

## Vlottende, niet-vlottende verontreinigingen en glas op granulaire materialen

---

**INHOUD**

<b>1</b>	<b>DOEL EN TOEPASSINGSGEBIED</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PRINCIPE</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>APPARATUUR EN MATERIAAL</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>MONSTERBEHANDELING</b>	<b>4</b>
4.1	<i>Monsterneming en monstervoorbehandeling ter plaatse</i>	4
4.2	<i>Monstervoorbehandeling in labo</i>	5
<b>5</b>	<b>ANALYSEPROCEDURE</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>BEREKENINGEN</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>VERSLAG</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>REFERENTIES</b>	<b>8</b>
<b>BIJLAGE A</b>		<b>9</b>

## 1 DOEL EN TOEPASSINGSGBIED

Deze procedure vervangt de procedure CMA/2/II/A.22 van december 2013. Voor de bepaling van niet-steenachtige en organische verontreinigingen in granulaire materialen wordt verwezen naar de procedure CMA/2/II/A.17.

De methode beschrijft de bepaling van vlottende, niet-vlottende verontreinigingen en glas in granulaire materialen (korrelmaat van 0 tot D, met D maximaal 90 mm) in het kader van de karakterisering van grondstoffen voor gebruik in of als bouwstof. Alle vlottende deeltjes worden beschouwd als een verontreiniging.

Het resultaat van deze bepaling is een aanduiding van het volume-massagehalte aan vlottende verontreinigingen en van het massa % niet-vlottende verontreinigingen in de granulaire materialen. Glas wordt in deze procedure als een specifieke fractie bepaald en uitgedrukt in massa %.

De methode is gebaseerd op EN 933-11 (2009). Ze wordt slechts toegepast op de fractie 4-63 mm van granulaire materialen, op voorwaarde dat de massa van de fractie > 4 mm minstens 15 % van het totaal monster bedraagt. Deze methode is niet van toepassing op **fijnkorrelig granulaire materialen (zoals sorteer- en brekerzeefzand, zie CMA/2/II/A.23)**.

Opmerking: fijnkorrelig granulair materiaal waarvan de massa van de fractie > 4 mm minder dan 15 % van het totaal monster bedraagt worden onderzocht volgens CMA/2/II/A.23.

## 2 PRINCIPE

Het gedroogde analysemonster wordt gezeefd over de zeven van 63 en 4 mm. De fracties > 63 mm en < 4 mm worden niet verder geanalyseerd. De zeeffractie 4/63 wordt in een bak met water gebracht en door roeren wordt een scheiding bekomen tussen vlottende en niet-vlottende verontreinigingen.

De vlottende verontreinigingen worden verzameld en hun totaalvolume wordt bepaald. Daartoe worden de vlottende verontreinigingen eerst afgedroogd en vervolgens ondergedompeld in een maatcilinder met water.

De niet-vlottende verontreiniging worden verzameld, afgedroogd en gewogen. Ze worden uitgespreid op een vlak oppervlak. Manueel worden de verontreinigende materialen afgescheiden, gewogen en zo nodig verder uitgesplitst naar de deelfractie glas.

## 3 APPARATUUR EN MATERIAAL

### 3.1 spleetverdeler met gepaste spleetopening

Opmerking: de spleetverdeler moet van een even aantal openingen zijn voorzien, niet minder dan acht. De breedte van de openingen moet ten minste twee maal de grootste korrelgrootte bedragen, om te voorkomen dat de grootste fracties klemraken of achterblijven.

- 3.2 analytische balans met een weegbereik van minstens 10 kg en meetnauwkeurigheid van 1 g + analytische balans met een weegbereik van 200 g met een meetnauwkeurigheid van 0,1 g.
- 3.3 geventileerde droogstoof met thermostaat instelbaar op temperaturen  $40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  en  $105^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

Opmerking: voor het drogen van asfaltdelen met mogelijkheid tot rechtstreeks afvoer van de dampen naar de buitenlucht.

- 3.4 schalen of breedvlakbakken om minstens 10 kg materiaal te drogen bij  $40^{\circ}\text{C}$  of  $105^{\circ}\text{C}$
- 3.5 testzeven met maaswijdte of vierkante perforaties van 63 en 4 mm en van  $200\ \mu\text{m}$ .
- 3.6 een waterbak met 3 tot 5 maal het volume van het analysemonster
- 3.7 maatcilinder met afleesschaal en plunjer. De maatcilinder bezit een voldoende capaciteit om de vlottende materialen volledig onder te dompelen in water. De diameter van de cilinder wordt, afhankelijk van de korrelmaat D van het puingranulaat, oordeelkundig gekozen zodat alle vlottende materialen in 1 keer kunnen worden ondergedompeld en de aflezing toch voldoende relevant kan gebeuren. De plunjer dient vrij te kunnen bewegen in de maatcilinder (De diameter van de plunjer verschilt met de inwendige diameter van de maatcilinder maximum 2 tot 3 mm). De afleesschaal laat een aflezing toe in volume-eenheden met een nauwkeurigheid van  $1\ \text{cm}^3$  of in hoogtes met een nauwkeurigheid in mm.

