

BUDOWNICTWO KOMUNIKACJI LĄDOWEJ	NORMA BRANŻOWA	BN-64 8933-02
	Drogi samochodowe Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	
	Grupa katalogowa VII 81	

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są warunki techniczne wykonania i badania podbudowy z kruszywa naturalnego i łamanego oraz żuźla wielkopiecowego, stabilizowanych mechanicznie.

1.2. Określenia. Stabilizacja mechaniczna jest to proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu przy wilgotności optymalnej kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.3. Zastosowanie. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie ma zastosowanie do wykonania nośnych warstw przy budowie, wzmocnieniu lub poszerzeniu dróg, ulic i placów.

1.4. Normy i dokumenty związane

- PN-67/B-04112 Materiały kamienne, Oznaczenie ścieralności (zużycia) tłucznia kamiennego w bębnie Devala
- PN-75/B-04481 Grunty budowlane, Badania laboratoryjne
- PN-55/B-04492 Grunty budowlane, Badania właściwości fizycznych, Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności
- PN-66/B-06714 Kruszywo mineralne, Kruszywo kamienne budowlane, Badania techniczne
- PN-63/B-06731 Żużel wielkopiecowy kawałkowy, Kruszywo budowlane i drogowe, Badania techniczne
- PN-62/B-23006 Żużel wielkopiecowy granulowany jako kruszywo do betonów i zapraw na spoiwach cementowych i wapiennych
- PN-74/C-96173 Przetwory naftowe, Asfalty upłynnione ALIN do nawierzchni drogowych

PN-77/C-97031 Produkty węglopochodne, Smoła drogowa

BN-71/6771-02 Masy bitumiczne, Asfaltowe emulsje kationowe

BN-66/6774-01 Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych, Żwir i pospółka

BN-66/6774-03 Kruszywo drogowe, Metoda badań ścieralności kruszywa w bębnie kulowym - Los Angeles

BN-64/8931-01 Drogi samochodowe, Oznaczenie wskaźnika piaskowego

BN-64/8931-02 Drogi samochodowe, Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążanie płytą

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe, Pomiar równości nawierzchni planografem i łata

BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

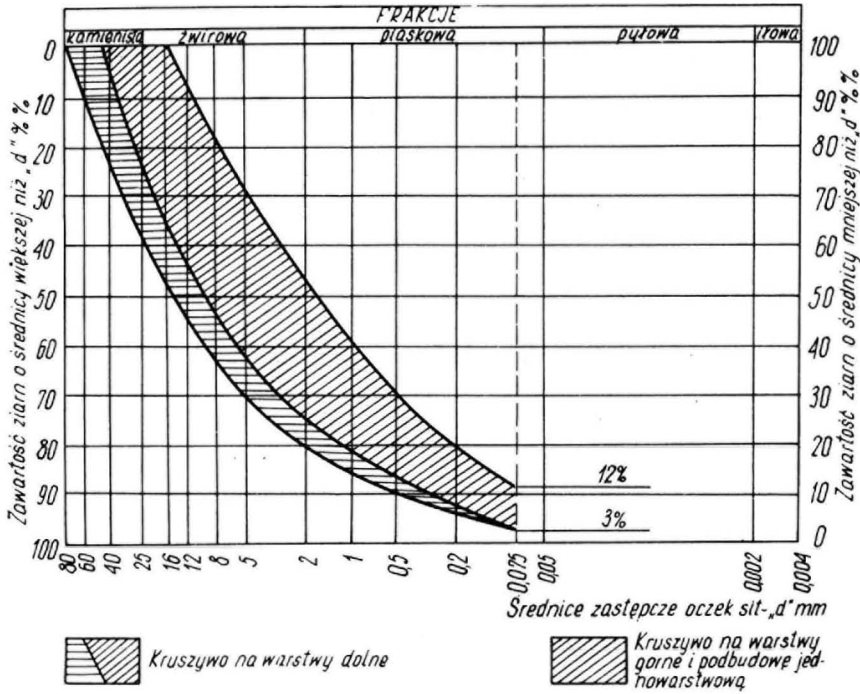
Normatyw Techniczny Projektowania Dróg Samochodowych, WN, Warszawa 1960 r.

