


NUMER PROJEKTU: <b>26-2023</b>	<b>CURSUS PROJEKT</b> MARCIN LUDWIG Ul. Spokojna 14, 44-171 Pławniowice Tel. +48 602 555 630 NIP: 756-153-85-22 REGON: 241085395 www.cursusprojekt.pl mail: biuro@cursusprojekt.pl	
--------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## REWITALIZACJA NAWIERZCHNI DRÓG LEŚNYCH NA TERENIE NADLEŚNICTWA ROZWADÓW

### DROGA LEŚNA „PO GÓRACH” DROGA LEŚNA „KOPCIOWA”

<b><u>OBIEKT:</u></b>	<b>1. DROGA LEŚNA „PO GÓRACH” NR 220/346</b> <b>2. DROGA LEŚNA „KOPCIOWA” NR 220/296</b>
<b><u>BRANŻA:</u></b>	<b>DROGOWA</b>
<b><u>LOKALIZACJA:</u></b>	<b>NADLEŚNICTWO ROZWADÓW,</b> <b>woj. Podkarpackie,</b> <b>Droga „Po Górach”</b> - powiat stalowowolski, jedn. Ewid. 181801_1.0001 Gmina Stalowa Wola obręb 0001 1-Charzewice, jedn. ewid. 181806_2 Gmina Zaleszany, obręb 0006 Obojnia, Leśnictwo Zaosie oddz. 100, 99, Leśnictwo Charzewice oddz. <b>98, 97, 96, 95, 78, 77, 76</b> <b>Droga „Kopciowa”</b> – powiat tarnobrzski, jedn. ewid. 182003_2 Gmina Grębów, obręb 0001 Grębów, Leśnictwo Zapolednik oddz. <b>194, 193, 180,</b> <b>179, 163, 162, 161, 178, 177, 155, 150,</b> Leśnictwo Zaosie oddz. <b>149, 154, 160, 176,</b>
<b><u>INWESTOR:</u></b>	<b>NADLEŚNICTWO ROZWADÓW</b> ul. Przemysłowa 1, 37-465 Stalowa Wola tel./fax. +48 15 842 17 55 660 683 237 e-mail: rozwadow@lublin.lasy.gov.pl <a href="https://rozwadow.lublin.lasy.gov.pl">https://rozwadow.lublin.lasy.gov.pl</a> 
<b><u>JEDNOSTKA PROJEKTOWA:</u></b>	<b>CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig</b> Ul. Spokojna 14, 44-171 PŁAWNIOVICE tel. +48 602 555 630 NIP 756-153-85-22 www.cursusprojekt.pl e-mail: biuro@cursusprojekt.pl

IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NR UPRAWNIENÍ	PODPIS	DATA
OPRACOWAŁ: <b>mgr inż. Marcin Ludwig</b>	do projektowania bez ograniczeń w specjalności drogowej	<b>SLK/2515/POOD/09</b>		09-2023r.

45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg  
45233141-9 Roboty w zakresie konserwacji dróg

**WRZESIEŃ 2023**

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### Spis treści

D 01 – REWITALIZACJA NAWIERZCHNI ISTNIEJĄCEJ DROGI TŁUCZNIOWEJ .....	3
D 02 – ŚCINANIE POBOCZY .....	10

## D 01 – REWITALIZACJA NAWIERZCHNI ISTNIEJĄCEJ DROGI TŁUCZNIOWEJ

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT STWIORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót (STWIORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rewitalizacji nawierzchni drogi z kruszywa łamanego.

Polega ona na ponownym ukształtowaniu podstawowych paramentów geometrycznych przekroju poprzecznego oraz lokalnie profilu podłużnego drogi o nawierzchni wykonanej z kruszywa łamanego.

Powyższe rozwiązanie skutkuje poprawą odwodnienia nawierzchni drogi leśnej, niwelacji nierówności (w tym ubytków i zaniżeń) co wiąże się równocześnie z poprawą jej równości podłużnej i poprzecznej.

Przedmiotowe rozwiązanie ma zastosowanie min. w inżynierii komunikacji leśnej do wykonywania rewitalizacji nawierzchni jezdni poprzez stabilizację mechaniczną i trwałe wzmocnienie (np. poprzez doziarnienie tj. dołożeni materiału kamiennego w miejscach ubytków i zaniżeń jezdni drogi leśnej). W tej technologii wykorzystuje się materiał rodzimy, z którego została wykonana konstrukcja nawierzchni drogi oraz ewentualnie przy niedoborze materiału rodzimego, doziarnienie materiałem dowiezionym.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA STWIORB

Przedmiotowa specyfikacja techniczna służy do opisu wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) i stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach leśnych.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH STWIORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem rewitalizacji nawierzchni drogi z kruszywa łamanego.

Rozwiązanie techniczne zmiany właściwości nawierzchni jezdni poprzez rewitalizację stosowane jest do zabiegów poprawiających odwodnienie nawierzchni drogi leśnej, niwelacji nierówności (w tym ubytków i zaniżeń) oraz z poprawą jej równości podłużnej i poprzecznej.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. **Nawierzchnia z kruszywa łamanego** - nawierzchnia, której warstwa ścieralna wykonana jest z tłucznia lub kruszywa bez użycia lepiszcza czy spoiwa.

