

## ***Niet-geleide emissies van stof en PM<sub>10</sub> voor op- en overslagactiviteiten van droge bulk goederen***

In dit document wordt het rekenmodel 'Rekenmodel diffuse stofemissies.xlsx', de achtergrond ervan en het gebruik ervan beknopt toegelicht.

### **Kwantificering van de niet-geleide stofemissies middels rekenmethodes**

Voor de kwantificering van niet-geleide stofemissies t.g.v. op- en overslag van droge bulk bestaan diverse rekenformules. De meest bekende zijn TNO (1987), Vrins (1999), RAINS (2002), Peutz (2006), US-EPA (1989, 2006) en VDI (2010).

In 2011 heeft Vito in opdracht van het dept. Omgeving een studie afgerond met als titel 'Opstellen van een theoretisch rekenmodel op basis van de literatuur voor de inschatting van niet-geleide TSP, PM<sub>10</sub> en PM<sub>2.5</sub> emissies door bedrijven werkend met stuifgevoelige producten'. Output van deze studie is een rekenmodel dat naar voor wordt geschoven als instrument voor het berekenen van de niet-geleide stofemissies i.h.k.v. een project-MER, een stofrapport en emissie-inventarisatie.

Alvorens het rekenmodel toe te lichten, dient gewezen te worden op enkele randvoorwaarden en aandachtspunten bij gebruik:

- Eigen aan de problematiek van niet-geleide stofemissies, rust er een belangrijke onzekerheid op de schatting van het emissietotaal. De interpretatie van het emissietotaal en de vergelijking met andere bedrijven (zowel binnen de sector van de op- en overslag, als binnen andere sectoren) of met andere gegevenssets (in het bijzonder cijfers over geleide emissies) dient daarom met de nodige omzichtigheid te gebeuren.
- De mogelijkheid om de impact van emissiereducerende maatregelen door te rekenen is beperkt. Het emissietotaal geeft dus voornamelijk een aanduiding van de omvang van de emissies en hoe deze toe- of afnemen bij een toe- of afname van de jaarlijkse doorzet.
- Het is niet aan te raden om met het berekende emissietotaal via de huidige IFDM-versie de impact op de omgevingsconcentraties te berekenen.
- Het berekende emissietotaal op zich zegt weinig over de nood aan maatregelen. Voor dit laatste dient uitgegaan te worden van de BBT-toetsing.
- Er wordt aanbevolen om deze rekentool pas te gebruiken bij een opslagcapaciteit van stuifgevoelige goederen die meer dan 1000 m<sup>2</sup> bedraagt (uitgezonderd gesloten opslag) en/of bij een overslag (de aan- of afvoer vanop het bedrijfsterrein) van stuifgevoelige goederen die meer dan 70.000 ton/jaar bedraagt.

Hieronder geven we een korte beschrijving van het rekenmodel weer. Het rekenmodel zelf is terug te vinden op de website van het departement Omgeving.

Het MS-Excel rekenmodel bevat twee emissiemodules: (1) emissies t.g.v. opslag en (2) emissies t.g.v. overslag. Elk van de modules is gebaseerd op bestaande berekeningsmethodes en emissiefactoren. Er is in het MS-Excel rekenmodel telkens een worksheet voorzien waar de gegevens ingevoerd kunnen worden en waar ook de rekenresultaten teruggevonden kunnen worden. Daarnaast zijn er voor opslag en overslag nog bijkomende worksheets voorzien waar de toegepaste emissiefactoren worden opgesteld. Een laatste worksheet geeft een overzicht van de stuifgevoeligheidsklassen voor diverse bulkmaterialen waaruit gekozen kan worden.

## (1) Opslag

Onderstaande tabel vat de geselecteerde emissiefactoren voor open opslag samen die in het rekenmodel worden toegepast. Deze emissiefactoren dienen vermenigvuldigd te worden met de gemiddelde opslag (uitgedrukt in ha) doorheen het jaar op de site. Zo bekomt met een jaarlijks emissietotaal voor opslag (ton / jaar).

**Tabel Fout! Geen tekst met de opgegeven stijl in het document.-1: Overzicht geselecteerde emissiefactoren voor open opslag van bulkmaterialen**

Stortgoed	Emissiefactor TSP (ton TSP/ha)	Emissiefactor PM10 (ton PM10/ha)	Emissiefactor PM2.5 (ton PM2.5/ha)
Kolen (droog)	6,1	4,1	0,24
Kolen (vochtig)	0,61	0,41	0,024
Mineralen (droog)	12,2	8,2	0,49
Mineralen (vochtig)	1,22	0,82	0,049
IJzerertsen (droog)	4,6	4,1	0,18
IJzerertsen (vochtig)	0,46	0,41	0,018
Agribulk	NVT	NVT	NVT
NPK-meststoffen	NVT	NVT	NVT
Andere - nauwelijks of niet stuifgevoelig: S5 en S4 (vochtig)	0,61	0,41	0,024
Andere - licht stuifgevoelig: S4 (droog), S3 en S2 (vochtig)	6,1	4,1	0,24
Andere - sterk stuifgevoelig: S2 (droog) en S1	NVT	NVT	NVT

NVT: niet van toepassing

Wat betreft het toepassen van emissiereducerende maatregelen wordt het volgende bedoeld in de tabel met:

- droog: er wordt uitgegaan van een onbehandelde opslag (geen bevochtiging en/of fixatie opslaghoop).
- vochtig: er wordt uitgegaan van een behandelde opslag (bevochtiging en/of fixatie opslaghoop)

## (2) Overslag

Onderstaande tabel vat de geselecteerde emissiefactoren voor overslag samen die in het rekenmodel worden toegepast. Het betreft emissiefactoren die ofwel op het aanvoertraject (lossen van bulkmateriaal) ofwel op het afvoertraject (laden van bulkmateriaal) van toepassing zijn. Deze emissiefactoren dienen vermenigvuldigd te worden met de totale aanvoer resp. afvoer (uitgedrukt in ton) van de droge bulk goederen doorheen het jaar naar en van de site. Zo bekomt men een jaarlijks emissietotaal voor overslag (ton / jaar).

**Tabel Fout!** Geen tekst met de opgegeven stijl in het document.-2: **Overzicht geselecteerde emissiefactoren voor overslag van bulkmaterialen**

Stortgoed	Emissiefactor TSP (g TSP/ton doorzet)	Emissiefactor PM10 (g PM10/ton doorzet)	Emissiefactor PM2.5 (g PM2.5/ton doorzet)
Kolen	4,5	3	0,2
Mineralen	4,5	3	0,2
IJzerertsen	2,2	2	0,09
Agribulk	73	24	2,9
NPK-meststoffen en andere - nauwelijks of niet stuifgevoelig: S5 en S4 (vochtig) - directe op- of afslag op kaaien	5	0,25	0,2
NPK-meststoffen en andere - nauwelijks of niet stuifgevoelig: S5 en S4 (vochtig) - met intern transport	10	0,5	0,4
NPK-meststoffen en andere - licht stuifgevoelig: S4 (droog), S3 en S2 (vochtig) - directe op- of afslag op kaaien	50	5	2
NPK-meststoffen en andere - licht stuifgevoelig: S4 (droog), S3 en S2 (vochtig) - met intern transport	100	10	4
NPK-meststoffen en andere - sterk stuifgevoelig: S2 (droog) en S1 - directe op- of afslag op kaaien	500	100	20
NPK-meststoffen en andere - sterk stuifgevoelig: S2 (droog) en S1 - met intern transport	1000	200	40

Wat betreft het toepassen van emissiereducerende maatregelen is geen selectie mogelijk.

## Kwantificering van de niet-geleide stofemissies middels inverse modellering

Een alternatief voor de theoretische kwantificatie van niet-geleide stofemissies tijdens op- en overslag is het toepassen van metingen d.m.v. een meetnet. Het voordeel van de bepaling van de emissies door een meetnet is de hogere nauwkeurigheid en het in rekening brengen van de actuele situatie binnen het bedrijf. Zo kan het effect van de implementatie van nieuwe emissiereducerende maatregelen doorheen de jaren heen (relatief) begroot worden. Het nadeel is de hogere kostprijs.

Er bestaat een ontwerp Europese norm voor het uitvoeren van metingen met het oog op de bepaling van diffuse emissies van stof en het bepalen van de eigenlijke emissies door inverse modellering. Deze norm is prEN 15445:2005 en heet "Fugitive and diffuse emissions of common concern to industry sectors - Fugitive dust emission rate estimates by Reverse Dispersion Modelling".

De norm vereist een redelijk uitgebreide meetcampagne van minstens een viertal weken, waarna door inverse modellering de gemiddelde massastroom van de emissie kan bepaald worden (bij afwezigheid van andere grote bronnen).

In bovenstaande studie 'Opstellen van een theoretisch rekenmodel ...stuifgevoelige producten' (2011, uitgevoerd door Vito) worden aanbevelingen en kwaliteitscriteria geformuleerd voor de goede opbouw van dergelijk meetnet en voor een goede interpretatie van de resultaten.

## Conclusie

Er bestaat heel wat literatuur over de bepaling van diffuse emissies van stof en fijn stof. Op basis van de verschillende methodieken is door Vito in opdracht van het dept. Omgeving een rekenmodel uitgewerkt, aan de hand waarvan de grootte-orde van emissies t.g.v. opslag en overslag kunnen berekend worden. Bij de interpretatie van deze cijfers dient rekening gehouden te worden met de belangrijke onzekerheid op het emissietotaal en met het gegeven dat slechts voor een beperkt aantal

emissiereducerende maatregelen de impact kan doorgerekend worden. Er wordt aanbevolen om het achtergronddocument grondig te raadplegen bij toepassing van het rekenmodel.

Als alternatief kunnen de niet-geleide stofemissies gekwantificeerd worden door inverse modellering uitgaande van een uitgebreide meetcampagne of eventueel het bestaan van een voldoende dicht meetnet in de buurt van het project dat ter studie is. Het voordeel van de bepaling van de emissies door een meetnet is de hogere nauwkeurigheid en het in rekening brengen van de actuele situatie binnen het bedrijf. Zo kan het effect van de implementatie van nieuwe emissiereducerende maatregelen doorheen de jaren heen (relatief) begroot worden. Het nadeel is de hogere kostprijs.

Monitoring van de bestaande en/of toekomstige situatie d.m.v. PM<sub>10</sub>-sensoren, neerslagkruiken (vooral indien gekend is dat een zwaar metaal(en) in het stof relevant is), dient ook te worden beschouwd.