2. WYMAGANIA TECHNICZNE

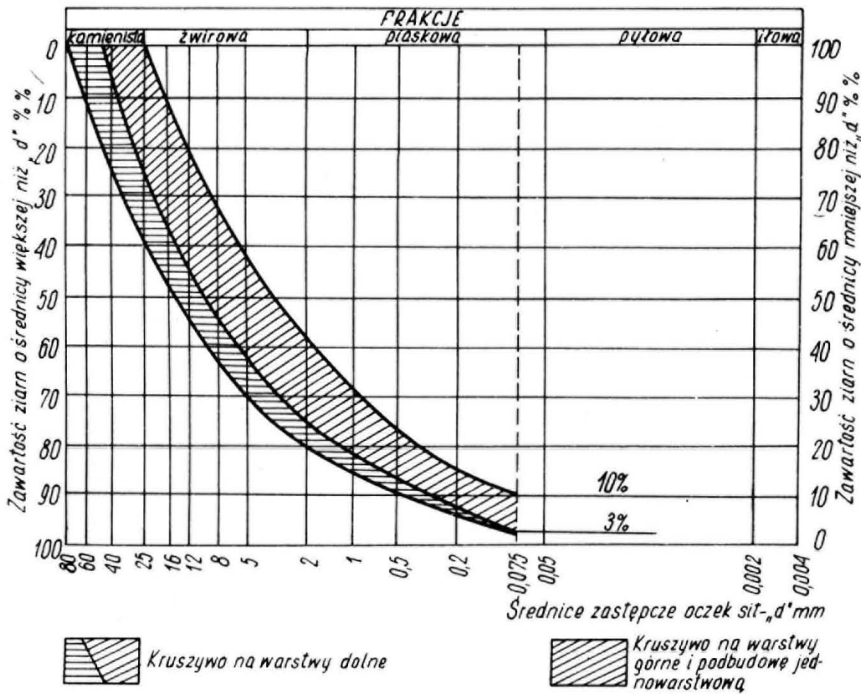
2.1. Materiały

2.1.1. Kruszywo mineralne przeznaczone na podbudowę wykonywaną metodą stabilizacji mechanicznej powinno mieć uziarnienie ciągłe mieszczące się pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi na wykresach obszarów dobrego uziarnienia (rys. 1 lub 2) i odpowiadać wymaganiom podanym w tabl. 1.

Centralny Ośrodek Badań i Rozwoju Techniki Drogowej
 Ustanowiona przez Ministra Komunikacji dnia 5 maja 1964 r. jako norma obowiązująca
 w zakresie wykonania i odbioru od dnia 1 stycznia 1965 r.
 (Mon. Pol. nr 64 64 poz. 300)



Rys. 1. Obszar dobrego uziarnienia kruszywa naturalnego



Rys. 2. Obszar dobrego uziarnienia kruszywa łamanego

2.1.2. Ulepszanie kruszywa mineralnego. Kruszywo o wskaźniku piaskowym $20 \div 30$ i powyżej 70 (określone zgodnie z tabl. 1 poz. 3) można używać na warstwy górne i podbudowy jednowarstwowo po uprzednim ulepszeniu cementem portlandzkim w ilości $2 \div 4\%$.

Na warstwy dolne można stosować kruszywo o wskaźniku piaskowym mniejszym od 40 po uprzednim ulepszeniu ce-

mentem jak wyżej lub $4 \div 6\%$ dodatkiem wapna bądź popiołem lotnym z węgla brunatnego w ilości $6 \div 8\%$.

Kruszywa ulepszone cementem powinny charakteryzować się małą zawartością części organicznych.

