

Wymagania Techniczne

**Kruszywa do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych i Powierzchniowych
Utrwań stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach
przeznaczonych do ruchu**

WT Kruszywa MMA PU - 2006

Warszawa, listopad 2006 r.

Wstęp

Europejska norma EN 13043:2002, zharmonizowana z Dyrektywą 89/106/EWG (Wyroby budowlane), została zatwierdzona jako Polska Norma PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

Wprowadzenie postanowień normy PN-EN 13043:2004 do praktycznego stosowania wymaga przygotowania odpowiednich przepisów technicznych, aplikujących jej postanowienia do przepisów i potrzeb naszego kraju. Takim przepisem technicznym są niniejsze **Wymagania Techniczne** oznaczone jako: **WT Kruszywa MMA PU - 2006**.

Uzasadnienie i funkcja Wymagań Technicznych do normy PN-EN 13043:2004

Norma PN-EN 13043:2004 jest normą klasyfikacyjną, nieokreślającą wymagań wobec kruszyw do konkretnych zastosowań, lecz wymieniającą jedynie szereg właściwości (geometrycznych, fizycznych, mechanicznych, chemicznych), służących do oceny jakości wyrobu oraz podającą szereg kategorii (poziomów) tych właściwości.

Zatwierdzenie przez Prezesa PKN normy PN-EN-13043:2004 spowodowało:

- wycofanie 8 dotychczasowych norm PN sprzecznych z tą normą,
- wprowadzenie wielu nowych lub zmodyfikowanych norm metod badań,
- zdezaktualizowanie części normy PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.

Niniejsze Wymagania Techniczne (zwane dalej w skrócie WT Kruszywa MMA PU - 2006) adaptują postanowienia normy PN-EN 13043:2004 do naszych warunków.

Ogólne założenia i wyjaśnienia

W celu zachowania spójności i porównywalności normy PN-EN 13043:2004 i WT Kruszywa MMA PU – 2006 zachowano taką samą numerację rozdziałów, punktów i tablic (z wyjątkiem tablic 18 i 19).

Ponadto w WT Kruszywa MMA PU - 2006 przyjęto zasady:

- stosowania terminologii, zgodnej z naszą praktyką i literaturą techniczną,
- skorygowania błędów tłumaczenia występujących w normie PN-EN 13043:2004.

W Wymaganiach Technicznych dokonano konieczne zmiany i ustalenia dotyczące terminologii, a wynikające z nowatorskich postanowień normy europejskiej. Przyjęto zasadę używania terminologii dotychczas u nas stosowanej, podając w Uwagach termin występujący w polskim tłumaczeniu normy PN-EN 13043:2004, jak np. „wypełniacz” określony w normie jako „kruszywo wypełniające”. Spowodowało to szereg zmian w niniejszych Wymaganiach Technicznych w stosunku do treści normy PN-EN 13043:2004.

W celu uniknięcia ewentualnych wątpliwości z tym związanych wszystkie wprowadzone poprawki i zmiany opatrzone odpowiednimi *Uwagami*. Informacje oznaczone *Uwagami* są także komentarzem lub wyjaśnieniem sformułowań zawartych w normie.

WT Kruszywa MMA PU - 2006 zawiera wybrane z normy PN-EN 13043:2004 właściwości kruszyw i wypełniaczy (i ich kategorie), które powinny być stosowane w Polsce.

Wyboru dokonano w oparciu o dotychczas stosowane w Polsce wymagania wobec kruszyw i wypełniaczy, wzorując się również częściowo na wymaganiach zawartych w innych europejskich dokumentach aplikacyjnych.

Wymagania Techniczne

Kruszywa do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych i Powierzchniowych Utrwań stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

WT Kruszywa MMA PU - 2006

1 Zakres

WT Kruszywa MMA PU - 2006 zawiera wybrane właściwości i poziomy tych właściwości wobec kruszyw i wypełniaczy stosowanych do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwań na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

WT Kruszywa MMA PU - 2006 nie uwzględnia materiałów uzyskiwanych z recyklingu mieszanek mineralno-asfaltowych.

2 Powołania normatywne

Niniejsze zestawienie obejmuje powołane w WT Kruszywa MMA PU - 2006 normy PN-EN i PN-ISO nie datowane, przyjmując, że w przypadku powołań nie datowanych, stosuje się ostatnie wydanie powołanej normy lub publikacji, łącznie ze zmianami.

PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwań stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 196-2	Metody badania cementu – Analiza chemiczna cementu
PN-EN 196-6	Metody badania cementu – Oznaczanie stopnia zmielenia
PN-EN 196-21	Metody badania cementu – Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
PN-EN 459-2	Wapno budowlane – Część 2: Metody badań
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)

PN-EN 1097-1	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie odporności na ścierania (mikro-Deval)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 7: Oznaczenie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczenie polerowalności kamienia
PN-EN 1097-9	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie odporności na ścieranie abrazyjne przez opony z kolcami. Badanie skandynawskie
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczenie mrozoodporności
PN-EN 1367-2	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Badanie w siarczanie magnezu
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-5	Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych-Część 5: Oznaczenie odporności na szok termiczny
PN-EN 12697-11(U)	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczenie podatności na działanie wody wypełniacza do mieszanek mineralno-asfaltowych
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
PN-ISO 565	Síta kontrolne – Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie – Wymiary nominalne oczek

3 Określenia

3.1 Kruszywo - ziarnisty materiał stosowany w budownictwie. Kruszywo może być naturalne, sztuczne lub z recyklingu.

3.2 Kruszywo naturalne - kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.

Uwaga: Do kruszyw naturalnych zalicza się wszystkie rodzaje kruszyw wyprodukowanych z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie np.: żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo łamane ze skał, kruszywo z nadziarna i otoczaków.

3.3 Kruszywo sztuczne - kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskane w wyniku procesu przemysłowego obejmującego termiczną lub inną modyfikację.

Uwaga: Do kruszyw sztucznych zalicza się kruszywa np. z żużli wielkopieczowych, stalowniczych i pomiedziowych.

3.4 Kruszywo z recyklingu - kruszywo powstałe w wyniku przeróbki nieorganicznego materiału zastosowanego uprzednio w budownictwie.

3.5 Wymiar kruszywa - oznaczenie kruszywa poprzez określenie dolnego (d) i górnego (D) wymiaru sita, wyrażone jako d/D.

Uwaga: Oznaczenie dopuszcza obecność pewnej ilości ziaren, które pozostają na górnym sicie D (nadziarno) i pewnej ilości ziaren, które przejdą przez dolne sito d (podziarno). Dolna granica (d) może być 0.

3.6 Kruszywo grube – oznaczenie kruszywa, o wymiarach ziaren D równych 45 mm lub mniejszych oraz d równych 2 mm lub większych.

3.7 Kruszywo drobne - kruszywo o wymiarach ziaren D mniejszych lub równych 2 mm, którego przeważająca część pozostaje na sicie 0,063 mm.

Uwaga 1: W normie PN-EN 13043:2004 podano błędnie „4 mm” oraz pominięto fragment zdania po przecinku.

Uwaga 2:Kruszywo drobne może powstać w wyniku naturalnego rozdrobnienia skały albo żwiru i/lub kruszenia skały albo żwiru, lub przetworzenia kruszywa sztucznego.

3.8 Pyły - frakcja kruszywa o wymiarach ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

3.9 Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm i które może być dodawane do materiałów budowlanych w celu uzyskania pewnych właściwości.

Uwaga: W normie PN-EN 13043:2004 użyto termin „kruszywo wypełniające” niezgodny ze stosowanym nazewnictwem

3.10 Wypełniacz mieszany - wypełniacz pochodzenia mineralnego wymieszany z wodorotlenkiem wapnia.

3.11 Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wytworzony oddzielnie.

3.12 Kruszywo o ciągłym uziarnieniu - kruszywo będące mieszanką kruszyw grubych i drobnych

Uwaga: Może być ono wytwarzane bez rozdzielania na grube i drobne kruszywo lub przez połączenie kruszywa grubego i drobnego.

3.13 Uziarnienie - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy przechodzącej przez określony zestaw sił.

Uwaga: W normie PN-EN 13043:2004 użyto terminu „rozkład wymiarów ziaren” niezgodny ze stosowanym nazewnictwem

3.14 Podziarno - część kruszywa przechodząca przez dolne sito używane do oznaczania wymiaru kruszywa.

3.15 Nadziarno - część kruszywa pozostająca na górnym sicie używanym do oznaczania wymiaru kruszywa.

3.16 Kategoria - poziom właściwości kruszywa wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczna.

Uwaga: Nie ma zależności pomiędzy kategoriami różnych właściwości.

4 Wymagania wobec kruszywa grubego, drobnego i o ciągłym uziarnieniu

4.1 Wymagania geometryczne

4.1.1 Postanowienia ogólne

Badanie właściwości wymienionych w niniejszym rozdziale ograniczono do koniecznych, wynikających z końcowych zastosowań kruszyw.

*Uwaga 1: Jeśli jest wymagana wartość właściwości kruszywa, dla której nie ustalono granic, wówczas powinna ona być deklarowana przez producenta jako kategoria **XX**Deklarowana*

*Uwaga 2: Dla właściwości kruszywa, której badanie nie jest wymagane („Brak wymagania”), przyjęto kategorię **XX_{NR}***

Uwaga 3: W niniejszym dokumencie udział masy kruszywa w procentach oznaczany jest: % (m/m).

Uwaga 4: W niniejszym dokumencie zawartość „ wolnych przestrzeni” w kruszywie w procentach oznaczana jest: % (V/V).

Uwaga 5: Przy szczegółowej klasyfikacji poszczególnych właściwości kruszywa, według uzyskanych wyników badań tych właściwości, należy korzystać z odpowiednich tablic PN-EN13043: 2004.

Uwaga 6: Stosowane w cz. III pojęcia „kategoria nie wyższa niż” lub „kategoria nie niższa niż” dotyczą bezwzględnych wartości liczbowych danej kategorii występujących po literowym symbolu kategorii.

4.1.2 Wymiary kruszyw

Wymiary kruszyw należy określać za pomocą zestawu podstawowego sit plus zestaw 1, podanego w tablicy 1. Nie dopuszcza się stosowania innego zestawu sit do określania wymiarów kruszywa.

Tablica 1. Wymiary otworów sit do określania wymiarów kruszyw

Zestaw podstawowy sit plus zestaw 1										
#, mm										
0	1	2	4	5,6 (5)	8	11,2 (11)	16	22,4 (22)	31,5 (32)	45

Uwaga: do uproszczonego opisu wymiarów kruszywa mogą być używane zaokrąglone wymiary otworów sit, podane w nawiasach

Uziarnienie kruszywa poniżej 1 mm należy określać za pomocą sit o wymiarach otworów #: 0,5 mm; 0,25 mm; 0,125 mm i 0,063 mm.

4.1.3 Uziarnienia kruszywa

Uziarnienie kruszywa określone zgodnie z 4.1.2, należy oznaczać wg PN-EN 933-1. Uziarnienie powinno odpowiadać wymaganiom podanym w tablicy 2.

