

Na osnovu člana 81. stava 6. Zakona o prostornom planiranju i korištenju zemljišta na nivou Federacije Bosne i Hercegovine ("Službene novine Federacije BiH", br. 2/06, 72/07 i 32/08), federalni ministar prostornog uređenja donosi

## **PRAVILNIK**

### **O TEHNIČKIM SVOJSTVIMA ZA CEMENTE KOJI SE UGRAĐUJU U BETONSKE KONSTRUKCIJE**

#### Član 1.

Ovim se pravilnikom, u svrhu ispunjavanja bitnih zahtjeva za građevinu, propisuju tehnička svojstva i drugi zahtjevi za cimente koji se ugrađuju u betonske konstrukcije, te način potvrđivanja usklađenosti cementa s navedenim zahtjevima.

Betonskim konstrukcijama u smislu ovoga pravilnika smatraju se sve konstrukcije na koje se odnose priznata tehnička pravila sadržana u Pravilniku o tehničkim normativima za beton i armirani beton ("Službeni list SFRJ", broj 11/87).

Potvrđivanje usklađenosti cementa u smislu ovoga pravilnika obuhvata radnje ocjenjivanja usklađenosti cementa i izdavanje certifikata o usklađenosti cementa.

#### Član 2.

Cement koji se ugrađuje u betonske konstrukcije mora imati tehnička svojstva i ispunjavati druge zahtjeve određene normama navedenim u Prilogu 1. koji je sastavni dio ovog pravilnika, te mora imati dokumente o usklađenosti u skladu sa odredbama Pravilnika o certifikaciji građevinskih proizvoda, materijala i opreme koji su u upotrebi odnosno koji se ugrađuju ("Službene novine Federacije BiH", broj 81/07).

Potvrđivanje usklađenosti cementa koji se ugrađuje u betonske konstrukcije provodi se na način određen normama iz stava 1. ovog člana, nakon provođenja radnji određenih tim normama.

#### Član 3.

U betonsku konstrukciju koja se izvodi prema odobrenju za građenje čiji je sastavni dio glavni projekat izrađen u skladu s priznatim tehničkim pravilima iz člana 1. stav 2. ovog pravilnika smije se ugrađivati cement specificiran kao glavni tip CEM I ili CEM II, ako ima odgovarajuću klasu čvrstoće na pritisak.

U betonsku konstrukciju koja se izvodi prema odobrenju za građenje čiji je sastavni dio glavni projekat izrađen u skladu s priznatim tehničkim pravilima iz člana 1. stav 2. ovog pravilnika smije se ugrađivati cement specificiran kao glavni tip CEM III, CEM IV ili CEM V, ako ima odgovarajuću klasu čvrstoće na pritisak, ako je to određeno izvedbenim projektom i ako je u skladu s tim projektom utvrđeno da je upotrebljiv za tu betonsku konstrukciju uključujući uslove njezine upotrebe i uticaje okoline, te ako njegoja ugradnja nije zabranjena članom 4. ovog pravilnika.

Odgovarajuće klase čvrstoće na pritisak u smislu st. 1. i 2. ovog člana određene su u uporednoj tablici prikazanoj u tački 6. Priloga 1. ovog pravilnika.

#### Član 4.

U betonske konstrukcije u kojima postoji opasnost od korozije armature ne smiju se ugrađivati cementi vrste CEM III/C, te glavnog tipa CEM IV i CEM V, ako se betonska konstrukcija nalazi u okolini sljedećih karakteristika:

1) Opasnost od korozije uzrokovane karbonatizacijom - ako je betonska konstrukcija s armaturom ili drugim ugrađenim metalom izložena zraku i vlazi:

- vlažna, rjeđe suha okolina,
- umjereno vlažna okolina,
- naizmjenično vlažna i suha okolina.

2) Opasnost od korozije uzrokovana kloridima koji nisu iz mora - ako je betonska konstrukcija koja sadrži armaturu ili drugi ugrađeni metal u dodiru s vodom koja sadrži hloride, uključujući soli za odmrzavanje, koji nisu iz mora:

- umjereno vlažna okolina,
- vlažna, rjeđe suha okolina,
- naizmjenično vlažna i suha okolina.

3) Opasnost od korozije uzrokovana kloridima iz morske vode - ako je betonska konstrukcija koja sadrži armaturu ili drugi ugrađeni metal u dodiru s kloridima iz morske vode ili solima iz mora nošenim zrakom:

- betonska konstrukcija izložena solima iz zraka, ali ne u direktnom dodiru s morskom vodom,
- betonska konstrukcija stalno uronjena,
- betonska konstrukcija u zoni plime i oseke i zoni zapljuskivanja.