1.4.2. **Mieszanka kruszywa** – mieszanka istniejącego materiału z którego wykonana została konstrukcja nawierzchni drogi. Zawierać może materiał przeznaczony na uzupełnienie ubytków.

1.4.3. **Rewitalizacja nawierzchni** – naprawa nawierzchni wykonana na całej szerokości i długości odcinka wymagającego naprawy polegająca na rozpulchnieniu istniejącej nawierzchni jezdni, doziarnieniu właściwą frakcją kruszywa, nadaniu odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych, jej ponowne zagęszczenie wraz z miałowaniem przy zachowaniu właściwych warunków gwarantujących zagęszczenie optymalne. Cały zabieg ma na celu poprawę geometrii poprzecznej przekroju jak i profilu podłużnego.

1.4.4. **Pozostałe określenia** podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej lub ST oraz z wymaganiami europejskiej lub krajowej aprobaty technicznej. Materiały do wykonania wyrównania powinny składać się z kruszywa łamanego jednorodnego bez domieszek gliny i innych zanieczyszczeń – badania makroskopowe, ocena wizualna.

Materiałami stosowanymi do wytwarzania mieszanek niezwiązanych zagęszczanych mechanicznie są:

- Kruszywo istniejące w nawierzchni,
- Kruszywo dowieszone – zgodnie z dokumentacją techniczną (DT),
- Woda,

##### 2.1.1. Kruszywa

Do mieszanek można stosować następujące rodzaje kruszyw:

- a) kruszywo naturalne,
  - b) kruszywo z recyklingu,
  - c) połączenie kruszyw wymienionych w punktach a) i b) z określeniem proporcji kruszyw z a) i b) z dokładnością  $\pm 5\%$  m/m.
- Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN - B - 11112 dla klasy co najmniej II gatunku co najmniej 2. Norma PN-B-11112:1996 „Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych” (zastąpiona przez PN-EN 13242+A1\_2010P) Dla dróg obciążonych ruchem: średnim i lekkośrednim. Wymagania dotyczące kruszywa przedstawiono w tablicach 1 i 2.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca klasy II i III.

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		klasa II	klasa III
1	Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg EN 1097-2: 1998:		
	a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż:		
	– w tłuczniu	35	50
	– w kłińcu	40	50
	b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	30	35

2	Nasiąkliwość, wg EN 1097-6: 2000, nie więcej niż %: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0 3,0	3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg EN 1367-1, % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0 5,0	10,0 10,0

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłirca gatunku 2:

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-EN 13242+A1_2010P: a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłirku b) zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu lub kłirku, % (m/m), nie mniej niż: c) zawartość podziarna w tłuczniu lub kłirku, % (m/m), nie więcej niż: d) zawartość nadziarna w tłuczniu lub kłirku, % (m/m), nie więcej niż:	3 4 75 15 15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w tłuczniu lub kłirku, wg PN-B-06714-12, % (m/m), nie więcej niż:	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-EN 13242+A1_2010P, % (m/m), nie więcej niż: w tłuczniu w kłirku	40 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych w tłuczniu lub kłirku wg PN-B-06714-26, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

### 2.1.2. Woda

Woda powinna być zgodna z PN-EN 1008 [11]. Do stabilizacji nadaje się woda pitna (wodociągowa) bez ograniczeń. Dopuszcza się również stosowanie wody z naturalnych cieków/zbiorników powierzchniowych i podziemnych o pH zbliżonym do neutralnego, z tolerancją  $\pm 1$ .

### 2.2. ŹRÓDŁA UZYSKANIA I WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Co najmniej na 1 tydzień przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia dokumenty określone w punkcie 2.1 oraz szczegółowe informacje dotyczące materiałów przewidzianych do zastosowania, w szczególności informacje dotyczące źródła pozyskania lub wydobywania materiałów (w przypadkach konieczności uzupełniania brakujących frakcji kruszywa) oraz dotyczące proponowanych dodatków jeśli zostały przewidziane. W przypadku konieczności pozyskiwania materiałów miejscowych (dotyczy materiału gruntowego) Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli oraz odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca nie będzie prowadził żadnych wykopów na terenie budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentacji. Nadmiar materiału będzie formowany w hałdy i wykorzystany przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót, bądź wywieziony na odkład. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań i udokumentowania, że dopuszczone materiały w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

### 2.3. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera lub przedstawiciela Zamawiającego. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty te nie zostaną odebrane oraz opłacone.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Szczegółowy wybór urządzeń do zagęszczenia pozostawia się Wykonawcy w zależności od jego możliwości i warunków terenowych. Sprzęt musi być sprawny technicznie i gwarantować prawidłowe wykonanie robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy oraz uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

### 3.2. SPRZĘT STOSOWANY DO WYKONANIA ROBÓT

Do wykonania rewitalizacji istniejącej nawierzchni tłuczniowej należy stosować:

- recyklerzy drogowe – gruntomieszkarki – do spulchniania nawierzchni/gruntu (moc dostosowana do planowanych robót)
- równiarki samojezdne lub doczepne - do profilowania powierzchni z mieszanki kruszywa
- układarki do rozkładania – do rozkładania i wstępnego zagęszczania mieszanki kruszywa w miejscu wbudowania
- walce statyczne gładkie bądź okółkowane, a tam gdzie podłoże na to pozwala - wibracyjne, walce stalowe i gumowe, a w przypadku zagęszczania w miejscach trudnodostępnych zagęszczarki płytowe i ubijaki mechaniczne – do zagęszczania mieszanki z kruszywa