Dla poprawienia uziarnienia kruszywa, szczególnie żużlowego, można stosować domieszkę żużla granulowanego wg PN-62/B-23006 w ilości $15 \div 35\%$ masy całego kruszywa.

szywa, przy czym korzystne jest aktywizowanie żuźla granulowanego 1 ÷ 2% dodatkiem cementu. Kruszywo nie mieszczące się w obszarach dobrego uziarnienia, podanych na wykresach (rys. 1 lub 2), należy doziarniać brakującymi frakcjami.

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

Materiał na warstwę odcinającą powinien być piaskiem lub pospółką o współczynniku zapewniającym nieprzenikanie gruntu podłoża do warstwy odsączającej lub podbudowy mniejszym od 5

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

gdzie:

d_{15} – średnica oczek sita, przez które wg wykresu uziarnienia

Tablica 1

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Kruszywo drogowe					
			naturalne		łamanie		żuźlowe	
			na warstwą górną lub podbudowę jednowarstwową ³⁾	na warstwą dolną	na warstwą górną lub podbudowę jednowarstwową	na warstwą dolną	na warstwą górną lub podbudowę jednowarstwową	na warstwą dolną
1	Zawartość ziarn poniżej 0,074 mm	%	3÷12	3÷12	3÷10	3÷10	3÷10	3÷10
2	Zawartość ziarn wydłużonych i płaskich, nie więcej niż	%	30	40	30	40	-	-
3	Wskaźnik piaskowy:							
	a) kruszywa niezagęszczonego		-	> 40	-	> 40	-	> 40
	b) kruszywa 5-krotnie zagęszczonego metodą I lub II wg PN-75/B-04481 p. 3, 12		30÷75	-	30÷75	-	30÷75	-
4	Mrozoodporność po 25 cyklach zamrażania, strata masy, nie więcej niż ¹⁾	%	10	10	10	10	10	10
5	Ścieralność kruszywa w bębnie kulowym - Los Angeles	%	<30	<40	<30	<40	<30	<40
6	Ścieralność w bębnie Devala, nie więcej niż							
	a) na mokro ²⁾	%	-	-	12	15	-	-
	b) na sucho	%	-	-	6	8	-	-
7	Odporność na rozpad krzemianowy i żelazawy		-	-	-	-	całkowita	

¹⁾ wg BN-66/6774-01 p. 4, 4. 1.

²⁾ Badanie to łącznie z badaniem wg b) obowiązuje tylko dla dróg przeznaczonych dla ruchu ciężkiego.

³⁾ Kruszywo naturalne na warstwy górne i podbudowy jednowarstwowo dla dróg o ruchu średnim i ciężkim powinno być uszlachetnione przez przekruszenie części materiału lub dodanie kruszywa łamanego w ilości około 20% masy całego kruszywa.

Znak "-" oznacza, że danej cechy nie bada się.

2.2. Warunki techniczne wykonania

2.2.1. Podłoże powinno mieć wymagane spadki poprzeczne i podłużne oraz przechyłki na łukach. Gęstość objętościowa ρ_{d5} podłoża powinna być nie mniejsza od maksymalnej, określonej metodą I lub II wg PN-75/B-04481 p. 3, 12.

2.2.2. Warstwa odcinająca i odsączająca. Warstwy odcinającą i odsączającą stosuje się w przypadku, gdy podłożem jest grunt nieprzepuszczalny (wysadzinowy lub wątpliwy wg NTPDS).

nienia przechodzi 15% materiału przeznaczonego na warstwę odsączającą lub dolną warstwę podbudowy,

d_{85} – średnica oczek sita, przez które wg wykresu uziarnienia przechodzi 85% gruntu podłoża.

Warstwa odsączająca pod podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie nie jest konieczna i można ją zastąpić dolną warstwą podbudowy, zwiększając odpowiednio jej grubość. Materiał przeznaczony na warstwę odsączającą: piasek lub kruszywo warstwy dolnej, powinien mieć

wskaźnik wodoprzepuszczalności wg PN-55/B-04492 $k_{10} \geq 5$ m/d.

Gęstość objętościowa ρ_{ds} warstwy odcinającej i odsączającej powinna być nie mniejsza od maksymalnej, określonej metodą I lub II wg PN-75/B-04481 p. 3, 12.

