

D-04.04.02: Mieszanki niezwiązane w konstrukcji nawierzchni

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych **branży drogowej** w ramach zadania pn. „**BUDOWA DROGI GMINNEJ A5/2.1 KDZ, PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA DROGI KRAJOWEJ NR 52 (UL. KRAKOWSKA) NA ODCINKU OD KM 31+804,7 DO KM 32+160,4 ORAZ PRZEBUDOWA I ROZBUDOWA DROGI GMINNEJ NR 470804K (UL. GRUNWALDZKA) WRAZ Z PRZEBUDOWĄ I BUDOWĄ TOWARZYSZĄCEJ INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ W ANDRYCHOWIE**”.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw z mieszanek kruszyw zagęszczanych mechanicznie, przyjętych na podstawie norm PN-EN 13285 „Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja” i PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”. Wymagania mają zastosowanie do warstw konstrukcyjnych wykonanych z mieszanek niezwiązanych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Konstrukcja nawierzchni – konstrukcja, której celem jest rozłożenie naprężeń od kół pojazdów na podłoże gruntowe oraz zapewnienie bezpieczeństwa i komfortu jazdy pojazdów. Konstrukcja nawierzchni spoczywa na podłożu gruntowym lub ulepszonym podłożu. Konstrukcję wzmacnianej nawierzchni należy traktować jak podbudowę.

1.4.2. Podbudowa zasadnicza – warstwa lub warstwy konstrukcji nawierzchni spełniająca(e) podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów. Podbudowa zasadnicza może być jednowarstwowa lub dwuwarstwowa.

1.4.3. Podbudowa pomocnicza – warstwa tworząca platformę umożliwiającą prawidłowe wbudowanie podbudowy zasadniczej, a w czasie eksploatacji nawierzchni wspomagająca warstwy górne konstrukcji nawierzchni w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów oraz ochronę nawierzchni przed szkodliwym działaniem mrozu.

1.4.4. Warstwa mrozoochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed szkodliwym działaniem mrozu i zwiększenie nośności warstw dolnych konstrukcji nawierzchni. W przypadku złych warunków wodnych warstwa mrozoochronna pełni także funkcję warstwy odsączającej.

1.4.5. Warstwa odsączająca – warstwa zapewniająca odprowadzenie wody przedostającej się do spodu nawierzchni, stosowana w złych warunkach wodnych. Rolę warstwy odsączającej pełni warstwa mrozoochronna lub warstwa ulepszanego podłoża, które w takim przypadku muszą być wykonane z materiału o dużej wodoprzepuszczalności.

1.4.6. Warstwa odcinająca – warstwa, której zadaniem jest uniemożliwienie przedostania się cząstek gruntu podłoża do warstw wyżej położonych. Warstwa ta powinna spełniać warunek szczelności.

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

1.4.7. Mieszanka niezwiązana – ziarnisty materiał o określonym składzie ziarnowym ($d \div D$), który jest stosowany do wykonywania warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona: z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.

1.4.8. Nawierzchnia z mieszanki niezwiązanej – nawierzchnia drogowa, której wierzchnia warstwa poddawana jest bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych jest wykonana z mieszanki kruszyw niezwiązanych o ciągłym uziarnieniu.

1.4.9. Kategoria – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczna. Symbol NR użyty do określenia właściwości oznacza, że nie jest wymagane badanie danej cechy.

1.4.10. Partia – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawa dzielona (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, barki) lub hałda, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym, jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

1.4.11. Symbole i skróty

Pozostałe określenia używane w niniejszym dokumencie do oznaczania poszczególnych właściwości (symbole i skróty) przyjęto zgodnie z normami PN-EN 13242, PN-EN 13285, przywołanymi normami badawczymi oraz „Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” (aktualnie w opracowaniu). Ponadto zastosowano następujące symbole i skróty:

CBR – kalifornijski wskaźnik nośności, wyrażony w procentach [%];

k_{10} – współczynnik filtracji, oznaczany według ISO/TS 17892-11, [m/d], [cm/s];

D_{15} – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren mieszanki niezwiązanej, z której jest wykonywana podbudowa lub warstwa mrozoochronna, [mm];

d_{85} – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, [mm];

d_{50} – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50% ziaren gruntu podłoża, [mm];

SE_4 – wskaźnik piaskowy oznaczony wg PN-EN 933-8:2012 załącznik A (dla frakcji 0/4 mm),

O_{90} – umowna średnica porów geowłókniny lub geotkaniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu podłoża zatrzymującego się na geowłókninie lub geotkaninie w ilości 90% (m/m), wartość O_{90} powinna być podawana przez producenta wyrobu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Materiały do mieszanek

2.2.1. Kruszywa

Kruszywami stosowanymi do mieszanek niezwiązanych są kruszywa naturalne, sztuczne i z recyklingu, które spełniają wymagania SST zgodnie z Tablicą 1 i normą PN-EN 13242. Kruszywa pochodzące z różnych źródeł (naturalne, sztuczne oraz z recyklingu) mają spełnić wymagania w całej mieszance.

Tablica 1. Wymagania dla kruszywa do mieszanek niezwiązanych (źródło: [25])

| Rozdział w PN-EN 13242: 2004 | Właściwość | Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie: | | | | | | Odniesienie do tablicy w PN-EN 13242:2004 |
|------------------------------|---|--|---|--|---|--|--|---|
| | | ulepszono podłoża | podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem | | podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem | | nawierzchni z kruszywa niezwiązanego obciążonej ruchem | |
| | | KR1-KR6 | KR1-KR2 | KR3-KR6 | KR1-KR2 | KR3-KR6 | KR1-KR2 | |
| 4.1 - 4.2 | Zestaw sit # | 0, 063; 0, 5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4; 31,5; 45; 63 i 90 (zestaw podstawowy plus zestaw 1) | | | | | | Tabl. 1 |
| | | Wszystkie frakcje dozwolone | | | | | | |
| 4.3.1 | Uziarnienie wg PN-EN 933-1 | $G_{C80/20}$, G_{F80} , G_{A75} | $G_{C85/15}$, G_{F85} , G_{A85} | $G_{C85/15}$, G_{F85} , G_{A85} | $G_{C80/20}$, G_{F80} , G_{A75} | $G_{C80/20}$, G_{F80} , G_{A75} | $G_{C80/20}$, G_{F80} , G_{A75} | Tabl. 2 |
| 4.3.2 | Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich wg PN-EN 933-1 | GT_{CNR} | GT_{CNR} | GT_{CNR} | $GT_{C20/15}$ | $GT_{C20/15}$ | $GT_{C20/15}$ | Tabl.3 |
| 4.3.3 | Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1 | GT_{FNR} , GT_{ANR} | GT_{FNR} , GT_{ANR} | GT_{FNR} , GT_{ANR} | GT_{F10} , GT_{A20} | GT_{F10} , GT_{A20} | GT_{F10} , GT_{A20} | Tabl. 4 |
| 4.4 | Kształt kruszywa grubego- wg PN-EN 933-4 a) maksymalne wartości wskaźnika płaskości | FI_{NR} | FI_{NR} | FI_{NR} | FI_{50} | FI_{50} | FI_{50} | Tabl.5. |

| | | | | | | | | |
|-----|--|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------|
| | lub b) maksymalne wartości wskaźnika kształtu | SI_{NR} | SI_{NR} | SI_{NR} | SI_{55} | SI_{55} | SI_{55} | Tabl. 6. |
| 4.5 | Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5 | C_{NR} | C_{NR} | C_{NR} | $C_{90/5}$ | $C_{90/5}$ | $C_{90/5}$ | Tabl. 7. |
| 4.6 | Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 a) w kruszywie grubym | $f_{Deklarowana}$ | v | $f_{Deklarowana}$ | $f_{Deklarowana}$ | $f_{Deklarowana}$ | $f_{Deklarowana}$ | Tabl. 8 |
| | b) w kruszywie drobnym | $f_{Deklarowana}$ | $f_{Deklarowana}$ | $f_{Deklarowana}$ | $f_{Deklarowana}$ | $f_{Deklarowana}$ | $f_{Deklarowana}$ | Tabl. 8 |
| 4.7 | Jakość pyłów | Właściwość niebadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p. 2.2 – 2.4 | | | | | | |
| 5.2 | Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż | LA_{NR} | LA_{50} | LA_{50} | LA_{40} | LA_{40}^{***} | LA_{40} | Tabl. 9 |
| 5.3 | Odporność na ścieranie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-1 | $M_{DeDeklarowana}$ | $M_{DeDeklarowana}$ | $M_{DeDeklarowana}$ | $M_{DeDeklarowana}$ | $M_{DeDeklarowana}$ | $M_{DeDeklarowana}$ | Tabl. 11 |
| 5.4 | Gęstość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 | Deklarowana | Deklarowana | Deklarowana | Deklarowana | Deklarowana | Deklarowana | |
| 5.5 | Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6:2001, rozdział 7, 8 albo 9 (w | $W_{cm,NR}$ WA_{242}^{****} | $W_{cm,NR}$ WA_{242}^{****} | $W_{cm,NR}$ WA_{242}^{****} | $W_{cm,NR}$ WA_{242}^{****} | $W_{cm,NR}$ WA_{242}^{****} | $W_{cm,NR}$ WA_{242}^{****} | |

