

Mandat 114**ZAŁĄCZNIK I****ZAKRES STOSOWANIA****CEMENT, WAPNA BUDOWLANE I INNE SPOIWA HYDRAULICZNE**

LISTA WYROBÓW DO WŁĄCZENIA DO MANDATU

PRZEWIDZIANE DO ZASTOSOWAŃ:

PRZYGOTOWANIE BETONU, ZAPRAWY, ZACZYNU I INNYCH MIESZANEK DO BUDOWY I DO PRODUKCJI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Postać	Materiały	Wyroby do wzięcia pod uwagę
Bezpostaciowe	Klinkier cementu portlandzkiego Granulowany żużel wielkopiecowy Pucolany Popiół lotny Łupek palony Wapień Pył krzemionkowy Składniki drugorzędne Siarczan wapnia Dodatki	Cementy powszechnego użytku (zwykłe): <ul style="list-style-type: none">- Cementy portlandzkie- Cementy portlandzkie wieloskładnikowe:<ul style="list-style-type: none">Cementy portlandzkie – żużłowe: A-S, B-SCementy portlandzkie – krzemionkowe: A-DCementy portlandzkie – pucolanowe:<ul style="list-style-type: none">Pucolana naturalna A-P, pucolana naturalna B-PPucolana wypalana A-Q, pucolana wypalana B-QCementy portlandzkie – popiołowe krzemionkowe A-V, krzemionkowe B – VWapienne A-W, wapienne B-WCementy portlandzkie – łupkowe: A-T, B-TCementy portlandzkie – wapienne: A-L, B-LCementy portlandzkie wieloskładnikowe: A-M, B-M <ul style="list-style-type: none">- Cementy hutnicze: A, B, C- Cementy pucolanowe: A, B- Cementy wieloskładnikowe: A, B- Pozostałe cementy powszechnego użytku¹ Cementy specjalne: <ul style="list-style-type: none">Cementy o niskim cieple (hydratacji)Cement odporny na siarczanyBiały cementCement odporny na wodę morskąCement niskoalkaliczny
Bezpostaciowe	Klinkier cementu portlandzkiego Nieorganiczne materiały mineralne	Cementy murarskie
Bezpostaciowe	Materiały organiczne Klinkier glinianu wapnia Środki pomocnicze do mielenia	Cementy glinowo-wapniowe
	Klinkier cementu portlandzkiego Granulowany żużel wielkopiecowy Pucolany Popiół lotny Łupek palony Kamień wapienny	Hydrauliczne spoiwa drogowe

¹ Uzupełnienie wprowadzone przez dokument CONSTRUCT 05/694

Postać	Materiały	Wyroby do wzięcia pod uwagę
Bezpostaciowe	Wapno Składniki drugorzędne Siarczan wapnia Dodatki Palony kamień wapienny Łupek przepalony Palony kamień dolomitowy Wapno hydrauliczne Materiały pucolanowe lub hydrauliczne Dodatki	Wapna budowlane Wapna wapniowe Wapna dolomitowe Wapna hydrauliczne

ZAŁĄCZNIK 2

TECHNICZNE WARUNKI ODNIESIENIA

CEMENT, WAPNA BUDOWLANE I INNE SPOIWA HYDRAULICZNE

PRZEWIDZIANE DO ZASTOSOWAŃ: PRZYGOTOWANIE BETONU, ZAPRAWY, ZACZYNU I INNYCH MIESZANEK DO BUDOWY I DO PRODUKCJI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Grupa

CEMENTY POWSZECHNEGO UŻYTKU

Spoiwa hydrauliczne złożone z określonych drobno zmielonych składników nieorganicznych, zawierające określoną minimalną ilość reaktywnego CaO + reaktywnego SiO₂, które po zmieszaniu z wodą dają zaczyn wiążący i twardniejący w wyniku reakcji i procesów hydratacji, który ponadto pozostaje wytrzymały i trwały (stabilny) także pod wodą. Produkowane są w wyniku ciągłej produkcji masowej i charakteryzują się stałym składem i są homogeniczne.

Klinkier do cementów tej grupy nie powinien zawierać więcej niż 5% wagowych MgO.

Podgrupy

1. CEMENTY PORTLANDZKIE

Cement produkowany z klinkieru (95 – 100%) i pomniejszych składników dodatkowych (0 – 5%).

