

## TOELICHTING VOOR DE ATTESTGEBRUIKER

BRL 1802 d.d. 24 juni 2016 geeft een aantal randvoorwaarden waaraan een geattesteerde betonsamenstelling dient te voldoen. Daarnaast geeft BRL 1802 de attestgebruiker mogelijkheden om afhankelijk van de omstandigheden, binnen bepaalde grenzen van de geattesteerde samenstelling af te wijken en attesten te combineren.

Opgenomen zijn:

- Randvoorwaarden
- Toegestane aanpassingen van een geattesteerde betonsamenstelling door de attestgebruiker
- Combineren van 2 attesten door de attestgebruiker

Het overzicht van geattesteerde combinaties van poederkoolvliegascement is na deze toelichting weergegeven.

## RANDVOORWAARDEN,

### afkomstig uit hoofdstuk 5 van BRL 1802

#### Eisen aan grondstoffen:

- Poederkoolvliegascement moet per attest afkomstig zijn van één of meerdere poederkoolgestookte ketels of verwerkingsinstallaties van één productielocatie van vliegascement die nauwkeurig omschreven zijn. De vliegascement en de producent moeten aantoonbaar voldoen aan BRL 2505.
- Cement moet zijn toegelaten volgens 5.2.2 van NEN 8005, dan wel geleverd worden met een KOMO® attest-met-productcertificaat. Het cement en de producent moeten aantoonbaar voldoen aan BRL 2601. De gebruikte cementen moeten nauwkeurig omschreven zijn voor wat betreft productielocatie, soort en sterkteklasse, eventueel aangevuld met een door de producent toegekende codering indien meerdere cementen met dezelfde naam volgens 6 van NEN-EN 197-1 worden geleverd.
- De overige grondstoffen dienen te voldoen aan de daaraan in NEN-EN 206 en NEN 8005 gestelde eisen.

#### Eisen aan betonsamenstelling:

- Betonsamenstellingen moeten een bindmiddelgehalte hebben groter dan of gelijk aan het minimum cement-/bindmiddelgehalte voor de betreffende milieuklasse volgens NEN 8005.
- De water-bindmiddelfactor van de te attesteren combinatie moet kleiner dan of gelijk zijn aan de maximaal toelaatbare water-bindmiddelfactor volgens NEN 8005 voor de betreffende milieuklasse.
- De in het attest genoemde cement(en) mogen worden vervangen door cement(en) van dezelfde productielocatie, dezelfde soort en gelijke of hogere sterkteklasse.
- Voor alle attestcombinaties geldt dat de milieuklassen **XA2** en **XA3** alleen gelden indien er geen aantasting door sulfaten kan optreden. Indien dit niet aantoonbaar is mag dit niet worden gebruikt. Indien uit attesteringsonderzoek blijkt dat de attestcombinatie sulfaatbestand is, zal dat op het betreffende attest worden weergegeven.
- Voor combinaties van vulstof(fen) en cement(en) geldt dat maximaal de in het attest genoemde hoeveelheid vulstof(fen) ten opzichte van het cement(en) als bindmiddel mag worden toegepast. Eventueel meer toegevoegde vulstof wordt gezien als vulstof zonder bindmiddelfunctie. Het toevoegen van meer cement is altijd toegestaan.
- Indien in de geattesteerde betonsamenstelling gebruik gemaakt wordt van een luchtbelvormer geldt voor milieuklasse XF2 en XF4 dat het op het attest genoemde minimum luchtgehalte verkregen met de aldaar genoemde luchtbelvormer met niet meer dan 0,5% (V/V) mag worden overschreden en met niet meer dan 2% (V/V) mag worden overschreden.

#### Overige eisen:

- De levering van beton(specie) op basis van het attest dient plaats te vinden onder KOMO® certificaat of gelijkwaardig.

## TOEGESTANE AANPASSING VAN EEN GEATTESTEERDE BETONSAMENSTELLING, afkomstig uit hoofdstuk 6 van BRL 1802

Afhankelijk van omstandigheden mag de geattesteerde betonsamenstelling binnen bandbreedte (zie randvoorwaarden) worden aangepast.

