

Nazwa zadania:

Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej „Olsztyn I” w Olsztynie

Inwestor:



Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
Oddział w Bydgoszczy
ul. Marszałka Focha 16
85-950 Bydgoszcz

Jednostka projektowa:



CTD – Civil Transport Designers s.c.
G. Dąbrowski, H. Kleban, M. Kryński
ul. Jagiellońska 78 lok. 1.5
03-301 Warszawa

STWiORB

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Zespół projektowy:

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień specjalność	Data	Podpis
Projektant	mgr inż. Hubert Kleban	MAZ/0472/PWBKI/15 Inżynieryjna kolejowa	2017-03-31	
Asystent	Radosław Kuryłowicz		2017-03-31	

WYKAZ STWiORB

Lp.	Nr STWiORB	Zawartość STWiORB	Strony
1	T.PSE.01	Roboty torowe	3 – 14
2	D.01.02.04	Rozbiórka elementów dróg	15 – 20
3	D.01.01.02	Pogłębianie koryta	21 – 28
5	D.04.04.02a	Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5	29 – 40
8	D.04.07.01a	Warstwa podbudowy z betonu asfaltowego w jezdni	41 – 56
9	D.05.03.05b	Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego	57 – 74
10	D.05.03.05a	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego	75 – 95

Spis treści

1	T.PSE.01 Roboty torowe	4
1.1	Informacje ogólne	4
1.1.1	Przedmiot STWiORB	4
1.1.2	Zakres stosowania STWiORB	4
1.1.3	Zakres robót objętych STWiORB	4
1.1.4	Określenia	4
1.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	4
1.1.6	Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)	5
1.2	Materiały	5
1.2.1	Geowłóknina separacyjna	5
1.2.2	Tłuczeń kamienny	6
1.2.3	Podkłady strunobetonowe	6
1.2.4	Szyny	6
1.2.5	Przytwierdzenia szyn i złączki	6
1.3	Sprzęt	6
1.3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	6
1.3.2	Sprzęt do wykonania robót budowlanych na bocznic kolejowej PSE S.A.	6
1.4	Transport i składowanie	7
1.4.1	Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania	7
1.4.2	Transport materiałów do wykonania nawierzchni torowej	8
1.5	Wykonanie robót	8
1.5.1	Ogólne zasady wykonania robót	8
1.5.2	Wykonanie robót rozbiórkowych	8
1.5.3	Przygotowanie koryta torowiska	9
1.5.4	Wykonanie warstwy separacyjnej z geowłókniny	9
1.5.5	Wykonanie podbudowy z tłuczni kamiennego	9
1.5.6	Montaż torów	10
1.5.7	Regulacja sytuacyjna i wysokościowa torów	10
1.5.8	Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza	10
1.5.9	Dokumentacja powykonawcza	10
1.6	Kontrola jakości robót	10
1.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	10
1.6.2	Kontrola jakości wykonania robót rozbiórkowych	10
1.6.3	Kontrola jakości wykonania odbudowy toru bocznicowego	11
1.7	Obmiar robót	12
1.8	Odbiór robót	12
1.9	Podstawa płatności	12
1.10	Przepisy związane	12

Wykaz tablic

tab. nr 1 Wymagania dla geowłókniny separacyjnej	5
tab. nr 2 Dopuszczalne odchyłki parametrów toru od wartości nominalnych	11

1 T.PSE.01 Roboty torowe

1.1 Informacje ogólne

1.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru torowych robót budowlanych związanych z wykonaniem rozbiórki torów bocznicy kolejowej PSE S.A. do stacji elektroenergetycznej „Olsztyn I” w Olsztynie.

1.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana wyłącznie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu, realizacji i odbiorze robót branży torowej związanych z rozbiórką torów bocznicy kolejowej PSE S.A. do stacji elektroenergetycznej „Olsztyn I” w Olsztynie.

1.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z rozbiórką torów bocznicy kolejowej PSE S.A. do stacji elektroenergetycznej „Olsztyn I” w Olsztynie.

Zakres robót budowlanych obejmuje:

- rozbiórkę torów z szyn o profilu S-42, S-49 i S-60 na podkładach drewnianych i betonowych,
- rozbiórkę rozjazdu zwyczajnego S42-205-1:9 odmiany II na podrozjazdnicach drewnianych,
- rozbiórkę dwóch przejazdów kolejowo-drogowych z płyt prefabrykowanych,
- usunięcie z terenu rozbiórki materiałów z rozbiórki: podsypki, podkładów, szyn, złączek i przytwierdzeń, płyt przejazdowych,
- zabudowę miejsca po rozbiórcie rozjazdu przęsłem toru z szyn S-49 na podkładach strunobetonowych.

1.1.4 Określenia

Określenia stosowane w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są zgodne z obowiązującymi przepisami, normami oraz aprobatami technicznymi.

1.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót budowlanych jest odpowiedzialny za ich:

- przeprowadzenie w sposób bezpieczny dla ludzi i środowiska,
- jakość wykonania,
- terminowość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

1.1.6 Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Roboty objęte niniejszą specyfikacją techniczną są zakwalifikowane według CPV jako:

- 45234113-1 – Rozbiórka torów,
- 45234116-2 – Budowa torów.

1.2 Materiały

Do zastosowania w obiekcie budowlanym mogą być zastosowane wyłącznie materiały wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881, z późn. zm.) lub na podstawie wcześniej obowiązujących przepisów, które spełniają wymagania określone w STWiORB oraz dokumentacji budowlanej i wykonawczej i zostały zatwierdzone do wbudowania przez Inspektora Nadzoru.

Poniżej opisano wymagania dot. podstawowych wyrobów budowlanych przewidzianych do zastosowania w ramach inwestycji. Gdy w STWiORB nie określono wymagań szczegółowych należy zastosować materiały typowe, spełniające wymagania aktualnych dokumentów odniesienia (norm, aprobat technicznych), dopuszczone do stosowania w budownictwie kolejowym.

1.2.1 Geowłóknina separacyjna

Materiałem stosowanym na warstwę separacyjną pomiędzy podłożem gruntowym a podbudową z tłuczni kamiennego jest geowłóknina spełniająca wymagania określone w tab. nr 1.

tab. nr 1 Wymagania dla geowłókniny separacyjnej

Lp.	Parametr	Jednostka	Wartość	Tolerancja	Metoda badania
1	Wytrzymałość na rozciąganie – wzdłuż	kN/m	12	-2,5	PN ISO 10319
2	Wytrzymałość na rozciąganie – w poprzek	kN/m	23	-4,5	PN ISO 10319
3	Wydłużenie przy zerwaniu – wzdłuż	%	85	±25	PN ISO 10319
4	Wydłużenie przy zerwaniu – w poprzek	%	70	±20	PN ISO 10319
5	Odporność na przebicie dynamiczne	mm	20	+6	PN-EN 918
6	Odporność na przebicie statyczne	kN	2,7	-0,3	PN-EN ISO 12236
7	Charakterystyczna wielkość porów	µm	61	±12	EN ISO 12956
8	Wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym	m/s	0,036	-0,007	EN ISO 11058
9	Zdolność przepływu wody w płaszczynie (20 kPa, i=1)	m ² /s	5,3E-6	-11E-7	EN ISO 12958
10	Przewidywana trwałość w gruntach naturalnych (4pH<math><9</math>) w temperaturze <math><25^{\circ}C</math>	lat	>5	----	EN ISO 13438

1.2.2 Tłuczeń kamienny

Materiałem stosowanym do wykonania warstwy tłucznia służącej do zabalastowania torów i rozjazdów jest podsypka kolejowa o frakcji 31,5-50 mm o uziarnieniu i cechach fizykomechanicznych zgodnych z normą PN EN-13450:2004.

Szczegółowe warunki dot. tłucznia określone są w *WTWiO podsypki tłuczniowej naturalnej i z recyklingu stosowanej w nawierzchni kolejowej ILK3b-5100/01/07*, obowiązujące od dnia 2007-06-01.

Do wbudowania zostanie dopuszczony tłuczeń klasy minimum II, gatunku 1 ze skał twardych magmowych lub przeobrażonych, spełniający wymagania ww. WTWiO.

1.2.3 Podkłady strunobetonowe

Do wykonania robót torowych należy zastosować podkłady strunobetonowe typu PS-83/K – materiał nowy.

1.2.4 Szyny

Do wykonania robót torowych należy zastosować szyny staroużyteczne o profilu S-49 pasujące stopniem zużycia do szyn na przyległych odcinkach – dopuszczalna różnica wysokości – 1 mm.

1.2.5 Przytwierdzenia szyn i złączki

Do zamocowania szyn do podkładów strunobetonowych należy zastosować nowe elementy przytwierdzeń typu „K”.

Do połączenia wybudowanej wstawki torowej z przyległym torem bocznicy należy zastosować staroużyteczne łubki (zużycie na wymiarze pionowym maksimum 2 mm, brak owalizacji otworów, średnica otworów powiększona maksimum na 2 mm ponad wymiar nominalny) oraz nowe śruby łubkowe wraz z pierścieniami i nakrętkami.

1.3 Sprzęt

1.3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wszelki sprzęt Wykonawcy wprowadzany na budowę powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i w terminach określonych w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty przez niego do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

1.3.2 Sprzęt do wykonania robót budowlanych na bocznic kolejowej PSE S.A.

Do wykonania robót związanych z wykonaniem rozbiórki bocznic kolejowej może być wykorzystany sprzęt podany poniżej:

- koparki dwudrożne (szynowo-drogowe),
- samochody ciężarowe,

- wagon platforma,
- koparki,
- ładowarki,
- spycharki,
- płyty wibracyjne i ubijaki mechaniczne,
- zakrętarki,
- wiertarki,
- podnośniki korbowe kolejowe,
- podbijaki,
- podbijarka,
- przyrządy pomiarowe do kontroli zagęszczenia warstw konstrukcyjnych torowiska (płyta dynamiczna, płyta VSS),
- przyrządy pomiarowe do kontroli położenia wysokościowego i sytuacyjnego toru (sprzęt geodezyjny),
- toromierz ręczny.

Dopuszcza się zastosowanie innego sprzętu po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru.

1.4 Transport i składowanie

1.4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i terminowość wykonywanych robót oraz właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, STWiORB i wskazaniach Inspektora, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniały wymagania odpowiednich przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz na terenie Inwestora stanowiącym dojazd do terenu budowy.

