

PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudów z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, które zostaną wykonane w ramach przedsięwzięcia p.n.:

"Wymiana przyłączy wodociągowych do budynków przy ulicach Sobieskiego i Plaka w Wojkowicach z włączeniem do nowej sieci wodociągowej".

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty ujęte w niniejszej STWiORB obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Zakres podbudów wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z normą podstawową PN-S-06102:97, normami związanymi i określeniami podanymi w aktualnych aktach prawnych.

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

1.4.2. **Stabilizacja mechaniczna** – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu, przy wilgotności optymalnej.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest zobowiązanych do znajomości aktualnego prawa (ustawy, rozporządzenia) i stosowania się do niego w trakcie robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i Wymaganiami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do robót powinny pochodzić, ze źródeł uzgodnionych z Inżynierem i spełniać jego wymagania oraz STWiORB.

Powinny posiadać certyfikat zgodności z aprobatą techniczną lub normą PN; PN-EN i być dopuszczone do obrotu jako wyrób budowlany.

2.2. Rodzaj stosowanych materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego, kamieni narzutowych, otoczków, żwiru o ziarnach większych od 8 mm.

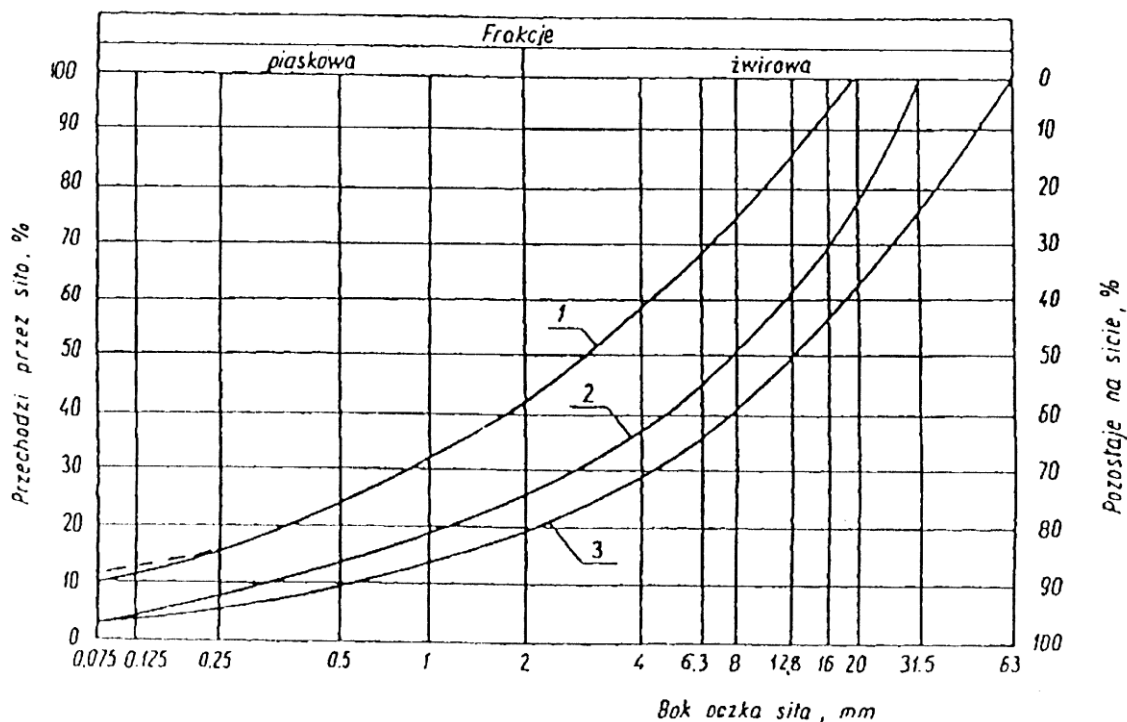
Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Do wykonania podbudowy pomocniczej jezdni należy stosować kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0/63 mm, a do podbudów pod chodniki i wjazdy o uziarnieniu 0/31,5 mm.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna leżeć między krzywymi granicznymi 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)

