

RAPPORT

Bijlage Berekeningen Gezonde Leefomgeving

MER Heracless – Groen Staal

Klant: Tata Steel IJmuiden B.V.

Referentie: BI3580-IB-RP

Status: 1/Definitief

Datum: 15 september 2025

HASKONING NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Industry & Buildings
Trade register number: 56515154
Telefoon: +31 88 348 20 00
Fax: +31 33 463 36 52
E-mail: info@rhdhv.com
Website: royalhaskoningdhv.com

Titel document: Bijlage Berekeningen Gezonde Leefomgeving

Ondertitel: Bijlage Berekeningen
Referentie: BI3580-IB-RP
Status: 1Definitief
Datum: 15 september 2025
Projectnaam: MER Heracleus
Projectnummer: BI3580
Haskoning

Classificatie

Projectgerelateerd



Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veeleenvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever. Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Grof stof depositie model	4
1.1	Modelkeuze	4
1.2	Toetslocaties	4
1.3	Rekeninstellingen OPS	5
1.4	Deeltjesgrootteverdeling in OPS	6
2	Resultaten berekeningen grof stof depositie	7
2.1	Volume	7
2.2	Dioxines	8
2.3	Lood	10
2.4	Benzo(a)pyreen	11
2.5	Vanadium	12
2.6	Chroom	13
2.7	Mangaan	14
2.8	IJzer	15
3	HI-methode en resultaten	16
3.1	Stappenplan HI-methodiek	16
3.2	Berekeningsresultaten	17

1 Grof stof depositie model

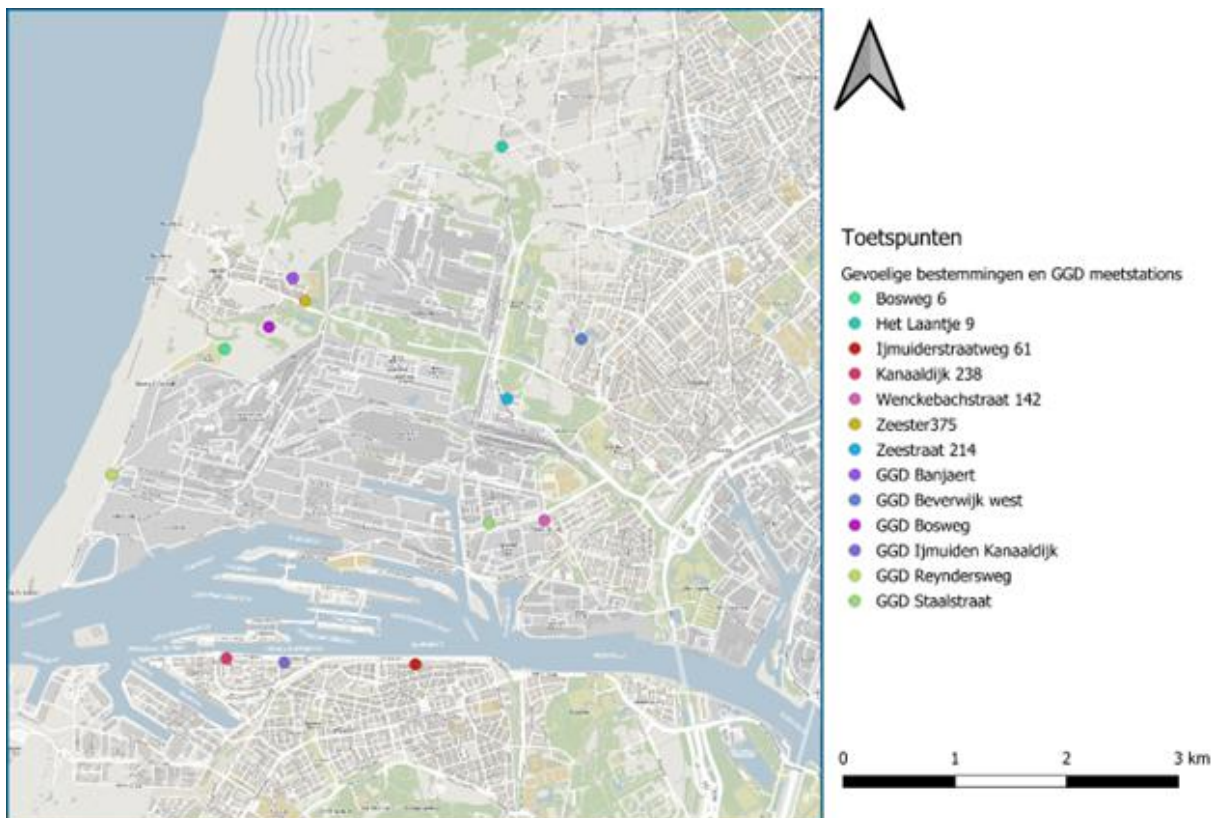
1.1 Modelkeuze

De modellen waarmee verspreiding van stoffen in Nederland wordt berekend zijn Geomilieu (voor depositie de rekenmodule STACKS-D) en het Operationele Prioritaire Stoffen model (OPS), dat door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, beschikbaar wordt gesteld. Beide rekenmodellen gebruiken een methode met jaargemiddelde meteodata om de verspreiding en depositie van stoffen te berekenen. De modellen zijn daardoor beperkt geschikt om de depositie van stoffen te berekenen in specifieke weersomstandigheden.