Transport materiałów z rozbiórki oraz materiałów przewidzianych do wbudowania odbywa się środkami i na koszt Wykonawcy robót. Materiały z rozbiórki nieprzewidziane do ponownego wbudowania w tor muszą być na bieżąco usuwane z terenu rozbiórki – dopuszcza się ich składowanie na terenie bocznic w terminie nie przekraczającym 3 dni od chwili ich wybudowania z toru. Składowanie materiałów przewidzianych do wbudowania w tor jest możliwe na terenie bocznic, przy czym:

- składowanie materiałów nie może utrudniać bieżącej pracy Inwestora oraz stwarzać zagrożenia dla osób przebywających na terenie Inwestora,
- miejsce składowania i dopuszczalny okres składowania materiałów wyznaczy Inwestor,
- za materiały składowane na terenie Inwestora odpowiada wyłącznie Wykonawca (w tym za ich dozór i zabezpieczenie przed kradzieżą lub uszkodzeniem).

1.4.2 Transport materiałów do wykonania nawierzchni torowej

Podsypkę kolejową oraz podkłady wraz z przytwierdzeniami można przewozić dowolnymi środkami transportu samochodowego i kolejowego w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami.

1.5 Wykonanie robót

1.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich:

- jakość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Roboty budowlane należy prowadzić w sposób nie powodujący zagrożenia dla osób oraz mienia znajdujących się na terenie lub w pobliżu rozbiórki.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z decyzją „Pozwolenie na rozbiórkę” uzyskanym przez Inwestora we właściwym organie administracji architektoniczno-budowlanej.

Roboty budowlane będą wymagały zamknięć toru boczniczego „Michelin Polska S.A.” – Wykonawca wystąpi do tego użytkownika bocznicy z wnioskiem o udzielenia zamknięcia oraz wykona roboty ściśle wg uzgodnienia i wytycznych zawartych w dokumentacji projektowej.

Roboty rozbiórkowe bocznicy kolejowej w pasie dróg publicznych należy wykonywać na warunkach określonych przez zarządcę pasa drogowego, zgodnie z projektem czasowej organizacji ruchu, którego opracowanie (wraz z uzyskaniem wymaganych prawem opinii oraz zatwierdzeń) należy do obowiązków Wykonawcy.

Wykonawca musi zapewnić taki typ i liczbę sprzętu, by roboty były prowadzone w sposób zgodny ze sztuką budowlaną, w szczególności należy wyeliminować możliwość powstania uszkodzeń infrastruktury technicznej (w tym torów i dróg) przez ruch budowlany lub pogarszania parametrów elementów wykonanych we wcześniejszych etapach robót (np. rozpulchniania zagęszczonych warstw konstrukcji torowej przez pojazdy lub maszyny Wykonawcy). Jeśli do osiągnięcia powyższych celów będzie konieczne zapewnienie stosowania maszyn dwudrożnych (torowo-drogowych) lub dostawa materiałów budowlanych z boku remontowanego toru, w tym przy użyciu wagonu kolejowego, będzie to należało do obowiązków Wykonawcy. Wszelkie uszkodzenia mienia spowodowane działaniem Wykonawcy muszą zostać usunięte staraniem i na koszt Wykonawcy przed zgłoszeniem obiektu do odbioru eksploatacyjnego.

1.5.2 Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów składowych konstrukcji torowiska obejmują demontaż odcinków torów, rozjazdów oraz nawierzchni przejazdowych wyszczególnionych w dokumentacji projektowej. Planowane przez Wykonawcę szczegóły technologiczne i organizacyjne dotyczące rozbiórki nawierzchni torowej powinny być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie.

Materiały z demontażu i rozbiórki zakwalifikowane przez Inwestora jako odpady, w tym odpady niebezpieczne, Wykonawca zobowiązany jest zagospodarować lub zutylizować na swój koszt, zgodnie z obowiązującymi przepisami z zakresu gospodarki odpadami i ochrony środowiska. Dokumenty poświadczające utylizację odpadów należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Z całego terenu rozbiórki należy usunąć starą podsypkę oraz wszelkie pozostałości nawierzchni torowej oraz inne elementy bocznicy, np. słupki hektometrowe, ukresy, wskaźniki drogowe itp.

1.5.3 Przygotowanie koryta torowiska

Kruszywo oraz masy ziemne należy usunąć z koryta torowiska do rzędnych pozwalających na wykonanie konstrukcji przedstawionej w dokumentacji projektowej. Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych należy wykonać inwentaryzację geodezyjną. Rzędne główek szyn będące podstawą do określenia rzędnych koryta przyjmując wg stanu istniejącego (z uwzględnieniem konieczności usunięcia lokalnych nierówności pionowych).

Powierzchnia torowiska powinna mieć spadki poprzeczne o wartości określonej w dokumentacji projektowej.

Po pogłębieniu koryta na wymaganą głębokość należy je zagęścić do uzyskania modułu wtórnego odkształcenia o wartości co najmniej $E_{2,v}=80 \text{ MN/m}^2$.

Inwestor nie posiada wyników badań geotechnicznych podłoża gruntowego. Stan i warunki gruntowe podtorza oceniane są jako dobre. W przypadku stwierdzenia podczas prowadzenia robót ziemnych przewarstwień gruntów nieprzepuszczalnych lub gruntów niepozwalających na uzyskanie wymaganych parametrów zagęszczenia należy wykonać w ramach ceny ryczałtowej lokalną wymianę tych gruntów lub zabudowę warstwy ochronnej wg wskazań Inspektora Nadzoru.

1.5.4 Wykonanie warstwy separacyjnej z geowłókniny

Do wykonania warstwy separacyjnej można przystąpić po odebraniu przez Inspektora Nadzoru wykonania warstwy zagęszczonego i wyprofilowanego podłoża gruntowego.

Geowłókninę należy rozwijać w korycie torowiska z beli z uwzględnieniem naddatków na zakład sąsiednich pasów geosyntetyku. Zakład wynosi minimum 0,7 m dla sąsiednich pasów geosyntetyku i 1,0 m przy przedłużaniu pasa.

1.5.5 Wykonanie podbudowy z tłucznia kamiennego

Do wykonania warstwy podbudowy z tłucznia kamiennego można przystąpić po odebraniu przez Inspektora Nadzoru warstwy separacyjnej z geowłókniny.

Podczas wbudowania kruszywa należy zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do uszkodzeń uprzednio wykonanych warstw konstrukcyjnych torowiska (np. rozpulchnienia podłoża gruntowego przez ruch budowlany).

W zależności od potrzeb kruszywo powinno być rozkładane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Podbudowę zasadniczą w postaci podsypki tłuczniowej należy wykonać w dwóch warstwach: dolną – jako tzw. subwarstwę oraz górną – po zmontowaniu rusztu torowego podczas jego balastowania.

Pierwsza warstwa podbudowy tłuczniowej powinna być zagęszczana wibracyjną zagęszczarką płytową. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wtórnego modułu odkształcenia o wartości $E_{2,v} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ określanego metodą obciążeń płytowych VSS. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Druga warstwa kruszywa wbudowywana jest po ułożeniu rusztu torowego, podnoszonego następnie i podbijanego tłuczniem na docelową wysokość.

1.5.6 Montaż torów

Montaż nawierzchni torowej następuje po odbiorze przez Inspektora Nadzoru dolnej warstwy podbudowy tłuczniowej zagęszczonej do wtórnego modułu odkształcenia o wartości $E_{2,v} \geq 100 \text{ MN/m}^2$.

Na warstwie tej jest montowany ruszt torowy z pojedynczych elementów składowych nawierzchni torowej (szyn, złączek, podkładów).

Wszystkie złącza szynowe należy wykonać jako klasyczne – z łubkami czterootworowymi, podparte na podkładkach żebrowych podłączowych i podwójnych podkładach drewnianych (skręcanych na śruby z łbem wieńcowym).

Nie przewiduje się zmiany układu geometrycznego torów w planie oraz zmian profilu podłużnego – w stosunku do stanu istniejącego przewiduje się wyłącznie korekty, których celem będzie usunięcie nieciągłości krzywizn oraz nierówności.

Otworowanie szyn należy wykonać metodą wiercenia – nie jest dopuszczalne wypalanie otworów.

Docinanie szyn należy wykonać piłą mechaniczną z zachowaniem prostopadłości płaszczyzny cięcia do podłużnej osi szyny – nie jest dopuszczalne docinanie szyn palnikami.

1.5.7 Regulacja sytuacyjna i wysokościowa torów

Po odebraniu przez Inspektora Nadzoru wykonania montażu toru należy ruszt torowy zasypać tłuczniem kamiennym i podbić go. Zakres robót remontowych nie przewiduje istotnych zmian w układzie wysokościowym toków szynowych. Celem robót jest odtworzenie zinwentaryzowanego geodezyjnie układu wysokościowego przy usunięciu nierówności pionowych i poprzecznych.

1.5.8 Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza

Po zakończeniu robót budowlanych objętych zakresem zamówienia Wykonawca jest zobowiązany do wykonania geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej – zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.5.9 Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu robót budowlanych objętych zakresem zamówienia Wykonawca jest zobowiązany do opracowania dokumentacji powykonawczej obejmującej cały zakres robót, przy czym dodatkowo należy opracować odrębny wyciąg z dokumentacji powykonawczej obejmujący roboty torowe związane z zabudową wstawką torową miejsca po zlikwidowanym rozjeździe (przeznaczony dla Michelin Polska S.A. oraz w zakresie robót drogowych (przeznaczony dla ZDZiT w Olsztynie).

1.6 Kontrola jakości robót

1.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola ma na celu zapewnienie robót zgodnie z umową, niniejszą STWiORB, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i ma na celu niedopuszczenie do dalszych prac, jeżeli już uprzednio wykonane prace nie spełniają stawianych wymogów, jak również zapewnienie stosowania właściwych materiałów, metod pomiarowych, technologii i warunków ochrony środowiska.

Kontrolę jakości robót będzie prowadził ze strony Inwestora – Inspektor Nadzoru posiadający uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi w specjalności kolejowej.

1.6.2 Kontrola jakości wykonania robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót rozbiórkowych obejmuje:

- sprawdzenie kompletności usunięcia nawierzchni torowej (szyn, podkładów, elementów przytwierdzeń i złączek oraz podsypki),

- sprawdzenie usunięcia wszelkich innych elementów bocznicy kolejowej (słupki hektometrowe i ukresowe itp.),
- kontrolę kompletności i poprawności wykonania wyrównania i wyprofilowania podłoża gruntowego oraz skarp na trasie rozebranego toru boczniczego.

