

**Aanvraag om een vergunning ingevolge
artikel 8.4 van de Wet milieubeheer**

Nijmeegsche IJzergieterij B.V. te Nijmegen

20 mei 2005

Relatienummer 4424.00
Rapportnummer 2303810DR01A-3 VS4

De aanvraag

Nijmeegsche IJzergieterij B.V.



KWA Bedrijfsadviseurs B.V.

Regentesselaan 2
3818 HJ
Postbus 1526
3800 BM Amersfoort

Telefoon: 033 422 13 00
Telefax: 033 422 13 99
e-mail: desk@kwa.nl
website: <http://www.kwa.nl>

Rabobank: 372977669
KvK Gooi en Eemland: 32069286

©

Inhoudsopgave

1. Aanvraagformulier Wm-vergunning (statisch deel)
2. Toelichting op de aanvraag (dynamisch deel)

Aanvraag om een Wet milieubeheer vergunning op grond van art. 8.4 Wm

Aan: **College van Gedeputeerde Staten van Gelderland**
Postbus 9090
6800 GX Arnhem

Gegevens aanvrager

Naam aanvrager : **Nijmeegsche IJzergieterij B.V.**
Adres : **Lindhoutseweg 26**
Postcode : **6545 AJ**
Woonplaats : **Nijmegen**
Postadres : **Postbus 644, 6500 AP Nijmegen**
Telefoon : **024 - 3775557**
Telefax : **024 - 3780201**

Contactpersoon + :
Doorkiesnummer :
E-mail :

Adviseur : **KWA Bedrijfsadviseurs B.V.)**
Postadres :
Telefoon :
Telfax :
E-mail :

De aanvrager verzoekt om een nieuwe de gehele inrichting omvattende vergunning op grond van art. 8.4 Wm. De aanvraag bestaat uit:

- dit formulier
- de daarbij gevoegde toelichting
- p.m. bijlagen

Aard van de inrichting

Categorie Ivb : **12, lid 2 onder h**
SBI-code : **11**

Inrichting voor het smelten of gieten van metalen of hun legeringen met een capaciteit ten aanzien daarvan van $4 \cdot 10^6$ kg per jaar of meer.

Plaats waar de inrichting is opgericht

Adres : **Lindhoutseweg 26**
Postcode : **6545 AJ**
Plaats : **Nijmegen**
Kadastrale ligging : **Gemeente Neerbosch, sectie K, nr. 368**
Ligging : **Industrieterrein Westkanaaldijk**

Bestaande vergunningen

Soort	Instantie	Datum	Nummer	Betreft
Wet milieubeheer, revisievergunning	GS Gelderland	30 december 1994	MW 92.20962	
Wet milieubeheer, wijziging voorschriften	GS Gelderland	13 april 1999	MW 99.5436	Wijziging van voorschriften naar aanleiding van uitspraak Raad van State.
Wet milieubeheer, melding art. 8.19	GS Gelderland	3 december 1999	MW 99.51627	Aanpassing van de koepelovens met zuurstofinjectie.
Grondwaterwet, tijdelijke vergunning	GS Gelderland	4 februari 2003	MW 2002.28902	Het betreft een tijdelijke vergunning voor een periode van 5 jaar.
Wet milieubeheer melding art.8.19	GS Gelderland	februari 1995	MW 95.29351	Vervanging spuitcabine

Coördinatie als bedoeld in artikel 14 Wet milieubeheer

Coördinatie noodzakelijk t.a.v.:

☒ n.v.t.

☐ bouw-vergunning, datum aanvraag:

☐ Wvo-vergunning, datum aanvraag:

☐ overig

Omschrijving activiteiten

Er wordt vergunning gevraagd voor de volgende hoofdactiviteiten en activiteiten.

De hoofdactiviteiten bestaan uit het smelten van ijzer en ijzerlegeringen in gietvormen tot producten en het bewerken van deze producten. De productiecapaciteit van de inrichting bedraagt 25.000 ton bruto product. Voor de productie worden de volgende bedrijfsactiviteiten uitgevoerd:

- Chargeren van grondstoffen bestaande uit ondermeer schroot, staal, ruwijzer, cokes, kalksteen en legeringsmaterialen (chargeerinrichting)
- Maken en repareren van modellen (modelmakerij)
- Maken van vormen en kernen (vormmakerij en kernmakerij)
- Smelten van ijzerhoudende grondstoffen in koepelovens en trommeloven (smeltbedrijf)
- Gieten in vormkasten (gieterij)
- Uitbreken van gietstukken (uitbrekerij)
- Afwerken van gietstukken bestaande uit ontbramen, stralen, slijpen en schuren (afwerkerij)
- Coaten van gietstukken (spuiterij)
- Verladen van gereed product