Zamiast stosowania warstw odcinającej i odsączającej można zastosować wzmocnienie gruntu podłoża na głębokości $10 \div 15$ cm przez stabilizację środkami chemicznymi.

Moduł odkształcenia omawianych powyżej warstw powinien być nie mniejszy niż 400 kg/cm^2 .

2.2.3. Profil podłużny podbudowy

2.2.3.1. Zgodność rzędnych niwelety z projektem. Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do projektu nie powinny przekraczać ± 2 cm.

2.2.5. Grubość warstwy podbudowy. Grubość podbudowy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości projektowanej.

2.2.6. Zagęszczenie podbudowy. Gęstość objętościowa ρ_{ds} podbudowy powinna być nie mniejsza od maksymalnej określonej metodą I lub II wg PN-75/B-04481 p. 3, 12.

W przypadku gdy podbudowa jest wykonana z kruszywa grubego > 20 mm i określenie wskaźnika zagęszczenia staje się niemożliwe, zagęszczenie kontroluje się pośrednio przez sprawdzenie zgodności modułu odkształcenia z wymaganiami podanymi w tabl. 2.

2.2.7. Nośność podbudowy po jej zagęszczeniu powinna odpowiadać warunkom podanym w tabl. 2.

Tablica 2

Lp.	Podbudowa przeznaczona pod nawierzchnie typu	Ugięcie mm		Moduł odkształcenia M_E kg/cm ²	
		pod dywanik bitumiczny grubości $3 \div 4$ cm	pod powierzchniowe utrwalenie i dywaniki bitumiczne powyżej 4 cm	pod dywanik bitumiczny grubości $3 \div 4$ cm	pod powierzchniowe utrwalenie i dywaniki bitumiczne powyżej 4 cm
		nie więcej niż		powyżej	
1	Lekki	0,9	1,3	1400	1000
2	Średni	0,8	1,0	1700	1300
3	Ciężki	0,7	0,7	2000	2000

2.2.3.2. Równość podbudowy mierzona zgodnie z BN-68/8931-04 powinna być taka, aby nierówności nie przekraczały:

12 mm - gdy na podbudowie ma leżeć jedna warstwa nawierzchni,

15 mm - gdy na podbudowie mają leżeć dwie lub więcej warstw nawierzchni.

2.2.4. Przekrój poprzeczny podbudowy

2.2.4.1. Zgodność spadku i równość podbudowy. Odchylenia spadków dwustronnych (daszkowych) i jednostronnych w stosunku do spadku projektowanego nie powinny przekraczać $\pm 0,5\%$.

Nierówność podbudowy w przekroju poprzecznym nie powinna przekraczać 1 cm.

2.2.4.2. Szerokość podbudowy powinna, w przypadku stosowania umocnienia krawędzi, być równa szerokości warstwy jezdnej.

W razie niezastosowania umocnienia krawędzi, tj. gdy podbudowa nie jest obramowana krawężnikiem, opornikiem lub opaską, powinna ona być szersza od warstwy jezdnej po każdej stronie drogi o grubości nawierzchni, licząc od jej górnej powierzchni do spodu układanej warstwy. Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi, nie powinny przekraczać ± 5 cm w stosunku do projektu.

2.3. Wykonanie podbudowy

2.3.1. Warstwy odsączająca i odcinająca. Grubość warstw odsączającej i odcinającej powinna być nie mniejsza od grubości projektowanej. Górna powierzchnia warstw odsączającej i odcinającej powinna mieć spadki przewidziane projektem z tolerancją 0,5%.

2.3.2. Roboty przygotowawcze przed rozestaniem materiałów. Przy układaniu podbudowy na podłożu z gruntu niewysadzinowego należy nadać mu spadki poprzeczne przewidziane projektem dla warstwy ścieralnej tak, aby wszystkie warstwy nawierzchni, w tym i podbudowa, miały jednakową grubość na całej szerokości jezdni.