1.6.3 Kontrola jakości wykonania odbudowy toru boczniczego

1.6.3.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedłożyć wyniki badań oraz deklaracje zgodności dla wszystkich nowych materiałów nowych przewidzianych do wbudowania w torze bocznicy. Dokumenty te powinny obejmować właściwości materiałów określone w normach wskazanych jako dokumenty odniesienia w niniejszej STWiORB oraz w innych obowiązujących w Polsce przepisach.

1.6.3.2 Badania w czasie robót

Zagęszczenie warstw konstrukcyjnych

Ocenę zagęszczenia warstwy wykonuje się poprzez pomiar wartości modułu wtórnego odkształcenia, którego wartość powinna wynosić co najmniej $E_{2,v} \geq 80 \text{ MN/m}^2$ – dla podłoża gruntowego oraz $E_{2,v} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ – dla warstwy z tłuczni kamiennego.

Sprawdzanie zagęszczenia warstw podłoża i podbudowy należy wykonać w jednym miejscu odbudowy odcinka toru metodą VSS – protokół z pomiaru stanowi załącznik do dokumentacji powykonawczej.

Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z wymaganiami z tolerancją $\pm 10\%$.

Sprawdzanie grubości warstwy należy wykonywać w co najmniej jednym punkcie odbudowywanego odcinka toru.

Parametry geometryczne torów i rozjazdów

Dopuszczalne odchyłki parametrów toru od wartości nominalnych przedstawia tab. nr 2.

tab. nr 2 Dopuszczalne odchyłki parametrów toru od wartości nominalnych

Lp.	Parametr	Wartość
1	Poszerzenie toru [mm], toromierzem co 5 m	+ 4
2	Zwężenie toru [mm], toromierzem co 5 m	- 5
3	Różnica między sąsiednimi pomiarami szerokości toru [mm/m]	2
4	Różnica we właściwym położeniu toków [mm], poziomą lub toromierzem uniwersalnym co 5 m	6
5	Maksymalna wichrowatość [%] na bazie 5 m	2,5
6	Położenie toru w planie – różnica sąsiednich strzałek na łuku na cięciwie 10 m [mm], strzałkomierzem lub teodolitem co 5 m	8
7	Położenie osi toru na prostej [mm], teodolitem co 10 m	6
8	Położenie osi toru w planie w stosunku do znaków regulacji [mm], taśmą pomiarową	12

9	Położenie toru w profilu – odchylenia w stosunku do niwelety projektowanej [mm], niwelatorem co 10 m	15
10	Różnica luzów w stykach maks. / min. [mm]	5

1.6.3.3 Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie odcinki i/lub elementy:

- których jakość wykonania (w tym te, które wykazują większe odchylenia wartości wymaganych parametrów od dopuszczalnych) została zakwestionowana przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- w których zastosowano wyroby niespełniające wymagań STWiORB i właściwych kart technicznych,

powinny być naprawione staraniem i na koszt Wykonawcy robót przed przystąpieniem do dalszych prac, w terminie wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

1.7 Obmiar robót

Jednostki obmiarowe robót budowlanych związanych z wykonaniem rozbiórki bocznicy kolejowej określone zostały w przedmiarze robót. Poszczególne jednostki obmiarowe obejmują wszystkie roboty i materiały niezbędne do wykonania robót budowlanych w sposób zgodny z przepisami, umową, niniejszą STWiORB oraz zasadami wiedzy technicznej. Z uwagi na ryczałtowy charakter rozliczenia robót budowlanych, przedmiar robót ma wyłącznie charakter pomocniczy.

1.8 Odbiór robót

Odbiór robót torowych polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót budowlanych z przepisami, umową, niniejszą STWiORB oraz zasadami wiedzy technicznej. Kontrola podlega także zgodność dokumentacji budowy oraz dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym i obowiązującymi przepisami oraz umową.

Szczegółowe regulacje odnośnie zasad prowadzenia odbiorów określone są w załączniku nr 15 do *Warunków technicznych utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych Id-1 (D-1)* wydanych przez PKP PLK S.A., wydanej przez PKP PLK. S.A.

1.9 Podstawa płatności

Warunki i podstawa płatności za roboty związane z rozbiórką bocznicy kolejowej PSE S.A. określone są w umowie o roboty budowlane.

1.10 Przepisy związane

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2013 r., poz. 1409 z późn. zm.),
- [2] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881 z późn. zm.),
- [3] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 173, poz. 1034 z późn. zm.);
- [4] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz. 401);
- [5] Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. nr 56, poz. 462 z późn. zm.);

- [6] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. (Dz. U. nr 151, poz. 987 z późn. zm.),
- [7] Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych Id-1 (D-1), PKP PLK S.A Warszawa – wydanie z roku 2005 z późn. zm.,
- [8] WTWiO podsypki tłuczniowej naturalnej i z recyklingu stosowanej w nawierzchni kolejowej ILK3b-5100/01/07, obowiązujące od dnia 2007-06-01, PKP PLK S.A Warszawa,
- [9] Normy wymienione w tekście niniejszej STWiORB,
- [10] Aprobaty techniczne wyrobów budowlanych,
- [11] DTR i instrukcje obsługi sprzętu wykorzystywanego do wykonania robót budowlanych.

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.01.02.04

ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG**

Spis treści

2.1	WSTĘP	17
2.1.1	Przedmiot STWiORB	17
2.1.2	Zakres stosowania STWiORB	17
2.1.3	Zakres robót objętych STWiORB	17
2.1.4	Określenie podstawowe	17
2.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	17
2.2	MATERIAŁY	17
2.3	SPRZĘT	17
2.4	TRANSPORT	18
2.5	WYKONANIE ROBÓT	18
2.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	18
2.7	OBMIAR ROBÓT.....	18
2.8	ODBIÓR ROBÓT	19
2.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	19
2.10	PRZEPISY ZWIĄZANE	19

2 D.01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

2.1 WSTĘP

2.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na rozbiórce elementów obiektów budowlanych związanych z budownictwem drogowym.

2.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z odtworzeniem nawierzchni jezdni w ramach inwestycji pn.: „Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej „Olsztyn I” w Olsztynie”.

2.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Roboty rozbiórkowe obejmują:

- rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych,
- frezowanie nawierzchni z mieszanej mineralno-bitumicznych,
- rozebranie podbudowy z kruszyw,
- rozebranie krawężników drogowych oraz separujących torowisko, obrzeży,
- rozebranie ław betonowych pod krawężnikami drogowymi oraz separujących torowisko i obrzeżami.

2.1.4 Określenie podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującą w budownictwie drogowym terminologią pochodzącą z aktualnych aktów prawnych, Polskich Norm oraz literatury technicznej.

2.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich:

- jakość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.2 MATERIAŁY

Wszelkie materiały z rozbiórki budowli drogowej, które nie są przewidziane w dokumentacji projektowej do powtórnego wykorzystania należy w ramach ceny ryczałtowej zutilizować lub zagospodarować w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami z zakresu gospodarki odpadami.

2.3 SPRZĘT

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg należy stosować:

- szpadle,
- łopaty,
- kilofy,
- młoty pneumatyczne,
- spycharki,

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG**

- koparki,
- koparko-ładowarki,
- dźwigi,
- młoty hydrauliczne montowane na koparko-ładowarkach,
- piły,
- frezarki,
- palniki,
- samochody samowyładowcze.

2.4 TRANSPORT

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

Pojazdy służące do transportu materiałów z rozbiórki powinny być dobrane do rodzaju przewożonego materiału w taki sposób aby zapewnić możliwość przewozu materiałów z rozbiórki przewidzianych do powtórnego wykorzystania lub przewidzianych do zdania do magazynu Zamawiającego bez powodowania ich uszkodzeń.

2.5 WYKONANIE ROBÓT

Roboty rozbiórkowe elementów składowych konstrukcji drogi obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB lub w zakresie wskazanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Materiały z rozbiórki przewidziane do ponownego wbudowania należy posortować i przygotować do ponownego użycia a następnie składować lub wywieźć w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ewentualne doły powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonywane wykopy drogowe powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Wszystkie pozostałe doły należy wypełnić gruntem do poziomu określonego w dokumentacji projektowej, wyrównać i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w odpowiedniej STWiORB, wskaźnik zagęszczenia I_s do głębokości 50 cm powinien być $\geq 1,0$.

2.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach nawierzchni dróg powinno spełniać wymagania określone w punkcie 2.5.

2.7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów dróg jest:

m (metr):

- rozebranie krawężników drogowych oraz separujących torowisko, obrzeży (kamiennych i betonowych),

m² (metr kwadratowy):

- rozbiórka i frezowanie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych,

m³ (metr sześcienny):

- rozebranie ław betonowych pod krawężnikami drogowymi oraz separujących torowisko i obrzeżami,
- rozebranie nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych,
- rozebranie podbudowy z kruszyw, gruntu rodzimego i nasypowego.

Jednostki obmiarowe robót budowlanych objętych zakresem niniejszej STWiORB obejmują wszystkie roboty i materiały niezbędne do wykonania robót budowlanych w sposób zgodny z przepisami, umową, niniejszą STWiORB oraz zasadami wiedzy technicznej.

2.8 ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

2.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności określono w umowie o wykonanie robót budowlanych. Z uwagi na ryczałtowy charakter rozliczenia robót budowlanych, przedmiar robót ma wyłącznie charakter pomocniczy. W ramach ceny ryczałtowej wykonawca jest obowiązany uwzględnić wszystkie koszty i ryzyka niezbędne do kompleksowego wykonania roboty budowlanej zgodnie z umową, dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

2.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

- [1] PN-S-04011 – Drogi samochodowe – Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.01.01.02

POGŁĘBIANIE KORYTA

Spis treści

3	D.01.01.02 Pogłębienie koryta	23
3.1	Informacje ogólne	23
3.1.1	Przedmiot STWiORB	23
3.1.2	Zakres stosowania STWiORB	23
3.1.3	Zakres robót objętych STWiORB	23
3.1.4	Określenia podstawowe	23
3.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	23
3.1.6	Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień	23
3.2	Materiały	23
3.3	Sprzęt	23
3.4	Transport	24
3.5	Wykonanie robót	24
3.5.1	Wymagania dotyczące wykonania robót ziemnych	24
3.6	Kontrola jakości robót	25
3.6.1	Badania jakości wykonania podłoża	25
3.6.2	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)	26
3.7	Obmiar robót	26
3.7.1	Jednostki obmiarowe	26
3.8	Odbiór robót	27
3.9	Podstawa płatności	27
3.10	Przepisy związane	27

3 D.01.01.02 Pogłębienie koryta

3.1 Informacje ogólne

3.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z pogłębieniem koryta.