OPS geeft de gebruiker de mogelijkheid om de deeltjesgrootteverdeling in te voeren. Deze parameter is zeer bepalend voor de depositie van stof. Geomilieu STACKS-D heeft geen deeltjesgrootteverdeling en depositie is alleen te berekenen in het geval van stoffen met een diameter kleiner dan 10 μm , terwijl een groot deel van de stof die vrijkomt bij Tata Steel juist een diameter heeft die groter is dan 10 μm . Om deze reden is gekozen om OPS als verspreidingsmodel te kiezen.

1.2 Toetslocaties

Het effect van depositie is berekend voor dezelfde toetslocaties als zijn gebruikt voor de toetsing van luchtkwaliteit. Het gaat om dertien toetslocaties in de omgeving van Tata Steel en één locatie verder weg in Noord-Holland ter referentie (Rijp). De toetslocaties bestaan, na afstemming met het bevoegd gezag, uit zeven gevoelige bestemmingen en zes GGD-meetstations. De depositie in de leefomgeving rondom Tata Steel wordt gemonitord. In figuur 1 is een overzicht van de toetslocaties gegeven.



Figuur 1-1 toetslocaties

1.3 Rekeninstellingen OPS

De modelinstellingen voor de depositieberekening met OPS staan samengevat in de tabel.

Tabel 1.1: Modelinstellingen OPS

Parameter	Uitgangspunt																												
Rekenmodel	OPS-Pro 2024																												
Volledige versienaam	W-5.1.2.0 15 november 2024																												
Klimatologie	Lange termijn jaarlijks gemiddelde 2005-2014 voor Nederland – OPS selecteert zelf de meteoregio op basis van de modelinvoer.																												
Referentiejaar berekeningen	2030																												
Receptoren	Invoer is aparte receptorfile met de locaties van de toetspunten. <table> <tr> <td>GGD Ijmuiden kanaaldijk (x-as, y-as)</td> <td>: 101.623; 497.546</td> </tr> <tr> <td>GGD Banjaert (x-as, y-as)</td> <td>: 101.700; 500.989</td> </tr> <tr> <td>GGD Beverwijk West (x-as, y-as)</td> <td>: 104.285; 500.443</td> </tr> <tr> <td>GGD Bosweg (x-as, y-as)</td> <td>: 101.486; 500.552</td> </tr> <tr> <td>GGD Staalstraat ((x-as, y-as)</td> <td>: 103.454; 498.793</td> </tr> <tr> <td>GGD Reyndersweg (x-as, y-as)</td> <td>: 100.078; 499.229</td> </tr> <tr> <td>GGD Rijk (x-as, y-as)</td> <td>: 119.364; 508.578</td> </tr> <tr> <td>Gevoelige bestemming Bosweg 6 (x-as, y-as)</td> <td>: 101.089; 500.352</td> </tr> <tr> <td>Gevoelige bestemming Zeestraat 375 (x-as, y-as)</td> <td>: 101.810; 500.782</td> </tr> <tr> <td>Gevoelige bestemming Het laantje 9 (x-as, y-as)</td> <td>: 103.571; 502.167</td> </tr> <tr> <td>Gevoelige bestemming Zeestraat 214 (x-as, y-as)</td> <td>: 103.617; 499.906</td> </tr> <tr> <td>Gevoelige bestemming Wenckebachstraat 142 (x-as, y-as)</td> <td>: 103.950; 498.820</td> </tr> <tr> <td>Gevoelige bestemming Ijmuidenstraatweg 61 (x-as, y-as)</td> <td>: 102.797; 497.530</td> </tr> <tr> <td>Gevoelige bestemming kanaaldijk 238 (x-as, y-as)</td> <td>: 101.105; 497.582</td> </tr> </table>	GGD Ijmuiden kanaaldijk (x-as, y-as)	: 101.623; 497.546	GGD Banjaert (x-as, y-as)	: 101.700; 500.989	GGD Beverwijk West (x-as, y-as)	: 104.285; 500.443	GGD Bosweg (x-as, y-as)	: 101.486; 500.552	GGD Staalstraat ((x-as, y-as)	: 103.454; 498.793	GGD Reyndersweg (x-as, y-as)	: 100.078; 499.229	GGD Rijk (x-as, y-as)	: 119.364; 508.578	Gevoelige bestemming Bosweg 6 (x-as, y-as)	: 101.089; 500.352	Gevoelige bestemming Zeestraat 375 (x-as, y-as)	: 101.810; 500.782	Gevoelige bestemming Het laantje 9 (x-as, y-as)	: 103.571; 502.167	Gevoelige bestemming Zeestraat 214 (x-as, y-as)	: 103.617; 499.906	Gevoelige bestemming Wenckebachstraat 142 (x-as, y-as)	: 103.950; 498.820	Gevoelige bestemming Ijmuidenstraatweg 61 (x-as, y-as)	: 102.797; 497.530	Gevoelige bestemming kanaaldijk 238 (x-as, y-as)	: 101.105; 497.582
GGD Ijmuiden kanaaldijk (x-as, y-as)	: 101.623; 497.546																												
GGD Banjaert (x-as, y-as)	: 101.700; 500.989																												
GGD Beverwijk West (x-as, y-as)	: 104.285; 500.443																												
GGD Bosweg (x-as, y-as)	: 101.486; 500.552																												
GGD Staalstraat ((x-as, y-as)	: 103.454; 498.793																												
GGD Reyndersweg (x-as, y-as)	: 100.078; 499.229																												
GGD Rijk (x-as, y-as)	: 119.364; 508.578																												
Gevoelige bestemming Bosweg 6 (x-as, y-as)	: 101.089; 500.352																												
Gevoelige bestemming Zeestraat 375 (x-as, y-as)	: 101.810; 500.782																												
Gevoelige bestemming Het laantje 9 (x-as, y-as)	: 103.571; 502.167																												
Gevoelige bestemming Zeestraat 214 (x-as, y-as)	: 103.617; 499.906																												
Gevoelige bestemming Wenckebachstraat 142 (x-as, y-as)	: 103.950; 498.820																												
Gevoelige bestemming Ijmuidenstraatweg 61 (x-as, y-as)	: 102.797; 497.530																												
Gevoelige bestemming kanaaldijk 238 (x-as, y-as)	: 101.105; 497.582																												
Aantal receptorpunten	14																												
Ruwheidslengte	Deze is hetzelfde ingevoerd als berekend bij het luchtkwaliteitsrapport (automatisch berekend via de PreSRM module van Geomilieu. Ruwheidslengte 0,31 meter.																												
Gebouwinvloed	Geen dominant gebouw in de omgeving, deze zijn opgenomen in de ruwheidslengtekaart																												

