

na powierzchnię skarpy pomiędzy ich głowicami. Obudowa pomaga ustabilizować warstwę humusu na skarpie,

1.4.9. Głowica gwoździ - płytka połączona z gwoździem nakrętką służącą do przenoszenia składowej obciążenia z obudowy lub bezpośrednio z powierzchni gruntu na gwoździ,

1.4.10. Gwoździ testowy - gwoździ wykonany identyczną metodą i w tych samych warunkach, co gwoździe konstrukcyjne w celu ustalania lub weryfikacji jego nośności.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano „Wymagania ogólne” D-M 00.00.00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją, normami i poleceniami Inżyniera.

Gwoździowanie skarp powinno być realizowane na podstawie Dokumentacji Projektowej zawierającej :

- Projekt techniczny gwoździowania określający cechy materiałowe gwoździ, wartości parametrów geotechnicznych, rozstaw, długość i kąt nachylenia gwoździ, średnicę wiercenia.
- Projekt technologiczny określający sposób wykonania gwoździ, ich rozmieszczenie i sposób mocowania oblicowania.

Gwoździe powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia istotnych niezgodności warunków geotechnicznych z podanymi w projekcie, należy odpowiednio dostosować liczbę i długość gwoździ – w uzgodnieniu z Inżynierem i nadzorem autorskim.

Analogicznie należy postępować w przypadku natrafienia w trakcie osadzania gwoździ w gruncie na nieprzewidziane przeszkody (kłody drewna, niezidentyfikowane instalacje techniczne, itp.)

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia środków technicznych niezbędnych do wykonania gwoździowania w opisanym w Dokumentacji ośrodku gruntowym i z uwzględnieniem niestateczności otworu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Wymagania szczegółowe

Materiały do wykonania gwoździ gruntowych muszą posiadać ważną aprobatę Instytutu Badawczego Dróg i Mostów, dopuszczającą elementy do stosowania jako iniekcyjne gwoździe gruntowe oraz spełniać wymogi normy prPN-EN 14490.

Element zbrojący gwoździa ma być wykonany ze stali, w postaci żerdzi z otworem centralnym lub odpowiedniego pręta pełnego. Element ma być gwintowany w celu zapewnienia przyczepności do iniektu oraz zamocowania płyt dociskowych odpowiednimi nakrętkami. Element zbrojący powinien spełniać określone warunki, dotyczące zależności obciążenie / wydłużenie, wymagań wytrzymałościowych, trwałości i wymaganej współpracy z gruntem.

Żerdź z otworem centralnym (żerdź) musi odpowiadać warunkom norm EN 10210 lub EN 10219.

Materiał użyty do wykonania gwoździ gruntowych musi charakteryzować się odpowiednią ciągliwością. Wymagane jest wydłużenie względne A_{gt} min. 5%.

Materiał użyty do wykonania gwoździ gruntowych musi spełniać wymogi ochrony antykorozyjnej, właściwe dla elementów trwałych, tj. o okresie użytkowania pow. 2 lat.

Do realizacji zadania należy zastosować żerdzie systemu gwoździowania charakteryzujące się przekrojem poprzecznym o powierzchni nie mniejszej niż 1200mm² i nośnością obliczeniową na rozciąganie nie mniejszą niż 510 MPa.

Gwoździe samowierzące, należy wykonać przy użyciu żerdzi i muf połączeniowych z odpornego na korozję wodorową naprężeniową gatunku stali S460NH o granicy plastyczności 585 MPa. Zasadniczy element wymaganej dla gwoździ trwałych pojedynczej ochrony antykorozyjnej to szczelna otulina kamienia cementowego wokół zbrojenia – z gwarantowaną rozwarścią spękań kamienia $\leq 0,1$ mm. Szczelny kamień cementowy uzyskiwany jest przez odpowiednie parametry gwintu pokrywającego żerdzie. Względna powierzchnia żeber gwintu $f_R \geq 0,13$. Nachylenie bocznych powierzchni żeber 45° do osi żerdzi. Nominalny rozstaw żeber 13mm. Szczelność kamienia cementowego musi być potwierdzona odpowiednimi badaniami, wykazującymi osiągnięcie ograniczenia spękań. Żerdzie spełniające ten warunek (udokumentowana szczelność) można stosować bez dodatkowych powłok antykorozyjnych (w wersji „czarnej”).

