

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D 05.02.01
NAWIERZCHNIA Z TŁUCZNIĄ KAMIENNEGO

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z tłucznia kamiennego stabilizowanego mechanicznie w ramach zadania pn.

Modernizacja – przebudowa drogi dojazdowej do gruntów rolnych nr 1/2019.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kruszywa łamanego kamiennego stabilizowanego mechanicznie i obejmują:

- wykonanie dolnej warstwy nawierzchni z kruszywa łamanego (tłuczeń kamienny niesortowany o uziarnieniu 0/63 mm) stabilizowanego mechanicznie, grubości warstwy po zagęszczeniu 20 cm,
- wykonanie górnej warstwy nawierzchni z kruszywa łamanego (tłuczeń kamienny niesortowany o uziarnieniu 0/31,5 mm) stabilizowanego mechanicznie, grubości warstwy po zagęszczeniu 10 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczaniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu przy wilgotności optymalnej.

1.4.2. Pozostałe określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i OST „Wymagania ogólne”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

2. Materiały

Materiałem do wykonania nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie jest kruszywo kamienne łamane uzyskane w wyniku pokruszenia surowca skalnego. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według normy PN-B-06714/15 musi leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w tablicy 1.

Tablica 1. Uziarnienie kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie do warstw nawierzchni.

Sito kwadratowe (mm)	Przechodzi przez sito (mm)
63	100
31,5	78-100
16	58-87
8	42-70
4	30-54
2	21-41
0,5	10-23
0,075	3-10

Krzywa uziarnienia kruszywa musi być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65 % przechodzącej przez sito.

2.2. Wymagane parametry dla mieszanki kruszywa łamanego

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Kruszywo łamane na nawierzchnię	Badania wg
1.	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż:	od 3 do 10	PN-B-06714-15
2.	Zawartość nadziarna, nie więcej niż:	5	PN-B-06714-15
3.	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż:	35	PN-B-06714-16
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż:	1	PN-B-04481
5.	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481	od 30 do 70	PN-64/8931-01
6.	Ścieralność w bębnie Los Angeles: a. Ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż: b. Ścieralność po 1/5 pełnej liczbie obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35 30	PN-B-06714-42
7.	Nasiąkliwość, nie więcej niż:	3	PN-B-06714-18
8.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż:	5	PN-B-06714-19
9.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28
10.	Wskaźnik nośności W _{noś} mieszanki kruszywa, nie więcej niż: a. Przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00	80	PN-S-06102

3. Sprzęt

- równiarka do rozkładania kruszywa łamanego,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne lub statyczne do zagęszczania. W miejscach trudnodostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. Transport

Transport kruszywa musi odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Ruch pojazdów po wyprofilowanym podłożu drogi musi być tak zorganizowany, aby nie dopuścić do jego uszkodzeń i tworzenia kolein. Wskazany jest transport samowyładowczy. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Warstwa podbudowy z kruszywa łamanego ułożona będzie na wcześniej przygotowanym podłożu.

5.2.1 Przygotowanie podłoża

Przed wykonaniem nawierzchni wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wskazujące odchylenia wysokościowe od założonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody albo osuszenie poprzez mieszanie, do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórnie wyrównane i zagęszczone.

Nawierzchnia musi być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową i według zaleceń Inspektora Nadzoru.

Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania nawierzchni muszą być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików lub szpilek musi umożliwić naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót i nie powinno być większe, niż co 10 m.

5.2.2. Zakup i transport kruszywa łamanego

Zakup i transport kruszywa łamanego przewidzianego do wykonania robót opisano w punkcie 2 i 4 niniejszej SST.

5.2.3. Rozkładanie kruszywa łamanego

Rozłożenie kruszywa łamanego odbędzie się we wcześniej przygotowanym korycie drogowym przy pomocy równiarki z zachowaniem parametrów (grubość i szerokość warstwy) zaprojektowanych w dokumentacji projektowej. Warstwa nawierzchni powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Nawierzchnię należy wykonać w dwóch warstwach.

Dolna warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona bez klinowania z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy górnej warstwy nawierzchni może nastąpić po odbiorze warstwy dolnej przez Inspektora Nadzoru. Górną warstwę nawierzchni należy klinować klincem 4,0-31,5 mm i miałem 0-4 mm. W czasie układania kruszywa należy odrzucać ziarna o średnicy większej niż $\frac{2}{3}$ rozkładanej warstwy oraz wszystkie przypadkowe zanieczyszczenia.