1.4 Deeltjesgrootteverdeling in OPS

OPS heeft de mogelijkheid om afhankelijk van de deeltjesgrootteverdeling de emissiefile samen te stellen. Gezien de vele type emissiebronnen is een keuze gemaakt om van een generieke deeltjesgrootteverdeling uit te gaan. Hierbij zullen de handlingsactiviteiten en stofverwaaiing van grondstoffen, tussenproducten en eindproducten maatgevend zijn voor de stofdepositie omdat dit de grootste emissiebronnen zullen zijn.

De verhouding van totaalstof, fijnstof PM₁₀ en fijnstof PM_{2,5} bij open en diffuse bronnen is geraamd op: TSP: fijnstof PM₁₀: fijnstof PM_{2,5} = 2:0,8:0,5. In tabel 3 is een overzicht gepresenteerd van de keuze van de deeltjesgrootteverdeling in OPS (100 % is alle stofbijdrage).

Tabel 1.2. Deeltjesgrootteverdeling invoer OPS passend bij de specifieke rekenmethode voor stofemissie.

	Class1	Class2	Class3	Class4	Class5	Class6
Grootte	<0,95 µm	0,95-2,5 µm	2,5-4 µm	4-10 µm	10-20 µm	>20 µm
Aandeel in %	12,5	12,5	7,5	7,5	30,0	30,0

2 Resultaten berekeningen grof stof depositie

In dit hoofdstuk staan de resultaten van de verspreidingsberekeningen met OPS.

2.1 Volume

Tabel 2.1. Verschilberekeningen totaal volume depositie grof stof in referentiesituatie en Heracless operationele fase

Name	Referentie		Heracless		Verschil (µg/m²/dag)
	tot_dep_g/m²/y	Depositie totaal (mg/m²/dag)	tot_dep_g/m²/y	Depositie totaal (mg/m²/dag)	
IJmuidenkan	6,3255	17,33013699	4,4547	1,22E+01	-5,125479452
Banjaert	10,867	29,77260274	7,9988	2,19E+01	-7,858082192
Beverwest	4,1503	11,37068493	3,1609	8,66E+00	-2,710684932
Boswijkggd	17,245	47,24657534	12,956	3,55E+01	-11,75068493
Staalstraat	7,1671	19,63589041	5,7702	1,58E+01	-3,827123288
Reyndersweg	50,057	137,1424658	24,881	6,82E+01	-68,97534247
Rijp	0,20406	0,559068493	0,1516	4,15E-01	-0,143726027
Bosweg	29,985	82,15068493	24,028	6,58E+01	-16,32054795
Zeester	12,899	35,33972603	9,7306	2,67E+01	-8,680547945
HetLaan	3,7728	10,33643836	2,8176	7,72E+00	-2,616986301
Zeestra	6,4952	17,79506849	5,0236	1,38E+01	-4,031780822
Wenckeb	4,7186	12,92767123	3,6888	1,01E+01	-2,821369863
Ijmstra	4,2039	11,51753425	3,2099	8,79E+00	-2,723287671
Kanaald	7,987	21,88219178	5,5855	1,53E+01	-6,579452055

2.2 Dioxines

Tabel 2.2. Verschilberekeningen depositie dioxine in grof stof in referentiesituatie en operationele fase Heracless