| | | | | | | | | |
|---------|--|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------|
| | zależności od frakcji) | | | | | | | |
| 6.2 | Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN 1744-1 | AS_{NR} | AS_{NR} | AS_{NR} | AS_{NR} | AS_{NR} | AS_{NR} | Tabl. 12 |
| 6.3 | Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1 | S_{NR} | S_{NR} | S_{NR} | S_{NR} | S_{NR} | S_{NR} | Tabl. 13 |
| 6.4.2.1 | Stożek objętości żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1:1998, rozdział 19.3 | V_5 | V_5 | V_5 | V_5 | V_5 | V_5 | Tabl. 14 |
| 6.4.2.2 | Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.1 | Brak rozpadu | Brak rozpadu | Brak rozpadu | Brak rozpadu | Brak rozpadu | Brak rozpadu | |
| 6.4.2.3 | Rozpad żelazawy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym wg PN-EN 1744-1:1998, p.19.2 | Brak rozpadu | Brak rozpadu | Brak rozpadu | Brak rozpadu | Brak rozpadu | Brak rozpadu | |
| 6.4.3 | Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3 | Brak substancji szkodliwych w stosunku do środowiska wg odrębnych przepisów | | | | | | |
| 6.4.4 | Zanieczyszczenia | Brak zanieczyszczeń takich jak drewno, szkło i plastik, mogących pogorszyć wyrób końcowy | | | | | | |
| 7.2 | Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2 | SB_{LA} Deklarowana | SB_{LA} | SB_{LA} | SB_{LA} | SB_{LA} | SB_{LA} | |

| | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|--|--|--|--|--|-------------|----------|
| 7.3.1 | Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 wg PN-EN 1367-1 | - skały magmowe i przetworzone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**) | - skały magmowe i przetworzone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**) | - skały magmowe i przetworzone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**) | - skały magmowe i przetworzone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**) | - skały magmowe i przetworzone: F4 - skały osadowe: F10 - kruszywa z recyklingu: F10 (F25**) | F_4 | Tabl. 18 |
| Załącznik C | Skład materiałowy | deklarowany | deklarowany | deklarowany | deklarowany | deklarowany | deklarowany | |
| Załącznik C, podrozdział C.3.4 | Istotne cechy środowiskowe | Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów | | | | | | |

** Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krytycznych granicach wg p. 2.2.4; 2.2.5; 2.4.5; 2.5.4

*** Pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m

**** Do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KRS-KR6 dopuszcza się jedynie kruszywa charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie $LA \leq 35$ w przypadku gdy wymaganie nie jest spełnione, należy sprawdzić mrozoodporność.

2.2.2. Woda

Woda do produkcji mieszanek i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna być zgodna z PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Kruszywo należy doprowadzić do wilgotności optymalnej przy użyciu wody nie zawierającej składników wpływających szkodliwie na mieszankę niezwiązaną.

2.3. Mieszanki

2.3.1. Projektowanie składu mieszanek

Procedura projektowania powinna być oparta na próbach laboratoryjnych. Skład mieszanki może być zweryfikowany na podstawie badań polowych przeprowadzonych na składnikach o takich samych właściwościach i pochodzących z tych samych źródeł. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcję należy określić laboratoryjnie. Ilość wody określona na podstawie badania laboratoryjnego powinna zapewnić właściwe zagęszczenie i uzyskanie oczekiwanych cech mechanicznych mieszanki.

2.3.2. Wymagane właściwości mieszanek niezwiązanych

W przypadku zastosowania kopalin towarzyszących, kruszyw sztucznych, kruszyw z recyklingu i kruszyw z odpadów powydobywczych do produkcji mieszanek niezwiązanych, badania fizyko-mechaniczne należy wykonywać po 5-krotnym rozdrobieniu w aparacie Proctora wg PN-EN 13286-2.

2.3.2.1. Wartości graniczne i tolerancje

Wymagane właściwości mieszanek niezwiązanych zawarto w Tablicy 4. Podane wartości graniczne i tolerancje zawierają rozrzut wynikający ze zróżnicowanych warunków produkcji mieszanek, metod pobierania i dzielenia próbki oraz przedziału ufności.

2.3.2.2. Mieszanki kruszywa

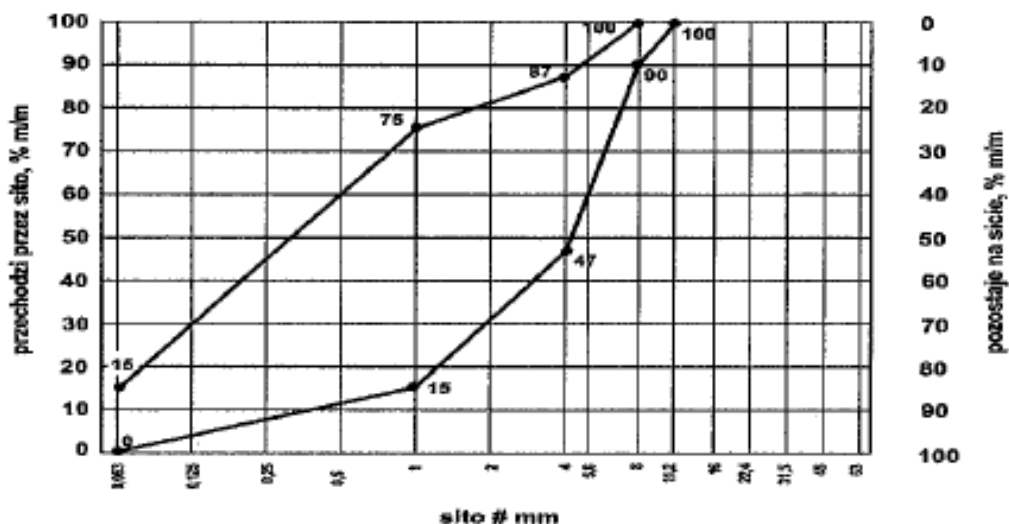
Mieszanki kruszywa powinny być tak produkowane i składowane, aby miały jednakowe właściwości i spełniały wymagania podane w Tablicy 4. Wyprodukowane mieszanki kruszywa powinny być jednorodnie wymieszane i charakteryzować się równomierną wilgotnością w trakcie zagęszczania.

Zawartość wody w mieszance kruszywa w trakcie wbudowywania i zagęszczania, określona według PN-EN 13286-2, powinna odpowiadać wymaganiom podanym w Tablicy 4.

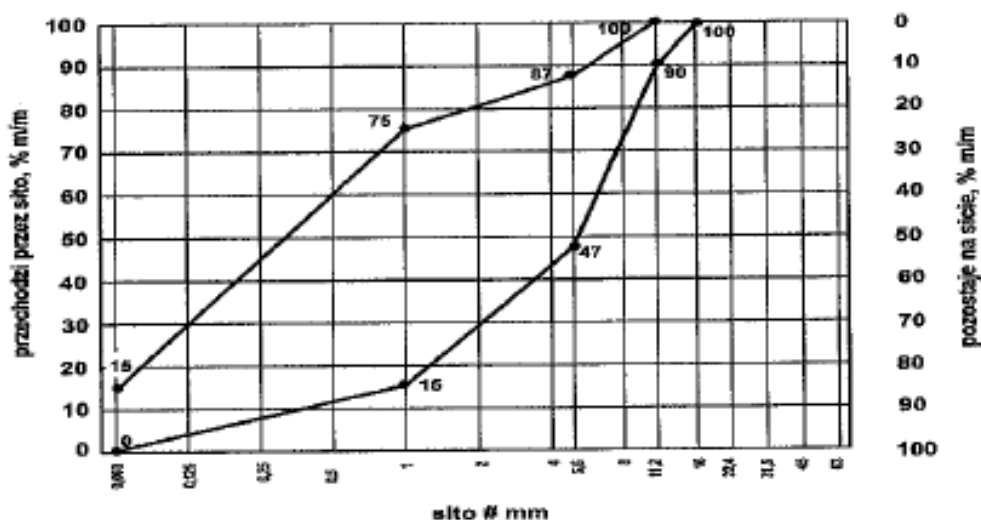
2.3.2.1. Wymagania wobec mieszanek do warstw ulepszanego podłoża