5.2.4. Zagęszczenie nawierzchni z kruszywa łamanego

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Nawierzchnię z kruszywa łamanego należy zagęszczać walcami ogumionymi, walcami wibracyjnymi i gładkimi. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka podbudowy przy przekroju daszkowym jezdni albo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy przy przekroju o spadku jednostronnym. Jakikolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców nawierzchnia powinna być zagęszczana zagęszczarkami płytowymi, małymi walcami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Wybór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju kruszywa:

- a. kruszywo o przewadze ziaren grubych tj. takie, którego uziarnienie leży w dolnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia, zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie wibracyjnymi,
- b. kruszywo z przewagą ziaren drobnych tj. takie, którego uziarnienie leży w górnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia, zaleca się zagęszczać najpierw walcami ogumionymi, a następnie gładkimi.

W pierwszej fazie zagęszczania należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej sprzęt cięższy. Początkowe przejścia walców wibracyjnych należy wykonać bez uruchomienia wibratorów.

Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nawierzchni nie mniejszego od 1,00 według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +10 % i – 20 % jej wartości.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać ich kopie Inspektorowi Nadzoru.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Badania te powinny obejmować sprawdzenie wszystkich własności kruszywa podanych w punkcie 2 niniejszej SST.

6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie podbudowy z kruszywa łamanego podano w tabeli:

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia nawierzchni (m ²) przypadająca na jedno badanie
1.	Uziarnienie kruszywa	2	600
2.	Wilgotność kruszywa		
3.	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m ²	
4.	Badanie właściwości kruszywa wg tab. w pkt. 2.2.	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.2.1. Badanie dostaw kruszywa

Wykonawca powinien prowadzić badania własności kruszywa podane w tabeli. Próbkę należy pobierać losowo.

6.2.2. Badanie zagęszczenia

Zagęszczenie należy sprawdzać wg BN-77/8931-12 przynajmniej w dwóch punktach wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m².

6.2.3. Badanie wilgotności kruszywa

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją +10 % i – 20 % jej wartości.

Wilgotność kruszywa należy badać wg PN-B-06714/17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m² warstwy.

6.3. Badania i pomiary wykonanej warstwy podbudowy

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy nawierzchni z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Grubość warstw nawierzchni	<u>Podczas budowy:</u> – w trzech punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż co 400 m ² , <u>Podczas odbioru:</u> – w trzech punktach, lecz nie rzadziej niż co 2000 m ² .
2.	Moduł odkształcenia	Co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m
3.	Ugięcia: ugięciomierzem Benkelmana	Co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m
4.	Szerokość nawierzchni	40 razy na 1 km
5.	Równość podłużna	Co 20 m łąką
6.	Równość poprzeczna	40 razy na 1 km łąką 4 m
7.	Spadki poprzeczne*	40 razy na 1 km
8.	Rzędne wysokościowe	Wszystkie charakterystyczne punkty niwelety
9.	Ukształtowanie osi w planie*	Co 100 m

6.3.1. Grubość warstwy

Grubość warstwy Wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu w punktach wybranych losowo.

Dopuszczalne odchylenie od projektowanej grubości nawierzchni z kruszywa łamanego nie powinno przekraczać ± 2 cm

6.3.2. Cechy geometryczne nawierzchni z kruszywa łamanego

1) Równość

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata w osi pasa ruchu zgodnie z normą BN-68/8931-04 z częstotliwością podaną w tablicy w punkcie 6.3.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata z częstotliwością podaną w tablicy w punkcie 6.3.

Nierówności nawierzchni nie powinny przekraczać 15 mm.

2) Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4-metrowej łaty i poziomicy z częstotliwością podaną w tablicy w punkcie 6.3.

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %.

3) Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm .

4) Ukształtowanie osi nawierzchni

Ukształtowanie osi nawierzchni należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach, rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 100 m. Oś nawierzchni w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

5) Szerokość nawierzchni

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

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² ułożonych i zagęszczonych warstw nawierzchni z kruszywa łamanego kamiennego stabilizowanego mechanicznie.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

8. Odbiór robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

Odbiór zagęszczonej warstwy dolnej nawierzchni z kruszywa łamanego kamiennego dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę na piśmie.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów i sprzętu niezbędnych do wykonania nawierzchni,
- sytuacyjno – wysokościowe wyznaczenie wykonywanej warstwy nawierzchni,
- mechaniczne rozścielenie i zagęszczenie warstwy podbudowy,
- utrzymanie wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań.

10. Przepisy związane i standardy

PN-B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.
PN-B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziaren.
PN-B-06714/17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.
PN-B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezwzględną.
PN-B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
PN-B-06714/42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles.
PN-B-11112/96	Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.