



**ERBRINK
STACKS
CONSULT**

Verspreidingsberekeningen diffuus stof en chroom-6 van Harsco

Rapport 2020R008
20 mei 2020

Erbrink Stacks Consult
Graaf van Rechterenweg 15
6961BN Oosterbeek

M. 06 5131 3650

info@erbrinkstacks.nl
www.erbrinkstacks.nl

Inhoud

Inhoud	3
1. Inleiding.....	4
2. Vraagstelling en aanpak	4
3. Invoergegevens en uitgangspunten	5
5. Resultaten.....	5
Referentie	6
Bijlage A. Journaal file STACKS berekening.....	7

1. Inleiding

Tata Steel heeft gevraagd berekeningen uit te voeren voor de verspreiding van stof en (stofgebonden) chroom-6 (Cr6) vanaf de open opslagen van Harsco.

Het stof bestaat uit PM10 en een aanzienlijk deel grover stof. Hiervoor is beperkte informatie beschikbaar over de deeltjesgrootte verdeling. Gerekend is daarom voor totaal stof (TSP) en voor PM10.

Het stof bevat een gehalte aan Cr6; het gehalte aan Cr6 in het verwaaiende stof is bekend en wordt voor zowel Pm10 als TSP gehanteerd.

In deze studie worden de emissies van de opslagen van Harsco doorgerekend en de berekende concentraties op aantal meet- en bewonerpunten vergeleken met de MTR-waarden en achtergrondconcentraties.

2. Vraagstelling en aanpak

De vraagstellingen zijn:

- Welke concentraties aan fijnstof kunnen we verwachten door de emissies vanaf Harsco?
- Welke concentraties aan Cr6 kunnen we verwachten door deze emissies?
- Hoe verhouden deze zich ten opzichte van de MTR (Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau) en achtergrond waarden?

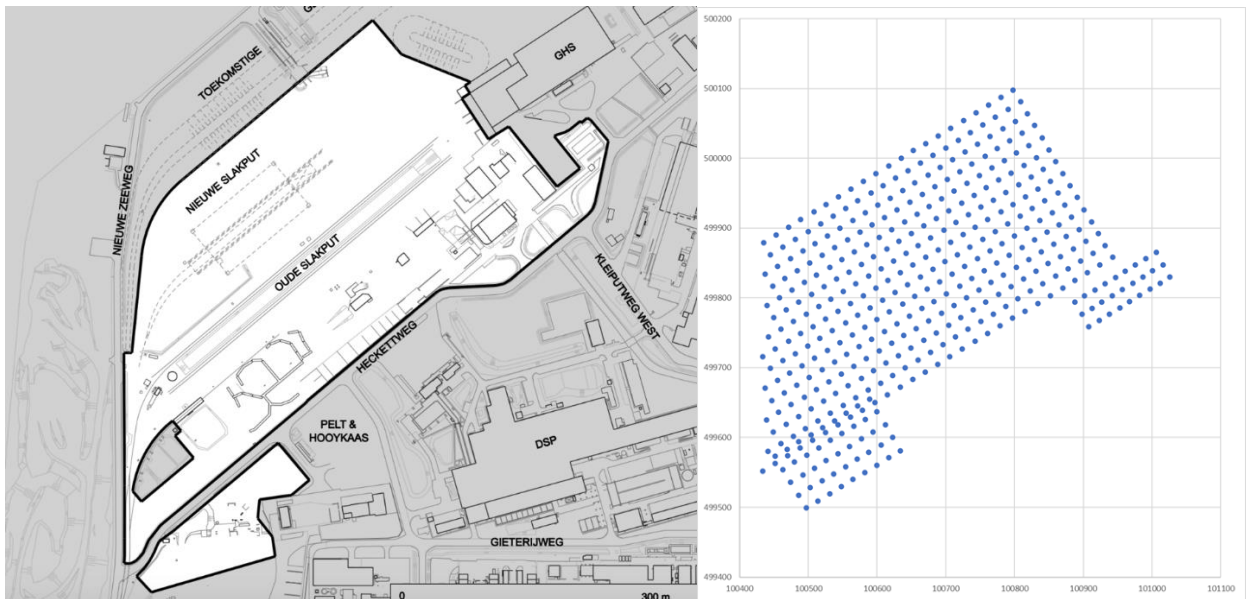
Van Tata zijn gegevens gekregen over de TSP emissies (in kg/jaar), die vanaf de open opslagen afkomstig zijn. Om de PM10 emissies vast te stellen is het gegeven gebruikt dat 20% van het totaal stof PM10 is. In het stof is het gehalte een Cr6 bekend.

