

CEMENT – SPECIFICATIE EN CERTIFICATIE

CE-markering en dubbele markering CE + BENOR

De Europese Bouwproductenrichtlijn (BPR) 89/106 CEE definieert de zes essentiële eisen waaraan elk bouwwerk moet voldoen :

- mechanische weerstand en stabiliteit;
- veiligheid in geval van brand;
- hygiëne, gezondheid en milieu;
- bescherming tegen lawaai;
- veiligheid in gebruik;
- energiebesparing en thermische isolatie.

Op basis hiervan worden in de geharmoniseerde Europese normen de technische prestatie-eigenschappen bepaald waaraan bouwproducten moeten beantwoorden om geschikt te zijn voor gebruik, d.w.z. dat bouwwerken waarin deze bouwmaterialen zijn verwerkt aan de zes eisen kunnen voldoen. In die gevallen waarin de Europese geharmoniseerde normen zijn goedgekeurd, mogen enkel bouwproducten die conform zijn met de eisen van de norm gecommercialiseerd worden en vrij op de Europese markt circuleren. De CE-markering attesteert deze conformiteit.

Bijkomende karakteristieken kunnen gewaarborgd worden door de nationale kwaliteitsmerken, bijv. BENOR .

De gewone cementsoorten behoren tot de eerste bouwproducten die met de CE-markering op de markt verschijnen. Dit betekent dat ze conform zijn met de Europese norm EN 197-1 : "Samenstelling, specificaties en conformiteitscriteria voor de gewone cementsoorten".

De Europese norm EN 197-2 : "Conformiteitsbeoordeling" beschrijft de regels met betrekking tot de productiecontrole en de opdrachten van de certificatie-instelling.

Op 21 mei 2000 werd de geharmoniseerde norm EN 197-1 voor **gewone cementsoorten** goedgekeurd. Deze norm kreeg op 18 september 2000 het statuut van Belgische norm onder de benaming NBN EN 197-1 : 2000. De vorige norm, de NBN B12-001 uit 1993, was reeds de aanpassing aan de Belgische context van de Europese prenorm ENV 197-1. De Belgische cementsoorten waren bijgevolg reeds conform met de nieuwe Europese norm EN 197-1 : 2000. In de praktijk ondergaan ze noch qua samenstelling, noch qua prestaties enige wijziging.

De **speciale cementsoorten** zullen pas later in Europees verband worden genormaliseerd. In afwachting worden ze voorzien van een dubbele markering, namelijk de CE-markering voor wat hun gewone kenmerken betreft, en het BENOR-merk dat hun speciale karakteristieken attesteert, namelijk :

- hoge bestandheid tegen sulfaten (HSR), cfr. NBN B12-108;
- begrensd alkali-gehalte (LA), cfr. NBN B12-109;
- hoge aanvangsterkte (HES), cfr. nieuwe norm NBN B12-110.

De CE-markering, die verplicht is vanaf 1 april 2002, garandeert enkel de conformiteit met de norm EN 197-1. Het BENOR-merk daarentegen is en blijft een vrijwillig kwaliteitsmerk dat in het verleden zijn geloofwaardigheid heeft bewezen. Om die reden zal het BENOR-merk ook voor de gewone cementsoorten blijven bestaan als aanvulling op de CE-markering. Het BENOR-merk is overigens gebaseerd op een strengere kwaliteitscontrole en gaat gepaard met een 'technische fiche' die de gebruiker alle nodige gegevens verstrekt.

DOSSIER
CEMENT

25
augustus 2001

cement
norm

q2 (Ajp)

BB/SIB

GEWONE CEMENTSOORTEN CE

Daar waar de norm NBN B12-001 betrekking had op 7 gewone cementsoorten verdeeld over 4 types, voorziet de norm NBN EN 197-1 er 27, verdeeld over 5 types : puzzolaancement (type IV) is aan de lijst toegevoegd en het aantal hoofdbestanddelen is van 4 naar 10 opgevoerd (zie tabel op pagina 5). (°)

In vergelijking met de norm NBN B12-001 worden de aanduidingen van portlandcomposietcement en van composietcement voortaan vervolledigd met de vermelding van de hoofdbestanddelen die ze naast portlandklinker bevatten : hoogovenslak (S), vliegias (V), kalksteen (L of LL).