name	Referentiesituatie		Operationele fase		Verschil (µg/m²/dag)
	tot_dep_g/m2/y	Depositie totaal (µg/m²/dag)	tot_dep_g/m2/y	Depositie totaal (µg/m²/dag)	
IJmuidenkan	1,2582E-10	3,44712E-07	2,4843E-10	6,81E-07	3,35918E-07
Banjaert	1,7394E-10	4,76548E-07	3,9803E-10	1,09E-06	6,13945E-07
Beverwest	1,6831E-10	4,61123E-07	3,295E-10	9,03E-07	4,41616E-07
Boswijksgd	1,8149E-10	4,97233E-07	4,2587E-10	1,17E-06	6,69534E-07
Staalstraat	1,7054E-10	4,67233E-07	3,4753E-10	9,52E-07	4,84904E-07
Reyndersweg	8,3365E-11	2,28397E-07	1,6155E-10	4,43E-07	2,14205E-07
Rijp	5,7111E-11	1,56468E-07	1,0907E-10	2,99E-07	1,42353E-07
Bosweg	1,3017E-10	3,5663E-07	3,0328E-10	8,31E-07	4,74274E-07
Zeester	1,9411E-10	5,31808E-07	4,1958E-10	1,15E-06	6,17726E-07
HetLaan	1,4037E-10	3,84575E-07	2,9636E-10	8,12E-07	4,2737E-07
Zeestra	1,8895E-10	5,17671E-07	3,8647E-10	1,06E-06	5,41151E-07
Wenckeb	1,7602E-10	4,82247E-07	3,2026E-10	8,77E-07	3,95178E-07
Ijmstra	1,2974E-10	3,55452E-07	2,6254E-10	7,19E-07	3,63836E-07
Kanaald	1,0578E-10	2,89808E-07	2,1193E-10	5,81E-07	2,90822E-07

Tabel 2.3. Verschilberekeningen depositie dioxine in grof stof referentiesituatie en transitiefase Heracless

name	Referentiesituatie		Transitie fase		Verskil ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dag}$)
	tot_dep_g/m ² /y	Depositie totaal ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dag}$)	tot_dep_g/m ² /y	Depositie totaal ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{dag}$)	
IJmuidenkan	1,2582E-10	3,44712E-07	2,6371E-10	7,22E-07	3,77781E-07
Banjaert	1,7394E-10	4,76548E-07	4,0872E-10	1,12E-06	6,43233E-07
Beverwest	1,6831E-10	4,61123E-07	3,6263E-10	9,94E-07	5,32384E-07
Boswijkkgd	1,8149E-10	4,97233E-07	4,3612E-10	1,19E-06	6,97616E-07
Staalstraat	1,7054E-10	4,67233E-07	3,7174E-10	1,02E-06	5,51233E-07
Reyndersweg	8,3365E-11	2,28397E-07	1,7208E-10	4,71E-07	2,43055E-07
Rijp	5,7111E-11	1,56468E-07	1,1606E-10	3,18E-07	1,61504E-07
Bosweg	1,3017E-10	3,5663E-07	3,1278E-10	8,57E-07	5,00301E-07
Zeester	1,9411E-10	5,31808E-07	4,3119E-10	1,18E-06	6,49534E-07
HetLaan	1,4037E-10	3,84575E-07	3,13E-10	8,58E-07	4,72959E-07
Zeestra	1,8895E-10	5,17671E-07	4,1363E-10	1,13E-06	6,15562E-07
Wencke	1,7602E-10	4,82247E-07	3,7011E-10	1,01E-06	5,31753E-07
Ijmstra	1,2974E-10	3,55452E-07	2,8082E-10	7,69E-07	4,13918E-07
Kanaald	1,0578E-10	2,89808E-07	2,2545E-10	6,18E-07	3,27863E-07

2.3 Lood

Tabel 2.4. Verschilberekeningen depositie lood in grof stof in referentiesituatie en operationele fase Heracless

name	Referentiesituatie		Operationele fase		Verschil (µg/m²/dag)
	tot_dep_g/m2/y	Depositie totaal (µg/m²/dag)	tot_dep_g/m2/y	Depositie totaal (µg/m²/dag)	
IJmuidenkan	0,09928	272	0,00057763	1,582547945	-270,4174521
Banjaert	0,088232	241,7315068	0,00053379	1,462438356	-240,2690685
Beverwest	0,064197	175,8821918	0,00036823	1,008849315	-174,8733425
Boswijkggd	0,11987	328,4109589	0,00068034	1,863945205	-326,5470137
Staalstraat	0,20491	561,3972603	0,0004016	1,100273973	-560,2969863
Reyndersweg	0,93427	2559,643836	0,0015859	4,344931507	-2555,298904
Rijp	0,0023281	6,378356164	0,000090411	0,24770137	-6,130654795
Bosweg	0,14794	405,3150685	0,0011203	3,069315068	-402,2457534
Zeester	0,10102	276,7671233	0,00064348	1,762958904	-275,0041644
HetLaan	0,040557	111,1150685	0,00033755	0,924794521	-110,190274
Zeestra	0,12969	355,3150685	0,00045308	1,241315068	-354,0737534
Wencke	0,10298	282,1369863	0,00033604	0,920657534	-281,2163288
Ijmstra	0,094494	258,8876712	0,00028888	0,791452055	-258,0962192
Kanaald	0,091964	251,9561644	0,0011258	3,084383562	-248,8717808

2.4 Benzo(a)pyreen

Tabel 2.5. Verschilberekeningen depositie BaP in grof stof in referentiesituatie en operationele fase Heracless