## 4 MONSTERBEHANDELING

### 4.1 MONSTERNEMING EN MONSTERVEROORBEHANDELING TER PLAATSE

Het verzamelmonster (veldmonster) wordt genomen in overeenstemming met CMA/1/A.14, CMA/1/A.15 en CMA/1/A.18 (gebaseerd op EN 932-1).

Opmerking: Indien de herkomst van het granulaire materiaal geen uitsluitel geeft over de korrelmaat/korrelgrootte, dient de korrelgrootte gecontroleerd te worden op een separaat deelmonster (via zeven op niet-gewassen materiaal).

Met betrekking tot de te nemen monsterhoeveelheden (veldmonster en laboratoriummonster) wordt in deze methode afgeweken ten opzichte van de richtlijnen in CMA/2/A.14 en CMA/1/A.18. Hierna volgt de leidraad voor de grootte van het te nemen verzamelmonster (veldmonster) en analysemonster.

Met betrekking tot de minimale hoeveelheden die aan het laboratorium geleverd worden (laboratoriummonster), worden minstens de richtlijnen voor de minimale hoeveelheid van het analysemonster hieronder gevolgd (zie Tabel 1). Met een spleetverdeler wordt het verzamelmonster gereduceerd tot een analysemonster volgens tabel 1.

Tabel 1: minimale hoeveelheid verzamel- en analysemonster, uitgedrukt als droog gewicht, in functie van de korrelmaat D.

Korrelmaat (mm)	D	Verzamelmonster (kg)	Analysemonster (kg)
90		268	67
80		232	58
63		160	40
56		132	33

Korrelmaat (mm)	D	Verzamelmonster (kg)	Analysemonster (kg)
50		112	28
40		80	20
32		80	10
20		80	10
16		80	10
≤ 10		40	10

Bij de monsterneming dient rekening te worden gehouden met het droge stofgehalte van de granulaire materialen zodat het verzamelmonster voldoende droog gewicht bevat.

#### 4.2 MONSTERVEROORBEHANDELING IN LABO

Het analysemonster wordt uitgespreid in een dunne laag (2 à 3 cm) in een schaal of breedvlakbak. Het analysemonster wordt in een geventileerde droogstoof bij een temperatuur van  $105 \pm 5$  °C gedroogd tot constant gewicht. Het materiaal wordt tijdens het drogen regelmatig met een spatel dooreen gezet, zodat samenkleven wordt vermeden.

In het geval van asfaltgranulaten wordt het analysemonster gedroogd bij een temperatuur van  $40 \pm 5$  °C tot constant gewicht in een mechanisch geventileerde droogstoof met rechtstreekse afvoer van de vrijgekomen dampen naar de buitenlucht.

In elk van deze situaties wordt het gedroogde analysemonster uit de droogstoof genomen en aan de lucht afgekoeld tot omgevingstemperatuur. Noteer de droogtemperatuur als T.

## 5 ANALYSEPROCEDURE

Tenzij anders vermeld worden alle wegingen uitgedrukt in gram (meetnauwkeurigheid 1 gram). Voor de fracties met massa lager dan 100 g is een meetnauwkeurigheid van 0,1 g voldoende. Weeg het gedroogd analysemonster tot op 1 g nauwkeurig af ( $M_0$ ).

Zeef het gedroogde analysemonster achtereenvolgens op de zeven van 63 en 4 mm. Noteer de massa van de zeefrest op 63 mm als M63 en de massa van de doorval door de zeef van 4 mm als M4.

De fracties >63 mm en <4 mm worden niet verder geanalyseerd. De testportie 4/63 mm wordt gewogen en geregistreerd als M1.

Scheid uit de testportie 4/63 mm eventueel de nog aanwezige klei en bodem af en breng deze verontreiniging in een schaal met categorie X.

Afzonderen van vlottende verontreinigingen en bepaling van hun volume  $V_{FL}$  in  $\text{cm}^3$  via volgende werkwijze.

Maak in de testportie de potentieel vlottende verontreinigingen met de hand los van niet drijvende deeltjes. Breng de testportie geleidelijk in het waterbad en roer zodat de vlottende verontreinigingen onmiddellijk komen bovendrijven. Verzamel vlug de vlottende verontreinigingen om waterabsorptie maximaal te vermijden en breng over op een zeef van 200  $\mu\text{m}$ .

