



**Dit pdf bestand bevat alle beschikbare talen van het opgevraagde document.**

**Ce fichier pdf reprend toutes langues disponibles du document demandé.**

**This pdf file contains all available languages of the requested document.**

**Dieses PDF-Dokument enthält alle vorhandenen Sprachen des angefragten Dokumentes.**

COPRO vzw - Onpartijdige instelling voor de controle van bouwproducten  
COPRO asbl - Organisme impartial de contrôle de produits pour la construction  
COPRO - A not-for-profit impartial product control body for the construction industry

Z.1. Researchpark - Kranenberg 190 - BE-1731 Zellik (Asse)  
T +32 (0)2 468 00 95 - [info@copro.eu](mailto:info@copro.eu) - [www.copro.eu](http://www.copro.eu)

KBC IBAN BE20 4264 0798 0156 - BIC KREDBEBB - BTW/TVA/VAT BE 0424.377.275 - RPR Brussel/RPM Bruxelles/RLP Brussels



**TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN**  
VOOR  
**KALKRIJKE PAPIERVLIEGAS**  
**VOOR GRONDVERBETERING**

© COPRO Versie 4.0 van 2024-10-30



**COPRO** vzw - Onpartijdige Instelling voor de Controle van Bouwproducten

Z.1 Researchpark  
Kranenberg 190  
BE - 1731 Zellik (Asse)

T. +32 (0)2 468 00 95  
[info@copro.eu](mailto:info@copro.eu)  
[www.copro.eu](http://www.copro.eu)

BTW BE 0424.377.275  
KBC BE20 4264 0798 0156  
RPR Brussel

## INHOUDSTAFEL

VOORWOORD.....	3
1 INLEIDING .....	4
1.1 TERMINOLOGIE .....	4
1.2 BESCHIKBAARHEID VAN DEZE PTV .....	5
1.3 STATUS VAN DEZE PTV .....	6
1.4 HIËRARCHIE VAN REGELS EN REFERENTIEDOCUMENTEN.....	6
1.5 VRAGEN EN OPMERKINGEN .....	6
2 SITUERING VAN TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN .....	7
2.1 OPMAAK PTV .....	7
2.2 DOELSTELLINGEN.....	7
2.3 SCOPE .....	7
2.4 REFERENTIEDOCUMENTEN.....	8
3 VOORSCHRIFTEN .....	9
3.1 PRODUCTIE-EENHEID EN MATERIEEL .....	9
3.2 GRONDSTOFFEN.....	9
3.3 PRODUCTIEPROCES.....	10
3.4 KALKRIJKE PAPIERVLIEGAS VOOR GRONDVERBETERING.....	10
3.5 CLASSIFICATIE .....	12
3.6 TYPEKEURING .....	13
4 MONSTERNEMING EN PROEFMETHODEN .....	15
4.1 MONSTERNEMING.....	15
4.2 MONSTERVOORBEREIDING .....	15
4.3 PROEFMETHODEN .....	15
5 IDENTIFICATIE VAN HET PRODUCT .....	16
5.1 BENAMING VAN HET PRODUCT .....	16
5.2 IDENTIFICATIE .....	16
5.3 LEVERINGSBON .....	17

## VOORWOORD

Dit document bevat de technische voorschriften voor kalkrijke papiervliegas voor grondverbetering. De eisen opgenomen in deze PTV beantwoorden aan noden vastgesteld door de verschillende belanghebbende partijen in functie van lokale gebruiken.

De overeenkomstigheid van kalkrijke papiervliegas voor grondverbetering kan ook gecertificeerd worden onder het vrijwillig COPRO-merk. In het kader van het COPRO-merk moet de leverancier de prestaties van kalkrijke papiervliegas voor grondverbetering verklaren voor alle kenmerken die relevant zijn voor de toepassing en de grenswaarden te waarborgen die door deze PTV 847 worden opgelegd.

COPRO-certificatie is gebaseerd op volwaardige productcertificatie volgens NBN EN ISO/IEC 17067.