2. CEMENTY PORTLANDZKIE MIESZANE

Cementy złożone z klinkieru (65 – 94%), innych składników głównych (w zależności od cementu, patrz poniżej) (6-35%) i składników drugorzędnych (0-5%):

- 2a Cement portlandzki-żuźłowy; inny składnik główny: żużel wielkopieczowy; (A-S) oraz (B-S)
- 2b Cement portlandzki-pyłowy; inny składnik główny: pył krzemowy ($\leq 10\%$); (A-D)
- 2c Cement portlandzki-pucolanowy; inne składniki główne: pucolana naturalna lub naturalna wypalana; (naturalna A-P), (naturalna B-P), (wypalana A-Q) oraz (wypalana B-Q);
- 2d Cement portlandzki-popiołowy; inny składnik główny: krzemionkowe lub wapienne popioły lotne; (krzemionkowe A-V), (krzemionkowe B-V), (wapienne A-W) oraz (wapienne B-W)
- 2e Cement portlandzki-muszlowy; inny składnik główny: palone muszle; (A-T) oraz (B-T)
- 2f Cement portlandzki- wapienny; inny składnik główny: kamień wapienny (A-L) oraz (B-L)
- 2g Cement portlandzki wieloskładnikowy; inne składniki główne: jeden, kilka lub wszystkie wyżej wymienione (pył krzemionkowy $\leq 10\%$); (A-M) oraz (B-M);

3. CEMENT ŻUŻŁOWY

Cement produkowany z klinkieru (5-6%), żużla wielkopieczowego (36-95%) oraz pomniejszych składników dodatkowych (0-5%) (A), (B) oraz (C).

4. CEMENT PUCOLANOWY

Cement produkowany z klinkieru (45-89%), 11-55% pyłu krzemowego i/ lub pucolany i/ lub krzemowych (i/ lub wapienych) popiołów lotnych (mający ograniczenie zawartości pyłu krzemowego do $\leq 10\%$) oraz pomniejszych składników dodatkowych (0-5%) (A) oraz (B)

5. CEMENT MIESZANY

Cement produkowany z klinkieru (20-64%), żużla wielkopieczowego (18-50%), pucolan i krzemionkowych popiołów lotnych (18-50%) oraz składników drugorzędnych (0-5%). (A) oraz (B)

5a. POZOSTAŁE CEMENTY POWSZECHNEGO UŻYTKU²

Wszelkie cementy powszechnego użytku inne niż wymienione w podgrupach od 1 do 5.

Cechy CEMENTÓW POWSZECHNEGO UŻYTKU do objęcia normą zharmonizowaną to:

W.P.	WŁAŚCIWOŚCI UŻYTKOWE	Trwałość
1	Wytrzymałość na ściskanie (<i>początkowa i normowa</i>) Czas wiązania Pozostałość nierozpuszczalna Strata prażenia Stalność objętości (<i>pęcznienie i zawartość SO₃</i>) Skurcz Zawartość chlorków Pucolanowość (<i>tylko w odniesieniu do cementów pucolanowych</i>)	TAK (odpowiednio ze względu na zamrażanie-odmrażanie, agresję siarczanową, karbonatyzację i inne)
2 do 6		

Grupa

CEMENTY SPECJALNE

Spoiva hydrauliczne złożone z określonych drobno zmielonych składników nieorganicznych, zawierające określoną minimalną ilość reaktywnego CaO + reaktywnego SiO₂, które po zmieszaniu z wodą dają zaczyn wiążący i twardniejący w wyniku reakcji i procesów hydratacji, który ponadto pozostaje wytrzymały i trwały (stabilny) także pod wodą. Produkowane są w wyniku ciągłej produkcji masowej i charakteryzują się stałym składem i są homogeniczne.

Klinkier do cementów tej grupy nie powinien zawierać więcej niż 5% wagowych MgO.

6. CEMENTY ODPORNE NA SIARCZANY

Wybrane cementy powszechnego użytku ewentualnie o dodatkowym określonym składzie zapewniającym odporność na siarczany

7. CEMENTY ODPORNE NA WODĘ MORSKĄ

Wybrane cementy powszechnego użytku ewentualnie o dodatkowym określonym składzie zapewniającym odporność na wodę morską.

8. BIAŁE CEMENTY

Wybrane cementy powszechnego użytku o określonym składzie zapewniającym utrzymywanie specjalnej właściwości użytkowej w postaci białej barwy.

² Uzupełnienie wprowadzone przez dokument CONSTRUCT 05/694

9. CEMENTY O NISKIM CIEPLE HYDRATAcji

Dowolne w wymienionych wyżej cementów o określonym niskim cieple hydratacji

10. CEMENTY NISKOALKALICZNE

Wybrane cementy powszechnego użytku o dodatkowym określonym składzie ze względu na zawartość alkaliów.