name	Referentiesituatie		Operationele fase		Verschil (µg/m²/dag)
	tot_dep_g/m2/y	Depositie totaal (µg/m²/dag)	tot_dep_g/m2/y	Depositie totaal (µg/m²/dag)	
IJmuidenkan	0,000099237	0,271882192	0,00006933	0,189945205	-0,081936986
Banjaert	0,000088157	0,241526027	0,000035501	0,097263014	-0,144263014
Beverwest	0,000064157	0,175772603	0,000049063	0,134419178	-0,041353425
Boswijkggd	0,00011975	0,328082192	0,000040775	0,111712329	-0,216369863
Staalstraat	0,00020485	0,561232877	0,00018533	0,507753425	-0,053479452
Reyndersweg	0,00093399	2,558876712	0,000023937	0,065580822	-2,49329589
Rijp	0,000002323	0,006364384	1,3896E-06	0,003807123	-0,00255726
Bosweg	0,00014773	0,404739726	0,000033259	0,091120548	-0,313619178
Zeester	0,00010093	0,276520548	0,000044753	0,122610959	-0,153909589
HetLaan	0,000040527	0,111032877	0,000025049	0,068627397	-0,042405479
Zeestra	0,00012963	0,355150685	0,00010819	0,296410959	-0,058739726
Wencke	0,00010293	0,282	0,000087902	0,240827397	-0,041172603
Ijmstra	0,000094458	0,258789041	0,000078238	0,214350685	-0,044438356
Kanaald	0,000091916	0,251824658	0,000054525	0,149383562	-0,102441096

2.5 Vanadium

Tabel 2.6. Verschilberekeningen depositie vanadium in grof stof in referentiesituatie en operationele fase Heracless

name	Referentiesituatie		Operationele fase		Verschil (µg/m²/dag)
	tot_dep_g/m2/y	Depositie totaal (µg/m²/dag)	tot_dep_g/m2/y	Depositie totaal (µg/m²/dag)	
IJmuidenkan	0,0016859	4,61890411	0,000097359	0,266736986	-4,352167123
Banjaert	0,002748	7,528767123	0,00012353	0,338438356	-7,190328767
Beverwest	0,0014384	3,940821918	0,000066913	0,183323288	-3,75749863
Boswijkggd	0,0034913	9,565205479	0,00015708	0,430356164	-9,134849315
Staalstraat	0,0013654	3,740821918	0,000074856	0,205084932	-3,535736986
Reyndersweg	0,0042628	11,67890411	0,00023363	0,640082192	-11,03882192
Rijp	0,00016765	0,459315068	8,2403E-06	0,022576164	-0,436738904
Bosweg	0,0041216	11,29205479	0,00034463	0,944191781	-10,34786301
Zeester	0,0033088	9,065205479	0,00016138	0,442136986	-8,623068493
HetLaan	0,0015274	4,184657534	0,000067943	0,186145205	-3,998512329
Zeestra	0,0017871	4,896164384	0,000090796	0,248756164	-4,647408219
Wencke	0,0011693	3,203561644	0,000060206	0,164947945	-3,038613699
Ijmstra	0,00093284	2,555726027	0,000054743	0,149980822	-2,405745205
Kanaald	0,0032219	8,827123288	0,00017569	0,481342466	-8,345780822

2.6 Chroom

Tabel 2.7. Verschilberekeningen depositie chroom in grof stof in referentiesituatie en operationele fase Heracless

name	Referentiesituatie		Operationele fase		Verskil (µg/m²/dag)
	tot_dep_g/m2/y	Depositie totaal (µg/m²/dag)	tot_dep_g/m2/y	Depositie totaal (µg/m²/dag)	
IJmuidenkan	2,65E-04	0,727013699	2,17E-04	5,94E-01	-0,132657534
Banjaert	4,65E-04	1,275041096	4,46E-04	1,22E+00	-0,053780822
Beverwest	3,59E-04	0,982191781	3,04E-04	8,32E-01	-0,150273973
Boswijkggd	5,71E-04	1,565452055	4,82E-04	1,32E+00	-0,245287671
Staalstraat	4,07E-04	1,114465753	3,38E-04	9,27E-01	-0,187315068
Reyndersweg	4,24E-04	1,162027397	3,90E-04	1,07E+00	-0,093561644
Rijp	4,49E-05	0,122912329	3,67E-05	1,01E-01	-0,022342466
Bosweg	8,75E-04	2,397205479	5,65E-04	1,55E+00	-0,848739726
Zeester	5,84E-04	1,600164384	5,56E-04	1,52E+00	-0,075945205
HetLaan	3,08E-04	0,844876712	2,67E-04	7,33E-01	-0,11230137
Zeestra	5,07E-04	1,389342466	4,47E-04	1,22E+00	-0,165863014
Wencke	3,06E-04	0,839369863	2,41E-04	6,60E-01	-0,179287671
Ijmstra	2,14E-04	0,58660274	1,74E-04	4,76E-01	-0,110438356
Kanaald	3,58E-04	0,98	2,79E-04	7,63E-01	-0,216876712

2.7 Mangaan

Tabel 2.8. Verschilberekeningen depositie mangaan in grof stof in referentiesituatie en operationele fase Heracleus

name	Referentiesituatie		Operationele fase		Verschil (µg/m²/dag)
	tot_dep_g/m2/y	Depositie totaal (µg/m²/dag)	tot_dep_g/m2/y	Depositie totaal (µg/m²/dag)	
IJmuidenkan	0,0016862	4,619726027	0,0012261	3,359178082	-1,260547945
Banjaert	0,0027486	7,530410959	0,0019835	5,434246575	-2,096164384
Beverwest	0,0014385	3,94109589	0,00099334	2,721479452	-1,219616438
Boswijkggd	0,003493	9,569863014	0,0025656	7,029041096	-2,540821918
Staalstraat	0,0013655	3,74109589	0,00095055	2,604246575	-1,136849315
Reyndersweg	0,004263	11,67945205	0,0031862	8,729315068	-2,950136986
Rijp	0,00016767	0,459369863	0,00011066	0,303178082	-0,156191781
Bosweg	0,0041221	11,29342466	0,0032158	8,810410959	-2,483013699
Zeester	0,0033094	9,066849315	0,0023993	6,573424658	-2,493424658
HetLaan	0,0015276	4,185205479	0,0010658	2,92	-1,265205479
Zeestra	0,0017872	4,896438356	0,0012438	3,407671233	-1,488767123
Wenckeb	0,0011694	3,203835616	0,00081128	2,222684932	-0,981150685
Ijmstra	0,00093295	2,556027397	0,00065084	1,783123288	-0,77290411
Kanaald	0,0032223	8,828219178	0,0023974	6,568219178	-2,26