# 1 INLEIDING

## 1.1 TERMINOLOGIE

### 1.1.1 Definities

Fabricaat	Geheel van eenheden van een product met dezelfde kenmerken en prestaties, die op een welbepaalde manier worden geproduceerd en beantwoorden aan dezelfde technische fiche.
Grondverbetering	Behandeling van grond met vrijwel ogenblikkelijk effect om de geotechnische eigenschappen van grond (draagvermogen, weerstand tegen indringing, verdichtbaarheid) te verbeteren, waarbij de grondsoort dezelfde blijft. Die bewerking garandeert geen vorstbestendigheid maar wel waterbestendigheid.
Kalkrijke papiervliegias	Papiervliegias met een gehalte aan vrije kalk $\text{CaO} > 30 \%$ m/m en een totaal gehalte calciummineralen $> 65 \%$ . Het betreft papiervliegias met bijmengen van kalk en eventueel calciumsulfaat.
Leverancier	De partij die er voor moet zorgen dat kalkrijke papiervliegias voor grondverbetering beantwoordt aan deze technische voorschriften. Deze definitie kan van toepassing zijn op de producent, op de verdeler, op de invoerder of op de distributeur.
Onpartijdige instelling	Instelling die onafhankelijk is van de leverancier of gebruiker en belast is met de aanvaardingskeuring bij levering.
Papiervliegias	Vliegias die bij de verbranding van papierslib ontstaat.
Producent	De partij die verantwoordelijk is voor de productie van kalkrijke papiervliegias voor grondverbetering.
Product	Het resultaat van een industriële activiteit of proces. Daarmee wordt, in het kader van die technische voorschriften, kalkrijke papiervliegias voor grondverbetering bedoeld. Het is de verzamelnaam voor alle fabricaten en producttypes waarop deze PTV van toepassing is.
Productie-eenheid	Aan een geografische plaats gebonden technische inrichting(en), gebruikt door een producent en waarin een of meerdere producten worden gemaakt.
Proef	Technische handeling die bestaat uit het bepalen van een of meerdere eigenschappen van een grondstof of product, volgens een gespecificeerde werkwijze.

Referentiedocument	Document dat de technische kenmerken, waaraan het materieel, de apparatuur, de grondstoffen, het productieproces en/of het product, moeten voldoen, specificceert (een norm, een bestek of elke andere technische specificatie).
Typekeuring	Een reeks controles om de kenmerken van een fabricaat of producttype en de conformiteit ervan initieel vast te stellen (initiële typekeuring) of eventueel periodiek te bevestigen (herhaalde typekeuring).
Vliegas	As die bij de verbranding meegaat met de rookgassen.

---

### 1.1.2 Afkortingen

PTV      Technische Voorschriften

---

### 1.1.3 Referenties

Deze PTV bevat gedateerde en ongedateerde referenties. Voor gedateerde referenties is alleen de geciteerde versie van toepassing. Voor ongedateerde referenties is altijd de laatste versie van toepassing, inclusief eventuele errata, addenda en amendementen.

Van alle EN-normen die in dat reglement worden vermeld, is altijd de overeenkomstige Belgische publicatie NBN EN van toepassing. COPRO kan het gebruik van een andere dan de Belgische publicatie toestaan, op voorwaarde dat die inhoudelijk identiek is aan de Belgische publicatie.

---

## 1.2 BESCHIKBAARHEID VAN DEZE PTV

De actuele versie van deze PTV is gratis beschikbaar op de website van COPRO.

Een papieren versie van deze PTV kan worden besteld bij COPRO. COPRO heeft het recht daar kosten voor aan te rekenen.

Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen in de originele, door de adviesraad goedgekeurde en/of door het Bestuursorgaan van COPRO bekrachtigde PTV.

## **1.3 STATUS VAN DEZE PTV**

### **1.3.1 Versie van deze PTV**

Deze PTV betreft versie 4.0 en vervangt de vorige versie 3.0.

### **1.3.2 Goedkeuring van deze PTV**

Deze PTV werd door de Adviesraad goedgekeurd op 30 oktober 2024.

### **1.3.3 Bekrachtiging van deze PTV**

Deze PTV werd door het Bestuursorgaan van COPRO bekrachtigd op 3 december 2024.

