D-04.04.00

##### **Podbudowy z kruszyw – wymagania ogólne**

# Wstęp.

## Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej j specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie – o frakcji 0/63mm, 0/31,5 dla zadania: **„Naprawa nawierzchni gruntowych dróg gminnych wraz z profilowaniem i zagęszczeniem’.**

## Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102 [21] (PN-EN 13242:2004) i obejmują SST:

D-04.04.02 Podbudową z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie,

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą.

**Uwaga:** Producenci mogą stosować różne dokumenty w oparciu, o które wyrób budowlany nadaje się do stosowania – zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Producent może zastosować powyższe normy razem lub jedną z nich. W założeniach specyfikacji przyjęto, że kruszywa mają spełniać wymagania normy PN-EN 13242:2004, ewentualnie w uzupełnieniu o niektóre brakujące wymagania wg wymagań normy PN-S-06102:1997. Wykonana podbudową z kruszywa stabilizowanego mechanicznie musi być sprawdzona wg normy PN-S-06102:1997.

## Określenia podstawowe.

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

**1.4.2.** Pozostałeokreślenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4 oraz w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

## Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

# Materiały

## Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

## Rodzaje materiałów

Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w projekcie technicznym.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Wymagania dla materiałów

**2.3.1. Kruszywo, uziarnienie kruszywa**

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie będzie kruszywo łamane. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

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

Krzywa uziarnienia kruszywa, powinna mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi (1-3) pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej



1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

**2.3.2.** Właściwości kruszywa

Podstawowe wymagania dotyczące uziarnienia dla kruszyw o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 13242:2004 przedstawiono poniżej:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Wymiar mm** | **Procent przechodzącej masy** | | | | | **Kategoria**  **G** |
| d = 0 oraz D > 6,3 | 2D | 1,4 D | D | d | d/2 |  |
| - | 100 | 85-99 | - | - | Ga85 |
| 100 | 98-100 | 85-99 | - | - | Ga80 |
| 100 | - | 75-99 | - | - | Ga75 |

Kategoria tolerancji typowego uziarnienia dla kruszywa o ciągłym uziarnieniu deklarowane przez producenta:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Graniczne odchylenia**  **% przechodzącej masy** | | | **Kategoria**  **GTa** |
| Sito D mm | Sito D/2 mm | Sito 0,063 |  |  |
| +/- 5 | +/- 10 | +/- 3 | GTa10 |
| +/- 5 | +/- 20 | +/- 4 | GTa20 |
| +/- 7 | +/- 25 | +/- 5 | GTa25 |

Uwagi do powyższych tabel oraz wymagania dla kruszyw grubych i drobnych podane są w PN-EN 13242:2004

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1 – w zależności od zastosowanej normy.

Tabela 1. Właściwości kruszyw przeznaczonych do wykonania podbudowy

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp** | **Wyszczególnienie właściwości** | **Wymagania wg PN-S-06102:1997** | | | **Wymagania wg PN-EN 13242:2004** | | |
| Podbudową zasadnicza Nawierzchnia | Podbudową pomocnicza | Badania kruszywa wg | Podbudową zasadnicza Nawierzchnia | Podbudową pomocnicza | Badania kruszywa wg |
| 1 | Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075mm %(m/m) | Od 2 do 10 | Od 2 do 12 | PN-B-06714-15 | f12 | f12 | PN-EN 933-1:2000 |
| 2 | Zawartość nadziarna %(m/m) nie więcej niż | 5 | 10 | PN-B-06714-15 | GA75-GA85 | GA75-GA85 | PN-EN 933-1:2000 |
| 3 | Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m) nie więcej niż | 35 | 40 | PN-B-06714-16 | SI 40 | SI 40 | PN-EN 933-4:2001 |
| 4 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych %(m/m) nie więcej niż | 1 | 1 | PN-B-04481 | - | - | - |
| 5 | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481 % | Od 30 do 70 | Od 30 do 70 | BN-64/8931-01 | - | - | - |
| 6 | Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż | 35  30 | 50  35 | PN-B-06714-42 | LA35  - | LA50  - | PN-EN 1097-2:2000 |
| 7 | Nasiąkliwość %(m/m) nie więcej niż | 3 | 5 | PN-B-06714-18 | WA24 2 | WA24 2 | PN-EN 1097-6:2000 |
| 8 | Mrozoodporność, ubytek masy po n cyklach zamrażania %(m/m) nie więcej niż | 5  po 25 cyklach | 10  po 25 cyklach | PN-B-06714-19 | F 2\*  po 10 cyklach | F 4\*  po 10 cyklach | PN-EN 1367-1:2001 |
| 9 | Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie %(m/m) nie więcej niż | - | - | PN-B-06714-37  PN-B-06714-39 | - | - | - |
| 10 | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO3 %(m/m) nie więcej niż | 1 | 1 | PN-B-06714-28 | AS deklarowana | AS deklarowana | PN-EN 17441:2000 |
| 11 | Wskaźnik nośności wnoś mieszanki kruszywa % nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu Is>1,00 b) przy zagęszczeniu Is>1,03 | 80  120 | 60  - | PN-S-06102 zał.A | - | - | - |