Przy podłożu z gruntu wysadzinowego lub wątpliwego należy nadać mu spadek poprzeczny 5%, a dla przejścia od tego spadku do spadku warstwy ścieralnej, jedna z warstw - odcinająca lub odsączająca - powinna mieć grubość zmienną, aby warstwy podbudowy miały na całej powierzchni jezdni grubość jednakową.

Na podłożu z gruntu wysadzinowego lub wątpliwego podbudowa powinna być układana bez tworzenia koryta, a pobocze usypane z dowiezionego materiału o dobrej przepuszczalności.

Ponadto w zakresie robót przygotowawczych należy wykonać następujące czynności:

a) sprawdzić co najmniej w pięciu miejscach na każde 100 m zgodność spadków poprzecznych, pochyłeń podłużnych oraz równość podłoża z wymaganiami projektu,

b) sprawdzić co najmniej w trzech miejscach na działce roboczej zgodność zagęszczenia podłoża 2.2.1 oraz ewentualnie warstw odcinającej i odsączającej z 2.2.2,

c) w przypadku stosowania zabezpieczenia krawędzi podbudowy, należy ułożyć opaskę wzmacniającą lub oporniki wzdłuż obu krawędzi przyszłej jezdni z zachowaniem pochyłeń wymaganych w projekcie.

2.3.3. Przygotowanie kruszywa naturalnego lub łamanego bez dodatków ulepszających. Przygotowanie polega na nadaniu dobrze wymieszanemu kruszywu odpowiedniej wilgotności. Kruszywo należy zwilżyć w czasie wytwarzania go w kruszarce lub podczas mieszania.

Kruszywo o właściwym uziarnieniu uzyskane z produkcji w stanie wilgotnym nie wymaga dodatkowego mieszania. Kruszyw naturalnych ze zbiorników wodnych lub żwirowni o wilgotności naturalnej, zabezpieczającej kruszywo przed segregacją, nie zwilża się dodatkowo przed rozłożeniem, a ilość wody potrzebną do zagęszczania kruszywa należy uzupełnić po rozłożeniu kruszywa.

2.3.4. Przygotowanie kruszywa z dodatkiem materiałów ulepszających. Kruszywo nie spełniające warunków podanych w 2.1.1 należy uzupełnić dodatkami polepszającymi uziarnienie w postaci żwiru, pospółki, piasku gliniastego, kruszywa łamanego itp. lub dodaniem niewielkiej ilości środków ulepszających jak cement, wapno i popioły lotne wg 2.1.2.

2.3.5. Transport i rozścielenie kruszywa. Należy je wymieszać i zwilżone kruszywo należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem i segregacją.

Kruszywo rozściela się na podłożu po wykonaniu robót wymienionych w 2.3.2 zarówno przy wykonywaniu podbudowy jednowarstwowej, jak i w dolnej warstwie podbudowy wielowarstwowej. Kruszywa na warstwę górną, przy stabilizacji wielowarstwowej, rozściela się na sprofilowanej i zagęszczonej warstwie dolnej. W czasie rozścielania kruszywa należy odrzucać ziarna o średnicy większej niż określone w 2.1.1 oraz wszelkie przypadkowe zanieczyszczenia. W przypadku rozścielania niejednorodnych pospółtek lub żwirów zaleca się wymieszać je aż do uzyskania jednorodnej mieszanki na całej głębokości stabilizowanej warstwy.

2.3.6. Dozowanie wody i mieszanie kruszywa. Potrzebną ilość wody dla każdej działki roboczej ustala się laboratoryjnie z uwzględnieniem wilgotności naturalnej materiału. Nawilżanie materiału powinno następować stopniowo w ilości nie większej jednorazowo niż 10 l/m^2 do czasu uży-