Dopuszcza się kombinacje dwóch, albo więcej niż dwóch, sąsiadujących ze sobą frakcji kruszyw, lub kruszyw o uziarnieniu ciągłym.

Uwaga: Zaleca się, aby kruszywa dostarczane jako mieszanka kruszyw różnych gęstości lub/i frakcji była dokładnie wymieszana. Gdy mieszane są kruszywa o znacznie różniącej się gęstości, konieczne jest stosowanie odpowiednich środków zapobiegawczych by uniknąć segregacji.

Co najmniej 90 % uziarnień określonych w ramach systemu zakładowej kontroli produkcji, dla różnych partii w ciągu maksymalnego okresu 6 miesięcy, powinno mieścić się w granicach typowych uziarnień deklarowanych przez producenta z tolerancjami podanymi w p. 4.1.3.1 i p. 4.1.3.2.

Tablica 2. Podstawowe wymagania dotyczące uziarnienia kruszywa

Kruszywo	Wymiar otworu sita #, mm	Przesiew, w % (m/m)					Kategoria G
		2 D	1,4 D ^a	D ^b	d	d/2 ^a	
Grube	D > 2	100	100	od 90 do 99	od 0 do 10	od 0 do 2	G _c 90/10
		100	od 98 do 100	od 90 do 99	od 0 do 15	od 0 do 5	G _c 90/15
		100	od 98 do 100	od 90 do 99	od 0 do 20	od 0 do 5	G _c 90/20
		100	od 98 do 100	od 85 do 99 ^c	od 0 do 15	od 0 do 2	G _c 85/15
		100	od 98 do 100	od 85 do 99 ^c	od 0 do 20	od 0 do 5	G _c 85/20
		100	od 98 do 100	od 85 do 99 ^c	od 0 do 35	od 0 do 5	G _c 85/35
Drobne	D ≤ 2	100	-	od 85 do 99	-	-	G _F 85
O ciągłym uziarnieniu	D ≤ 45 mm i d = 0	100	od 98 do 100	od 90 do 99	-	-	G _A 90
		100	od 98 do 100	od 85 do 99	-	-	G _A 85

^a Jako pośrednie sita 1,4 D i d/2 należy stosować sita o wymiarach podanych niżej w tablicy 2a

^b Jeśli pozostałość, w % (m/m), na D jest mniejsza niż 1% (m/m), producent powinien udokumentować i deklarować uziarnienie typowe, w tym przy wykorzystaniu sit D, d, d/2 oraz sit zestawu podstawowego plus zestaw 1 dla wartości pośrednich pomiędzy d i D.

^c Dla wymiarów kruszyw grubych d/D (przeznaczonych do mieszanek mineralno-asfaltowych), jeśli D/d < 2, o kategorii G_c85/15, G_c85/20 i G_c85/35, przesiew przez D może być zmniejszony o 5%.

Tablica 2a. Wymiary sit pośrednich do kontroli uziarnienia kruszywa

Sito #, mm	Sita pośrednie #, mm			
	2 D	1,4 D	D/1,4	D/2 lub d/2
D lub d				
45	90	63	31,5	22,4
31,5	63	45	22,4	16
22,4	45	31,5	16	11,2
16	31,5	22,4	11,2	8
11,2	22,4	16	8	5,6
8	16	11,2	5,6	4
5,6	11,2	8	4	2,8
4	8	5,6	2	2
2	4	2,8	1	1
1	2	1,4	-	0,5

4.1.3.1 Kruszywo grube

Dla kruszyw grubych określonych wymiarem sit d/D , gdzie $D \geq 2d$, należy stosować następujące dodatkowe wymagania dotyczące przesiewu w % (m/m):

- wszystkie uziarnienia powinny mieścić się w ogólnych granicach określonych w tabelicy 3;
- producent powinien udokumentować i deklorować typowy przesiew przez sito pośrednie oraz tolerancję dla kategorii wybranej z tabelicy 3.

Dla poszczególnych kruszyw grubych o wymiarach d/D , gdzie $D < 2d$, nie należy stosować żadnych dodatkowych wymagań poza określonymi w tabelicy 2.

Tabela 3. Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich

D/d	Sito pośrednie o wymiarze otworu # mm	Ogólne granice i tolerancje na sitach pośrednich przesiew, % (m/m)		Kategoria G
		Ogólne granice	Tolerancje dla typowego uziarnienia deklarowanego przez producenta	
< 4	D/1,4	od 25 do 80	± 15	G _{25/15}
		od 20 do 70	± 15	G _{20/15}
≥ 4	D/2	od 20 do 70	± 17,5	G _{20/17,5}
Brak wymagania				G _{NR}
^a Sita pośrednie, określone jak wyżej, należy stosować wg tabelicy 2a.				

4.1.3.2 Kruszywo drobne i kruszywo o ciągłym uziarnieniu

Kruszywa drobne i kruszywa o ciągłym uziarnieniu $0/D$ powinny spełniać podstawowe wymagania dotyczące uziarnienia, podane w tabelicy 2.

W kontroli zmienności kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu $0/D$, gdy $D \leq 8$ mm, należy stosować następujące wymagania dodatkowe:

- producent powinien udokumentować i deklorować, typowe uziarnienie dla każdego wytwarzanego kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu mającego $D \leq 8$ mm;
- tolerancje powinny odpowiadać wymaganiom określonych w tabelicy 4.

Tabela 4. Tolerancje typowego uziarnienia deklarowanego przez producenta wobec kruszywa drobnego i kruszywa o uziarnieniu ciągłym $0/D$ przy $D \leq 8$ mm

Wymiar otworu sita #, mm	D	D/2	0,063	Kategoria G _{TC}
Tolerancje przesiewu, % (m/m)	± 5 ^a	± 10	± 3 ^b	G _{TC10}
	± 5 ^a	± 20	± 3 ^b	G _{TC20}
	Brak wymagania	Brak wymagania	Brak wymagania	G _{TCNR}

^a Z wyjątkiem kategorii GA90 i GA85, tolerancje ± 5 ograniczone są ponadto wymaganiami dla przesiewu, w % (m/m) przechodzącego przez D wg tabelicy 2 (GA90, GA85).

^b Z wyjątkiem kategorii f3 (zawartość pyłów < 3 %).

4.1.4 Zawartość pyłów

Zawartość pyłów w kruszywie grubym, drobnym i o ciągłym uziarnieniu należy oznaczać wg PN-EN 933-1, a wynik podawać zgodnie z odpowiednią kategorią wg tabelicy 5.

Tablica 5. Zawartość pyłów w kruszywie grubym, drobnym i o ciągłym uziarnieniu

Kruszywo	Przesiew przez sito 0,063 mm % (m/m)	Kategoria <i>f</i>
Grube	≤ 0,5	<i>f</i> _{0,5}
	≤ 1	<i>f</i> ₁
	≤ 2	<i>f</i> ₂
	> 4	<i>f</i> _{Deklarowana}
Drobne i o ciągłym uziarnieniu	≤ 3	<i>f</i> ₃
	≤ 10	<i>f</i> ₁₀
	≤ 16	<i>f</i> ₁₆
	> 22	<i>f</i> _{Deklarowana}

4.1.5 Jakość pyłów

Jeśli zawartość pyłów w kruszywie drobnym lub kruszywie o ciągłym uziarnieniu 0/D, mającym $D \leq 8$ mm, nie przekracza 3 %, to żadne dalsze badania nie są wymagane (kategoria MB_{FNT}).

Jeśli zawartość pyłów w kruszywie drobnym zawiera się między 3% i 10% masy, jakość pyłów we frakcji 0/0,125 mm, należy oznaczać za pomocą błękitu metylenowego wg PN-EN 933-9. Wartość błękitu metylenowego powinna spełniać wymagania kategorii podanej w tabelicy 6.

Jeśli zawartość pyłów jest większa niż 10%, powinny być spełnione odpowiednie wymagania wobec wypełniaczy określone w rozdziale 5.

Tablica 6. Kategorie maksymalnych wartości błękitu metylenowego

Wartość MB_F g/kg	Kategoria MB_F
-	MB_{FNT}^a
≤ 10	MB_{F10}
> 25	$MB_{FDeklarowana}$
^a Kategoria MB_{FNT} oznacza, że nie są potrzebne dalsze badania	

Uwaga: W normie PN-EN 13043:2004 błędnie przetłumaczono opis kategorii MB_{FNT}

4.1.6 Kształt kruszywa grubego

Badaniem wzorcowym oznaczania kształtu kruszywa grubego jest badanie wskaźnika płaskości.

Kształt kruszywa grubego określany za pomocą wskaźnika płaskości należy oznaczać wg PN-EN 933-3, a wynik podawać zgodnie z odpowiednią kategorią wg tabelicy 7.

Tablica 7. Kategorie maksymalnych wartości wskaźnika płaskości

Wskaźnik płaskości	Kategoria <i>Fl</i>
≤ 10	<i>Fl</i> ₁₀
≤ 15	<i>Fl</i> ₁₅
≤ 20	<i>Fl</i> ₂₀
≤ 25	<i>Fl</i> ₂₅
≤ 30	<i>Fl</i> ₃₀
≤ 35	<i>Fl</i> ₃₅
≤ 50	<i>Fl</i> ₅₀
>50	<i>Fl</i> _{Deklarowana}

Kształt kruszywa grubego może być też określany za pomocą wskaźnika kształtu.

Wskaźnik kształtu kruszywa grubego, oznacza się wg PN-EN 933-4, a wynik podaje się zgodnie z odpowiednią kategorią wg tablicy 8.

Tablica 8. Kategorie maksymalnych wartości wskaźnika kształtu

Wskaźnik kształtu	Kategoria <i>SI</i>
≤ 15	<i>SI</i> ₁₅
≤ 20	<i>SI</i> ₂₀
≤ 25	<i>SI</i> ₂₅
≤ 30	<i>SI</i> ₃₀
≤ 35	<i>SI</i> ₃₅
≤ 50	<i>SI</i> ₅₀
>50	<i>SI</i> _{Deklarowana}

4.1.7 Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym

Zawartość ziaren przekruszonych lub łamanych, w tym ziaren całkowicie przekruszonych i procent ziaren całkowicie zaokrąglonych, należy oznaczać wg PN-EN 933-5, a wynik podawać zgodnie z odpowiednią kategorią wg tablicy 9.

Należy przyjmować, że kruszywa uzyskane z przekruszenia skały są kruszywami kategorii C_{100/0} i nie wymagają badania zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej.

Tablica 9. Kategorie procentowej zawartości ziaren o powierzchni całkowicie przekruszonej, przekruszonej i łamanej

Zawartość ziaren całkowicie przekruszonych lub łamanych % (m/m)	Zawartość ziaren całkowicie przekruszonych lub łamanych % (m/m)	Zawartość ziaren całkowicie zaokrąglonych % (m/m)	Kategoria <i>C</i>
od 90 do 100	100	0	C _{100/0}
od 30 do 100	od 95 do 100	od 0 do 1	C _{95/1}
od 30 do 100	od 90 do 100	od 0 do 1	C _{90/1}
-	od 50 do 100	od 0 do 10	C _{50/10}
-	od 50 do 100	od 0 do 30	C _{50/30}
-	< 50	> 30	C _{Deklarowana}

4.1.8 Kanciastość kruszywa drobnego

Kanciastość kruszywa drobnego należy oznaczać wg PN-EN 933-6, rozdział 8, a wynik podawać zgodnie z odpowiednią kategorią wg tablicy 10.