- przewoźne zbiorniki na wodę oraz zraszarki – stosuje się do zapewnienia wilgotności optymalnej mieszanki, gdy wilgotność naturalna jest mniejsza od wilgotności optymalnej
- rozrzutniki mas sypkich – stosowane są do zapewnienia wilgotności optymalnej mieszanki, gdy wilgotność naturalna jest większa od wilgotności optymalnej oraz do zamknięcia nawierzchni miałem kamiennym frakcji 0-4 mm lub 0- 8mm

#### 4. TRANSPORT

Materiały kamienne można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypianiem, a kruszywa drobne - przed rozpyleniem.

Sposób załadunku i rozładunku środków transportowych należy dostosować do wytrzymałości kamienia, aby nie dopuścić do obtłukiwania krawędzi.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Sposób wykonania robót powinien być zgodny z dokumentacją projektową i ST. W przypadku braku wystarczających danych można korzystać z ustaleń podanych w niniejszej specyfikacji oraz z informacji podanych w kartach technicznych i aprobaty technicznych.

Podstawowe czynności przy wykonaniu robót obejmują:

- 1) roboty przygotowawcze – ścinanie poboczy,
- 2) projektowanie mieszanki kruszywa - fakultatywnie,
- 3) pole referencyjne - fakultatywnie,
- 4) dowóz i ułożenie, wbudowanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa,
- 5) roboty wykończeniowe i porządkowe.

##### 5.2. WYMAGANIA W STOSUNKU DO WYKONAWCY ROBÓT

Wykonawca powinien wykazać się odpowiednim (określonym przez Zamawiającego) doświadczeniem w wykonywaniu robót związanych ze rewitalizacją nawierzchni dróg leśnych.

##### 5.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy, na podstawie dokumentacji projektowej, ST lub wskazań Inżyniera:

- ustalić lokalizację robót,
- przeprowadzić czyszczenie nawierzchni z kurzu, błota, zanieczyszczeń organicznych i innych zanieczyszczeń, z usunięciem zanieczyszczeń poza koronę drogi lub w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru,
- przeprowadzić pomiary niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót oraz ustalenia danych wysokościowych,
- usunąć przeszkody utrudniające wykonanie robót,
- wprowadzić oznakowanie drogi na okres robót – jeśli zachodzi taka potrzeba,
- zgromadzić materiały i sprzęt potrzebne do rozpoczęcia robót.
- wykonać roboty związane ze ścięciem zawyżonych poboczy STWIORB D02.

##### 5.4. SPRAWDZENIE PRZYDATNOŚCI NAWIERZCHNI I PROJEKTOWANIE MIESZANKI KRUSZYWA

###### 5.4.1. Sprawdzenie przydatności materiału nawierzchni

Wzdłuż projektowanej trasy należy pobrać próbki materiału przeznaczonego do rewitalizacji w uzgodnionych i zdefiniowanych odstępach (w większości przypadków od 250 do 500 m). Zaleca się wykorzystywanie jako pomocniczych badań makroskopowych. Zaleca się kontrolnie sprawdzić grubość istniejącej konstrukcji nawierzchni oraz wizualnie granulacji materiału.

###### 5.4.2. Recepta laboratoryjna

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji receptę laboratoryjną składu mieszanki kruszywa wraz z wynikami badań laboratoryjnych materiału gruntowego oraz próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Recepta laboratoryjna powinna być opracowana dla konkretnych materiałów przez wyspecjalizowane laboratorium, które w obecności Wykonawcy do tego celu powinno dokonać poboru reprezentatywnych próbek materiału.

Recepta winna być opracowana w oparciu o następujące źródła:

- a) dokumentację projektową,
- b) założenia materiałowe,
- c) wytyczne niniejszej ST,
- d) aprobatę techniczną stosowanych dodatków,
- e) wyniki badań przydatności materiału.

Opracowanie recepty polega na doborze składników zapewniających optymalny skład mieszanki kruszywa przeznaczonej do wbudowania w ramach rewitalizacji istniejącej nawierzchni. Procedura projektowa powinna być oparta na próbach laboratoryjnych i/lub polowych przeprowadzonych na tych samych składnikach, z tych samych źródeł i o takich samych właściwościach jak te, które będą stosowane do wykonania nawierzchni.

Określone w badaniu progowe ilości wody powinny uwzględniać właściwe zagęszczenie i oczekiwane parametry mechaniczne mieszanki kruszywa. Należy określić procentowy udział składników w stosunku do całkowitej masy mieszanki w stanie suchym oraz uziarnienie i gęstość objętościową. Proporcje należy określić laboratoryjnie lub/i na podstawie praktycznych doświadczeń z mieszankami wykonywanymi z tych samych składników i w tych samych warunkach, spełniające wymagania ST.

Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej należy wykonać zgodnie z metodą wg PN-EN 933-1 [5].