2.3.2.1.1. Uziarnienie

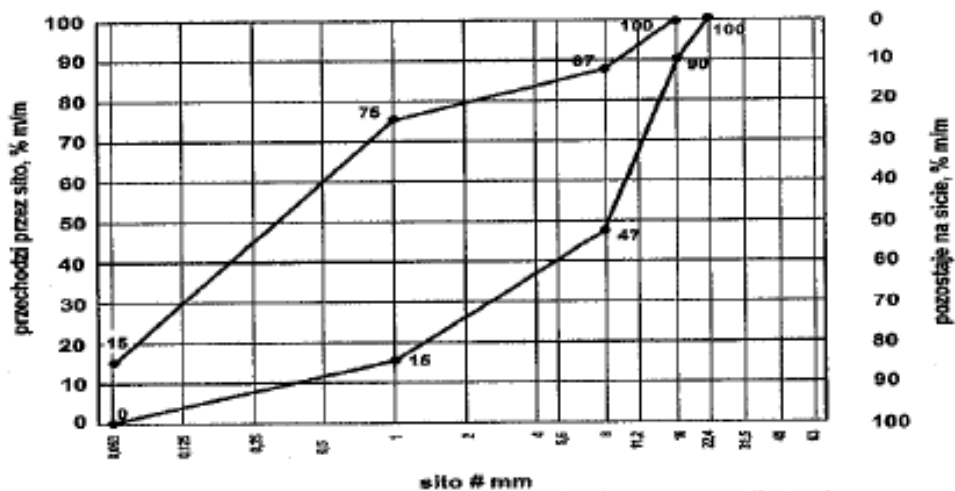
Określone według PN - EN 933-1 uziarnienia mieszanek kruszyw, (kategoria G_v) o wymiarach ziaren D od 8 do 63mm przeznaczonych do warstw ulepszanego podłoża (warstwa mrozoochronna, warstwa odsączająca, warstwa odcinająca, warstwa wzmacniająca) muszą spełniać wymagania przedstawione na rysunkach od 1 do 7. Jako wymagane obowiązują tylko wymienione wartości liczbowe na tych rysunkach. Wobec mieszanek kruszyw przeznaczonych do warstw ulepszanego podłoża, które będą położone poniżej 20cm od góry tej warstwy nie obowiązują żadne inne wymagania dotyczące uziarnienia (kategoria G_n) poza ograniczeniem zawartości pyłów i jeśli jest to wymagane, wodoprzepuszczalności.



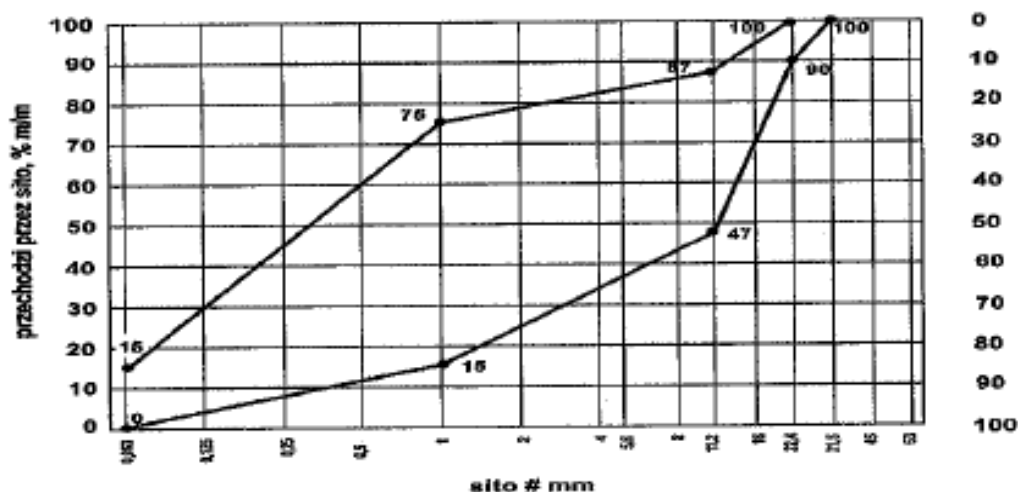
Rys. 1. Mieszanka kruszyw 0/8 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



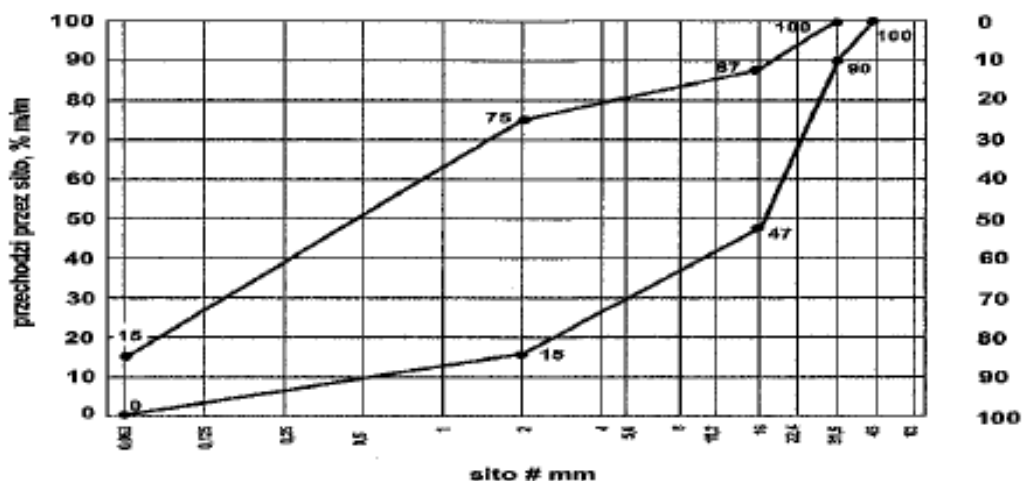
Rys. 2. Mieszanka kruszyw 0/11,2 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



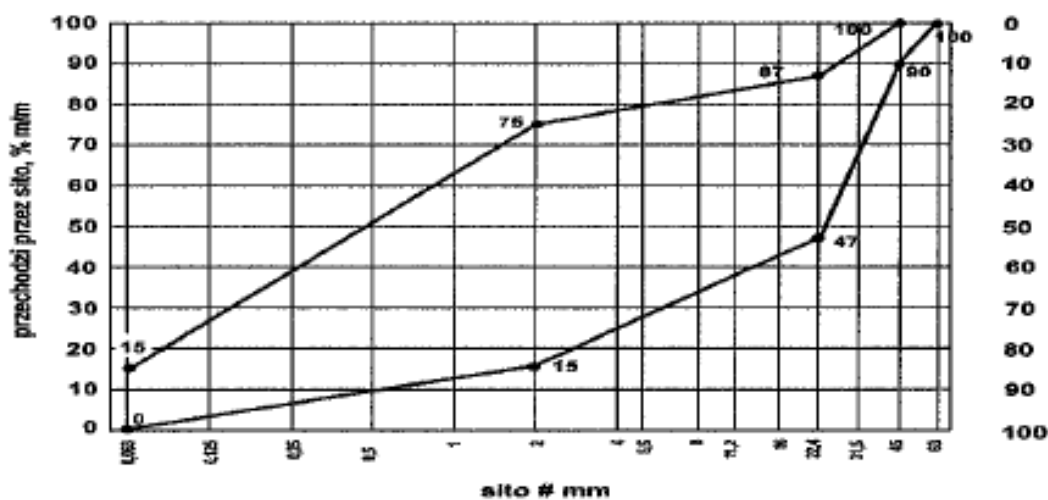
Rys. 3. Mieszanka kruszyw 0/16 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



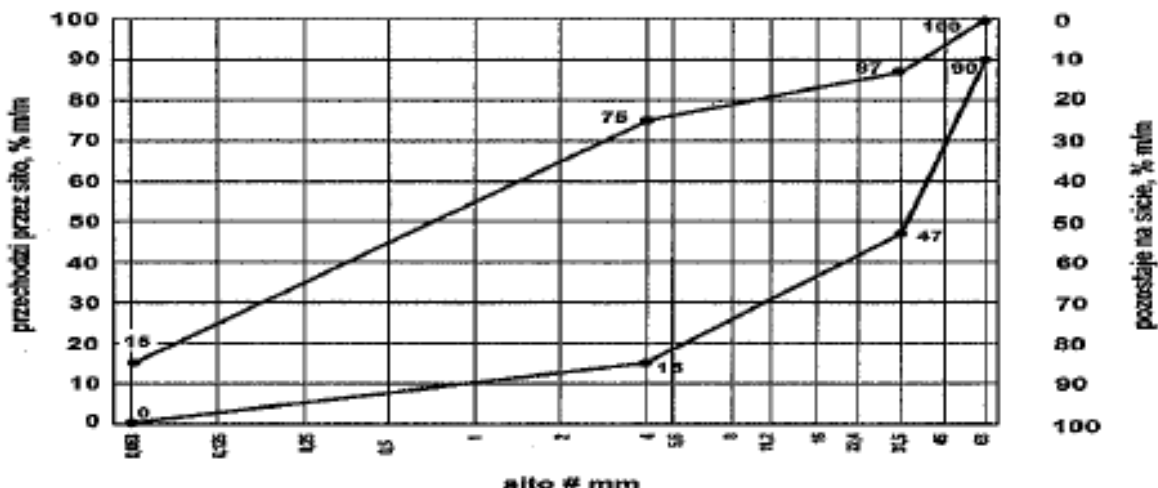
Rys. 4. Mieszanka kruszyw 0/22,4 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



Rys. 5. Mieszanka kruszyw 0/31,5 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



Rys. 6. Mieszanka kruszyw 0/45 do górnej warstwy podłoża ulepszanego



Rys. 7. Mieszanka kruszywa 0/63 do górnej warstwy podłoża ulepszanego

2.3.2.1.2. Wodoprzepuszczalność i wrażliwość na mróz

Wymagania wobec mieszanek przeznaczonych do warstw podłoża ulepszanego odnośnie wrażliwości na mróz (wskaźnik SE) oraz wodoprzepuszczalności warstw z mieszanek kruszywa, dotyczą badania materiału po pięciokrotnym zagęszczeniu w aparacie Proctora wg PN-EN 13286-2.