#### Član 5.

Danom stupanja na snagu ovog pravilnika prestaju se primjenjivati priznata tehnička pravila sadržana u Naredbi o obaveznom atestiranju cementa ("Službeni list SFRJ", broj 34/85 i 67/86) koja se odnose na cemente namijenjene ugradnji u betonske konstrukcije, a koji su specificirani prema ovom pravilniku.

Postupci izdavanja uvjerenja o ispitivanju cementa prema priznatim tehničkim pravilima iz stava 1. ovog člana započeti do dana stupanja na snagu ovog pravilnika dovršiće se prema tim tehničkim pravilima.

Uvjerenja o ispitivanju cementa izdata prema priznatim tehničkim pravilima iz stava 1. ovog člana priznaju se kao dokaz upotrebljivosti cementa do datuma važenja koji je u njima određen.

Na osnovu glavnog projekta u kojem je cement namijenjen ugradnji u betonsku konstrukciju specificiran prema priznatim tehničkim pravilima iz stava 1. ovog člana može se izdati odobrenje za građenje, ako je zahtjev za izdavanje tog odobrenja zajedno s glavnim projektom podnesen do dana stupanja na snagu ovog pravilnika.

#### Član 6.

Ovaj pravilnik stupa na snagu narednog dana od dana objave u "Službenim novinama Federacije BiH".

---

Sarajevo  
juni 2008. godine

---

Ministar  
mr sci. **Salko Obhodaš**, s. r.

## **PRILOG 1.**

### TEHNIČKA SVOJSTVA I DRUGI ZAHTJEVI ZA CEMENT, TE NAČIN POTVRĐIVAWA USKLAĐENOSTI

#### **1. Područje primjene**

1.1. Tehnička svojstva i drugi zahtjevi, te potvrđivanje usklađenosti cementa određuje se odnosno provodi, ovisno o vrsti cementa, prema normama: BAS EN 197-1:2002 Cement - 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji usklađenosti cemenata opće namjene (uključuje amandmane A1:2004 i A3:2006); BAS EN 197-4:2005 Cement - 4. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji usklađenosti cemenata sa zgurom niske početne čvrstoće; BAS EN 14647:2007 Kalcijumaluminatni cement - Sastav, specifikacije i kriteriji usklađenosti, BAS EN 14216:2007 Cement - Sastav, specifikacije i kriteriji usklađenosti specijalnih cemenata vrlo niske toplote hidratacije, BAS EN 197-2:2002 Cement - 2. dio: Vrednovanje usklađenosti, BAS CR 14245:2006 Vodič za primjenu EN 197-2 "Vrednovanje usklađenosti", normama na koje one upućuju i odredbama ovog Tehničkog propisa, te u skladu s odredbama posebnog propisa.

1.2. Cement u smislu tačke 1.1. obuhvaća vrste cementa iz tačke 2.1.2., proizveden u tvornici cementa ili otpremljen iz distribucionih centara.

1.3. Odredbe ovog Priloga ne odnose se na zidarski cement i hidraulična veziva za ceste.

#### **2. Specificirana svojstva, potvrđivanje usklađenosti i označavanje**

##### **2.1. Specificirana svojstva**

2.1.1. Tehnička svojstva cementa ovisno o vrsti cementa, moraju ispunjavati opće i posebne zahtjeve bitne za krajnju namjenu u betonu i moraju biti specificirana prema normama BAS EN 197-1, BAS EN 197-4, BAS EN 14647 ili BAS EN 14216.

2.1.2. Vrste cemenata su:

- a) cement opće namjene,
- b) cement sa zgurom niskih početnih čvrstoća,
- c) cement opće namjene niske toplote hidratacije,
- d) posebni cement vrlo niskih toplota hidratacije,
- e) bijeli cement,
- f) sulfatno otporni cement,
- g) kalcijumaluminatni cement.

2.1.3. Cementi iz tačke 2.1.2. podtačke od a) do d) ovog Priloga moraju se specificirati prema vrstama iz norme BAS EN 197-1.

2.1.4. Tehnička svojstva cementa iz tačke 2.1.2. podtačke e) ovog Priloga moraju se specificirati prema normi BAS EN 197-1 za vrstu CEM I, a granična vrijednost bjeline i načina kontrole bjeline uslovljavaju se u projektu betonske konstrukcije.

2.1.5. Tehnička svojstva cementa iz tačke 2.1.2. podtačke f) ovog Priloga moraju se specificirati prema normi BAS EN 197-1 za vrstu CEM I, CEM III/B ili CEM III/C uz dodatni proračun sadržaja C<sub>3</sub>A. Gornja karakteristična vrijednost sadržaja C<sub>3</sub>A mora biti manja ili jednaka 3,5%, a pojedinačna vrijednost sadržaja C<sub>3</sub>A mora biti manja ili jednaka 4,0%.