Receptę wykonują się fakultatywnie na polecenie Inspektora Nadzoru w przypadku wątpliwości co do jakości materiału dowiezionego lub znajdującego się w podłożu planowanej do recyklingu nawierzchni.

##### 5.5. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT

Roboty rewitalizacyjne można wykonywać w okresie, gdy temperatura otoczenia nie jest niższa niż +2°C, natomiast temperatura powierzchni gruntu nie powinna być niższa niż 0°C. W niższej temperaturze (poniżej +10°C) należy liczyć się z tym, że przyrost parametrów nośności nawierzchni będzie kilkakrotnie wolniejszy, niż w temperaturze wyższej (rzędu 20°C), ze względu na spowolniony proces odparowania nadmiaru wody z mieszanki kruszywa. Nie zaleca się przystąpienia do robót w okresach prognozowanych obfitych opadów

atmosferycznych, ze względu na niebezpieczeństwo przewilżenia mieszanki kruszywa. Dlatego podczas wykonywania prac należy na bieżąco kontrolować prognozy pogody. Bezwzględnie kontrolowana w całym okresie prac musi być wilgotność materiału zagęszczanego – wzrost wilgotności naturalnej mieszanki spowodowany wystąpieniem opadów należy ponownie skorygować do wilgotności optymalnej z tolerancją od 0 do +3%. W przypadku mocno zawilgoconego materiału niezbędne może się okazać wstępne osuszenie przy pomocy dodatku osuszającego (wapna hydratyzowanego lub specjalistycznego materiału o właściwościach higroskopijnych, przeznaczonego do robót drogowych). W takim przypadku przed aplikacją dodatku należy wykonać wstępne mieszanie mieszanki, jedynie z dodatkiem osuszającym. W zależności od rodzaju dodatku osuszającego, po jego aplikacji przed przystąpieniem do kolejnego etapu robót, konieczna jest przerwa technologiczna od 3 do 12 godzin.

#### 5.6. PRZYGOTOWANIE NAWIERZCHNI PRZEZNACZONEJ DO REWITALIZACJI

Podłoże przed przygotowaniem do stabilizacji powinno spełniać wymagania założonej grupy nośności. Nie powinny również występować nietypowe zjawiska geologiczne negatywnie wpływające na proces rewitalizacji oraz warstwę rewitalizacyjną (tj. zwierciadło wód gruntowych w poziomie korony drogi i powyżej tego poziomu, zjawiska i formy krasowe, osuwiskowe, sufozyjne, kurzawkowe oraz szkody górnicze).

Przygotowane podłoże powinno spełniać następujące wymagania:

- brak zastoisk wody,
- dodatkowy materiał przeznaczony do warstwy nawierzchni powinien spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Powierzchnia nawierzchni, która ma zostać poddana procesowi rewitalizacji, powinna zostać wstępnie wyrównana i wyprofilowana do projektowanych spadków poprzecznych i podłużnych, oraz przechyłek na łukach. Nierówności powierzchni w kierunku poprzecznym i podłużnym nie mogą przekraczać 25 mm. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z projektowanymi lub założonymi, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ . Odchyłki w rzędnych nie powinny być większe niż  $\pm 2$  cm (względem rzędnych istniejących porównawczych lub projektowanych). Brak wstępnego profilowania może skutkować brakiem stałej grubości warstwy nawierzchni, a tym samym miejscowym obniżeniem jakości i trwałości nawierzchni.

W razie potrzeby mieszankę kruszywa należy doziarnić materiałem uzupełniającym brakujące frakcje (założonym w dokumentacji projektowej), wynikającym z badań laboratoryjnych wykonanych dla głębokości projektowanej rewitalizacji.

Mieszanka kruszywa poddawana zagęszczeniu mechanicznemu powinien mieć wilgotność optymalną z tolerancją od 0 do +3%, określonej laboratoryjnie wg PN-B-04481 [6].

##### 5.6.1. Profilowanie i zagęszczanie mieszanki

Profilowanie do zaprojektowanych pochyłeń poprzecznych i podłużnych oraz przechyłek na łukach następuje po wstępnym zawałowaniu.

Ostateczne zagęszczanie powinno być wykonywane w ciągu 0,5-1 godzin po zakończeniu procesu układania i profilowania w wilgotności optymalnej mieszanki. Zagęszczanie jest możliwe wyłącznie po uprzednim zatwierdzeniu przez Inżyniera poziomu wilgotności optymalnej, wskazanego w receptie laboratoryjnej. Roboty zagęszczające należy prowadzić w temperaturze otoczenia  $> 2^{\circ}\text{C}$ . Jeśli wilgotność mieszanki kruszywa w trakcie robót mieszających i profilujących zmieni się w stosunku do jej wilgotności optymalnej, przed przystąpieniem do zagęszczania mieszankę należy przywrócić do poziomu wilgotności optymalnej. Prace należy kontynuować aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  nie powinien być mniejszy niż podany w tablicy 4, określony zgodnie z BN-8931-12 [12].

Tablica 4. Zagęszczenie podbudowy

Zastosowanie	Zagęszczenie	
	$I_s$	$I_o^*$
Nawierzchnia	1,00	$\leq 2,2$

\*badany wyłącznie bezpośrednio po zagęszczeniu

Zagęszczanie należy wykonywać sprzętem mechanicznym metodami statycznymi i/lub dynamicznymi.