Nie stawia się wymagań wobec wodoprzepuszczalności zagęszczonej mieszanki niezwiązanej do podłoża ulepszanego, o ile nie przewidują tego szczegółowe rozwiązania. W przypadkach, kiedy podbudowa nawierzchni może być narażona na działanie wody gruntowej, należy zapewnić odwodnienie konstrukcji nawierzchni przez zastosowanie warstwy odsączającej. Wtedy warstwa ta powinna być wykonana z mieszanki odpornej na działanie mrozu, która po zagęszczeniu do wymaganego wskaźnika zagęszczenia $Is=1,0$, albo $1,03$ (np. na drogach klasy A i S) powinna charakteryzować się wodoprzepuszczalnością mierzoną współczynnikiem filtracji $k > 8$ m/dobę ($0,0093$ cm/s).

Mieszanki niezwiązane przeznaczone do wykonania warstwy ulepszanego podłoża powinny spełniać wymagania dotyczące nieprzenikania cząstek między warstwą ulepszanego podłoża, a podłożem gruntowym, zgodnie z zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

Jeżeli warunek (1) nie jest spełniony, wówczas na podłożu gruntowym należy ułożyć warstwę odcinającą, zapewniającą spełnienie tego warunku, albo odpowiednio dobraną geowłókninę lub geotkaninę. Ochronne właściwości geowłókniny lub geotkaniny przeciw przenikaniu drobnych ziaren gruntu podłoża, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{o_{90}} \geq 1,2 \quad (2)$$

Masa powierzchniowa geowłókniny lub geotkaniny powinna być nie mniejsza niż 200 g/m^2 .

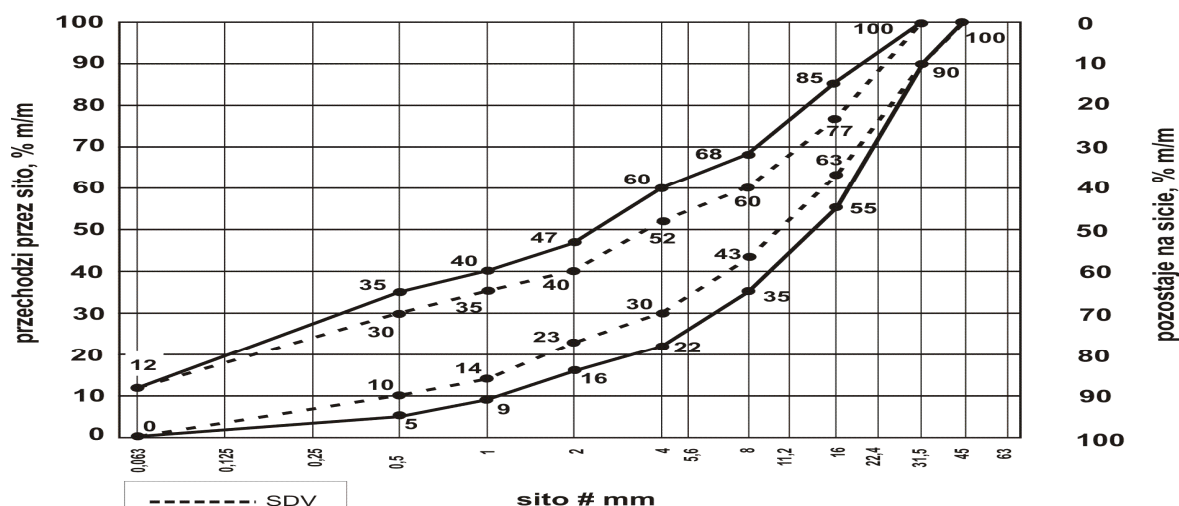
2.3.2.2. Wymagania wobec mieszanek do warstw podbudowy pomocniczej

2.3.2.2.1. Postanowienia ogólne

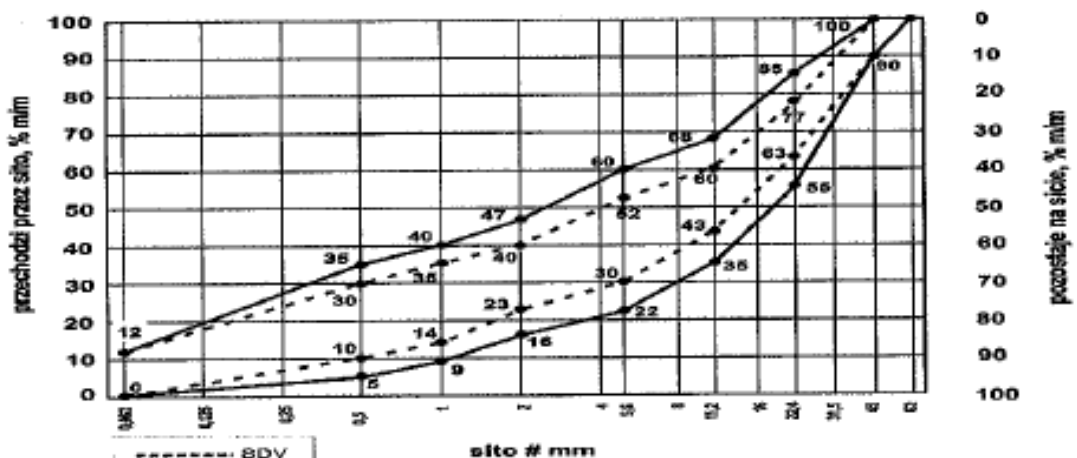
Do warstwy podbudowy pomocniczej mogą być stosowane mieszanki o uziarnieniu 0/31,5, 0/45 i 0/63 mm.

2.3.2.2.2. Uziarnienie

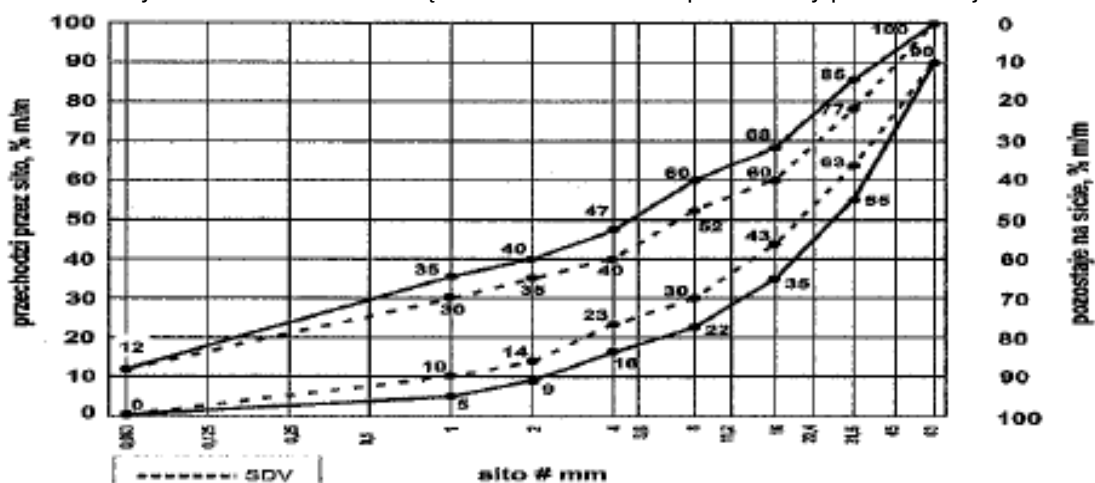
Określone według PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej przeznaczonej do podbudowy pomocniczej powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 8 do 10..



Rys. 8. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstw podbudowy pomocniczej



Rys. 9. Mieszanka niezwiązana 0/45 do warstw podbudowy pomocniczej



Rys. 10. Mieszanka niezwiązana 0/63 do warstw podbudowy pomocniczej

Aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanki, oprócz wymagań podanych na rysunkach 8, 9, 10, 90% uziarnień zbadanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP) w okresie do 6 miesięcy powinno spełniać wymagania podane w Tablicy 2 i 3.