3.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z przebudową odtworzeniem nawierzchni jezdni w ramach inwestycji pn.: „Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej „Olsztyn I” w Olsztynie”.

3.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót ziemnych związanych z pogłębieniem koryta jezdni wraz profilowaniem i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

3.1.4 Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującą w budownictwie drogowym terminologią pochodzącą z aktualnych aktów prawnych, Polskich Norm oraz literatury technicznej.

3.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich:

- jakość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

3.1.6 Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień

Roboty ziemne opisane w niniejszym dziale STWiORB są kwalifikowane do kategorii robót określonej kodem CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne.

3.2 Materiały

Nie występują.

3.3 Sprzęt

Do wykonania robót ziemnych związanych z pogłębieniem koryta może być wykorzystany sprzęt podany poniżej:

- spycharki,
- równiarki,
- ładowarki,
- walce,
- płyty wibracyjne ręczne,

- samochody ciężarowe,
- koparki.

Dopuszcza się zastosowanie innego sprzętu po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

3.4 Transport

Masy ziemne i kruszywa pochodzące z pogłębiania koryta można przewozić dowolnymi środkami transportu samochodowego.

3.5 Wykonanie robót

3.5.1 Wymagania dotyczące wykonania robót ziemnych

3.5.1.1 Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw podbudowy. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy usunąć warstwę humusu i zagospodarować ją wg wskazań Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy podbudowy.

3.5.1.2 Wykonanie koryta

Paliki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki należy ustawiać w osi jezdni i w rzędach równoległych do osi jezdni lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Rozmieszczenie palików powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być usunięty lub wykorzystany zgodnie z ustaleniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W przypadku stwierdzenia podczas prowadzenia robót ziemnych lokalnych przewarstwień gruntów organicznych należy wykonać lokalną wymianę tych gruntów na nośne wg wskazań Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

3.5.1.3 Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoża powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu (podłoża po korytowaniu) przed jego profilowaniem i zagęszczaniem były o co najmniej 0,03 m wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoża na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nad-

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
POGŁĘBIANIE KORYTA**

zoru Inwestorskiego, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wtórnego modułu odkształcenia podłoża o wartości ($E_{2,v}$) wskazanego w dokumentacji projektowej. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

W przypadku braku możliwości uzyskania wymaganych wartości modułów w podłożu lub stwierdzenia jego niewystarczającej nośności, należy ułożyć dodatkową warstwę konstrukcji w zależności od określonej grupy nośności podłoża gruntowego:

3.5.1.4 Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz zapewnieniem odwodnienia np. do kanalizacji poprzez system rur drenarskich..

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru Inwestorskiego oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

3.6 Kontrola jakości robót

3.6.1 Badania jakości wykonania podłoża

3.6.1.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 1.

Tablica 1: Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	co 20 m
2	Równość podłużna	co 20 m w pasie każdego toru i jezdni
3	Równość poprzeczna	co 20 m
4	Spadki poprzeczne *)	co 20 m
5	Rzędne wysokościowe	w załomach niwelety, a pomiędzy załomami co 20 m w osi trasy i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 20 m w osi trasy i na jej krawędziach
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 100 m ²

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wy-

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
POGŁĘBIANIE KORYTA**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
	konać w punktach głównych łuków poziomych	

3.6.1.2 Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm 0,05$ m.

3.6.1.3 Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne i poprzeczne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć zgodnie z normą PN-EN 13036-7:2004E. Nierówności te nie mogą przekraczać 20 mm na długości liniału.

3.6.1.4 Pochylenia poprzeczne

Pochylenia poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

3.6.1.5 Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 0,02$ m., jeśli nie spowodują one zmian pochylenia podłużnego większych niż $\pm 0,1\%$.

3.6.1.6 Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż $\pm 0,05$ m.

3.6.1.7 Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża nie powinien być mniejszy od 0,98 zagęszczenia maksymalnego określonego metodą normalną wg PN-B-04481:1988.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2, a wartość wtórnego modułu odkształcenia określa dokumentacja projektowa.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5:2008. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

3.6.2 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych powyżej powinny być naprawione przez spalanie do głębokości co najmniej 0,10 m, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

W przypadku nadmiernego zawilgocenia odkrytego przez korytowanie podłoża gruntu z powodu nie zabezpieczenia go przed opadami atmosferycznymi, Wykonawca usunie zawilgoconą warstwę gruntu i zastąpi ją warstwą gruntu niespoistego o ustalonych parametrach z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego na własny koszt.

3.7 Obmiar robót

3.7.1 Jednostki obmiarowe

Jednostką obmiarową robót ziemnych związanych z pogłębianiem koryta jezdni, jest:

– m³ (metr sześcienny) – wykonanego wykopu.

Jednostki obmiarowe robót budowlanych objętych zakresem niniejszej STWiORB obejmują wszystkie roboty i materiały niezbędne do wykonania robót budowlanych w sposób zgodny z przepisami, umową, niniejszą STWiORB oraz zasadami wiedzy technicznej.

3.8 Odbiór robót

Roboty związane z rozbiórką elementów dróg i ulic podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

3.9 Podstawa płatności

Zasady płatności określono w umowie o wykonanie robót budowlanych. Z uwagi na ryczałtowy charakter rozliczenia robót budowlanych, przedmiar robót ma wyłącznie charakter pomocniczy. W ramach ceny ryczałtowej wykonawca jest obowiązany uwzględnić wszystkie koszty i ryzyka niezbędne do kompleksowego wykonania roboty budowlanej zgodnie z umową, dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

3.10 Przepisy związane

- [1] PN-S-04011:1962P Drogi samochodowe – Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- [2] BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą,
- [3] PN-EN 13036-7:2004E Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym.
- [4] PN-B-04481:1988P Grunty budowlane – Badania próbek gruntu,
- [5] PN-EN 1097-5:2008 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszywy -- Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
POGŁĘBIANIE KORYTA**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.04.04.02a

**WYKONANIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE 0/31,5**

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WYKONANIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE 0/31,5**

Spis treści

4	D.04.04.02a Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,531	
4.1	Informacje ogólne.....	31
4.1.1	Przedmiot STWiORB.....	31
4.1.2	Zakres stosowania STWiORB.....	31
4.1.3	Zakres robót objętych STWiORB.....	31
4.1.4	Określenia podstawowe.....	31
4.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	31
4.1.6	Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).....	31
4.2	Materiały.....	31
4.2.1	Materiał na warstwę podbudowy.....	31
4.2.2	Woda.....	33
4.3	Sprzęt.....	34
4.4	Transport i składowanie.....	34
4.4.1	Transport materiałów.....	34
4.4.2	Składowanie materiałów.....	34
4.5	Wykonanie robót.....	34
4.5.1	Przygotowanie podłoża.....	34
4.6	Kontrola jakości robót.....	36
4.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	36
4.6.2	Kontrola jakości wykonania podbudowy.....	36
4.7	Obmiar robót.....	38
4.8	Odbiór robót.....	38
4.9	Podstawa płatności.....	38
4.10	Przepisy związane.....	38

4 D.04.04.02a Wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5

4.1 Informacje ogólne

4.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji 0/31,5 mm.

4.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z przebudową odtworzeniem nawierzchni jezdni w ramach inwestycji pn.: „Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej „Olsztyn I” w Olsztynie”.

4.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia i odbioru robót związanych z wykonaniem:

- podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o frakcji 0/31,5 mm o grubości warstwy 0,20 m w jezdni.

4.1.4 Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującą w budownictwie drogowym terminologią pochodzącą z aktualnych aktów prawnych, Polskich Norm oraz literatury technicznej.

4.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich:

- jakość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

4.1.6 Kody robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Roboty objęte niniejszą specyfikacją techniczną są zakwalifikowane według CPV jako:

- 45233120-6 Roboty w zakresie budowy dróg.

4.2 Materiały

4.2.1 Materiał na warstwę podbudowy

Materiałem stosowanym na podbudowę z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego o ziarnie częściowo łamanym.

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WYKONANIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE 0/31,5**

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

Do wykonania warstwy z kruszywa łamanego 0/31,5 mm z mieszanki niezwiązanej należy stosować kruszywa zgodnie z normą PN-EN 13242, spełniające wymagania podane w tablicy 1

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do warstwy z mieszanki niezwiązanej

Rozdział w normie PN-EN 13242	Właściwość oraz metoda badania	Wymagania wobec kruszywa do mieszanek niezwiązanych przeznaczonych do zastosowania w warstwie	Odniesienie do tablicy w PN-EN
4.1 - 4.2	Fracje/zestaw sit #	0,063; 0,5; 1; 2; 4; 5,6; 8; 11,2; 16; 22,4;	Tablica 1
4.3.1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	GA75; GA85	Tablica 2
4.3.2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego	GT _C 20/15	Tablica 3
4.3.3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-1	GT _F 10, GT _A 20	Tablica 4
4.4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-4 - maksymalne wartości wskaźnika płaskości	FI50	Tablica 5
	lub – maksymalne wartości wskaźnika kształtu	SI55	Tablica 6
4.5	Kategorie procentowych zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5	C90/3	Tablica 7
4.6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 w kruszywie grubym*	f _{deklarowane}	Tablica 8
	- w kruszywie drobnym*	f _{deklarowane}	Tablica 8
4.7	Jakość pyłów	Wartość niezbadana na pojedynczych frakcjach, a tylko w mieszankach wg wymagań p.2.2.-2.4 – WT-4	
5.2	Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2, kategoria nie wyższa niż	LA40 ^{***)}	Tablica 9
5.3	Odporność na ścieranie wg PN-EN 1097-1,	M _{DE} Deklarowana	Tablica 11
5.4	Gęstość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7, 8 lub 9	Deklarowana	
5.5	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 rozdział 7, 8 lub 9	W _{CMNR}) WA ₂₄₂ ^{****)}	
6.2	Siarczany rozpuszczalne w kwasie wg PN-EN	AS _{NR}	Tablica 12
6.3	Całkowita zawartość siarki wg PN-EN 1744-1	SN _R	Tablica 13
6.4.2.1	Stalność objętościowa żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 rozdział 19.3	V ₅	Tablica 14
6.4.2.2	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopieczowym	Brak rozpadu	
6.4.2.3	Rozpad żelazowy w żużlu wielkopieczowym kawałkowym	Brak rozpadu	
6.4.3	Składniki rozpuszczalne w wodzie wg PN-EN 1744-3	Brak substancji szkodliwych dla środowiska wg odrębnych przepisów	

