



SARGO

We protect your environment

WHITEPAPER

Geur van ontwaterd slib: aanpakken bij de bron via het polymeer

Preventieve geurbehandeling met Enviro-Chem Cx in de sliblijn

SARGO s.a., Brussel — oktober 2026

In het kort

- Een belangrijk deel van de geur van ontwaterd slib kan pas na de ontwatering ontstaan, in de slibkoek, onder meer door afbraak van eiwitten.
- Klassieke behandelingen (ijzerzouten, nitraten, luchtwassing of -filtratie) hebben elk hun eigen doelstoffen en werkingsvoorwaarden. Dat ze het sulfide of de afgezogen lucht beheersen, garandeert niet dat ook de secundaire emissies van de slibkoek beheerst zijn.
- Enviro-Chem Cx werkt stroomopwaarts: gedoseerd in de polymeeroplossing wordt het op het moment van de vlokvorming over de volledige slibmassa verdeeld en remt het de vrijzetting van geurstoffen tijdens het transport, de opslag en het verladen van de slibkoek.
- Uitvoering: een doseerpomp en een jerrycan bij de polymeeraanmaak. Referentiedosis: 1 liter per ton droge stof.
- Cx remt de vorming van de twee geurfamilies die uit de afbraak van eiwitten ontstaan: zwavelverbindingen (H_2S , mercaptanen, organische sulfiden) en stikstofverbindingen (ammoniak, amines zoals trimethylamine, putrescine en cadaverine, indool en skatol). Het kan in verschillende stappen van de sliblijn worden toegepast.

1. Waar de geur van ontwaterd slib vandaan komt

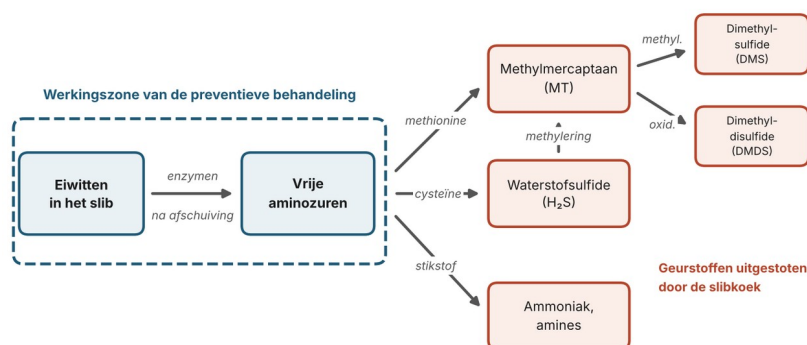
Slib dat aan de uitgang van de centrifuge weinig geurt, kan één tot enkele dagen later wel gaan geuren, in de container, de silo of de loads. Die vertraging kan wijzen op de vorming van verbindingen in de slibkoek na de ontwatering, zonder uit te sluiten dat er aanvankelijk al geurstoffen aanwezig waren.

Dit mechanisme is in detail beschreven door een Noord-Amerikaans onderzoeksprogramma op elf zuiveringsinstallaties met anaerobe vergisters (zie referenties). De conclusies komen neer op drie punten:

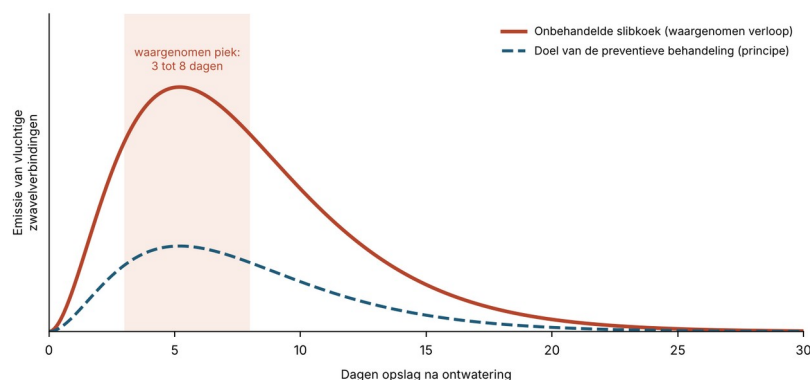
- **De bron is eiwit.** De belangrijkste geurstoffen van de slibkoek zijn vluchtige zwavelverbindingen — waterstofsulfide, methylmercaptaan, dimethylsulfide en dimethyldisulfide — afkomstig van de biologische afbraak van de eiwitten in het slib, en in het bijzonder van hun zwavelhoudende aminozuren. Dezelfde afbraak zet stikstof vrij in de vorm van ammoniak en amines.
- **De trigger is mechanisch.** De afschuiving in de centrifuge, de vijzels en de slibkoekpompen maakt eiwitten beschikbaar die tot dan toe in de vlokken beschermd waren. De bacteriën die

ze afbreken, ontwikkelen zich snel, terwijl de micro-organismen die de gevormde zwavelverbindingen kunnen verbruiken, door de ontwatering worden afgeremd.