Daarnaast vinden activiteiten plaats die niet direct deel uitmaken van het productieproces. Deze activiteiten dragen zorg voor het goed verlopen van het productieproces. Het gaat hierbij om:

- Magazijnen en expeditie
- Kantoren en kantine
- Werkplaats technische dienst
- Verwarmingsinstallaties
- Koelinstallaties
- Persluchtvoorziening
- Trafohuis
- Gasaanvoer
- Intern transport

De werktijden van het bedrijf zijn als volgt onder te verdelen:

- kantoor van 8.00 uur tot 18.00 uur, van maandag tot en met vrijdag
- productie van maandag tot en met vrijdag van 06.00 uur tot 17.00 uur
- uitbreken van gegoten kasten maandag tot en met vrijdag van 17.00 uur tot 01.30 uur
- magazijn/expeditie van 7.45 uur tot 16.30 uur van maandag tot en met vrijdag

Regelmatig kunnen er werkzaamheden buiten bovenstaande tijden worden verricht. Gedurende drukke periodes zal de capaciteit van de betreffende afdeling worden uitgebreid door verlenging van werktijden. Verlenging van werktijden zal plaatsvinden binnen de gestelde milieuvoorschriften. Zo zullen transportbewegingen voor laad- en losactiviteiten voornamelijk in de dagperiode plaatsvinden.

Milieubelasting

Geluid

De activiteiten van de NIJG veroorzaken een geluiduitstraling naar de omgeving. Aan de hand van akoestisch onderzoek (zie bijlage 2 van de toelichting) is inzicht gegevens in de door de inrichting veroorzaakte geluidbelasting. In tabel 1 is de berekende equivalente geluidbelastingen ($L_{A,r,LT}$) op de in de vigerende vergunning genoemde punten weergegeven. Tabel 2 geeft de berekende $L_{A,max}$ niveaus weer.

Tabel 1: Berekende geluidbelastingen ($L_{A,r,LT}$)

Punt	Omschrijving	Coördinaten		Hoogte m	Geluidbelasting in dB(A)			
		X	Y		Dag	Avond	Nacht	Etmaal
ZB01_A	1;50 dB(A) zonebewakingspunt	186296.4	429432.1	5	20.9	20.9	16.1	26.1
ZB02_A	2;50 dB(A) zonebewakingspunt	187085.5	429198.3	5	18.7	18.8	13.8	23.8
ZB03_A	3;50 dB(A) zonebewakingspunt	187452.5	429727.0	5	16.8	15.3	10.7	20.7
ZB04_A	4;50 dB(A) zonebewakingspunt	187365.0	430245.0	5	16.1	15.2	10.4	20.4
ZB05_A	5;50 dB(A) zonebewakingspunt	186610.0	430925.4	5	19.9	17.5	12.7	22.7
ZB06_A	6;50 dB(A) zonebewakingspunt	185850.9	431351.8	5	22.3	19.3	14.9	24.9
ZB07_A	7;50 dB(A) zonebewakingspunt	184858.5	430979.2	5	22.2	21.1	16.7	26.7
ZB08_A	8;50 dB(A) zonebewakingspunt	184536.9	430251.5	5	26.3	25.6	21.3	31.3
ZB09_A	9;50 dB(A) zonebewakingspunt	184503.1	429507.3	5	37.9	35.2	30.5	40.5
ZB10_A	10;50 dB(A) zonebewakingspunt	183834.0	429409.8	5	32.2	32.4	27.6	37.6
ZB11_A	11;50 dB(A) zonebewakingspunt	183232.6	428705.1	5	30.5	31.6	26.8	36.8
ZB12_A	12;50 dB(A) zonebewakingspunt	183491.9	428249.8	5	32.0	33.1	28.4	38.4
ZB13_A	13;50 dB(A) zonebewakingspunt	183429.3	427766.5	5	29.2	30.7	26.0	36.0
ZB14_A	14;50 dB(A) zonebewakingspunt	184802.4	427721.6	5	28.5	29.1	24.8	34.8
ZB15_A	15;50 dB(A) zonebewakingspunt	185512.6	428065.2	5	25.5	25.8	21.1	31.1
ZB16_A	16;50 dB(A) zonebewakingspunt	185944.4	428667.7	5	25.6	25.7	20.8	30.8
MTG01_A	Woning Lijnbaanstraat 131	186563.1	429434.5	5	19.3	19.3	14.5	24.5
MTG02_A	Woning Lijnbaanstraat 133	186558.5	429438.4	5	20.3	20.0	15.3	25.3
MTG03_A	woning Dijkstraat 15	186540.1	429447.3	5	22.4	22.3	17.6	27.6
MTG03_A	woning Dijkstraat 15	186533.6	429452.3	5	25.9	25.7	20.9	30.9
MTG04_A	woning Dijkstraat 17	186543.3	429451.6	5	22.6	22.5	17.8	27.8
MTG04_A	woning Dijkstraat 17	186536.9	429456.8	5	25.8	25.5	20.8	30.8
MTG05_A	woning Dijkstraat 19	186546.6	429456.0	5	21.1	21.0	16.3	26.3
MTG05_A	woning Dijkstraat 19	186539.9	429460.8	5	25.9	25.7	20.9	30.9
MTG06_A	woning Energieweg 19 (bij school)	185384.3	428711.6	2	29.4	29.1	24.2	34.2
26_A	referentiepunt 1	184009.9	428660.5	5	53.2	55.6	50.5	60.6
27_A	referentiepunt 2	184048.6	428613.0	5	56.7	57.6	53.0	63.0
28_A	referentiepunt 3	184093.5	428572.4	5	57.4	56.9	52.5	62.5
29_A	referentiepunt 4	184173.9	428762.0	5	64.7	57.6	53.4	64.7
30_A	referentiepunt 5	184141.2	428790.0	5	58.2	54.1	50.4	60.4
31_A	referentiepunt 6	184202.3	428742.0	5	62.0	58.4	54.0	64.0
32_A	Kinderdorp Neerbosch	183594.0	428255.0	5	34.0	35.2	30.6	40.6

