



**Immissieberekeningen HVC Alkmaar
i.v.m. realisatie CO₂-afvanginstallatie**

**HVCG20A2, juni 2020
Olfasense B.V.**

Olfasense B.V.
Zekeringstraat 48
1014 BT Amsterdam
The Netherlands

+31 20 625 51 04

nl@olfasense.com
www.olfasense.com

Amsterdam • Kiel

titel: Immissieberekeningen HVC Alkmaar i.v.m. realisatie
CO2-afvanginstallatie

rapportnummer: **HVCG20A2**
vervangt rapport: HVCG20A1

projectcode: HVCG20A

opdrachtgever: HVC Groep
Postbus 9199
1812 RD ALKMAAR
Nederland

contactpersoon: de heer J.P. Born

opdrachtnemer: Olfasense B.V.
Zekeringstraat 48
1014 BT Amsterdam
Nederland

auteur(s): drs. Anouk Snik - van den Burg

goedgekeurd: voor Olfasense B.V. door



drs. F.J.H. Vossen, directeur

datum: 25 juni 2020

copyright: © 2020, Olfasense B.V.

disclaimer: Dit rapport mag niet worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Olfasense B.V. of haar opdrachtgever. Olfasense B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Olfasense B.V. geleverde document.



Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Onderzoekopzet – onderzochte componenten	5
3	Beschouwde scenario's & emissies	6
3.1	Beschouwde scenario's	6
3.2	Informatiebronnen	6
3.3	Emissie vergunde situatie (scenario 1)	7
3.3.1	Lijn 1 tot en met 4	7
3.3.2	BEC	9
3.4	Emissie CO₂-afvanginstallatie gevoed vanuit BEC (scenario 2)	9
3.5	Emissie CO₂-afvanginstallatie gevoed vanuit lijn 4 (scenario 3)	11
4	Immissieberekeningen	12
4.1	Verspreidingsmodel	12
4.2	Invoergegevens	12
4.3	Resultaten van de verspreidingsberekeningen	14
4.4	Toetsing aan immissienormen	15
5	Samenvatting en conclusies	17
	Bijlagen	18
Bijlage A	Ligging van de bronnen	19
Bijlage B	Contouren	20



1 Inleiding

In opdracht van HVC Groep zijn door Olfasense B.V. immissieberekeningen uitgevoerd voor de locatie Alkmaar in verband met de realisatie van een CO₂-afvanginstallatie. Doel van de berekeningen is om van diverse componenten de immissieconcentraties in de omgeving te berekenen, waarbij deze worden vergeleken met de vergunde situatie en worden getoetst aan de specifieke immissienormen, indien deze voorhanden zijn.



2 Onderzoekopzet – onderzochte componenten

Uitgangspunt voor de berekeningen is het MER dat werd uitgevoerd voor de realisatie van de BEC¹. Hierin werden verspreidingsberekeningen uitgevoerd voor de volgende 12 componenten:

- Fijn stof
- HCl
- HF
- SO_x
- NO_x
- Hg
- Cd&Tl
- Σ zware metalen
- CO
- C_xH_y
- PCDD/PCDF
- NH₃

Door realisatie van de CO₂-afvanginstallatie wijzigen met name de emisiseparameters (debiet, temperatuur, hoogte) en van sommige componenten mogelijk ook de emissie.

Uit de ZZS-toets is bovendien gebleken dat ook voor de volgende componenten verspreidingsberekening gewenst zijn:

- Acetaldehyde
- Formaldehyde

Deze laatste twee componenten zijn alleen relevant voor de CO₂-afvanginstallatie.

¹ 'Milieu Effect Rapport Bio-energiecentrale NV Huisvuilcentrale Noord-Holland', Ecofys & Tauw, 2 november 2005.



3 Beschouwde scenario's & emissies

3.1 Beschouwde scenario's

Er zijn drie scenario's doorgerekend:

1. De CO₂-afvanginstallatie staat uit en emissie vindt plaats via bestaande schoorstenen (de huidige vergunde situatie);
2. De CO₂-afvanginstallatie draait op aanvoer van de BEC;
3. De CO₂-afvanginstallatie draait op aanvoer van de 4^e lijn AEC.

3.2 Informatiebronnen

De informatie is verkregen uit de bestaande vergunningen (voorschriften) en eerdere onderzoeken, alsmede ook de uitgevoerde AERIUS-berekening. Opgemerkt wordt dat de gebruikte gegevens grenswaarden zijn, in de praktijk zullen de concentraties en emissies vaak (veel) lager zijn dan deze waarden.

In dit rapport is voor de twee scenario's met CO₂-afvanginstallatie een vereenvoudigde variant berekend, waarin - anders dan in de AERIUS-berekening - geen rekening gehouden is met het wisselen tussen de BEC en lijn 4². Er is daardoor een (gering) verschil tussen de uitgangspunten van de AERIUS-berekening en deze berekeningen.

Voor de CO₂-installatie is informatie uit de Feed Studies (Emissions and Effluents en Basis of Process Design) van Linde overgenomen.

² Als de BEC als gevolg van onderhoud of een storing niet in werking is, wordt de CO₂-afvanginstallatie gevoed door lijn 4; andersom wordt de CO₂-afvanginstallatie bij onderhoud of een storing in lijn 4 gevoed door de BEC.



3.3 Emissie vergunde situatie (scenario 1)

3.3.1 Lijn 1 tot en met 4

De emissies van de bestaande lijnen 1 tot en met 4 van de AEC is weergegeven in onderstaande tabellen. Na de tabellen volgt een toelichting.

Tabel 1: Berekening emissies vergunde situatie Lijn 1-3 (per lijn)

Component	Emissiegrenzen	Emissie lijn 1 – 3 (per lijn)	Concentratie
	[kg/jr]	[kg/h]	[mg/Nm ³]
Fijn stof	1.114	0,13	1,3
HCl	1.385	0,16	1,6
HF	99,3	0,011	0,11
SO _x	4.868	0,56	5,6
NO _x	50.400	5,8	58
Hg	3,34	0,00038	0,0038
Cd&Tl	6,49	0,00074	0,0074
Σ zware metalen	9,45	0,0011	0,011
CO	11.342	1,3	13
CxHy	385	0,044	0,44
PCDD/PCDF	7,5E-06	8,6E-10	8,6E-09
NH ₃	--	0,50	5

Tabel 2: Berekening emissies vergunde situatie Lijn 4

Component	Emissiegrenzen	Emissie lijn 4	Concentratie
	[kg/jr]	[kg/h]	[mg/Nm ³]
Fijn stof	1.998	0,23	1,5
HCl	2.484	0,29	1,9
HF	178,1	0,021	0,13
SO _x	8.730	1,0	6,6
NO _x	77.000	9,0	58
Hg	5,99	0,00070	0,0045
Cd&Tl	11,64	0,0014	0,0088
Σ zware metalen	16,95	0,0020	0,013
CO	20.343	2,4	15
CxHy	691	0,081	0,52
PCDD/PCDF	1,347E-05	1,6E-09	1,0E-08
NH ₃	--	0,78	5



Voor de lijnen 1 tot en met 4 is in de voorschriften van de beschikking van de revisievergunning inclusief lijn 4 (voorschrift 5.1.5.7.1) voor de meeste van de onderzochte componenten (ammoniak uitgezonderd) een maximale emissievracht per jaar, gesommeerd voor de vier lijnen, opgenomen. In de eigen wekrapporthages heeft HVC dit totaal voor de lijnen verdeeld over de lijnen, dit zijn de emissiegrenzen in bovenstaande tabellen.

Aan de hand van de emissieduur (8.760 h/jr voor lijnen 1-3 en 8.552 h/jr voor lijn 4) kan zo de emissie per uur worden berekend; vervolgens kan op basis van het debiet (respectievelijk 100.000 Nm³/h van lijnen 1-3 (per lijn) en 155.037 Nm³/h van lijn 4) de emissieconcentratie worden berekend.

Voor ammoniak geldt een emissienorm van 5 mg/Nm³, waarmee aan de hand van de debieten per lijn de emissie kan worden berekend.



3.3.2 BEC

In onderstaande tabel is de emissieberekening voor de BEC weergegeven. De concentraties zijn de emissie-eisen zoals opgenomen in de beschikking voor de BEC (voorschrift 9.a). De emissies zijn berekend aan de hand van het debiet van de BEC (115.477 Nm³/h). De emissieduur bedraagt 8.552 h/jr.

Tabel 3: Berekening emissies vergunde situatie BEC

Component	Concentratie [mg/Nm ³]	Emissie BEC [kg/h]
Fijn stof	1	0,12
HCl	3	0,35
HF	0,2	0,023
SO _x	10	1,2
NO _x	70	8,1
Hg	0,005	0,00058
Cd&Tl	0,01	0,0012
Σ zware metalen	0,05	0,0058
CO	20	2,3
CxHy	1	0,12
PCDD/PCDF	2,0E-08	2,3E-09
NH ₃	5	0,58
Acetaldehyde	0,3	--
Formaldehyde	0,4	--

3.4 Emissie CO₂-afvanginstallatie gevoed vanuit BEC (scenario 2)

Wanneer de CO₂-afvanginstallatie wordt gevoed vanuit de BEC, zal er 77.104 Nm³/h afgas worden afgevangen vanuit de BEC als input voor de CO₂-afvanginstallatie. Het rookgasdebiet van de BEC vermindert dan van 115.477 naar (115.477 - 77.104) = 38.373 Nm³/h. Het debiet van de restgassen vanuit de CO₂-afvanginstallatie bedraagt 69.272 Nm³/h, maar de vermelde concentraties hebben betrekking op de rookgassen van de BEC en zijn daarmee gerelateerd aan het afgevangen debiet van 77.104 Nm³/h. Deze waarde is dan ook gebruikt voor berekening van de emissies.

Door het afvangen van CO₂ neemt de concentratie van de andere componenten in verhouding toe; voor alle componenten geldt echter dat de concentratie – ook na bijvoorbeeld een geringe toename in de CO₂-afvanginstallatie – ruimschoots beneden de maximale jaargemiddelde emissienorm ligt, die is gebruikt voor de emissieberekeningen. Hoewel er dus sprake kan zijn van een wijziging in de concentratie in de CO₂-afvanginstallatie, wordt hiermee in de verspreidingsberekeningen geen rekening gehouden.

De emissies van lijn 1-4 van de AEC wijzigt niet; de concentraties in de afgassen wijzigt eveneens niet.



Voor de componenten acetaldehyde en formaldehyde is uitgegaan van de in de milieu-effect rapportage vermelde concentratie (bijlage 3). Opgemerkt wordt dat ook hier sprake is van maximale concentraties. De genoemde concentraties gelden voor bedrijfsomstandigheden, terwijl het opgegeven debiet het normaaldebiet (bij een druk van 1.013 hPa, een temperatuur van 0°C en droog afgas) betreft. Dit debiet is omgerekend naar bedrijfsdebiet om de emissie van deze twee componenten te berekenen.

Tabel 4: Berekening emissies CO₂-afvanginstallatie gevoed vanuit BEC

Component	Emissie lijn 1 – 3 (per lijn)	Lijn 4	Concentratie BEC / CO ₂ -afvang	BEC	CO ₂ -afvang
	[kg/h]	[kg/h]	[mg/Nm ³]	[kg/h]	[kg/h]
Fijn stof	0,13	0,23	1	0,038	0,077
HCl	0,16	0,29	3	0,12	0,23
HF	0,011	0,021	0,2	0,0077	0,015
SO _x	0,56	1,0	10	0,38	0,77
NO _x	5,8	9,0	70	2,7	5,4
Hg	0,00038	0,00070	0,005	0,00019	0,00039
Cd&Tl	0,00074	0,0014	0,01	0,00038	0,00077
Σ zware metalen	0,0011	0,0020	0,05	0,0019	0,0039
CO	1,3	2,4	20	0,77	1,5
CxHy	0,044	0,081	1	0,038	0,077
PCDD/PCDF	8,6E-10	1,6E-09	2,0E-08	7,7E-10	1,5E-09
NH ₃	0,50	0,78	5	0,19	0,39
Acetaldehyde	--	--	0,3	--	0,028 ¹⁾
Formaldehyde	--	--	0,4	--	0,037 ¹⁾

1) Berekend aan de hand van het bedrijfsdebiet van 92.204 m³/h.



3.5 Emissie CO₂-afvanginstallatie gevoed vanuit lijn 4 (scenario 3)

Wanneer de CO₂-afvanginstallatie wordt gevoed vanuit lijn 4, zal het rookgasdebiet van lijn 4 verminderen met 77.104 Nm³/h. De berekening van de emissies van de CO₂-afvanginstallatie is gelijk aan die in senario 2. Ook de emissies van lijn 1-3 van de AEC wijzigen niet.

Tabel 5: Berekening emissies CO₂-afvanginstallatie gevoed vanuit lijn 4

Component	Emissie lijn 1 – 3 (per lijn)	BEC	Concentratie Lijn 4 / CO ₂ -afvang	Lijn 4	CO ₂ -afvang
	[kg/h]	[kg/h]	[mg/Nm ³]	[kg/h]	[kg/h]
Fijn stof	0,13	0,12	1,5	0,12	0,12
HCl	0,16	0,35	1,9	0,15	0,14
HF	0,011	0,023	0,13	0,010	0,010
SO _x	0,56	1,2	6,6	0,51	0,51
NO _x	5,8	8,1	58,1	4,5	4,5
Hg	0,00038	0,00058	0,0045	0,00035	0,00035
Cd&Tl	0,00074	0,0012	0,0088	0,00068	0,00068
Σ zware metalen	0,0011	0,0058	0,013	0,0010	0,00099
CO	1,3	2,3	15,3	1,2	1,2
CxHy	0,044	0,12	0,52	0,041	0,040
PCDD/PCDF	8,6E-10	2,3E-09	1,0E-08	7,9E-10	7,8E-10
NH ₃	0,50	0,58	5	0,39	0,39
Acetaldehyde	--	--	0,3	--	0,028 ¹⁾
Formaldehyde	--	--	0,4	--	0,037 ¹⁾

1) Berekend aan de hand van het bedrijfsdebiet van 92.204 m³/h.



4 Immissieberekeningen

4.1 Verspreidingsmodel

Het Nieuw Nationaal Model (Geomilieu V2020.1) beschrijft het transport en de verdunning van stoffen in de atmosfeer op basis van het Gaussisch pluimmodel. Het betreft een 'lange termijn' berekening en de beschouwde periode bedraagt daarom tenminste een jaar. De gebruikte meteorologische gegevens bestaan uit uurgemiddelde gegevens van onder meer de windrichting, de windsnelheid, de zonne-instraling en de temperatuur. Het NNM berekent op verschillende roosterpunten de immissieconcentratie voor elk afzonderlijk uur van de beschouwde periode. Hieruit worden de jaargemiddelde immissieconcentraties, percentielwaarden en het aantal overschrijdingsdagen, indien van toepassing, berekend.

Voor de componenten fijn stof, stikstofoxiden en zwaveloxiden is gerekend met de module STACKS, die specifiek voor deze componenten beschikbaar is. Voor de overige componenten is gebruik gemaakt van module STACKS-G, waarin de emissies zijn ingevoerd als inert gas.

4.2 Invoergegevens

Invoergegevens voor het verspreidingsmodel zijn bronkenmerken zoals de emissie, de emissieduur en omgevingskenmerken. De emissies zijn in de tabellen in hoofdstuk 3 weergegeven. Voor alle bronnen is uitgegaan van een continue emissieduur.

Voor de afgasparameters is aangesloten bij de eerder uitgevoerde berekeningen, zodat de afgassnelheid en de warmte-inhoud zoals berekend door het model gelijk zijn aan deze eerdere berekeningen. Deze twee parameters zijn van belang om de pluimstijging te berekenen. Daarmee zijn de volgende afgasparameters gekozen, zoals weergegeven in tabel 6 op de volgende pagina.



Tabel 6: Brongegevens voor de verspreidingsberekeningen

Bronomschrijving	X	Y	H	d	Flux	T	v	Q
	[m]	[m]	[m]	[m]	[Nm ³ /s]	[K]	[m/s]	[MW]
Vergund								
Lijn 1	112.697	513.762	80	2,2	26	436	10,8	5,3
Lijn 2	112.696	513.759	80	2,2	26	436	10,8	5,3
Lijn 3	112.701	513.761	80	2,2	26	436	10,8	5,3
Lijn 4	112.700	513.757	80	2,5	42	338	10,5	3,1
BEC	112.696	513.723	80	1,85	32	348	14,9	2,7
BEC naar CO₂								
Lijn 1	112.697	513.762	80	2,2	26	436	10,8	5,3
Lijn 2	112.696	513.759	80	2,2	26	436	10,8	5,3
Lijn 3	112.701	513.761	80	2,2	26	436	10,8	5,3
Lijn 4	112.700	513.757	80	2,5	42	338	10,5	3,1
BEC	112.696	513.723	80	1,85	11	348	5,0	0,9
CO ₂ -afvang	112.720	513.700	55	1,5	19	319	12,6	0,9
Lijn 4 naar CO₂								
Lijn 1	112.697	513.762	80	2,2	26	436	10,8	5,3
Lijn 2	112.696	513.759	80	2,2	26	436	10,8	5,3
Lijn 3	112.701	513.761	80	2,2	26	436	10,8	5,3
Lijn 4	112.700	513.757	80	2,5	22	338	5,4	1,6
BEC	112.696	513.723	80	1,85	32	348	14,9	2,7
CO ₂ -afvang	112.720	513.700	55	1,5	19	319	12,6	0,9

De overige invoerparameters zijn weergegeven in tabel 7.

Tabel 7: Invoerparameters voor de verspreidingsberekening met het NNM

Meteorologische periode	1995 – 2004
Ruwheidslengte z ₀	0,29 m ¹⁾
Immissiegebied (grid)	circa 4,5 x 4,5 km
Roosterafstand	200 m
Aantal roosterpunten	552
Receptorhoogte	1 m

1) De ruwheidslengte is bepaald aan de hand van de KNMI ruwheidsfile (op basis van de gridcoördinaten in Amersfoortse coördinaten).



4.3 Resultaten van de verspreidingsberekeningen

Uit de berekeningen blijkt dat de maximale belasting wordt berekend ten noordoosten van de locatie; op die locatie is een toetspunt toegevoegd, waarop de specifieke belasting is berekend. Voor de immissieberekeningen van acetaldehyde en formaldehyde, dat alleen vrijkomt uit de CO₂-afvanginstallatie, is een tweede toetspunt toegevoegd, omdat het zwaartepunt in die situatie net op een andere locatie lag.

In onderstaande tabel zijn de resultaten op de toetspunten samengevat, de contouren van de immissiewaarden zijn opgenomen in de bijlagen. Op de contouren is ook de ligging van de toetspunten weergegeven.

Tabel 8: Resultaten verspreidingsberekeningen

Component	Vergund [µg/m ³]	BEC -> CO ₂ [µg/m ³]	Lijn 4 -> CO ₂ [µg/m ³]
Fijn stof	0,010	0,010	0,010
HCl	0,013	0,018	0,017
HF	0,00094	0,0013	0,0012
SO _x	0,046	0,062	0,057
NO _x	0,331	0,431	0,419
Hg	0,000029	0,000037	0,000037
Cd&Tl	0,000057	0,000073	0,000072
Σ zware metalen	0,00014	0,00022	0,00016
CO	0,102	0,134	0,128
CxHy	0,0040	0,0056	0,0049
PCDD/PCDF	0,0000021	0,0000034	0,0000033
NH ₃	0,033	0,041	0,042
Acetaldehyde	--		0,0012
Formaldehyde	--		0,0016

Uit de berekeningen blijkt dat de situatie, waarin de CO₂-afvanginstallatie in werking is, leidt tot enigszins hogere immissieconcentraties als gevolg van de gewijzigde afgasparameters (zoals de lagere emissiehoogte en lagere temperatuur van de CO₂-installatie). De berekende immissieconcentraties zijn onverminderd laag te noemen.

De situatie waarin afgassen van de BEC naar de afvanginstallatie worden geleid lijkt tot gering hogere immissieconcentraties te leiden in vergelijking met de situatie waarin de afgassen van lijn 4 worden afgeleid, vanwege de hogere emissieconcentraties vanuit de BEC vergeleken met lijn 4.



4.4 Toetsing aan immissienormen

In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de toetsing aan de normen, voor zover bekend.