- **De emissie volgt een curve.** Bij de elf onderzochte slibkoeken piekt de productie van vluchtige zwavelverbindingen tussen 3 en 8 dagen opslag en neemt ze daarna af. Anaerobe vergisting neemt dus niet elk potentieel voor geurvorming na de ontwatering weg: in de slibkoek kunnen nog secundaire emissies optreden.



Figuur 1 — Vormingsroutes van geurstoffen in de slibkoek. Schema hertekend naar Higgins et al. (2006, 2008).



Principeschema, niet op schaal

Figuur 2 — Verloop van de emissie tijdens de opslag. Principeschema naar Novak et al. (2006); de stippellijn illustreert het doel van de behandeling, het is geen meting.

Twee praktische gevolgen. De opslag en het verladen van de slibkoek moeten in de beoordeling van de emissies worden opgenomen. Bovendien garandeert de beheersing van sulfide in het biogas of het rioolstelsel niet dat ook de na de ontwatering gevormde geurstoffen beheerst zijn: een slibloods kan nog altijd hinder voor de omwonenden veroorzaken.

2. Het principe van Enviro-Chem Cx: voorkomen in plaats van afvangen

Enviro-Chem Cx is een zure waterige formulering van organische en minerale actieve stoffen, volledig mengbaar met water. Het is geen maskeermiddel, geen oxidatiemiddel en geen biocide. Het mechanisme is preventief: Cx gaat een interactie aan met het toegankelijke eiwitmateriaal en remt de enzymatische afbraak ervan, en dus de vorming van geurstoffen. Men spreekt van tijdelijke stabilisatie van de biomassa.

Tijdelijk, omdat de organische stof niet wordt vernietigd of moeilijk afbreekbaar gemaakt: het slib behoudt zijn landbouwkundige waarde en blijft geschikt voor de gebruikelijke afzetwegen, uitspreiden op het land en compostering. Het doel is de emissiepiek van de eerste dagen af te

vlakken, dat wil zeggen de periode waarin het slib wordt getransporteerd, opgeslagen, geladen en afgevoerd.

Het product wordt al meer dan twintig jaar op de markt gebracht in de gemeentelijke en industriële waterzuivering (brouwerijen, farmacie, voedingsindustrie). Dezelfde formulering wordt in de vergisting (biogasinstallaties) gebruikt onder de naam Enviro-Chem METHA.

3. Waarom het polymeer het juiste injectiepunt is

Elke mechanische ontwatering — centrifuge, zeefbandpers, kamerfilterpers — werkt met een aanmaakinstallatie voor kationisch polymeer. Cx daar toevoegen combineert vier voordelen die geen enkel ander punt in de sliblijn samen biedt:

1. **Het juiste moment.** Het product komt in het slib terecht net vóór de afschuiving die de eiwitten vrijmaakt.
2. **De juiste menging.** De polymeeroplossing wordt in de leiding geïnjecteerd en innig met al het slib gemengd. Het product profiteert van die verdeling, die onmogelijk te bereiken is door te vernevelen op een reeds gevormde slibkoek.
3. **Geen zware uitrusting.** Een kleine doseerpomp en een jerrycan naast de polymeeraanmaak volstaan. Aan de lijn wordt niets gewijzigd.
4. **Een dosis die zich laat berekenen.** De geproduceerde droge stof is bekend; de dosis volgt er rechtstreeks uit.

4. Uitvoering

Parameter	Aanbeveling
Injectiepunt	Aanmaakbak van het polymeer, in een geroerd compartiment waar het polymeer al is opgelost (rijpings- of mengbak). Als dat niet kan, in de leiding van de polymeeroplossing.
Referentiedosis	1 liter Cx per ton ontwaterde droge stof, aan te passen naargelang het slib en het resultaat.
Materiaal	Doseerpomp ingesteld op het gemiddelde debiet (continue aanmaak) of vast volume per batch (discontinue aanmaak). Jerrycan of IBC aan de voet van de aanmaakinstallatie.
Compatibiliteit	Kationische polymeren (polyacrylamiden) zijn stabiel in zuur milieu; bij de gebruiksdosis vertegenwoordigt het product slechts enkele honderdsten van een procent van de polymeeroplossing.
Controle voor de zekerheid	Drogestofgehalte van de slibkoek en polymeerverbruik, opgevolgd zoals gewoonlijk. Bij deze dosis hebben wij nooit een effect op de ontwatering vastgesteld.