Tabel 2: Berekende $L_{A,max}$ niveaus

Punt nr.	Omschrijving punt	Bron nr.	Omschrijving bron	correctie dB	$L_{A,max}$ in dB(A) (HMR)			
					dag	avond	nacht	etmaal
26_A	referentiepunt 1	24	ventilatiekap	10	63.1	63.1	63.1	73.1
27_A	referentiepunt 2	25	westgevel 2	10	63.1	63.1	63.1	73.1
28_A	referentiepunt 3	13	gevel oost	10	65.7	65.7	65.7	75.7
29_A	referentiepunt 4	20	intern transport	9	73.6	0.0	73.6	83.6
30_A	referentiepunt 5	20	intern transport	9	68.6	0.0	68.6	78.6
31_A	referentiepunt 6	5	Schroothkraan	19	79.2	0.0	0.0	79.2
32_A	Kinderdorp Neerbosch	24	ventilatiekap	10	42.7	42.7	42.7	52.7

Lucht

Op een aantal plaatsen bij de NIJG vinden relevante emissies naar de lucht plaats. In tabel 3a is vermeld welke emissies plaatsvinden onder de bedrijfsomstandigheden zoals deze zijn ten tijde van het indienen van de aanvraag. Hierbij zijn de huidige emissiegrenswaarden vermeld.

De huidige grenswaarden zijn dusdanig van aard en omvang dat in overleg met de provincie Gelderland is besloten een sanering, gericht op de emissies naar de lucht uit te voeren. Uitvoering van deze sanering zal tot gevolg hebben dat emissies naar de lucht zodanig zullen verminderen dat voldaan zal worden aan de emissiegrenswaarden zoals vermeld in de NeR. De sanering zal tevens tot gevolg hebben dat enkele emissiepunten worden samengevoegd (koepelovens en trommeloven), gewijzigd (nokemissie) en gesaneerd (spuitcabine).

Om inzicht te geven in de emissiesituatie na sanering van de emissie naar de lucht is in tabel 3b vermeld welke emissies zullen plaatsvinden en worden aangevraagd.

