

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.02.01.01k  
45233000-9**

**WZMOCNIENIE PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
STABILIZACJĄ CHEMICZNĄ  
CPV: Roboty w zakresie konstruowania,  
fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni  
autostrad, dróg**



## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wzmocnieniem podłoża gruntowego stabilizacją chemiczną dla zadania „Budowa i rozbudowa dróg wojewódzkich Nr 682 i 681 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Markowszczyzna – Roszki Wodźki z obejściem miejscowości Markowszczyzna, Turośń Dolna, Uhowo, Łapy Płonka Kościelna, Roszki Wodźki odc. III DW682 od km 2+750,00 do km 16+788.”.

### **1.2. Zakres stosowania STWiORB**

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### **1.3. Zakres robót**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu wzmocnienia podłoża gruntowego stabilizacją chemiczną i obejmują wykonanie wzmocnienia podłoża gruntowego stabilizacją spoiwem hydraulicznym a w tym: podłoże z gruntów spoistych i lessopodobnych pod budowę nasypów stabilizacją wapnem.

STWiORB obejmuje również wykonanie robót j.w. w ramach zamówień uzupełniających na istniejącym lub wydłużonym odcinku drogi, których konieczność wykonania może wyniknąć w okresie 3 lat od udzielenia zamówienia (podpisania umowy w sprawie zamówienia publicznego).

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

**1.4.2.** Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo- gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

**1.4.3.** Podłoże gruntowe wzmocnione cementem - jedna warstwa zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej.

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z odpowiednimi normami oraz STWiORB D.00.00.00.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, jakość zastosowanych wyrobów budowlanych oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## **2. Wyroby budowlane (materiały)**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych**

Ogólne wymagania dotyczące wyrobów budowlanych podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **2.2. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych**

Wyroбами budowlanymi (materiałami) stosowanymi przy wykonaniu wzmocnienia podłoża z gruntu stabilizowanego cementem w betoniarce według zasad niniejszej STWiORB są:

#### **2.2.1 Cement**

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-EN 197-1:2002.:

- wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach- nie mniej niż 16 MPa,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach  $\leq 52,5$  MPa,  $\geq 32,5$  MPa
- początek wiązania- najwcześniej po upływie 75 minut,
- stałość objętości nie więcej niż 10 mm.

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

#### **2.2.2. Woda**

Do wzmocnionego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem w betoniarce należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN-1008. Zaleca się stosowanie wody wodociągowej pitnej. Stosowanie jej nie wymaga przeprowadzania badań.

W przypadku poboru wody z innego źródła należy przeprowadzić kontrolę zgodnie z PN-EN-1008.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania wzmocnienia podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek jedno lub wielowirnikowych do wymieszania gruntu ze spoiwami umożliwiającymi wymieszanie do głębokości 40 cm,
- spycharek, równiarek lub sprzętu rolniczego (pługi, brony, kultywatory) do spulchniania gruntu,
- ciężkich szablonów do wyprofilowania warstwy,
- rozsypywarek wyposażonych w osłony przeciwpylne i szczeliny o regulowanej szerokości do rozsypywania spoiw,
- przewoźnych zbiorników na wodę, wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

**3.3.** Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny do wykonywania wzmocnienia podłoża z gruntu stabilizowanego cementem w betoniarnie musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inżyniera.

## 4. Transport

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne”

**4.2. Transport cementu** musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Przewiduje się transport cementu w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 5.2. Zakres wykonywanych robót

#### 5.2.1. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprzejęściowych lub jednoprzejęściowych albo maszyn rolniczych.

Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowozów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 1% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w recepcie laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże recepcie.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej na odcinku próbnym. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokości, gwarantującą uzyskanie projektowanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin.

Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych w dokumentacji projektowej rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w p. 5.2.2.

### **5.2.2. Zagęszczenie warstwy gruntu stabilizowanego cementem.**

Zagęszczenie należy przeprowadzić zawsze od krawędzi najniższej do najwyższej, dla danego przekroju poprzecznego.

Wszelkie manewry walca należy przeprowadzać płynnie, między innymi rozpoczęcie i zakończenie przejazdu, zmiana kierunku przejazdu nie może powodować szarpnięć.