2.8 IJzer

Tabel 2.9. Verschilberekeningen depositie ijzer in grof stof in referentiesituatie en operationele fase Heracless

name	Referentiesituatie		Operationele fase		Verschil (µg/m²/dag)
	tot_dep_g/m2/y	Depositie totaal (µg/m²/dag)	tot_dep_g/m2/y	Depositie totaal (µg/m²/dag)	
IJmuidenkan	1,1074	3033,972603	0,83215	2279,863014	-754,109589
Banjaert	1,2448	3410,410959	0,97308	2665,972603	-744,4383562
Beverwest	0,58912	1614,027397	0,4383	1200,821918	-413,2054795
Boswijkkgd	1,8078	4952,876712	1,4016	3840	-1112,876712
Staalstraat	0,92706	2539,890411	0,65894	1805,315068	-734,5753425
Reyndersweg	2,2423	6143,287671	1,8573	5088,493151	-1054,794521
Rijp	0,023194	63,54520548	0,017927	49,11506849	-14,43013699
Bosweg	1,8164	4976,438356	1,4274	3910,684932	-1065,753425
Zeester	1,6047	4396,438356	1,2631	3460,547945	-935,890411
HetLaan	0,49423	1354,054795	0,37951	1039,753425	-314,3013699
Zeestra	0,9791	2682,465753	0,71812	1967,452055	-715,0136986
Wencke	0,61793	1692,958904	0,44697	1224,575342	-468,3835616
Ijmstra	0,66231	1814,547945	0,47522	1301,972603	-512,5753425
Kanaald	1,2991	3559,178082	1,0066	2757,808219	-801,369863

3 HI-methode en resultaten

De Hazard Index (HI)-methode is gebruikt om de gezamenlijke invloed van zeer zorgwekkende stoffen en zware metalen in de lucht te bepalen. Deze methode is ontwikkeld door het RIVM voor het in kaart brengen van cumulatieve effecten van stoffen (Cumulatie ZZS en vergunningverlening (RIVM, 2023) en Cumulatie metalen en vergunningverlening (RIVM, 2024)).

3.1 Stappenplan HI-methodiek

De HI-methode werkt stapsgewijs. In de eerste snelle en conservatieve stap worden alle stoffen opgeteld, ongeacht het type gezondheidseffect. Als het gezamenlijke risico uit deze stap hoog is kan in een tweede stap alleen stoffen met vergelijkbare gezondheidseffecten bij elkaar worden opgeteld.

1. Verzamel concentraties van stoffen
2. Deel per stof de concentratie door de norm (MTRLucht) en bereken zo voor elke stof de Hazard Quotient (HQ)
3. Tel alle HQ's op tot één HI-waarde (tier 0)
 - HI (Hazard Index): optelsom van risico's van meerdere stoffen. Een $HI < 1$ wijst op een laag gezamenlijk risico; $HI \geq 1$ geeft aan dat er mogelijk cumulatieve effecten zijn.
 - Deze eerste stap wordt ook wel Tier 0 genoemd: een snelle en conservatieve toets.
4. Verfijn de beoordeling bij $HI > 1$ (tier 1)
 - Als de HI groter is dan 1, voer dan een verfijning uit:
 - Groepeer stoffen op basis van het doelorgaan dat ze aantasten (bijvoorbeeld longen of lever).
 - Bereken een deel-HI per doelorgaan.
 - Beoordeel het risico afzonderlijk per orgaangroep.

3.2 Berekeningsresultaten

3.2.1 Startpunt

Als startpunt voor de stoffen die zijn meegenomen voor cumulatie is de lijst met stoffen gebruikt waarvoor emissies zijn berekend in de detailstudie luchtkwaliteit. Uit deze lijst zijn de zware metalen en ZZS geselecteerd waarvoor een MTR-waarde voor luchtkwaliteit beschikbaar is. V

oor de ZZS en zware metalen koper, mangaan, thallium, vanadium, waterstofchloride, waterstoffluoride, ijzer en zink zijn geen MTR-waarde vastgesteld of worden niet meer actief gebruikt. Daarom zijn deze stoffen niet meegenomen in deze analyse. In Tabel 3.1 is aangegeven welke stoffen zijn meegenomen in de HI-methode.