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WYKONANIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE 0/31,5**

6.4.4	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych takich jak : drewno, szkło i plastik mogący pogorszyć wyrób końcowy	
7.2	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wg PN-EN 1097-2	SBLa	
7.3.3	Mrozoodporność na kruszywie frakcji 8/16 wg PN-EN 1367-1	- skały magmowe i przeobrażone: F- 4 - skały osadowe: F-10, - kruszywa z recyklingu: F-10 (F25**)	Tablica 18
Załącznik C	Skład materiałowy	Deklarowany	
*) łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w polu wyznaczonym przez krzywe graniczne			
**) łączna pod warunkiem, gdy zawartość w mieszance nie przekracza 50% m/m			
***) do warstw podbudów zasadniczych na drogach obciążonych ruchem KR5-KR6 dopuszcza się jedynie kruszywo charakteryzujące się odpornością na rozdrabnianie $LA \leq 35$			
*****) w przypadku, gdy wymaganie nie jest spełnione należy sprawdzić mrozoodporność			

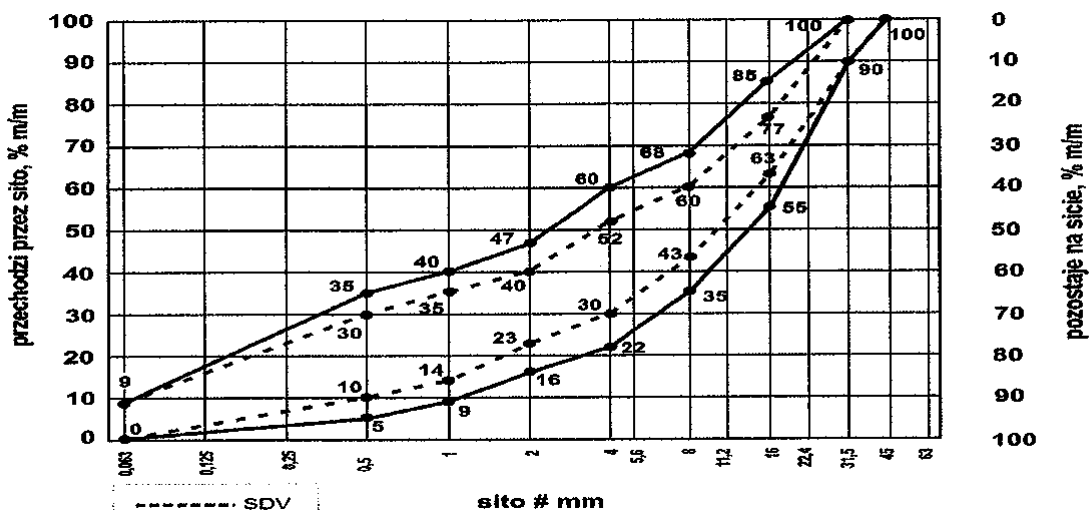
Uziarnienie mieszanki

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

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

Kruszywa uziarnienia kruszywa powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Mieszanka niezwiązana 0/31,5 do warstwy podbudowy



Wykonawca na żądanie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego musi udokumentować spełnienie powyższych wymagań w odniesieniu do ustalonej dostawy kruszywa.

4.2.2 Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową. Dla pitnej wody wodociągowej wymagań nie określa się, lub wg normy PN-EN 1008-1.

4.3 Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego 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 lub układarek do rozkładania mieszanki,
- walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do zagęszczania,
- walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia,

Dopuszcza się zastosowanie innego sprzętu po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

4.4 Transport i składowanie

4.4.1 Transport materiałów

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

4.4.2 Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy podbudowy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed nadmiernym zawilgoceniem lub wysuszeniem oraz zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi.

Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

4.5 Wykonanie robót

4.5.1 Przygotowanie podłoża

Do wykonania warstwy podbudowy można przystąpić po odebraniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego wykonania niższej warstwy podbudowy lub podłoża wg odrębnej specyfikacji.

4.5.1.1 Wytyczenie warstwy podbudowy

Warstwa podbudowy powinna być wytoczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Paliki do prawidłowego ukształtowania warstwy podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki powinny być ustawione w osiach ciągów komunikacyjnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

4.5.1.2 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze.

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

4.5.1.3 Wbudowanie i zagęszczanie

Podczas wbudowania kruszywa należy zwrócić uwagę, aby nie dopuścić do uszkodzeń uprzednio wykonanych warstw konstrukcyjnych.

W zależności od szerokości koryta kruszywo powinno być rozkładane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

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.

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 Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

W miejscach niedostępnych dla walców podbudowa powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wtórnego modułu odkształcenia o wartościach zgodnych z dokumentacją projektową lub określanego metodą obciążeń płytowych VSS.

Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

4.5.1.4 Utrzymanie podbudowy

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

4.5.1.5 Odcinek próbny

Jeżeli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ustali konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WYKONANIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE 0/31,5**

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy na całej budowie.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

4.6 Kontrola jakości robót

4.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola ma na celu zapewnienie robót zgodnie z dokumentacją techniczną, normami, przepisami technicznymi i umowami oraz ma na celu niedopuszczenie do dalszych prac, jeżeli już uprzednio wykonane prace nie spełniają stawianych wymogów, jak również zapewnienie stosowania właściwych materiałów, metod pomiarowych, technologii i warunków ochrony środowiska.

4.6.2 Kontrola jakości wykonania podbudowy

4.6.2.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w normach wskazanych jako dokumenty odniesienia.

Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 1.2. Próbki do badań powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy przed jej zagęszczeniem, w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej wg próby Proctora, zgodnie z PN-EN 13286-2, z tolerancją +10% - 20%.

4.6.2.2 Badania w czasie robót

Zagęszczenie warstwy podbudowy

Jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2, a wartość wtórnego modułu odkształcenia powinna wynosić co najmniej tyle, ile wskazano w dokumentacji projektowej.

Sprawdzanie zagęszczenia należy wykonywać w co najmniej dwóch punktach warstwy podbudowy na długości całego dziennego odcinka, nie rzadziej niż co 25 m.

4.6.2.3 Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kamienia łamanego

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	co 15 m

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WYKONANIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE 0/31,5**

2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 15 m liniałem w osi każdego chodnika, ścieżki rowerowej lub jezdni.
3	Równość poprzeczna	co 15 m
4	Spadki poprzeczne	co 15 m
5	Rzędne wysokościowe	co 15m w osi jezdni lub ścieżki rowerowej i na krawędziach koryta
6	Ukształtowanie osi w planie	co 15 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: co 15 m, Przed odbiorem: co 55 m,
8	Nośność podbudowy	1 raz/25 m ² i min.1 raz na działkę roboczą

Szerokość podbudowy

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

Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć liniałem lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć liniałem. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać: 12 mm,

Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją 0,5 %.

Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm.

Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż 1 cm,

Nośność podbudowy

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do modułu pierwotnego wynosi co najmniej 2,2.

4.6.2.4 Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia wartości ww. parametrów cech geometrycznych od dopuszczalnych powinny być naprawione przez uzupełnienie materiału i/lub powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

4.7 Obmiar robót

Jednostkami obmiarowymi robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z kruszywa łamanego:

- m² (metr kwadratowy) warstwy kruszywa o grubości (po zagęszczeniu) określonej w przedmiarze robót i dokumentacji projektowej.

Jednostki obmiarowe robót budowlanych objętych zakresem niniejszej STWiORB obejmują wszystkie roboty i materiały niezbędne do wykonania robót budowlanych w sposób zgodny z przepisami, umową, niniejszą STWiORB oraz zasadami wiedzy technicznej.

4.8 Odbiór robót

Odbiorowi podlega oddzielnie wykonanie każdej warstwy (w przypadku podbudowy dwuwarstwowej) – odbiór pierwszej warstwy ma charakter odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, a drugiej podlega odbiorowi ostatecznemu.

Odbiór polega na sprawdzeniu zgodności wykonania warstwy podbudowy z projektem i warunkami technicznymi STWiORB określonymi w punkcie 4.6.

4.9 Podstawa płatności

Zasady płatności określono w umowie o wykonanie robót budowlanych. Z uwagi na ryczałtowy charakter rozliczenia robót budowlanych, przedmiar robót ma wyłącznie charakter pomocniczy. W ramach ceny ryczałtowej wykonawca jest obowiązany uwzględnić wszystkie koszty i ryzyka niezbędne do kompleksowego wykonania roboty budowlanej zgodnie z umową, dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

4.10 Przepisy związane

1. PN-EN 13242 - Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
2. PN-EN 13036-7 Drogi samochodowe i lotniskowe. Metody badań. Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym
3. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
4. PN-EN 933-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
5. PN-EN 933-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren.
6. PN-EN 1097-5 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
7. PN-EN 1097-6 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiakliwości.
8. PN-EN 1367-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
9. PN-EN 1744-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
10. PN-EN 1744-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
11. PN- B-06714-37 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
12. PN- EN 1744-1 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
13. PN-EN 1097-2 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiakliwości
14. PN-EN 13286-2 Mieszanki mineralne niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 2. Metody badań dla ustalonej laboratoryjnie gęstości i wilgotności – Zagęszczenie aparatem Proctora
15. PN-EN 13043 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
16. PN-EN 13043 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane od nawierzchni drogowych.
17. PN-EN 1008 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie**
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WYKONANIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE 0/31,5

18. PN-S-06102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
19. BN-B-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
20. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych
21. BN-70/8931-06 Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
22. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
23. WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WYKONANIE PODBUDOWY Z KRUSZYWA ŁAMANEGO
STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE 0/31,5**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.04.07.01a

WARSTWA PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO**

Spis treści

5.1	WSTĘP	43
5.1.1	Przedmiot STWiORB	43
5.1.2	Zakres stosowania STWiORB	43
5.1.3	Zakres robót objętych STWiORB	43
5.1.4	Określenia podstawowe	43
5.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	43
5.2	MATERIAŁY	44
5.2.1	Lepiszczą asfaltowe	44
5.2.2	Kruszywo	44
5.2.3	Środek adhezyjny	44
5.2.4	Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi	45
5.2.5	Materiały do złączenia warstw konstrukcji	45
5.3	SPRZĘT	45
5.4	TRANSPORT	45
5.5	WYKONANIE ROBÓT	46
5.5.1	Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej	46
5.5.2	Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej	47
5.5.3	Przygotowanie podłoża	47
5.5.4	Próba technologiczna	48
5.5.5	Odcinek próbny	48
5.5.6	Połączenie między warstwowe	48
5.5.7	Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej	49
5.5.8	Połączenia technologiczne	49
5.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	50
5.6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	50
5.6.2	Badania przed przystąpieniem do robót	50
5.6.3	Badania w czasie robót	50
5.6.4	Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki	52
5.7	OBMIAR ROBÓT	53
5.8	ODBIÓR ROBÓT	53
5.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	53
5.10	PRZEPISY ZWIĄZANE	53
5.10.1	Normy	53
5.10.2	Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)	55
5.10.3	Inne dokumenty	55

5 D.04.07.01a WARSTWA PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO

5.1 WSTĘP

5.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

5.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z odtworzeniem nawierzchni jezdni w ramach inwestycji pn.: „Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej „Olsztyn I” w Olsztynie”.