Tabel 9: Resultaten verspreidingsberekeningen

Component	Immissie-norm?	Maximale immissie-concentratie	Voldoet?
		[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
Fijn stof	Grenswaarde Wet luchtkwaliteit van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inclusief achtergrondconcentraties	0,010	Ja. De immissieconcentratie is zeer gering en leidt nauwelijks tot een wijziging in de heersende achtergrondconcentraties ($17,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
HCl	Geen. TGG 8 uur (arbonorm) $8 \text{ mg}/\text{m}^3$	0,018	Ja. De immissieconcentratie is zeer gering.
HF	Geen. TGG 8 uur (arbonorm) $1 \text{ mg}/\text{m}^3$	0,0013	Ja. De immissieconcentratie is zeer gering.
SO _x	Grenswaarde SO ₂ Wet luchtkwaliteit van $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inclusief achtergrondconcentraties	0,062	Ja. De immissieconcentratie is zeer gering en leidt nauwelijks tot een wijziging in de heersende achtergrondconcentraties.
NO _x	Grenswaarde van $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inclusief achtergrondconcentraties	0,431	Ja. De immissieconcentratie inclusief de achtergrondconcentratie ($19,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) bedraagt $19,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en ligt ruimschoots beneden de grenswaarden. Stikstofdepositie als gevolg van de ammoniakemissie wordt apart getoetst middels een AERIUS-berekening.
Hg	Lijst Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS). Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0,000037	Ja. De concentratie ligt ver beneden het MTR.
Cd&Tl	Voor Cadmium geldt een MTR van $0,005 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0,000073	Ja. De concentratie ligt ver beneden het MTR.
Σ zware metalen	Voor diverse zware metalen zijn individuele streefwaarden opgesteld, voor Cadmium is de laagste streefwaarde vastgesteld op $0,005 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0,00022	Ja. De concentratie ligt ver beneden de individuele streefwaarden.
CO	Grenswaarde Wet luchtkwaliteit van $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$, inclusief achtergrondconcentraties Verwaarloosbaar Risico (VR) $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0,134	Ja. De immissieconcentratie is zeer gering.
CxHy	--	0,0056	--
PCDD/PCDF	Lijst ZZS, geen MTR/VR	0,0000034	Ja. De immissieconcentratie is zeer gering.
NH ₃	TGG 8 uur (arbo) $14 \text{ mg}/\text{m}^3$	0,041	Ja. De immissieconcentratie is zeer gering. Stikstofdepositie als gevolg van de ammoniakemissie wordt apart getoetst middels een AERIUS-berekening.
Acetaldehyde	Lijst ZZS. MTR $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$, VR $0,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0,0012	Ja. De concentratie ligt ver beneden het MTR.
Formaldehyde	Lijst ZZS. MTR $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, VR $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0,0016	Ja. De concentratie ligt ver beneden het MTR.



Uit de tabel blijkt dat in alle gevallen kan worden voldaan aan de (strengste) normen, waarbij wordt opgemerkt dat bij de berekeningen is uitgegaan van worst case emissies (op basis van de emissie-eisen).



5 Samenvatting en conclusies

In opdracht van HVC Groep zijn door Olfasense B.V. immissieberekeningen uitgevoerd voor de locatie Alkmaar in verband met de realisatie van een CO₂-afvanginstallatie. Doel van de berekeningen is om van diverse componenten de immissieconcentraties in de omgeving te berekenen, waarbij deze worden vergeleken met de vergunde situatie en worden getoetst aan de specifieke immissie-eisen, indien deze voorhanden zijn.

De informatie is verkregen uit de bestaande vergunningen (voorschriften) en eerdere onderzoeken, alsmede ook de uitgevoerde AERIUS-berekening. Voor de CO₂-installatie is informatie uit de Feed Studies (Emissions and Effluents en Basis of Process Design) van Linde overgenomen.

Opgemerkt wordt dat de gebruikte gegevens grenswaarden zijn, in de praktijk zullen de concentraties en emissies vaak (veel) lager zijn dan deze waarden.

Er zijn immissieberekeningen uitgevoerd voor drie scenario's:

1. De CO₂-afvanginstallatie staat uit en emissie vindt plaats via bestaande schoorstenen (de huidige vergunde situatie);
2. De CO₂-afvanginstallatie draait op aanvoer van de BEC;
3. De CO₂-afvanginstallatie draait op aanvoer van de 4^e lijn AEC.

Uit de immissieberekeningen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Er werd en wordt ruimschoots voldaan aan de immissienormen (voor zover aanwezig);
- Van de stoffen die zijn aangemerkt als Zeer Zorgwekkende Stof (ZZS) is de concentratie zelfs ruimschoots beneden het Verwaarloosbaar Risiconiveau (VR);
- De toename van de immissieconcentraties is gering op de gekozen toetspunten;
- De situatie waarin afgassen van lijn 4 naar de afvanginstallatie worden geleid lijkt tot gering hogere immissieconcentraties te leiden in vergelijking met de situatie waarin de afgassen van de BEC worden afgeleid.

Er kan derhalve worden geconcludeerd dat de realisatie van een CO₂-afvanginstallatie leidt tot verwaarloosbare concentraties in de omgeving.



Bijlagen



Bijlage A Ligging van de bronnen

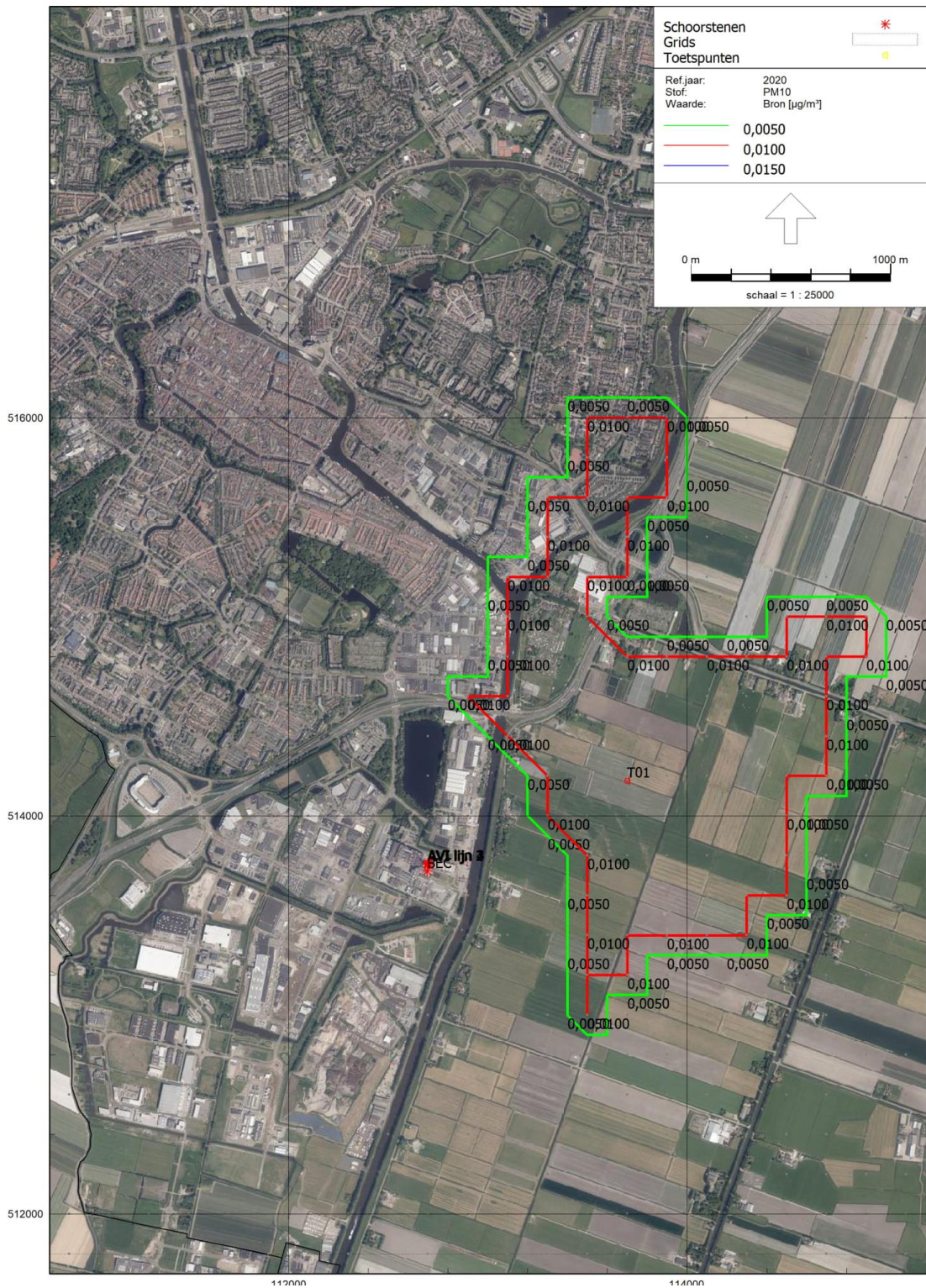


Bijlage B Contouren

Op de volgende pagina's zijn de diverse contouren weergegeven.

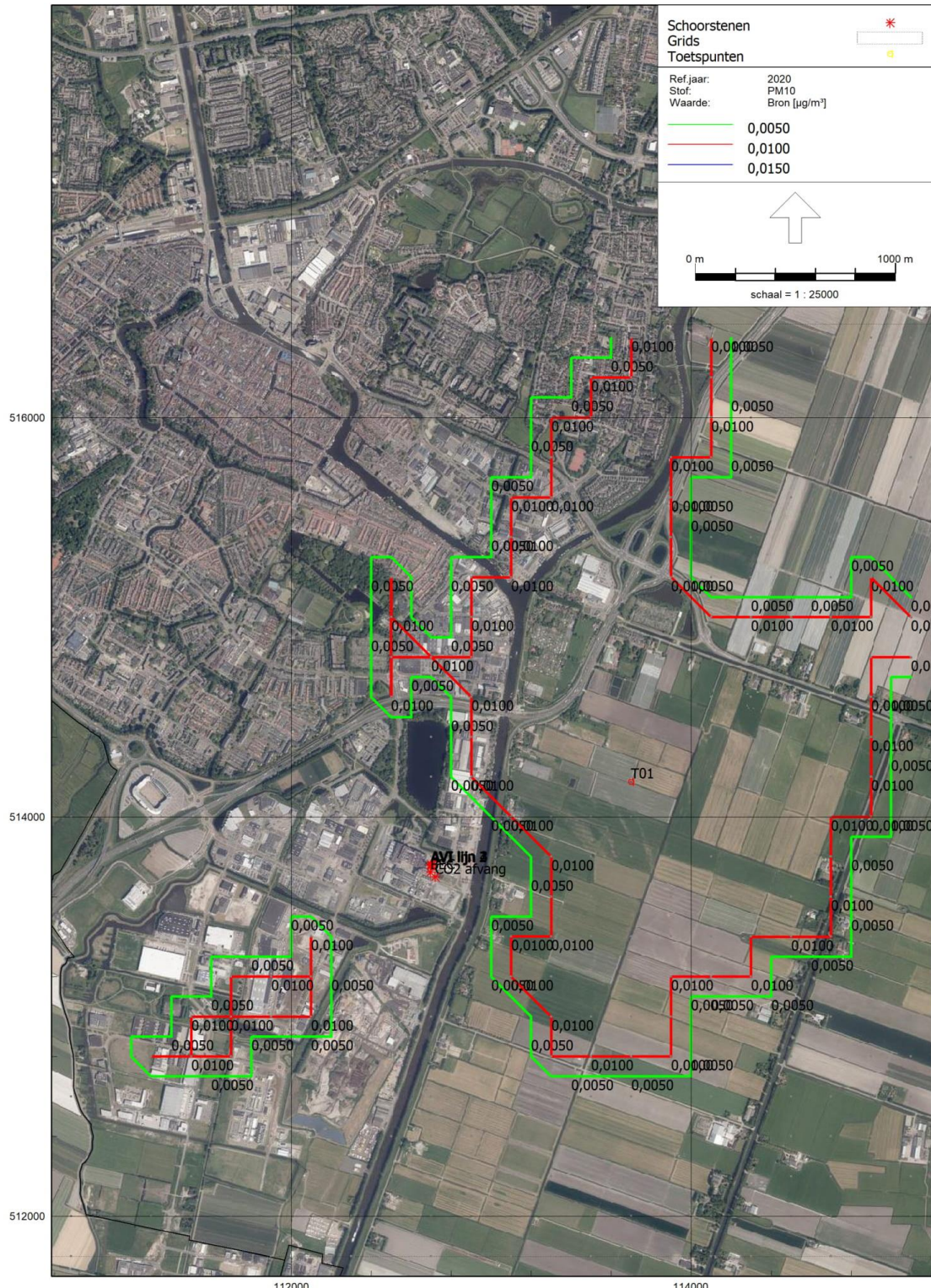
Het model kan slechts op 4 decimalen de waarden van de contouren weergeven, wanneer de immissieconcentraties lager zijn wordt op de contouren de waarde 0,0000 weergegeven. In het onderschrift bij de figuren is dan de waarde van de contouren weergegeven.





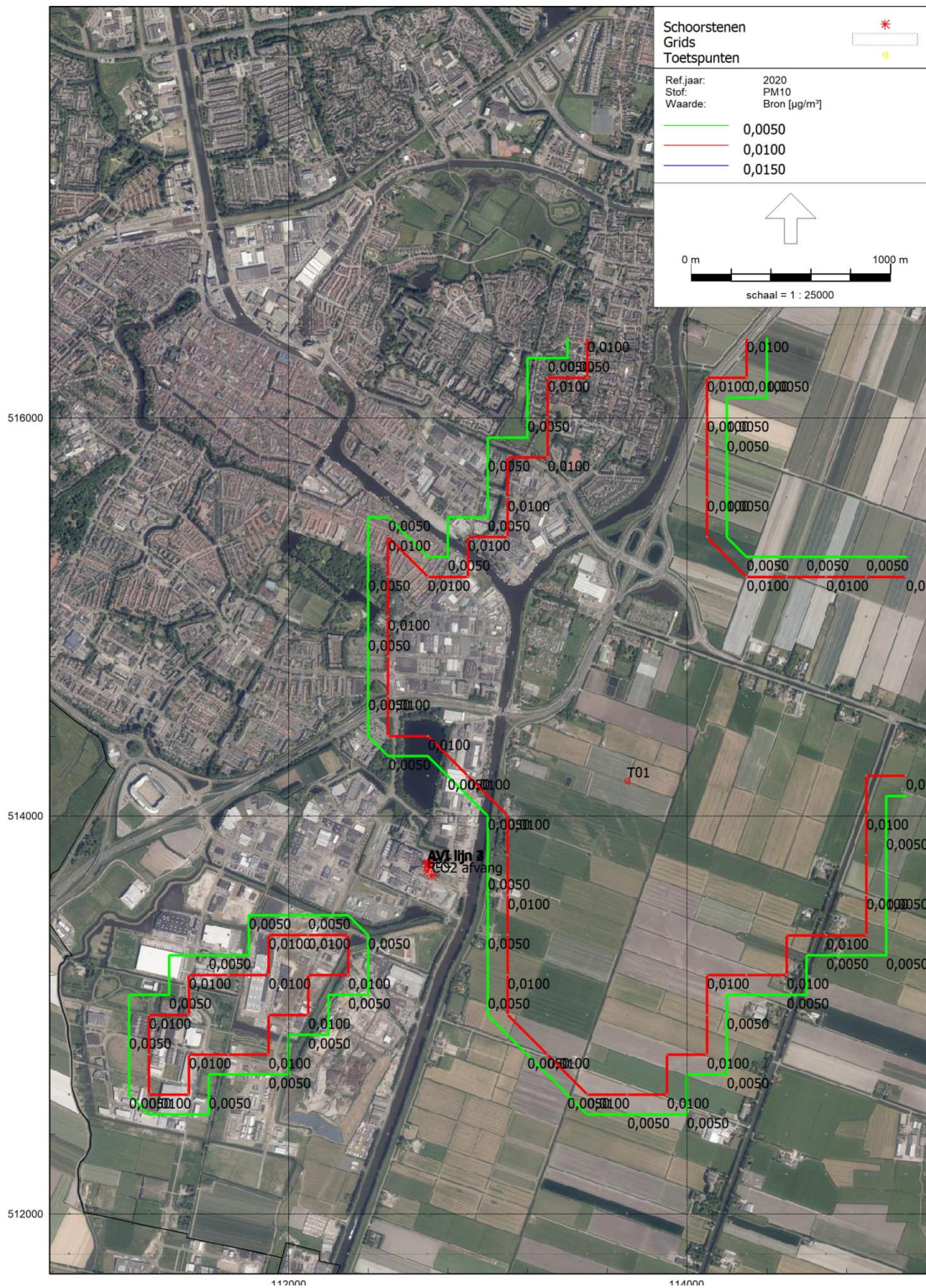
Figuur a Jaargemiddelde fijnstofconcentraties ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in de vergunde situatie





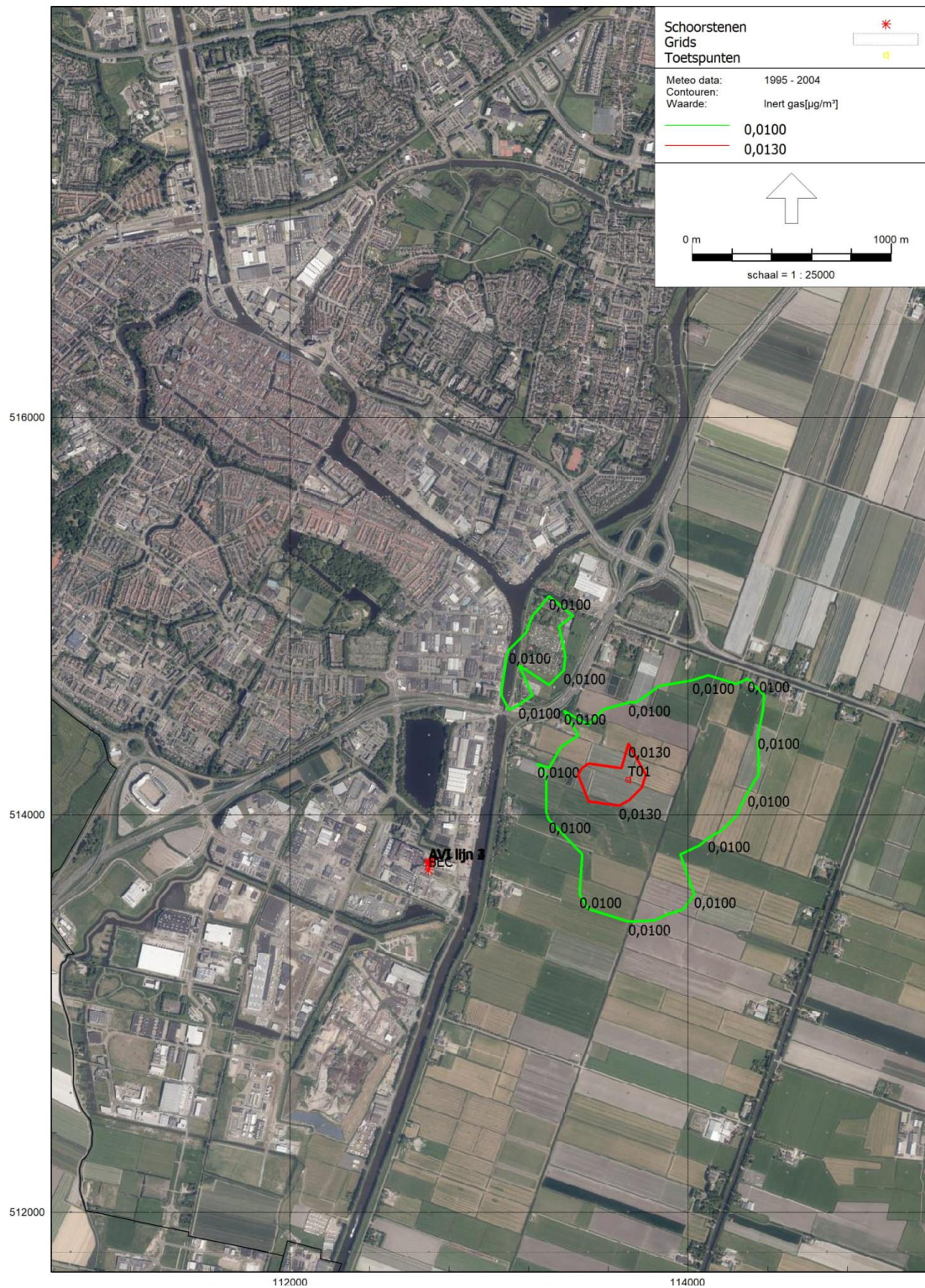
Figuur b Jaargemiddelde fijnstofconcentraties ($\mu\text{g}/\text{m}^3$): BEC -> CO₂-afvanginstallatie