De toegestane aanpassingen zijn in de onderstaande tabel uitgewerkt.

Onder de tabel is de betekenis van de verschillende letters aangegeven.

**Tabel 2 van BRL 1802: overzicht per milieuklasse van binnen het attest toegestane aanpassingen van het vulstofgehalte ten opzichte van het totale bindmiddelgehalte**

Milieu- klassen	2 componenten			3 componenten			4 componenten
	C+V	C+S	C+L	C+V+S	C+V+L	C+S+L	C+V+S+L
- XC - XF1/XF3 - XA (o)	-V (+C)	-S (+C)	-L (+C)	-V (+C en/of +S)  -S (+C)	-V (+C)  -L (+C en/of +V)	-S (+C)  -L (+C en/of +S)	-V (+C en/of +S)  -S (+C)  -L (+C en/of +V en/of +S)
- XD - XS	-C (+V) <sup>e)</sup>	-C (+S) <sup>e)</sup>	-L (+C)	-V (+S) <sup>b)</sup> -C(+S)	-L (+C en/of +V)	-L (+C en/of +S)	-V (+S)  -L (+C en/of +V en/of +S)
-XF2/XF4	-V (+C)	-S (+C)	-L (+C)	-V (+C) -S (+C)	-V (+C)  -L (+C en/of +V)	-S (+C) <sup>d)</sup>  -L (+C) <sup>c)</sup>	-V (+C) <sup>c) d)</sup>  -S (+C) <sup>d)</sup>  -L (+C en/of +V) <sup>c)</sup>
- XA (s)	-C (+V) <sup>e)</sup>	-C (+S) <sup>e)</sup>	geen <sup>a)</sup>	-V (+S) <sup>b)</sup>	-L (+V)	-L (+ S)	-V (+S)  -L (+V en/of +S)

De codering in tabel 2 van BRL 1802 bestaat uit twee delen:

- het eerste deel geeft aan welke component zou kunnen worden verminderd (door een "minteken" gevolgd door een letter die de betreffende component aangeeft
- het tweede deel, dat tussen haakjes is geplaatst, geeft aan door welke component(en) de in het eerste deel genoemde component mag worden vervangen (door een "plusteken" gevolgd door een letter die de betreffende component(en) aangeeft/geven).

C = cement, dan wel combinatie van meerdere cementen, zoals in het attest is opgenomen. Indien vulstof(fen) worden vervangen door een combinatie van cementen mag de onderlinge verhouding van de cementen, zoals vastgelegd in het attest, niet wijzigen met uitzondering in de milieuklasse(n) XC, XF1, XF3 en XA (o).

S = Slak

V = Vliegas

L = kalksteenmeel

o = aantasting anders dan door sulfaten

s = aantasting door sulfaten

- = gewenste vermindering van de betreffende vulstof

+ = verplichte vervanging door cement(en) en/of de betreffende vulstof

a) = vooralsnog geen wijziging toegestaan

b) -S (+V) = is niet toegestaan, vanwege het risico op verminderde weerstand tegen chlorideindringing en sulfaataantasting

c) -L (+S) = is niet toegestaan, vanwege het risico op verminderde vorstdooizoutbestandheid

d) -S (+L) = is niet toegestaan, vanwege het risico op verminderde vorstdooizoutbestandheid

e) = wijziging toegestaan mits aan de eisen van druksterkte en duurzaamheid wordt voldaan

## COMBINEREN VAN 2 ATTESTEN DOOR DE ATTESTGEBRUIKER, afkomstig uit hoofdstuk 6 van BRL 1802

Onder het combineren van 2 attesten wordt verstaan het maken van een bindmiddelsamenstelling die overeenkomt met een gekozen mengverhouding van de bindmiddelsamenstellingen van de betreffende attesten.