Cechy CEMENTÓW SPECJALNYCH do objęcia normą zharmonizowaną to:

W.P.	Właściwości użytkowe	Trwałość
1	Wytrzymałość na ściskanie (<i>początkowa i normowa</i>) Czas wiązania Pozostałość nierozpuszczalna Strata prażenia Stołość objętości (<i>pęcznienie i zawartość SO₃</i>) Skurcz Zawartość chlorków Zawartość alkaliów (<i>tylko dla cementów o niskiej zawartości alkaliów</i>) Pucolanowość (<i>tylko dla cementów pucolanowych</i>) Ciepło hydratacji (<i>tylko dla cementów o niskim cieple hydratacji</i>)	TAK <i>(odpowiednio ze względu na zamrażanie-odmrażanie, agresję siarczanową, karbonatyzację i inne)</i>
2 do 6		

Grupa

CEMENTY MURARSKIE

Spojwa hydrauliczne w postaci drobnego proszku, których wytrzymałość uzyskiwana jest przede wszystkim dzięki obecności klinkieru cementu portlandzkiego. Po wymieszaniu tylko z piaskiem i wodą a bez dodatku innych materiałów uzyskuje się z nich urabialna zaprawę, odpowiednią do obrzutki, tynkowania i robót murarskich. Produkowane są w ciągłym procesie masowym i mają jednolite właściwości.

Podgrupy

11. CEMENT MURARSKI

Cement produkowany z klinkieru portlandzkiego (100-25%), materiałów nieorganicznych (0-75%) oraz, w odpowiednich przypadkach z materiałów organicznych ($\leq 1\%$)

Cechy CEMENTÓW MURARSKICH do objęcia normą zharmonizowaną to:

W.P.	Właściwości użytkowe	Trwałość
1	Wytrzymałość na ściskanie (<i>początkowa i normowa</i>) Odporność na ssanie (<i>więźliwość wody</i>) Zawartość powietrza Czas wiązania Rozdrobnienie Stołość objętości (<i>pęcznienie i zawartość SO₃</i>) Zawartość chlorków	TAK <i>(odpowiednio ze względu na zamrażanie-odmrażanie, agresję siarczanową, karbonatyzację i inne)</i>
2 do 6		

Grupa

CEMENTY GLINOWO-WAPNIOWE

Spoiva hydrauliczne złożone głównie z glinianu jednowapniowego

Podgrupa

12. CEMENT GLINOWO-WAPNIOWY

Cement produkowany z klinkieru glinowo-wapniowego i niewielkich ilości środków pomocniczych do mielenia ($\leq 0,2\%$).

Cechy CEMENTÓW GLINOWO-WAPNIOWYCH do objęcia normą zharmonizowaną to:

W.P.	Właściwości użytkowe	Trwałość
1	Wytrzymałość na ściskanie Czas wiązania Zawartość glinianów Zawartość alkaliów Zawartość siarczanów Zawartość siarczynów Zawartość chlorków	TAK <i>(odpowiednio ze względu na zamrażanie-odmrażanie, agresję siarczanową, wilgotność i temperaturę, karbonatyzację i inne)</i>
2 do 6		

Grupa

WAPNA BUDOWLANE

Produkowane fabrycznie spoiva na bazie różnych kamieni wapiennych oraz, w niektórych przypadkach z materiałów pucolanowych i hydraulicznych (te ostatnie tylko w wapnach hydraulicznych). Po wypaleniu kamienia wapiennego i zgaszeniu wapna palonego, wapno budowlane twardnieje albo w wyniku absorpcji dwutlenku węgla albo również hydraulicznie. Po wymieszaniu z piaskiem i wodą daje ono urabialną zaprawę odpowiednią do obrzutki, tynkowania i robót murarskich.

Z punktu widzenia analizy chemicznej głównymi składnikami są tlenki i wodorotlenki wapnia, z mniejszą ilością magnezu, krzemu, glinu i żelaza.

Istnieją dwie główne grupy wapna; a) wapna powietrzne (wapna składające się przede wszystkim z tlenku wapnia lub wodorotlenku wapnia, które twardnieją powoli na powietrzu; na ogół nie twardnieją one pod wodą, jako że nie mają właściwości hydraulicznych. Mogą być to wapna niegaszone i gaszone) oraz b) wapna hydrauliczne (wapna złożone z krzemianów wapnia, glinianów wapnia i wodorotlenku wapniowego. Wiążą one i twardnieją pod wodą).