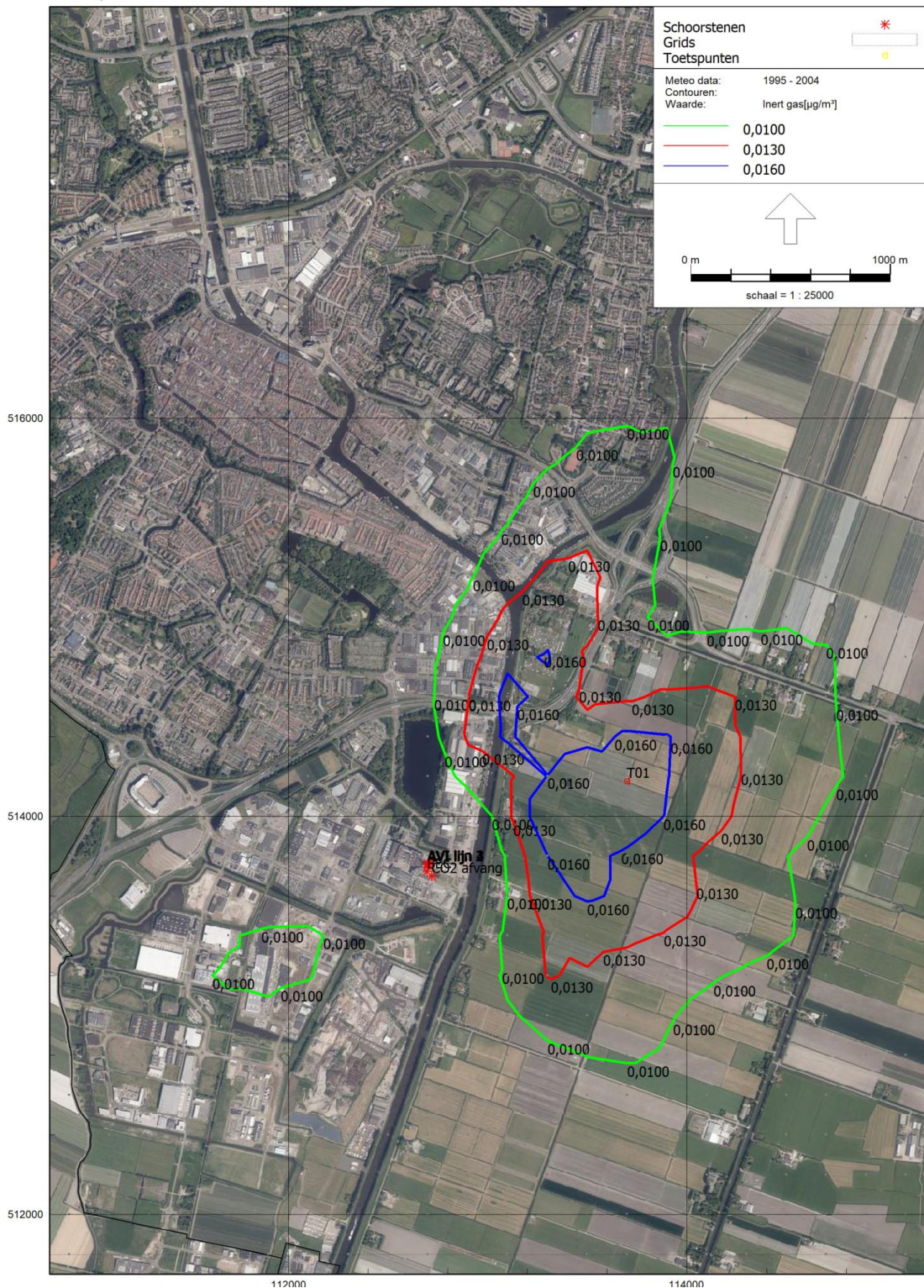
Figuur c Jaargemiddelde fijnstofconcentraties ($\mu\text{g}/\text{m}^3$): Lijn 4 -> CO₂-afvanginstallatie





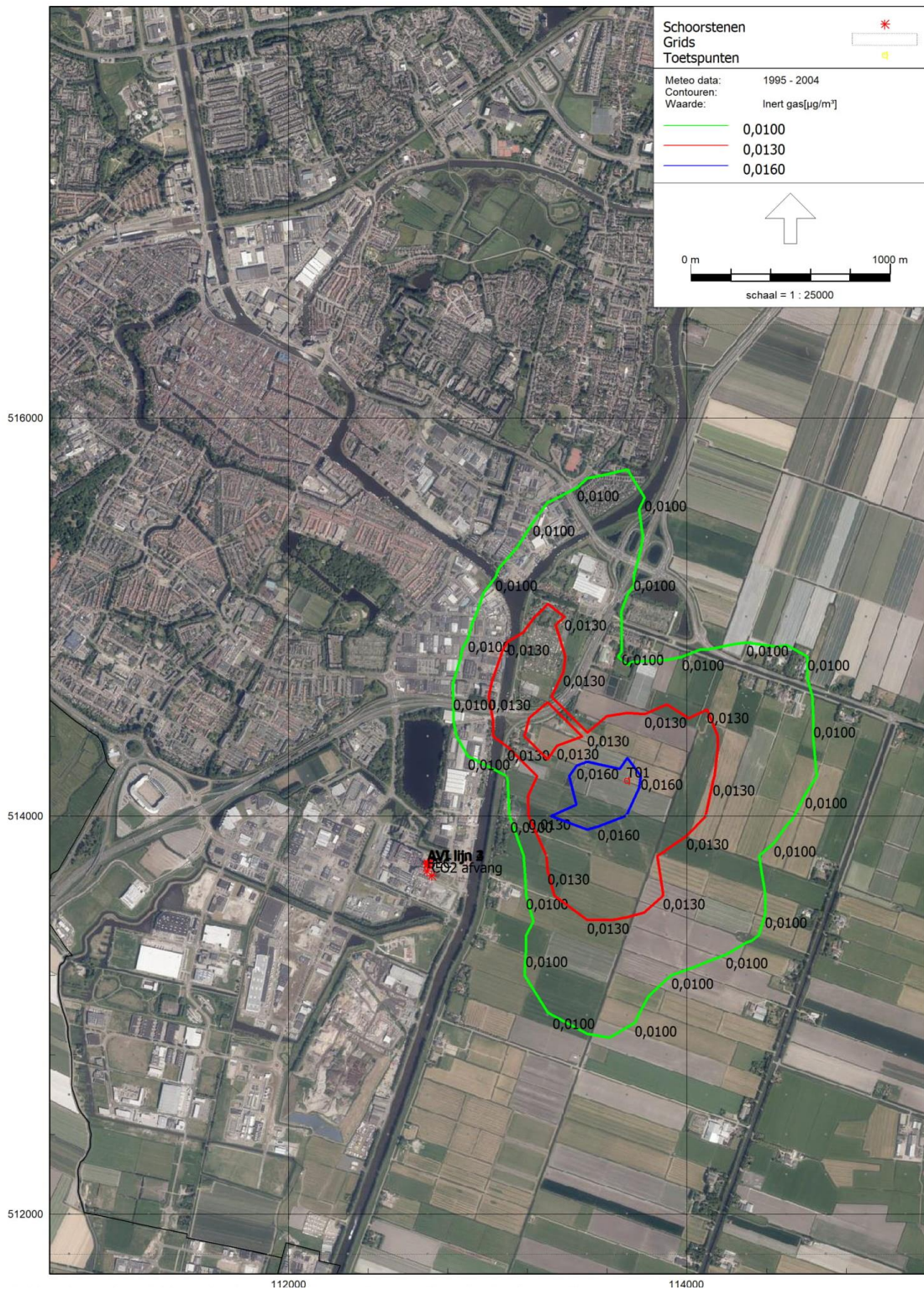
Figuur d Jaargemiddelde concentraties HCl ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in de vergunde situatie





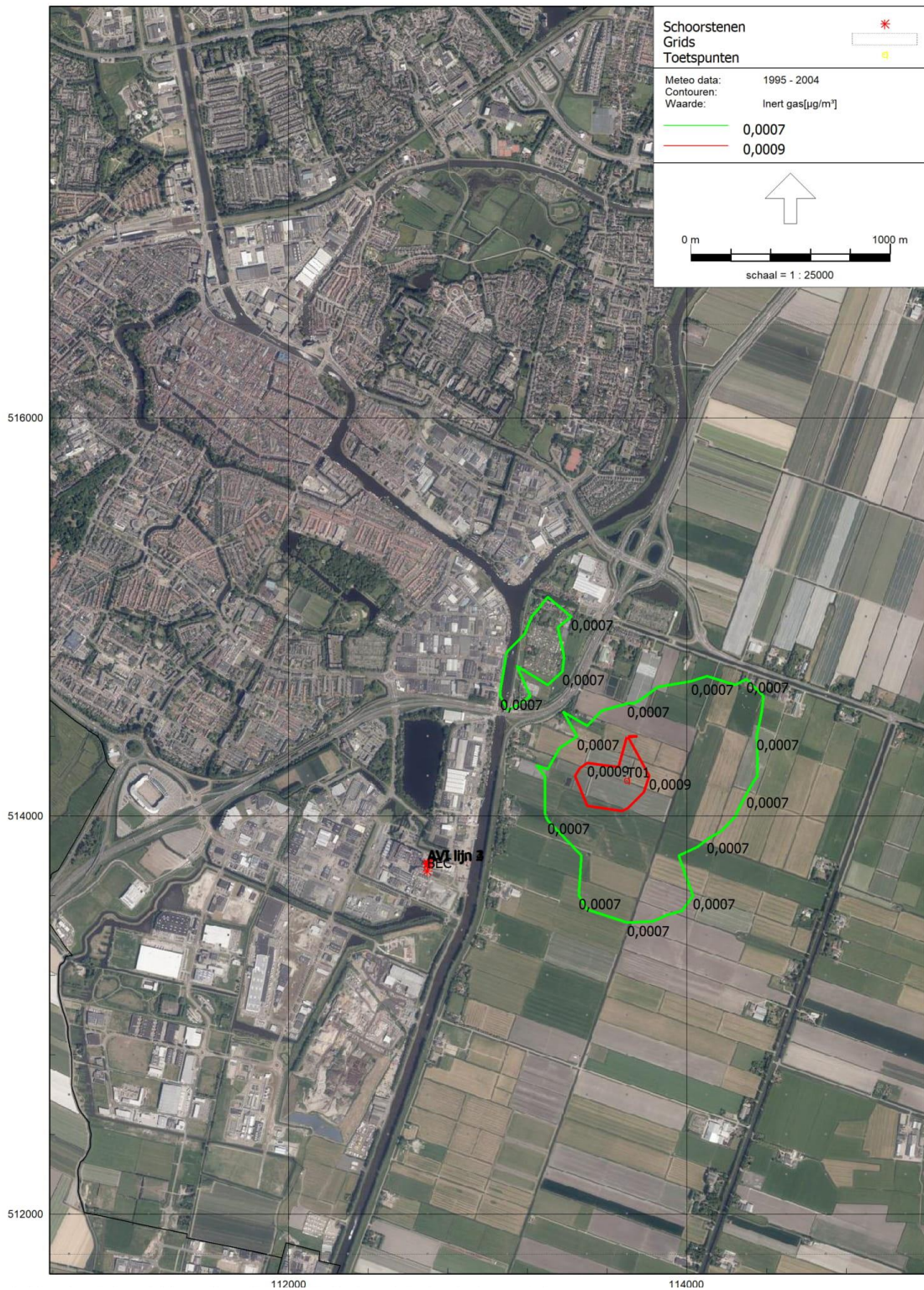
Figuur e Jaargemiddelde concentraties HCl (µg/m³): BEC -> CO₂-afvanginstallatie





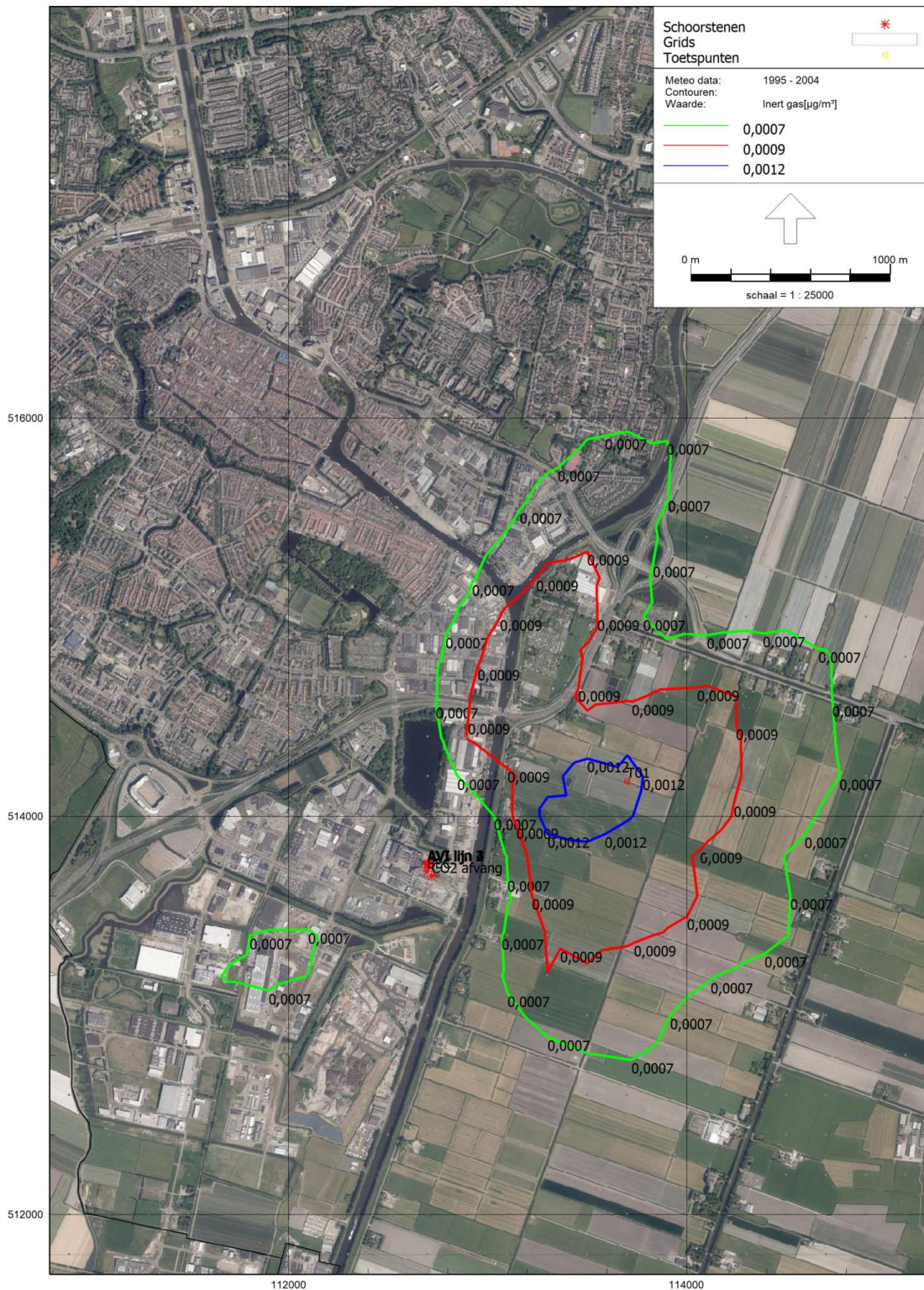
Figuur f Jaargemiddelde concentraties HCl ($\mu\text{g}/\text{m}^3$): Lijn 4 -> CO₂-afvanginstallatie





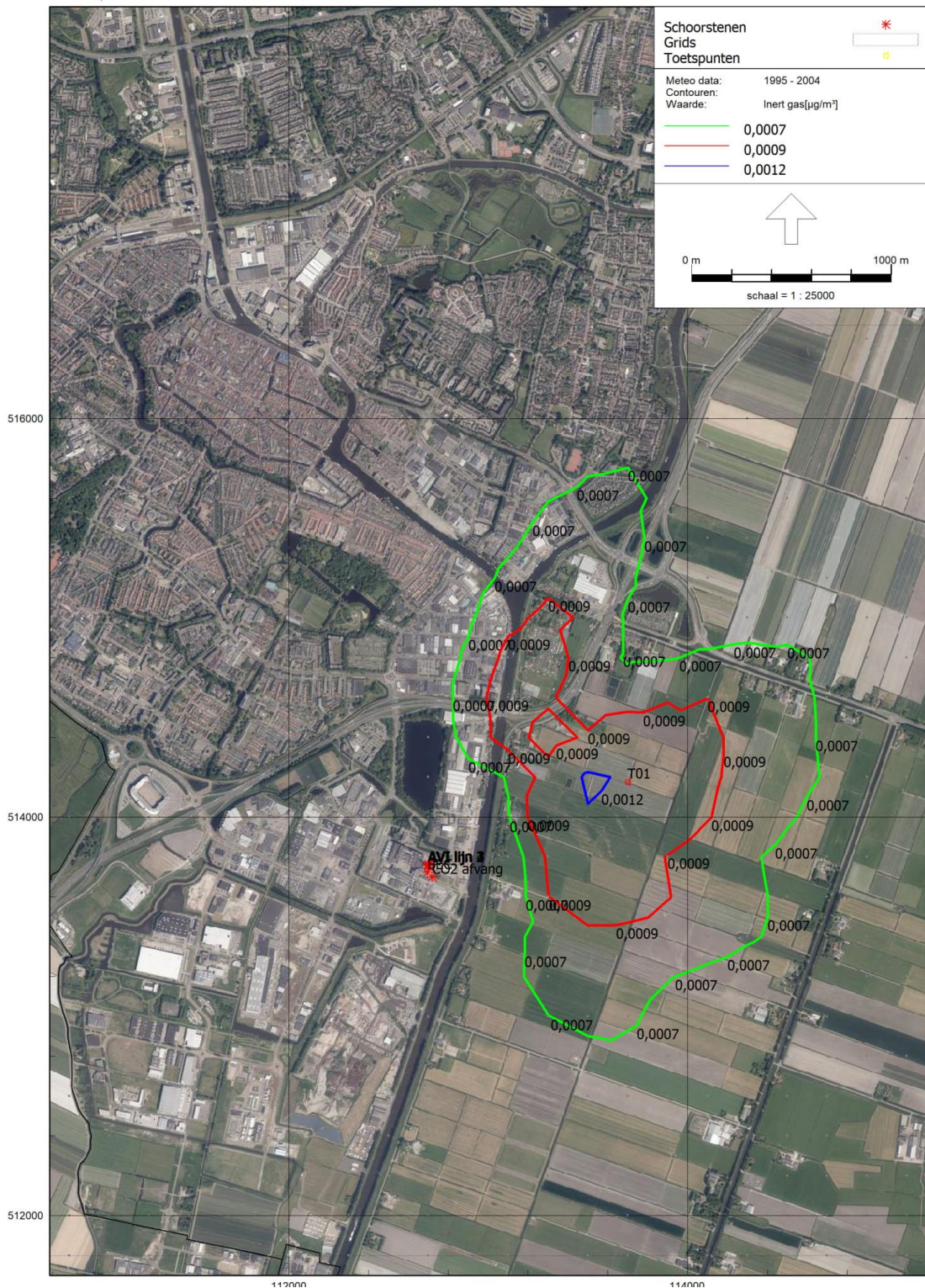
Figuur g Jaargemiddelde concentraties HF in de vergunde situatie





