby skierować wodę z dala od muru.

1.8 Zarządzanie gospodarką wodną

Jeżeli w miejscu gdzie wybudowano mur oporowy w pobliżu przepływa woda lub znajduje się duży zbiornik wody i dochodzi do kontaktu muru z tą wodą, mamy wówczas do czynienia z zastosowaniem wodnym. Do takich zastosowań wymagany jest specjalny projekt oraz odpowiedni proces budowania do prawidłowego postawienia muru. Patrz Szczegóły Projektowania pkt. 7 i 8: Zastosowania wodne, str. 13 w AB Spec Book.

Tabela 1: Specyfikacja tkaniny chroniącej skarpe.

Własności mechaniczne
Wytrzymałość na rozciąganie = 170 kg PN-EN 771-3:2011E Wymagania dotyczące elementów murowych -- Część 3: Elementy murowe z betonu kruszywowego (z kruszywami zwykłymi i lekkimi).
Wytrzymałość na przebicie = 4228 N
Sito o oczku 0,256 mm
Trapezoidalne rozdarcie = 445 N
Procentowa powierzchnia otworów = 4%
Przepuszczalność = 0,01cm/s
Permeability = 0.01 cm/sec

- A. Ściana kłińcowa powinna być wykonana aż do miejsca, w którym kończy się geosiatka i aż do wysokości wysokiego poziomu wody lub do 30 cm ponad wysoki poziom wody. Jeśli nie wiadomo, w którym miejscu znajduje się wysoki poziom wód należy całą strefę z gruntem wypełniającym wykonać z kłińca.
- B. Rura drenarska powinna być wypuszczona ponad niskim poziomem wód, aby mogła odprowadzić wodę z zablojonej strefy podczas wahań poziomu wód. Ochronną tkaninę do skarp układamy pod gruntem wypełniającym i za gruntem wypełniającym do wysokości 30 cm ponad wysoki poziom wód.
- C. Przy zastosowaniach wodnych w celu stabilizacji narzutu kamiennego i gruntu fundamentowego, oraz do oddzielenia materiału wypełniającego od gruntu otaczającego, stosujemy ochronną tkaninę do skarp. Tkanina ta powinna przepuszczać frakcję pylastą, żeby nie doszło do jej zapchania się. Tkanina chroniąca nasyp musi być wykonana z wysoce wytrzymałych pojedynczych włókien polipropylenowych, osiągających wysoką wytrzymałość, odpornych na promienie UV i osiągającą min. parametry zawarte w Tabeli 1.
- D. Przed murami, które mają kontakt z płynącą wodą (strumienie, rzeki) lub są zalewane przez fale, należy ułożyć narzut kamienny, aby zapobiec efektowi wymywania lica muru.