De open opslagen zijn verdeeld in een groot aantal puntbronnen. Deze zijn vervolgens met het (door de overheid geaccepteerde) rekenmodel STACKS doorgerekend. Daarbij wordt geen rekening gehouden met verlies aan stof tijdens transport door depositie. Dit is (voor TSP) een conservatief uitgangspunt. Het verlies aan PM10 tijdens transport is te verwaarlozen (minder dan 1%); het verlies aan TSP is groter. Maar omdat de deeltjesgrootteverdeling van het totaalstof niet (goed) bekend is, is besloten in het geheel geen depositie te verrekenen.

Het RIVM heeft rapportages ter beschikking waarin verslag wordt gedaan van optredende niveaus in Nederland. Hiermee (en met de MTR waarden van 2,5 ng/m³ (nanogram per m³) worden de berekende waarden vergeleken.

3. Invoergegevens en uitgangspunten

Als bron wordt het opslagterrein van Harsco genomen: een oppervlak van meer dan 100.000 m². Dit oppervlak wordt verdeeld in een aantal (441) punten, die als puntbron in STACKS worden ingevoerd (hoogte 3 m), met een totale emissie van 12.002 kg PM₁₀ (ruim 12 ton) per jaar. De emissie aan TSP is 5 maal groter, dus 60.010 kg/jaar. De PM₁₀ emissie wordt gelijk verdeeld over de 441 puntbronnen. De open opslagen van Harsco zijn aangegeven in figuur 1. Deze oppervlakken zijn vertaald naar 441 punten, zie ook figuur 1.



Gerekend is met een terreinruwheid van 0,8 m (net als in de vorige studies voor Tata). In de tabel 1 is de berekende jaargemiddelde concentraties gegeven voor PM₁₀, TSP (onder aanname dat 20% van TSP PM₁₀ is) en de jaargemiddelde concentraties Cr₆ (indien PM₁₀ of TSP als maatgevende concentratie wordt genomen). De aanname is dat het Cr₆ gelijk verdeeld is over alle deeltjes dus dat het Cr₆ gehalte in TSP ook 7,23546E-06 (kg/kg) bedraagt.

5. Resultaten

In de tabel 1 zijn de berekende jaargemiddelde concentraties gegeven voor PM₁₀, TSP (onder aanname dat 20% van TSP PM₁₀ is) en de jaargemiddelde concentraties Cr₆ (indien PM₁₀ of TSP als maatgevende concentratie wordt genomen). In de bijlage is de journalfile opgenomen. Deze is in verband met de lengte ervan ingekort tot een beperkt aantal bronnen (de overigens steeds identiek zijn, afgezien van de locatie).

Tabel 1. Berekende concentraties (jaargemiddeld) PM10, TSP en Cr6. (1 nanogram/m³ = 1000 picogram/m³). MTR waarde en verwaarloosbaar risiconiveau zijn tevens opgenomen.

	coördinaten		PM10 (ug/m	TSP(ug/m3)	in PM10		in TSP
					Cr6(ug/m3)	Cr6(picogram/m3)	Cr6 (picogram/m3)
Wijk aan Zee – dichtstbijzijnde woningen	101300	500650	0.28	1.38	2.00E-06	2.0	10.0
Beverwijk – dichtstbijzijnde woningen	104000	500100	0.04	0.19	2.70E-07	0.3	1.3
Beverwijk - centrum	105600	500500	0.02	0.11	1.64E-07	0.2	0.8
IJmuiden - centrum	102900	497100	0.05	0.25	3.61E-07	0.4	1.8
Heemskerk – centrum	106400	502700	0.01	0.07	1.08E-07	0.1	0.5
Tata West Strand 1	99256	498279	0.08	0.38	5.51E-07	0.6	2.8
Tata West Strand 2	99495	498776	0.13	0.66	9.50E-07	1.0	4.8
Tata West Sea You	99624	498225	0.08	0.40	5.80E-07	0.6	2.9
Tata West Strand 3	99742	499292	0.30	1.50	2.17E-06	2.2	10.8
Tata West Strand 4	99988	499777	0.55	2.77	4.01E-06	4.0	20.0
Tata West Strand 5	100280	500398	0.51	2.54	3.68E-06	3.7	18.4
Tata Noord	101350	500650	0.25	1.26	1.82E-06	1.8	9.1
Tata Zuid	101603	497525	0.07	0.33	4.83E-07	0.5	2.4
Tata Oost 1	103985	498845	0.04	0.21	3.01E-07	0.3	1.5
Tata Oost 2	104050	500100	0.04	0.18	2.64E-07	0.3	1.3
IJmuiden - meetstation Kanaaldijk	101624	497549	0.07	0.34	4.93E-07	0.5	2.5
Wijk aan Zee - meetstation de Banjaert	101701	500986	0.13	0.64	9.23E-07	0.9	4.6
Wijk aan Zee Bosweg 6D	101087	500352	0.60	3.02	4.37E-06	4.4	21.9
Woonboten sluis (Binnenspuikanaal)	102255	498247	0.10	0.48	6.87E-07	0.7	3.4
Maximaal Toelaatbaar Risiconiveau (MTR)						2500	2500
Verwaarloosbaar risiconiveau						25	25