Tablica 2. Porównanie uziarnienia mieszanki niezwiązanej z uziarnieniem SDV deklarowanym przez producenta

| Mieszanka niezwiązana | Porównanie z deklarowanym SDV - tolerancja przesiewu przez sito [% (m/m)] | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|------|
| | 0,5 | 1 | 2 | 4 | 5,6 | 8 | 11,2 | 16 | 22,4 | 31,5 |
| 0/31,5 | ± 5 | ± 5 | ± 7 | ± 8 | - | ± 8 | - | ± 8 | | |
| 0/45 | ± 5 | ± 5 | ± 7 | - | ± 8 | - | ± 8 | - | ± 8 | |
| 0/63 | - | ± 5 | ± 5 | ± 7 | - | ± 8 | - | ± 8 | | ± 8 |

Wartości uziarnienia SDV deklarowane przez producenta mieszanki powinny być zawarte między granicznymi wartościami podanymi na odpowiednich krzywych uziarnienia na rysunku 8 z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji podanych w tablicy 2. oraz spełniać wymagania ciągłości uziarnienia podane w Tablicy 3.

Tablica 3. Różnice przesiewów przy badaniu ciągłości uziarnienia mieszanki niezwiązanej

| Mieszanka | Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszance - różnice przesiewów [% (m/m)] | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|
| | 1/2 | | 2/4 | | 2/5,6 | | 4/8 | | 5,6/11,2 | | 8/16 | | 11,2/22,4 | | 16/31,5 | |
| | mi n | ma x | mi n | ma x | mi n | ma x | mi n | ma x | mi n | ma x | mi n | ma x | mi n | ma x | mi n | ma x |
| 0/31,5 | 4 | 15 | 7 | 20 | - | - | 10 | 25 | - | - | 10 | 25 | - | - | - | - |
| 0/45 | 4 | 15 | - | - | 7 | 20 | - | - | 10 | 25 | - | - | 10 | 25 | | -- |
| 0/63 | - | - | 4 | 15 | - | - | 7 | 20 | - | - | 10 | 25 | - | - | 10 | 25 |

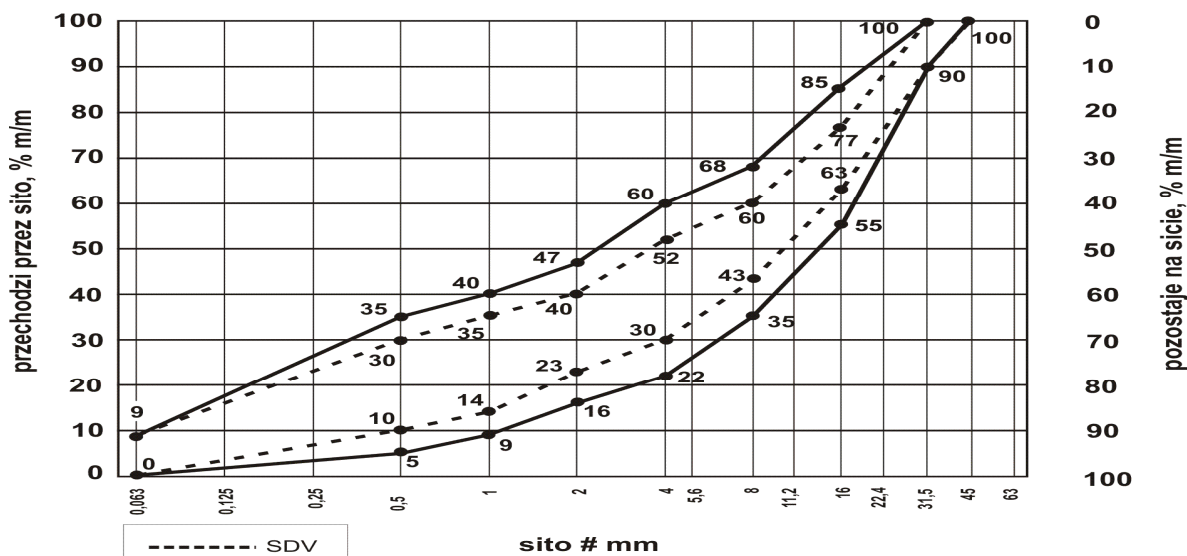
2.3.2.1. Wymagania wobec mieszanek do warstw podbudowy zasadniczej

2.3.2.1.1. Postanowienia ogólne

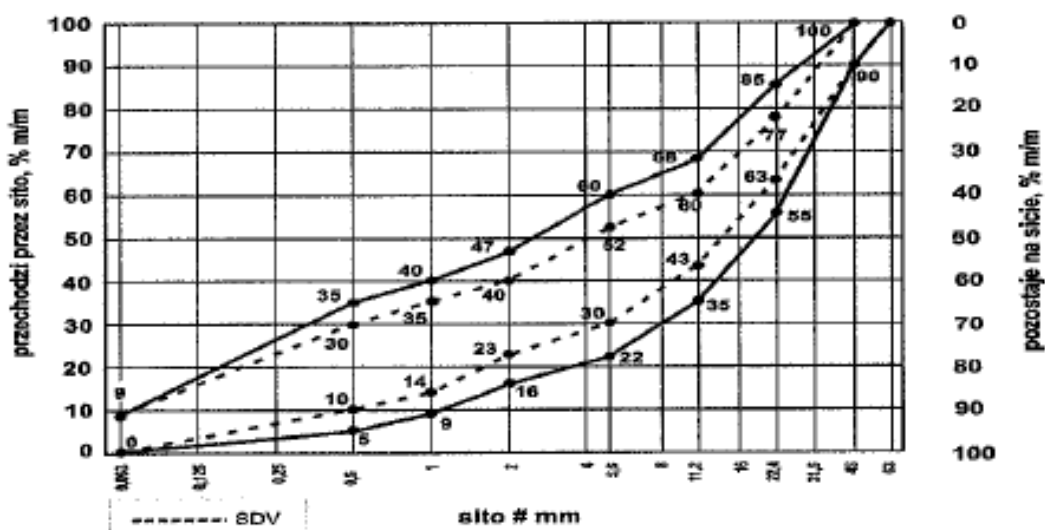
Do podbudowy zasadniczej powinny być stosowane mieszanki niezwiązane o uziarnieniu 0/31,5 0/45 i 0/63 mm.

2.3.2.1.2. Uziarnienie

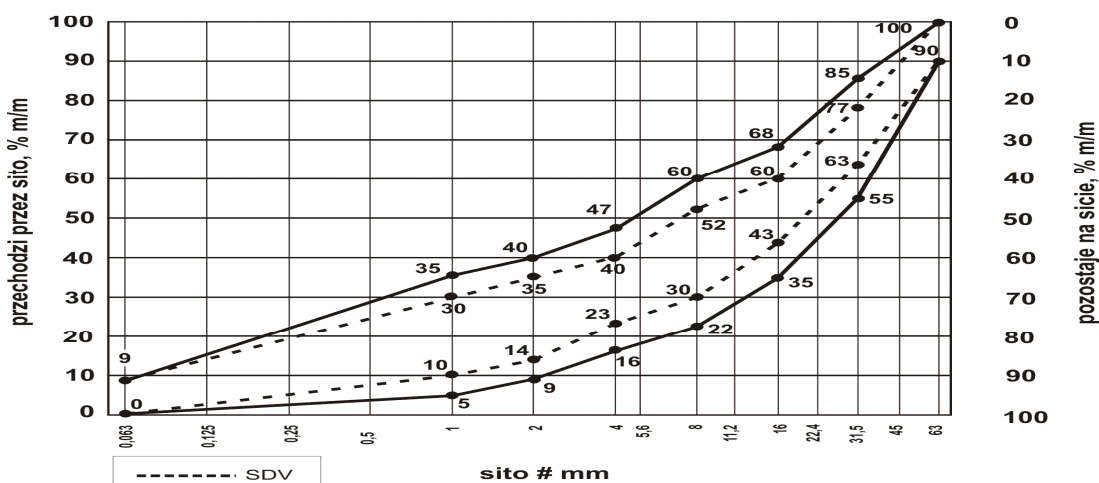
Określone według PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 11-13. Aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanki, oprócz wymagań podanych na rysunkach 11-13 90% uziarnień zbadanych w ramach ZKP w okresie do 6 miesięcy powinno spełniać wymagania podane w Tablicach 2 i 3.