Zagęszczenie zastabilizowanego gruntu należy kontynuować do osiągnięcia modułu odkształcenia nie mniejszego niż wymaganego zgodnie z Polską Normą nr PN-S-02205. Przy spoinach roboczych poprzecznych należy unikać pracy maszyn zagęszczających na warstwach, dla których upłynęło mniej niż 7 dni od wykonania.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczenia lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

### 5.2.3. Spoiny robocze

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonywanie warstwy na całej szerokości.

Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczenia jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

### 5.2.4. Warunki dojrzewania wykonanej warstwy wzmocnionego podłoża

Nie należy dopuścić do wyschnięcia warstwy gruntu stabilizowanego cementem aby nie powstały pęknięcia skurczowe.

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- b) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- c) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- d) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne wyroby do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po wzmocnionej warstwie podłoża w okresie od jej zagęszczenia do upływu 7 dni od zagęszczenia. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

Koszt napraw uszkodzeń spowodowanych przez ruch albo czynniki atmosferyczne obciąża Wykonawcę.

### 5.2.5 Efekt końcowy

Zagęszczona warstwa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem powinna charakteryzować się następującymi cechami:

- jednorodnością powierzchni,
- prawidłową równością podłużną.

Nierówności mierzone łatą lub planografem nie mogą przekraczać 15 mm.

Ilość miejsc wykazujących odchylenia nie może przekraczać 15 na 1 km oraz 2 na jednym hektometrze.

Po wykonaniu warstwy wzmocnionego podłoża stabilizowanego cementem należy wykonać pomiar geodezyjny w przekrojach poprzecznych co 20 m.

Wtórny moduł odkształcenia w strefie podłoża nasypu w zależności od kategorii ruchu wynosi:

- dla KR 1 - KR2  $E_2 \geq 45$  MPa
- dla KR 3 - KR6  $E_2 \geq 60$  MPa.

### 5.3. Odcinek próbny

Co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do spulchnienia, mieszania, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia ilości cementu koniecznej do użycia w celu spełnienia wymagań niniejszej STWiORB,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć wyrobów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonywania wzmocnienia podłoża.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m<sup>2</sup>.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu akceptowanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania wzmocnienia podłoża po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

### 5.4. Utrzymanie wzmocnionego podłoża

Wzmocnione podłoże po wykonaniu, a przed wykonywaniem nasypu, powinno być utrzymywane

w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową warstwę wzmocnionego podłoża do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia warstwy, spowodowane przez ten ruch.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy wzmocnionego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy wzmocnionego podłoża uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mróz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia warstwy wzmocnionego podłoża. Warstwa stabilizowana cementem powinna być przykryta przed zimą nasypem lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.



## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

### 6.3. Kontrole i badania w trakcie wykonywania robót

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzeniu przez Inżyniera na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i wymaganiami niniejszej specyfikacji:

- badanie materiałów,
- badania jakości wykonanej warstwy,
- badania wtórnego modułu odkształcenia.

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania wzmocnionego podłoża stabilizowanego spoiwami podano w tablicy 1b.

Tablica 1. Częstotliwość badań i pomiarów

| Lp. | Wyszczególnienie badań                  | Częstotliwość badań   |  |
|-----|---|---|--|
|     |   | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej                 | Maksymalna powierzchnia wzmocnionego podłoża przypadająca na jedno badanie |
| 1   | Grubość wzmocnionego podłoża            | 3   | 400 m <sup>2</sup>   |
| 2   | Badania spoiwa:<br>- cementu            | przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie           |  |
| 3   | Badania wody                            | dla każdego wątpliwego źródła                                       |  |
| 4   | Badania właściwości gruntu lub kruszywa | dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa |  |

Częstotliwość badań wtórnego modułu odkształcenia E<sub>2</sub> powinna wynosić minimum 2 pomiary w przekroju poprzecznym co 25 m.

#### 6.3.2. Wilgotność mieszanki gruntu

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10%-20% jej wartości.

### 6.3.3 Zagęszczenie warstwy

Mieszanka powinna być zagęszczona do osiągnięcia wymaganego modułu wtórnego odkształcenia.