Gemeten achtergrondniveaus in de Nederlandse buitenlucht zijn maximaal 1 nanogram Cr-6 per kubieke meter (m³). Dit is lager dan de norm voor buitenlucht (het maximaal toelaatbaar risiconiveau: MTR) voor Cr6 van 2.5 nanogram/m³ (2.500 picogram/m³). In enkele steden wereldwijd zijn hogere luchtconcentraties gevonden namelijk tot 7 nanogram Cr6 /m³ (7.000 picogram/m³). Dichtbij industriële bronnen (bv. houtverduurzamingsbedrijven, ijzergieterijen, Chroom smelterijen) in Nederland en Vlaanderen zijn hogere concentraties in de lucht gemeten: tot 19 nanogram/m³ (19.000 picogram/m³). Verwaarloosbaar risiconiveau voor Cr6 van 0.025 nanogram/m³ oftewel 25 picogram/m³ (RIVM).

Referentie

RIVM, 2016. Wat is chroom-6? Informatie brochure over chroom-6. Herzien: oktober 2016

Bijlage A. Journaal file STACKS berekening.

STACKS+ VERSIE 2019.1
Release 30 april 2019

** licentie STACKS Consult **

runidentificatie Harsko bron-TSP-PM10-2020
Stof-identificatie: FIJN STOF

start datum/tijd: 15-5-2020 12:29:40
datum/tijd journaal bestand: 15-5-2020 12:57:15

BEREKENINGRESULTATEN

Geen percentielen berekend
Berekening uitgevoerd met alle meteo uit Presrm!

Meteo Schiphol en Eindhoven, vertaald naar locatiespecifieke meteo
De locatie waarop de achtergrondconcentratie (en meteo) is bepaald : 102000 498999
De basis-meteorologie EN afgeleide meteo (u*, L etc) is via de PreSRM verkregen
Alleen bron(nen)-bijdragen berekend!

Joorgerekende (meteo)periode
Start datum/tijd: 1- 1-1995 1:00 h
Eind datum/tijd: 31-12-2004 24:00 h
Prognostische berekeningen met referentie jaar: 2020

Aantal meteo-uren waarmee gerekend is : 87672

De windroos: frekwentie van voorkomen van de windsectoren(uren, %) op receptor-locatie
met coördinaten: 102000 498999

gem. windsnelheid, neerslagsom					
sektor(van-tot) uren	%	ws	neerslag(mm)	FIJN STOF	windstil
1 (-15- 15):	4020.0	4.6	3.4	331.50	0
2 (15- 45):	5463.0	6.2	4.0	339.80	0
3 (45- 75):	7886.0	9.0	3.8	423.90	0
4 (75-105):	5189.0	5.9	3.3	241.75	0
5 (105-135):	4387.0	5.0	3.3	308.75	0
6 (135-165):	6757.0	7.7	3.6	531.10	0
7 (165-195):	9376.0	10.7	4.1	1068.09	0
8 (195-225):	12210.0	13.9	4.7	1795.81	0
9 (225-255):	9809.0	11.2	5.8	1282.10	0
10 (255-285):	8918.0	10.2	4.6	1013.54	0
11 (285-315):	7069.0	8.1	3.9	777.05	0
12 (315-345):	6588.0	7.5	3.6	645.95	0
gemiddeld/som:	0.0		4.2	8759.33	

lengtegraad: : 5.0
breedtegraad: : 52.0
Bodemvochtigheidsindex: 1.00
Albedo (bodemweerkaatsingscoëfficiënt): 0.20

Geen percentielen berekend
Aantal receptorpunten 25
Terreinruwheid receptor gebied [m]: 0.8000
Opheg windprofiel door gesloten obstakels (z0-displacement) : 0.0
Terreinruwheid [m] op meteolokatie windrichtingsafhankelijk genomen
Hoogte berekende concentraties [m]: 1.5