## **1.4 HIËRARCHIE VAN REGELS EN REFERENTIEDOCUMENTEN**

### **1.4.1 Wetgeving**

Als bepaalde regels van deze PTV strijdig zijn met de toepasselijke wetgeving, dan zijn de regels die voortvloeien uit de wetgeving bepalend. Het is de verantwoordelijkheid van de leverancier om daarop toe te zien en eventuele tegenstrijdigheden vooraf te melden aan COPRO.

### **1.4.2 Richtlijnen betreffende veiligheid en gezondheid**

Als bepaalde technische voorschriften strijdig zijn met de richtlijnen betreffende veiligheid en gezondheid, dan zijn die richtlijnen bepalend. Het is de verantwoordelijkheid van de leverancier om daarop toe te zien en eventuele tegenstrijdigheden vooraf te melden aan COPRO.

### **1.4.3 Bijzonder bestek**

Als bepaalde regels uit het toepasselijke bijzonder bestek strijdig zijn met deze technische voorschriften, dan kan de leverancier dat aan COPRO melden.

## **1.5 VRAGEN EN OPMERKINGEN**

Vragen of opmerkingen over deze technische voorschriften worden gericht aan COPRO.

## 2 SITUERING VAN TECHNISCHE VOORSCHRIFTEN

### 2.1 OPMAAK PTV

#### 2.1.1 Opmaak van deze PTV

Deze technische voorschriften voor Kalkrijke papiervliegas werden opgesteld door de Adviesraad Kalkrijke papiervliegas van COPRO.

### 2.2 DOELSTELLINGEN

#### 2.2.1 Doel van deze PTV

- 2.2.1.1 Deze PTV heeft tot doel om eisen vast te leggen voor Kalkrijke papiervliegas die gebruikt worden voor grondverbetering.

### 2.3 SCOPE

#### 2.3.1 Onderwerp van deze technische voorschriften

- 2.3.1.1 Het onderwerp van deze technische voorschriften omvat alle kalkrijke papiervliegassen die gebruikt kunnen worden voor grondverbetering. De kalkrijke papiervliegassen mogen niet voldoen aan de definitie uit EN 13282-1.  
De eisen opgenomen in deze PTV voor Kalkrijke papiervliegas voor grondverbetering beantwoorden aan noden vastgesteld door de verschillende belanghebbende partijen in functie van de lokale bouwtechnologieën en bouwgebruiken.

#### 2.3.2 Rondzendbrieven

COPRO kan deze PTV aanvullen met een of meerdere rondzendbrieven, die integraal deel uitmaken van deze PTV.



## 2.4 REFERENTIEDOCUMENTEN

### 2.4.1 Productnormen

Er zijn geen toepasselijke productnorm(en).

### 2.4.2 Bestekken

De toepasselijke bestekken zijn:

- Standaardbestek 250 van het Vlaams Gewest.

### 2.4.3 Proefmethoden

NBN EN 196- 2	Beproevingmethoden voor cement – Chemische analyse van cement
NBN EN 459-2	Bouwkalk – Deel 2: Beproevingmethoden
NBN EN 1097-5	Beproevingmethoden voor de bepaling van mechanische en fysische eigenschappen van toeslagmaterialen - Deel 5: Bepaling van het watergehalte door drogen in een geventileerde oven
NBN EN 1097-7	Beproevingmethoden voor de bepaling van mechanische en fysische eigenschappen van granulaten – Deel 7: Bepaling van de dichtheid van vulstof - Methode met pyknometer

## 3 VOORSCHRIFTEN

### 3.1 PRODUCTIE-EENHEID EN MATERIEEL

Er worden geen eisen gesteld aan de productie-eenheid van papiervliegass zelf.

Als het gecertificeerd product een mengsel betreft van papiervlieggassen van diverse herkomst en/of kalk moet de menginstallatie voldoende nauwkeurig zijn om de conformiteit en constantheid van het gecertificeerd product doorlopend te garanderen.