Tablica 10. Kategorie kanciastości kruszywa drobnego

Wskaźnik wysypu	Kategoria E_{cs}
≥ 35	$E_{cs} 35$
≥ 30	$E_{cs} 30$
< 30	E_{cs} Deklarowana

Uwaga: Przyjęto określenie „wskaźnik wysypu” zamiast stosowanego w PN-EN 13043:2004 terminu „współczynnik przepływu”

4.2 Wymagania fizyczne

4.2.1 Postanowienia ogólne

Badanie właściwości wymienionych w niniejszym rozdziale ograniczono do koniecznych wynikających z końcowych zastosowań kruszyw.

Uwaga 1: Jeśli jest wymagana wartość właściwości kruszywa, dla której nie ustalono granic, wówczas powinna ona być deklarowana przez producenta jako kategoria **XX**Deklarowana.

Uwaga 2: Dla właściwości kruszywa, której badanie nie jest wymagane („Brak wymagania”), przyjęto kategorię **XX**_{NR}.

Uwaga 3: W niniejszym dokumencie udział masy kruszywa w procentach oznaczany jest: % (m/m).

Uwaga 4: W niniejszym dokumencie zawartość „wolnych przestrzeni” w kruszywie w procentach oznaczana jest: % (V/V).

4.2.2 Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego

Badaniem wzorcowym odporności na rozdrabnianie kruszywa grubego jest badanie metodą Los Angeles.

Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego metodą Los Angeles należy oznaczać wg PN-EN 1097-2, rozdział 5, a wynik podawać zgodnie z odpowiednią kategorią wg tablicy 11.

Tablica 11. Kategorie maksymalnych wartości wskaźnika Los Angeles

Wskaźnik Los Angeles	Kategoria LA
≤ 15	LA ₁₅
≤ 20	LA ₂₀
≤ 25	LA ₂₅
≤ 30	LA ₃₀
≤ 40	LA ₄₀
≤ 50	LA ₅₀
> 50	LA Deklarowana

Uwaga: Przyjęto określenie „wskaźnik” zamiast stosowanego w normie PN-EN 13043:2004 „współczynnik”

Odporność na rozdrabnianie kruszywa grubego może też być oznaczana odpornością na uderzenie kruszywa grubego wg PN-EN 1097-2. Badanie to nie jest wymagane. Przyjęto kategorię wg tablicy 12.

Tablica 12. Kategorie maksymalnych wartości odporności na uderzenie

Wartość odporności na uderzenie % (m/m)	Kategoria SZ
Brak wymagania	SZ _{NR}

4.2.3 Odporność na polerowanie kruszywa grubego stosowanego do warstw ścieralnych

Odporność na polerowanie kruszywa grubego (polerowalność PSV), stosowanego do warstw ścieralnych, należy określać wg PN-EN 1097-8, a wynik podawać zgodnie z odpowiednią kategorią wg tablicy 13.

Tablica 13. Kategorie minimalnych wartości odporności na polerowanie

Wartość odporności na polerowanie	Kategoria PSV
≥ 50	PSV ₅₀
≥ 44	PSV ₄₄
< 44	PSV _{Deklarowana}
Brak wymagania	PSV _{NR}

4.2.4 Odporność na ścieranie powierzchniowe

Odporność na ścieranie powierzchniowe (ścieralność AAV) oznacza się wg PN-EN 1097-8, załącznik A. Badanie to nie jest wymagane. Przyjęto kategorię wg tablicy 14.

Tablica 14. Kategorie maksymalnych wartości odporności na ścieranie powierzchniowe

Wartość ścierania powierzchniowego	Kategoria AAV
Brak wymagania	AAV _{NR}

4.2.5 Odporność na ścieranie kruszywa grubego

Odporność na ścieranie kruszywa grubego (wskaźnik mikro-Devala M_{DE}) oznacza się wg PN-EN 1097-1. Badanie to nie jest wymagane. Przyjęto kategorię wg tablicy 15.

Tablica 15 Kategorie maksymalnych wartości odporności na ścieranie

Wskaźnik mikro-Devala	Kategoria M_{DE}
Brak wymagania	M_{DENR}

Uwaga: Przyjęto określenie „wskaźnik” zamiast stosowanego w normie PN-EN 13043:2004 „współczynnik”.

4.2.6 Odporność na ścieranie abrazyjne przez opony z kolcami kruszyw grubych stosowanych do warstw ścieralnych

Odporność na ścieranie abrazyjne przez opony z kolcami (wartość ścieralności według badania skandynawskiego) oznacza się wg PN-EN 1097-9. Badanie to nie jest wymagane. Przyjęto kategorię wg tablicy 16.

Tablica 16 Kategorie maksymalnych wartości odporności na ścieranie abrazyjne przez opony z kolcami

Wartość ścieralności abrazyjnej według badania skandynawskiego	Kategoria A_N
Brak wymagania	A_{NR}

4.2.7 Gęstość ziaren i nasiąkliwość**4.2.7.1 Gęstość ziaren**

Gęstość ziaren należy oznaczać wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8, lub 9, zależnie od frakcji kruszywa, a wynik podawać jako wartość deklarowaną.

4.2.7.2 Nasiąkliwość

Nasiąkliwość należy oznaczać wg PN-EN 1097-6, rozdział 7,8, lub 9, zależnie od frakcji kruszywa, a wynik podawać jako wartość deklarowaną.

4.2.8 Gęstość nasypowa

Gęstość nasypową należy oznaczać wg PN-EN 1097-3, a wynik podawać jako wartość deklarowaną.

4.2.9 Trwałość

4.2.9.1 Wartość nasiąkliwości jako wskaźnik mrozoodporności

Badanie nasiąkliwości jako badanie wskaźnikowe mrozoodporności kruszywa należy wykonywać wg PN-EN 1097-6, załącznik B. Wynik badania należy podawać zgodnie z kategorią wg tablicy 17.

Tablica 17. Kategorie maksymalnych wartości nasiąkliwości (PN-EN 1097-6, załącznik B)

Nasiąkliwość % (m/m)	Kategoria W_{cm}
$\leq 0,5$	$W_{cm0,5}$

Uwaga: Nasiąkliwości żuźla wielkopiecowego nie określa się

Jeśli nasiąkliwość kruszywa oznaczona wg PN-EN 1097-6, załącznik B, nie jest większa od kategorii podanej w tablicy 17, to można założyć, że jest ono mrozoodporne.

4.2.9.2 Mrozoodporność

Mrozoodporność kruszywa należy oznaczać wg PN-EN 1367-1 lub PN-EN 1367-1, załącznik B. Zależnie od końcowego zastosowania kruszywo powinno spełniać wymagania wg tablic 18 i/lub 19.

Tablica 18. Kategorie maksymalnych wartości mrozoodporności kruszywa (PN-EN 1367-1)

Zamrażanie – odmrażanie Ubytek masy, % (m/m)	Kategoria F
≤ 1	F_1
≤ 2	F_2
≤ 4	F_4
>4	F Deklarowana

Tablica 19. Kategorie maksymalnych wartości mrozoodporności kruszywa oznaczanej w 1 % roztworze wodnym NaCl (PN-EN 1367-1, załącznik B)

Badanie w 1% roztworze wodnym NaCl Ubytek masy, % (m/m)	Kategoria F_{NaCl}
≤ 5	$F_{NaCl} 5$
≤ 7	$F_{NaCl} 7$
> 7	F_{NaCl} Deklarowana

Badanie mrozoodporności kruszywa w siarczanie magnezu wg PN-EN 1367-2 nie jest wymagane. Przyjęto kategorię wg tablicy 20.

Tablica 20. Kategorie maksymalnych wartości w badaniach siarczanem magnezu

Badanie siarczanem magnezu Ubytek masy, % (m/m)	Kategoria MS
Brak wymagania	MS_{NR}

4.2.10 Odporność na szok termiczny

Odporność na szok termiczny oznacza się wg PN-EN 1367-5. Badanie to nie jest wymagane.

4.2.11 Przyczepność lepiszcza asfaltowego do kruszyw grubych

Przyczepność lepiszcza asfaltowego do kruszyw grubych oznacza się wg PN-EN 12697-11 (U). Badanie to nie jest wymagane.

4.2.12 „Zgorzel słoneczna” bazaltu

Badanie odporności kruszywa bazaltowego na „zgorzel słoneczną” należy wykonywać przez oznaczanie ubytku masy po gotowaniu i odporności na rozdrabnianie wg PN-EN 1367-3 oraz PN-EN 1097-2. Wyniki badań odporności na „zgorzel słoneczną” powinny spełniać wymagania wg tablicy 21.

Tablica 21. Kategorie maksymalnych wartości odporności na „zgorzel słoneczną”

Metoda badania	Wynik	%	Kategoria SB
Gotowanie wg PN-EN 1367-3 Badanie Los Angeles wg PN-EN 1097-2	Ubytek masy po gotowaniu Wzrost wskaźnika Los Angeles po gotowaniu	≤ 1 ≤ 8	SB _{LA}

Uwaga: "Zgorzel słoneczna" jest rodzajem rozpadu skały, który może występować w niektórych bazaltach i ujawniać się pod wpływem warunków atmosferycznych. Najpierw pojawiają się szare lub białe plamki. Zazwyczaj z tych plamek rozchodzą się promieniście włóskowate pęknięcia i łączą je. Zmniejsza to wytrzymałość struktury mineralnej i w rezultacie skała rozpada się na małe części. Zależnie od złoża, proces taki może wystąpić w ciągu kilku lub kilkudziesięciu miesięcy od wydobycia. W wyjątkowych przypadkach proces zachodzi gwałtownie, powodując duże spękania i rozpad ziaren kruszywa.

4.3 Wymagania chemiczne

4.3.1 Postanowienia ogólne

Badanie właściwości wymienionych w niniejszym rozdziale ograniczono do koniecznych wynikających z końcowych zastosowań kruszywa.

*Uwaga 1: Jeśli jest wymagana wartość właściwości kruszywa, dla której nie ustalono granic, wówczas powinna ona być deklarowana przez producenta jako kategoria **XX**_{Deklarowana}.*

*Uwaga 2: Dla właściwości kruszywa, której badanie nie jest wymagane („Brak wymagania”), przyjęto kategorię **XX**_{NR}.*

Uwaga 3: W niniejszym dokumencie udział masy kruszywa w procentach oznaczany jest: % (m/m).

Uwaga 4: W niniejszym dokumencie zawartość „ wolnych przestrzeni” w kruszywie w procentach oznaczana jest: % (V/V).

4.3.2 Skład chemiczny

Skład chemiczny kruszywa należy opisywać zgodnie z PN-EN 932-3, podając uproszczony opis petrograficzny.