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ug/m3]: 1.29702 (excl. zeezoutcorrectie)
hoogste gem. concentratiewaarde in het grid: 13.79628 (excl. zeezoutcorrectie)
Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks: 107.69794
Coördinaten (x,y): 100892, 499897
Datum/tijd (yy,mm,dd,hh): 2002 10 7 21

Aantal bronnen : 441

```

***** Brongegevens van bron : 1
** PUNTBron **

X-positie van de bron [m]: 100434
Y-positie van de bron [m]: 499552
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 3.0
Inw. schoorsteendiameter (top): 0.10
Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.11
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3/s) : 0.00314
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.43975
Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
**Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde**
Aantal bedrijfsuren: 87672
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000000911
gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000912
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000000912 over alle uren ( 87672)

***** Brongegevens van bron : 2
** PUNTBron **

X-positie van de bron [m]: 100441
Y-positie van de bron [m]: 499580
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 3.0
Inw. schoorsteendiameter (top): 0.10
Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.11
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3/s) : 0.00314
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.43975
Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
**Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde**
Aantal bedrijfsuren: 87672
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000000911
gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000912
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000001824 over alle uren ( 87672)

***** Brongegevens van bron : 3
** PUNTBron **

X-positie van de bron [m]: 100452
Y-positie van de bron [m]: 499563
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 3.0
Inw. schoorsteendiameter (top): 0.10
Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.11
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3/s) : 0.00314
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.43975
Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
**Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde**
Aantal bedrijfsuren: 87672
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000000911
gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000912
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000002736 over alle uren ( 87672)

***** Brongegevens van bron : 4
** PUNTBron **

X-positie van de bron [m]: 100439
Y-positie van de bron [m]: 499625
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 3.0
Inw. schoorsteendiameter (top): 0.10
Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.11
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3/s) : 0.00314
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.43975
Temperatuur rookgassen (K) : 300.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
**Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde**
Aantal bedrijfsuren: 87672
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s) 0.000000911
gemiddelde emissie over alle uren: (kg/s) 0.000000912
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 0.000003648 over alle uren ( 87672)

```


Et cetera.....

```
***** Brongegevens van bron : 438
** PUNTRON **

X-positie van de bron [m]:          100600
Y-positie van de bron [m]:          499637
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]:  3.0
Inw. schoorsteendiameter (top):        0.10
Uitw. schoorsteendiameter (top):        0.11
Gem. volumeflux over bedrijfsuren      (Nm3/s) :  0.00314
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) :  0.43975
Temperatuur rookgassen (K)              :  300.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) :  0.000
**Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde**
Aantal bedrijfsuren:                    87672
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s)          0.000000644
gemiddelde emissie over alle uren:      (kg/s)          0.000000644
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen:      0.000378913 over alle uren ( 87672)

***** Brongegevens van bron : 439
** PUNTRON **

X-positie van de bron [m]:          100612
Y-positie van de bron [m]:          499618
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]:  3.0
Inw. schoorsteendiameter (top):        0.10
Uitw. schoorsteendiameter (top):        0.11
Gem. volumeflux over bedrijfsuren      (Nm3/s) :  0.00314
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) :  0.43975
Temperatuur rookgassen (K)              :  300.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) :  0.000
**Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde**
Aantal bedrijfsuren:                    87672
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s)          0.000000644
gemiddelde emissie over alle uren:      (kg/s)          0.000000644
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen:      0.000379558 over alle uren ( 87672)

***** Brongegevens van bron : 440
** PUNTRON **

X-positie van de bron [m]:          100623
Y-positie van de bron [m]:          499600
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]:  3.0
Inw. schoorsteendiameter (top):        0.10
Uitw. schoorsteendiameter (top):        0.11
Gem. volumeflux over bedrijfsuren      (Nm3/s) :  0.00314
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) :  0.43975
Temperatuur rookgassen (K)              :  300.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) :  0.000
**Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde**
Aantal bedrijfsuren:                    87672
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s)          0.000000644
gemiddelde emissie over alle uren:      (kg/s)          0.000000644
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen:      0.000380202 over alle uren ( 87672)

***** Brongegevens van bron : 441
** PUNTRON **

X-positie van de bron [m]:          100634
Y-positie van de bron [m]:          499581
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]:  3.0
Inw. schoorsteendiameter (top):        0.10
Uitw. schoorsteendiameter (top):        0.11
Gem. volumeflux over bedrijfsuren      (Nm3/s) :  0.00314
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) :  0.43975
Temperatuur rookgassen (K)              :  300.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) :  0.000
**Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde**
Aantal bedrijfsuren:                    87672
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (kg/s)          0.000000644
gemiddelde emissie over alle uren:      (kg/s)          0.000000644
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen:      0.000380846 over alle uren ( 87672)
```