### 3.2 GRONDSTOFFEN

#### 3.2.1 Algemeen

- 3.2.1.1 Elke grondstof wordt verondersteld te beantwoorden aan elke toepasselijke wetgeving. Grondstoffen die schadelijk zijn voor milieu en gezondheid of die het hergebruiken in het gedrang brengen, zijn uitgesloten.
- 3.2.1.2 De grondstoffen voldoen aan de eisen van de toepasselijke referentiedocumenten.
- 3.2.1.3 De grondstoffen voldoen aan de eisen vermeld in artikel 3.2.2 tot 3.2.3.

#### 3.2.2 Papiervliegas

Papiervliegas afkomstig van de verbranding van papierslib voldoet aan:

Totaal CaO  $\geq$  35 massa%

(SiO<sub>2</sub>) + (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) + (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)  $\geq$  13 massa%

MgO  $\leq$  5 massa%

Free CaO  $\geq$  7 massa%

SO<sub>3</sub>  $\leq$  3,0 massa%

#### 3.2.3 Bouwkalk

Bouwkalk type CL90-Q is overeenkomstig NBN EN 459-1.

### 3.2.4 Calciumsulfaat

Calciumsulfaat wordt aan de andere bestanddelen toegevoegd om de uitharding te regelen. Calciumsulfaat kan gips zijn (calciumsulfaatdihydraat ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )) of hemihydraat ( $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$ ) of anhydriet (watervrij calciumsulfaat,  $\text{CaSO}_4$ ) of een mengsel hiervan.

Het wordt maximaal 5 % gedoseerd in de kalkrijke papiervliegas.

## 3.3 PRODUCTIEPROCES

### 3.3.1 Productieproces en productieparameters

Als de kalkrijke papiervliegas verkregen wordt door het doseren en homogeniseren van papiervliegassen van diverse herkomst en eventueel van bouwkalk en calciumsulfaat, moet het productieproces een homogeen eindproduct verzekeren.

## 3.4 KALKRIJKE PAPIERVLIEGAS VOOR GRONDVERBETERING

### 3.4.1 Algemeen

3.4.1.1 Kalkrijke papiervliegas voor grondverbetering voldoet aan de eisen vermeld in artikel 3.4.2 tot 3.4.8.

3.4.1.2 Voor kalkrijke papiervliegas voor grondverbetering zal de leverancier de prestaties voor de kenmerken vermeld in artikel 3.4.2 tot 3.4.8 altijd verklaren.

### 3.4.2 Doorval door de zeef van 0,063 mm, 0,125 mm, 2 mm en 5 mm

De doorval door de zeef van 0,063 mm is groter dan of gelijk aan 40 %.

De doorval door de zeef van 0,125 mm is groter dan of gelijk aan 70 %.

De doorval door de zeef van 2 mm is groter dan of gelijk aan 99 %.

De doorval door de zeef van 5 mm is gelijk aan 100 %

De doorval wordt bepaald volgens artikel 7.1 van NBN EN 459-2.

### 3.4.3 Reactiviteit

De reactiviteit bij 10 min is, afhankelijk van het type (zie Tabel 1), groter dan of gelijk aan 30 °C.

De reactiviteit wordt bepaald volgens artikel 7.6 van NBN EN 459-2.

---

#### **3.4.4 Vrije kalk**

Het gehalte vrije kalk is, afhankelijk van het type (zie Tabel 1), groter dan of gelijk aan 30 %.

Het gehalte vrije kalk wordt bepaald volgens artikel 6.9 van NBN EN 459-2.

---

#### **3.4.5 Ca-mineralen**

Het gehalte Ca-mineralen is groter dan of gelijk aan 65 %.

Het gehalte Ca-mineralen wordt bepaald met ICP volgens NBN EN 196-2.

---

#### **3.4.6 Gehalte SO<sub>3</sub>**

Het gehalte SO<sub>3</sub> is kleiner dan of gelijk aan 5,0 %.

Het gehalte SO<sub>3</sub> wordt bepaald met ICP volgens NBN EN 196-2.

---

#### **3.4.7 Gloeiverlies**

Het gloeiverlies is kleiner dan of gelijk aan 15 %.