Maksymalna grubość pojedynczej zagęszczanej warstwy nie może przekraczać 20 cm. Warstwę należy zagęszczać walcami ciężkimi (ciężar nie mniejszy niż 120 kN) gładkimi.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę osi jezdni. Zagęszczanie warstw o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niższej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane, poprzez dodanie brakującej mieszanki lub ścięcia nadmiaru, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczanej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

Spoiny robocze nie są wymagane - połączenie następnego odcinka stabilizacji następuje po spulchnieniu 30 cm w głąb poprzedniej działki roboczej.

#### 5.7. PIELEGNACJA

Po wykonaniu zagęszczenia warstwy nawierzchni rewitalizowanej nie ma potrzeby jej szczególnej pielęgnacji. W przypadku wysokich temperatur zewnętrznych może dochodzić do zbyt intensywnego wysychania wierzchniej warstwy nawierzchni co doprowadza do niekorzystnych, gwałtownych i nierównomiernych zmian sztywności nawierzchni w całym jej przekroju. W takich sytuacjach należy skropić podbudowę wodą bezpośrednio po zakończeniu procesu zagęszczania końcowego.

#### 5.8. ZASADY POSTĘPOWANIA Z ODCINKAMI NAWIERZCHNI O NIEWŁAŚCIWYCH CECHACH GEOMETRYCZNYCH WARSTWY

Jeżeli po wykonaniu badań na zagęszczonej warstwie stwierdzi się, że:

- a) rzędne wysokościowe warstwy będą za niskie, wówczas należy dowieźć brakującą ilość materiału a następnie wymieszać dodatkową warstwę na głębokość o 10 cm głębszą niż grubość dodawanej warstwy, celem nawiązania się do wcześniej wykonanej warstwy,
- b) rzędne wysokościowe są za wysokie – należy ściągnąć nadmiar materiału, wraz z zagęszczeniem i profilowaniem warstwy wg niniejszej ST,
- c) szerokość warstwy będzie mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm – poszerzyć nawierzchnię przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, uzupełnić materiał i powtórnie przeprowadzić proces zagęszczania wg niniejszej specyfikacji technicznej.

**5.9. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

Roboty wykończeniowe, zgodne z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniemi Inżyniera, dotyczą prac związanych z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- uzupełnienie zniszczonych w czasie robót istniejących elementów drogowych lub terenowych,
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót,
- usunięcie oznakowania drogi wprowadzonego na okres robót.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT****6.1.1. Kontrola dodatków**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót.

W zależności od potrzeb badania mogą być wykonane przez producenta, laboratorium Wykonawcy lub laboratorium zewnętrzne działające na zlecenie Zamawiającego (Inżyniera).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

**6.1.2. Kontrola mieszanki planowanej do rewitalizacji**

Wykonawca przed przystąpieniem do robót dokonuje rozpoznania podłoża i potwierdzi jego przydatność do zastosowania w rewitalizacji.

Po stwierdzeniu, że materiał przeznaczony do wykonania rewitalizacji spełnia bądź będzie spełniał wymagania, Wykonawca przedstawia Inżynierowi receptę laboratoryjną, zgodną z wytycznymi rewitalizacji. Szczegółowy sposób prowadzenia badań i postępowania określony jest w odpowiednich procedurach badawczych, a ich częstotliwość musi być zgodna z tablicą 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań przypadająca na maksymalną powierzchnię	Maksymalna powierzchnia nawierzchni przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Sprawdzenie właściwości materiału w zakresie właściwości wskazanych w tablicy 1	1	1000 m <sup>2</sup>

**6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT****6.2.1. Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo oraz na każde żądanie Inżyniera. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę. Probki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane.

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

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań przypadająca na maksymalną powierzchnię	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1	Wilgotność mieszanki	2	1000 m <sup>2</sup>
2	Jednorodność i głębokość wymieszania		
3	Zagęszczenie warstwy		

**6.2.3. Sprawdzenie właściwości materiału w podłożu**

Właściwości mieszanki należy badać przy każdej widocznej i uznanej za istotną zmianie rodzaju materiału. Właściwości powinny być zgodne z przyjętymi na etapie badań kontrolnych.

**6.2.3.1. Wilgotność mieszanki kruszywa**

Wilgotność mieszanki musi być równa wilgotności optymalnej, określonej wg PN-B-04481 [6] i podanej w receptie laboratoryjnej. Dopuszcza się tolerancję od 0 do +3%. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa znacznie odbiega od optymalnej należy go zwilżyć lub osuszyć.

**6.2.3.2. Jednorodność i głębokość wymieszania**

Jednorodność wymieszania mieszanki kruszywa z dodatkami polega na ocenie wzrokowej odsłoniętych odkrywek na całą głębokość mieszania, o wymiarach co najmniej  $0,3\text{ m} \times 0,3\text{ m}$ . Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min.  $0,5\text{ m}$  od krawędzi nawierzchni i powinna ona być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

#### 6.2.3.3. Zagęszczenie mieszanki

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ . Alternatywne zagęszczenie mieszanki można ustalić na podstawie wskaźnika odkształcenia  $I_0$ , równego odpowiedniemu stosunkowi modułów odkształcenia wtórnego  $E_2$  do pierwotnego  $E_1$ . Badanie wskaźnika odkształcenia może być wykonywane tylko bezpośrednio po zakończeniu zagęszczania.