\*wartość interpolowana

\*\*wartość dla kruszyw o ciągłym uziarnieniu

W normie PN-EN 13242:2004 określono również następujące wymagania:

1. kształt kruszywa grubego – wskaźnik płaskości wg PN-EN 933-3:1999 – kategoria FI
2. ziarna przekruszone lub łamane oraz ziarna całkowicie zaokrąglone w kruszywach grubych wg PN-EN 933-5:2000 – kategoria C
3. odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1:2000 – kategoria MDE
4. odporność na uderzenia wg PN-EN 1097-2:2000
5. gęstość ziarn zależnie od wymiarów ziarn wg PN-EN 1097-2:2000
6. zawartość siarki całkowitej wg PN-EN 1744-1:2000 - kategoria S
7. zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3:2002 – kategoria SB

**2.3.3. Woda**

Do zwilżania kruszywa stosuje się stosuje się wodę spełniającą wymagania PN-EN 1008:2004.

# Sprzęt

## Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

## Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

1. mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
2. równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,

walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

# Transport

## Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

# Wykonanie robót.

## Ogólne zasady wykonania robót

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

## Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

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

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogii 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.

## 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 na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

## 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. Jeżeli podbudową składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2:2007 (lub PN-B-04481 [1] (metoda II)). 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 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy tj. 1,00 lub jeśli stosunek wtórnego modułu odkształcenia *E*2 , do pierwotnego modułu odkształcenia *E*1 jest < 2,2.

Wartość wtórnego modułu odkształcenia wynosić ma E2  120 MPa.

## Utrzymanie podbudowy

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

# Kontrola jakości robót.

## Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 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 akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej SST.

## Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość ora zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Częstotliwość badań | |
| Lp. | Wyszczególnienie badań | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m2) |
| 1 | Uziarnienie mieszanki | 1 | 600 |
| 2 | Wilgotność mieszanki | 2 | 600 |
| 3 | Zagęszczenie warstwy | 10 próbek | na 10000 m2 |
| 4 | Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2 | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa | |

**6.3.2. Uziarnienie mieszanki**

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana 1 raz na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej. Próbki należy pobierać losowo z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki powinny być zgodne z założeniami SST (pole dobrego uziarnienia).

**6.3.3. Wilgotność mieszanki**

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2:2007 (lub PN-B-04481 [1] (metoda II)), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5:2001 (PN-B-06714-17 [5]).

**6.3.4. Zagęszczenie podbudowy**

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu *E*2 do pierwotnego modułu odkształcenia *E*1 jest < 2,2 (dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy - nie rzadziej niż raz na 5000 m2, lub według zaleceń Inżyniera.).

Wartość wtórnego modułu odkształcenia E2  120 MPa.

**6.3.5. Właściwości kruszywa**

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

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

## Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej 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 albo co 20 m łatą 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 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m2  Przed odbiorem:  w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m2 |
| 8 | Nośność podbudowy:  - moduł odkształcenia  - ugięcie sprężyste | co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m  co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m |

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

**6.4.2. Szerokość podbudowy**

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

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 łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28].

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,

* 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

**6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy**

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 + 1 cm, -2 cm.

**6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża**

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż  5 cm.