Het gloeiverlies wordt bepaald volgens artikel 4.4.1 van NBN EN 196-2 met een gloeitijd van 1 uur.

---

#### **3.4.8 Watergehalte**

Het watergehalte is kleiner dan of gelijk aan 2 %.

Het watergehalte wordt bepaald volgens NBN EN 1097-5.

## 3.5 CLASSIFICATIE

### 3.5.1 Classificatie

Kalkrijke Papiervliegassen kunnen worden ingedeeld in verschillende types, afhankelijk van de verschillende combinaties van prestaties zoals aangegeven in Tabel 1.

**Tabel 1: Classificatie van de kalkrijke papiervliegass**

Categorie Eigenschap	Type 30 (1)	Type 40 (1)	Type 50 (1)	Type 60 (1)	Bandbreedte t.o.v. verklaarde waarde x (2)
Doorval door de zeef van 0,063 mm	≥ 40 %				Niet van toepassing
Doorval door de zeef van 0,125 mm	≥ 70 %				Niet van toepassing
Doorval door de zeef van 2 mm	≥ 99 %				Niet van toepassing
Doorval door de zeef van 5 mm	100 %				Niet van toepassing
Reactiviteit (na 10min)	≥ 30 °C	≥ 33 °C	≥ 36 °C	≥ 39 °C	Niet van toepassing
Vrije kalk	≥ 30 %	≥ 40 %	≥ 50 %	≥ 60 %	± 7 %
Ca-mineralen	≥ 65 %	≥ 65 %	≥ 75 %	≥ 75 %	Niet van toepassing
SO <sub>3</sub>	≤ 5,0 % (3)	≤ 5,0 % (3)	≤ 5,0 % (3)	≤ 5,0 % (3)	Niet van toepassing
Gloeiverlies	≤ 15,0 %	≤ 10,0 %	≤ 8,0 %	≤ 8,0 %	Niet van toepassing
Watergehalte	≤ 2 %				Niet van toepassing
<p>(1) Minimale of maximale grenzen waaraan altijd moet worden voldaan. (2) Verklaarde waarde X ligt tussen 2 types in met respect van de minimale waarde. Grenzen waaraan alle resultaten moeten voldoen. Op de technische fiche worden altijd de minimale en maximale waarde vermeld. (3) De typekeuring wordt uitgevoerd met een kalkrijke papiervliegass met de maximale concentratie aan SO<sub>3</sub>.</p>					

## 3.6 TYPEKEURING

### 3.6.1 Algemeen

- 3.6.1.1 De typekeuring bestaat enerzijds uit een laboratoriumvalidatie van de kenmerken en anderzijds uit een voorstudie waarbij de prestatie van verbeterde grond voor verschillende grondsoorten wordt gevalideerd.
- 3.6.1.2 De typekeuring wordt uitgevoerd onder de verantwoordelijkheid van de producent.
- 3.6.1.3 De kalkrijke papiervliegias moet voldoen aan de geldende milieuwetgeving. De typekeuring is in overeenstemming met de criteria opgelegd door de milieuwetgeving en de gebruiksvoorwaarden.

### 3.6.2 Draagwijdte

De typekeuring toont de overeenkomstigheid van het fabricaat aan Tabel 1 aan. Bovendien wordt de gebruiksgeschiktheid van de verbeterde grond aangetoond. Dat betreft het draagvermogen en eventueel de heruitgraafbaarheid van de verbeterde grond.

### 3.6.3 Eisen

- 3.6.3.1 Bij de typekeuring worden alle kenmerken van artikel 3.4 bepaald.
- 3.6.3.2 De voorstudie moet worden uitgevoerd met 3 verschillende gronden zoals hieronder gedefinieerd:
- Een klei- of leemhoudende grond met een methyleenblauwwaarde MB van 15 +/- g/kg ;
  - Een leemgrond met een methyleenblauwwaarde MB van 30 +/- 5 g/kg;
  - Een kleigrond met een methyleenblauwwaarde MB van 50 +/- 5 g/kg.

De gebruikte gronden moeten worden voorgelegd aan de derde partij.