4.3.3 Grube zanieczyszczenia lekkie

Zawartość grubych zanieczyszczeń lekkich, większych od 2 mm, należy oznaczać zgodnie z PN-EN 1744-1, p.14.2, a wynik podawać zgodnie z odpowiednią kategorią wg tablicy 22.

Tablica 22. Kategorie maksymalnej zawartości grubych zanieczyszczeń lekkich

Zawartość zanieczyszczeń % (m/m)	Kategoria m_{LPC}
$\leq 0,1$	$m_{LPC} 0,1$
$\leq 0,5$	$m_{LPC} 0,5$
$> 0,5$	m_{LPC} Deklarowana

4.3.4 Składniki wpływające na stałość objętości żużli wielkopiecowych i stalowniczych

4.3.4.1 Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym chłodzonym powietrzem

Kruszywa z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem należy badać wg PN-EN 1744-1, p.19.1. Kruszywo z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem nie powinno wykazywać rozpadu krzemianowego. Wynik badania należy podawać jako wartość deklarowaną.

Uwaga: Termin wg normy PN-EN 13043: „Rozpad krzemianu dwuwapniowego w żużlu wielkopiecowym chłodzonym powietrzem” został zmieniony na: „Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym chłodzonym powietrzem”.

4.3.4.2 Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem

Kruszywa z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem należy badać wg PN-EN 1744-1, p.19.2. Kruszywo nie powinno wykazywać rozpadu. Wynik badania należy podawać jako wartość deklarowaną.

Uwaga: Termin wg normy PN-EN 13043:2004: „Rozpad związków żelaza w żużlu wielkopiecowym chłodzonym powietrzem” został zmieniony na: „Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem”.

4.3.4.3 Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego

Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego należy oznaczać wg PN-EN 1744-1, p.19.3., a wynik podawać zgodnie z odpowiednią kategorią wg tablicy 23. Kruszywo z żużla stalowniczego należy uznać za stabilne objętościowo, jeśli jego pęcznienie nie jest większe niż maksymalna wartość wymagana do konkretnego zastosowania kruszywa.

Zawartość MgO należy oznaczać odpowiednią metodą wg PN-EN 196-2, a wynik badania podawać jako wartość deklarowaną.

Tablica 23. Kategorie maksymalnych wartości pęcznienia kruszywa z żużla stalowniczego

Typ żużla stalowniczego	Pęcznienie % (V/V)	Kategoria V
żużel BOF ^a /żużel EAF ^b	$\leq 3,5$	V _{3,5}
	$\leq 6,5$	V _{6,5}
	≤ 10	V ₁₀
	>10	V Deklarowana
^a Żużel z klasycznego pieca tlenowego		
^b Żużel z elektrycznego pieca łukowego		

Uwaga 1: Jeżeli zawartość MgO oznaczana wg PN-EN 196-2 jest mniejsza lub równa 5 %, zaleca się, aby czas badania wynosił 24 h. Gdy zawartość MgO jest większa niż 5 %, zaleca się, aby czas badania wynosił 168 h.

Uwaga 2: Obecnie nie ma niezawodnej metody określania wolnego MgO, a jako miarę wolnego MgO zwykle wykorzystuje się całkowitą zawartość MgO. W przypadku opracowania wiarygodnej metody zaleca się, aby kwalifikowanie uwzględniało zawartość wolnego MgO. Zawartość MgO deklarowana przez producentów stali są akceptowane do przyjęcia na określony czas badania żużla stalowniczego.

5 Wymagania wobec wypełniaczy

5.1 Postanowienia ogólne

Badanie właściwości wymienionych w niniejszym rozdziale ograniczono do koniecznych, wynikających z końcowych zastosowań wypełniaczy.

*Uwaga 1: Jeśli jest wymagana wartość właściwości wypełniacza, dla której nie ustalono granic, wówczas powinna być ona deklarowana przez producenta jako kategoria **XX**_{Deklarowana}.*

*Uwaga 2: Dla właściwości wypełniacza, której badanie nie jest wymagane („Brak wymagania”), przyjęto kategorię **XX**_{NR}.*

Uwaga 3: W niniejszym dokumencie udział masy wypełniacza w procentach oznaczany jest: % (m/m).

Uwaga 4: W niniejszym dokumencie zawartość „wolnych przestrzeni” w procentach oznaczana jest: % (V/V).

Wymagania zawarte w niniejszym rozdziale dotyczą nie tylko wypełniaczy, lecz także frakcji od 0 do 0,125 mm pobranych z kruszywa drobnego lub kruszywa o uziarnieniu ciągłym, gdy $D \leq 8$, zawierającego więcej niż 10% pyłów.

Uwaga: Frakcja o wymiarach od 0 mm do 0,125 mm, stosowana w pewnych metodach badania określonych w PN-EN 933-9, PN-EN 1097-4, PN-EN 1097-7, PN-EN 1744-1 i PN-EN 13179-1 jest uzyskiwana zgodnie z PN-EN 933-1 (bez przemywania, jak określono w PN-EN 933-1, p.7.1.) z wypełniacza pobranego z kruszywa drobnego zawierającego więcej niż 10 % pyłów. Szczególną uwagę zaleca się zwrócić na całkowite wydzielenie frakcji poniżej 0,063 mm, z uwzględnieniem wyników analizy sitowej.

5.2 Wymagania geometryczne

5.2.1 Uziarnienie

Uziarnienie należy oznaczać wg PN-EN 933-10. Uziarnienie powinno spełniać wymagania wg tablicy 24.

Tablica 24. Wymagane dotyczące uziarnienia wypełniacza dodanego

Wymiar otworu sita # mm	Przesiew, % (m/m)	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta ^a
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10

^a Zakres uziarnienia deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników (patrz załącznik 1, tablica 1 WT Kruszywa MMA PU - 2006). 90 % wyników deklarowanych powinno znaleźć się w tym zakresie, ale wszystkie wyniki powinny mieścić się w ogólnym zakresie uziarnienia (patrz kolumna 2 wyżej).

5.2.2 Jakość pyłów

Jakość pyłów należy oznaczać za pomocą błękitu metylenowego wg PN-EN 933-9. Wartość błękitu metylenowego powinna być nie większa od kategorii MBF 10.

Uwaga: Zmiana tytułu punktu 5.2.2 na zgodny z p. 4.1.5 normy PN-EN 13043:2004.

5.3 Wymagania fizyczne

5.3.1 Zawartość wody

Zawartość wody w wypełniaczu należy oznaczać wg PN-EN 1097-5. Zawartość wody nie powinna przekraczać 1% (m/m).

5.3.2 Gęstość ziaren

Gęstość ziaren należy oznaczać wg PN-EN1097-7, a wynik podawać jako wartość deklarowaną.

5.3.3 Usztywniające właściwości wypełniacza

5.3.3.1 Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu

Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu należy oznaczać wg PN-EN 1097-4, a wynik podawać zgodnie z odpowiednią kategorią wg tablicy 25.

Tablica 25. Kategorie wolnych przestrzeni w suchym zagęszczonym wypełniaczu

Procent objętości % (V/V)		Kategoria
Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres deklarowany przez producenta ^a	V
od 28 do 38	4	V _{28/38}
od 38 do 45	4	V _{38/45}
od 28 do 45	4	V _{28/45}
od 44 do 55	4	V _{44/55}

^a Zakres wolnych przestrzeni suchego zagęszczonego wypełniacza deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników (patrz załącznik 1, tablica 1). 90 % wyników obliczonych powinno znaleźć się w tym zakresie, ale wszystkie wyniki powinny mieścić się w ogólnym zakresie (patrz kolumna 1 wyżej).

Uwaga 1: Zmieniono termin używany w PN-EN 13043:2004 „puste przestrzenie” na stosowane w drogownictwie określenie „wolne przestrzenie”.

5.3.3.2 Przyrost temperatury mięknięcia mieszanki wypełniacz – asfalt, oznaczony metodą pierścienia i kuli

Przyrost temperatury mięknięcia należy oznaczać wg PN-EN 13179-1, a wynik podawać zgodnie z odpowiednią kategorią wg tablicy 26.

Tablica 26. Kategorie przyrostu temperatury mięknięcia mieszanki wypełniacz - asfalt

Przyrost temperatury mięknięcia °C	Kategoria $\Delta_{R\&B}$
od 8 do 16	$\Delta_{R\&B}$ 8/16
od 17 do 25	$\Delta_{R\&B}$ 17/25
od 8 do 25	$\Delta_{R\&B}$ 8/25
> 25	$\Delta_{R\&B}$ 25

Uwaga: W normie PN-EN 13043:2004 błędnie przetłumaczono tytuł i treść p.5.3.3.2

5.4 Wymagania chemiczne

5.4.1 Rozpuszczalność w wodzie

Rozpuszczalność wypełniacza w wodzie należy oznaczać wg PN-EN 1744-1, rozdział 16, a wynik podawać zgodnie z odpowiednią kategorią wg tablicy 27.

Tablica 27. Kategorie maksymalnych wartości rozpuszczalności wypełniacza w wodzie

Rozpuszczalność w wodzie % (m/m)	Kategoria WS
≤ 10	WS ₁₀
> 10	WS _{Deklarowana}

5.4.2 Podatność na działanie wody

Podatność wypełniacza na działanie wody oznacza się wg EN 1744-4. Badanie to nie jest wymagane.

5.4.3 Zawartość węgla wapnia w wypełniaczu wapiennym

Zawartość węgla wapnia należy oznaczać wg PN-EN 196-1, a wynik podawać zgodnie z odpowiednią kategorią wg tablicy 28.

Tablica 28. Kategorie minimalnych zawartości węgla wapnia

Zawartość węgla wapnia % (m/m)	Kategoria
	CC
≥ 90	CC ₉₀
≥ 80	CC ₈₀
≥ 70	CC ₇₀

Uwaga: Wg EN 196-21 wynikiem badania jest zawartość dwutlenku węgla. W celu obliczenia zawartości węgla wapnia, zawartość dwutlenku węgla mnoży się przez współczynnik równy 2,2742

5.4.4 Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym

Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym należy oznaczać wg PN-EN 459-2, a wynik podawać zgodnie z odpowiednią kategorią wg tablicy 29.

Tablica 29. Kategorie minimalnych zawartości wodorotlenku wapnia

Zawartość wodorotlenku wapnia % (m/m)	Kategoria
	K _a
≥ 20	K _a 20
≥ 10	K _a 10
< 10	K _a Deklarowana

Uwaga: Wg PN-EN 459-2 wynik badania jest zapisany jako zawartość tlenku wapnia. W celu obliczenia zawartości wodorotlenku wapnia, zawartość tlenku wapnia mnoży się przez współczynnik 1,3213

5.5 Wymagania dotyczące prawidłowości produkcji wypełniacza

5.5.1 Postanowienia ogólne

Ocena prawidłowości produkcji wypełniacza do mieszanek mineralno-asfaltowych powinna obejmować oznaczanie właściwości wg p.5.5.2 oraz wg p. 5.5.3 w wypadku popiołu lotnego z węgla, stosowanego jako wypełniacz. Badania innych właściwości, wymienionych w p.5.5.4, 5.5.5 i 5.5.6 mogą być dodatkowo wykonywane przez producentów do oceny prawidłowości produkcji wypełniacza.