Indien een attestgebruiker 2 vigerende attesten gecombineerd wil toepassen, is dit uitsluitend toegestaan:

- in milieuklassen XC, XF1, XF3, XA(o) en;
- voor vigerende attesten gebaseerd op dezelfde vulstof(fen), allen van hetzelfde type en dezelfde productielocatie en;
- voor attesten van dezelfde attesthouder.

Combinatie van 2 attesten in andere, dan hierboven genoemde, milieuklasse(n) is toegestaan voor combinaties gebaseerd op CEM I dan wel CEM III, beide van de in de attesten genoemde productielocatie(s), indien de betreffende milieuklasse in beide attesten zijn vermeld. Ook de betreffende vulstof(fen) dienen van dezelfde productielocatie afkomstig te zijn.

Combineren van attesten met bruinkoolvliegas is niet toegestaan.

**Attestnummer:** 1704-21-00221 **Producten:** cement: CEM I 52,5 N Thomas Zement GmbH & Co. KG, Erwitte (D)  
poederkoolvliegas: EFA Füller® MR 3, Uniper, Maasvlakte Rotterdam

Milieuklasse	water-bind- middelfactor maximum [-]	vliegas- gehalte maximum [% m/m]	cement gehalte minimum [% m/m]	minimum luchtgehalte	
				Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1		30	70	-	-
XC4, XF3		30	70	-	-
XA2, XA3		30	70	-	-
XD1, XD2, XD3		40	60	-	-
XF2, XF4	0,45	40	60	-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.

**Attestnummer:** 1704-21-00223 **Producten:** cement: CEM I 52,5 N Thomas Zement GmbH & Co. KG, Erwitte (D)  
poederkoolvliegas: EFA Füller® S-MA Scholven (D)

milieuklasse	water-bind- middelfactor maximum [-]	vliegas- gehalte maximum [% m/m]	cement gehalte minimum [% m/m]	minimum luchtgehalte	
				Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1		30	70	-	-
XC4, XF3		30	70	-	-
XA2, XA3		30	70	-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.

**Attestnummer:** 1704-21-00821 **Producten:** cement: CEM I 42,5 R Phoenix, Beckum (D)  
poederkoolvliegas: EFA Füller® MR 3, Uniper, Maasvlakte-Rotterdam

milieuklasse	water-bind- middelfactor maximum [-]	vliegas- gehalte maximum [% m/m]	cement gehalte minimum [% m/m]	minimum luchtgehalte	
				Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1		30	70	-	-
XC4, XF3		30	70	-	-
XA2, XA3		30	70	-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.

## Baumineral (1704)

Attestnummer: 1704-21-01321

**Producten:** cement: CEM I 42,5 R Dyckerhoff, Lengerich (D)  
poederkoolvliegas: EFA Füller® MR 3, Uniper, Maasvlakte-Rotterdam

milieuklasse	water-bind- middelfactor maximum [-]	vliegas- gehalte maximum [% m/m]	cement gehalte minimum [% m/m]	minimum luchtgehalte	
				Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1		26	74	-	-
XC4, XF3		26	74	-	-
XA2, XA3		26	74	-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.

Attestnummer: 1704-21-03621

**Producten:** cement: CEM I 52,5 R HeidelbergCement werk Milke, Geseke (D)  
poederkoolvliegas: EFA-Füller® MR 3, Uniper, Maasvlakte-Rotterdam

milieuklasse	water-bind- middelfactor maximum [-]	vliegas- gehalte maximum [% m/m]	cement 1 gehalte minimum [% m/m]	cement 2 gehalte minimum [% m/m]	minimum luchtgehalte	
					Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1		40	60		-	-
XC4, XF3		40	60		-	-
XA2, XA3		40	60		-	-
XD1, XD2, XD3		40	60		-	-
XF2, XF4	0,45	40	60		-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.

Attestnummer: 1704-21-03721

**Producten:** cement: CEM I 52,5 R Dyckerhoff, Geseke (D)  
poederkoolvliegas: EFA-Füller® MR 3, Uniper, Maasvlakte-Rotterdam

milieuklasse	water-bind- middelfactor maximum [-]	vliegas- gehalte maximum [% m/m]	cement gehalte minimum [% m/m]	minimum luchtgehalte	
				Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1		33	67	-	-
XC4, XF3		33	67	-	-
XA2, XA3		33	67	-	-
XD1, XD2, XD3		40	60	-	-
XF2, XF4	0,45	33	67	-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.