#### 6.2.3.4. Odbiór końcowy parametrów nawierzchni

Ostateczny odbiór zagęszczonej warstwy rewitalizowanej należy dokonać za pomocą obciążenia statycznego płytą o średnicy  $300\text{ mm}$  wg metodyki podanej w PN-S-02205 [10] załącznik B. Wymagane wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  należy przyjmować wg PN-S-02205 [10], rys. 3 i 4. Istnieje możliwość odbioru nośności nawierzchni płytą dynamiczną, takie badanie jest dopuszczalne. W przypadku nie uzyskania odpowiedniej nośności, badania należy powtórzyć w terminie późniejszym, po wcześniejszym zagęszczeniu nawierzchni.

Częstotliwość badań parametru odbiorczego sprawdzanej warstwy określona została w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań nośności podbudowy

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
	Nośność podbudowy określana :	
1.	Wtórny moduł odkształcenia $E_2$	co $300\text{ mb}$ drogi pod śladem koła (P i L strona naprzemiennie)
2.	Dynamiczny moduł odkształcenia $E_{vd}$	co $100\text{ mb}$ drogi pod śladem koła (P i L strona naprzemiennie)

Badania równości planografem należy wykonywać zgodnie z BN-8931-04 [11].

#### 6.2.4. Szerokość warstwy nawierzchni poddanej rewitalizacji

Szerokość warstwy nawierzchni poddanej rewitalizacji nie powinna być mniejsza niż  $3,0\text{ m}$  z odchyłką  $\pm 5\text{ cm}$  w stosunku do istniejącej drogi. Sprawdzenie szerokości warstwy polega na zmierzeniu przymiarem liniowym (taśmą mierniczą), prostopadle do osi drogi, odległości jej przeciwnych brzegów.

#### 6.2.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $-0,5\%$  -  $+1,5\%$

#### 6.2.6. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina z wykorzystaniem planografu (w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar ciągły z użyciem łąty  $4\text{-metrowej}$  i klina). Zasady wyznaczania oraz dopuszczalne odbiorcze wartości odchylenia równości podłużnej warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty o długości  $2\text{ m}$  i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łąty i klina. Długość łąty w pomiarze równości poprzecznej powinien wynosić  $2\text{ m}$ . Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej niż co  $5\text{ m}$ .

Zasady wyznaczania odchylenia oraz wartości dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

#### 6.2.7. Rzędne wysokościowe warstwy rewitalizowanej

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $-1\text{ cm}$ ,  $+2\text{ cm}$ . W przypadku braku rzędnych – ocena wzrokowa.

#### 6.2.8. Ukształtowanie osi warstwy

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi istniejącej o więcej niż  $\pm 5\text{ cm}$ . W przypadku braku danych osi – ocena wzrokowa.

#### 6.2.9. Grubość warstwy nawierzchni rewitalizowanej

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości, co najmniej  $0,5\text{ m}$  od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż  $\pm 5\%$ . Grubość w-wy należy sprawdzić zaraz po spulchnieniu 1 raz na  $1000\text{ mb}$ .

### 6.3. NIEWŁAŚCIWE PARAMETRY ODBIORCZE NAWIERZCHNI REWITALIZOWANEJ

Jeżeli parametry odbiorcze nawierzchni będą odbiegać od wymaganych, to Wykonawca niezwłocznie wykona wszelkie roboty naprawcze niezbędne do zapewnienia wymaganych parametrów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. JEDNOSTKA OBMIAROWA



Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej rewitalizacji nawierzchni jezdni drogi o nawierzchni z kruszywa.

#### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

#### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

##### **9.1. CENA JEDNOSTKI OBIAROWEJ**

Cena wykonania jednostki obmiarowej (1 m<sup>2</sup>) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze (ścięcie zawyżonych poboczy),
- oznakowanie robót,
- dostarczenie dodatków (woda),
- dostarczenie pozostałych materiałów oraz sprzętu,
- wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania lub przygotowanie na placu budowy, w tym dozowanie dodatków,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie mieszanki, zagęszczenie i profilowanie mieszanki,
- pielęgnacja wykonanej warstwy,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań,
- uporządkowanie terenu robót i jego otoczenia,
- roboty wykończeniowe,
- odwiezienie sprzętu.

Wszystkie roboty powinny być wykonane według wymagań dokumentacji projektowej, ST, specyfikacji technicznej i/lub postanowień Inżyniera.

##### **9.2. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd. jeśli jest wymagane.

## D 02 – ŚCINANIE POBOCZY

### 1. WSTĘP

#### 1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z e ścięciem poboczy gruntowych.

#### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Przedmiotowa specyfikacja techniczna służy do opisu wykonania i odbioru robót budowlanych (ST) i stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach leśnych.

#### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem poboczy gruntowych, w zakresie:

- a) profilowania zaniżeń poboczy,
- b) ścinania zawyżonych poboczy.

#### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

**1.4.1.** Pobocze gruntowe - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdu, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni, wykonana z gruntu odpowiednio wyrównanego i ukształtowanego w profilu poprzecznym i podłużnym oraz zagęszczonego.