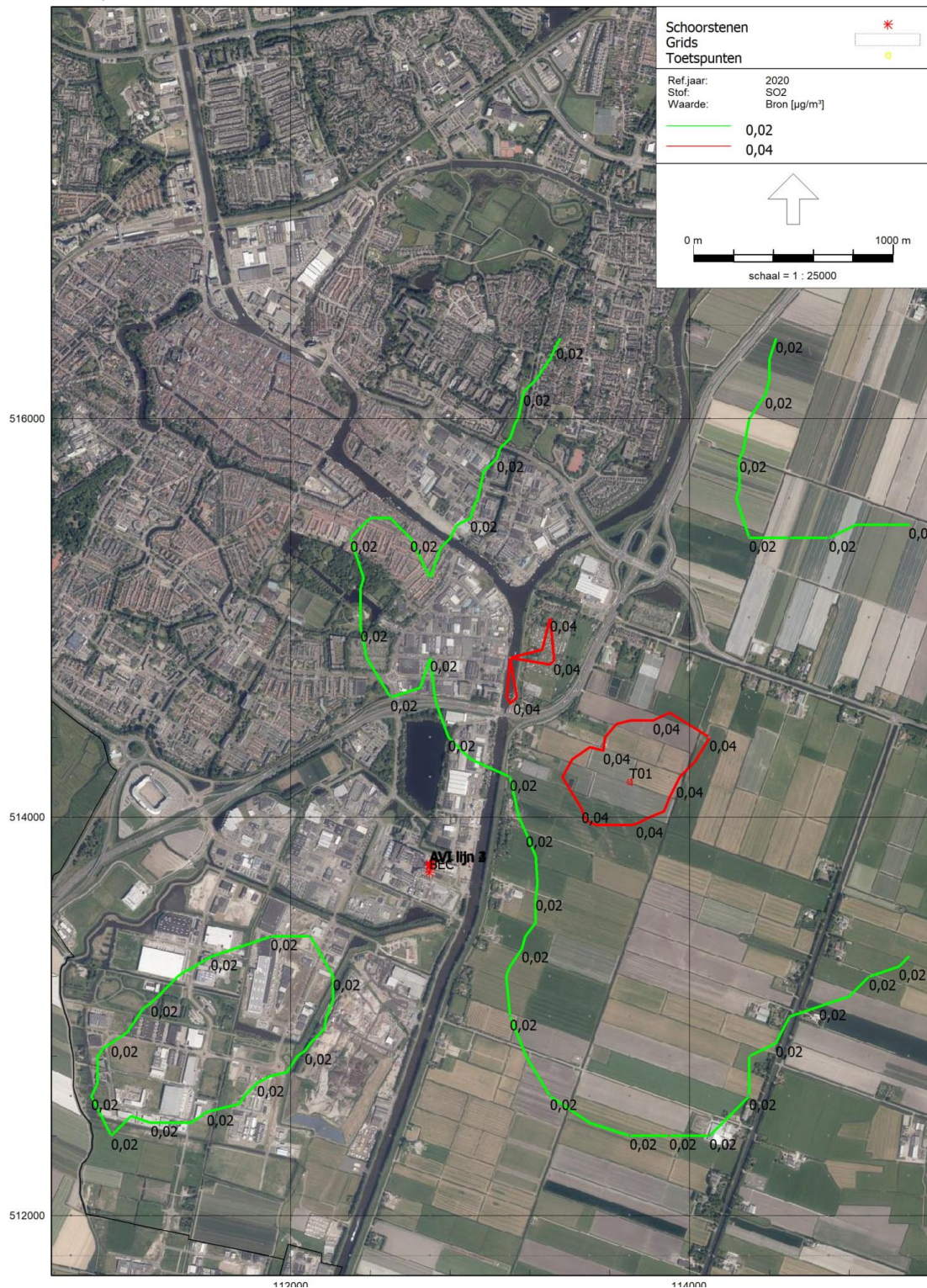
Figuur h Jaargemiddelde concentraties HF: BEC -> CO₂-afvanginstallatie





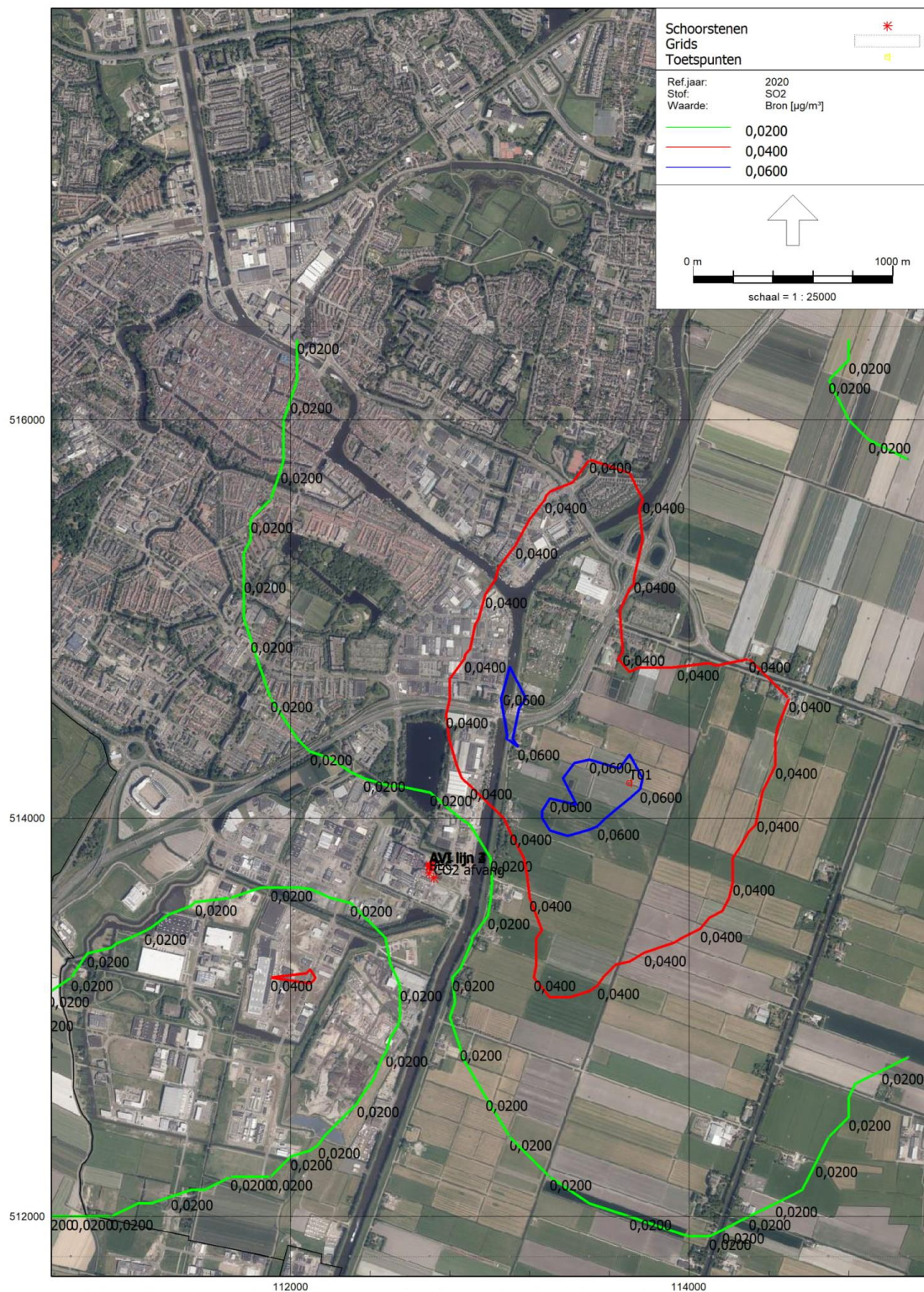
Figuur i Jaargemiddelde concentraties HF: Lijn 4 -> CO₂-afvanginstallatie





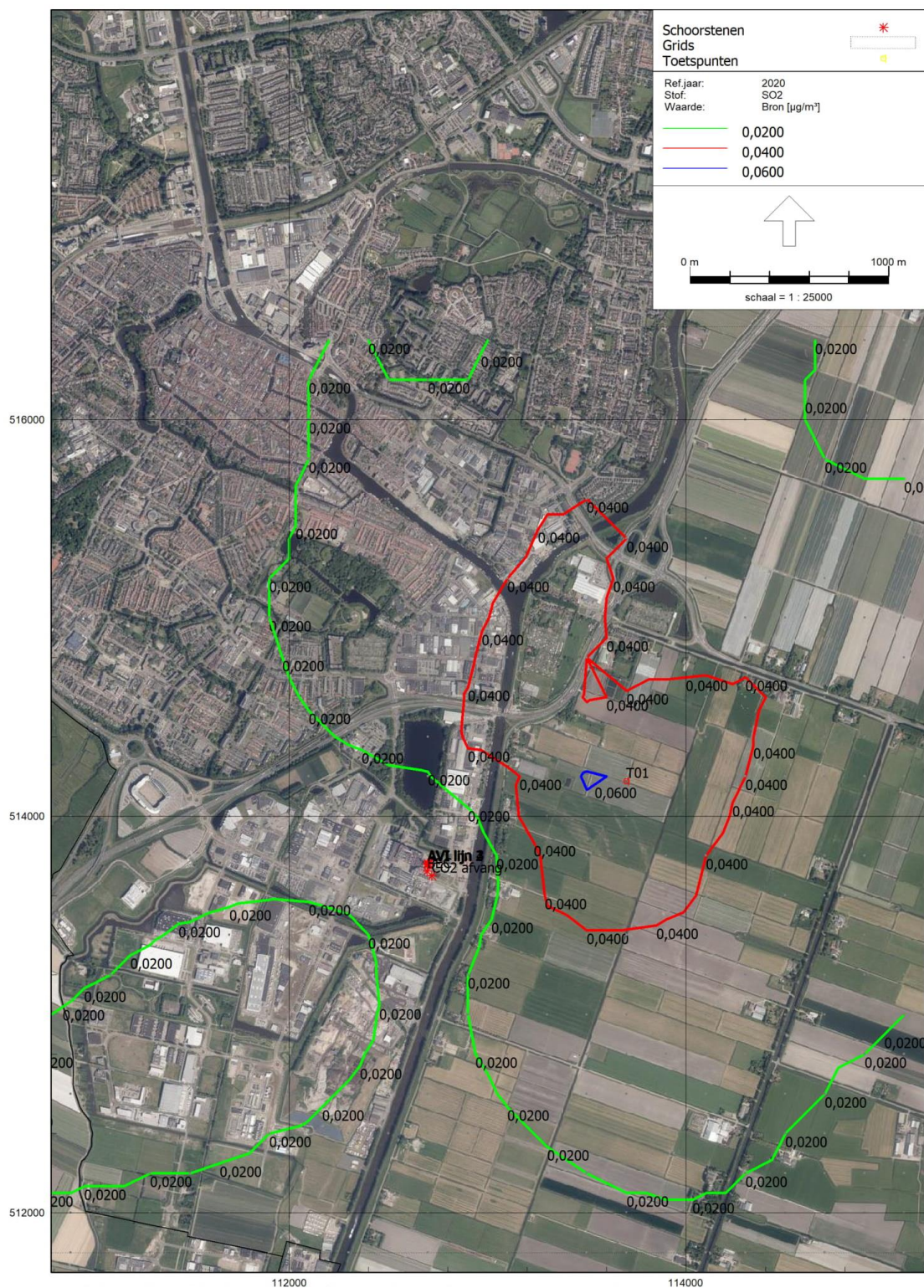
Figuur j Jaargemiddelde concentraties SO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in de vergunde situatie





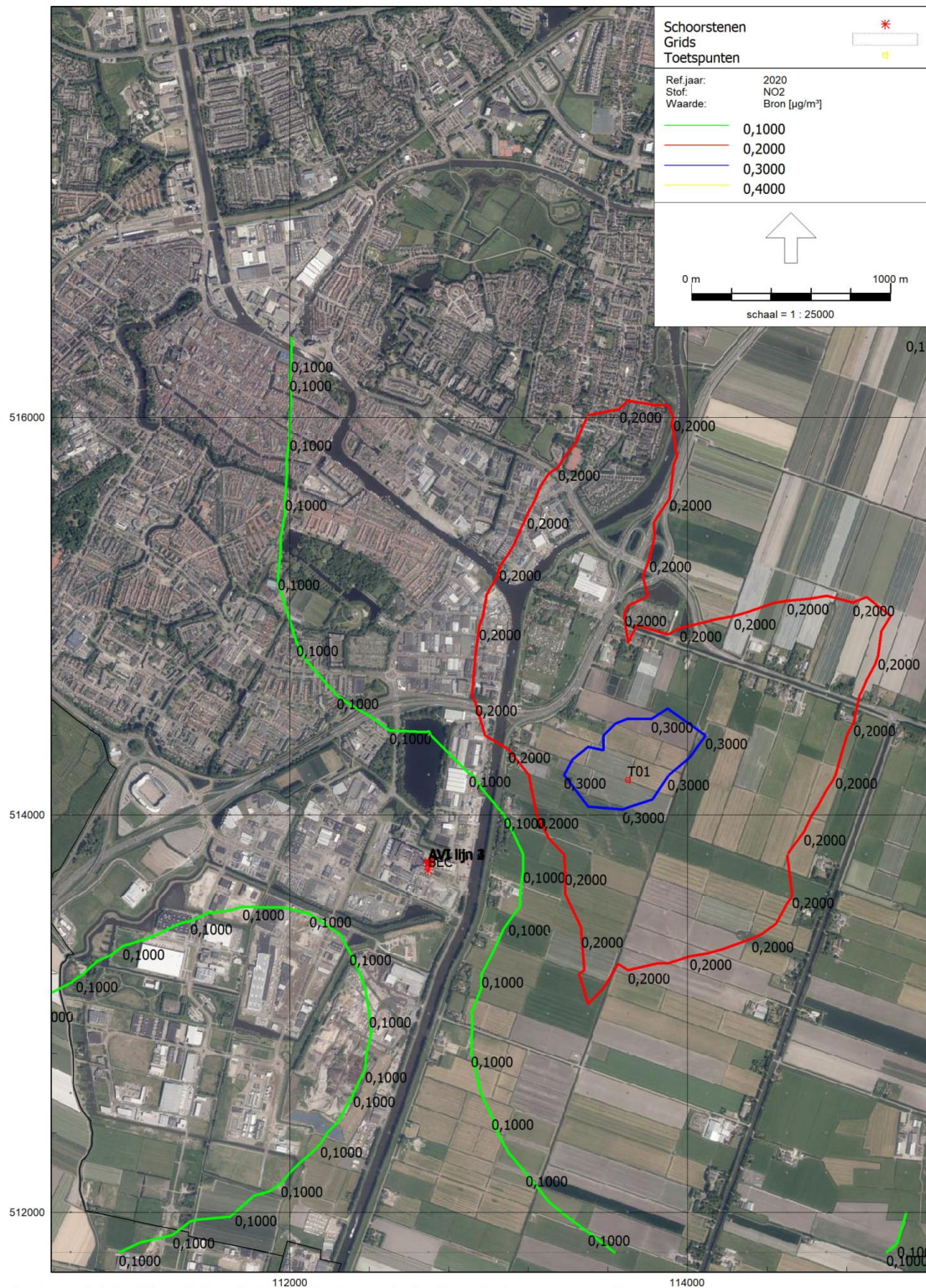
Figuur k Jaargemiddelde concentraties SO_x (µg/m³): BEC -> CO₂-afvanginstallatie



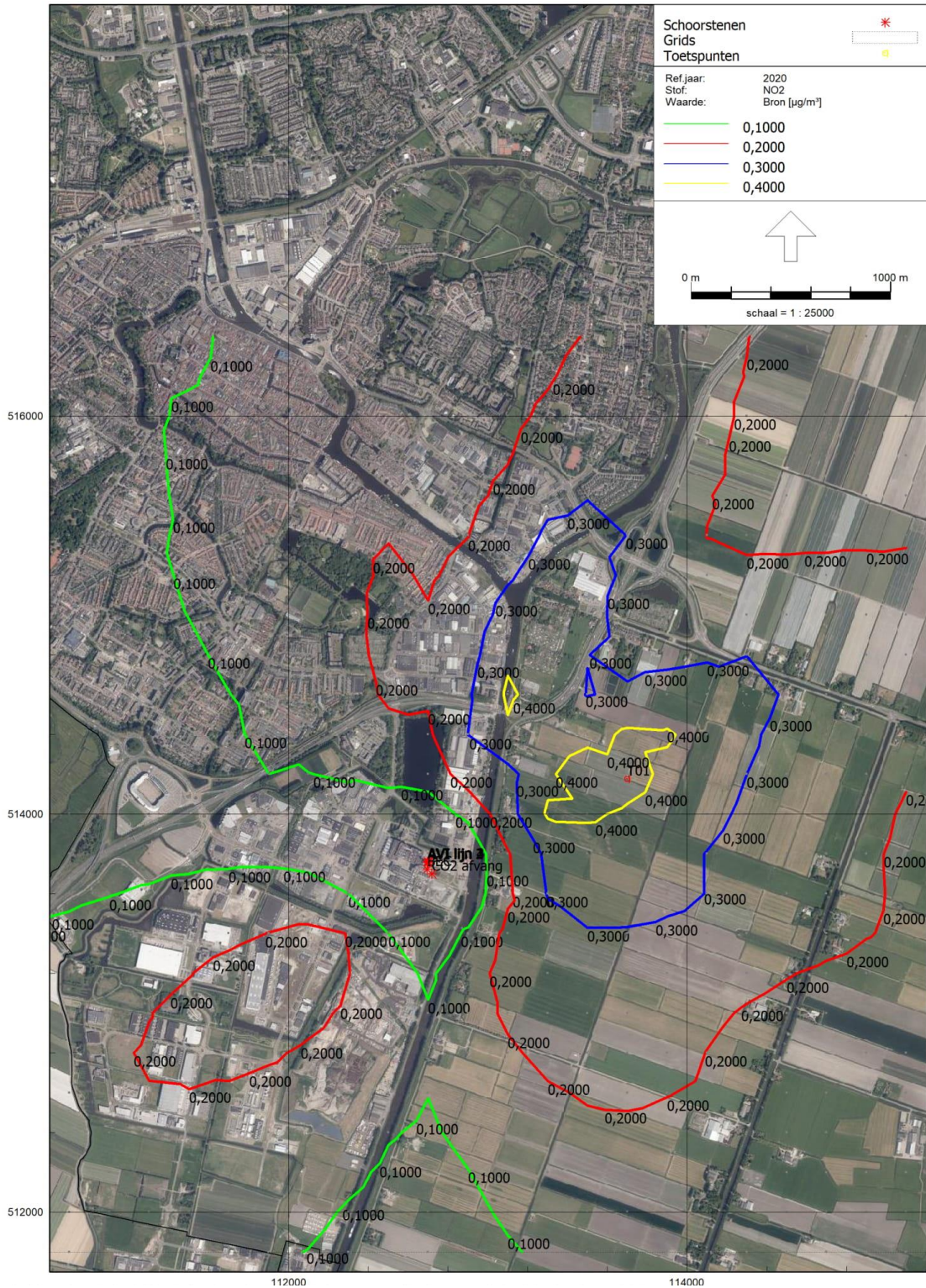


Figuur I Jaargemiddelde concentraties SO_x (µg/m³): Lijn 4 -> CO₂-afvanginstallatie



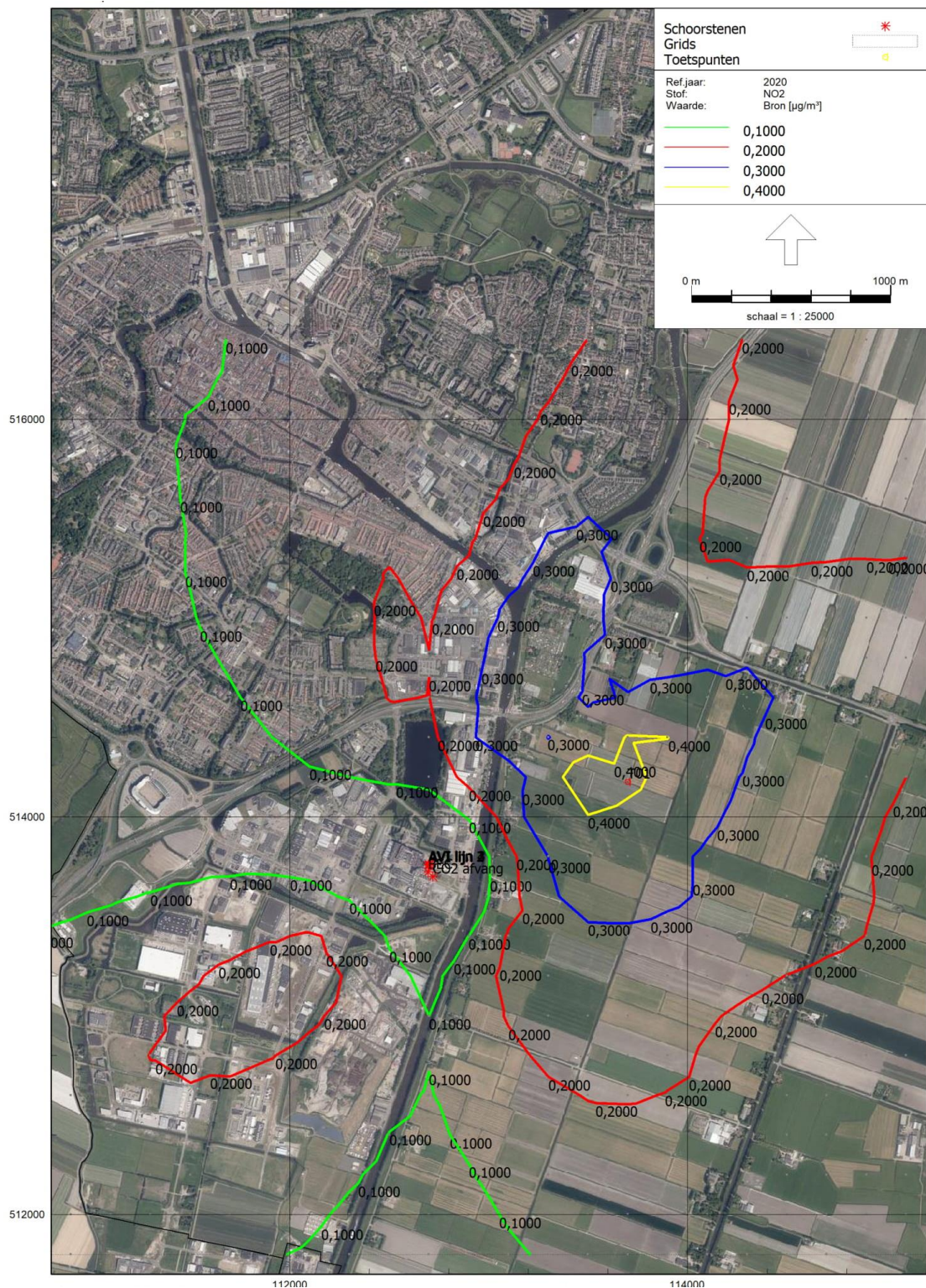


Figuur m Jaargemiddelde concentraties NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in de vergunde situatie