CEM II/B-M wordt bijvoorbeeld CEM II/B-V, CEM II/B-M (S-V) of CEM II/B-M (LL-S).
CEM II/A-M kan CEM II/A-V, CEM II/A-L of CEM II/A-LL worden.
CEM V/A wordt CEM V/A (S-V).

De samenstellingen van de 10 gewone cementsoorten die momenteel in België worden geproduceerd en gecommercialiseerd stemmen overeen met de gegevens uit onderstaande tabel (uittreksel van de tabel op pagina 5).

De fysische en mechanische eigenschappen (sterkteklassen) en de chemische eigenschappen zijn opgegeven in de tabellen hiernaast. De normale beginsterkte wordt voortaan met de letter N aangeduid : 32,5 wordt 32,5N, enz.
De waarden in de tabellen zijn dezelfde als die van de norm NBN B12-001, op één wijziging na : in de sterkteklasse 32,5 (N en R), wordt de begintijd van de binding opgevoerd van 60 tot 75 minuten.

– Mechanische en fysische eisen :

Sterkte-klasse	Druksterkte (MPa)			Begintijd van de binding (min)	Expansie (mm)
	2 d.	7 d.	28 d.		
32,5N	-	≥ 16,0	≥ 32,5	≥ 75	≤ 10
32,5R	≥ 10,0	-	≥ 32,5	≥ 75	
42,5N	≥ 10,0	-	≥ 42,5	≥ 60	
42,5R	≥ 20,0	-	≥ 42,5	≥ 60	
52,5N	≥ 20,0	-	≥ 52,5	≥ 45	
52,5R	≥ 30,0	-	-	≥ 45	

– Chemische eisen :

Eigenschappen	Cementtype	Sterkteklasse	Eisen ^(a)
Gloeiverlies	CEM I CEM III	alle klassen	≤ 5,0 %
Onoplosbare rest	CEM I CEM III	alle klassen	≤ 5,0 %
Sulfaatgehalte (SO ₃)	CEM I CEM II	32,5 N / 32,5 R / 42,5 N	≤ 3,5 %
	CEM V	42,5 R / 52,5 N / 52,5 R	≤ 4,0 %
	CEM III ^(b)	alle klassen	
Chloridegehalte	tous types ^(c)	alle klassen	≤ 0,10 %

(a) De eisen zijn gegeven in massa-% van het eindproduct.
(b) Cementtype CEM III/C mag tot en met 4,5 % SO₃ bevatten.
(c) Cementtype CEM III mag meer dan 0,10 % chloride bevatten, maar in dat geval moet het maximale chloridegehalte worden vermeld op de verpakking en/of de leveringsbon.

– Samenstelling (gamma van de in België geproduceerde cementen) :

Types	Aanduiding		Hoofdbestanddelen (*)				Nevenbestanddelen (*)
			Klinker (K)	Hoogovenslak (S)	Siliciumhoudende vliegias (V)	Kalksteen (L ou LL)**	
I	Portlandcement	CEM I	95-100	—	—	—	0-5
II	Portlandvliegascement	CEM II/A-V	80-94	—	6-20	—	0-5
		CEM II/B-V	65-79	—	21-35	—	0-5
	Portlandkalksteencement	CEM II/A-L of LL	80-94	—	—	6-20	0-5
	Portlandcomposietcement	CEM II/A-M	80-94	← 6-20 →			0-5
		CEM II/B-M	65-79	← 21-35 →			0-5
III	Hoogovencement	CEM III/A	35-64	36-65	—	—	0-5
		CEM III/B	20-34	66-80	—	—	0-5
		CEM III/C	5-19	81-95	—	—	0-5
V	Composietcement	CEM V/A	40-64	18-30	18-30	—	0-5

(*) De waarden zijn uitgedrukt in % ten opzichte van de som van de hoofd- en nevenbestanddelen.
(**) L : kalksteen met een totaal gehalte aan organische koolstof lager dan 0,50 % (in massa).
LL : kalksteen met een totaal gehalte aan organische koolstof lager dan 0,20 % (in massa).