### 6.3.4 Grubość wzmocnionego podłoża

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległość co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż:

- dla wzmocnionego podłoża + 10%, - 15%.

### 6.3.5 Badania spoiwa

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w niniejszej STWiORB.

### 6.3.6 Badania wody

W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN-1008 .

## 6.4. Badania odbiorcze

**6.4.1** Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych wzmocnionego podłoża stabilizowanego spoiwami.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tabl. 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego wzmocnionego podłoża stabilizowanego spoiwem.

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów    | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów  |
|-----|--------------------------------------|---|
| 1   | Szerokość                            | 10 razy na 1 km   |
| 2   | Równość podłużna i poprzeczna        | Pomiar taśmą, szablonem, łąką o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości |
| 3   | Ukształtowanie osi w planie*         | co 100 m  |
| 4   | Grubość warstwy wzmocnionego podłoża | w 3 punktach działki roboczej lecz nie rzadziej niż raz na 600 m <sup>2</sup>   |

\*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

**6.4.2** Szerokość wzmocnionego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 10 cm, - 5 cm.

### **6.4.3 Równość wzmocnionego podłoża**

Nierówności nie powinny przekraczać:

- 15 mm dla wzmocnionego podłoża.

### **6.4.5 Rzędne wysokościowe wzmocnionego podłoża**

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy wzmocnionego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 0 cm, - 2 cm.

### **6.4.6 Ukształtowanie osi wzmocnionego podłoża**

Oś wzmocnionego podłoża w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

### **6.4.7. Grubość wzmocnionego podłoża**

Grubość wzmocnionego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- +10%, -10%.

## **6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami wzmocnionego podłoża**

### **6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne wzmocnionego podłoża**

Jeżeli po wykonaniu badań na wzmocnionym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość wzmocnionego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć wzmocnione podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

### **6.5.2. Niewłaściwa grubość wzmocnionego podłoża**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę wzmocnionego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału

i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

### **6.5.3. Niewłaściwa wytrzymałość wzmocnionego podłoża**

Jeżeli wytrzymałość warstwy będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w STWiORB dla wzmocnionego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

## **7. Obmiar robót**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego wzmocnionego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem.

W/w jednostka uwzględnia elementy składowe robót obmierzane według innych jednostek.

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Inżynier oceni wyniki badań i pomiarów przedłożone przez Wykonawcę zgodnie z niniejszą STWiORB.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy wzmocnionego podłoża należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych materiałów i oceną jakości wykonanych robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać:

- wzmocnienie podłoża gruntowego stabilizacją cementem.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> wzmocnionego podłoża obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze oraz opracowanie receptury,
- oznakowanie robót,
- zakup wyrobów budowlanych i materiałów,
- dostarczenie wyrobów i materiałów,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych składników produkcji,

- montaż, demontaż oraz przemieszczanie sprzętu, niezbędnego do wykonania wzmocnionego podłoża na miejscu, wymaganego w STWiORB
- wyprodukowanie mieszanki na miejscu,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie cementu, wymieszanie i zagęszczenie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w STWiORB,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

## 10. Przepisy związane

|                   |  |
|-------------------|--|
| PN-EN 197-1:2002. | Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku                        |
| PN-EN-196         | Metody badania cementu   |
| PN-B-04481        | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu  |
| PN-B-06714-12     | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych                                   |
| PN-B-06714-15     | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego  |
| PN-B-06714-26     | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych                             |
| PN-B-06714-28     | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości siarki metodą bromową                                   |
| PN-EN 197-2       | Ocena zgodności  |
| PN-EN-1008        | Woda zarobowa do betonu.   |
| PN-S-96012        | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszenie podłoża z gruntu stabilizowanego cementem                        |
| PN-S-02205:1998   | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.   |
| BN-88/6731-08     | Cement. Transport i przechowywanie   |
| BN-64/8931-01     | Drogi samochodowe. Oznaczenia wskaźnika piaskowego   |
| BN-64/8931-02     | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| BN-68/8931-04     | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata  |
| BN-77/8931-12     | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu   |

Dz.U. Nr 43 – Rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