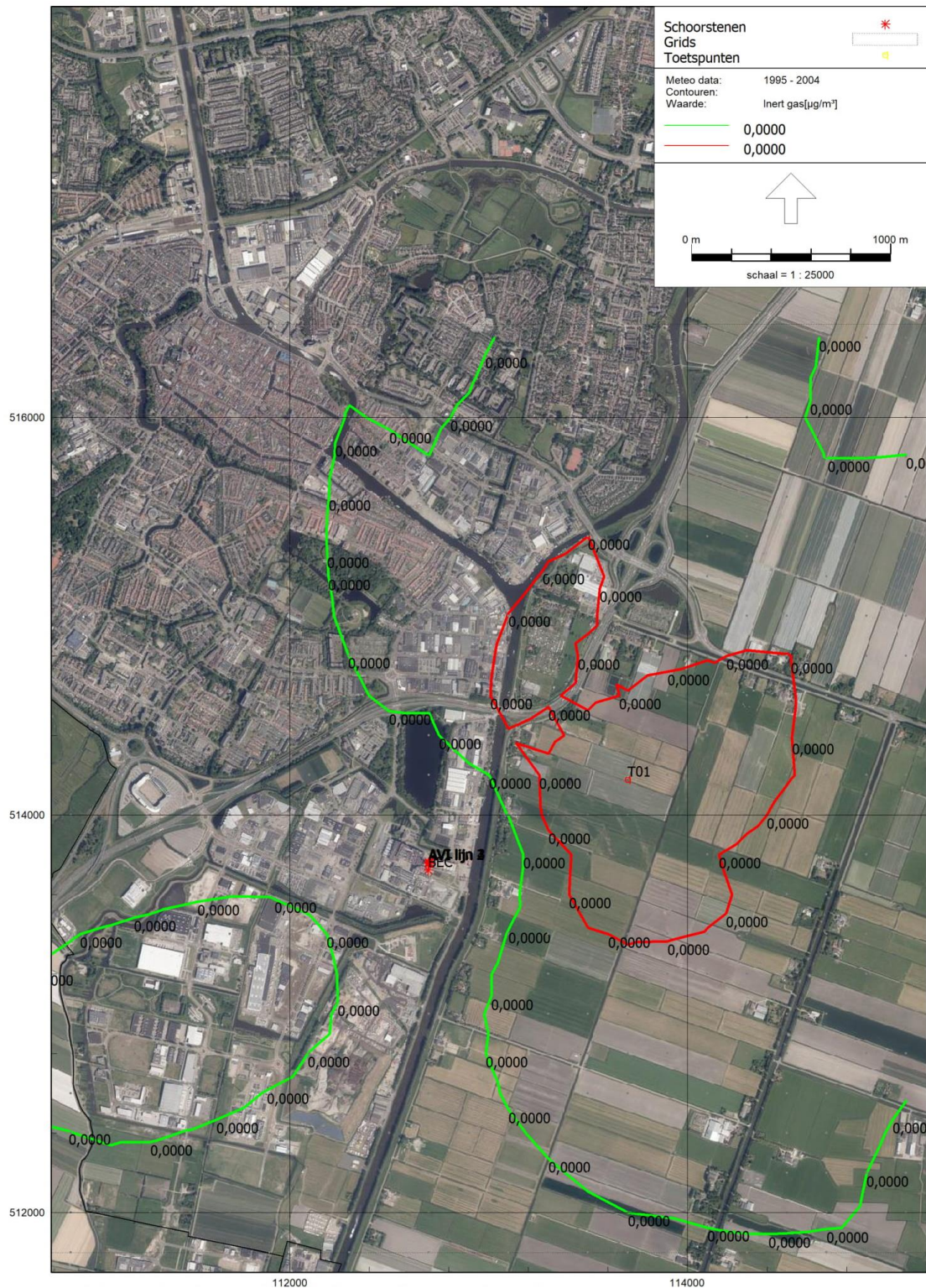


Figuur n Jaargemiddelde concentraties NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$): BEC -> CO_2 -afvanginstallatie



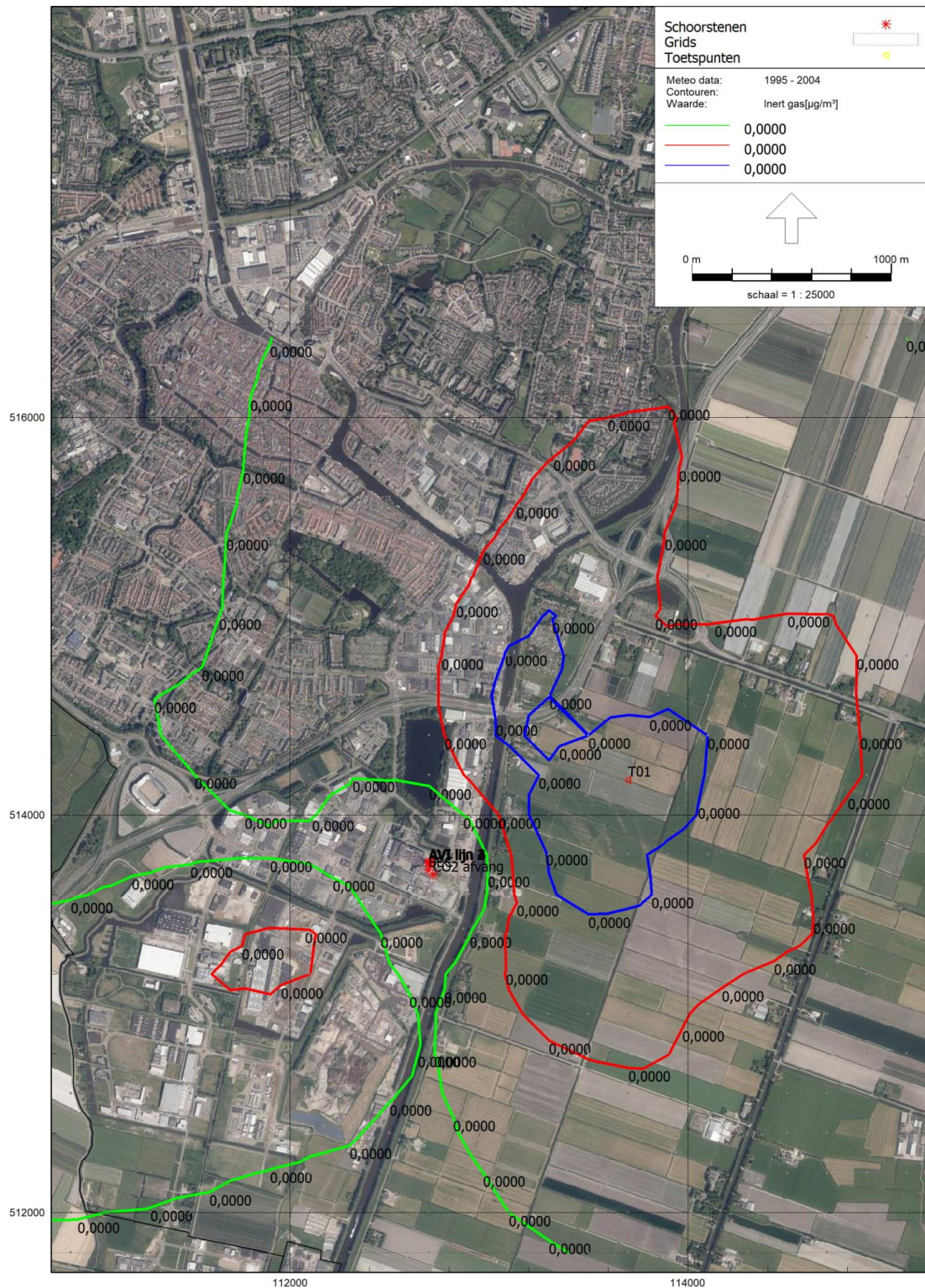


Figuur o Jaargemiddelde concentraties NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$): Lijn 4 -> CO₂-afvanginstallatie

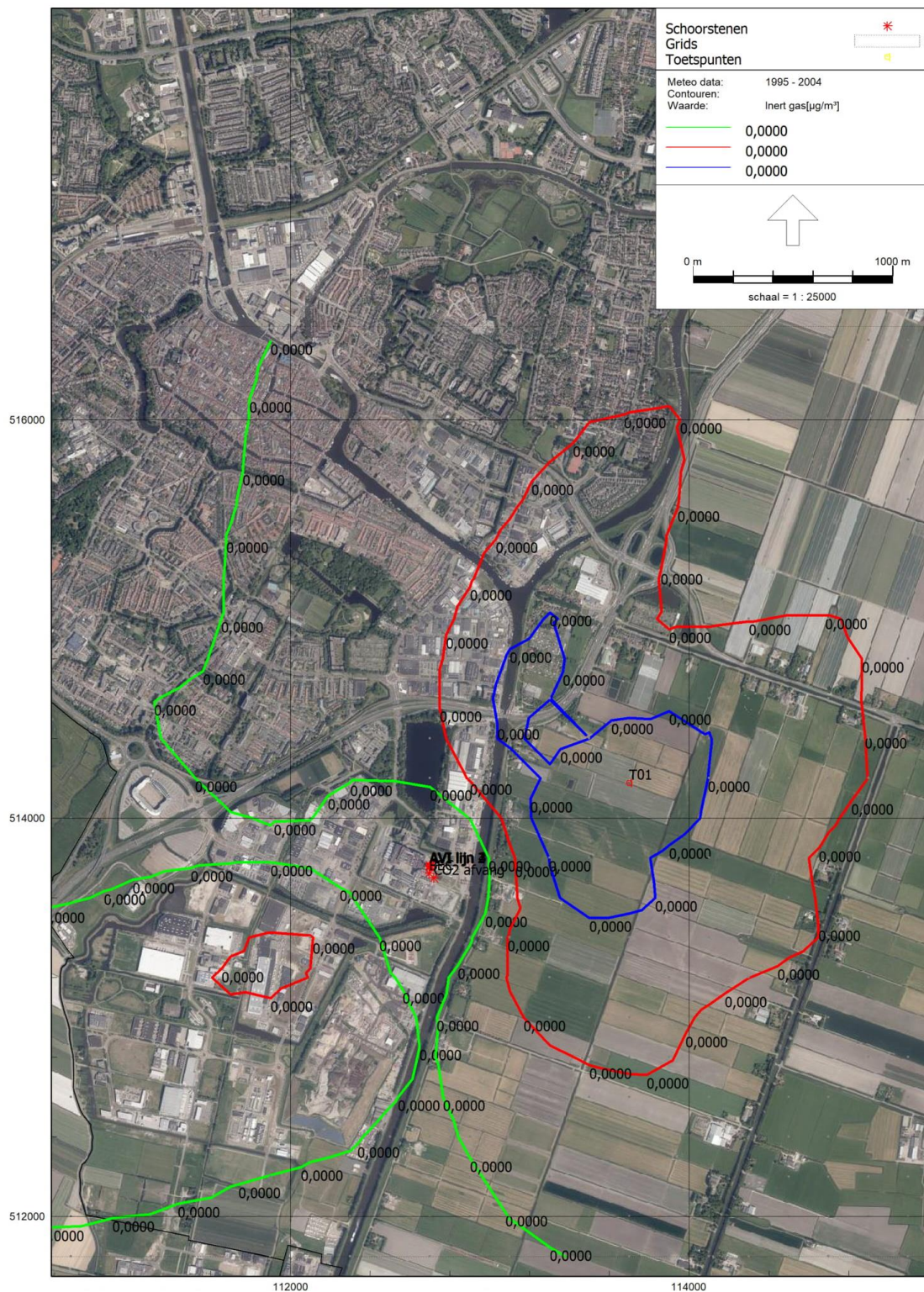


Figuur p Jaargemiddelde concentraties Hg (0,0001 en 0,0002 µg/m³) in de vergunde situatie



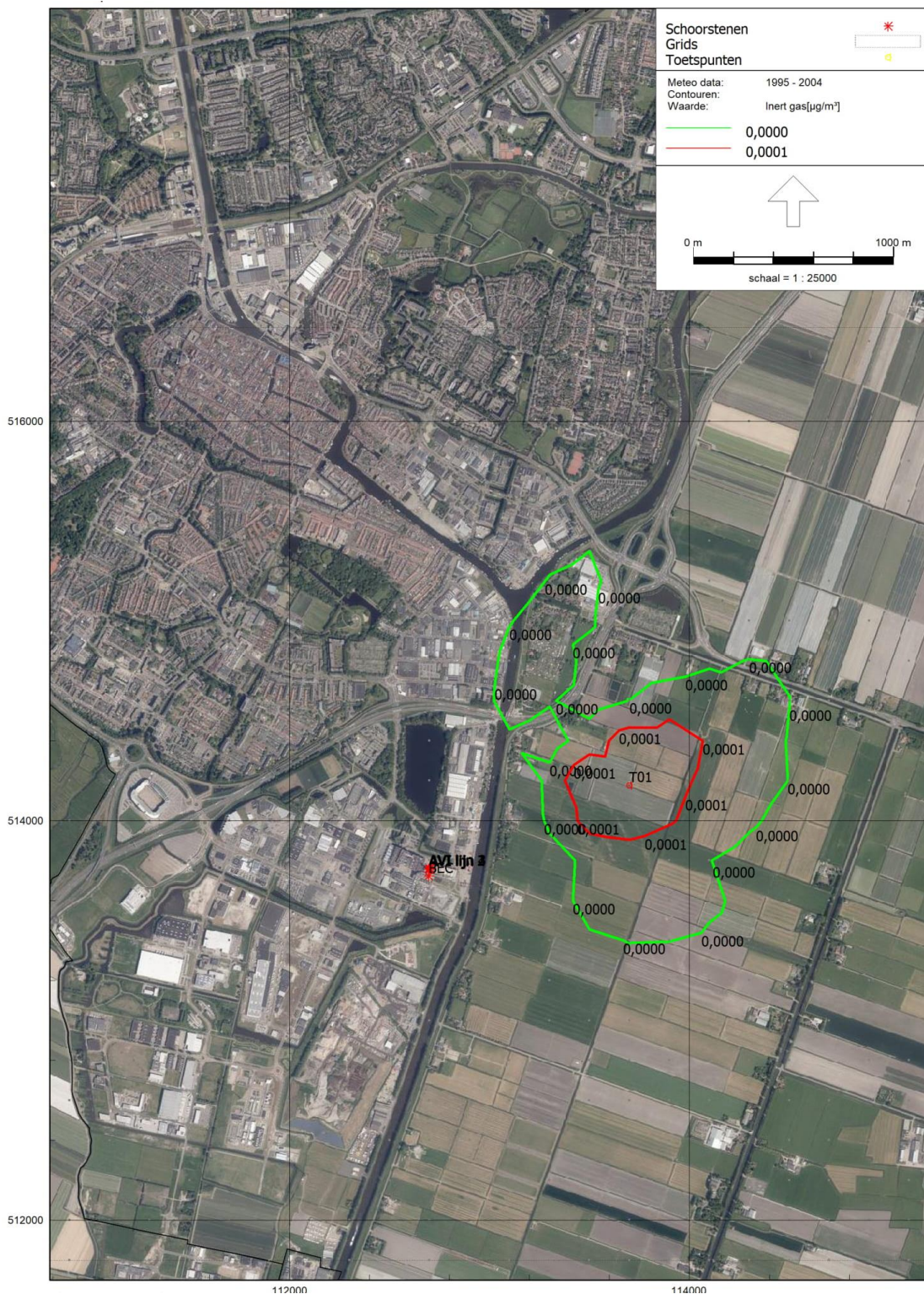


Figuur q Jaargemiddelde concentraties Hg (0,00001; 0,00002 en 0,00003 µg/m³): BEC - > CO₂-afvanginstallatie



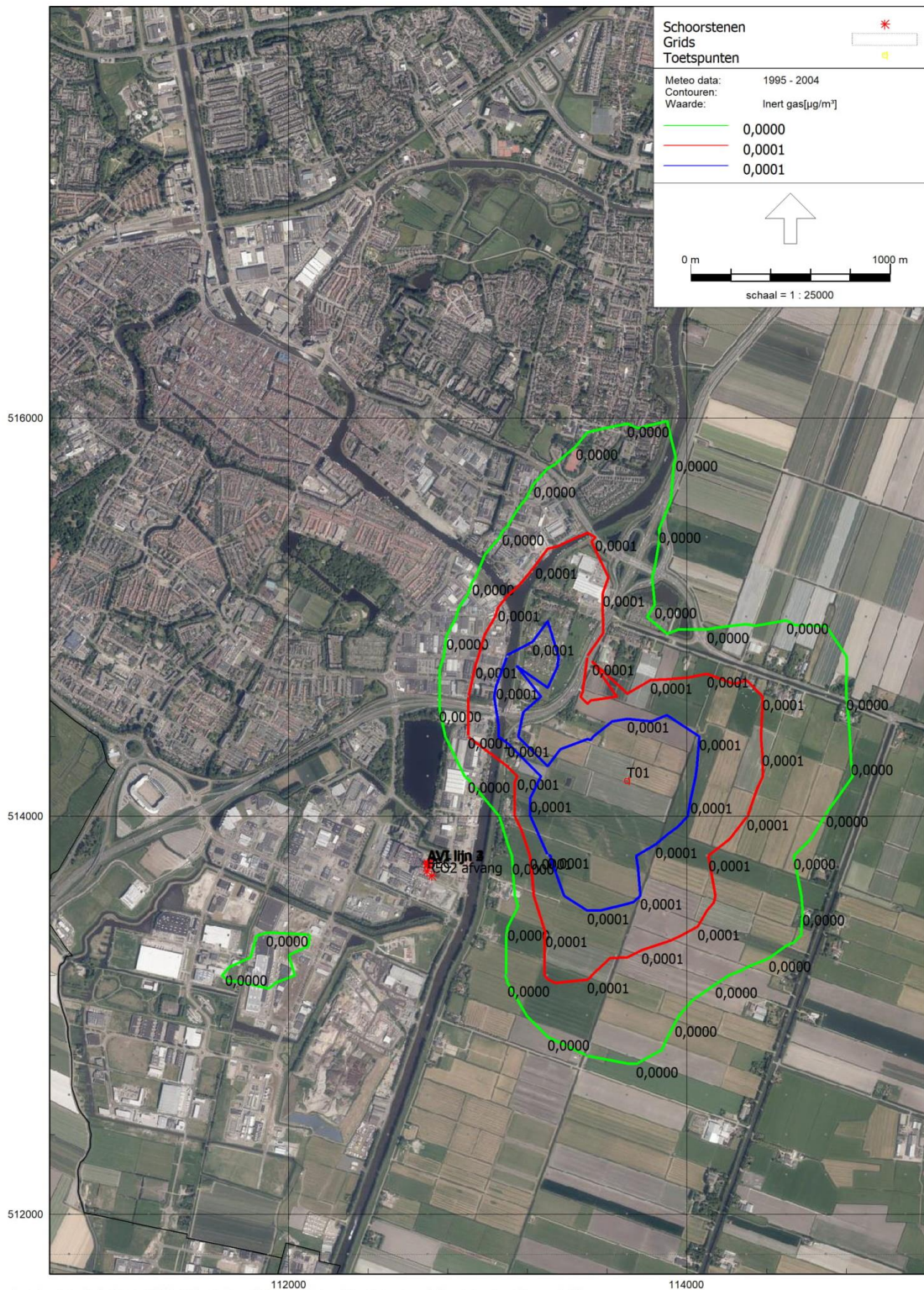
Figuur r Jaargemiddelde concentraties Hg (0,00001; 0,00002 en 0,00003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$): Lijn 4 -> CO₂-afvanginstallatie