GEWONE CEMENTSOORTEN CE + BENOR

Naast de karakteristieken die gedekt worden door de CE-markering, voldoen deze cementsoorten aan bijkomende eisen. Deze worden gestipuleerd door het Technisch Voorschrift PTV 603 :

- beperking van het einde van de bindingstijd tot 12 uur;
- beperking van de 200 µm-zeefrest tot 3 %.

Deze bijkomende criteria komen tegemoet aan de wensen van de gebruikers met betrekking tot het ontkistingstijdstip, het uitzicht van het betonoppervlak en de duurzaamheid. Voor de externe controle en de controle van de laboratoria van de fabrikanten worden bovendien strengere regels gehandhaafd dan die van de norm EN 197-2.

Alle BENOR-cementen zijn voortaan het voorwerp van een 'technische fiche' met gegevens inzake samenstelling, de jaargemiddelden van de gecertificeerde karakteristieken en het jaargemiddelde van de chemische eigenschappen.

(°) De norm EN 197-1 stelt dat een gewone cementsoort mag gebruikt worden voor zeer uiteenlopende betonconstructies, voor verschillende toepassingen en met duidelijk verschillende prestatie-eisen in de landen van de Europese Gemeenschap. Voor wat de duurzaamheid van beton betreft, zal de toekomstige norm NBN EN 206-1, die de NBN B15-001 zal vervangen, aangeven welke cementen in België zonder bijzondere voorzorgsmaatregelen kunnen worden aangewend.

HOE EEN CEMENT CE + BENOR AANDUIDEN ?

		Normen of Technische Voorschriften				
		gewone karakteristieken			bijkomende karakteristieken	
cement-soorten	gewone		NBN EN 197-1	<i>noodzakelijk</i>	PTV 603	<i>vrijwillig</i>
	speciale	HSR	NBN EN 197-1		NBN B12-108	<i>noodzakelijk</i>
		LA			NBN B12-109	
		Portland HES			NBN B12-110	

Type	Benaming	Aanduiding			Sterkteklasse		Bijkomende eigenschap(pen)	
I	Portlandcement	CEM	I		32,5 42,5 52,5	N R	High Sulfate Resisting	HSR
II	Portlandvliegascement	CEM	II/ A-V					
		CEM	II/ B-V					
	Portlandkalksteencement	CEM	II/ A-L of LL	(S-V-L-LL)				
	Portlandcomposietcement	CEM	II/ A-M					
		CEM	II/ B-M					
III	Hoogovencement	CEM	III/ A					
		CEM	III/ B					
		CEM	III/ C					
V	Composietcement	CEM	V/ A	(S-V)			High Early Strength	HES

CEM

CE + BENOR

BENOR

Voorbeelden van genormaliseerde aanduidingen :

CEM I 42,5 N LA	= portlandcement – sterkteklasse 42,5 – beperkt alkaligehalte
CEM I 42,5 R HSR	= portlandcement – sterkteklasse 42,5 – hoge druksterkte op jonge ouderdom – hoge bestandheid tegen sulfaten
CEM I 52,5 N HES	= portlandcement – sterkteklasse 52,5 – hoge aanvangssterkte
CEM II/B-M (S-V-L) 32,5 N	= portlandcomposietcement (met hoogovenslak, vlieg-as en kalksteen) – sterkteklasse 32,5
CEM II/A-V 32,5 R	= portland vliegascement – sterkteklasse 32,5 – hoge druksterkte op jonge ouderdom
CEM III/A 42,5 N LA	= hoogovencement A – sterkteklasse 42,5 – beperkt alkaligehalte
CEM III/B 42,5 N HSR LA	= hoogovencement B – sterkteklasse 42,5 – hoge bestandheid tegen sulfaten en beperkt alkaligehalte
CEM V/A (S-V) 32,5 N LA	= samengesteld cement (met hoogovenslak en vlieg-as) – sterkteklasse 32,5 – beperkt alkaligehalte