Tabel 3a: Emissie grenswaarden voor sanering

Koepelovens				
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)
SO ₂	gA.4	220	6	5.120
NO _x	gA.5	n.v.t.	1.4	2.240
CO	n.v.t.	n.v.t.	485	775.000
Koolwaterstoffen	O.2	200 ¹	5,6	5.500
Stof	S	n.v.t.	0.14	224
Cadmium	sA.1	n.v.t.	<0.1 g/h	160 gram
Arseen	sA.1	n.v.t.	<0.1 g/h	160 gram
Lood	sA.2	n.v.t.	<0.2 g/h	320 gram
Chroom (totaal)	sA.3	n.v.t.	<1 g/h	1,6
Nikkel	MVP1	n.v.t.	<0.015 g/h	240 gram
Dioxine	ERS	0,1 ng TEQ/Nm ³	<2,8 µg/uur	4,5 mg/jaar
PAK C.1	vervallen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
PAK C.2	vervallen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
PAK C.3	vervallen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
PAK MVP1	MVP1	n.v.t.	<75 mg/h	120 gram
Fenol	O.1	15	0,167	267,2
Trommeloven en uitbreken				
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)
CO	n.v.t.	n.v.t.	2	1.700
NO _x	gA.5	n.v.t.	1,8	1.530
SO ₂	gA.4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Koolwaterstoffen	O.2	50	1,0	850
Stof	S	5	0.14	119
Straalcabine				
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)
Stof	S	5	0,07	135

¹ De concentratie van 200 mg/m³ (gemeten bij actuele zuurstofconcentratie) geldt in het geval de NIJG om economische redenen genoodzaakt is om in de koepelovens uitsluitend schroot te smelten. In paragraaf 5.3.1 van de toelichting behorende bij de aanvraag is gemotiveerd beschreven onder welke omstandigheden de NIJG overgaat tot het inzetten van 100% inzet van schroot.

Zandregeneratie				
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)
Stof	S	5	0,07	196
Zandregeneratie				
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)
Koolwaterstoffen	O.2	50	0,07	196
Spuitscabine				
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)
Stof	S	5	0,1	162
Koolwaterstoffen	O.2	100	1,66	2.988
Nokemissies				
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)
Stof	S	10	2,5	3.532
PAK MVP1	MVP1	n.v.t.	<120 mg/h	0,3
PAK MVP2	MVP2	n.v.t.	<30 mg/h	0,075
Lood	s.A2	0.3	<42 g/h	19,8
Cadmium	s.A1	0.01	<0,06 g/h	0,05
Koper	s.A3	0.15	<20 g/h	7,2
Chroom	s.A3	0.05	<5 g/h	3,3
Nikkel	MVP1	0.05	<5 g/h	3,7
Zink	S	1	<199 g/h	80
Arseen	s.A1	0.01	<1,5 g/h	1
Ijzer	S	0.02	<3 g/h	1.4
Dioxine	ERS	0,1 ng TEQ/m ³	0,5 µgTEQ/uur	1,1 mg
Koolwaterstoffen	O.2	100	<28	21.850
Benzeen		5	<0,925	625

Tabel 3b: Emissie grenswaarden na sanering

Koepelovens, trommeloven en aftappen ovens					Ingangsdatum
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)	September 2006
SO ₂ ³	gA.4	360	3,2	5.120	
NO _x	gA.5	n.v.t.	2,4	3.770	
CO ⁴	n.v.t.	n.v.t.	24.5	38.835	
Koepelovens, trommeloven en aftappen ovens					Ingangsdatum
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)	September 2006
Koolwaterstoffen ⁵	O.2	45	0.4	590	
Stof	S	n.v.t.	0.14	224	
Cadmium	sA.1	n.v.t.	<0.1 g/h	160 gram	
Arseen	sA.1	n.v.t.	<0.1 g/h	160 gram	
Lood	sA.2	n.v.t.	<0.2 g/h	320 gram	
Chroom (totaal)	sA.3	n.v.t.	<1 g/h	1,6	
Nikkel	MVP1	n.v.t.	<0.015 g/h	240 gram	
Dioxine	ERS	0,1 ng TEQ/Nm ³	<2,8 µg/uur	4,5 mg/jaar	
PAK C.1	vervallen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
PAK C.2	vervallen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
PAK C.3	vervallen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
PAK MVP1	MVP1	n.v.t.	<75 mg/h	120 gram	
Fenol	O.1	PM	PM	267,2	
Uitbreken					Ingangsdatum
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)	Niet van toepassing
Koolwaterstoffen	O.2	50	1,0	400	
Stof	S	5	0.14	119	

² In de situatie nadat sanering van de luchtmissies heeft plaatsgevonden en uitgaande van de geslaagde pilotonderzoek voor vervanging van de koepelovens zal voor de emissies het volgende van toepassing zijn:

- De verwachting is dat de vracht per jaar van SO₂ niet significant zal wijzigen hetgeen inhoudt dat de uiteindelijke vracht per uur en concentratie bepaald zal worden door de dimensionering van de afgassen. Met het afnemen van het debiet zal de vracht per uur en de concentratie toenemen.
- Voor NO_x geldt globaal het zelfde als voor SO₂ met dien verstande dat de emissies kunnen wijzigen door het toepassen van de naverbrander.
- Bij een geslaagd pilotonderzoek zal de vracht van CO voor het passeren van de naverbrander aanzienlijk toenemen. Na de naverbrander zal de jaarvracht slechts een fractie zijn van de huidige jaarvracht.
- Bij een geslaagd pilotonderzoek zal circa 90% van de koolwaterstoffen worden verwijderd en zal worden voldaan aan de emissie-eisen zoals vermeld in de NeR, 50 mg/m³ voor klasse O.2. De vracht per uur en per jaar zal navenant afnemen.