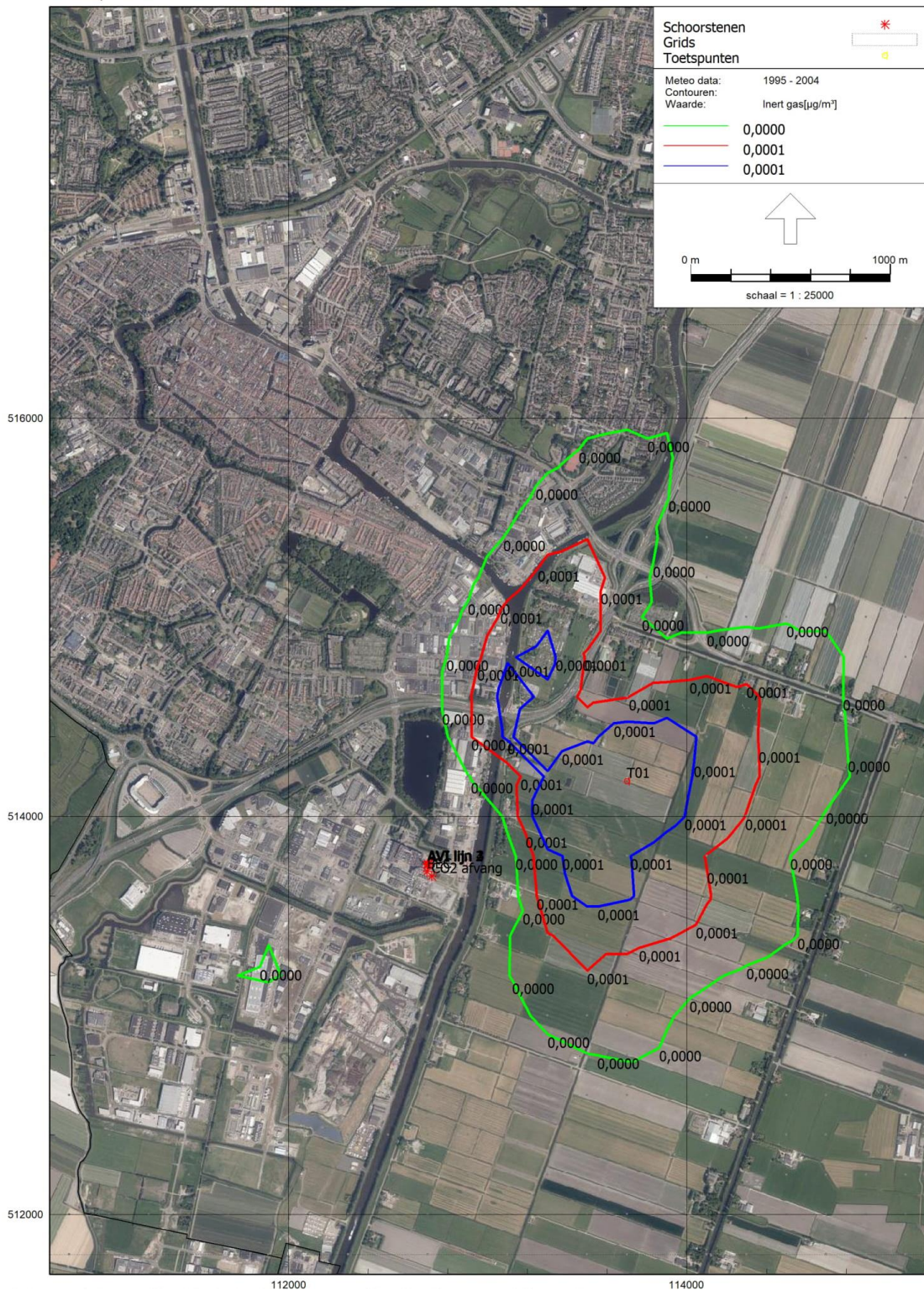
Figuur 5 Jaargemiddelde concentraties Cd+TI (0,00004 en 0,00005 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) in de vergunde situatie





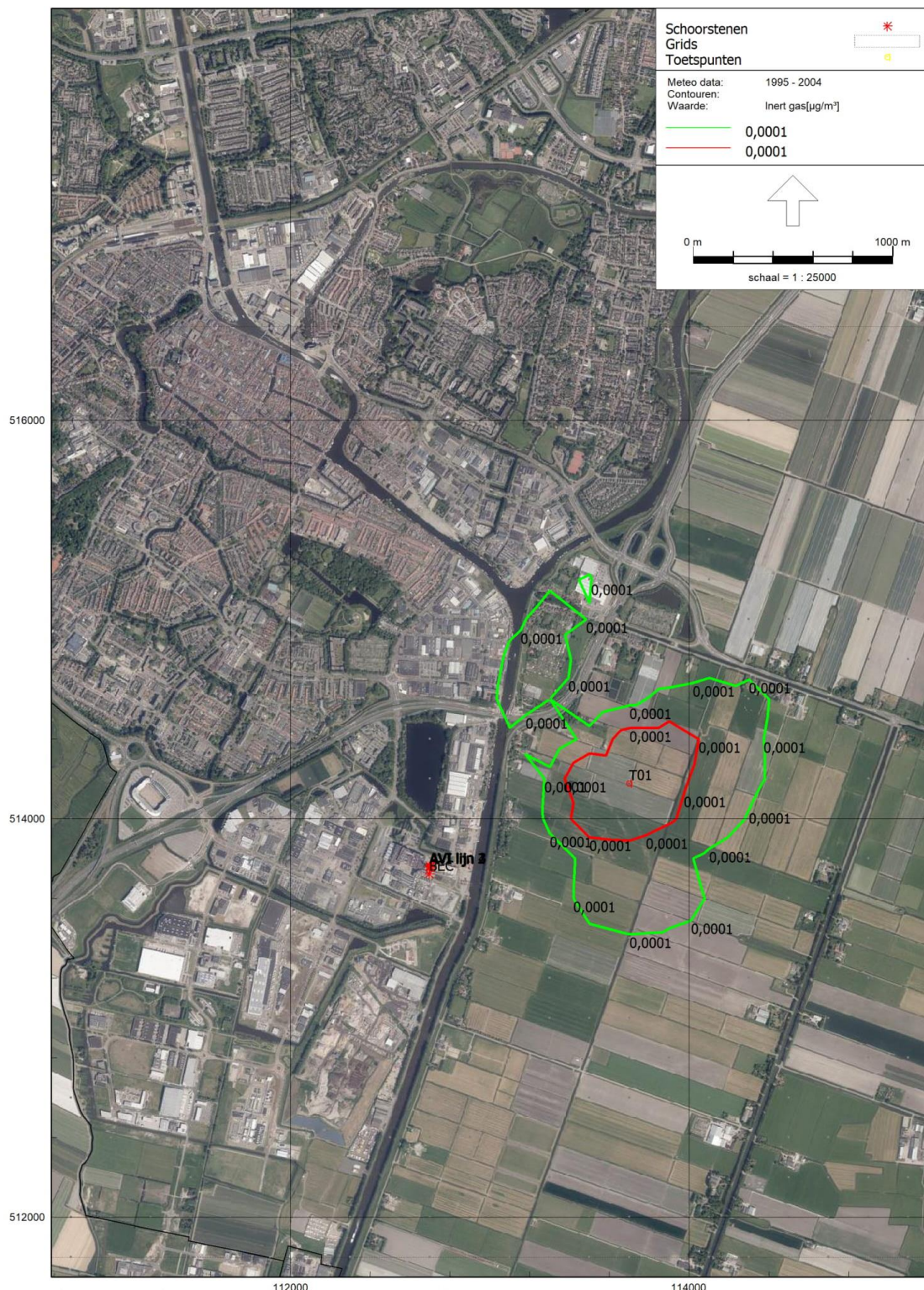
Figuur t Jaargemiddelde concentraties Cd+Tl (0,00004; 0,00005 en 0,00006 µg/m³): BEC -> CO₂-afvanginstallatie





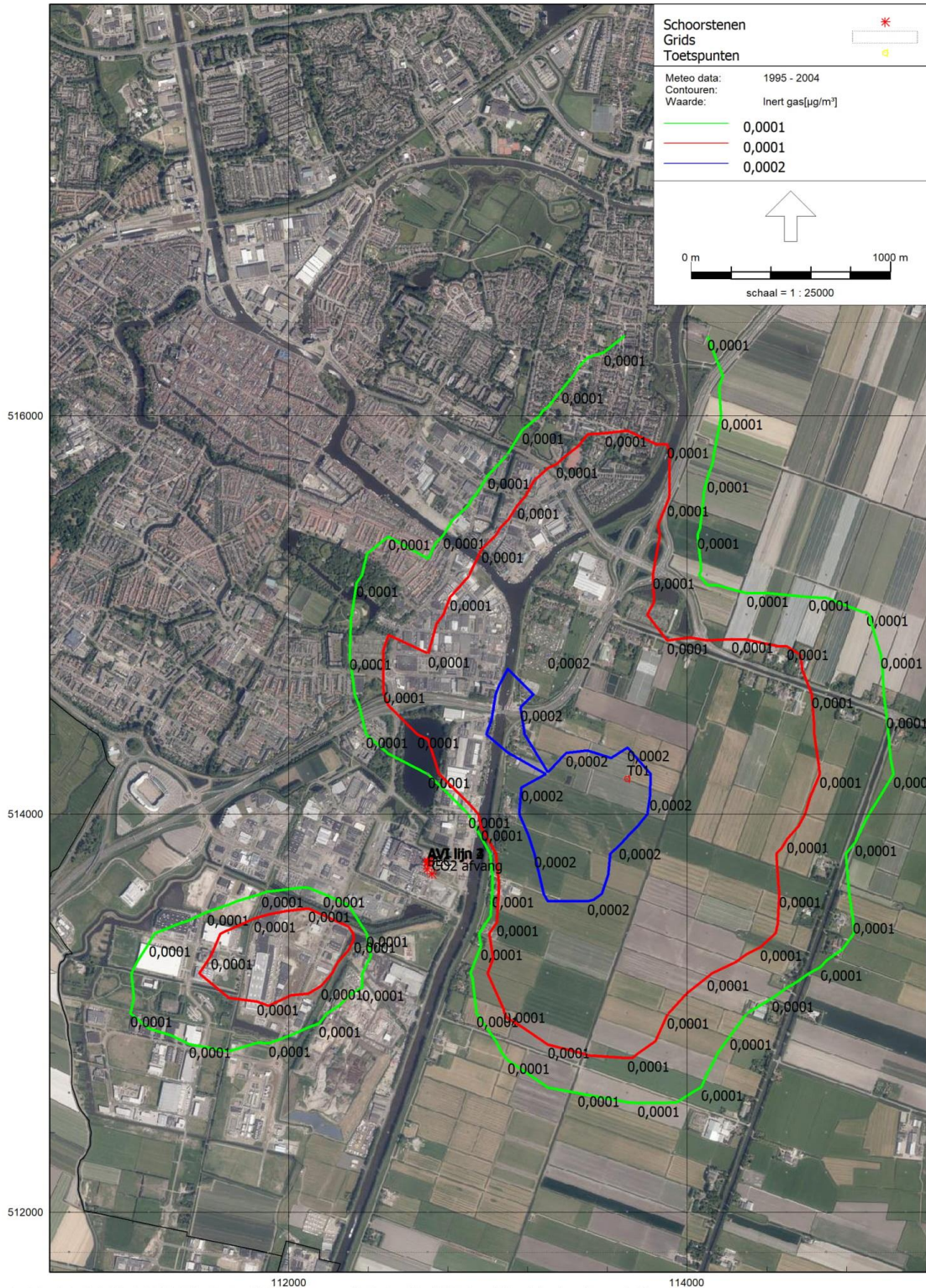
**Figuur u Jaargemiddelde concentraties Cd+Tl (0,00004; 0,00005 en 0,00006 µg/m³):
Lijn 4 -> CO₂-afvanginstallatie**





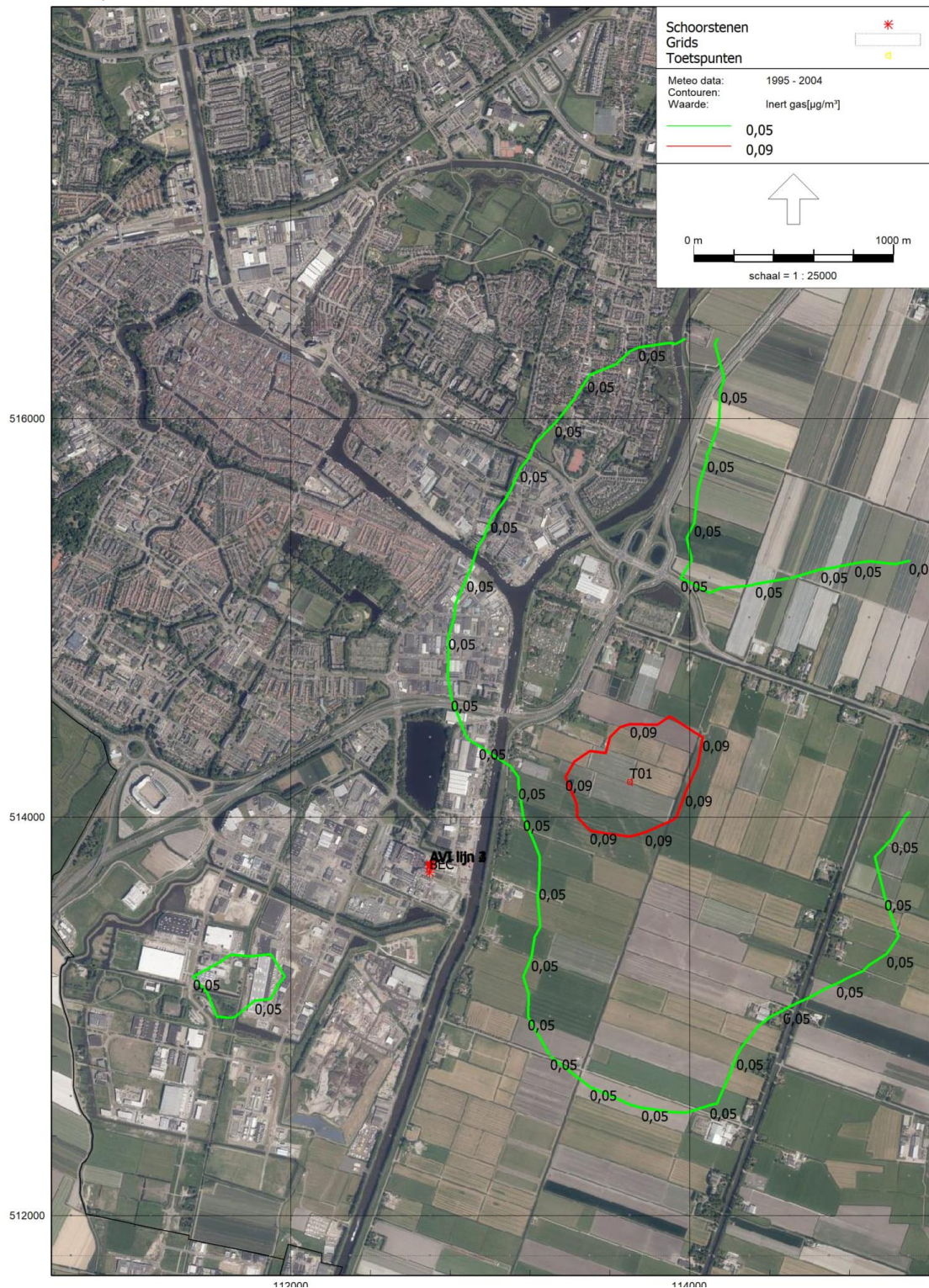
Figuur v Jaargemiddelde concentraties Σ zware metalen (0,00010 en 0,00012 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) in de vergunde situatie





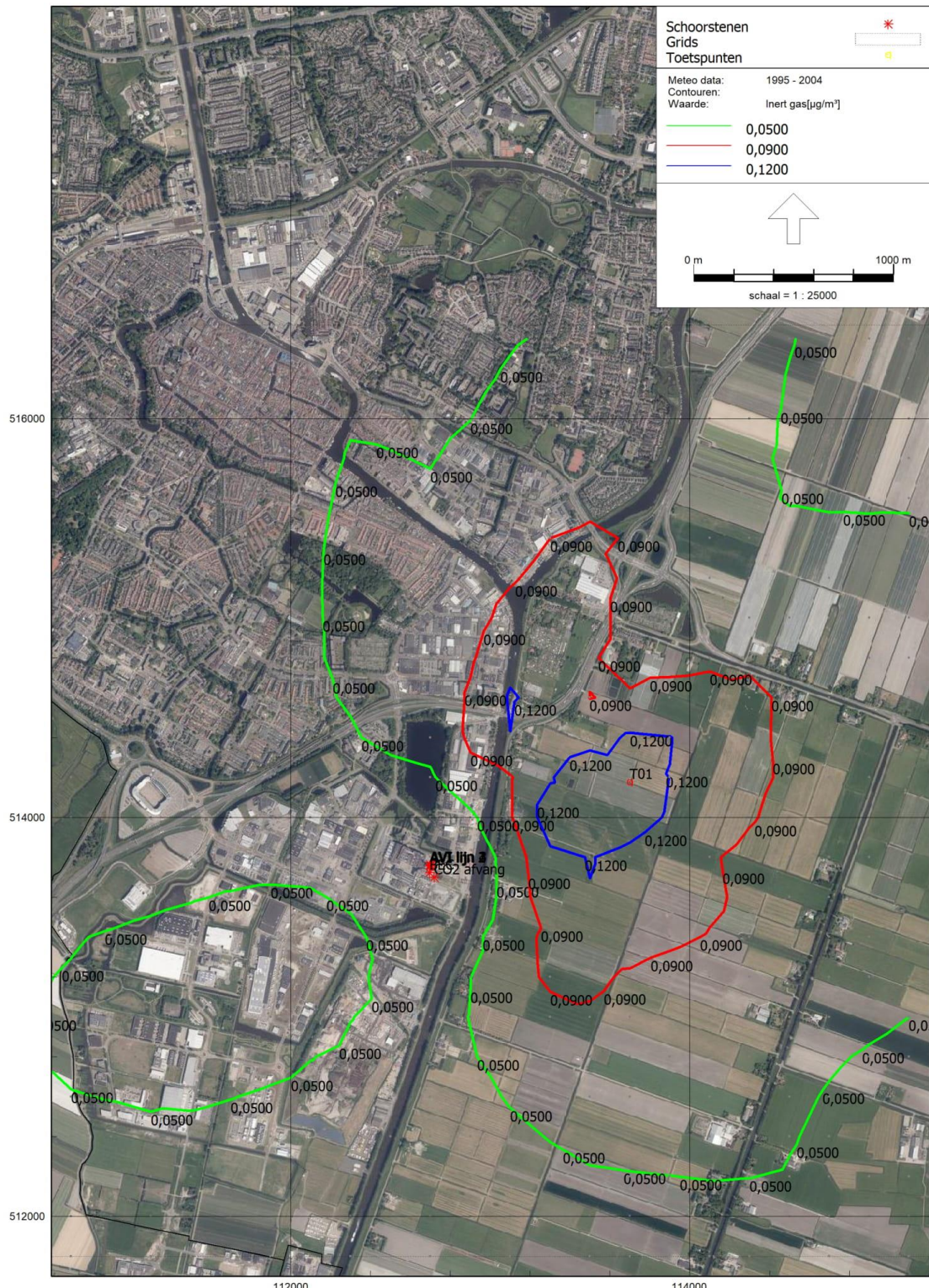
Figuur w Jaargemiddelde concentraties Σ zware metalen (0,00010; 0,00012 en 0,00020 µg/m³): BEC -> CO₂-afvanginstallatie