W przypadku stosowania żerdzi ze stali wysokowytrzymałych, tj. o granicy plastyczności powyżej 625 MPa, zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z wymogami PN-EN 1537.

W przypadku stosowania żerdzi wykonanych z odmiennego gatunku stali lub z gwintem falistym (typu R), wymagane jest zapewnienie na żerdziach ochrony antykorozyjnej za pomocą powłoki cynkowej o grubości min. 80µm (wysokotemperaturowe cynkowanie ogniowe) na pełnej długości zbrojenia. Jako alternatywę do powłok antykorozyjnych można zastosować „traconą grubość ścianki” (sacrificial loss thickness). W tym przypadku pole przekroju stosowanej żerdzi powinno być większe o min. 30% względem przekroju danej, stosowanej żerdzi, niezbędnego do uzyskania projektowanej nośności dla zastosowanego gatunku stali (względem tzw. przekroju referencyjnego).

Jeśli element zbrojący będzie galwanizowany – głęboka galwanizacją na gorąco powinna odpowiadać normie EN ISO 1461.

W przypadku gwoździ gruntowych łączonych z oblicowaniem elastycznym (siatki stalowe, geosyntetyki przestrzenne, itp.) ostatni 3m odcinek gwoździa należy wykonać z żerdzi w powłoce typu duplex, tzn. cynkowo-epoksydowej. Elementy głowicy – płyty oporowe i nakrętki należy zastosować w wersji ocynkowanej. Nie dopuszcza się stosowania w części przypowierzchniowej zbrojenia gwoździ niezabezpieczonego antykorozyjnie.

Połączenia żerdzi powinny mieć wytrzymałość na rozciąganie nie mniejszą niż te elementy. Przemieszczenie żerdzi względem elementu łączącego pod obciążeniem projektowym nie powinno przekraczać 0,1mm.

Iniekt cementowy powinien być nie korozyjny w stosunku do pozostałych elementów systemu i nie zanieczyszczać środowiska. Dodatki stosuje się dla poprawy urabialności, szczelności i wytrzymałości kamienia cementowego, stabilności i redukcji skurczu. Iniekt powinien osiągnąć wytrzymałość, co najmniej 5 MPa przed obciążeniem gwoździa oraz wytrzymałość charakterystyczną, co najmniej 25 MPa po 28 dniach.

Butawa gwoździa powstaje wskutek iniekcji zaczynem cementowym o wskaźniku wodno-cementowym $w/c = 0,4-0,5$. Podana wytrzymałość docelowa jest właściwa dla kamienia cementowego uzyskanego drogą takiej iniekcji. Iniekt należy sporządzać z cementu marki min. 32,5 o przyspieszonym wiązaniu (R), w celu zapewnienia odpowiednio szybkiego przyrostu wytrzymałości (uzyskania nośności chwilowej gwoździa), niezbędnej dla pogłębienia wykopu.

Obudowa skarpy współpracująca z gwoździami (np. siatka) powinna mieć trwałość nie krótszą niż projektowany okres eksploatacji zabezpieczenia z wyspecyfikowanymi dopuszczalnymi odkształceniami. Trwałość powinna być udowodniona na podstawie porównywalnego doświadczenia zdobytego w badaniach użytkowalności i trwałości systemu. Połączenie obudowy z głowicami gwoździ powinny bezpiecznie przenosić obciążenia z obudowy na gwoździe, przy uwzględnieniu różnic w osiadaniach odbudowy.

Obudowa skarpy powinna być wykonana zgodnie z ST „Elastyczne pokrycie skarpy siatką stalową”.

Połączenie obudowy z głowicami gwoździ powinny bezpiecznie przenosić obciążenia z obudowy na gwoździe, przy uwzględnieniu różnic w osiadaniach obudowy.

Gwoździe nie są wstępnie sprężane ani naciągane. Docisnięcie nakrętką likwiduje luzy pomiędzy głowicą gwoździa a obudową skarpy i powoduje ciasne dopasowanie (opięcie) siatki do powierzchni skarpy.