5.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych) – **AC 22 P 35/50 dla KR-4 oraz niższych kategorii**

5.1.4 Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującą w budownictwie drogowym terminologią pochodzącą z aktualnych aktów prawnych, Polskich Norm oraz literatury technicznej.

Skróty

- ACP – beton asfaltowy do warstwy podbudowy,
- PMB – polimeroasfalt,
- AC – beton asfaltowy,
- D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- C – kationowa emulsja asfaltowa,
- NPD – właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
- TBR – do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
- IRI – (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

5.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich:

- jakość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO**

5.2 MATERIAŁY

5.2.1 Lepiszcza asfaltowe

Należy stosować asfalt drogowy 35/50 wg PN-EN 12591 [27].

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu
				35/50
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	35-50
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	50-58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	52
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	8
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-5

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

5.2.2 Kruszywo

Do warstwy podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2010 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 tablica 4, 5, 6, 6a, 7. Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

5.2.3 Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

5.2.4 Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

5.2.5 Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

5.3 SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione,
- zagęszczarki płytowe,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

5.4 TRANSPORT

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe. Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem. Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich,

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO**

umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$). Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowładowymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5.5 WYKONANIE ROBÓT

5.5.1 Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC22P). Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 3. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 4.

Tablica 3. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy (projektowanie funkcjonalne) [65]

Przesiew, [% (m/m)]		
Właściwość	AC22P KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	100	-
22,4	90	100
16	65	90
11,2	-	-
8	42	68
2	15	45
0,125	4	12
0,063	2	8
Zawartość lepiszcza, minimum*)	Bmin3,8	
*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik według równania: $\alpha = 2,65 / \rho_d$		

Tablica 4. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy podbudowy, przy ruchu KR3 ÷ KR4 (projektowanie funkcjonalne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC22P
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min} 4,0$ $V_{max} 7,0$
Odporność na deformacje trwałe a)	C.1.20, wałowanie, P98-P100	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS AIR 1,0$ PRD $AIR Deklarowane$

Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej „Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO

Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania b), badanie w 25°C	ITSR 70
<i>a) AC22 60 mm</i> <i>b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1</i>			

5.5.2 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespolu maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczta asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszczta asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 190°C dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabelicy 5. W tej tabelicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 5. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszczta asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 35/50	od 155 do 195

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawę mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem dopuszczalnych różnic ich składu:

- zawartość lepiszczta: 0,3% (m/m),
- zawartość kruszywa drobnego: 3,0% (m/m),
- zawartość wypełniacza: 1,0% (m/m).

5.5.3 Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa z kruszywa niezwiązanego lub związanego) pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO**

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 6.

Tablica 6. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą) [70]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę podbudowy [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	15
G	Pasy: ruchu, utwardzone pobocza	12

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

5.5.4 Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39]. Na podstawie uzyskanych wyników Inspektor Nadzoru Inwestorskiego podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.5.5 Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania podbudowy.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.5.6 Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa z kruszywa niezwiązanego, związanego lub płyty betonowej), przed ułożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w tablicy 7.

Tablica 7. Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża

Układana warstwa asfaltowa	Podłoże pod warstwę asfaltową	Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m ²]
Podbudowa z betonu	Podbudowa tłuczniowa	0,7 - 1,0

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO**

asfaltowego	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 - 0,7
	Podbudowa z chudego betonu, betonu lub gruntu stabilizowanego spoiwem	0,3 - 0,5(1) 0,7 - 1,0 (2)
1) zalecana emulsja o pH >4 2) zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie oraz zmniejszającej ryzyko spękań odbitych		

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepszych asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

5.5.7 Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 8. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 8. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa podbudowy	- 5	- 3

Właściwości wykonanej warstwy podbudowy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 9.

Tablica 9. Właściwości warstwy AC [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC22P, KR1÷KR4	7,0 ÷ 14,0	≥ 98	4,0 ÷ 10,0

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

5.5.8 Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, p.8.6 [70].

5.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

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, określone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji.

5.6.3 Badania w czasie robót

5.6.3.1 Uwagi ogólne

Badania wykonywane są na koszt Wykonawcy robót i dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach poleceń Inspektora Nadzoru Inwestorskiego).

5.6.3.2 Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego na jego żądanie. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 5.6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO**

5.6.3.3 Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 10.

Tablica 10. Rodzaj badań kontrolnych [70] asfaltowych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa a), b)
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia a)
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni a)
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe

a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

5.6.3.4 Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

5.6.3.5 Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

5.6.4 Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

5.6.4.1 Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [70].

5.6.4.2 Warstwa asfaltowa

5.6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 11.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 11. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [70]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa ACP
Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości 1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	≤ 10
2. – mały odcinek budowy	≤ 10

Niezależnie od średniej grubości, dla warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm.

5.6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 9. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

5.6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 2,0 % (v/v).

5.6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

5.6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

5.6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyień. Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

5.7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m²] wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

Jednostki obmiarowe robót budowlanych objętych zakresem niniejszej STWiORB obejmują wszystkie roboty i materiały niezbędne do wykonania robót budowlanych w sposób zgodny z przepisami, umową, niniejszą STWiORB oraz zasadami wiedzy technicznej.

5.8 ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem podbudowy z mieszanek mineralno-asfaltowych podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

5.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności określono w umowie o wykonanie robót budowlanych. Z uwagi na ryczałtowy charakter rozliczenia robót budowlanych, przedmiar robót ma wyłącznie charakter pomocniczy. W ramach ceny ryczałtowej wykonawca jest obowiązany uwzględnić wszystkie koszty i ryzyka niezbędne do kompleksowego wykonania roboty budowlanej zgodnie z umową, dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

5.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

5.10.1 Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST)

- 2) PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
- 3) PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
- 4) PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- 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

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO**

		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 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10)	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11)	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12)	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13)	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14)	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15)	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16)	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17)	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18)	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19)	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20)	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21)	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22)	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
23)	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24)	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25)	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26)	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27)	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28)	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29)	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30)	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31)	PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
	PN-EN 12607-3	Jw. Część 3: Metoda RFT
32)	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33)	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34)	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35)	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36)	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37)	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Splywanie lepiszcza

Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej „Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO

38)	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39)	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40)	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41)	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42)	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedimentacji emulsji asfaltowych
43)	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44)	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45)	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46)	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47)	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
48)	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49)	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50)	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
51)	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
52)	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53)	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
54)	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
55)	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
56)	PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
57)	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
58)	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
59)	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
60)	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
61)	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
62)	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
63)	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

5.10.2 Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

- 64) WT-1 Kruszywa. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych
- 65) WT-2 Nawierzchnie asfaltowe. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych
- 66) WT-3 Emulsje asfaltowe. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

5.10.3 Inne dokumenty

- 67) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430 z późn. zm.)
- 68) Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie**
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO

- 69) WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008
- 70) WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.05.03.05b

WARSTWA WIAŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA WIAŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO**

Spis treści

6.1	WSTĘP	59
6.1.1	Przedmiot STWiORB	59
6.1.2	Zakres stosowania STWiORB	59
6.1.3	Zakres robót objętych STWiORB	59
6.1.4	Określenia podstawowe	59
6.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	59
6.2	MATERIAŁY	60
6.2.1	Ogólne wymagania dotyczące materiałów	60
6.2.2	Lepiszczą asfaltowe	60
6.2.3	Kruszywo	61
6.2.4	Środek adhezyjny	61
6.2.5	Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi	61
6.2.6	Materiały do złączenia warstw konstrukcji	62
6.3	SPRZĘT	62
6.4	TRANSPORT	62
6.5	WYKONANIE ROBÓT	63
6.5.1	Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej	63
6.5.2	Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej	64
6.5.3	Przygotowanie podłoża	64
6.5.4	Próba technologiczna	65
6.5.5	Odcinek próbny	65
6.5.6	Połączenie między warstwowe	65
6.5.7	Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej	66
6.5.8	Połączenia technologiczne	66
6.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	67
6.6.1	Badania przed przystąpieniem do robót	67
6.6.2	Badania w czasie robót	67
6.6.3	Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki	69
6.7	OBMIAR ROBÓT	70
6.8	ODBIÓR ROBÓT	70
6.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	70
6.10	PRZEPISY ZWIĄZANE	71
6.10.1	Normy	71
6.10.2	Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)	73
6.10.3	Inne dokumenty	73

6 D.05.03.05b WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

6.1 WSTĘP

6.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

6.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z odtworzeniem nawierzchni jezdni w ramach inwestycji pn.: „Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej „Olsztyn I” w Olsztynie”.

6.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego (wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych) – **AC 22 W PMB 25/55-60 dla KR-4 oraz niższych kategorii.**

6.1.4 Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującą w budownictwie drogowym terminologią pochodzącą z aktualnych aktów prawnych, Polskich Norm oraz literatury technicznej.

Skróty

- ACP – beton asfaltowy do warstwy podbudowy,
- PMB – polimeroasfalt,
- AC – beton asfaltowy,
- D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- C – kationowa emulsja asfaltowa,
- NPD – właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
- TBR – do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
- IRI – (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

6.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich:

- jakość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO**

6.2 MATERIAŁY

6.2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Na warstwę podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego należy stosować mieszankę mineralno-bitumiczną AC 22 P 35/50.

6.2.2 Lepiszczą asfaltowe

Należy stosować polimeroasfalty PMB 25/55-60 wg PN-EN 14023 [59]. Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 1.

Tabela 1. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami wg PN-EN 14023 [59]

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)	
				25/55 – 60	
				wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	25-55	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 60	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm ²	≥ 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]	J/cm ²	NPD ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm ²	NPD ^a	0
Stołość konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31])	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 40	3
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 8	3
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	≤ -12	6
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD ^a	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	TBR ^b	1
	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 5	2
	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NPD ^a	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR ^b	1

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO**

	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	4
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]			NPD ^a	0
^a NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)					
^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)					

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym

6.2.3 Kruszywo

Do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2010 [64]. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w i WT-1 Kruszywa 2010 – tablice 8, 9, 10, 11. Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

6.2.4 Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

6.2.5 Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych, emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Na połączeniach istniejącej warstwy z nowowyzkonaną (na granicy frezowania) należy zastosować masę asfaltowo-kauczukową.