Maak eventueel nog klevende deeltjes los en spoel de fractie vlottende verontreinigingen op de zeef af. Droog de vlottende verontreinigingen in een droogstoof bij 105 °C gedurende een 10-tal minuten en breng ze nadien in een maatcilinder gevuld met een gekende hoeveelheid water, voldoende voor de volledige onderdompeling ervan. Gebruik een plunjer (dompelaar) voor de volledige onderdompeling van de vlottende verontreinigingen (zie figuur 1). Voorkom dat de plunjer zelf of lucht wordt ondergedompeld. De toegenomen hoogte (H<sub>2</sub>-H<sub>1</sub>) is een maat voor het volume van de vlottende verontreinigingen V<sub>FL</sub>.

$$V_{FL} = (H_2 - H_1) \times \pi \frac{D_{\text{maatcilinder}}^2}{4} \quad (\text{cm}^3)$$

met:

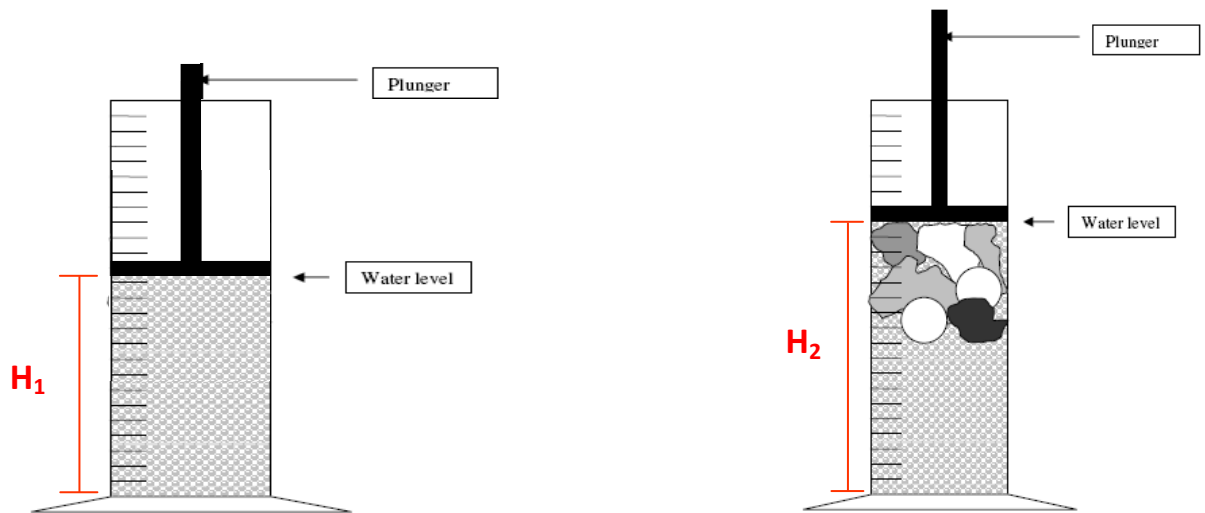
H<sub>1</sub> hoogte water in maatcilinder voor onderdompeling, in mm

H<sub>2</sub> hoogte water in maatcilinder na onderdompeling, in mm

D<sub>maatcilinder</sub> diameter van de maatcilinder, in mm

V<sub>FL</sub> volume vlottende verontreinigingen, Het volume wordt uitgedrukt in cm<sup>3</sup> op 1 decimaal

Indien op de maatcilinder gradaties zijn aangebracht in volume-eenheden, kunnen de volumes rechtstreeks worden afgelezen op de maatcilinder.



Figuur 1

Verzamel de niet-vlottende materialen en droog ze in de droogstoof bij 105°C tot constant gewicht. Spreid deze materialen op een vlakke plaat en sorteer manueel de verontreinigingen die behoren tot categorie X (Tabel 2).

Breng de verontreinigingen die behoren tot categorie X samen in de schaal met bodem en klei. Weeg en noteer de gezamenlijke massa als M<sub>x</sub>. Weeg en noteer de massa van de resterende niet-vlottende materialen als M<sub>2</sub>.

Voor de bepaling van het gehalte aan glas kan de testfractie M<sub>2</sub> met de spleetverdeler worden gereduceerd tot minstens 1000 deeltjes. Weeg en noteer de gereduceerde massa van de niet-vlottende materialen die nog moeten gesorteerd worden als M<sub>3</sub>. Sorteert het glas manueel, weeg het en noteer als M<sub>g</sub>.