**6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża**

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

- dla podbudowy zasadniczej  10%,

* dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

**6.4.8. Nośność podbudowy**

* moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
* ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Wymagane cechy podbudowy | | | | |
| Podbudowa  z kruszywa o wskaźniku wnoś nie mniejszym | Wskaźnik zagęszczenia IS nie  mniejszy niż | Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm | | Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, Mpa | |
| niż, % |  | 40 kN | 50 kN | od pierwszego obciążenia E1 | od drugiego obciążenia E2 |
| 60 | 1,00 | 1,40 | 1,60 | 60 | 120 |

## Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

## 

**6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy**

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

**6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy**

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

**6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy**

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

# Obmiar robót.

## Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

## Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

# Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

# Opis rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszących oraz ustalenie podstawy płatności

## Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

## Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m2 podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w SST.

# Przepisy związane.

## Normy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp** | **Numer normy** | **Tytuł normy** |
| 1. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 2. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 3. | PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego. |
| 4. | PN-EN 933-1:2000 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw.  Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 5. | PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn. |
| 6. | PN-EN 933-4:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw.  Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu. |
| 7. | PN-B-06714-17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności. |
| 8. | PN-EN 1097-5:2001 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją. |
| 9. | PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości. |
| 10. | PN-EN 1097-6:2002 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości. |
| 11. | PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią. |
| 12. | PN-EN 1367-1:2001 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności. |
| 13. | PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych. |
| 14. | PN-EN 1744-1:2000 | Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna. |
| 15. | PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową. |
| 16. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego. |
| 17. | PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego. |
| 18. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles. |
| 19. | PN-EN 1097-2:2000 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie. |
| 20. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 21. | PN-EN 13242:2004 | Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym. |
| 22. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 23. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw. |
| 24. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 25. | PN-S-06102 | Drogisamochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. |
| 26. | PN-S-96023 | Konstrukcje drogowe. Podbudową i nawierzchnia z tłucznia kamiennego. |
| 27. | BN-84/6774-02 | Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych. |
| 28. | BN-64/8931-01 | Drogisamochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego. |
| 29. | BN-64/8931-02 | Drogisamochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| 30. | BN-68/8931-04 | Drogisamochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. |
| 31. | BN-70/8931-06 | Drogisamochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym. |
| 32. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 33. | PN-EN 933-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw.  Badanie wskaźnika piaskowego. |
| 34. | PN-S-96102:1997 | Drogisamochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. |
| 35. | PN-EN 13286-2:2007 | Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2: Metody  określania gęstości i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proctora. |

**10.2. Inne dokumenty**

36. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych . IBDiM 1997.

37. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogipubliczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.

D-04.04.02

##### Podbudową z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

# Wstęp.

## Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dla zadania: „ Budowa drogi gminnych **-** związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego o ciągłym uziarnieniu stabilizowanego mechanicznie pod nawierzchnie drogowe.

## Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu podbudowy pod nawierzchnie drogowe.

Uziarnienie kruszywa na podbudowy zgodnie z Dokumentacja Projektową

## Określenia podstawowe.

**1.4.1.** Podbudową z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

**1.4.2.** Pozostałeokreślenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D.00.00.00 “Przepisy ogólne”

# Materiały

## Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.

## Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego o frakcji wg Dokumentacji Technicznej.

Kruszywo powinno być o ciągłym uziarnieniu, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny, nierozsegregowane (jednorodne).

## Wymagania dla materiałów

**2.3.1. Uziarnienie kruszywa**

Uziarnienie kruszywa powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.1.

**2.3.2. Właściwości kruszywa**

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 2.3.2.

# Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 3

# Transport

Wymagania dotyczące transportu podano w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 4.

# Wykonanie robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.

## Przygotowanie podłoża

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.2.

## Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.3.

## Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.4.

## Utrzymanie podbudowy

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 5.6.

# Kontrola jakości robót.

## Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.

## Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.2.

## Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.3.

## Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.4.

## Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 6.5.

# Obmiar robót.

## Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 7.

## Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

# Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 8.

# Opis rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszących oraz ustalenie podstawy płatności

## Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 9.

## Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 podbudowy obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
* przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
* dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
* rozłożenie mieszanki,
* zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
* utrzymanie podbudowy w czasie robót.

# 10. Przepisy związane.

Normy i przepisy związane podano w SST D-04.04.00 „Podbudową z kruszyw. Wymagania ogólne” pkt 10.