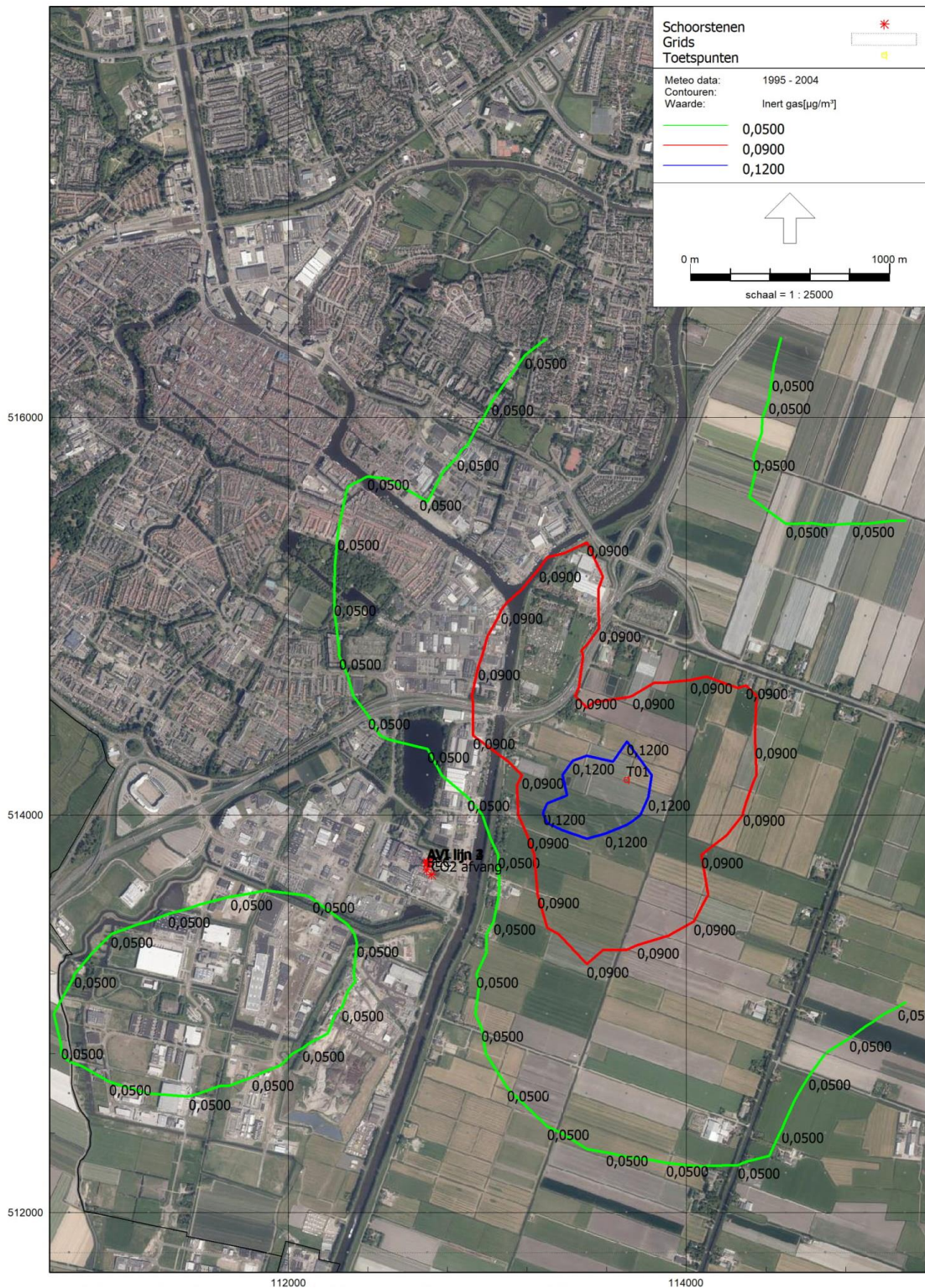
Figuur y Jaargemiddelde concentraties CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in de vergunde situatie





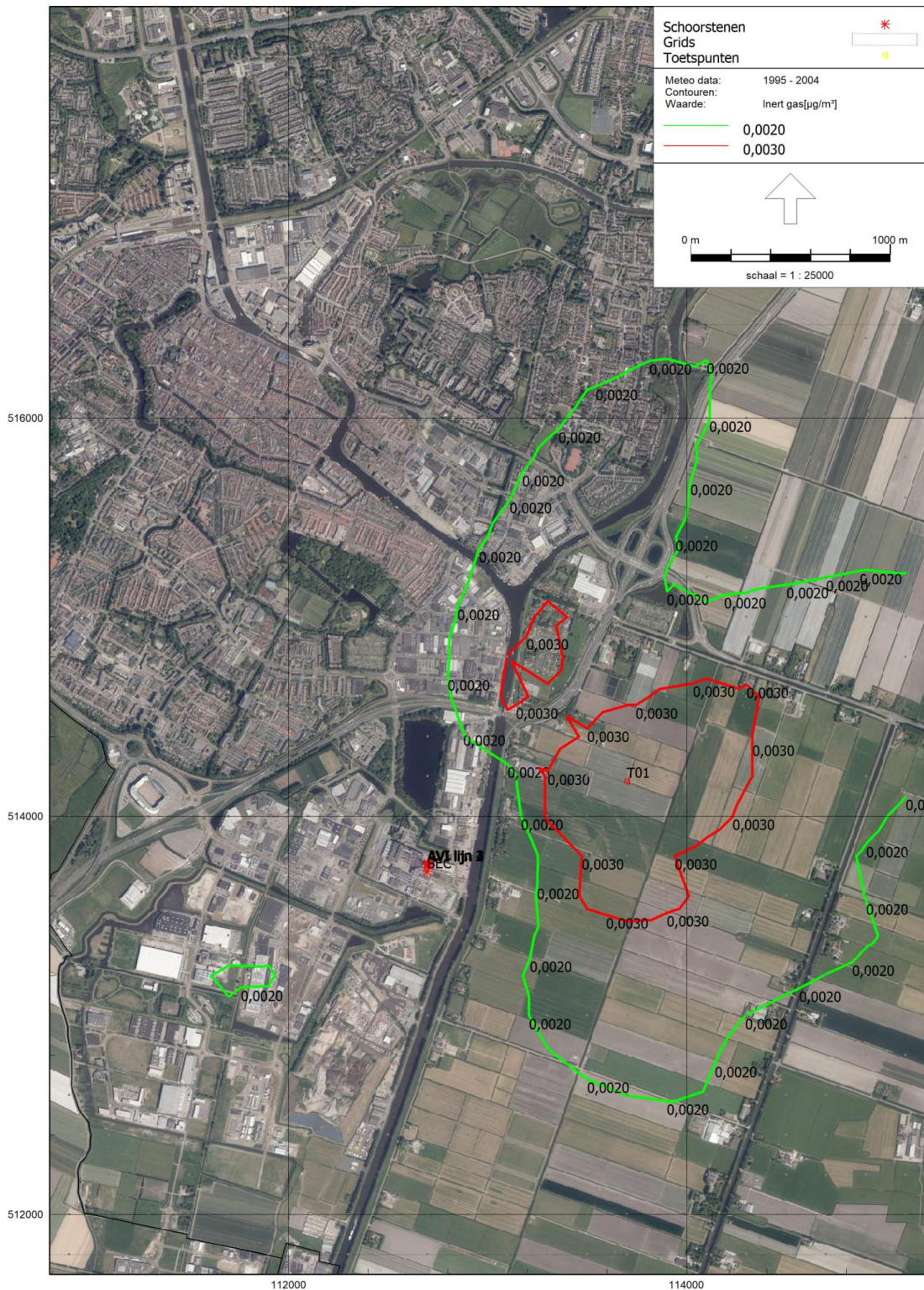
Figuur z Jaargemiddelde concentraties CO (µg/m³): BEC -> CO₂-afvanginstallatie





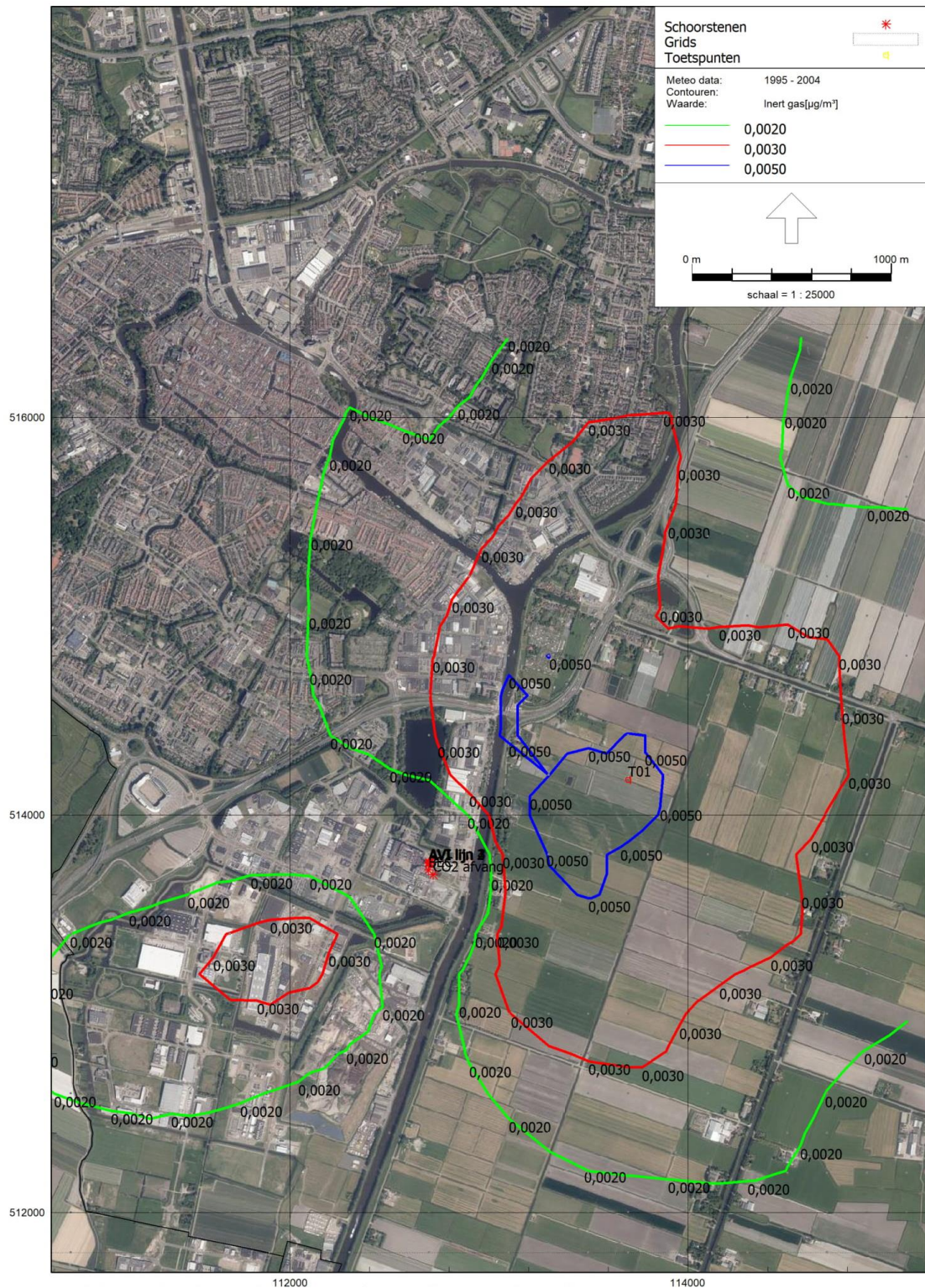
Figuur aa Jaargemiddelde concentraties CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$): Lijn 4 -> CO₂-afvanginstallatie



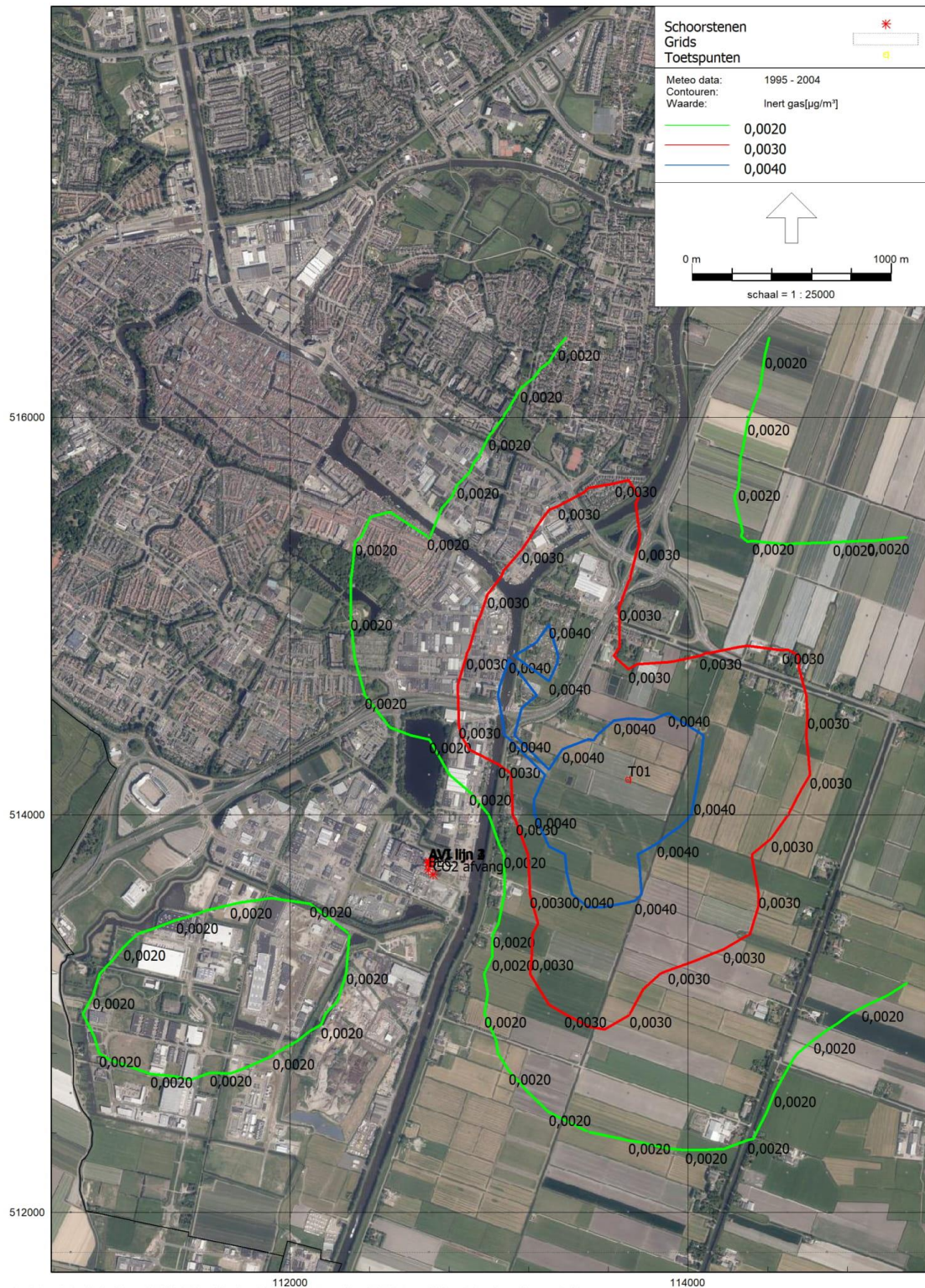


Figuur bb Jaargemiddelde concentraties C_xH_y in de vergunde situatie



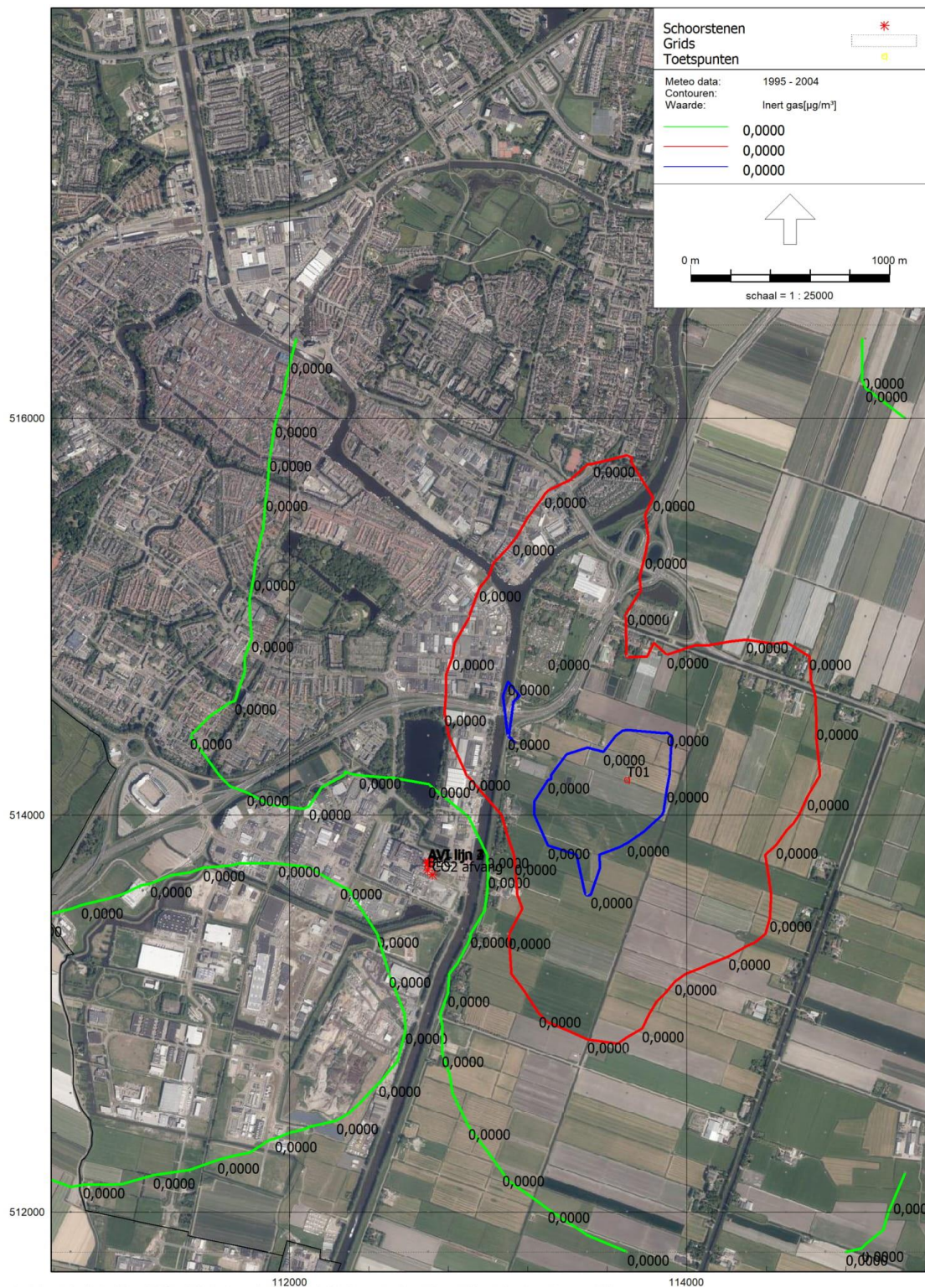


Figuur cc Jaargemiddelde concentraties C_xH_y : BEC -> CO_2 -afvanginstallatie



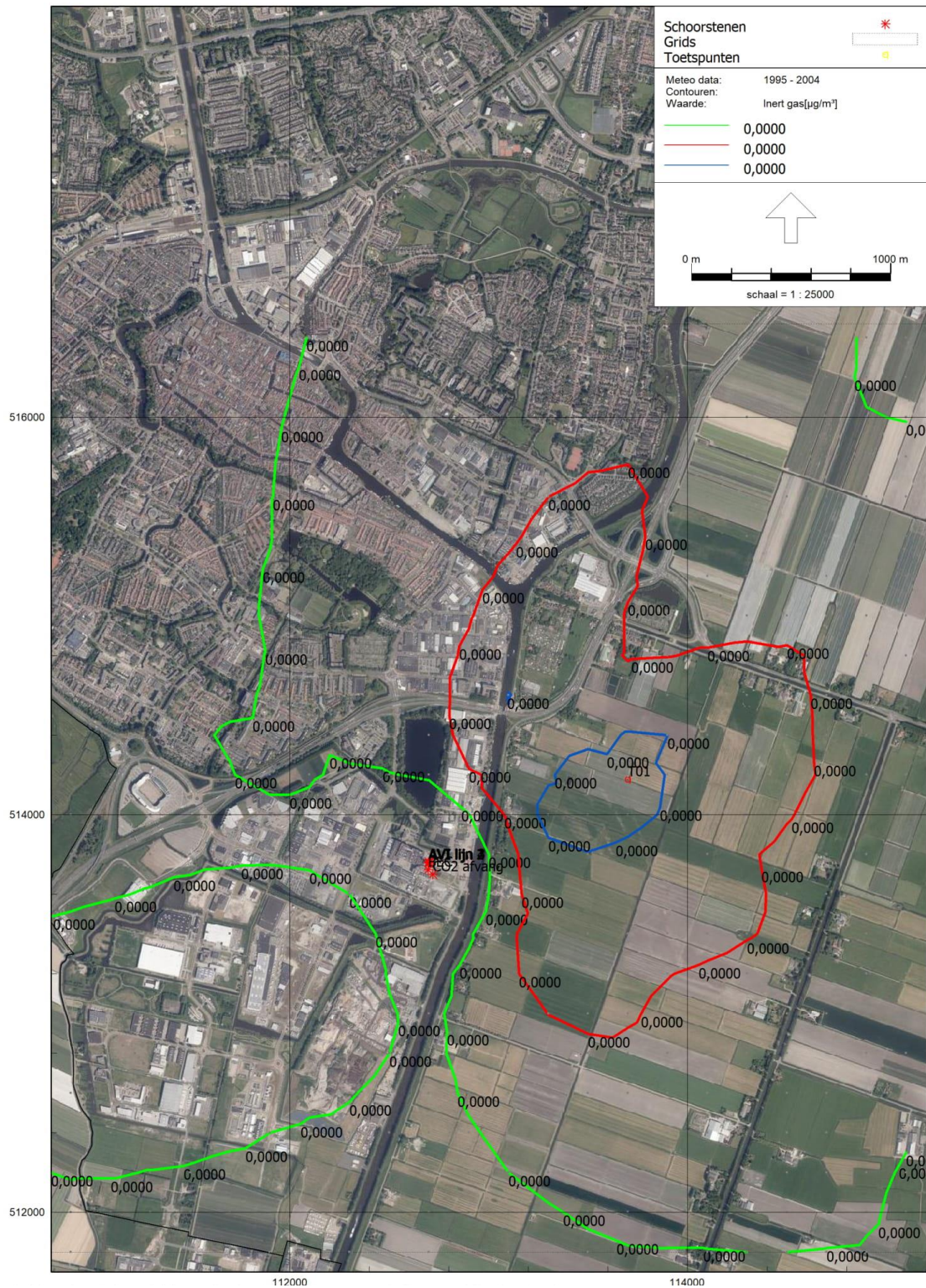
Figuur dd Jaargemiddelde concentraties C_xH_y : Lijn 4 -> CO₂-afvanginstallatie