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania w stosunku do kruszywa

Szczegółnienie właściwości	Wymagania		Norma według
	Kruszywo łamane		
	Kruszywo żwirowe		
	Warstwa zasadnicza	Warstwa pomocnicza	
Procent ziarn mniejszych niż 0,75 mm, % (m/m)			PN-B-06714.15
Procent nadziarna, % (m/m), nie więcej niż			PN-B-06714.15
Procent ziarn nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż			PN-B-06714.16
Procent zanieczyszczeń mechanicznych, % (m/m), nie więcej niż			PN-B-04481
Współczynnik pusty po krotnym zagęszczeniu wg PN-B-04481:88, %			PN-B-8931-01
Współczynnik Losa Współczynnik całkowity na pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż Współczynnik częściowy na pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż			PN-B-06714.42
Współczynnik kłistości, % (m/m), nie więcej niż			PN-B-06714.18

	odporność, ubytek po 25 cyklach zamraża- (m/m), nie więcej niż			/B-06714.19
	tość związków siarki liczeniu na SO ₃ , (m), nie więcej niż			/B-06714.28
	znik nośności W _{noś} anki kruszywa, %, niejszy niż: / zagęszczeniu I _s □ 1,00 / zagęszczeniu I _s □ 1,03			06102:97

Dla poprawy uziarnienia kruszywa niesortowanego można stosować piasek naturalny lub żużel granulowany. Wymagania dla piasku należy przyjmować wg normy PN-B-11113:1996, dla żużla granulowanego wg normy PN-88/B-23004.

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw i dodatków pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102:1997.

2.3.3. Woda

Do zwilżania kruszywa należy stosować wodę czystą w ilości zapewniającej właściwe zagęszczenie mieszanki. Wymagania dla użytej wody wg PN-EN 1008:2004.

2.4. Źródła poboru materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem Robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych kruszywa łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonania Robót

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

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

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednolitej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek lub układarek do rozkładania mieszanki i sprzętu drobnego,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Transport materiałów

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przygotowanie podłoża

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie do niej cząstek gruntu wykonanym wg STWiORB „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte w sposób uzgodniony z Inżynierem.

Podbudowa powinna być wytyczona zgodnie z Dokumentacją Projektową. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach do niej równoległych 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.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa o uziarnieniu ciągłym, mieszczącym się w wymaganych krzywych granicznych i o wilgotności optymalnej, może być przygotowywana bezpośrednio w kamieniołomie. W innym przypadku

mieszanke należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych gwarantujących otrzymanie wymaganej ciągłości uziarnienia.

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

5.3. Rozkładanie mieszanki kruszywa

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana warstwami o jednakowej grubości, takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Układana warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

5.4. Zagęszczanie

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją: -2 %; +1 %, określonej wg met. II Proctora, zgodnie z normą PN-B-04481:1988. Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez spulchnienie rozłożonej warstwy i jej napowietrzenie. 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, mieszanke należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy (wg tablicy 1, lp. 10).

Jakiegolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy.

Kontrolę zagęszczenia ułożonej warstwy podbudowy należy przeprowadzać metodą obciążeń płytą VSS Ø 300 mm.

Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić dla jezdni głównej $I_s \geq 1,03$, dla chodników $I_s \geq 1,00$.

Stosunek modułu odkształcenia wtórnego E_2 do pierwotnego E_1 , powinien wynosić $I_0 \leq 2,2$.

Oznaczanie modułów odkształcenia dla podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy wykonywać w oparciu o normę PN-S-02205:1998 z uwzględnieniem wymagań jakie podaje „Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych” GDDP 1998 (część 2. Załącznik, pkt 2.4.4.) w zakresie stopni obciążenia.

5.5. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem Robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu stwierdzenia:

- prawidłowego doboru sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania,
- określenia koniecznej grubości warstwy materiału w stanie luźnym dla uzyskania wymaganej grubości warstwy w stanie zagęszczonym,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców do uzyskania wymaganego zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

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

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa 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.

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw na reprezentatywnych próbkach. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3. niniejszej STWiORB, a wyniki należy przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania.

6.2. Badania w czasie budowy

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych w czasie Robót podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań w czasie wykonywania warstwy podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie

Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
	Minimalna liczba badań na powierzchni roboczej	Minimalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie /m ² /
Uziarnienie mieszanki	1	1000
Wilgotność mieszanki		
Zagęszczenie warstwy		
Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2.	1 próba na 10000 m ² każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.2.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.3.