skania w mieszance wilgotności optymalnej, określonej laboratoryjnie. W czasie słonecznej pogody, wiatrów i w zależności od temperatury ilość wody powinna być odpowiednio większa; zwiększenie ilości wody może sięgać 20% w stosunku do wilgotności optymalnej. W przypadku gdy wilgotność naturalna materiału przekracza wilgotność optymalną, należy materiał osuszyć przez zwiększenie ilości mieszania. Kruszywo z dodatkami doziarniającymi i ulepszającymi powinno stanowić zupełnie jednolitą mieszankę. Mieszanie kruszywa częściowo rozsegregowanego, mieszanie kruszywa z wodą dla nadania mu jednolitej wilgotności lub też mieszanie kruszywa z dodatkami ulepszającymi można wykonywać przy podbudowach z kruszywa drobnego do 25 mm, a nawet do 40 mm w miejscu wbudowania, gruntomieszarkami lub maszynami rolniczymi. Przy kruszywach grubszych może okazać się konieczne stosowanie do tego celu betoniarek.

2.3.7. Profilowanie. Przed zagęszczeniem rozścielone kruszywo należy sprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w projekcie. Profilowanie może być dokonane ciężkim szablonem lub równiarką.

W czasie profilowania należy wyrównać lokalne wgłębienia.

2.3.8. Zagęszczanie. Podbudowę należy zagęszczać wałcami ogumionymi lub samochodami o odpowiednim nacisku kół, wałcami wibracyjnymi i gładkimi. Podbudowa po zagęszczeniu powinna mieć profil podłużny i spadki poprzeczne odpowiadające warunkom podanym w 2.2.3 i 2.2.4.

Zagęszczenie podbudowy powinno być równomierne na całej szerokości podbudowy i zgodne z 2.2.6.

W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil szablonem jak w 2.3.7. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać warstwami o grubości odpowiadającej środkom zagęszczającym przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

Wybór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju zagęszczanego kruszywa:

a) kruszywo o przewadze ziarn grubych, tj. takie, którego uziarnienie leży w dolnej części obszaru dobrego uziarnienia, zaleca się zagęszczać najpierw wałcami ogumionymi, a następnie przez wibrowanie,

b) kruszywo z przewagą ziarna drobnego, tj. takie, którego uziarnienie leży w górnej części wykresu obszaru dobrego uziarnienia, zaleca się zagęszczać najpierw wałcami ogumionymi, a następnie gładkimi.

W pierwszej fazie zagęszczania należy stosować sprzęt lżejszy, a w końcowej – sprzęt cięższy; początkowe przejścia wałców wibracyjnych należy wykonać bez uruchamiania wibratorów.

2.3.9. Impregnacja podbudowy. Jeżeli nie przewiduje się układania nawierzchni bezpośrednio po zagęszczeniu podbudowy, należy podbudowę zaimpregnować smołą zwykłą wg

PN-77/C-97031 w ilości do 1,5 kg/m² albo asfaltem uptynionym wg PN-74/C-96173 lub asfaltową emulsją kationową wg BN-71/6771-02 w ilości do 1,0 kg/m² (w przeliczeniu na asfalt) z posypywaniem miałem kamiennym lub piaskiem w ilości około 5 kg/m².

3. BADANIA TECHNICZNE I WARUNKI ODBIORU

3.1. Rodzaje badań

- a) badania materiałów,
- b) badania w czasie budowy,
- c) badania przy odbiorze podbudowy.

3.2. Badania materiałów

3.2.1. Skład ziarnowy kruszywa sprawdza się za pomocą analizy sitowej wg PN-66/B-06714 p. 3.1.15.

3.2.2. Zawartość ziarn wydłużonych i płaskich określa się wg PN-66/B-06714 p. 3.1.9.

3.2.3. Wskaźnik piaskowy określa się wg BN-64/8931-01. Wskaźnik piaskowy dla kruszywa przeznaczonego na warstwę górną określa się również według ww. normy, lecz po 5-krotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-75/B-04481 p. 3.12.

3.2.4. Odporność na działanie mrozu określa się wg BN-66/6774-01 p. 4.4.1.

3.2.5. Ścieralność w bębnie kulowym - Los Angeles sprawdza się wg BN-66/6774-03.