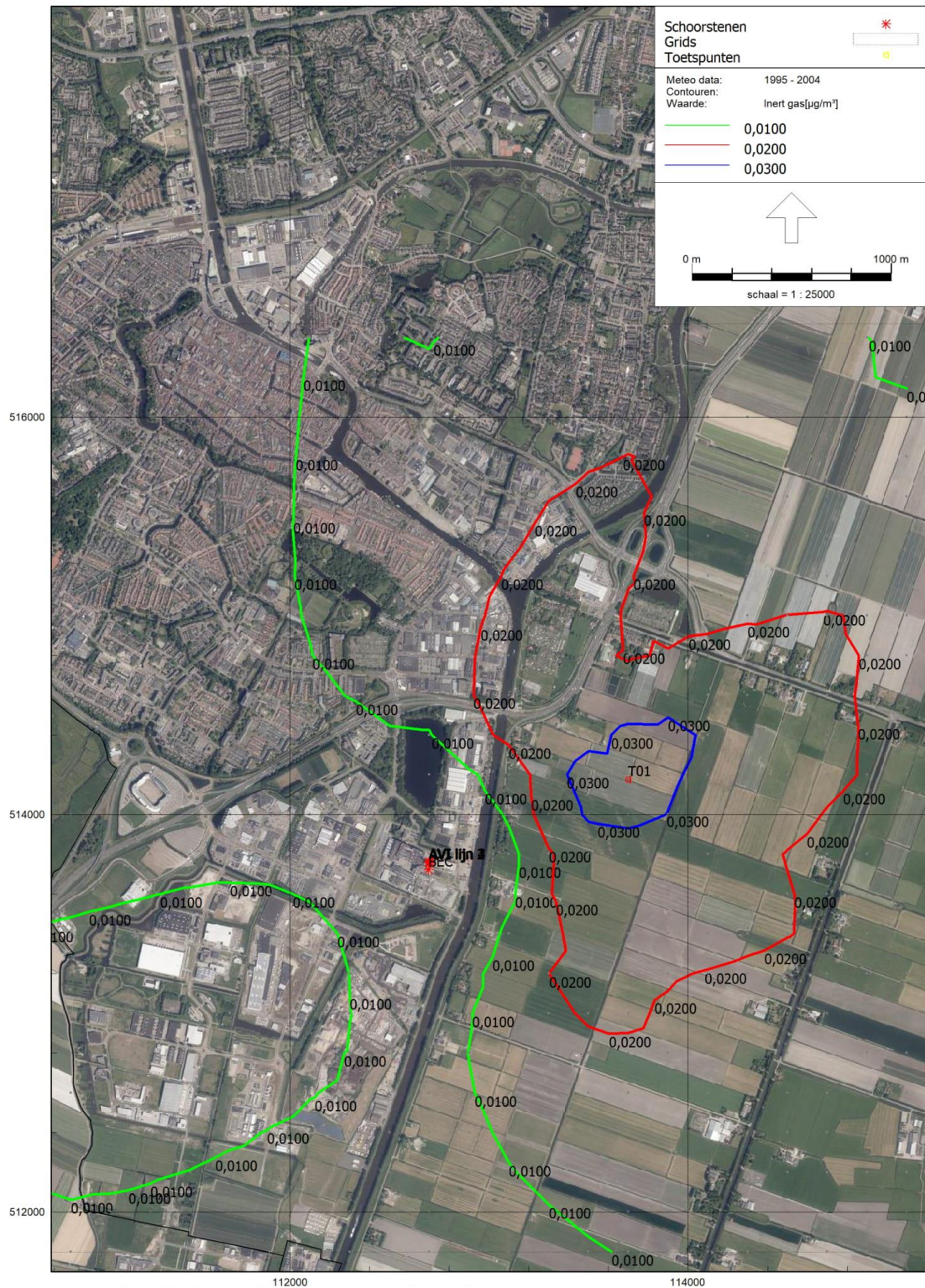


Figuur ff Jaargemiddelde concentraties PCDD/PCDF (0,000001; 0,000002 en 0,000003 µg/m³): BEC -> CO₂-afvanginstallatie



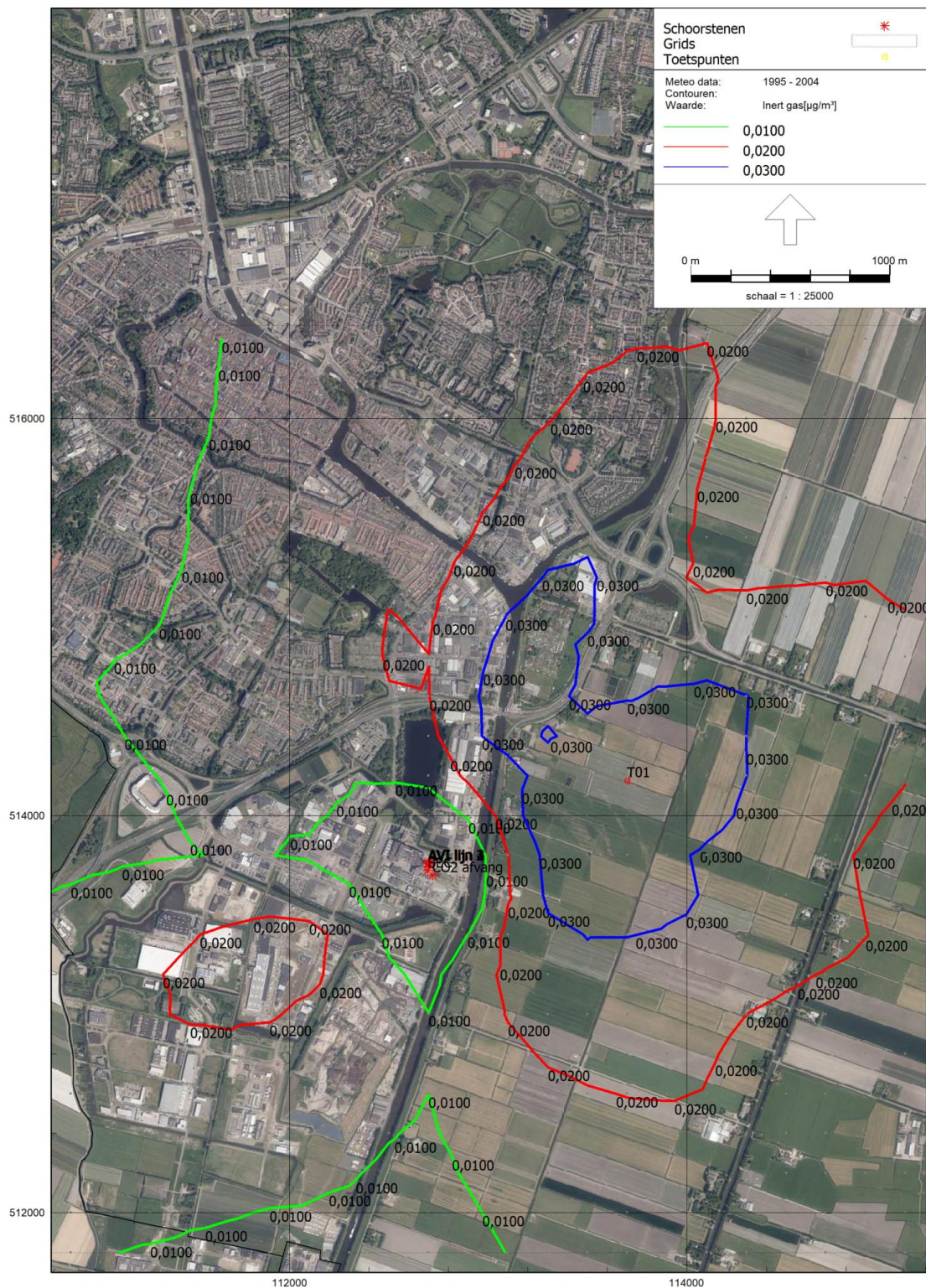


Figuur gg Jaargemiddelde concentraties PCDD/PCDF (0,000001; 0,000002 en 0,000003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$): Lijn 4 -> CO₂-afvanginstallatie



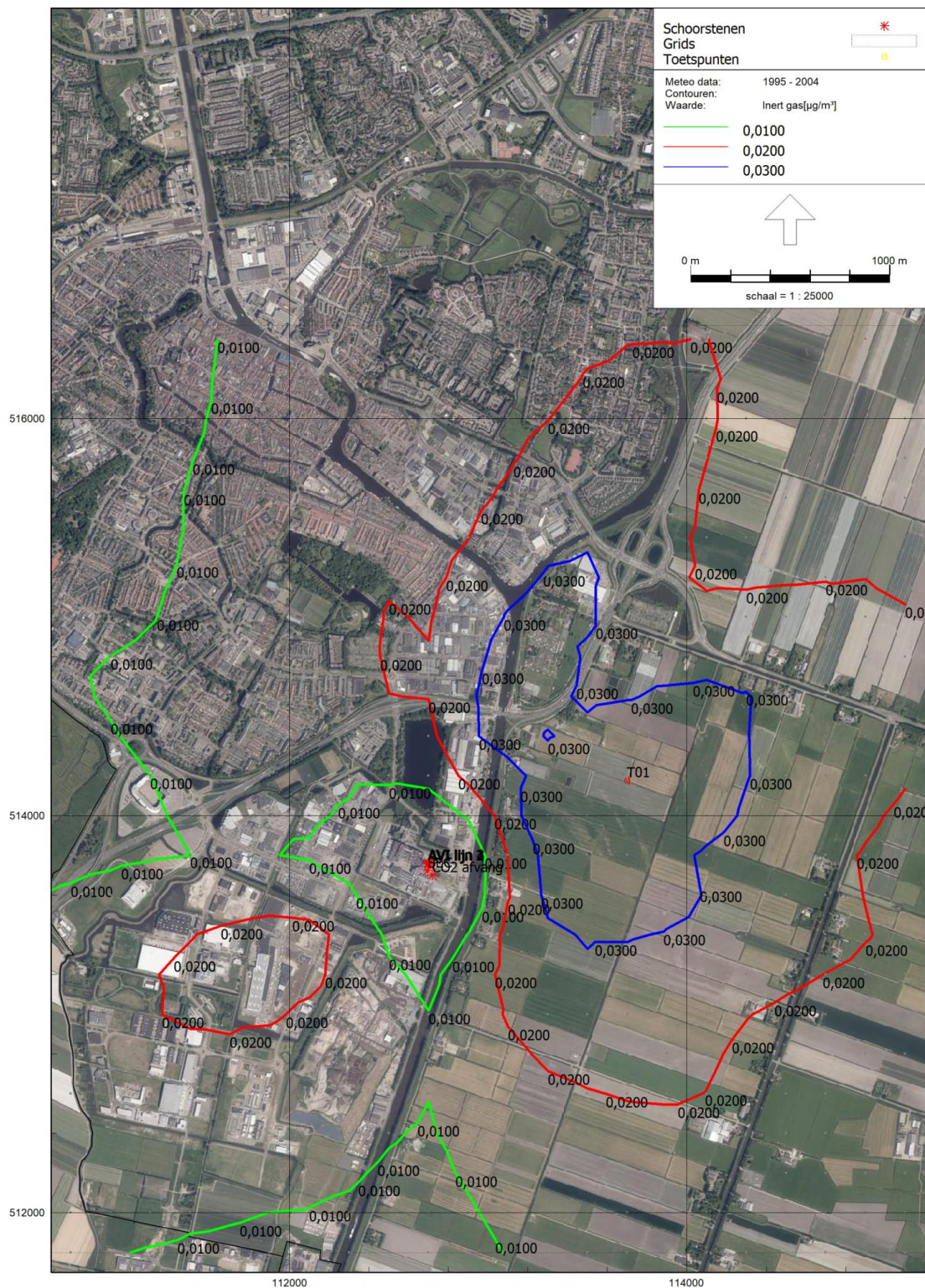
Figuur hh Jaargemiddelde ammoniakconcentraties ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) in de vergunde situatie





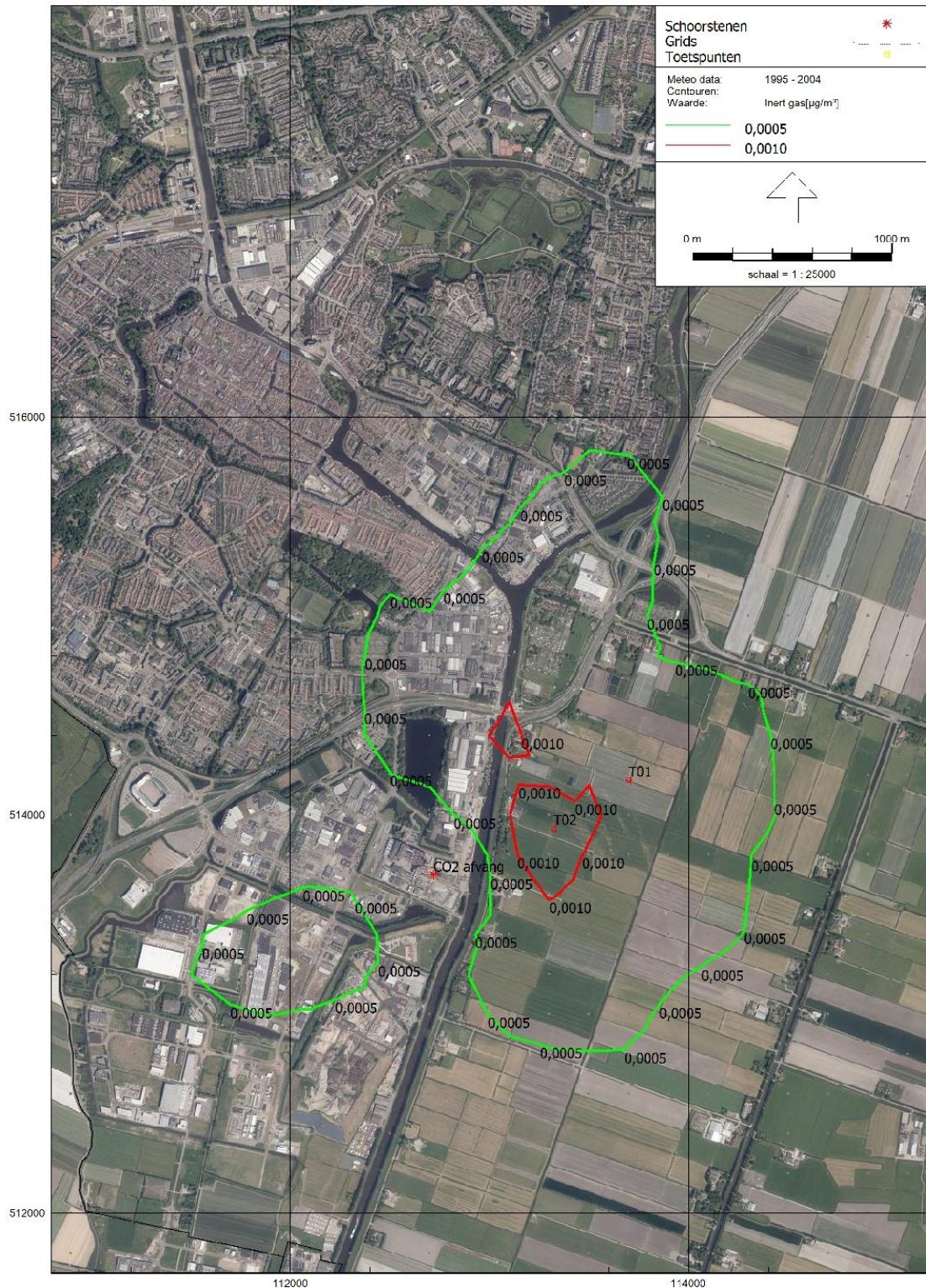
Figuur ii Jaargemiddelde ammoniakconcentraties ($\mu\text{g}/\text{m}^3$): BEC -> CO₂-afvanginstallatie





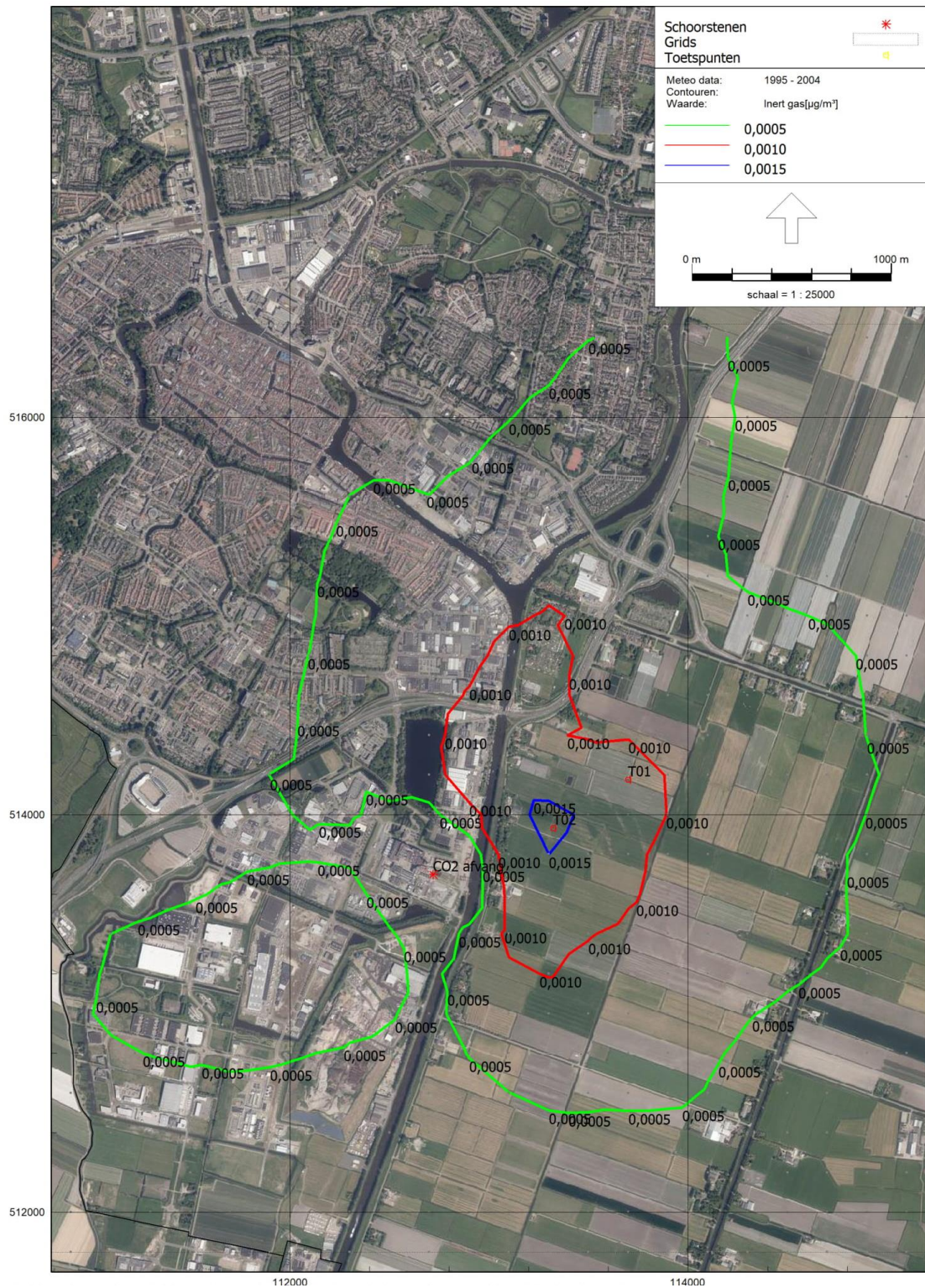
Figuur jj Jaargemiddelde ammoniakconcentraties (µg/m³): Lijn 4 -> CO₂-afvanginstallatie





Figuur kk Jaargemiddelde acetaldehydeconcentraties als gevolg van CO₂-afvanginstallatie





Figuur II Jaargemiddelde formaldehydeconcentraties als gevolg van CO₂-afvanginstallatie