Orde van grootte

Een installatie die 20 t/dag slibkoek met 25 % droge stof afvoert, produceert 5 ton droge stof per dag: de referentiedosis bedraagt 5 liter Cx per dag, of één IBC van 1 000 liter voor meer dan zes maanden. Als het polymeer wordt gedoseerd aan 8 kg per ton DS in een oplossing van 0,3 %, worden die 5 liter verdund in meer dan 13 m³ oplossing: minder dan 0,04 %.

5. Toepassingen in de sliblijn en beoogde geurfamilies

Over de hele sliblijn

Het ontwateringspolymeer is het meest praktische toegangspunt. Afhankelijk van de installatie vullen andere toepassingspunten het aan.

Stap	Hinder	Toepassing van Cx
Indikking, buffers en opslagtanks voor vloeibaar slib	Geur bij het openen, het mengen en het lossen	Dosering in het slib, aan de ingang van de tank of op de recirculatie
Anaerobe vergisting	H ₂ S in het biogas, verbruik van actieve kool	Dosering in de voeding van de vergister (dezelfde formulering, onder de naam Enviro-Chem METHA)
Ontwatering	Geur in de ontwateringshal, van de vijzels en de containers	Dosering in het polymeer (hoofdstukken 3 en 4)
Opslag van de slibkoek: container, silo, loods	Klachten van omwonenden, vooral bij het verplaatsen en laden	Het slib komt al behandeld aan via het polymeer; aanvullende verneveling mogelijk bij het verplaatsen
Transport, compostering, uitspreiden op het land	Geur buiten de site, waar geen enkele installatie kan volgen	Het slib verlaat de installatie al behandeld
Zonnedroging in kassen	Geuremissies naar de omgeving	Behandeling stroomopwaarts via het polymeer: het slib komt al behandeld in de kas
Industrieel slib	Zeer fermenteerbaar slib: brouwerijen, voedingsindustrie, farmacie	Dezelfde toepassingspunten als op een gemeentelijke zuiveringsinstallatie

Voor een installatie met meerdere geurpunten bepalen wij samen met de exploitant de prioritaire toepassingen. De behandeling stroomopwaarts vult de bestaande middelen aan.

Op de verschillende geurfamilies

De geur van slib kan zwavel- en stikstofverbindingen combineren, in wisselende verhoudingen. Klassieke behandelingen hebben verschillende doelstoffen: ijzerzouten richten zich op sulfide, zure wassing op ammoniak en amines. Bij actieve kool hangt de doeltreffendheid af van het medium: geïmpregneerde kool kan NH₃ en amines behandelen. De keuze en de combinatie van behandelingen hangen af van de aanwezige verbindingen. Cx richt zich stroomopwaarts op de fractie die afkomstig is van de afbraak van eiwitten.

Geurfamilie	Oorsprong in het slib	Klassieke behandeling	Met Cx
Waterstofsulfide (rotte eieren)	Zwavelhoudende aminozuren	IJzerzouten, wassing met natronloog en bleekwater	– 99,9 % (proef Certech)
Mercaptanen (rotte kool)	Methionine	Oxidatieve wassing, actieve kool	– 88 % (proef Certech)
Organische sulfiden, DMS en DMDS (kool, knoflook)	Afgeleiden van mercaptaan	Actieve kool	– 64 % en – 26 % (proef Certech)
Ammoniak en amines (prikkelend, vis)	Stikstof uit eiwitten	Zure wassing, biofilter, aangepaste geïmpregneerde kool	Zelfde werking stroomopwaarts: Cx remt de eiwitafbraak waarbij ammoniak en amines vrijkomen.

De cijfers van Certech zijn die van de laboratoriumproef die in hoofdstuk 7 wordt toegelicht. Sulfide van minerale oorsprong (sulfaatreductie) valt hier niet onder: zie hoofdstuk 9.

6. Illustratie: een RWZI in Italië

Een rioolwaterzuiveringsinstallatie in Italië past Enviro-Chem Cx toe door toevoeging aan het ontwateringspolymeer. De onderstaande foto's tonen de installatie zoals die ter plaatse door onze Italiaanse distributeur is gerealiseerd.



Foto 1 — Polymeeraanmaakinstallatie. De doseerpomp en de jerrycan met product staan gewoon aan de voet van de installatie, naast de schakelkast.



Foto 2 — Injectiepunt: een dun slangetje, vastgemaakt aan de bestaande leiding, brengt het product rechtstreeks in de polymeeroplossing, in de bak.



Foto 3 — Ontwateringshal: decanteercentrifuges en afvoer van de slibkoek met een vijzel. Het product komt hier samen met het polymeer aan, zonder enige wijziging aan de lijn.