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej. Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA WIAŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO**

drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

6.2.6 Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścierną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66]. Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować materiały termoplastyczne: taśmy asfaltowe, pasty asfaltowe i zalewy według norm lub aprobat technicznych.

Do połączenia nowej konstrukcji z konstrukcją istniejącą należy stosować emulsję asfaltową-kauczukową.

Do łączenia warstw asfaltowych należy zastosować materiał zapewniający przyklejenie geokompozytu wzmacniającego na krawędzi nowej konstrukcji z konstrukcją frezowaną.

Geokompozyt na połączeniu nowej konstrukcji z konstrukcją frezowaną należy wykonać z materiału o wytrzymałości na rozciąganie min. 100 kN/m.

6.3 SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione,
- zagęszczarki płytowe,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

6.4 TRANSPORT

Polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe. Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem. Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej

Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej „Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO

rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$). Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowładowymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

6.5 WYKONANIE ROBÓT

6.5.1 Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 2. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 3.

Tablica 2. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej (projektowanie funkcjonalne) [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC22W KR3-KR6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
31,5	100	-
22,4	90	100
16	65	90
11,2	-	-
8	45	70
2	20	45
0,125	4	12
0,063	4	10
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	$B_{\min 4,2}$	
^{*)} Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$		

Tablica 3. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej, przy ruchu KR3 ÷ KR4 (projektowanie funkcjonalne) [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC22W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR0,3}$ PRD_{deklar} owane

Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej „Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO

Odporność na działanie wody	na C.1.1, ubijanie, 2×23 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	<i>ITSR₈₀</i>
<i>a) AC22 60 mm</i> <i>b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1</i>			

6.5.2 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespolu maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie. Lepiszczta asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C polimeroasfaltu drogowego PMB25/55-60. Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabelicy 4. W tej tabelicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 4. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszczta asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
PMB 25/55-60	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym. Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

6.5.3 Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę wiążącą lub wyrównawczą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- podbudowa oczyszczona.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - punkt 8.7.2 [70]. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tabelicy 5.

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO**

Tablica 5. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łata 4-metrową lub równoważną metodą) [70]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą [mm]
Z, L, D	Pasy ruchu	12
G	Pasy: ruchu, utwardzone pobocza	10

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

6.5.4 Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa. Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39]. Na podstawie uzyskanych wyników Inspektor Nadzoru Inwestorskiego podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

6.5.5 Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy. Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

6.5.6 Połączenie między warstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem. Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Skropienie lepiszczem podłoża (np. podbudowa asfaltowa), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,3 \div 0,5$ kg/m², przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki ; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO**

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

6.5.7 Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 6. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s). W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 6. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiążącej lub wyrównawczej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca	0	+2
Warstwa wyrównawcza	0	+2

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 7.

Tablica 7. Właściwości warstwy AC [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC22W, KR3÷KR6 ^{F)}	7,0 ÷ 10,0	≥ 98	4,0 ÷ 7,0

F) projektowanie funkcjonalne

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

6.5.8 Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6 [70].

6.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

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, określone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji.

6.6.2 Badania w czasie robót

6.6.2.1 Uwagi ogólne

Badania wykonywane są na koszt Wykonawcy robót i dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach poleceń Inspektora Nadzoru Inwestorskiego).

6.6.2.2 Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego na jego żądanie. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 6.6.2.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
 - pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),
 - ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
 - wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
 - pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
 - ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
 - ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA WIAŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO**

6.6.2.3 Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 10.

Tablica 10. Rodzaj badań kontrolnych [70] asfaltowych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa a), b)
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia a)
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni a)
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe

a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

6.6.2.4 Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.6.2.5 Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania. Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.6.3 Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.6.3.1 Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy. Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej. Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [70].

6.6.3.2 Warstwa asfaltowa

6.6.3.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 9. W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy. Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tabela 9. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [70]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub – droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	≤ 10
2. – mały odcinek budowy	≤ 15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 15
^{a)} w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

6.6.3.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 9. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.6.3.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w p. 5.2 o więcej niż 2,0 % (v/v).

6.6.3.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.6.3.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

6.6.3.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń. Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

6.7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m^2] wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

Jednostką obmiarową wykonania warstwy z geokompozytu jest metr kwadratowy [m^2].

Jednostką obmiarową wykonania połączenia z masy asfaltowo-kauczukowej jest [m^2].

Jednostki obmiarowe robót budowlanych objętych zakresem niniejszej STWiORB obejmują wszystkie roboty i materiały niezbędne do wykonania robót budowlanych w sposób zgodny z przepisami, umową, niniejszą STWiORB oraz zasadami wiedzy technicznej.

6.8 ODBIÓR ROBÓT

Roboty związane z wykonaniem podbudowy z mieszanek mineralno-asfaltowych podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu.

6.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności określono w umowie o wykonanie robót budowlanych. Z uwagi na ryczałtowy charakter rozliczenia robót budowlanych, przedmiar robót ma wyłącznie charakter pomocniczy. W ramach ceny ryczałtowej wykonawca jest obowiązany uwzględnić wszystkie koszty i ryzyka niezbędne do

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO**

kompleksowego wykonania roboty budowlanej zgodnie z umową, dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

6.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

6.10.1 Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST)

- 2) PN-EN 196-21 Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
- 3) PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
- 4) PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
- 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 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
- 10) PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
- 11) PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
- 12) PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- 13) PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
- 14) PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
- 15) PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- 16) PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- 17) PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
- 18) PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
- 19) PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- 20) PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- 21) PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
- 22) PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
- 23) PN-EN 1428 Asfalty i lepiszczą asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
- 24) PN-EN 1429 Asfalty i lepiszczą asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
- 25) PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
- 26) PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
- 27) PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
- 28) PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
- 29) PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA WIAŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO**

30)	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31)	PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT Jw. Część 3: Metoda RFT
32)	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33)	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
34)	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35)	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36)	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37)	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38)	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39)	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40)	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41)	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42)	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
43)	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44)	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45)	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46)	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47)	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
48)	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49)	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50)	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
51)	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
52)	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53)	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
54)	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
55)	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
56)	PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
57)	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
58)	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
59)	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
60)	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
61)	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
62)	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygła Clevelanda

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA WIAŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO**

- 63) PN-EN ISO Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda 2592

6.10.2 Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

- 64) WT-1 Kruszywa. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych,
65) WT-2 Nawierzchnie asfaltowe. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych,
66) WT-3 Emulsje asfaltowe. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych.

6.10.3 Inne dokumenty

- 67) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430 z późn. zm.),
68) Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997,
69) WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008,
70) WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008.

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.05.03.05a

WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI**

Spis treści

7.1	WSTĘP	77
7.1.1	Przedmiot STWiORB	77
7.1.2	Zakres stosowania STWiORB	77
7.1.3	Zakres robót objętych STWiORB	77
7.1.4	Określenia podstawowe	77
7.1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	77
7.2	MATERIAŁY	78
7.2.1	Lepiszczą asfaltowe	78
7.2.2	Kruszywo	80
7.2.3	Środek adhezyjny	80
7.2.4	Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi	81
7.2.5	Materiały do złączenia warstw konstrukcji	81
7.3	SPRZĘT	81
7.4	TRANSPORT	81
7.5	WYKONANIE ROBÓT	82
7.5.1	Ogólne zasady wykonania robót	82
7.5.2	Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej	82
7.5.3	Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej	83
7.5.4	Przygotowanie podłoża	84
7.5.5	Próba technologiczna	85
7.5.6	Odcinek próbny	85
7.5.7	Połączenie między warstwowe	86
7.5.8	Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej	86
7.5.9	Połączenia technologiczne	87
7.6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	87
7.6.1	Badania przed przystąpieniem do robót	87
7.6.2	Badania w czasie robót	87
7.6.3	Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki	89
7.6.4	Warstwa asfaltowa	89
7.7	OBMIAR ROBÓT	92
7.8	ODBIÓR ROBÓT	92
7.8.1	Ogólne zasady dotyczące odbioru robót	92
7.9	PODSTAWA PŁATNOŚCI	92
7.10	PRZEPISY ZWIĄZANE	92
7.10.1	Normy	92
7.10.2	Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)	94
7.10.3	Inne dokumenty	95

7 D.05.03.05a WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

7.1 WSTĘP

7.1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

7.1.2 Zakres stosowania STWiORB

Niniejsza specyfikacja techniczna może być stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z odtworzeniem nawierzchni jezdni w ramach inwestycji pn.: „Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej „Olsztyn I” w Olsztynie”.

7.1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [47], WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 [65] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [70] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 [65] punkt 8.4.1.5.

Warstwy ścieralne z betonu asfaltowego zastosowane w projekcie wykonane z mieszanki mineralno-asfaltowej – **AC8S 45/80-55 dla KR-4 oraz niższych kategorii.**

7.1.4 Określenia podstawowe

Określenia są zgodne z obowiązującą w budownictwie drogowym terminologią pochodzącą z aktualnych aktów prawnych, Polskich Norm oraz literatury technicznej.

Skróty

- ACP – beton asfaltowy do warstwy podbudowy,
- PMB – polimeroasfalt,
- AC – beton asfaltowy,
- D – górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- d – dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
- C – kationowa emulsja asfaltowa,
- NPD – właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
- TBR – do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),
- IRI – (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

7.1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich:

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie**
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI

- jakość wykonania,
- zgodność z dokumentacją projektową,
- zgodność ze STWiORB,
- zgodność z poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

7.2 MATERIAŁY

Na warstwę ścieralną z betonu asfaltowego należy stosować mieszankę mineralno-bitumiczną **AC8S 45/80-55**.

7.2.1 Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tabelicy 2. Oprócz lepiszczy wymienionych w tabelicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tabela 2. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza polimeroasfalt
KR3 – KR4	AC8S	PMB 45/80-55
Nie zaleca się do stosowania w regionach, gdzie spodziewana minimalna temperatura nawierzchni wynosi poniżej -28°C (region północno-wschodni i tereny podgórskie)		

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 3.

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tabelicy 4.