Rys. 11. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstw podbudowy zasadniczej



Rys. 12. Mieszanka niezwiązana 0/45 do warstw podbudowy zasadniczej



Rys. 13. Mieszanka niezwiązana 0/63 do warstw podbudowy zasadniczej

2.3.2.2. Wymagania wobec mieszanek do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego

2.3.2.2.1. Postanowienia ogólne

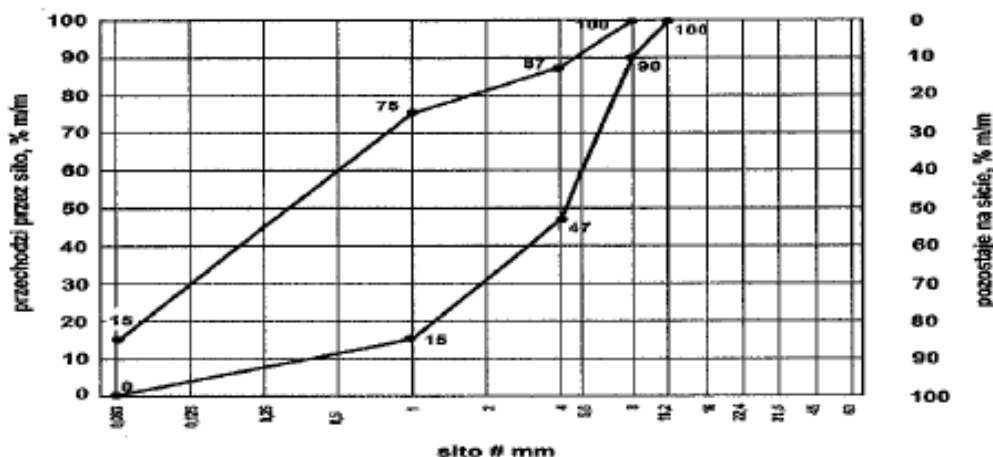
Do wykonania nawierzchni z kruszywa niezwiązanego mogą być stosowane następujące mieszanki kruszyw naturalnych i sztucznych: 0/8, 0/11,2, 0/16, 0/22,4 0/31,5, 0/45 i 0/63mm.

Przy czym mieszanki 0/45 i 0/63 dopuszcza się wyjątkowo w przypadkach przewidywanego wykonania powierzchniowego utwardzenia nawierzchni z tych mieszanek w ciągu najbliższego sezonu budowlanego.

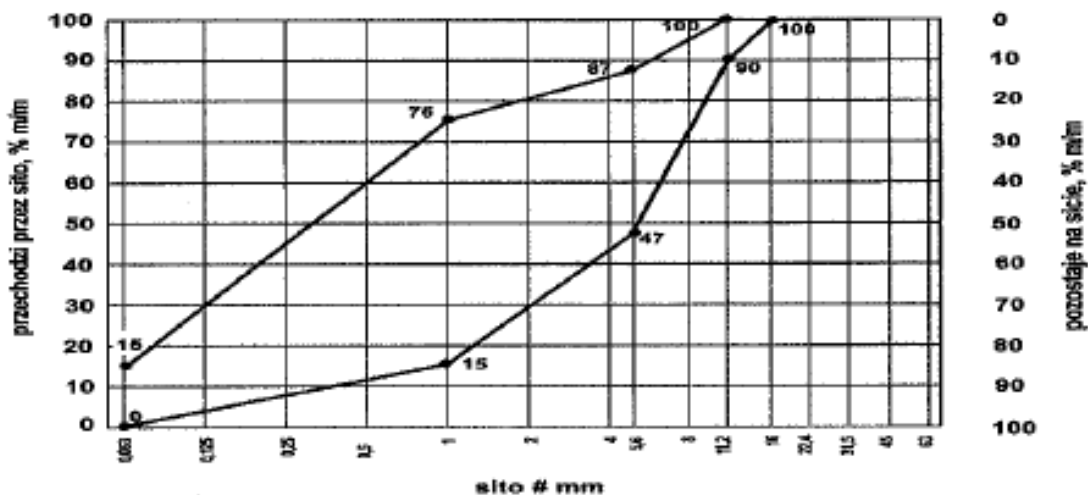
2.3.2.2.2. Uziarnienie

Określone według PN-EN 933-1 uziarnienie mieszanki niezwiązanej do podbudowy zasadniczej powinno spełniać wymagania przedstawione na rysunkach 14-18.

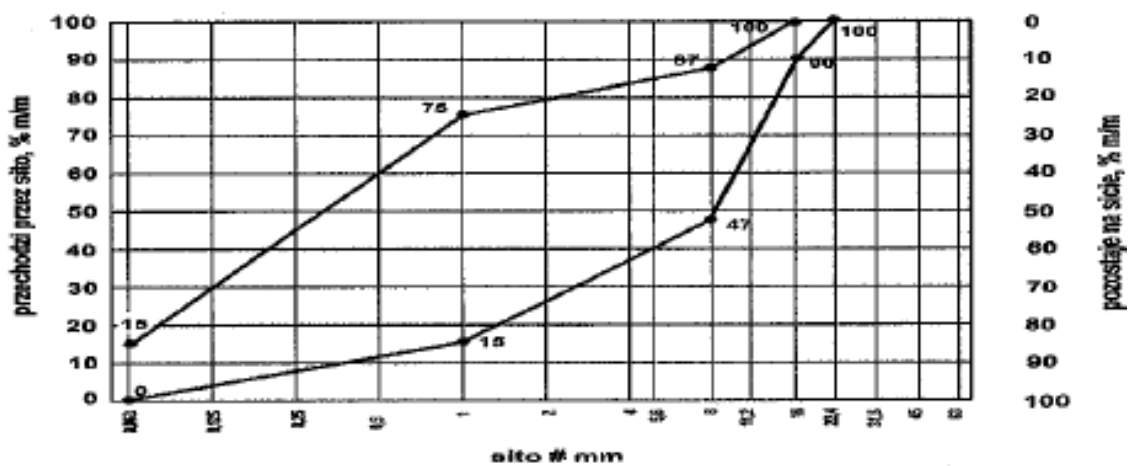
Aby zapewnić jednorodność i ciągłość uziarnienia mieszanki, oprócz wymagań podanych na rysunkach 14-18 90% uziarnień zbadanych w ramach ZKP w okresie do 6 miesięcy powinno spełniać wymagania podane w Tablicach 2 i 3.



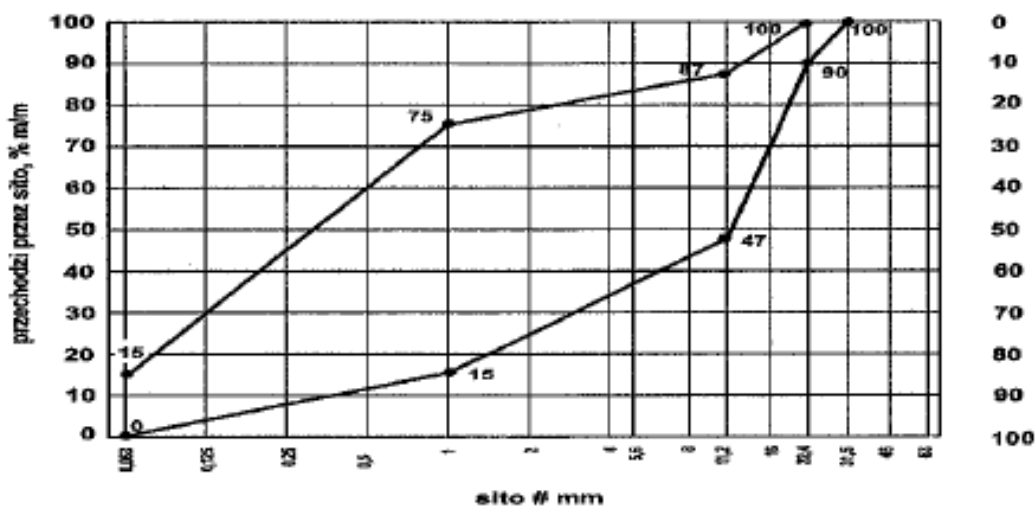
Rys. 14. Mieszanka niezwiązana 0/8 do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego



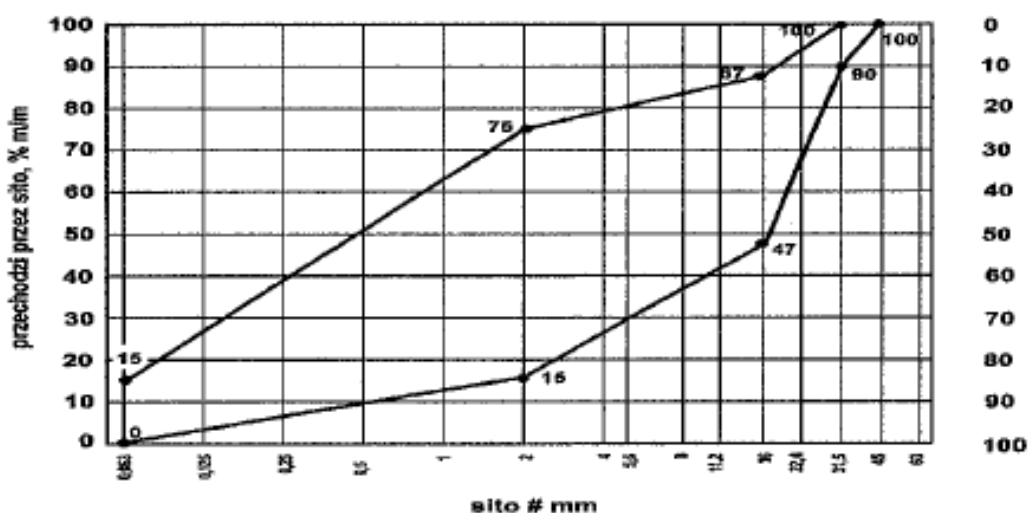
Rys. 15. Mieszanka niezwiązana 0/11,2 do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego



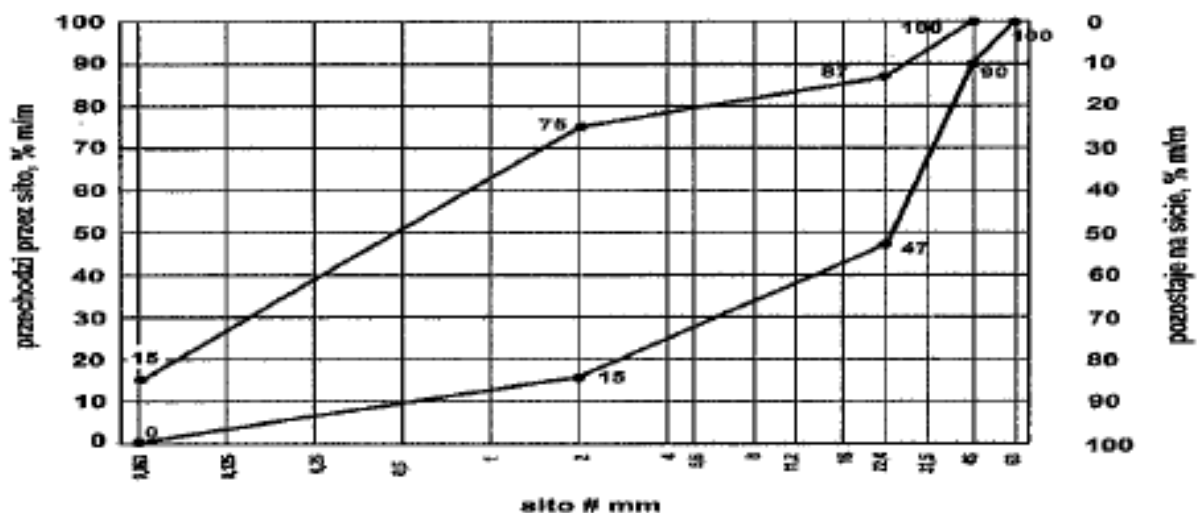
Rys. 16. Mieszanka niezwiązana 0/16 do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego



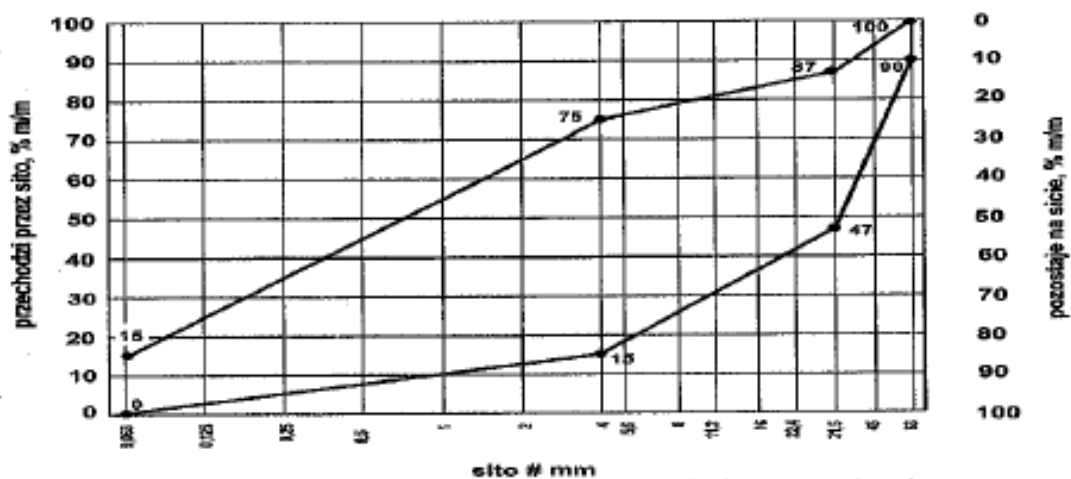
Rys. 17. Mieszanka niezwiązana 0/22,4 do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego



Rys. 18. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego



Rys. 19. Mieszanka niezwiązana 0/45 do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego



Rys. 20. Mieszanka niezwiązana 0/63 do nawierzchni z kruszywa niezwiązanego

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do ulepszonego podłoża, warstw podbudowy oraz nawierzchni

| Rozdział w PN- EN 13285 | Właściwość | Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie: | | | | | | Odniesienie do tablicy w PN- EN 13285 |
|----------------------------------|--|--|---|---------|---|---------|---|---|
| | | ulepszonego podłoża | podbudowy pomocniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem | | podbudowy zasadniczej nawierzchni drogi obciążonej ruchem | | nawierzchni z kruszywa niezwiązanego obciążonej ruchem | |
| | | | KR1-KR6 | KR1-KR2 | KR3-KR6 | KR1-KR2 | KR3-KR6 | |
| 4.3.1 | Uziarnienie mieszanek | 0/8, 0/11,2, 0/16, 0/22,4, 0/31,5, 0/45, 0/63 | 0/31,5; 0/45; 0/63 | | 0/31,5; 0/45; 0/63 | | 0/8; 0/11,2; 0/16; 0/31,5; 0/45 ²⁾ ; 0/63 ²⁾ | Tabl.4 |
| 4.3.2 | Maksymalna zawartość pyłów: kategoria UF | UF ₁₅ | UF ₁₂ | | UF ₉ | | UF ₁₅ | Tabl. 2 |
| 4.3.2 | Minimalna zawartość pyłów: kategoria LF | LF _{3R} | LF _{3R} | | LF _{3R} | | LF ₆ | Tab. 3 |
| 4.3.3 | Zawartość nadziarna: kategoria OC | OC ₉₀ | OC ₄₀ | | OC ₉₀ | | OC ₉₀ | Tabl.4 i 6 |
| 4.4.1 | Wymagania wobec uziarnienia | Krzywe uziarnienia wg rys. 2-8 | Krzywe uziarnienia wg rys. 9-11 | | Krzywe uziarnienia wg rys. 12-14 | | Krzywe uziarnienia wg rys. 15-21 | Tabl.5 i 6 |
| 4.4.2 | Wymagania wobec jednorodności uziarnienia poszczególnych partii- porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S) | Brak wymagań | Wg tab. 2 | | Wg tab. 4 | | Brak wymagań | Tablica 7 |
| 4.4.2 | Wymagania wobec jednorodności uziarnienia na sietach kontrolnych- różnice w przesiewach | Brak wymagań | Wg tab. 3 | | Wg tab. 5 | | Brak wymagań | Tablica 8 |
| 4.5 | Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE ^{**} , co najmniej | 35 | 40 | | 45 | | 35 | - |
| | Odporność na rozdrabnianie | LA _{NR} | LA ₄₀ | | LA ₃₅ | | LA ₄₀ | - |

| | | | | | | |
|-----|--|--|--------------|--------------|--------------|---|
| | (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż | | | | | |
| | Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1097-1, kategoria M_{OR} | deklarowana | deklarowana | deklarowana | deklarowana | - |
| | Mrozoodporność (dotyczy frakcji kruszywa 8/16 odsianej z mieszanki) wg PN-EN 1367-1 | F10 | F7 | F4 | F4 | - |
| | Wartość CBR po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,0$ i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej | Warstwa mrozoodchronna, odsączająca i odcinająca: ≥ 35 ; warstwa wzmacniająca: ≥ 40 | ≥ 60 | ≥ 80 | Brak wymagań | - |
| 4.5 | Wodoprzepuszczalność mieszanki w warstwie odsączającej po zagęszczeniu wg metody Proctora do wskaźnika zagęszczenia $Is=1,0$; współczynnik filtracji k , co najmniej cm/s | $\geq 0,0093$ | Brak wymagań | Brak wymagań | Brak wymagań | - |
| | Zawartość wody w mieszance zagęszczanej, % (m/m) wilgotności optymalnej wg metody Proctora | 70-100 | 80-100 | 80-100 | 80-100 | - |
| 4.5 | Inne cechy środowiskowe | Większość substancji niebezpiecznych określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach kruszywa pochodzenia mineralnego. Jednak w odniesieniu do kruszyw sztucznych i odpadowych należy badać czy zawartość substancji niebezpiecznych nie przekracza wartości dopuszczalnych wg odrębnych przepisów | | | | - |

^{*)} Mieszanki 0/45 i 0/63 dopuszcza się tylko wyjątkowo, w przypadkach przewidywanego wykonania powierzchniowego utwardzenia, na nawierzchni z tych mieszanek, w ciągu najbliższego sezonu budowlanego.

^{**)} Badanie wskaźnika piaskowego SE należy wykonać na mieszance po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora wg PN-EN 13286-2.