5.5.2 „Liczba asfaltowa” wypełniacza dodanego

„Liczba asfaltową” wypełniacza dodanego, odzwierciedlającą jego właściwości usztywniające, należy oznaczać wg PN-EN 13179-2, a wynik podawać zgodnie z odpowiednią kategorią wg tablicy 30.

Tablica 30. Wymagania wobec wypełniacza dodanego dotyczące „liczby asfaltowej”

Ogólny zakres dla poszczególnych wyników %	Zakres maksymalnych "liczb asfaltowych" podawanych przez producenta ^a %	Kategoria BN
od 28 do 39	6	BN _{28/39}
od 40 do 52	6	BN _{40/52}
od 53 do 62	6	BN _{53/62}
Deklarowana	Deklarowana	BN _{Deklarowana}

^a Zakres "liczby asfaltowej" na podstawie 20 ostatnich wyników (patrz załącznik 1, tablica 1). 90 % wyników, powinno znaleźć się w tym zakresie, ale wszystkie wyniki powinny znaleźć się w ogólnym zakresie "liczby asfaltowej" (patrz kolumna 1 wyżej)

Uwaga 1: Zmieniono określenie używane w PN-EN 13043 „liczba bitumiczna” na stosowane w drogownictwie „liczba asfaltowa”.

5.5.3 Straty po prażeniu popiołu lotnego z węgla

Straty po prażeniu sproszkowanego popiołu lotnego z węgla, stosowanego jako wypełniacz, należy oznaczać wg PN-EN 1744-1, rozdział 17. Rozpiętość odchyłek, od deklarowanej przez producenta wielkości straty, nie może przekraczać 6 % (m/m).

Jeśli kruszywa zawierają utleniające, nielotne składniki, jak w przypadku żużli wielkopieczowych, straty przy prażeniu należy skorygować zgodnie z PN-EN 196-2, p. 7.4.

5.5.4 Gęstość ziaren wypełniacza dodanego

Gęstość ziaren wypełniacza dodanego oznacza się wg PN-EN 1097-7. Rozpiętość odchyłek od wartości gęstości deklarowanej przez producenta nie może być większa niż 0,2 Mg/m³.

5.5.5 Gęstość nasypowa w stanie luźnym oznaczana w nafcie

Gęstość nasypową w stanie luźnym w nafcie oznacza się wg PN-EN 1097-3, załącznik A. Rozpiętość odchyłek od wartości gęstości deklarowanej przez producenta powinna mieścić się w przedziale pomiędzy 0,5 Mg/m³ i 0,9 Mg/m³.

5.5.6 Badanie według Blaine'a

Powierzchnię właściwą wypełniacza wg Blaine'a oznacza się wg PN-EN 196-6. Rozpiętość odchyłek od wartości powierzchni właściwej deklarowanej przez producenta nie może być większa niż 140 m²/kg.

6 Ocena zgodności

6.1 Postanowienia ogólne

Ocena zgodności jest to systematyczne badanie stopnia, w jakim wyrób spełnia określone wymagania.

*Uwaga 1: Dyrektywa Rady Wspólnot Europejskich 89/106 EWG z 21 grudnia 1998 r. w sprawie zbliżenia ustaw i aktów wykonawczych państw członkowskich dotyczących wyrobów budowlanych (określana akronimem **CPD** od „**C**onstruction **P**roduct **D**irective) określa kilka systemów oceny zgodności, zróżnicowanych podziałem i zakresem zadań dla producenta i strony trzeciej tj. notyfikowanej jednostki certyfikującej system lub notyfikowanego laboratorium.*

Uwaga 2: Norma PN-EN 13043 przewiduje do wyboru tylko dwa systemy oceny zgodności:

- system 2+, w którym wymagany jest udział jednostki notyfikowanej (patrz Dyrektywa Wyroby budowlane (89/106 EWG), załącznik III.2(ii), pierwsza możliwość);
- system 4, w którym nie jest konieczny udział strony trzeciej (patrz Dyrektywa Wyroby budowlane (89/106 EWG), załącznik III.2(ii), trzecia możliwość).

Ocena zgodności kruszywa i/ lub wypełniacza powinna być prowadzona według systemu: 2+ lub 4. Podział i zakres zadań w ocenie zgodności w systemach 2+ i 4 zawiera załącznik 2.

Wybór jednego z tych systemów, w zależności od zamierzonego końcowego zastosowania kruszywa i/lub wypełniacza, powinien być zgodny z tablicą 31.

Tablica 31. Systemy oceny zgodności kruszywa i/lub wypełniacza w zależności od końcowego ich zastosowania

System oceny zgodności	Zamierzone końcowe zastosowanie kruszywa i/lub wypełniacza
Wyłącznie 2+	<ul style="list-style-type: none"> • Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco, przeznaczonych do wykonywania warstw: ścieralnej, wiążącej, wyrównawczej, wzmacniającej dróg obciążonych ruchem KR3 ÷ KR6 i do podbudowy dróg obciążonych ruchem KR5 ÷ KR6 • Kruszywa do wykonywania powierzchniowych utrwaleń na drogach obciążonych ruchem KR1 ÷ KR6 • Wypełniacz do mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco, przeznaczonych do wykonywania warstwy ścieralnej dróg obciążonych ruchem KR1 ÷ KR6
Co najmniej 4	<ul style="list-style-type: none"> • Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco, przeznaczonych do wykonywania warstw: ścieralnej, wiążącej, wyrównawczej, wzmacniającej dróg obciążonych ruchem KR1 ÷ KR2 i do podbudowy dróg obciążonych ruchem KR1 ÷ KR4

Aby zapewnić zgodność kruszywa i/lub wypełniacza z wymaganiami podanymi w WT Kruszywa MMA PU - 2006, producent powinien wykonać wstępne badania typu (wg p.6.2) i prowadzić zakładową kontrolę produkcji (wg załącznika 1).

6.2 Wstępne badania typu

Wstępne badanie typu, w celu sprawdzenia zgodności kruszywa i/lub wypełniacza z wymaganiami ustalonymi odpowiednio do jego końcowego zastosowania, należy przeprowadzać, gdy:

- wykorzystywane jest nowe źródło surowca do produkcji lub
- wystąpiły większe zmiany w charakterystyce surowców albo w procesie przeróbki, mogące wpłynąć na właściwości wyrobu.

Wstępne badania typu, odpowiednie do zamierzonego końcowego zastosowania wyrobu, powinny być wykonane także dla każdego produkowanego wyrobu jako pierwsze odnotowane od momentu podjęcia zakładowej kontroli produkcji.

Wstępne badania typu powinny obejmować również wykrywanie składników, które mogą emitować promieniowanie większe niż naturalny poziom tła oraz składników mogących uwalniać węglowodory poliaromatyczne lub inne niebezpieczne substancje.

Kruszywa sztuczne powinny posiadać ważny atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

Uwaga: Kruszywa naturalne (takie jak np. piaski, żwiry, żwiry kruszone, kruszywo łamane ze skał) w zasadzie nie zawierają składników lub substancji mogących zagrażać środowisku i dlatego nie podlegają obowiązkowi badania na obecność takich składników lub substancji.

6.3 Zakładowa kontrola produkcji

Producent powinien prowadzić zakładową kontrolę produkcji, spełniającą wymagania podane w załączniku 1.

Uwaga: Przyjęta w normie PN-EN 13043:2004 nazwa „Fabryczna kontroli produkcji” nie jest zgodna ze stosowaną w Polsce terminologią. W niniejszym dokumencie aplikacyjnym do tej normy przyjęto termin „Zakładowa kontrola produkcji” (w skrócie ZKP).

Przechowywane przez producenta zapisy powinny wskazywać, jakie procedury sterowania jakością są stosowane w czasie produkcji kruszywa i/lub wypełniacza.

Uwaga: Zakres kontroli konkretnego wyrobu zależy od jego zamierzonego końcowego zastosowania oraz wymagań przepisów związanych z tym zastosowaniem.

7 Oznaczenie

7.1 Oznaczenie i opis

Kruszywo i/lub wypełniacz powinny być identyfikowalne pod względem:

- producenta i źródła surowca, a jeśli wyrób został przemieszczony na składowisko to powinno być podane zarówno źródło jak i to składowisko;
- rodzaju wg PN-EN 932-3;
- frakcji.

7.2 Dodatkowe informacje w opisie kruszywa i/lub wypełniacza

Podawanie innych informacji w opisie kruszywa i/lub wypełniacza zależy od sytuacji i zastosowania, na przykład:

- kod wiążący oznaczenie z opisem;
- inne dodatkowe informacje niezbędne do identyfikacji danego wyrobu.

Uwaga: Nabywca powinien poinformować producenta o specjalnych wymaganiach związanych ze szczególnym zastosowaniem kruszywa i/lub wypełniacza.

8 Oznakowanie

Dokument dostawy kruszywa i/lub wypełniacza powinien zawierać co najmniej następujące informacje:

- oznaczenie;
- datę wysyłki;
- kolejny numer dokumentu dostawy;
- numer normy (PN-EN 13043:2004)

Uwaga: Oznakowanie znakiem CE kruszyw i wypełniaczy – według załącznika 2.

Zakładowa kontrola produkcji

1 Wprowadzenie

W niniejszym załączniku określono system zakładowej kontroli produkcji (zwanej dalej ZKP), mający na celu zapewnienie zgodności produkowanych kruszyw i/lub wypełniaczy z wymaganiami WT Kruszywa MMA PU - 2006.

Działanie systemu ZKP należy oceniać zgodnie z zasadami podanymi w niniejszym załączniku.

2 Organizacja ZKP

2.1 Odpowiedzialność i uprawnienia

Producent kruszywa i/lub wypełniacza powinien określić odpowiedzialność, uprawnienia i związki pomiędzy całym personelem zarządzającym, wykonującym i sprawdzającym prace wpływające na jakość produkowanego kruszywa i/lub wypełniacza, w tym personelu organizacyjnie niezależnego i uprawnionego, w odniesieniu do:

- a) inicjowania działań zapobiegających wyprodukowaniu wyrobu niezgodnego z wymaganiami jakościowymi;
- b) identyfikacji, rejestracji i sposobu postępowania z wyrobem wykazującym odchylenia od wymaganej jakości.

2.2 Pełnomocnik zakładu lub kierownik do spraw ZKP

W każdym zakładzie wytwarzającym kruszywo i/lub wypełniacz producent powinien wyznaczyć osobę, mającą odpowiednie uprawnienia, która zapewni wprowadzenie i stosowanie wymagań określonych w niniejszym załączniku.

2.3 Nadzór kierownictwa

Działanie ZKP, dostosowanej do wymagań podanych w niniejszym załączniku, powinno być sprawdzane i oceniane przez kierownictwo zakładu z odpowiednio określoną częstotliwością, w celu potwierdzenia bieżącej przydatności ZKP i jej efektywności. Zapisy z takich przeglądów powinny być przechowywane.