Tabel 3.1. Selectie van de componenten voor de HI-methode: zeer zorgwekkende stoffen en zware metalen met een MTR-norm

Component	Afkorting	Stofklasse	Indeling in het MER	MTR-norm	Meegenomen in HI-methode
Arseen	As	ZZS MVP1	Zware metalen	6 ng/m ³	X
Benzeen	C ₆ H ₆	ZZS MVP2	Hoofdcomponenten	5,0 µg/m ³	X
Benzo[a]pyreen	BaP	ZZS MVP1	Hoofdcomponenten	1 ng/m ³	X
Beryllium	Be	ZZS MVP1	Overige ZZS en aanvullende componenten	20 ng/m ³	X
Cadmium	Cd	ZZS MVP1	Zware metalen	5 ng/m ³	X
Chroom	Cr	sA.3	Zware metalen	-	
Chroom VI	Cr6	ZZS MVP1	Zware metalen	2,5 ng/m ³	X
Dioxines		ZZS ERS	Overige ZZS en aanvullende componenten	7,0 pg TEQ/m ³	X
Fijnstof	PM ₁₀	S	Hoofdcomponenten	-	
Fijnstof	PM _{2,5}	S	Hoofdcomponenten	-	
Kobalt	Co	ZZS MVP1	Zware metalen	0,5 µg/m ³	X
Koolmonoxide	CO	ZZS	Hoofdcomponenten	-	
Koper	Cu	sA.3	Zware metalen	-	
Kwik	Hg	ZZS MVP1	Zware metalen	50 ng/m ³	X
Lood	Pb	ZZS MVP1	Zware metalen	0,5 µg/m ³	X
Mangaan	Mn	sA.3	Overige ZZS en aanvullende componenten	-	
Nikkel	Ni	ZZS MVP1	Zware metalen	20 ng/m ³	X
Polychloorbifenylen (chloorbenzeen)	PCB	gO.2	Overige ZZS en aanvullende componenten	500 µg/m ³	X
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen	PAK	ZZS MVP1	Overige ZZS en aanvullende componenten		Zie BaP
Stikstofdioxide	NO ₂	-	Hoofdcomponenten	-	
Thallium	Tl	sA.1	Zware metalen	-	
Vanadium	V	sA.3	Overige ZZS en aanvullende componenten	-	
Waterstofchloride	HCl	-	Overige ZZS en aanvullende componenten	-	
Waterstoffluoride	HF	-	Overige ZZS en aanvullende componenten	-	
IJzer	Fe	-	Zware metalen	-	
Zink	Zn	S	Zware metalen	-	
Zwavedioxide	SO ₂	-	Hoofdcomponenten	-	

3.2.2 Stap 1

Als concentratie is de immissieconcentratie op iedere toetslocatie voor de situatie met Heracless zoals berekend in de details studie lucht als uitgangspunt genomen.

Tabel 3.2. Immissie operationele fase op toetslocaties vanuit detailstudie Luchtkwaliteit

Toetslocatie concentratie	Arseen	BaP (PAKs indicator stof)	Benzeen	Beryllium	Cadmium	Chroom (VI) verbindingen
IJmuiden Kanaaldijk	0,04	0,1848597	0,5196	0,0439	0,02357	0,01119
Banjaert	0,09	0,1499678	0,4167	0,1153	0,05861	0,02353
Beverwijk West	0,04	0,0650075	0,4074	0,04093	0,02124	0,01747
Bosweg	0,12	0,1798312	0,4205	0,15431	0,08101	0,0233
Staalstraat	0,05	0,2452161	0,4264	0,0556	0,02854	0,02754
Reyndersweg	0,1	0,1068686	1,7118	0,08958	0,04348	0,01445
Rijp	0	0,0037228	0,3005	0,00452	0,00233	0,00109
Bosweg 6	0,12	0,157864	0,4184	0,14891	0,08371	0,01675
Zeester 375	0,1	0,1700299	0,419	0,12902	0,06448	0,0287
Het Laantje 9	0,03	0,061353	0,3069	0,03831	0,0216	0,01901
Zeestraat 214	0,05	0,1164886	0,4128	0,05456	0,03048	0,03584
Wenkebachstraat 142	0,04	0,1423613	0,4157	0,04553	0,02304	0,01885
IJmuidersstraatweg 61	0,04	0,1940425	0,521	0,04007	0,02141	0,01098
Kanaaldijk 238	0,03	0,1504078	0,5161	0,03866	0,02381	0,01026

Tabel 3.3. Vervolg immissie operationele fase op toetslocaties vanuit detailstudie Luchtkwaliteit

Toetslocatie concentratie	Dioxinen	Kobalt	Kwik	Lood	Nikkel	PCB's (Polychloor-bifenylen)
IJmuiden Kanaaldijk	0,00005	0,02	0,00258	0,2316	0,34	0,00219
Banjaert	0,00033	0,05	0,00555	0,6043	0,56	0,00561
Beverwijk West	0,00014	0,03	0,00521	0,2428	0,24	0,0164
Bosweg	0,00043	0,05	0,0056	0,8119	0,74	0,00297
Staalstraat	0,00012	0,03	0,00439	0,3528	0,37	0,01061
Reyndersweg	0,00011	0,03	0,0039	0,5404	1,14	0,00104
Rijp	0,00002	0	0,00087	0,026	0,02	0,00351
Bosweg 6	0,00029	0,05	0,00515	0,8329	0,96	0,00199
Zeester 375	0,0004	0,05	0,00596	0,6979	0,61	0,00646
Het Laantje 9	0,0001	0,02	0,00443	0,2115	0,22	0,01022
Zeestraat 214	0,00016	0,04	0,00608	0,3329	0,33	0,01458
Wenkebachstraat 142	0,00011	0,02	0,00394	0,2824	0,28	0,01162
IJmuidersstraatweg 61	0,00009	0,02	0,00297	0,2781	0,3	0,0072
Kanaaldijk 238	0,00004	0,01	0,00217	0,2002	0,33	0,00217

3.2.3 Stap 2

Voor elke stof is het afzonderlijke risico (zogenaamde *hazard quotients*, HQ's) berekend door de immissieconcentratie op iedere toetslocatie te delen door de MTRLucht.