3.2.6. Ścieralność w bębnie Devala sprawdza się wg PN-67/B-04112. Badanie na mokro wykonuje się również według tej normy z tą różnicą, że tłuczeń, po odważeniu próbek wysuszonych do stałej masy, poddaje się próbie ścierania w stanie pełnego nasycenia wodą, dolewając do bębna 1 l wody. Bęben do tego badania powinien mieć szczelne zamknięcie.

3.2.7. Odporność na rozpad krzemianowy i żelazawy określa się wg PN-63/B-06731.

3.2.8. Zawartość zanieczyszczeń organicznych w kruszywie określa się wg PN-66/B-06714.

3.2.9. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności materiałów przeznaczonych na warstwę odsączającą i odcinającą wykonuje się wg PN-55/B-04492.

3.3. Badania w czasie budowy

3.3.1. Zakres badań, Badania w czasie budowy polegają na sprawdzeniu na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z projektem i obowiązującymi przepisami. Badania te przeprowadza się dla każdej dziennej działki roboczej nie rzadziej niż co 200 m. Wyjątek stanowią badania ugięć i określenie modułu odkształcenia, które należy przeprowadzić nie rzadziej niż co 500 m.

Badania kontrolne wykonywane w czasie budowy obejmują kontrolę:

- a) równości podłoża,
- b) zagęszczenia gruntu podłoża,
- c) jednolitości uziarnienia kruszywa,
- d) wilgotności materiału,
- e) zagęszczenia podbudowy,
- f) grubości poszczególnych warstw,
- g) szerokości podbudowy i jej obramowania,
- h) pochyłeń podłużnych i spadków poprzecznych oraz równości podbudowy,
- i) ilości bitumu i miału lub piasku do ewentualnej impregnacji podbudowy.

3.3.2. Kontrola równości podłoża polega na sprawdzaniu w sposób ciągły zgodności z projektem spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych nie rzadziej niż co 100 m drogi.

3.3.3. Kontrola zagęszczenia gruntu podłoża powinna być przeprowadzona na każdej dziennej działce roboczej, co najmniej w dwóch przekrojach, bezpośrednio po zakończeniu zagęszczenia. Wyniki powinny być zgodne z 2.2.1. Badania te wykonuje się wg BN-77/8931-12.

3.3.4. Kontrola uziarnienia rozłożonego kruszywa powinna być przeprowadzana na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej wg PN-66/B-06714 na dwóch pobranych z podbudowy próbkach o masie 5 kg dla kruszywa o średnicy największego ziarna do 40 mm i masie 10 kg dla kruszywa grubszego. Wyniki powinny być zgodne z 2.1.1.

3.3.5. Wilgotność materiału kontroluje się wg PN-75/B-04481 po jego rozłożeniu, bezpośrednio przed przystąpieniem do zagęszczania. Do kontroli należy pobierać co najmniej po dwie próbki z każdej dziennej działki roboczej.

3.3.6. Kontrola zagęszczania podbudowy, Zagęszczanie podbudowy, w przypadku możliwości wykonania badań wg PN-75/B-04481, należy kontrolować w analogiczny sposób jak w 3.3.3. Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien być zgodny z 2.2.7.

Jeżeli z powodu gruboziarnistości kruszywa nie można dokonać badań zagęszczenia podbudowy, badania te należy zastąpić pomiarami ugięć i nośności podbudowy.

3.3.7. Kontrola grubości poszczególnych warstw podbudowy polega na bezpośrednim pomiarze w końcowej fazie zagęszczenia co najmniej w dwóch miejscach na każdej dziennej działce roboczej. Grubość warstw powinna być zgodna z 2.2.5.

3.3.8. Kontrola szerokości podbudowy i jej obramowania polega na bezpośrednich pomiarach, przynajmniej w 10 miejscach na 1 km. Wyniki powinny być zgodne z 2.2.4 i 2.3.2.

3.3.9. Kontrola pochyłości podłużnych, spadków poprzecznych oraz równości podbudowy. Zgodność z projektem profilu podłużnego sprawdza się przyrządem lub instrumentem niwelacyjnym. Równość w przekroju podłużnym sprawdza się co najmniej w dwóch miejscach na każdej dziennej działce roboczej.