SPECIALE CEMENTSOORTEN CE + BENOR

LA cement (NBN B12-109) :

- Toepassingsdomein :

Het gebruik van cement met beperkt alkaligehalte is de beste voorzorg tegen alkali-silicareactie (ASR). Ter herinnering, opdat ASR zou kunnen ontstaan moet tegelijkertijd aan drie voorwaarden voldaan zijn :

- een vochtig milieu;
- de aanwezigheid van alkali-gevoelige granulaten in het beton;
- een beton met een hoog alkaligehalte.

In een vochtige omgeving wordt bijgevolg aangeraden LACement te gebruiken telkens de oorsprong van de granulaten onzeker is, wanneer ze van verschillende plaatsen afkomstig zijn, of wanneer er ook maar het geringste vermoeden bestaat van alkali-gevoeligheid.

- De cementtypes met beperkt alkaligehalte zijn de volgende :
CEM I LA
CEM III/A LA
CEM III/B LA
CEM III/C LA
CEM V/A (S-V) LA
- Eisen inzake samenstelling, evenals fysische, mechanische en chemische kenmerken : zie pagina 2.
Daarnaast moet LA-cement ook aan de volgende criteria voldoen, ongeacht de sterkteklasse :

Cementtype	Eigenschap	Eis
CEM I LA	Na ₂ O equivalent	≤ 0,60 %
CEM III / A LA (S < 50 %)		≤ 0,90 %
CEM III / A LA (S ≥ 50 %)		≤ 1,10 %
CEM III / B LA		≤ 2,00 %
CEM III / C LA		≤ 2,00 %
CEM V / A (S-V) LA		≤ 1,50 %

HES-portlandcement (NBN B12-110) :

- Toepassingsdomein :

Door hun zeer hoge druksterkte na 1 dag (10, 15 of 20 MPa) is portlandcement met hoge aanvangssterkte bijzonder geschikt wanneer een snelle ontlasting of ingebruikneming gewenst is.

- Eisen inzake samenstelling, evenals fysische, mechanische en chemische kenmerken : zie pagina 2.
- Daarnaast moet HES portlandcement ook aan de volgende criteria voldoen :

Sterkteklasse	Druksterkte na 1 dag (karakteristieke waarden)
42,5 R	≥ 10,0 MPa
52,5 N	≥ 15,0 MPa
52,5 R	≥ 20,0 MPa

De norm EN 197-1 slaat niet op de speciale cementsoorten. Deze zullen pas in een later stadium op Europees niveau worden genormaliseerd. In afwachting wordt verwezen naar de norm NBN B12-108 voor HSR-cement (*High Sulphate Resisting*) en NBN B12-109 voor LA-cement (*Low Alkali*).

De aanduiding HES (*High Early Strength*) heeft betrekking op een speciale cementsoort waarvan de karakteristieken worden gedefinieerd in een nieuwe norm : NBN B12-110 : *Cement – Portlandcement met hoge aanvangsterkte*.

De bijkomende karakteristieken van de HSR-, LA- en HES-cementsoorten zijn weergegeven in de hierna volgende tabellen. De conformiteit met de Belgische normen wordt geattesteerd door middel van het BENOR-merk.

Zoals voorheen zijn de aanduidingen LH (*Low Heat*) en 'wit' niet genormaliseerd, noch in België, noch in Europees verband.