Podgrupy

13. WAPNA BUDOWLANE WAPNIOWE (CL)

Wapna powietrzne składające się głównie z tlenku i wodorotlenku wapnia ($\text{CaO} + \text{MgO} \geq 70\%$)

14. WAPNA BUDOWLANE DOLOMITOWE (DL)

Wapna powietrzne składające się głównie z tlenków wapnia i magnezu lub z wodorotlenku wapnia i tlenku lub wodorotlenku magnezu (5-30%)

15. WAPNA BUDOWLANE HYDRAULICZNE (HL) oraz (NHL)

Wapna składające się z krzemianów wapnia, glinianów wapnia i wodorotlenku wapniowego. Naturalne wapna hydrauliczne (NHL) również należy objąć tą podgrupą. Naturalne wapna hydrauliczne, NHL, można dodawać do 20% wagowo do odpowiednich dodatków pucolanowych i hydraulicznych. Wszystkie one posiadają właściwości wiązania i twardnienia pod wodą. Cechy WAPNIEN HYDRAULICZNYCH do objęcia normą zharmonizowaną to:

W.P.	Właściwości użytkowe	Trwałość
1	Wytrzymałość na ściskanie (<i>tylko dla wapien hydraulicznych</i>) Czas wiązania (<i>tylko dla wapien hydraulicznych</i>) Zawartość powietrza (<i>tylko dla wapien hydraulicznych</i>) Zawartość aktywnych składników (<i>tylko dla wapien powietrznych</i>) Stąłość objętości – maksymalne pęcznienie Rozdrobnienie Penetracja	TAK <i>(odpowiednio ze względu na zamrażanie-odmrażanie i inne)</i>
2 do 6		

Grupa

INNE SPOIWA HYDRAULICZNE

Podgrupa

16. HYDRAULICZNE SPOIWA DROGOWE

Spoiva składające się z proszkowej mieszaniny różnych materiałów, które jednak są statystycznie jednorodne w składzie. Po wymieszaniu z wodą twardnieją zarówno na powietrzu jak i pod wodą i pozostają stabilne nawet pod wodą.

Cechy HYDRAULICZNYCH SPOIW DROGOWYCH do objęcia normą zharmonizowaną to:

W.P.	Właściwości użytkowe	Trwałość
1	Wytrzymałość na ściskanie (<i>wczesna i normowa</i>) Czas wiązania Rozdrobnienie Stąłość objętości – maksymalne pęcznienie Zawartość siarczanów	TAK <i>(odpowiednio na zamrażanie-odmrażanie, agresję siarczanową, reaktywne kruszywa i inne)</i>
2 do 6		

ZBIORCZA TABLICA CECH

CEMENTY, WAPNA BUDOWLANE I INNE SPOIWA HYDRAULICZNE

WP	Właściwości użytkowe	Wyroby						Trwałość
		1-5a	6-10	11	12	13-15	16	
1	Wytrzymałość na ściskanie (<i>wczesna i normowa</i>)	T	T	T	T(4)	T(1)	T	TAK (odpowiednio ze względu na zamrażanie-odmrażanie, agresję siarczanową, reaktywność kruszywa, karbonatyzację i inne)
	Czas wiązania	T	T	T	T	T(1)	T	
	Pozostałość nierozpuszczalna	T	T	-	-	-	-	
	Strata prażenia	T	T	-	-	-	-	
	Stołość objętości (<i>pęcznienie i zawartość SO₃</i>)	T	T	T	-	-	-	
	Zawartość chlorków	T	T	T	T	-	-	
	Pucolanowość	T(2)	T(2)	-	-	-	-	
	Ciepło hydratacji	-	T(3)	-	-	-	-	
	Skurcz	T	T	-	-	-	-	
	Rozdrobnienie	-	-	T	-	T	T	
	Podatność na ssanie (<i>więźliwość wody</i>)	-	-	T	-	-	-	
	Zawartość glinianów	-	-	-	T	-	-	
	Zawartość alkaliów	-	T(6)	-	T	-	-	
	Zawartość siarczanów	-	-	-	T	-	T	
	Zawartość siarczynów	-	-	-	T	-	-	
	Penetracja	-	-	-	-	T	-	
Zawartość powietrza	-	-	-	-	T(1)	-		
Stołość objętości – maksymalne pęcznienie	-	-	-	-	T	T		
Zawartość aktywnych składników	-	-	-	-	T(5)	-		
2 do 6								

UWAGI

- (1) tylko dla wapien hydraulicznych
- (2) tylko dla cementów pucolanowych
- (3) tylko dla cementów o niskim cieple hydratacji
- (4) w różnym wieku
- (5) tylko dla wapien powietrznych
- (6) tylko dla cementów o niskiej zawartości alkaliów