**1.4.2.** Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntu pozyskanego w czasie ścinania poboczy, a nie wykorzystywanego do ich uzupełnienia.

**1.4.3.** Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:  $\rho_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu ( $\text{Mg/m}^3$ )

$\rho_{ds}$  -maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego ( $\text{Mg/m}^3$ ) przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbkę Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 [6].

**1.4.5.** Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{60} / d_{10}$$

gdzie:  $d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm)

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. RODZAJE MATERIAŁÓW STOSOWANE NA UZUPEŁNIENIA POBOCZY

W przypadku ścinania i profilowania poboczy do wyrównania należy użyć materiał rodzimy z poboczy. Dodatkowy materiał nie występuje.

#### 2.2. WODA

Należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-32250 [5]. Bez badań laboratoryjnych można stosować pitną wodę wodociągową.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przystępujący do ścinania i uzupełniania poboczy gruntowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- ścinarek poboczy,
- równiarek do profilowania przekroju poprzecznego poboczy,
- ładowarek czołowych i chwytakowych do załadunku gruntu,
- walców statycznych gładkich i ogumionych wielokołowych lub walców wibracyjnych do 5 ton,
- płytowych zagęszczarek wibracyjnych,
- przewoźnych zbiorników na wodę wyposażonych w urządzenia do równomiernego i kontrolowanego rozpryskiwania wody oraz w pompy do napełniania zbiorników wodą,
- szczotek mechanicznych.

### 4. TRANSPORT

Do wykonania robót Wykonawca zapewni dowolne środki transportowe (np. samochody skrzyniowe, samochody samowyładowcze lub ciągniki z przyczepami). Preferuje się stosowanie środków transportowych samowyładowczych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Pobocza stanowią boczne oparcie dla nawierzchni i powinny zapewniać szybkie odprowadzenie wody z jezdni i poboczy. Wewnętrzna krawędź pobocza i zewnętrzna krawędź jezdni powinny stanowić jedną linię, a spadek poprzeczny poboczy gruntowych powinien być większy od spadku poprzecznego jezdni i wynosić 6%. Pochylenie podłużne poboczy powinno być zgodne z pochyleniem podłużnym jezdni.

Pobocze źle utrzymane, nierówne, z dużą ilością kolein i zaniżeń, ze znacznymi ubytkami gruntu, stanowi nie tylko zagrożenie dla ruchu, lecz również przyspiesza uszkodzenia podbudowy i nawierzchni, a przez brak właściwego odpływu wody - nawadnia korpus drogowy i obniża nośność konstrukcji.

W wielu przypadkach pobocza są wykorzystywane w sytuacjach awaryjnych przez pojazdy, w związku z czym ich nośność powinna umożliwiać przenoszenie obciążeń na nie wywieranych.

Korekta poboczy staje się konieczny już przy ich zaniżeniu większym od 5 cm i zawyżeniu powodującym zatrzymanie wody na

jezdni.

#### 5.1. PRZYGOTOWANIE POBOCZY DO NAPRAWY

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany, w zależności od charakteru wykonywanej naprawy – ścinanie/uzupełnianie, dokonać:

- usunięcia z naprawianych powierzchni zanieczyszczeń takich jak gałęzie, kamienie, liście z drzew, skoszenia trawy i chwastów, a w razie wykonywania ścinki poboczy, również pachotków bądź innych elementów, których usunięcie czasowe nie spowoduje zagrożenia dla bezpieczeństwa ruchu drogowego. Usunięcie pachotków, słupków kilometrowych, hektometrowych itp. lub innych elementów Wykonawca uzgodni z Inżynierem,
- wyznaczenia szerokości pobocza i ustalenia krawędzi korony drogi,
- odwodnienia naprawianych powierzchni w przypadku stwierdzenia zastoisk wodnych,
- spulchnienia powierzchni lub rozdrobnienia darniny w przypadkach niezbędnych przy wykonywaniu ścinki poboczy,
- spulchnienia powierzchni pobocza na głębokość od 2 do 3 cm przy ich uzupełnianiu dla dobrego związania warstw,
- spryskania wodą powierzchni naprawianych w przypadku nadmiernie suchego gruntu poboczy.

#### 5.2. WYKONANIE PROFILOWANIA POBOCZY

Grunt powinien być równomiernie rozkładany na całej szerokości pobocza oraz profilowany do wymaganego spadku poprzecznego za pomocą równiarek lub innego sprzętu. W przypadku ścinania poboczy będzie to ścinarka która podczas pracy będzie już nadawała spadek poprzeczny pobocza.

Zagęszczenie przy optymalnej wilgotności powinno być dokonywane za pomocą walców, których rodzaj Wykonawca uzgodni z Inżynierem. Zagęszczenie gruntu należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać jednakowy spadek poprzeczny zgodny ze spadkiem założonym oraz nie posiadać śladów kół od walców. Wskaźnik zagęszczenia uzupełnionych poboczy powinien być zgodny ze wskaźnikiem zagęszczenia podanym w dokumentacji projektowej  $I_s$  min.  $\geq 0,96$ .

#### 5.3. ŚCINANIE ZAWYŻONYCH POBOCZY

Wykonawca wykona ścinanie poboczy za pomocą ścinarek poboczy lub równiarek (można użyć też innych maszyn, jak np. koparek frezujących, ładowarek, sycharek).