HSR-cement (NBN B12-108) :

- Toepassingsdomein :

Het gebruik van HSR-cement wordt aanbevolen wanneer het beton wordt blootgesteld aan vloeistoffen met meer dan 500 mg/l sulfaten, of in aanraking komt met grond met meer dan 3000 mg/kg sulfaten.
(cfr. NBN B15-001, tabel 3 : Duurzaamheidseisen met betrekking tot omgevingsvoorwaarden)

- De cementtypes met hoge bestandheid tegen sulfaten zijn de volgende :

CEM I HSR
CEM III/B HSR
CEM III/C HSR
CEM V/A (S-V) HSR

- Eisen inzake samenstelling, evenals fysische, mechanische en chemische kenmerken : zie pagina 2.
Daarnaast moet HSR-cement ook aan de volgende criteria voldoen, ongeacht de sterkteklasse :

Cementtype	Eigenschap	Eis
CEM III HSR	Gehalte aan hoogovenslak	≥ 66 %
CEM V / A (S-V) HSR	Kalk (CaO)	≤ 50,0 %
CEM I HSR	Aluminiumoxide (Al ₂ O ₃)	≤ 5,0 %
	Tricalcium aluminaat (C ₃ A)	≤ 3,0 %

De 27 gewone cementsoorten :

Hoofd- typen	Aanduiding		Samenstelling (gehalte in massaprocent) ^(a)											Neven- bestand- delen
			Hoofdbestanddelen											
			Klinker	Hoog- hoven- slak	Micro- silica	Puzzolanen		Vliegas		Gebrande leiste	Kalksteen			
						natuur- lijke	gebrande natuur- lijke	silicium houdend	calcium houdend					
K	S	D ^(b)	P	Q	V	W	T	L	LL					
CEM I	Portlandcement	CEM I	95-100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5	
CEM II	Portlandslakcement	CEM II /A-S	80-94	6-20	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5	
		CEM II /B-S	65-79	21-35	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5	
	Portland micro-silicacement	CEM II /A-D	90-94	—	6-10	—	—	—	—	—	—	—	0-5	
	Portland puzzolaancement	CEM II /A-P	80-94	—	—	6-20	—	—	—	—	—	—	0-5	
		CEM II /B-P	65-79	—	—	21-35	—	—	—	—	—	—	0-5	
		CEM II /A-Q	80-94	—	—	—	6-20	—	—	—	—	—	0-5	
		CEM II /B-Q	65-79	—	—	—	21-35	—	—	—	—	—	0-5	
	Portland vliegascement	CEM II /A-V	80-94	—	—	—	—	6-20	—	—	—	—	0-5	
		CEM II /B-V	65-79	—	—	—	—	21-35	—	—	—	—	0-5	
		CEM II /A-W	80-94	—	—	—	—	—	6-20	—	—	—	0-5	
		CEM II /B-W	65-79	—	—	—	—	—	21-35	—	—	—	0-5	
	Portland leisteencement	CEM II /A-T	80-94	—	—	—	—	—	—	6-20	—	—	0-5	
		CEM II /B-T	65-79	—	—	—	—	—	—	21-35	—	—	0-5	
	Portland kalksteencement	CEM II /A-L	80-94	—	—	—	—	—	—	—	6-20	—	0-5	
		CEM II /B-L	65-79	—	—	—	—	—	—	—	21-35	—	0-5	
		CEM II /A-LL	80-94	—	—	—	—	—	—	—	—	6-20	0-5	
		CEM II /B-LL	65-79	—	—	—	—	—	—	—	—	21-35	0-5	
	Portland composietcement ^(c)	CEM II /A-M	80-94	<————— 6-20 —————>									0-5	
		CEM II /B-M	65-79	<————— 21-35 —————>									0-5	
CEM III	Hoogovencement	CEM III /A	35-64	36-65	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5	
		CEM III /B	20-34	66-80	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5	
		CEM III /C	5-19	81-95	—	—	—	—	—	—	—	—	0-5	
CEM IV	Puzzolaancement ^(c)	CEM IV /A	65-89	—	<————— 11-35 —————>				—	—	—	0-5		
		CEM IV /B	45-64	—	<————— 36-55 —————>				—	—	—	0-5		
CEM V	Composietcement ^(c)	CEM V /A	40-64	18-30	—	<————— 18-30 —————>			—	—	—	0-5		
		CEM V /B	20-38	31-50	—	<————— 31-50 —————>			—	—	—	0-5		

(a) De waarden in de tabel zijn uitgedrukt ten opzichte van de som van hoofd- en nevenbestanddelen.