3 Procedury kontrolne

Producent kruszywa i/lub wypełniacza musi opracować i posiadać księgę ZKP, zawierającą ustalone procedury, których przestrzeganie zapewni spełnienie wymagań ZKP.

3.1 Prowadzenie dokumentacji

Prowadzona dokumentacja powinna obejmować wszystkie zapisy i dane, które dotyczą spełnienia wymagań wobec kruszywa i/lub wypełniacza, określonych w WT Kruszywa MMA PU - 2006. Zapisy i dane powinny dotyczyć przygotowania i prowadzenia produkcji, kontroli gotowych wyrobów i działania systemu ZKP.

Księga ZKP powinna zawierać procedurę prowadzenia dokumentacji wraz z podaniem osób odpowiedzialnych za zatwierdzanie, publikację, dystrybucję i zarządzanie wewnętrznymi i zewnętrznymi dokumentami i danymi oraz za przygotowanie, wydawanie i rejestrację zmian w dokumentacji.

3.2 Podwykonawcy

Jeśli producent wyrobu powierzy podwykonawcy część procesu, to należy ustalić sposoby kontroli u tego podwykonawcy. Producent powinien przejąć całkowitą odpowiedzialność za wszystkie elementy procesu wykonywane przez podwykonawcę.

3.3 Wiedza o surowcu

Producent powinien posiadać szczegółową dokumentację dotyczącą rodzaju surowca, jego źródła i zawierającą jedną lub więcej map przedstawiających lokalizację i plan wydobycia.

Producent jest odpowiedzialny za zapewnienie, że w przypadku stwierdzenia obecności jakiegokolwiek niebezpiecznej substancji jej zawartość nie przekracza granic ustalonych w postanowieniach obowiązujących w miejscu stosowania wyrobu.

UWAGA 1: Większość niebezpiecznych substancji określonych w dyrektywie Rady 76/769/EWG zazwyczaj nie występuje w źródłach pochodzenia mineralnego.

UWAGA 2: Dla wyrobów, których zakres zastosowania jest objęty niniejszym WT Kruszywa MMA PU - 2006, mogą obowiązywać w odniesieniu do niebezpiecznych substancji dodatkowe wymagania (zawarte np. w prawodawstwie europejskim i krajowym, w przepisach i postanowieniach administracyjnych). W celu zapewnienia zgodności z dyrektywą UE - Wyroby budowlane, wymagania takie muszą być uwzględnione.

Uwaga 3: Informacyjna baza danych o europejskich i krajowych wymaganiach dotyczących substancji niebezpiecznych jest dostępna na stronie internetowej EUROPA (CREATE <http://europa.eu.int>).

4 Sterowanie procesem produkcyjnym

System ZKP kruszywa i/lub wypełniacza powinien spełniać następujące wymagania:

- a) powinien zawierać procedury dotyczące identyfikowania i kontrolowania tych wyrobów;
Uwaga: Mogą to być procedury dotyczące utrzymania i dostosowywania urządzeń produkcyjnych, kontroli i badań próbek wyrobów pobieranych w trakcie produkcji, modyfikacji procesu produkcyjnego np. wskutek wystąpienia niekorzystnych warunków pogodowych itd.
- b) powinien zawierać procedury dotyczące identyfikacji i kontroli różnych substancji niebezpiecznych, według punktu 3.3, w celu stwierdzenia, że zawartość tych substancji nie przekracza dopuszczalnych wartości, ustalonych w postanowieniach obowiązujących w miejscu stosowania kruszywa i/lub wypełniacza;
- c) powinien zawierać procedury, których przestrzeganie zapewni, że wyroby te będą składowane w sposób kontrolowany, a składowiska i ich zawartość będą oznakowane;
- d) powinien zawierać procedury, których przestrzeganie zapewni, że jakość wyrobu pobieranego ze składowiska nie pogorszy się w takim stopniu, że jego przydatność będzie wątpliwa;
- e) powinien umożliwiać identyfikację kruszywa i/lub wypełniacza pod względem rodzaju i pochodzenia aż do miejsca jego sprzedaży.

5 Kontrola i badanie

5.1 Postanowienia ogólne

Do prowadzenia wymaganych kontroli i badań producent kruszywa i/lub wypełniacza powinien dysponować wszystkimi niezbędnymi środkami, wyposażeniem i przeszkolonym personelem.

5.2 Wyposażenie

Producent odpowiada za sprawdzanie, wzorcowanie i utrzymanie wyposażenia do kontroli, pomiarów i badań.

Dokładność i częstotliwość wzorcowania tego wyposażenia powinna być zgodna z PN-EN 932-5.

Wyposażenie powinno być wykorzystywane zgodnie z odpowiednio udokumentowanymi procedurami.

Wyposażenie powinno być jednoznacznie identyfikowane.

Zapisy z wzorcowania powinny być zachowywane.

5.3 Częstotliwość i miejsce kontroli, pobieranie próbek i badania

Procedury dotyczące ZKP powinny określać częstotliwość i rodzaj kontroli kruszywa i/lub wypełniacza. Minimalna częstotliwość pobierania próbek i wykonywania badań powinna być zgodna z określoną w tabelicy 1 niniejszego załącznika 1.

Uwaga 1: Częstotliwość badań wyrobu odnosi się generalnie do okresów produkcji. Okres produkcji jest definiowany jako cały tydzień, miesiąc lub rok liczony w dniach roboczych.

Uwaga 2: Wymagania dotyczące ZKP mogą obejmować kontrolę wizualną. Wszelkie nieprawidłowości wykryte podczas kontroli wizualnej mogą być podstawą do zwiększenia częstotliwości badań.

Uwaga 3: Zwiększenie częstotliwości badań może być konieczne, gdy oznaczane wartości są bliskie granicznym

Uwaga 4: W określonych warunkach częstotliwość badań może być zmniejszona w stosunku do określonych w tabelicy 1. Warunkami takimi mogą być:

- a) wysoka automatyzacja urządzeń produkcyjnych;*
- b) długotrwałe doświadczenia w uzyskiwaniu jednorodności określonych właściwości wyrobu;*
- c) źródła dostaw gwarantujące dużą jednorodność;*
- d) funkcjonujący system zarządzania jakością z dodatkowymi badaniami niezbędnymi do nadzorowania i sterowania procesu produkcyjnego.*

Producent powinien przygotować plan badań, uwzględniający minimalne wymagania określone w tabelicy 1 niniejszego załącznika 1.

Przyczyny zmniejszenia częstotliwości badań powinny być zarejestrowane w dokumentacji ZKP.

6 Zapisy

Wyniki ZKP powinny być rejestrowane. Należy także podawać miejsce, datę i godzinę pobrania próbek, określenie badanego wyrobu oraz ewentualnie inne przydatne informacje, jak np. warunki pogodowe.

Uwaga 1: Niektóre właściwości mogą odnosić się do kilku wyrobów. W takim wypadku producent, na podstawie swoich doświadczeń, może uznać przydatność jednego badania do więcej niż jednego wyrobu. Sytuacja taka może wystąpić zwłaszcza wtedy, gdy wyrób jest produkowany w dwóch lub więcej frakcjach. Specyficzne właściwości tych wyrobów mogą być takie same, ale ich uziarnienie i czystość powinny być zbadane.

Jeśli badany albo kontrolowany wyrób nie jest zgodny z ustalonymi wymaganiami lub istnieją przesłanki, że wymagania te nie będą uzyskane, to w zapisach musi być podana informacja na temat podjętych środków korygujących lub zapobiegawczych (np. przeprowadzenie następnego badania i/lub skorygowanie procesu produkcji).

Należy sporządzać zapisy wymagane we wszystkich rozdziałach niniejszego załącznika.

Zapisy powinny być przechowywane co najmniej przez wymagany okres.

Uwaga 2: „Wymagany okres” oznacza czas przechowywania zapisów zgodnie z odpowiednimi przepisami obowiązującymi w miejscu produkcji.

7 Postępowanie z wyrobami niezgodnymi

Po stwierdzeniu, przez kontrolę lub badanie, niezgodności kruszywa i/lub wypełniacza z wymaganiami, wyrób taki powinien być:

- a) przetworzony lub
- b) skierowany do innego zastosowania, w którym spełni wymagania lub
- c) odrzucony i oznaczony jako niezgodny.

Producent powinien rozpoznawać i rejestrować wszystkie zaistniałe niezgodności i, jeśli to konieczne, podjąć stosowne działania korygujące.

Uwaga: Działania korygujące mogą polegać na:

- a) rozpoznaniu przyczyn niezgodności, w tym sprawdzeniu procedury badań i wprowadzeniu niezbędnych zmian;
- b) analizach procesów, metod pracy, zapisów dotyczących jakości, raportów z prac utrzymania ruchu, skarg klientów, aby ustalić i wyeliminować potencjalne przyczyny niezgodności;
- c) inicjowaniu adekwatnych do stwierdzonego zagrożenia działań zapobiegawczych, dotyczących występujących problemów;
- d) podjęciu kontroli prawidłowości i ocenie skuteczności prowadzonych działań korygujących;
- e) wprowadzaniu i rejestrowaniu zmian procedur wynikających z działań korygujących.

8 Przemieszczanie i składowanie w rejonach produkcji

Producent powinien zastosować wszelkie niezbędne środki zapewniające utrzymanie jakości kruszywa i/lub wypełniacza podczas jego przemieszczania i składowania.

Uwaga: W działaniach tych zaleca się uwzględnianie w szczególności następujących zagadnień:

- a) zanieczyszczenie wyrobu;
- b) segregacja;
- c) czystość urządzeń produkcyjnych i powierzchni do składowania.

9 Transport i pakowanie

9.1 Transport

System ZKP powinien określać zakres odpowiedzialności producenta za składowanie i ekspedycję kruszywa i/lub wypełniacza.

Uwaga: Jeżeli kruszywo jest przewożone luzem, niezbędne może być jego przykrycie lub inne zabezpieczenie w celu zmniejszenia zanieczyszczeń.

9.2 Pakowanie

W przypadku pakowania kruszywa stosowane sposoby i materiały nie powinny powodować zanieczyszczenia lub segregacji kruszywa w takim stopniu, by jego właściwości zmieniły się znacząco przed usunięciem opakowania. Wszelkie wskazówki dotyczące przemieszczania i składowania opakowanego wyrobu powinny być podane na opakowaniu lub w dołączonych dokumentach.

10 Szkolenie personelu

Producent powinien wprowadzić i przestrzegać procedur szkolenia całego personelu uczestniczącego w systemie ZKP. Odpowiednie zapisy dotyczące przeprowadzonych szkoleń należy zachować.