Sprawdzanie spadków poprzecznych dokonuje się łatą profilową z poziomnicą. Spadki poprzeczne i równość podbudowy sprawdza się co najmniej w pięciu miejscach na każdej dziennej działce roboczej. Wyniki pomiarów powinny być zgodne z 2.2.3 i 2.2.4.

3.3.10. Ilość bitumu, miatu lub piasku do impregnacji powinna odpowiadać wymaganiom projektowym. Sprawdzenia dokonuje się na podstawie ogólnego zużycia materiałów i makroskopowego stwierdzenia równomiernego ich rozestania.

3.4. Badania odbiorcze po zakończeniu budowy

3.4.1. Zakres badań. Badania przy odbiorze przeprowadza się w celu sprawdzenia, czy podbudowa została wykonana zgodnie z projektem.

Badania polegają na sprawdzeniu:

- technicznych dokumentów kontrolnych,
- równości w przekroju podłużnym i poprzecznym,
- szerokości podbudowy,
- konstrukcji i grubości podbudowy,
- zagęszczenia,
- nośności.

3.4.2. Sprawdzenie technicznych dokumentów kontrolnych dotyczy:

- projektu drogi i założeń technologicznych,
- oznaczeń laboratoryjnych i receptur roboczych,
- dzienników budowy,
- dzienników laboratorium polowego.

3.4.3. Pochylenia podłużne, spadki poprzeczne i równość podbudowy. Pochylenia podłużne i spadki poprzecz-

ne sprawdza się w pięciu dowolnie obranych miejscach na 1 km oraz w miejscach nasuwających wątpliwości. Czynności te wykonuje się wg 2.2.3.1 i 2.2.4. Równość podbudowy sprawdza się zgodnie z BN-68/8931-04.

3.4.4. Szerokość podbudowy sprawdza się wg 2.2.4.2 w miejscach jak w 3.3.8.

3.4.5. Grubość podbudowy oraz zgodność całej konstrukcji z projektem sprawdza się przez wykonanie w podbudowie otworów o wymiarach 30 x 30 cm. Otwory takie wykonuje się po jednym na każdym kilometrze odbieranego odcinka drogi. W razie stwierdzenia niewłaściwej grubości podbudowy ilość otworów badawczych może być zwiększona według życzeń i wskazówek komisji odbiorczej. Przy wykonaniu otworów sprawdza się nie tylko grubość poszczególnych warstw, ale również i jakość użytych materiałów. W przypadku gdy jakość wbudowanego materiału określona na podstawie badania makroskopowego wg PN-75/B-04481 budzi wątpliwości, należy zbadać go laboratoryjnie. Stwierdzona kontrolnymi pomiarami grubość podbudowy powinna być zgodna z projektem technicznym i p. 2.2.5.

3.4.6. Zagęszczenie podbudowy sprawdza się w dwóch miejscach na każdym kilometrze odbieranego odcinka drogi w sposób podany w 3.3.6.

3.4.7. Nośność podbudowy sprawdza się za pomocą płyty wg BN-64/8931-02 w dwóch miejscach na każdym kilometrze odbieranego odcinka drogi.

Moduł odkształcenia podbudowy określony płytą 700 cm² w zakresie obciążeń 0÷4,5t, powinien odpowiadać warunkom podanym w 2.2.7.

4. WNIOSKI Z BADAŃ ODBIORCZYCH

Podbudowa nie odpowiadająca warunkom normy, na wniosek komisji odbiorczej, może być przyjęta jako dolna warstwa podbudowy lub zakwalifikowana do przebudowy.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

Uwagi do wydania VIII

- uaktualniono normy związane,
- zrezygnowano z badania wskaźnika rozkruszenia Z₁ kruszywa drogowego żuźlowego, wprowadzając w zamian

za to badanie ścieralności w bębnie kulowym Los Angeles obowiązujące dla pozostałych kruszyw drogowych,

- poprawiono oczywiste błędy.