De resultaten van de voorstudies moeten voldoen aan de eisen opgelegd in Tabel 2.

**Tabel 2: Eisen voorstudie verbeterde grond**

Kenmerk	Proefmethode	Eisen verbeterde grond	
Draagvermogen	NBN EN 13286-47 <sup>(1)</sup>	Minimum IPI-waarde	
		Grond MB van 15 +/- 5 g/kg	10 %
		Grond MB van 30 +/- 5 g/kg	7 %
		Grond MB van 50 +/- 5 g/kg	7 %
		CBR4d onderd./IPI ≥ 1	
Zwelproef	NBN EN 13286-49	< 3 %	
<sup>(1)</sup> Verdichting volgens normale proctor NBN EN 13286-2.			

### 3.6.4 Verslag van typekeuring

De gegevens en de resultaten van de typekeuring worden door de producent opgenomen in een verslag van typekeuring.

### 3.6.5 Geldigheid

De geldigheidsduur van een typekeuring is onbepikt.

### 3.6.6 Wijzigingen

Als een grondstof, de samenstelling, het productieproces of een andere relevante parameter wordt aangepast, moet de leverancier de invloed van die wijziging op de kenmerken van het fabricaat of het producttype nagaan.

Daarbij kan het nodig blijken een gedeelte of het geheel van de typekeuring opnieuw uit te voeren.

## **4 MONSTERNEMING EN PROEFMETHODEN**

### **4.1 MONSTERNEMING**

#### **4.1.1 Monsterneming**

De monsterneming gebeurt volgens de principes van NBN EN 196-7.

Als de monsterneming uit een silo gebeurt, wordt op minstens één aftakpunt een voldoende hoeveelheid kalkrijke papiervliegas genomen.

Als de monsterneming uit een vrachtwagen gebeurt, wordt het monster genomen aan twee openingen die verschillend zijn van de vulopening. Het monster wordt over de volledige diepte genomen. Er wordt daarvoor gebruik gemaakt van een voldoende lange lepel of een dubbelewandige steekbuis met over de lengte gespreide openingen.

### **4.2 MONSTERVEROORBEREIDING**

#### **4.2.1 Monsterverooring**

Het monster moet worden gehomogeniseerd en verdeeld volgens NBN EN 932-2.

### **4.3 PROEFMETHODEN**

De proefmethoden zijn vermeld onder artikel 3.4.1.



## 5 IDENTIFICATIE VAN HET PRODUCT

### 5.1 BENAMING VAN HET PRODUCT

#### 5.1.1 Officiële benaming

Kalkrijke papiervliegas Type X.

Voor invulling "X" zie Tabel 1.

#### 5.1.2 Commerciële benaming

De commerciële benaming wordt vrij gekozen door de producent, voor zover ze niet tot verwarring leidt of in strijd is met de officiële benaming.

#### 5.1.3 Gebruiksgebied

De omschrijving van het gebruik moet altijd beantwoorden aan de regels van de referentiedocumenten (zie artikel 2.4).

### 5.2 IDENTIFICATIE

#### 5.2.1 Leveringsvormen

5.2.1.1 De kalkrijke papiervliegas wordt geleverd in bulk.

## 5.3 LEVERINGSBON

### 5.3.1 Gegevens

Elke levering van kalkrijke papiervliegas wordt vergezeld van de leveringsbon.

Op elke leveringsbon worden minstens de volgende gegevens vermeld:

- naam en adres van de producent;
- naam en adres van de productie-eenheid;
- naam en gegevens van de klant;
- de officiële en eventueel publieke benaming van het fabricaat;
- het nummer van de technische fiche van het fabricaat;
- een gedetailleerde omschrijving van het gebruiksgebied en de gebruiksvoorwaarden van het product;
- datum van vertrek uit de productie-eenheid;
- hoeveelheid per fabricaat;
- de bestemming (plaats van toepassing – werf, gemeente, straat);
- de vervoerder;
- de nummerplaat van het vervoermiddel;
- de handtekening van de vervoerder en van de certificaathouder of zijn gemachtigde;
- de verplichte gegevens volgens de toepasselijke referentiedocumenten.