Tablica 1. Minimalna częstotliwość badania właściwości kruszyw i wypełniaczy (obowiązująca producenta)

Punkt normy PN-EN 13043 i dokumentu aplikacyjnego do tej normy	Właściwość	Objaśnienie/komentarz	Metoda badania	Minimalna częstotliwość badania
Kruszywo grube (naturalne lub sztuczne)				
4.1.3	Uziarnienie	Dotyczy każdej produkowanej frakcji kruszywa	PN-EN 933-1	1 raz na tydzień
4.1.3.1	Tolerancje uziarnienia	Dotyczy każdej produkowanej frakcji kruszywa	PN-EN 933-1	1 raz na tydzień
4.1.4	Zawartość pyłów	Dotyczy każdej produkowanej frakcji kruszywa	PN-EN 933-1	1 raz na tydzień
4.1.6	Kształt kruszywa	Częstotliwość badań dotyczy kruszywa przekruszonego lub łamanego. Częstotliwość badań żwiru zależy od jednorodności złoża i może ulec zmniejszeniu.	PN-EN 933-3 PN-EN 933-4	1 raz w miesiącu
4.1.7	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej	Badanie dotyczy tylko kruszyw przekruszonych lub łamanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego	PN-EN 933-5	1 raz w miesiącu
4.2.2	Odporność na rozdrabnianie		PN-EN 1097-2, rozdział 5	1 raz w roku
4.2.3	Odporność na polerowanie	Badanie dotyczy tylko kruszyw przeznaczonych do warstwy ścieralnej	PN-EN 1097-8	1 raz na rok
4.2.7.1	Gęstość ziaren		PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	1 raz na 2 lata
4.2.8	Gęstość nasypowa		PN-EN 1097-3	1 raz na 2 lata
4.2.9.1	Nasiąkliwość kruszywa jako kryterium mrozoodporności	Badanie nie dotyczy kruszywa z wielkopieczowego żużla chłodzonego powietrzem	PN-EN 1097-6, rozdział 7	1 raz na 2 lata
4.2.9.2	Mrozoodporność	Badanie dotyczy kruszywa grubego przeznaczonego do warstw poniżej warstwy ścieralnej	PN-EN1367-1	1 raz na 2 lata

Punkt normy PN-EN 13043 i dokumentu aplikacyjnego do tej normy	Właściwość	Objaśnienie/komentarz	Metoda badania	Minimalna częstotliwość badania
		Badanie w 1% roztworze NaCl dotyczy kruszywa grubego przeznaczonego do warstwy ścieralnej oraz do warstwy wiążącej pozostawionej na zimę bez przykrycia warstwą ścieralną	PN-EN1367-1, załącznik B	
4.2.12	„Zgorzel słoneczna” bazaltu	Badanie tylko wszystkich kruszyw bazaltowych	PN-EN 1097-2 PN-EN 1367-3	1 raz na rok
4.3.2	Skład chemiczny	Uproszczony opis petrograficzny	PN-EN 932-3	1 raz na 5 lat
4.3.3	Grube zanieczyszczenia lekkie		PN-EN 1744-1 p.14.2	1 raz na rok
4.3.4.1	Rozpad krzemianowy żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	Badanie dotyczy kruszywa tylko z żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	PN-EN 1744-1, p.19.1	2 razy na rok
4.3.4.2	Rozpad żelazowy żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	Badanie dotyczy kruszywa tylko z żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	PN-EN 1744-1, p.19.2	2 razy na rok
4.3.4.3	Stażność objętości kruszywa z żużła stalowniczego	Badanie dotyczy kruszywa tylko z żużła stalowniczego	PN-EN 1744-1, p.19.3	2 razy na rok
p.6.2 oraz Załącznik 1 p.3 i p.4	Substancje niebezpieczne (np. promieniowanie radioaktywne, uwalniane metale ciężkie, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne lub inne substancje szkodliwe)	Wymagane określenie substancji niebezpiecznych na etapie wstępnego badania typu kruszywa. Dotyczy to zwłaszcza kruszyw sztucznych.	Wg obowiązujących przepisów w zakresie ochrony środowiska	1 raz na 5 lat i w wypadku wątpliwości
Kruszywo drobne i o ciągłym uziarnieniu (naturalne lub sztuczne)				
4.1.3	Uziarnienie	Dotyczy każdego kruszywa drobnego i ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1	1 raz na tydzień
4.1.3.2	Tolerancje uziarnienia kruszywa drobnego i o ciągłym	Dotyczy każdego kruszywa drobnego i ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1	1 raz na tydzień

Punkt normy PN-EN 13043 i dokumentu aplikacyjnego do tej normy	Właściwość	Objaśnienie/komentarz	Metoda badania	Minimalna częstotliwość badania
	uziarnieniu 0/D, gdzie $D \leq 8$ mm			
4.1.4	Zawartość pyłów	Dotyczy każdego kruszywa drobnego i ciągłym uziarnieniu	PN-EN 933-1	1 raz na tydzień
4.1.5	Jakość pyłów	Badanie tylko w wypadku, gdy zawartość pyłów w kruszywie wynosi $\geq 3\%$ (m/m).	PN-EN 933-8	2 razy na rok i w wypadku wątpliwości
4.1.8	Kanciastość kruszywa	Dotyczy tylko kruszywa drobnego	PN-EN 933-6	1 raz na miesiąc
4.2.7.1	Gęstość ziaren		PN-EN 1097-6, rozdział 9	1 raz na 2 lata
4.3.3	Grube zanieczyszczenia lekkie		PN-EN 1744-1 p.14.2	1 raz na rok
p.6.2 oraz Załącznik 1 p.3 i p.4	Substancje niebezpieczne (np. promieniowanie radioaktywne, uwalniane metale ciężkie, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne lub inne substancje szkodliwe)	Dotyczy zwłaszcza kruszyw sztucznych. Wymagane określenie substancji niebezpiecznych na etapie wstępnego badania typu	Wg obowiązujących przepisów w zakresie ochrony środowiska	1 raz na 5 lat i w wypadku wątpliwości
Wypełniacz				
5.2.1	Uziarnienie		PN-EN 933-10	1 raz na tydzień
5.2.2	Jakość pyłów		PN-EN 939-9	2 razy na rok i w wypadku wątpliwości
5.3.1	Zawartość wody		PN-EN 1097-5	2 razy na tydzień
5.3.2	Gęstość		PN-EN 1097-7	2 razy na rok
5.5.4		Oznaczanie do oceny prawidłowości produkcji		1 raz na tydzień
5.3.3.1	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu	Badanie wg Rigdena	PN-EN 1097-4	2 razy na rok
5.3.3.2	Przyrost temperatury mięknięcia	Badanie metodą PiK	PN-EN 13179-1	2 razy na rok
5.4.1	Rozpuszczalność w wodzie		PN-EN 1744-1, rozdział 16	1 raz na 2 lata
5.4.3	Zawartość		PN-EN 196-21	1 raz na rok

Punkt normy PN-EN 13043 i dokumentu aplikacyjnego do tej normy	Właściwość	Objaśnienie/komentarz	Metoda badania	Minimalna częstotliwość badania
	węglanu wapnia w wypełniaczu wapiennym			
5.5.2	„Liczba asfaltowa”	Oznaczanie do oceny prawidłowości produkcji	PN-EN 13179-2	1 raz na tydzień
p.6.2 oraz Załącznik 1 p.3 i p.4	Substancje niebezpieczne (np. promieniowanie radioaktywne, uwalniane metale ciężkie, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne lub inne substancje szkodliwe)	Wymagane określenie substancji niebezpiecznych na etapie wstępnego badania typu	Wg obowiązujących przepisów w zakresie ochrony środowiska	1 raz na 5 lat i w wypadku wątpliwości

Podział i zakres zadań w ocenie zgodności kruszyw i wypełniaczy; deklaracja zgodności UE; oznakowanie CE

1 Podział i zakres zadań w ocenie zgodności kruszyw i wypełniaczy

Podział i zakres zadań w ocenie zgodności kruszyw i wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń, według systemu 2+ lub 4, wybranego zgodnie z zasadami podanymi w p.6.1 zawierają tablice 1 i 2 niniejszego załącznika.

Tablica 1. Podział i zakres zadań w ocenie zgodności kruszyw i wypełniaczy z wymaganiami WT Kruszywa MMA PU - 2006 w systemie 2+

Zadania		Zakres zadania	Punkt PN-EN 13043 i dokumentu aplikacyjnego do tej normy
Zadania producenta	Zakładowa kontrola produkcji (ZKP)	Parametry odnoszące się do wszystkich właściwości według tablicy 1 załącznika 1	6.1; 6.3
	Wstępne badanie typu	Parametry odnoszące się do wszystkich właściwości według tablicy 1 załącznika 1	6.2
Zadania jednostki notyfikowanej	Certyfikacja ZKP na podstawie:	Wstępnej inspekcji zakładu i ZKP	6.1; 6.3
		Ciągłego nadzoru, oceny i aprobaty ZKP	6.1; 6.3

Tablica 2. Podział i zakres zadań w ocenie zgodności kruszyw z wymaganiami WT Kruszywa MMA PU - 2006 w systemie 4

Zadania		Zakres zadania	Punkt PN-EN 13043 i dokumentu aplikacyjnego do tej normy
Zadania producenta	Zakładowa kontrola produkcji (ZKP)	Parametry odnoszące się do wszystkich właściwości według tablicy 1 załącznika 1	6.1; 6.3
	Wstępne badanie typu	Parametry odnoszące się do wszystkich właściwości według tablicy 1 załącznika 1	6.2

Uwaga 1: Producent wyrobu może wybrać usługi dowolnej jednostki notyfikowanej, bez względu na to, w którym państwie członkowskim UE ma ona siedzibę;

Uwaga 2: Aktualny wykaz jednostek notyfikowanych w zakresie EN-13043 podany jest na www.cenorm.be.

2 Deklaracja zgodności UE

Uwaga: UE skrót od Unia Europejska. W normie PN-EN 13043 użyto skrótu WE.

Kruszywa i wypełniacze oceniane w systemie zgodności 2+

Po uzyskaniu zgodności z warunkami podanymi w tablicy 1 niniejszego załącznika 2 i wystawieniu przez jednostkę notyfikowaną certyfikatu zakładowej kontroli produkcji, producent lub jego przedstawiciel zgłoszony w Europejskim Obszarze Gospodarczym (termin angielski: European Economic Area, w skrócie EEA) powinien przygotować i przechowywać deklarację zgodności, uprawniającą producenta do umieszczania znaku CE. Deklaracja ta powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta lub upoważnionego przedstawiciela zgłoszonego w Europejskim Obszarze Gospodarczym (w skrócie EOG) oraz miejsce produkcji;
- opis wyrobu (rodzaj, dane identyfikujące, zastosowanie...) i kopię dokumentu towarzyszącego oznakowaniu CE;
- postanowienia, z którymi wyrób jest zgodny (PN-EN 13043);
- szczególne warunki stosowania wyrobu (np. postanowienia dotyczące stosowania w specjalnych warunkach);
- numer dołączonego certyfikatu zakładowej kontroli produkcji;
- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania deklaracji zgodności w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela.

Do deklaracji zgodności powinien być dołączony certyfikat zakładowej kontroli produkcji, wydany przez jednostkę notyfikowaną, zawierający, poza podanymi wyżej informacjami, również:

- nazwę i adres jednostki notyfikowanej;

- numer certyfikatu zakładowej kontroli produkcji;
- warunki i okres ważności certyfikatu, jeśli ma to zastosowanie;
- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania certyfikatu.