(b) Het gehalte microsilica mag niet meer dan 10 % bedragen.

(c) In het geval van portlandcomposietcement CEM II/A-M en CEM II/B-M, puzzolaancement CEM IV/A en CEM IV/B moeten de hoofdbestanddelen, anders dan klinker, in de aanduiding van het cement vermeld zijn.

(Source : NBN EN 197-1 : 2000)

REFERENTIES

Europese Commissie
Bouwproductenrichtlijn (89/106 CEE)
Interpretatieve documenten van de BPR

NBN EN 197-1 : 2000 : Cement – Deel 1 : Samenstelling, specificaties en conformiteitscriteria van de gewone cementsoorten
NBN EN 197-2 : 2000 : Cement – Deel 2 : Conformiteitsbeoordeling
Brussel : BIN (Belgisch Instituut voor Normalisaties), september 2000

PTV 603 : Gewone cementsoorten – Bijkomende karakteristieken
NBN B12-108 : Cement – Cement met hoge bestandheid tegen sulfaten
NBN B12-109 : Cement – Cement met beperkt alkaligehalte
NBN B12-110 : Cement – Portlandcement met hoge aanvangssterkte
Brussel : BIN (Belgisch Instituut voor Normalisatie)

CE - MARKERING : reglementair paspoort


dit bulletin is een publicatie van
FEBELCEM - Federatie van de
Belgische Cementnijverheid
Voltastraat 8 - 1050 Brussel
tel. 02 645 52 11
fax 02 640 06 70
http://www.febelcem.be
e-mail:info@febelcem.be

verantw. uitgever :
J.P. Jacobs

wettelijk depot :
D/2003/0280/08
(herdruk, november 2003)


0965

bedrijf

geregistreerd adres

fabriek

01
(of plaats voor datumstempel)

0123-CPD-0456

EN 197-1

CEM I 42,5 R

aanvullende informatie

De hierna volgende gegevens moeten aangebracht worden, hetzij op de zakken, hetzij op de begeleidende handelsdocumenten, hetzij op beide :

→ CE-conformiteitsmarkering met CE-symbool zoals in de richtlijn 93/68/EEG

→ Identificatienummer van de certificatie-instelling (in België : CRIC)

→ Naam of logo van de fabrikant

→ Geregistreerd adres van de fabrikant

→ Naam of logo van de fabriek waar het cement is geproduceerd

→ Twee laatste cijfers van het jaartal waarin de markering is aangebracht

→ Nummer van het CE- conformiteitscertificaat

→ Nummer van de Europese norm

→ Voorbeeld van genormaliseerde aanduiding van het cementtype en de sterkteklasse zoals gespecificeerd in art. 8 van EN 197-1

→ Bijvoorbeeld :
- max. waarde voor chloridegehalte, in %
- max. waarde voor gloeiverlies van vliegas, in %
- genormaliseerde aanduiding van de hulpstof

BENOR-merk en ‘technische fiche’: vrijwillig kwaliteitsmerk



NBN B12 - XYZ

Gewone cementsoorten die voldoen aan het PTV 603 en de speciale cementsoorten HSR, LA en HES zullen van een dubbele markering voorzien zijn :

- CE voor de attestering van hun gewone kenmerken overeenkomstig de norm EN 197-1;
- BENOR voor de attestering van hun bijkomende kenmerken zoals beschreven in de vorige pagina’s (PTV 603, NBN B12-108, NBN B12-109 en NBN B12-110).

Elk BENOR-cement is het voorwerp van een ‘TECHNISCHE FICHE’ die op eenvoudig verzoek door de fabrikant wordt uitgereikt en waarop ten minste de volgende gegevens staan :

- samenstelling :
 - aard en verhoudingen van de hoofdbestanddelen op ± 5% na
 - verhoudingen van de secundaire bestanddelen
- jaargemiddelden van de gecertificeerde kenmerken
- jaargemiddelde van de scheikundige analyses, met inbegrip van het alkaligehalte