Het pilotonderzoek wordt door de NIJG als geslaagd beschouwd wanneer:

- De techniek beschikbaar en betrouwbaar is om de afgassen van de koepelovens te behandelen.
- De effectiviteit van de techniek zodanig is dat in voldoende mate aan de emissie-eisen zoals opgenomen in de NeR kan worden voldaan.
- De kosteneffectiviteit van de techniek in lijn is met de daarvoor landelijk gehanteerde richtlijnen en daarmee ook om bedrijfseconomische redenen haalbaar is voor de NIJG. Momenteel wordt uitgegaan van een kosteneffectiviteit van € 4,60 per vermeden kg koolwaterstoffen.

³ De opgave van de emissie van SO₂ en NO_x (vracht per uur en vracht per jaar) is gebaseerd op een bedrijfstijd van 1.600 uur per jaar en de aanname dat na een geslaagd pilotonderzoek er een afgasdebiet is van circa 9.000 m³ per uur voor de koepelovens.

⁴ De opgave van de emissie van CO (vracht per uur en vracht per jaar) is gebaseerd op een bedrijfstijd van 1.600 uur per jaar en de aanname dat na een geslaagd pilotonderzoek er een reductie mogelijk is van ten minste 95%.

⁵ De opgave van de emissie van koolwaterstoffen (vracht per uur en vracht per jaar) is gebaseerd op een bedrijfstijd van 1.600 uur per jaar en de aanname dat na een geslaagd pilotonderzoek er een reductie mogelijk is van ten minste 90% en een afgasdebiet van circa 9.000 m³ per uur voor de koepelovens.

Straalcabine					Ingangsdatum
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)	Niet van toepassing
Stof	S	5	0,07	135	
Spuitscabine					Ingangsdatum
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)	(December) 2007
Stof	S	5	0,1	40	
Koolwaterstoffen	O.2	100	1,66	750	
Zandregeneratie					Niet van toepassing
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)	
Stof	S	5	0,07	196	
Koolwaterstoffen	O.2	50	0,07	196	
Nokemissies ⁶					Ingangsdatum
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)	September 2006
Stof	S	5	0,2	280	
PAK MVP1	MVP1	n.v.t.	<12 mg/h	0,03	
PAK MVP2	MVP2	n.v.t.	<3 mg/h	0,0075	
Lood	s.A2	0.5	<4,2 g/h	1,98	
Cadmium	s.A1	n.v.t.	<6 mg/h	0,005	
Koper	s.A3	n.v.t.	<2 g/h	0,72	
Chroom	s.A3	n.v.t.	<0,5 g/h	0,33	
Nikkel	MVP1	0.05	<0,5 g/h	0,37	
Zink	S	n.v.t.	<19,9 g/h	8	
Arseen	s.A1	n.v.t.	<0,15 g/h	0,1	
Ijzer	S	n.v.t.	<0,3 g/h	0,14	
Dioxine	ERS	0,1 ng TEQ/m ³	0,05 µg TEQ/uur	0,11 mg	
Nokemissies					Ingangsdatum
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)	September 2006
Koolwaterstoffen/ Te splitsen in:	O.2	PM	PM	21.850	
- nokemissies t.g.v. gieten en koelen		125,5	5,02	11.546	
- nokemissies t.g.v. de vormrij		83,0	4,48	10.304	
Benzeen		8,5	0,33	625	

⁶ Voor de opgave van de nokemissies is uitgegaan van de nu bekend zijnde ontwerp parameters te weten een afvoer debiet van circa 40.000 m³ per uur. Hierbij is tevens uitgegaan van de bedrijfssituatie dat de afgevoerde lucht een doekenfilter passeert met een verwijderingsrendement van ten minste 90%.