Attestnummer: 1704-21-04121

**Producten:** cement: CEM I 52,5 N Wittekind, Erwitte (D)  
poederkoolvliegas: EFA-Füller® MR 3, Uniper, Maasvlakte-Rotterdam

milieuklasse	water-bind- middelfactor maximum [-]	vliegas- gehalte maximum [% m/m]	cement 1 gehalte minimum [% m/m]	cement 2 gehalte minimum [% m/m]	minimum luchtgehalte	
					Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1	0,50	40	60		-	-
XC4, XF3		40	60		-	-
XA2, XA3		40	60		-	-
XD1, XD2, XD3		40	60		-	-
XF2, XF4	0,45	40	60		-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.

Attestnummer: 1704-21-06121

**Producten:** cement: 1: CEM III/B 42,5 N LH/SR Holcim WestZement, Schwelgern (D)  
2: CEM I 52,5 R Dyckerhoff, Lengerich (D)  
poederkoolvliegas: EFA Füller® MR 3, Uniper, Maasvlakte-Rotterdam

milieuklasse	vliegas- gehalte maximum [% m/m]	cement 1 gehalte minimum [% m/m]	cement 2 gehalte minimum [% m/m]	minimum luchtgehalte	
				Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1	30	35	35	-	-
XC4, XF3	30	35	35	-	-
XA2, XA3	30	35	35	-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.

## Baumineral (1704)

**Attestnummer:** 1704-21-06123 **Producten:** cement: 1: CEM III/B 42,5 N LH/SR Holcim WestZement, Schwelgern (D)  
2: CEM I 52,5 R Dyckerhoff, Lengerich (D)  
poederkoolvliegascement: EFA-Füller® S-MA Scholven (D)

milieuklasse	vliegas- gehalte maximum	cement 1 gehalte minimum	cement 2 gehalte minimum	minimum luchtgehalte	
	[% m/m]	[% m/m]	[% m/m]	Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1	30	35	35	-	-
XC4, XF3	30	35	35	-	-
XA2, XA3	30	35	35	-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.

**Attestnummer:** 1704-21-07421 **Producten:** cement: 1: CEM III/B 42,5 N LH/SR HCM, Moerdijk  
2: CEM I 52,5 R HeidelbergCement werk Milke, Geseke (D)  
poederkoolvliegascement: EFA-Füller® MR 3, Uniper, Maasvlakte-Rotterdam

milieuklasse	water-bind- middelfactor maximum	vliegas- gehalte maximum	cement 1 gehalte minimum	cement 2 gehalte minimum	minimum luchtgehalte	
	[-]	[% m/m]	[% m/m]	[% m/m]	Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1		33	33	34	-	-
XC4, XF3		33	33	34	-	-
XA2, XA3		33	33	34	-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.

**Attestnummer:** 1704-21-09121 **Producten:** cement: 1: CEM III/B 42,5 N LH/SR Dyckerhoff, Neuss (D)  
2: CEM I 52,5 R Dyckerhoff, Lengerich (D)  
poederkoolvliegascement: EFA-Füller® MR 3, Uniper, Maasvlakte-Rotterdam

milieuklasse	water-bind- middelfactor maximum	vliegas- gehalte maximum	cement 1 gehalte minimum	cement 2 gehalte minimum	minimum luchtgehalte	
	[-]	[% m/m]	[% m/m]	[% m/m]	Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1	0,54	28	40	32	-	-
XC4, XF3		28	40	32	-	-
XA2, XA3		28	40	32	-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.