Tabela 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
			50/70	70/100	
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50-70	70-100
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54	43-51
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	230	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5	0,8
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	50	46
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	48	45
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	9	9
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-8	-10

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI**

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)			
				45/80 – 55		45/80 – 65	
				wymaganie	klasa	wymaganie	klasa
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	45-80	4	45-80	4
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≥ 55	7	≥ 65	5
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57]	J/cm ²	≥ 1 w 5°C	4	≥ 2 w 5°C	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57]	J/cm ²	NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588 [54]	J/cm ²	NPD ^a	0	NPD ^a	0
Stalność konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31])	Zmiana masy		%	≥ 0,5	3	≥ 0,5	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426 [21]	%	≥ 60	7	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 8	2	≤ 8	2
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592 [63]	°C	≥ 235	3	≥ 235	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593 [29]	°C	≤ -12	6	≤ -15	7
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398 [51]	%	≥ 50	5	≥ 70	3
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9	°C	TBR ^b	1	TBR ^b	1
Wymagania dodatkowe	Stabilność magazynowania. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22]	°C	≤ 5	2	≤ 5	2

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie**
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI

	Stabilność magazynowania. Różnica penetracji	PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21]	0,1 mm	NPD ^a	0	NPD ^a	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 1427 [22]	°C	TBR ^b	1	TBR ^b	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 12607-1 [31]	%	≥ 50	4	≥ 60	3
	Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]	PN-EN 13398 [51]		NPD ^a	0	NPD ^a	0
^a NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)							
^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)							

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

7.2.2 Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa 2010 [64], p.6.3, tablica 12,13,14,15. Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

7.2.3 Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującej odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%. Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

7.2.4 Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych, emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,

nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

7.2.5 Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco.

Emulsję asfaltową można składać w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

7.3 SPRZĘT

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skrapiaarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione,
- zagęszczarki płytowe,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

7.4 TRANSPORT

Polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe. Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI**

z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem. Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$). Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowładowymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

7.5 WYKONANIE ROBÓT

7.5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC8S). Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 6 i 7. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 8 i 9.

7.5.2 Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR1-KR2 [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]					
	AC5S		AC8S		AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90
5,6	90	100	70	90		
2	40	65	45	60	45	60
0,125	8	22	8	22	8	22
0,063	6	14	6	14	6	12,0
Zawartość lepiszcza, minimum*)	B _{min6,8}		B _{min5,8}		B _{min5,6}	

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR3-KR4 [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC8S		AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
16	-	-	100	-
11,2	100	-	90	100
8	90	100	70	85
5,6	60	80	-	-
2	40	55	45	55

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI**

0,125	8	22	8	22
0,063	6	12,0	6	12,0
Zawartość lepiszcza, minimum ^{*)}	B _{min5,6}		B _{min5,4}	
^{*)} Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m ³ . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: $\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$				

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR1 ÷ KR2 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC5S	AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 1,0}$ $V_{\max 3,0}$	$V_{\min 1,0}$ $V_{\max 3,0}$	$V_{\min 1,0}$ $V_{\max 3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VFB_{\min 78}$ $VFB_{\min 93}$	$VFB_{\min 75}$ $VFB_{\min 93}$	$VFB_{\min 75}$ $VFB_{\min 93}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	$VMA_{\min 14}$	$VMA_{\min 14}$	$VMA_{\min 14}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

Tablica 9. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, przy ruchu KR3 ÷ KR4 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	SMA 8	SMA 11
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{\min 2,0}$ $V_{\max 4}$	$V_{\min 2,0}$ $V_{\max 4}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38]	$WTS_{AIR0,50}$ $PRD_{AIRdekl}$	$WTS_{AIR0,05}$ $PRD_{AIRdekl}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×25 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

7.5.3 Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespołe maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie**
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszczka asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i 70/100 i polimeroasfaltu drogowego 45/80-55 i 45/80-65.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 10. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 10. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$]
Asfalt 50/70	od 140 do 180
Asfalt 70/100	od 140 do 180
PMB 45/80-55	od 130 do 180
PMB 45/80-65	od 130 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

7.5.4 Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 - punkt 8.7.2 [70]. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. W wypadku podłoża z warstwy starej nawierzchni, nierówności nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 11.

Tablica 11. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe (pomiar łąką 4-metrową lub równoważną metodą) [70]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę ścieralną [mm]
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic,	8

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI**

	utwardzone pobocza	
Z, L, D	Pasy ruchu	9

Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć. Dopuszcza się pozostawienie oznakowania poziomego z materiałów termoplastycznych przy spełnieniu warunku szczepności warstw wg punktu 5.7.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej. Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym). W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej. Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [60] lub PN-EN 14188-2 [61] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych. Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspekaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

7.5.5 Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27 [39]. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

7.5.6 Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m², a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej. Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI**

7.5.7 Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikiem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$, przy czym zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem, a ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki. Jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją. Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne laną w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu. W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

7.5.8 Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 12. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$) W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 12. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna o grubości $\geq 3 \text{ cm}$	0	+5
Warstwa ścieralna o grubości $< 3 \text{ cm}$	+5	+10

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 13.

Tablica 13. Właściwości warstwy AC [65]

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC5S, KR1-KR2	$2,0 \div 4,0$	≥ 97	$1,0 \div 4,0$
AC8S, KR1-KR2	$2,5 \div 5,0$	≥ 97	$1,0 \div 4,0$
AC11S, KR1-KR2	$3,0 \div 5,0$	≥ 98	$1,0 \div 4,0$
AC8S, KR3-KR4	$2,5 \div 4,5$	≥ 97	$2,0 \div 5,0$
AC11S, KR3-KR4	$3,0 \div 5,0$	≥ 98	$2,0 \div 5,0$

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

7.5.9 Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.6

7.6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

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, określone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji.

7.6.2 Badania w czasie robót

7.6.2.1 Uwagi ogólne

Badania wykonywane są na koszt Wykonawcy robót i dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach poleceń Inspektora Nadzoru Inwestorskiego).

7.6.2.2 Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 7.6.2.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [36]),

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI**

- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
 - wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
 - pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowe,
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
 - ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
 - ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

7.6.2.3 Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 10.

Tablica 10. Rodzaj badań kontrolnych [70] asfaltowych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa a), b)
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia a)
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni a)
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe

a) do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)
b) w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki

7.6.2.4 Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

7.6.2.5 Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI**

arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania. Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

7.6.3 Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

7.6.3.1 Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy. Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej. Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [70].

7.6.4 Warstwa asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 [70]. Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy. Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

7.6.4.1.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [40] oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 15.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%] [70]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub	
– droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m ² lub	≤ 10
– warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ²	

**Rozbiórka toru kolejowego boczniczy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie**
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI

2. – mały odcinek budowy lub – warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m ²	≤ 15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 25
a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15%	

7.6.4.1.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 13. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

7.6.4.1.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tabelicy 13, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne więcej niż 1,5 %(v/v)

7.6.4.1.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

7.6.4.1.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas należy stosować metodę pomiaru umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50 m. Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI wymagane przy odbiorze nawierzchni określono w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łąty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy G i dróg wyższych klas nie powinny być większe niż podane w tabelicy 23. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Tablica 16. Dopuszczalne wartości wskaźnika równości podłużnej IRI warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [65]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości wskaźnika IRI [mm/m]
G,Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	≤ 4,6

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być większa niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej „Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tablicy 17. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.

Tablica 17. Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [70]

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchylen równości poprzecznej [mm]
G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	≤ 8
Z, L, D	Pasy ruchu	≤ 9

7.6.4.1.6. Właściwości przeciwoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwoślizgowych nawierzchni drogi klasy Z i dróg wyższych klas powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej $E(\mu)$ i odchylenia standardowego D: $E(\mu) - D$. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67].

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze niż podane w tablicy 18. W wypadku badań na krótkich odcinkach nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 18. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego [70]

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI**

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
A, S	Pasy ruchu	-	$\geq 0,37$
	Pasy: włączania i wyłączania, jezdnie łącznic	$\geq 0,44$	-
GP, G, Z	Pasy: ruchu, dodatkowe, utwardzone pobocza	$\geq 0,36$	-

7.6.4.1.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm. Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń. Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7.7 OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC). Jednostki obmiarowe robót budowlanych objętych zakresem niniejszej STWiORB obejmują wszystkie roboty i materiały niezbędne do wykonania robót budowlanych w sposób zgodny z przepisami, umową, niniejszą STWiORB oraz zasadami wiedzy technicznej.

7.8 ODBIÓR ROBÓT

7.8.1 Ogólne zasady dotyczące odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 7.6 dały wyniki pozytywne.

7.9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zasady płatności określono w umowie o wykonanie robót budowlanych. Z uwagi na ryczałtowy charakter rozliczenia robót budowlanych, przedmiar robót ma wyłącznie charakter pomocniczy. W ramach ceny ryczałtowej wykonawca jest obowiązany uwzględnić wszystkie koszty i ryzyka niezbędne do kompleksowego wykonania roboty budowlanej zgodnie z umową, dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

7.10 PRZEPISY ZWIĄZANE

7.10.1 Normy

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej ST)

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI**

2)	PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3)	PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
4)	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
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 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
10)	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
11)	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
12)	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
13)	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
14)	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
15)	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
16)	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
17)	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
18)	PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
19)	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20)	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21)	PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
22)	PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścien i Kula
23)	PN-EN 1428	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej
24)	PN-EN 1429	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
25)	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
26)	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
27)	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
28)	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
29)	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
30)	PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny – Część 1: Metoda destylacyjna
31)	PN-EN 12607-1 i PN-EN 12607-3	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT Jw. Część 3: Metoda RFT
32)	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
33)	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni

**Rozbiórka toru kolejowego bocznicy kolejowej do stacji elektroenergetycznej
„Olsztyn I” w Olsztynie**
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO W JEZDNI

34)	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
35)	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
36)	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
37)	PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza
38)	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
39)	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
40)	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
41)	PN-EN 12846	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
42)	PN-EN 12847	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
43)	PN-EN 12850	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
44)	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
45)	PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
46)	PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
47)	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
48)	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
49)	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
50)	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
51)	PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
52)	PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
53)	PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
54)	PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
55)	PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
56)	PN-EN 13614	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie – Metoda z kruszywem
57)	PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
58)	PN-EN 13808	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
59)	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
60)	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
61)	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
62)	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
63)	PN-EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda

7.10.2 Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

- 64) WT-1 Kruszywa. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych,
- 65) WT-2 Nawierzchnie asfaltowe. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych,
- 66) WT-3 Emulsje asfaltowe. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych.

7.10.3 Inne dokumenty

- 67) Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430 z późn. zm.),
- 68) Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997,
- 69) WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, Warszawa 2008,
- 70) WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008.