Tabel 2: categorieën van materialen

CATEGORIE	BESCHRIJVING
FL	Vlottende verontreinigingen
Rg	Glas
X	cohesieve stoffen (klei), metalen, niet-vlottend hout/plastic/rubber, plaaster, asbestverdachte materialen en andere niet vlottende verontreinigingen met uitzondering van glas

## 6 BEREKENINGEN

6.1 de vlottende verontreinigingen FL in cm<sup>3</sup>/kg droge stof uitdrukken tot op 1 decimaal

$$\text{Volume vlottende verontreinigingen } V_{\text{FL}} = (H_2 - H_1) \times \pi r^2 \quad (\text{cm}^3)$$

In geval van gradaties in volume-eenheden op de maatcilinder, volume rechtstreeks af te lezen in cm<sup>3</sup>.

$$\text{FL} = 1000 \times V_{\text{FL}} / M_1 \quad (\text{cm}^3/\text{kg droge stof})$$

6.2 de niet-vlottende verontreinigingen (fractie >4 mm) uitgezonderd glas X in %(m/m) uitdrukken tot op 1 decimaal

$$X = 100 \times M_X / M_1 \quad (\%)$$

6.3 het glas (fractie >4 mm) in %(m/m) uitdrukken tot op 1 decimaal

$$\text{Rg} = 100 \times (M_2 / M_1) \times (M_g / M_3) \quad (\%)$$

In Bijlage A werd een voorbeeld van een rekenblad toegevoegd.

## 7 VERSLAG

Het verslag moet ten minste de volgende gegevens bevatten:

- verwijzing naar de referentie in het CMA, indien de identificatie niet volledig conform werd uitgevoerd moeten alle afwijkingen gemotiveerd worden zoniet mag niet naar de referentie verwezen worden;
- identificatie van het monster;
- de massa van niet-geanalyseerde fracties in het monster,  $M_4$  en  $M_{63}$  in g
- de massa van het gedroogd monster  $M_0$  en het analysemonster  $M_1$  in g
- de vlottende verontreinigingen FL in  $\text{cm}^3/\text{kg}$
- de niet-vlottende verontreinigingen (fractie >4 mm) uitgezonderd glas X in  $\%(m/m)$
- het glas (fractie >4 mm) Rg in  $\%(m/m)$

## 8 REFERENTIES

- EN 933-11:2009 Tests for geometrical properties of aggregates - Part 11: Classification test for the constituents of coarse recycled aggregate.
- EN 932-1(1996) Tests for general properties of aggregates – Part 1: Methods for sampling.
- CMA/1/A.14 Monsterneming – Afvalstoffen/secundaire grondstoffen – Algemene richtlijnen monsterneming.
- CMA/1/A.15 Monsterneming – Afvalstoffen/ grondstoffen –Monsternemingstechniek vaste materialen.
- CMA/1/A.18 Monsterneming – Afvalstoffen/ grondstoffen –Monstervoorbehandeling ter plaatse.



## BIJLAGE A

## Voorbeeld rekenblad voor uitvoeren van een proef volgens CMA / 2 / II / A.22

Identificatie van het monster:	Laboratorium:
	Datum:
	Uitvoerder:

Droog temperatuur	T	°C
Massa analysemonster	M <sub>0</sub>	g
Zeefrest zeef 63 mm	M <sub>63</sub>	g d.s.
Doorval zeef 4 mm	M <sub>4</sub>	g d.s.
Massa testfractie 4/63 mm	M <sub>1</sub>	g d.s.
Diameter maatcilinder	D	mm
Hoogte waterkolom	H <sub>1</sub>	mm
Hoogte waterkolom met vlottende verontreinigingen	H <sub>2</sub>	mm
Massa niet-vlottende verontreinigingen X	M <sub>x</sub>	g d.s.
Massa resterende niet-vlottende deeltjes	M <sub>2</sub>	g d.s.
Gereduceerde massa niet-vlottende deeltjes	M <sub>3</sub>	g d.s.
Massa glas	M <sub>g</sub>	g d.s.

Component		Berekening
Volume vlottende verontreinigingen: berekening	V <sub>FL</sub>	$(H_2 - H_1) \times \pi \times D^2 / 4000 =$ cm <sup>3</sup>
Volume vlottende verontreinigingen: directe aflezing	V <sub>FL</sub>	cm <sup>3</sup>
Gehalte vlottende verontreinigingen	FL	$FL = 1000 \times V_{FL} / M_1 =$ cm <sup>3</sup> /kg d.s.

Component		Berekening
Gehalte niet-vlottende verontreinigingen (fractie >4 mm) uitgezonderd glas:	X	$100 \times M_x / M_1 =$ %
Glas (fractie >4 mm)	R <sub>g</sub>	$100 \times (M_2 / M_1) \times (M_g / M_3) =$ %