⁷ Door het treffen van maatregelen aan de nokemissies zoals nu voorzien in het Masterplan van Ingenia (compartimenteren van het gieten en afkoelen en toepassen van een stoffilter indien noodzakelijk) zullen de emissies van koolwaterstoffen en benzeen niet verminderen. Om deze reden is de verwachte vracht per jaar niet aangepast ten opzichte de emissiesituatie vóór sanering. Wel wordt voorzien dat maatregelen getroffen kunnen worden die betrekking hebben op het aanbrengen van coating op de gietvormen. Gedacht wordt hierbij aan het centraliseren van de huidige vier werkplekken tot bijvoorbeeld 2 werkplekken en (deels) compartimenteren. Op grond van de nu beschikbare gegevens blijkt dat circa tweederde van de koolwaterstoffen afkomstig is van het coaten van gietvormen en aanbrengen van verf door middel van spuiten op de gietstukken. Uitgaande van de gegevens uit het TNO-onderzoek (bijlage 3) is de emissiesituatie van de nokemissies in beeld gebracht (zie bijlage 4). Na sanering zal sprake zijn van een scheiding tussen de gieterij (gieten en koelen) en de vormrij (coaten). Op basis van de gebruikte stoffen is bekend dat de stoffen isopropanol en furfuryl alcohol afkomstig zijn van de vormrij. De overige koolwaterstoffen worden verondersteld afkomstig te zijn van de gieterij. Na sanering wordt op dit moment voorzien dat de af te voeren luchtstroom een debiet heeft van 40.000 m³ per uur voor de gieterij en 54.000 m³ per uur voor de vormrij. Met deze gegevens als uitgangspunt is de te verwachten vracht per uur en concentratie bepaald.

Aan de hand van het onderzoek van TNO-MEP (bijlage 3 van de toelichting) is de geurbelasting vastgesteld van de drie relevante bronnen bij de NIJG, te weten:

- De koepelovens met een maximale geurbelasting van 620 miljoen geureenheden per uur.
- De trommeloven met een maximale geurbelasting van 140 miljoen geureenheden per uur.
- De emissies van uit de nok van de productiehal met een geurbelasting variërend van 40 miljoen geureenheden per uur tot 1.080 miljoen geureenheden per uur.

Uitgangspunt voor de NIJG is dat ook na sanering van de luchtemissies er zodanige maatregelen getroffen worden dat conform het Gelders geurbeleid er voldaan zal worden aan de richtwaarde van 1 geureenheid per m³ als 98 percentiel op leefniveau nabij geurgevoelige objecten.

Afvalwater

Bij de NIJG komen de in tabel 4 vermelde afvalwaterstromen voor.

Tabel 4: Milieuemissies water

Emissie Punt	Omschrijving emissiepunt	Veroorzakende processtap	Soort emissie
EW01	Hemelwater op het schoonwaterriool	N.v.t.	Hemelwater van terrein en daken
EW02	Bedrijfsafvalwater op het vuilwaterriool	Sanitaire voorzieningen zoals toiletten, douches en kantine Condenswater van compressoren	Verontreinigd leidingwater
EW03	Koelwater op het vuilwaterriool	Koeling koepelovens Koeling zandregeneratie	Thermisch verontreinigd grondwater

Bodem

Bij de NIJG komen een aantal bodembedreigende locaties voor, deze zijn in tabel 5 vermeld.

Binnen het bedrijf is een aantal bronnen aanwezig die mogelijk bodemverontreiniging zouden kunnen veroorzaken als er geen preventieve maatregelen worden genomen. Deze bronnen zijn in tabel 5.5 vermeld

Tabel 5: Opslag potentieel bodembedreigende stoffen

Emissie punt	Lokatie	Soort stoffen	Bodembeschermende voorziening
EB01	Buitenterrein	Coating	Lekbak
EB02	Buitenterrein	Furaanhars	Lekbak
EB03	Buitenterrein	Gasolie	Lekbak
EB04	Buitenterrein	Isopropylalcohol	Lekbak
EB05	Verfcontainer	Lossingsmiddel Plamuur Verf/verdunder/verharder	Lekbak
EB06	Modelmakerij	hars, harder, plamuur, verdunner, lijmen e.d.	Lekbak en vloeistofwerende vloer
EB07	Kernmakerij	furaanhars, PTS-zuur, coating e.d.	Lekbakken en vloeistofwerende vloer
EB08	Koepelovenstof	Chemisch afval	In big-bag in gesloten container
EB09	Buitenterrein	PTS-zuur	Lekbak

Afval

De afvalstoffen die bij het bedrijf vrijkomen kunnen worden onderverdeeld in niet-gevaarlijk en gevaarlijk afval. In tabel 6 zijn de niet-gevaarlijke afvalstoffen vermeld en in tabel 7 de gevaarlijke afvalstoffen.