Tabel 3.4. Hazard quotients per stof per toetslocatie

Toetslocatie HQ	Arseen	BaP (PAKs indicator stof)	Benzeen	Beryllium	Cadmium	Chroom (VI) verbindingen
IJmuiden Kanaaldijk	0,006666667	0,00018486	0,10392	0,002195	0,004714	0,004476
Banjaert	0,015	0,000149968	0,08334	0,005765	0,011722	0,009412
Beverwijk West	0,006666667	6,50075E-05	0,08148	0,0020465	0,004248	0,006988
Bosweg	0,02	0,000179831	0,0841	0,0077155	0,016202	0,00932
Staalstraat	0,008333333	0,000245216	0,08528	0,00278	0,005708	0,011016
Reyndersweg	0,016666667	0,000106869	0,34236	0,004479	0,008696	0,00578
Rijp	0	3,7228E-06	0,0601	0,000226	0,000466	0,000436
Bosweg 6	0,02	0,000157864	0,08368	0,0074455	0,016742	0,0067
Zeester 375	0,016666667	0,00017003	0,0838	0,006451	0,012896	0,01148
Het Laantje 9	0,005	0,000061353	0,06138	0,0019155	0,00432	0,007604
Zeestraat 214	0,008333333	0,000116489	0,08256	0,002728	0,006096	0,014336
Wenkebachstraat 142	0,006666667	0,000142361	0,08314	0,0022765	0,004608	0,00754
IJmuiderstraatweg 61	0,006666667	0,000194043	0,1042	0,0020035	0,004282	0,004392
Kanaaldijk 238	0,005	0,000150408	0,10322	0,001933	0,004762	0,004104

Tabel 3.5. Vervolg Hazard quotients per stof per toetslocatie

Toetslocatie HQ	Dioxinen	Kobalt	Kwik	Lood	Nikkel	PCB's (Polychloor-bifenylen)
IJmuiden Kanaaldijk	7,14286E-06	0,04	0,0516	0,0004632	0,017	0,00438
Banjaert	4,71429E-05	0,1	0,111	0,0012086	0,028	0,01122
Beverwijk West	0,00002	0,06	0,1042	0,0004856	0,012	0,0328
Bosweg	6,14286E-05	0,1	0,112	0,0016238	0,037	0,00594
Staalstraat	1,71429E-05	0,06	0,0878	0,0007056	0,0185	0,02122
Reyndersweg	1,57143E-05	0,06	0,078	0,0010808	0,057	0,00208
Rijp	2,85714E-06	0	0,0174	0,000052	0,001	0,00702
Bosweg 6	4,14286E-05	0,1	0,103	0,0016658	0,048	0,00398
Zeester 375	5,71429E-05	0,1	0,1192	0,0013958	0,0305	0,01292
Het Laantje 9	1,42857E-05	0,04	0,0886	0,000423	0,011	0,02044
Zeestraat 214	2,28571E-05	0,08	0,1216	0,0006658	0,0165	0,02916
Wenkebachstraat 142	1,57143E-05	0,04	0,0788	0,0005648	0,014	0,02324
IJmuiderstraatweg 61	1,28571E-05	0,04	0,0594	0,0005562	0,015	0,0144
Kanaaldijk 238	5,71429E-06	0,02	0,0434	0,0004004	0,0165	0,00434

3.2.4 Stap 3 (tier 0)

De afzonderlijke risico's (HQ's) van de verschillende stoffen zijn bij elkaar opgeteld tot één HI-waarde, om zo een inschatting te maken van het gecombineerde risico. Deze eerste stap wordt ook wel Tier 0 genoemd: een snelle en conservatieve toets. Op alle toetslocaties wordt voor Heracless een HI kleiner dan 1 berekend.

Tabel 3.6. HI-waarde per toetslocatie

Toetslocatie HI	HI
IJmuiden Kanaaldijk	0,24
Banjaert	0,38
Beverwijk West	0,31
Bosweg	0,39
Staalstraat	0,30
Reyndersweg	0,58
Rijp	0,09
Bosweg 6	0,39
Zeester 375	0,40
Het Laantje 9	0,24
Zeestraat 214	0,36
Wenckebachstraat 142	0,26
IJmuidenstraatweg 61	0,25
Kanaaldijk 238	0,20

Een uitkomst van de HI-index kleiner dan 1 betekent dat de gezamenlijke concentraties van de stoffen onder de risicogrenzen blijven. Met andere woorden: op basis van de beschikbare gegevens is er geen sprake van een verhoogd risico voor het milieu of de volksgezondheid als gevolg van de gecombineerde aanwezigheid van deze stoffen in de lucht.

De eerste stap (tier 0) van de HI-methode is een conservatieve benadering. Dat wil zeggen: de methode gaat uit van het worstcasescenario, waarbij wordt aangenomen dat alle stoffen op dezelfde manier effect hebben en dat hun effecten optelbaar zijn. Hierdoor biedt een $HI < 1$ een robuuste indicatie van veiligheid.

3.2.5 Stap 4 (tier 1)

Op basis van deze uitkomst is verfijning niet nodig. Er zijn geen aanvullende maatregelen nodig specifiek gericht op cumulatie van deze stoffen.