7. Bewijsmateriaal

- **Onafhankelijke literatuur.** De eiwittoets van de geur van slibkoek, de rol van de afschuiving en de vorm van de emissiecurve zijn vastgesteld in gepubliceerd onderzoek dat los staat van het product (referenties hieronder). Ze rechtvaardigen de keuze van het injectiepunt en van het doel.
- **Proeven in een onafhankelijk laboratorium.** Een vergelijkende proef op zuiveringsslib, met een blanco, werd uitgevoerd door het onderzoekscentrum Certech (België); de resultaten worden hieronder toegelicht. Certech heeft ook nagegaan dat er bij de gebruiksdosis geen biologische remming optreedt.
- **Praktijkervaring.** Meer dan twintig jaar gebruik in de waterzuivering, in meerdere zuiveringsinstallaties in Europa, voor de behandeling van geur op de installatie en van slib; de oudste referentie, de zuiveringsinstallatie van Córdoba (Spanje), gebruikt het product ononderbroken sinds 2003. In de vergisting verlaagt dezelfde formulering het H₂S in het biogas op een dertigtal sites.

De vergelijkende proef van Certech (2013)

Certech, een door het Waals Gewest erkend laboratorium voor geurmetingen, vergeleek een behandeld vat met een blanco vat: vaten van 6 liter gevuld met 2 liter vloeibaar slib en 500 g vast slib van dezelfde monsternamen, waarbij de dampen via een septum werden bemonsterd en op elf tijdstippen over 360 uur met gaschromatografie (GC-FPD) werden geanalyseerd.

Verbinding	Blanco	Behandeld	Vershil
H ₂ S — vrij sulfide	930,6 ppm	0,3 ppm	– 99,9 %
Methylmercaptaan — vrij thiol	147,6 ppm	17,8 ppm	– 88 %
Dimethylsulfide — thio-ether	242,0 ppm	87,6 ppm	– 64 %
Dimethyldisulfide	14,6 ppm	10,8 ppm	– 26 %

Waarden bij het maximum van de blanco, vergeleken met het behandelde vat op hetzelfde tijdstip. Bron: rapport Certech 13/521, volledig beschikbaar op aanvraag.

De proef wordt uitgevoerd in een gesloten reactor, bij een laboratoriumconcentratie die hoger ligt dan de doseringen in de praktijk. Ze toont aan dat Cx de vorming van zwavelverbindingen bij de bron beperkt.

8. Evaluatie ter plaatse

Met een proef ter plaatse stelt u het resultaat vast in uw eigen omstandigheden. Wij leggen die samen met de exploitant vast; voor een zonnedroogkas wordt het onderstaande tijdschema aangepast aan de verblijftijd en de bedrijfsomstandigheden:

1. **Referentie — indicatief 1 week.** Metingen zonder product op de gekozen punten; noteer de eigenschappen van het slib, de temperatuur, de ventilatie en de keer- of laadhandelingen.
2. **Dosering — indicatief 4 weken.** Cx in het polymeer, met 1 L/t DS als bij te stellen vertrekpunt; volg de emissies, het drogestofgehalte en het polymeerverbruik op in vergelijkbare omstandigheden.
3. **Stop — indicatief 2 weken.** Observeer de evolutie na de terugkeer naar onbehandeld slib, rekening houdend met de verversing van het slib in de kas en met schommelingen in weer en bedrijfsvoering.

De opvolging omvat de geurstoffen die op de site aanwezig zijn: H₂S, maar ook NH₃, amines en organische zwavelverbindingen, elk met aangepaste metingen. De waarnemingen van het personeel en de omwonenden vullen deze opvolging aan.

Vermeld ter voorbereiding van de proef de tonnage en het drogestofgehalte van het slib, de oorsprong en de eventuele vergisting ervan, het verbruik en de aanmaak van het polymeer, evenals de verblijftijd, de ventilatie en het keren in de kas.

9. Werkingsgebied

Cx voorkomt de biologische vorming van geurstoffen afkomstig van de afbraak van eiwitten: zwavelverbindingen, ammoniak en amines. Het werkt in het slib, niet in de lucht: het vangt geen verbindingen af die al aanwezig zijn, en sulfide afkomstig van sulfaatreductie is niet het doel. Hoe vroeger het wordt toegepast, hoe meer geur er te voorkomen valt.

Bij zonedroging werkt Cx op de geur die in het slib ontstaat; ventilatie en luchtbehandeling nemen de reeds vervluchtigde verbindingen voor hun rekening.

Referenties

Higgins M.J. et al. (2006). Cycling of volatile organic sulfur compounds in anaerobically digested biosolids and its implications for odors. *Water Environment Research*, 78(3), 243-252.

Novak J.T. et al. (2006). Generation pattern of sulfur containing gases from anaerobically digested sludge cakes. *Water Environment Research*, 78.

Higgins M.J. et al. (2008). Role of protein, amino acids, and enzyme activity on odor production from anaerobically digested and dewatered biosolids. *Water Environment Research*, 80.

Contact: Yves Goldblatt — SARGO s.a., Brussel — +32 475 70 88 66