Tabel 6: Niet-gevaarlijke afvalstoffen

Emissie punt	Omschrijving afvalstof	Herkomst	Wijze van opslag	Verwerking
EA01	Ovenslakken	Smeltbedrijf	Open container	Recyclen
EA02	Vormzand	Kernmakerij Uitbrekerij	container	Recyclen
EA03	Ovenpuin	Smeltbedrijf	Container	Recyclen
EA04	Vormzandstof	zandregeneratie	Big-bags in container	Recyclen
EA04	Overig bedrijfsafval	Opslag van grond- en hulpstoffen Modelmakerij Chargeerinrichting Afwerkerij Spuiterij Divers	Rolcontainer	verbranden
EA05	Hout	Opslag van grond- en hulpstoffen Modelmakerij	5m³ open container	Recyclen
EA06	Papier/karton	Opslag van grond- en hulpstoffen Modelmakerij Spuiterij	20 m³ dichte container	Recyclen
EA07	Metaalafval	Gieterij	Open container	Recyclen

Tabel 7: Gevaarlijke afvalstoffen

Emissie-punt	Omschrijving afvalstof	Herkomst	Wijze van opslag	Verwerking
EG01	Koepelovenstof	Smelten	Big-bags in gesloten container	Recyclen
EG02	Afgewerkte olie	Divers (machine onderhoud)	Drums	Recyclen
EG03	TI-buizen	Gehele bedrijf	Drum	Storten
EG04	Verfafval / oplosmiddelen	Spuiterij Modelmakerij	Drums in gesloten container	Recyclen
EG07	Verffilters	Spuiterij	Drum in container	Recyclen
EG08	Organische zuren	Vormerij en kernmakerij	Transport container 1000 ltr	Recyclen leverancier

Opslag milieugevaarlijke stoffen

Bij de NIJG worden de volgende hoeveelheden milieugevaarlijke stoffen opgeslagen:

Tabel 8: Milieugevaarlijke stoffen

Omschrijving	Wms-code	Maximale hoeveelheid in opslag
Gassen	O	20 gasflessen á 50 liter
Coating, verven, etc.	F	13.500 kg
Gasolie	K3	1.200 liter
Furaanhars	Xi	25 ton
Verfbenodigdheden (plamuur etc.)	Xi	300 kg
Vloeibare zuurstof	O	30.000 liter
Sulfonzuur	Xi	12 ton

Ondertekening

Ondergetekende, die bevoegd is namens de aanvrager te handelen, verklaart deze aanvraag en de daarbij behorende bijlage(n) naar waarheid te hebben opgesteld,

Plaats : **Nijmegen**

datum :

Bedrijfsnaam : **Nijmeegsche IJzergieterij B.V.**

Naam:

[REDACTED]

**Toelichting bij de aanvraag om een vergunning
ingevolge artikel 8.4 van de Wet milieubeheer**

Nijmeegsche IJzergieterij B.V. te Nijmegen

20 mei 2005

Relatienummer 4424.00
Rapportnummer 2303810DR01T-3 VS4



Bewerkt: 
Gecontroleerd
Initialen
Paraaf



KWA Bedrijfsadviseurs B.V.

Regentesselaan 2
3818 HJ
Postbus 1526
3800 BM Amersfoort

Telefoon: 033 422 13 70
Telefax: 033 422 13 95
e-mail: milieu@kwa.nl
website: <http://www.kwa.nl>

Rabobank: 372977669
KvK Gooi en Eemland: 32069286

©

Niet technische samenvatting

Nijmeegsche IJzergieterij B.V. te Nijmegen, hierna verder te noemen als NIJG is een producent van handvormgietwerk van verschillende typen gietijzer. De productiecapaciteit per jaar is maximaal 25.000 ton bruto productie. De gemiddelde dagproductie bedraagt 100 ton per dag.

Het bedrijf is in het bezit van een Wet milieubeheervergunning afgegeven door Gedeputeerde Staten van Gelderland d.d. 30 december 1994. Nadien hebben nog enkele meldingen plaatsgevonden (zie aanvraagformulier, overzicht bestaande vergunningen en tabel 2.2 van de toelichting).

Teneinde de vergunnings situatie aan te passen aan de huidige situatie heeft het bedrijf in overleg met de provincie besloten een nieuwe aanvraag om een vergunning bij het bevoegd gezag in te dienen. Het bedrijf vraagt derhalve op grond van de Wet milieubeheer een revisievergunning voor de gehele inrichting (art. 8.4 Wm).

