

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z żużla wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z przebudową drogi gminnej Tymianka Mała.

1.3 Zakres robót SST

Ustalenia w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z żużla wielkopiecowego stabilizowanego mechanicznie. Podbudowę z żużla wielkopiecowego wykonuje się zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej jako podbudowę zasadniczą wg katalogu typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych.

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 Żużel wielkopiecowy-kruszywo otrzymane przez rozdrobnienie wolno schłodzonego żużla wielkopiecowego.

1.4.2 Stabilizacja mechaniczna-proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.3 Pozostałe określenia - podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami oraz definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4

1.4.4 Ogólne wymagania dotyczące robót- podano w SST „Wymagania ogólne” pkt 1.5

2. Materiały

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów-ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-M-00.00.0 „Wymagania ogólne” pkt 2.1

2.2 Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonywania podbudowy z żużla wielkopiecowego kawałkowego stabilizowanego mechanicznie powinna być mieszanka kruszywa sortowanego i lub kruszywa niesortowanego spełniająca wymagania niniejszej specyfikacji. Kruszywo powinno pochodzić z przeróbki wolno studzonego żużla hutniczego. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek spieków metalicznych. Kruszywo nie może zawierać składników zagrażających środowisku lub zdrowiu.

Do wykonania podbudowy zasadniczej z żużla wielkopiecowego można dodatkowo użyć kruszywa łamanego w celu uzyskania krzywej uziarnienia.

2.3 Rodzaje materiałów

2.3.1 Uziarnienie kruszywa-krzywa uziarnienia kruszywa, określona wg PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2 Właściwości kruszywa-powinny spełniać niżej wymienione wymagania:

1. zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm od 2 do 10 % (m/m)
2. zawartość nadziarna nie więcej niż 5 % (m/m)
3. zawartość zanieczyszczeń organicznych nie więcej niż 1 % (m/m)
4. ścieralność w bębnie Los Angeles nie więcej niż:
 - ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż 40 %
 - ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczbie obrotów nie więcej niż 30 %
5. nasiąkliwość nie więcej niż 6 % (mm)
6. mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania nie więcej niż 5 % (mm)
7. rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, nie więcej niż 1 % (mm)
8. zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO₃, nie więcej niż 2 % (mm)
9. wskaźnik nośności wnos mieszanki kruszywa w % nie mniejszy niż:
 - a/ przy zagęszczeniu I_s większym lub równym 1,00 wynosi 80 %
 - b/ przy zagęszczeniu I_s większym lub równym 1,03 wynosi 120%

3. Sprzęt-wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt3.

4. Transport-wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

5. Wykonanie robót

5.1 Ogólne zasady wykonania robót-podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2 Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek przenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} < 5$$

w którym:

D₁₅ – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej w milimetrach.

d₈₅ – wymiar boku oczka przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża w milimetrach.

Jeżeli warunek 1 nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2$$

w którym:

d₅₀ – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% ziarn gruntu podłoża w milimetrach,

O₉₀ – umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie a ilości 90% (mm); wartość parametru)₉₀ powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki, szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności, nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji po drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4 Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg prób Proctora zgodnie z PN-B-04481[11] (metoda2). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana.

W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12[29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg 2.3.2 pkt 9

5.5 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest zobowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ruch. Koszt napraw wynikły z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót-podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu adaptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt .2 niniejszej SST.

6.3 Badania w czasie robót

6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań – podano w tablicy nr 1

Częstotliwość oraz zakres badań przy pomocy podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
23	zagęszczane warstwy	10 próbek na 10 000 m2	
4	Badanie właściwości kruszywa wg pkt 2.3.2	dla każdej warstwy kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2 Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.]

6.3.3 Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać optymalnej kreślonej wg próby Proctora zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda 2) z tolerancją +10% i –20%

Wilgotność należy określić wg PN-B-06714-17 [5]

6.3.4 Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzić wg BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania nie jest możliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg BN-64/8931-02 [27] nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub wg zaleceń Inżyniera. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E₂ do pierwotnego modułu odkształcenia E₁ jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$\frac{E_2}{E_1} < 2,2$$

6.3.5 Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4 Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy**6.4.1 Częstotliwość oraz zakres pomiarów geometrycznych podbudowy-** podano w poniższej tablicy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów i ukształtowania podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem lub co 20 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*	co 100 m
7	Grubość podbudowy	podczas budowy: w 3 pkt na każdej działce, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ²

		przed odbiorem: w 3 pkt, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: moduł odkształcenia ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każdy 1km co najmniej w 20 pkt na każdy 1 km
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

- 6.4.2 Szerokość podbudowy-** nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm i –5cm
Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy
wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.
- 6.4.3 Równość podbudowy**
Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata, lub planografem zgodnie z BN-
68/8931-04 [28].
Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć łata 4-metrową.
Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm dla podbudowy zasadniczej.
- 6.4.4 Spadki poprzeczne podbudowy** – na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją
projektową z tolerancją +, - 0,5%.
- 6.4.5 Rzędne wysokościowe podbudowy** – różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i
rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1cm, - 2cm
- 6.4.6 Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża** – oś podbudowy w planie nie może być
przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż +, - 5cm.
- 6.4.7 Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża-** nie może różnić się od grubości projektowanej więcej
niż dla podbudowy zasadniczej +, - 10%
- 6.4.8 Nośność podbudowy-** moduł odkształcenia wg BN-64/8931-012 [27] i powinien być zgodny z
podanym , ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym
- 7. Obmiar robót-** ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7
- 8. Odbiór robót-** ogólne zasady odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt 8
Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie
pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.
- 9. Podstawa płatności-** ogólne ustalenia podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania
ogólne” pkt 9
- 10. Przepisy związane - normy**
- | | |
|------------------|--|
| 1. PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową. |
| 2. PN-B-067131 | Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne. |
| 3. PN-S06102 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. |
| 4. PN-S96035 | Popioły lotne. |