2.3.3. Wytwarzanie mieszanki i składowanie

Mieszankę należy wykonywać bezpośrednio u producenta lub na budowie przy udziale mieszalnika. Składowanie mieszanki powinno odbywać się w sposób eliminujący segregację przy wbudowywaniu. Z uwagi na możliwość segregacji mieszanek 0/31mm, 0/45mm, 0/63mm sugeruje się składowanie tychże mieszanek w hałdach nie wyższych niż 5 m wysokości a przy załadunku przed dowozem na budowę ponowne przemieszanie ładowarką lub wykonanie innych zabiegów uniemożliwiających jej rozsegregowanie. W przypadku składników przeznaczonych do komponowania mieszanki w mieszalniku nie ogranicza się wysokości przy składowaniu.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Sprzęt do wykonania podbudów powinien być dobrany przez wykonawcę tak aby zabezpieczył jakość zgodnie z wymaganiami projektowymi i harmonogramem budowy. Mieszanka kruszywa dla warstwy z mieszanki niezwiązanej winna być rozkładana za pomocą urządzeń uniemożliwiających segregację. Wykonawca przystępujący do wykonania warstw 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 jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej),
- 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.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób minimalizujący możliwość segregacji i 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.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Warstwa z mieszanki kruszywa niezwiązanej nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone. Nie należy rozpoczynać wbudowywania mieszanki z kruszywa niezwiązanej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 0°C w czasie układania.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże warstwy z mieszanki niezwiązanej powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami według odpowiedniej specyfikacji asortymentowej dla zaprojektowanego układu warstw.

5.3. Dostawa mieszanki niezwiązanej

Do każdej partii dostarczonej mieszanki niezwiązanej, powinien być dołączony dokument ze znakiem budowlanym B oraz deklaracja właściwości użytkowych wyrobu.

5.4. Układanie mieszanki niezwiązanej

Mieszanka niezwiązana przed zagęszczaniem powinna być nawilżona optymalnie w całym przekroju.

5.4.1. Grubość warstwy z mieszanki niezwiązanej

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 powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa 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.

5.4.2. Zagęszczanie

Zagęszczanie warstwy z mieszanki kruszywa należy prowadzić przy użyciu sprzętu gwarantującego uzyskanie wymaganych parametrów projektowych. Kontrolę zagęszczenia i nośności warstwy z mieszanki niezwiązanej należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Dla kontroli modułów E i wskaźnika odkształcenia I_0 warstwy z mieszanki niezwiązanej należy stosować metodę obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 (w zakresie przyrostu obciążenia jednostkowego od 0,25 MPa do 0,35MPa, maksymalne obciążenie przy oznaczaniu E_1 do 0,45MPa) albo inne metody zaakceptowane przez Inżyniera.

Do obliczenia modułów E należy stosować następujący wzór:

$$E_{1,2} = \frac{3 \cdot \Delta_p}{4 \cdot \Delta_s} \cdot D$$

Δ_p – różnica nacisków z zakresu 0,25 – 0,35 [MPa]

Δ_s – przyrost osiadania odpowiadający Δ_p [mm]

D – średnica płyty [mm].

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się alternatywne metody badań.

5.5. Utrzymanie warstwy z mieszanki niezwiązanej

Warstwa po wykonaniu, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową warstwę do ruchu budowlanego, to jest zobowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia warstwy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić dane w dokumentach przewozowych mieszanki zgodnie z pkt 5.3.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Dla wszystkich materiałów, które będą użyte do wykonania warstwy z mieszanki niezwiązanej, wykonawca musi przedstawić Inżynierowi, Inżynierowi Budowy do akceptacji wszystkie niezbędne dokumenty wymagane przepisami. Inżynier Budowy może zażądać przedstawienia poszczególnych materiałów do akceptacji. Koszty badań zleconych przez Nadzór pokrywa Inżynier Budowy. Akceptacja materiałów powinna nastąpić w terminie nie dłuższym niż 1 miesiąc (w przypadku przeprowadzenia badań przez nadzór). W wypadku oparcia się na przedstawionych przez wykonawcę dokumentach wymaganych przepisami czas zatwierdzenia winien wynosić 2 tygodnie.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania uziarnienia i wilgotności

Pobieranie próbek mieszanki niezwiązanej do badania uziarnienia i wilgotności należy wykonywać w oparciu o ustalony system poboru próbek w zależności od kategorii ruchu przewidzianego na danej drodze z częstością 1 raz / na dziennej działce roboczej.

Pobieranie próbek mieszanki niezwiązanej winno się odbywać zgodnie z normą PN-EN 932-1 z hałd składowanego kruszywa (mieszanki niezwiązanej) lub z samochodu dostarczającego mieszankę niezwiązaną do wbudowania, jeżeli mieszanie jest wykonywane przy zastosowaniu mieszalnika na budowie.

6.3.2. Badania zagęszczenia i nośności

Kontrolę zagęszczenia oraz nośności warstwy z mieszanki niezwiązanej należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych wg załącznika B do normy PN-S-02205 lub badaniu wskaźnika zagęszczenia wg normy BN-77/8931-12 i nośności E_2 wg metody obciążeń płytowych. Zagęszczenie warstwy z mieszanki niezwiązanej należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia E_2 do pierwotnego

modułu odkształcenia E_1 jest $\leq 2,2$, lub wskaźnik zagęszczenia $I_s \geq 1,0$ i nośność warstwy E_2 jest zgodna z Dokumentacją Projektową. Minimalna częstość badania zagęszczenia i nośności powinna wynosić 1 badanie na dziennej działce roboczej, lecz nie mniej niż 1 badanie na 1000m². Dopuszcza się alternatywne metody pomiaru nośności i zagęszczenia w uzgodnieniu z inżynierem.

6.3.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych warstwy z mieszanki niezwiązanej

Częstość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej wraz dopuszczalnymi tolerancjami od wielkości projektowanych podano w Tablicy 5.

Tablica 5. Minimalna częstość oraz zakres pomiarów cech geometrycznych wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej wraz z dopuszczalnymi tolerancjami

| L.p. | Badania i pomiary | Minimalna częstość badań i pomiarów | Tolerancje |
|------|---------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Szerokość warstwy | 10 razy na 1 km | + 10 /- 0 cm |
| 2 | Równość podłużna** | w sposób ciągły planografem albo, co 10 m łatą na każdym pasie | ± 10 mm |
| 3 | Równość poprzeczna** | 10 razy na 1 km | ± 10 mm |
| 4 | Spadek poprzeczny* | 10 razy na 1 km | ± 0,5% |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 15 m w trzech wyznaczonych pkt | + 1 /- 2cm |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie* | 10 razy na 0,5 km | ± 5 cm |
| 7 | Grubość warstwy | Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m ² | ± 10 mm |
| 8 | Nośność warstwy (moduł odkształcenia) | co 20 m | Zgodnie z Dokumentacją Projektową |

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

** Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne warstwy należy mierzyć 4-metrową łatą. Dopuszcza się mierzenie nierówności poprzecznych łatą 2-metrową na warstwach konstrukcyjnych chodników i ciągów pieszych.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami warstwy z mieszanki niezwiązanej

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne

Wszystkie powierzchnie warstwy z mieszanki niezwiązanej, 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 warstwy jest mniejsza od szerokości projektowanej i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć warstwę przez jej spulchnienie na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.4.2. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, wykonawca powinien wykonać naprawę warstwy. 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.

6.4.3. Niewłaściwa nośność

Jeżeli zagęszczenie nośność warstwy będzie mniejsza od wymaganej, to wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót, zalecone przez Inżyniera.

6.4.4. Pozostałe przypadki

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w odpowiednich punktach specyfikacji, powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Ewentualne roboty rozbiórkowe, naprawy i inne roboty dodatkowe lub powtórzone, które wynikają z powyższych uwarunkowań, również obciążają Wykonawcę. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi oraz ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest **1 m²** (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z mieszanki niezwiązanej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru robót podano w SST D-M-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.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy z mieszanki niezwiązanej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- dostarczenie sprzętu,
- sprawdzenie podłoża (naprawa niezawiniona obciąża poprzedniego wykonawcę lub decydenta który odpowiada za uszkodzenie),
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- przygotowanie mieszanki,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie jakości podbudowy do czasu przekazania do wbudowania następnej warstwy,
- odwiezienie sprzętu i niewykorzystanych materiałów,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Niniejsze zestawienie obejmuje Polskie Normy nie datowane. Przyjęto zasadę, że w wypadku powołań nie datowanych należy stosować ostatnie wydanie normy.

1. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
2. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja
3. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
4. PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania wskaźnika piaskowego
10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
11. PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
12. PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
13. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
14. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
15. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
16. PN-EN 1367-2 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Badanie w siarczanie magnezu
17. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
18. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
19. PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
20. PN-ISO 565 Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek
21. PN-EN 13286-1 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności. Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
22. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 2: Metody określania gęstości i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora
23. PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym. Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
24. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu

10.2. Inne dokumenty

25. Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych WT-4 2010 Wymagania Techniczne, Załącznik Nr 3 do Zarządzenia Nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010r. – Warszawa 2010.
26. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA, 2013