2.1.6. Sadržaj C<sub>3</sub>A iz tačke 2.1.5 ovog Priloga proračunava se prema izrazima:

$$C_3A(\text{cement}) = C_3A(\text{klinker}) \times \text{udio klinkera u cementu}$$

$C_3A(\text{klinker}) = 2,65 Al_2O_3 - 1,69 Fe_2O_3$

pri čemu se sadržaj  $Al_2O_3$  i  $Fe_2O_3$  određuje prema BAS EN 196-2.

2.1.7. Tehnička svojstva cementa iz tačke 2.1.2. podtačke g) ovog Priloga moraju se specificirati prema normi BAS EN 14647, normama na koje ta norma upućuje i odredbama ovog Priloga.

## 2.2. Potvrđivanje usklađenosti

2.2.1. Potvrđivanje usklađenosti cementa iz tačke 2.1.2. podtačke od a) do d) ovog Priloga provodi se, ovisno o vrsti cementa, prema odredbama Dodatka ZA norme BAS EN 197-1 i norme BAS EN 197-2, te odredbama ovog Priloga i posebnog propisa.

2.2.2. Potvrđivanje usklađenosti cementa iz tačke 2.1.2. podtačke e) i f) ovog Priloga provodi se prema tačkama 2.2.1.; 2.2.2.1. i 2.2.2.2. ovog Priloga, te odredbama ovog Priloga i posebnog propisa.

2.2.2.1. Potvrđivanje usklađenosti cementa iz tačke 2.1.1. podtačke e) ovog Priloga provodi se prema odredbama Dodatka ZA norme BAS EN 197-1 za vrstu CEM I, te odredbama ovog Priloga i posebnog propisa, a način kontrole bjeline i granične vrijednosti bjeline ugovaraju se s proizvođačem.

2.2.2.2. Potvrđivanje usklađenosti cementa iz tačke 2.1.2. podtačke f) ovog Priloga provodi se prema odredbama Dodatka ZA norme BAS EN 197-1 za vrstu CEM I, CEM III/B ili CEM III/C i norme BAS EN 197-2, odredbama ovog Priloga i posebnog propisa. Dodatno, za navedeni cement ispituje se sadržaj  $C_3A$ , pri čemu je minimalna učestalost ispitivanja sadržaja  $C_3A$  dva puta sedmično u kontroli rutinske proizvodnje (rutinska situacija), četiri puta sedmično za početni period proizvodnje i jedan put sedmično za distribucioni centar, a postupak statističke procjene provodi se prema oznakama, odgovarajućom primjenom norme BAS EN 197-1, obzirom na rezultate ispitivanja sadržaja  $C_3A$ .

2.2.3. Potvrđivanje usklađenosti cementa iz tačke 2.1.2. podtačke g) ovog Priloga provodi se odgovarajućom primjenom norme BAS EN 197-2 i prema odredbama ovog Priloga i posebnog propisa. Ocjenjivanje usklađenosti svojstava provodi se u skladu s normom BAS EN 197-1 po varijablama (čvrstoće) i oznakama i/ili varijablama (netopivi ostatak, sadržaj  $Al_2O_3$ , odnos  $Al_2O_3/C_3O$ , gustoća, finoća i vrijeme vezivanja). Minimalni broj ispitivanja navedenih svojstava je dva puta sedmično u kontroli rutinske proizvodnje (rutinska situacija), četiri puta sedmično za početni period proizvodnje i jedan put sedmično za distribucioni centar.

## 2.3. Označavanje

2.3.1. Cementi iz tačke 2.1.2. podtačke od a) do d) ovog Priloga označavaju se u projektu betonske konstrukcije, na otpremnici i na vrećama prema normi BAS EN 197-1, BAS EN 197-4 ili BAS EN 14216. Oznaka mora obavezno sadržavati upućivanje na tu normu, a u skladu s posebnim propisom.

2.3.2. Cement iz tačke 2.1.2. podtačke e) ovog Priloga označava se na način propisan tačkom 2.3.1. ovog Priloga, s time da iza oznake glavnog tipa i klase čvrstoće mora imati i oznaku "bijeli".

2.3.3. Cement iz tačke 2.1.2. podtačke f) ovog Priloga označava se na način propisan tačkom 2.3.1. ovog Priloga, s time da iza oznake glavnog tipa i klase čvrstoće mora imati i oznaku "SR".

2.3.4. Cement iz tačke 2.1.2. podtačke g) ovog Priloga označava se u projektu betonske konstrukcije, na otpremnici i na vrećama tako da ispred oznake klase čvrstoće nosi oznaku "CAC".

## 3. Ispitivanje

3.1. Ispitivanje svojstava cementa, zavisno o vrsti cementa, provodi se prema normama BAS EN 197-1, BAS EN 197-4 ili BAS EN 14216.