Uziarnienie kruszywa, wilgotność oraz zawartość zanieczyszczeń obcych należy sprawdzać na próbkach pobranych w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem.

Badania pełne kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę, przed rozpoczęciem Robót, w przypadku zmiany źródła poboru materiałów oraz w innych przypadkach w uzgodnieniu z Inżynierem.

6.2.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:88 (metodą II), z tolerancją + 10 % - 20 % jej wartości.

Wilgotność można również określić według PN-EN 1097-5:2001.

6.2.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczanie warstwy podbudowy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg PN-S-02205:1998 i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według poleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2.

6.2.5. 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.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.3.1. 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.

Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
Szerokość podbudowy	10 razy na 1. km
Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu
Równość poprzeczna	10 razy na 1. km
Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1. km
Rzędne wysokościowe	co 100 m
Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m

	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3. punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² . Przed odbiorem: w 3. punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
	Nośność podbudowy wg pkt. 6.4.8.: - 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.

6.3.2. Szerokość podbudowy

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

6.3.3. Równość podbudowy

Równość podłużną i poprzeczną podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z BN-68/8931-04.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać 10 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją $\pm 0,5$ %.

6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Rzędne należy sprawdzać w osi jezdni i na krawędziach podbudowy. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać: + 1 cm; - 2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi podbudowy

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

6.3.7. Grubość podbudowy

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

- dla podbudowy zasadniczej ± 10 %,
- dla podbudowy pomocniczej: + 10 %; - 15 %.

6.3.8. Nośność podbudowy

Wymagania dla podbudów wg PN-S-06102:1997:

- dla warstwy podbudowy pod jezdniami ulic – $W_{nos} \geq 120$ %
- maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem 50 kN; 1,20 mm,
- moduł odkształcenia: $E_1 \geq 100$ MPa; $E_2 \geq 180$ MPa
- dla warstwy podbudowy pod chodnikami i wjazdami bramowymi – $W_{nos} \geq 60$ %
- maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem 40 kN; 1,40 mm,
- moduł odkształcenia: $E_1 \geq 60$ MPa; $E_2 \geq 120$ MPa.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech 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.

6.4.2. 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.

6.4.3. *Niewłaściwa nośność podbudowy*

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie Roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, uzgodnione z Inżynierem.

Koszty tych dodatkowych Robót poniesie Wykonawca podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. *Jednostka obmiarowa*

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

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty wymienione w STWiORB podlegają zasadom odbioru Robót ulegających zakryciu. Odbiór podbudowy powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu Robót.

Roboty poprawkowe wynikłe z niewłaściwego wykonania Wykonawca przeprowadzi na własny koszt, w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

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. *Cena jednostki obmiarowej*

Cena 1 m² wykonanej podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- zakup materiałów i ich transport,
- przeprowadzenie badań materiałów i opracowanie składu mieszanki,
- przygotowanie mieszanki zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na budowę,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w STWiORB,
- utrzymanie podbudowy i jej pielęgnacja,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. *Normy*

- | | | |
|----|-------------------|--|
| 1. | PN-B-04481:88 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |
| 2. | PN-B-06714-12:76 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 3. | PN-EN 933-4:2001 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania. |
| 4. | PN-EN 1097-5:2001 | Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu. Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją. |
| 5. | PN-B-06714-37:80 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego. |
| 6. | PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 7. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 8. | PN-EN 1008:2004 | Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu. |
| 9. | PN-S-06102:1997 | Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. |

-
- | | | |
|-----|------------------|---|
| 10. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego. |
| 11. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |
| 12. | BN-77/8931-12: | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 13. | PN-91/B-06714.15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 14. | PN-78/B-06714.16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 15. | PN-79/B-06714.42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 16. | PN-77/B-06714.18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| 17. | PN-78/B-06714.19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 18. | PN-78/B-06714.28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą Bromową. |
| 19. | PN-88/B-23004 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopieczowego kawałkowego. |

10.2. *Inne dokumenty*

- | | |
|-----|---|
| 19. | Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. |
| 25. | Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych. GDP 1998. |