Powyższą deklarację należy przygotować w jednym z języków oficjalnych UE (angielskim, francuskim lub niemieckim) lub w języku kraju członkowskiego UE, w którym wyrób będzie stosowany.

Kruszywa i wypełniacze oceniane w systemie zgodności 4

Po uzyskaniu zgodności z warunkami podanymi w tabelicy 2 niniejszego załącznika 2 producent lub jego przedstawiciel zgłoszony w Europejskim Obszarze Gospodarczym (termin angielski: European Economic Area, w skrócie EEA) powinien przygotować i przechowywać deklarację zgodności, uprawniającą do umieszczania znaku CE. Deklaracja ta powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta lub upoważnionego przedstawiciela zgłoszonego w Europejskim Obszarze Gospodarczym (w skrócie EOG) oraz miejsce produkcji;
- opis wyrobu (rodzaj, dane identyfikujące, zastosowanie...) i kopię dokumentu towarzyszącego oznakowaniu CE;
- postanowienia, z którymi wyrób jest zgodny (PN-EN 13043);
- szczególne warunki stosowania wyrobu (np. postanowienia dotyczące stosowania w specjalnych warunkach);
- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania deklaracji zgodności w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela.

Powyższą deklarację należy przygotować w jednym z języków oficjalnych UE (angielskim, francuskim lub niemieckim) lub w języku kraju członkowskiego UE, w którym wyrób będzie stosowany.

Uwaga: Europejski Obszar Gospodarczy obejmuje wszystkie kraje należące do UE oraz Liechtenstein, Islandię i Norwegię.

3 Oznakowanie CE i etykietowanie

Producent lub jego upoważniony przedstawiciel zgłoszony w Europejskim Obszarze Gospodarczym jest odpowiedzialny za umieszczanie oznakowania CE. Znak CE należy umieszczać, zgodnie z dyrektywą 93/68/UE na etykiecie znajdującej się na opakowaniu wyrobu lub dołączonej do dokumentów handlowych (np. listu przewozowego). W dokumencie towarzyszącym oznakowaniu CE kruszyw i/lub wypełniaczy powinny być zawarte następujące informacje:

- numer jednostki notyfikowanej (dotyczy tylko wyrobów ocenianych w systemie 2+);
- nazwa lub znak identyfikacyjny i zarejestrowany adres producenta;
- dwie ostatnie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE;
- numer certyfikatu zakładowej kontroli produkcji (dotyczy tylko wyrobów ocenianych w systemie 2+);
- powołanie się na normę PN-EN 13043;
- opis wyrobu: nazwa, frakcja, i zamierzone stosowanie;
- dane dotyczące właściwości wymienionych w tabelicy 1 załącznika 1.

Gdy jest to wymagane, do wyrobu powinna być dołączona, oprócz wyżej wymienionych danych, dokumentacja zawierająca przepisy dotyczące niebezpiecznych substancji, łącznie z informacjami określającymi, czy poziom tych substancji w wyrobie nie przekracza dopuszczalnych wartości, określonych w tych przepisach.

Na rysunku 1 przedstawiono przykład dokumentu towarzyszącego oznakowaniu CE kruszywa ocenianego według systemu 2+.


Na rysunku 2 przedstawiono przykład dokumentu towarzyszącego oznakowaniu CE kruszywa ocenianego według systemu 4.

Na rysunku 3 przedstawiono przykład dokumentu towarzyszącego oznakowaniu CE wypełniacza ocenianego według systemu 2+.

Rysunki te są tylko dowolnymi przykładami dokumentów towarzyszących oznakowaniu CE.

Uwaga: W dokumencie towarzyszącym oznakowaniu CE konkretnego wyrobu powinny być wymienione tylko te właściwości i wyniki badań, które jego dotyczą oraz jego końcowego zastosowania. I tak np.:


- w wypadku kruszywa przeznaczonego do warstwy podbudowy nie jest wymagane badanie i podawanie wyniku odporności na polerowanie;
- w wypadku kruszywa z innej skały niż bazaltowa nie jest wymagane badanie i podawanie wyniku „zgorzeli słonecznej”;
- w wypadku kruszyw sztucznych konieczne jest badanie i deklarowanie stałości objętości oraz innych właściwości dotyczących w szczególności kruszyw żużlowych.

 na przykład : 01234		<i>Oznakowanie zgodności CE w postaci znaku „CE” wg dyrektywy 93/68/UE</i>
na przykład : ZAKŁAD PRODUKCJI KRUSZYW Sp. z o.o. 09-876 Górka Mała na przykład : 05 na przykład : 0123-CPD-0456		<i>Numer identyfikacyjny jednostki kontrolującej</i> <i>Nazwa lub znak identyfikacyjny i zarejestrowany adres producenta</i> <i>Dwie ostatnie cyfry roku, w którym do wyrobu dołączono oznakowanie CE</i> <i>Numer certyfikatu UE</i>
PN-EN 13043 np. Kruszywo grube do mieszanek mineralno-asfaltowych i/lub powierzchniowych utwaleń		<i>Numer normy europejskiej</i> <i>Opis wyrobu oraz</i>
Frakcja kruszywa Uziarnienie Tolerancja uziarnienia Zawartość pyłów Kształt kruszywa grubego Procentowa zawartość z iarn o powierzchni przekruszonej i łamanej Odporność na rozdrabnianie Odporność na polerowanie Gęstość ziarn Gęstość nasypowa Nasiąkliwość Mrozoodporność w 1% NaCl „Zgorzel słoneczna” bazaltu Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny Stalność objętości Rozpad krzemianowy żuźla kawałkowego wielkopiecowego Rozpad żelazowy żuźla kawałkowego wielkopiecowego Stalność objętości żuźla stalowniczego Promieniotwórczość naturalna Uwähiane metale ciężkie Uwähiane węglowodory wielopierscieniowe aromatyczne Uwähiane inne niebezpieczne substancje	Oznaczenie Kategoria Kategoria Kategoria Kategoria Kategoria Kategoria Wartość deklarowana Wartość deklarowana Kategoria Wartość deklarowana Kategoria Opis Wartość deklarowana (spełnia/nie spełnia) Wartość deklarowana (spełnia/nie spełnia) Kategoria (np. $V_{3,2}$) } Wartości graniczne obowiązujące w miejscu stosowania np. substancja X: 0,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<i>Informacja o wyrobie i jego ustalonych właściwościach (wyniki badań)</i>

Rysunek 1 - Przykład dokumentu towarzyszącego oznakowaniu CE kruszywa ocenianego według systemu 2+

CE			<i>Oznaczenie zgodności CE w postaci znaku „CE” wg dyrektywy 93/68/UE</i>
na przykład : Kopalnia Kruszyw Drogowych Sp. z o.o. 98-765 Leśna Polana			<i>Nazwa lub znak identyfikacyjny i zarejestrowany adres producenta</i>
na przykład : 05			<i>Dwie ostatnie cyfry roku, w którym dotychczas oznaczenie</i>
PN-EN 13043			<i>Numer normy europejskiej</i>
np. Kruszywo grube do mieszanek mineralno-asfaltowych			<i>Opis wyrobu oraz</i>
Frakcja kruszywa	Oznaczenie	(np. 5/8)	<i>Informacja o wyrobie i jego ustalonych właściwościach (wyniki badań)</i>
Uziarnienie	Kategoria	(np. G _{0,85/15})	
Tolerancja uziarnienia	Kategoria	(np. G _{20/5})	
Zawartość pyłów	Kategoria	(np. f ₂)	
Kształt kruszywa grubego	Kategoria	(np. F _{1,0})	
Procentowa zawartość ziarn o powierzchni przekrzeszonej i łamanej	Kategoria	(np. C _{90,0})	
Odporność na rozdrabnianie	Kategoria	(np. L _{4,0})	
Odporność na polerowanie	Kategoria	(np. P _{SV,0})	
Gęstość ziarn	Wartość deklarowana	(Mg/m ³)	
Gęstość nasypowa	Wartość deklarowana	(Mg/m ³)	
Nasiąkliwość	Kategoria	(np. W _{4,2})	
Mrozoodporność w 1% NaCl „Zgorzel słoneczna” bazaltu	Wartość deklarowana	(np. 6%, m/m)	
	Kategoria	(np. S _{BLA})	
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny		Opis	
Stalność objętości			
Rozpad krzemianowy żuźla kawałkowego wielkopiecowego	Wartość deklarowana	(spełnia/nie spełnia)	
Rozpad żelazowy żuźla kawałkowego wielkopiecowego	Wartość deklarowana	(spełnia/nie spełnia)	
Stalność objętości żuźla stalowniczego	Kategoria	(np. V _{3,2})	
Promieniotwórczość naturalna	} Wartości graniczne obowiązujące w miejscu stosowania.		
Uważane metale ciężkie			
Uważane węglowodory wielopierścieniowe aromatyczne			
Uważane inne niebezpieczne substancje	np. substancja X: 0,2 µg/m ³		

Rysunek 2 - Przykład dokumentu towarzyszącego oznakowaniu CE kruszywa ocenianego według systemu 4

 na przykład : 01235			Oznaczenie zgodności CE w postaci znaku „CE” wg dyrektywy 93/68/UE Numer identyfikacyjny jednostki kontrolującej
na przykład : Zakłady Wapiennicze „WAPOL” SA 01-234 Kalina Dolna na przykład : 05 na przykład : 0124-CPD-0457			Nazwa lub znak identyfikacyjny i zarejestrowany adres producenta Dwie ostatnie cyfry roku, w którym dołączono oznakowanie Numer certyfikatu UE
PN-EN 13043 Wypełniacz do mieszanek mineralno-asfaltowych			Numer normy europejskiej Opis wyrobu oraz
Uziarnienie wypełniacza	Wartość deklarowana	(wyniki przesiewu, % m/m)	Informacja o wyrobie i jego ustalonych właściwościach (wyniki badań)
Jakość pyłów	Kategoria	(np. MB _{F10})	
Gęstość ziarn	Wartość deklarowana	(Mg/m ³)	
Właściwości usztywniające wypełniacza :			
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu	Kategoria	(np. V _{28/45})	
Przyrost temperatury mięknięcia mieszanki wypełniacz - asfalt	Kategoria	(np. Δ _{8,2,5})	
Rozpuszczalność wypełniacza w wodzie	Kategoria	(np. WS ₁₀)	
Zawartość CaCO₃ w wypełniaczu wapiennym	Kategoria	(np. CC ₈₀)	
„Liczba asfaltowa” wypełniacza dodanego	Kategoria	(np. BN _{53,62})	
Strata przy prażeniu (dotyczy tylko popiołów lotnych)	Wartość deklarowana	(np. % m/m)	
Uwalnianie niebezpieczne substancje	np. substancja X : 0,2 μg/m ³		

Rysunek 3 - Przykład dokumentu towarzyszącego oznakowaniu CE wypełniacza ocenianego według systemu 2+