3.2. Uzimanje i priprema uzoraka cementa za ispitivanje provodi se prema normi BAS EN 196-7.

## 4. Statistička obrada

4.1. Broj i učestalost uzimanja uzoraka potrebnih za statističku obradu za proizvođača određen je normom BAS EN 197-1, a za distribucione centre normom BAS EN 197-2.

4.2. Statistička obrada provodi se u zavisnosti o vrsti cementa, kako slijedi:

- za cemente opće namjene prema normi BAS EN 197-1,
- za cemente opće namjene niske toplote hidratacije prema normi BAS EN 197-1,
- za cement sa zgurom niskih početnih čvrstoća prema normi BAS EN 197-4,
- za cemente vrlo niske toplote hidratacije prema normi BAS EN 14216,
- za sulfatootporni cement prema normi BAS EN 197-1, s tim da se postupak statističke procjene sadržaja  $C_3A$  provodi prema tački 2.2.2.2. ovog Priloga,
- za kalcijumaluminatni cement prema normi BAS EN 14647, s tim da se postupak statističke procjene provodi po varijablama i/ili oznakama za svojstva navedena u tački 2.2.3. ovog Priloga.

## 5. Održavanje svojstava

5.1. Proizvođač i distributer cementa te proizvođač betona dužni su preduzeti odgovarajuće mjere u cilju održavanja svojstava cementa tokom prevoza, pretovara i skladištenja prema normi BAS EN 197-2.

## 6. Cement za primjenu u betonu betonskih konstrukcija koje se izvide prema priznatim tehničkim pravilima

### Uporedna tablica

Klasa cementa prema JUS B.C1.011	25	35S	35B	45S	45B	55	55
Klasa čvrstoće na pritisak prema BAS EN 197-1	-	32,5N	32,5R	42,5N	42,5R	52,5N	52,5R

## 7. Popis normi

### 7.1. Norme za cement

BAS CR 14245:2006 Vodič za primjenu EN 197-2 "Vrednovanje usklađenosti"

BAS EN 197-1:2002 Cement - 1. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji usklađenosti cemenata opće namjene (Uključuje amandmane A1:2004 i A3:2006)

BAS EN 197-2:2002 Cement - 2. dio: Vrednovanje usklađenosti

BAS EN 197-4:2005 Cement - 4. dio: Sastav, specifikacije i kriteriji usklađenosti cemenata sa zgurom niske početne čvrstoće

BAS EN 14216:2007 Cement - Sastav, specifikacije i kriteriji usklađenosti specijalnih cemenata vrlo niske toplote hidratacije

BAS EN 14647:2005 Kalcijumaluminatni cement - Sastav, specifikacije i kriteriji usklađenosti

### 7.2. Ostale norme

BAS EN 196-1 Metode ispitivanja cementa - 1. dio: Određivanje čvrstoća

BAS EN 196-2 Metode ispitivanja cementa - 2. dio: Hemijska analiza cementa

BAS EN 196-3 Metode ispitivanja cementa - 3. dio: Određivanje vremena vezivanja i postojanosti zapremine u cementu

BAS EN 196-4 Metode ispitivanja cementa - 4. dio: Kvantitativno određivanje konstituenata

- BAS EN 196-5 Metode ispitivanja cementa - 5. dio: Ispitivanje pucolaniteta za pucolanske cemente
- BAS EN 196-6 Metode ispitivanja cementa - 6. dio: Određivanje finoće
- BAS EN 196-7 Metode ispitivanja cementa - 7. dio: Metode uzorkovanja i priprema uzoraka cementa
- BAS EN 196-8 Metode ispitivanja cementa - 8. dio: Toplota hidratacije - Metoda otapanja
- BAS EN 196-9 Metode ispitivanja cementa - 9. dio: Toplota hidratacije - Semiadiabatska metoda
- BAS EN 196-10 Metode ispitivanja cementa - 10. dio: Određivanje sadržaja u vodi rastvorljivog hroma (VI) u sadržaju cementa
- BAS EN 13639 Određivanje ukupnog organskog ugljika u krečnjaku
- BAS CR 12793 Mjerenje dubine karbonatizacije očvrslog betona
- BAS EN 12390-9 Ispitivanje očvrslog betona - 9. dio: Otpornost na smrzavanje - odmrzavanje - Quštenje
- BAS EN 933-9 Ispitivanje geometrijskih svojstava agregata - Plavi test sa metilenom
- BAS EN 451-1 Metode ispitivanja letećeg pepela - 1. dio: Određivanje slobodnog kalcijevog oksida
- BAS ISO 2854 Statistička interpretacija podataka - Tehnike procjene i testovi koji se odnose na aritmetičke sredine i varijance
- BAS ISO 9277 Određivanje specifične površine čestica adsorpcijom plina pomoću BET metode
- BAS EN 12878 Pigmenti za bojenje građevinskih
- (uključuje amandman) materijala na bazi kreča i/ili cementa