**Attestnummer:** 1704-21-09123 **Producten:** cement: 1: CEM III/B 42,5 N LH/SR Dyckerhoff, Neuss (D)  
2: CEM I 52,5 R Dyckerhoff, Lengerich (D)  
poederkoolvliegascement: EFA-Füller® S-MA Scholven (D)

milieuklasse	water-bind- middelfactor maximum	vliegas- gehalte maximum	cement 1 gehalte minimum	cement 2 gehalte minimum	minimum luchtgehalte	
	[-]	[% m/m]	[% m/m]	[% m/m]	Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1		30	36	34	-	-
XC4, XF3		30	36	34	-	-
XA2, XA3		30	36	34	-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.

**Attestnummer:** 1704-21-11921 **Producten:** cement: 1: CEM III/B 42,5 N LH/SR Dyckerhoff, Neuss (D)  
2: CEM I 52,5 R Dyckerhoff, Geseke (D)  
poederkoolvliegascement: EFA-Füller® MR 3, Uniper, Maasvlakte-Rotterdam

milieuklasse	water-bind- middelfactor maximum	vliegas- gehalte maximum	cement 1 gehalte minimum	cement 2 gehalte minimum	minimum luchtgehalte	
	[-]	[% m/m]	[% m/m]	[% m/m]	Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1		30	37	33	-	-
XC4, XF3		30	37	33	-	-
XA2, XA3		30	37	33	-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.

## Baumineral (1704)

Attestnummer: 1704-21-12121

**Producten:** cement: CEM I 52,5 R Schwenk, Karlstadt (D)  
 poederkoolvliegascement: EFA Füller® MR 3, Uniper, Maasvlakte-Rotterdam

milieuklasse	water-bind- middelfactor maximum [-]	vliegasc- gehalte maximum [% m/m]	cement gehalte minimum [% m/m]	minimum luchtgehalte	
				Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1		30	70	-	-
XC4, XF3		30	70	-	-
XA2, XA3		30	70	-	-
XD1, XD2, XD3		40	60	-	-
XF2, XF4	0,45	30	70	-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.

Attestnummer: 1704-21-12221

**Producten:** cement: 1: CEM III/B 42,5 N LH/SR HCM, Moerdijk  
 2: CEM I 42,5 R Schwenk, Karlstadt (D)  
 poederkoolvliegascement: EFA Füller® MR 3, Uniper, Maasvlakte-Rotterdam

milieuklasse	water-bind- middelfactor maximum [-]	vliegasc- gehalte maximum [% m/m]	cement 1 gehalte minimum [% m/m]	cement 2 gehalte minimum [% m/m]	minimum luchtgehalte	
					Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1		27	30	43	-	-
XC4, XF3		27	30	43	-	-
XA2, XA3		27	30	43	-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.

Attestnummer: 1704-21-13721

**Producten:** cement: CEM I 52,5 R ENCI, Rotterdam  
 poederkoolvliegascement: EFA Füller® MR 3, Uniper, Maasvlakte-Rotterdam

milieuklasse	water-bind- middelfactor maximum [-]	vliegasc- gehalte maximum [% m/m]	cement gehalte minimum [% m/m]	minimum luchtgehalte	
				Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1		30	70	-	-
XC4, XF3		30	70	-	-
XA2, XA3		30	70	-	-
XD1, XD2, XD3		40	60	-	-
XF2, XF4	0,45	30	70	-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.

Attestnummer: 1704-21-14821

**Producten:** cement: CEM I 52,5 N Cemminerals, Ertvelde (B)  
 poederkoolvliegascement: EFA Füller® MR 3, Uniper, Maasvlakte-Rotterdam

milieuklasse	water-bind- middelfactor maximum [-]	vliegasc- gehalte maximum [% m/m]	cement gehalte minimum [% m/m]	minimum luchtgehalte	
				Dmax [mm]	lucht [% V/V]
X0, XC1, XC2, XC3, XF1, XA1		30	70	-	-
XC4, XF3		30	70	-	-
XA2, XA3		30	70	-	-
XD1, XD2, XD3		40	60	-	-
XF2, XF4	0,45	30	70	-	-

Milieuklasse XA2 en XA3 geldt alleen indien de eis voor een hoge bestandheid tegen sulfaten in bodem en/of grondwater niet van toepassing is.