Samojedzną ścinarką poboczy pracę należy wykonać następująco:

- maszyna kompleksowo ścina pobocze (frezem ślimakowym), ładuje urobek przenośnikiem taśmowym na środek transportowy i oczyszcza nawierzchnię szczotką, zgarniając resztki gruntu na pobocze,
- następuje zagęszczenie gruntu walcem statycznym gładkim, ogumionym lub wibracyjnym.

Samojedzną lub doczepną równiarką, najczęściej ścinanie pobocza można wykonać następująco:

- przy pierwszym przejściu równiarki, prawą stroną drogi, z lemieszem ustawionym ukośnie, następuje odkładanie urobku wzdłuż krawędzi jezdni,
- urobek zostaje zebrany ładowarką, załadowany na samowyładowczy środek transportu i wywieziony poza obręb robót,
- przy drugim przejściu równiarki następuje rozplantowanie pozostałości gruntu po pracy ładowarki,
- pobocze zagęszcza się walcem (jak po ścięciu pobocza ścinarką),
- jezdnię oczyszcza się szczotką mechaniczną, np. zawieszoną na ciągniku.

W pobliżu przeszkód na poboczu, utrudniających pracę sprzętu mechanicznego (np. przy drzewach, znakach drogowych, barierach ochronnych, nie usuniętych na czas robót pachotkach itp.), wszystkie drobne roboty, związane ze ścinaniem poboczy - należy wykonać ręcznie.

Przy niewielkim zakresie robót, pobocze można ścinać ręcznie, stosując do tego celu oskardy i łopaty. W odstępach od 5 do 10 m należy wykonać bruzdy, nadając im ustalony spadek poprzeczny przy pomocy odpowiedniego szablonu i libelli. Odcinki pobocza między bruzdami można ścinać „na oko”. Krawędź pobocza i skarpy należy przyciąć do linii według wyciągniętego sznura.

Przy ścinaniu poboczy należy sprawdzać ich równość oraz wykonać ich zagęszczenie do wymaganego wskaźnika, określonego w dokumentacji projektowej. Przy zagęszczeniu grunt powinien mieć wilgotność optymalną.

Nadmiar gruntu uzyskanego ze ścinania poboczy należy odwieźć poza teren robót bądź wykorzystać do pokrycia ubytków w skarpach lub poboczach (np. na większych spadkach). Jeśli materiał uzyskany ze ścięcia poboczy może zawierać środki chemiczne oraz zanieczyszczone pyły z jezdni, wówczas powinien być natychmiast umieszczony:

- na wysypisku publicznym lub składowisku własnym, urządzonym zgodnie z warunkami wydanymi przez właściwe władze ochrony środowiska,
- w zagłębieniach terenu położonych na nieużytkach albo w innych miejscach, gdzie powoli może tracić swoje szkodliwe właściwości w sposób nie zagrażający środowisku.

Sposób i miejsce wywozu materiału, uzyskanego ze ścinania poboczy, powinny być określone w SST i zaakceptowane przez Inżyniera.

#### 5.4. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Po wykonaniu robót Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia gruntu ze skarpy, jeśli w trakcie robót grunt został tam przesunięty oraz do ustawienia, usuniętych na czas robót, pachotków lub innych elementów znajdujących się na poboczu przed rozpoczęciem robót.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia badań gruntów proponowanych do użycia na uzupełnienia poboczy oraz opracowania składu mieszanki optymalnej i uzyskanie akceptacji Inżyniera.

#### 6.2. CZĘSTOTLIWOŚĆ I ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

W czasie robót Wykonawca jest zobowiązany do:

- badania wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej raz na 1 km uzupełnianych i ścinanych poboczy,
  - pomiarów spadków poprzecznych co najmniej dwa razy na 300 m,
  - pomiarów równości podłużnej i poprzecznej poboczy co 300 m łatą 4-metrową.
- Dopuszcza się następujące tolerancje:
- spadków poprzecznych  $\pm 1\%$ , przy czym spadek pobocza nie może być mniejszy od 5% i większy od 7%,

- dla pomiarów równości podłużnej i poprzecznej - prześwit maksymalny pod łatą nie może przekroczyć 15 mm.

W przypadku wątpliwości co do jakości wykonanych robót Inspektor Nadzoru ma prawo do dodatkowej jakości badań wykonania robót.

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową wykonanych robót na poboczach jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanych robót.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

#### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

##### 9.1. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena 1 m<sup>2</sup> robót przy naprawie poboczy obejmuje:

- a) przy ścinaniu i profilowaniu poboczy:
  - oznakowanie robót,
  - przygotowanie podłoża,
  - wykonanie ścinki poboczy,
  - odwóz nadmiaru gruntu,
  - zagęszczenie poboczy,
  - przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
  - roboty wykończeniowe.

#### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

##### 10.1. NORMY

- |    |                 |                                                                                     |
|----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | PN-B-04481:1998 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu                                             |
| 2. | PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Żwir i mieszanka   |
| 3. | PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; Piasek             |
| 4. | PN-B-23004:1988 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego |
| 5. | PN-B-32250:1988 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw                                       |
| 6. | BN-77/8931-12   | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.                                           |