De NIJG is gevestigd op het industrieterrein Westkanaaldijk aan de Lindenhoutseweg 26. Bij het bedrijf zijn op dit moment circa 75 mensen werkzaam. De productieactiviteiten hebben betrekking op:

- De aanvoer en opslag van grond- en hulpstoffen (hieronder vallen onder meer schroot, ruw ijzer, cokes, kalksteen, harsen en binders en coating).
- Om gietstukken te kunnen maken wordt gebruikgemaakt van modellen waarmee een afdruk van het te gieten product in het gietzand kan worden gemaakt. De NIJG beschikt over een eigen modelmakerij waar met name reparaties aan modellen plaatsvinden.
- In de vormmakerij en kernmakerij worden de gietvormen en gietkernen vervaardigd. In een vormkast wordt het gietmodel geplaatst en de kast wordt voor het overige deel gevuld met vormzand. Aan dit zand is een hars (furaanhars) en zuur (p-tolueensulfonzuur) toegevoegd waardoor het zand kan uitharden tot een gietvorm. Het oppervlak van de gietvorm (die in contact komt met het vloeibare ijzer) wordt voorzien van een vuurvaste laag (coating). Deze coating bevat een oplosmiddel (isopropanol). Om een product te kunnen gieten dienen twee helften van de gietvorm te worden gemaakt die op elkaar worden geplaatst.
- De chargeerinrichting is de opslagplaats voor het inzetmateriaal van de ovens. Inzetmateriaal bestaat uit schroot, ruw ijzer, staal, kalksteen, cokes en legeringsmateriaal. Op deze opslagplaats worden de ladingen voor de oven samengesteld.
- Het smeltbedrijf bestaat uit de koepelovens, de trommelovens en het tappen uit de ovens. De koepeloven bestaat uit een stalen schacht die aan de binnenzijde is bekleed met een vuurvast materiaal. De koepeloven wordt beladen met cokes, kalksteen en schroot (c.q. ruw ijzer, staal). Het vloeibare ijzer wordt aan de onderzijde van de oven afgetapt in gietpannen. De trommeloven is een langzaam roterende trommel die aan de binnenzijde is bekleed met vuurvast materiaal. Het inzetmateriaal wordt met behulp van een brander gesmolten. Door de trommeloven te kantelen wordt het vloeibare ijzer uit de oven gegoten.
- Gieten, de vormkasten worden op de zandbed opgesteld en vanuit de gietpannen wordt het vloeibare ijzer in de vormkasten gegoten. De vormkasten blijven staan tot deze voldoende zijn afgekoeld om de gietstukken uit te breken.
- Uitbreken, na afkoeling worden de uitgeharde gietstukken uit het vormzand gebroken. De gietstukken koelen verder af en het zand wordt in de zandregeneratie zodanig bewerkt dat het opnieuw kan worden ingezet als vormzand.
- Afwerken van gietstukken bestaat uit het verwijderen van de gietlopen, ontbramen en slijpen zodat de gietstukken het gewenste oppervlak krijgen. Een deel van de gietstukken wordt bij de NIJG verder afgewerkt door deze te plamuren, schuren en verven.

Ten gevolge van de activiteiten van het bedrijf wordt energie gebruikt en vinden er emissies naar het milieu plaats. Emissies wordt met name veroorzaakt door de ovens, emissies vanuit de nok van de giethal en filterinstallaties van de afwerkerij, het verven en zandbereiding. De emissies bestaan uit onder meer stof, koolwaterstoffen, zware metalen, PAK's en geur. In de toelichting zijn alle relevante emissiepunten benoemd en worden de emissies gekwantificeerd.

In de onderstaande tabel zijn de emissiepunten en de relevante stoffen vermeld zoals die van toepassing zijn op de bedrijfssituatie voor de sanering van de luchtemissies.

Emissie punt	Omschrijving emissiepunt	Veroorzakende processtap(-en)	NeR-klasse	Geëmitteerde stof	Omschrijving emissie
EL01	Chargeerinrichting	Opslag grond- en hulpstoffen (schroot, ruw ijzer, cokes, kalksteen)	S	Stof	Diffuus
EL02	Open nok	Vormerij / kernmakerij Afkoelen Smelten Gieten	n.v.t.	Koolmonoxide	Diffuus
			n.v.t.	Geur	
			gA.4	Zwaveloxide	
			O.1	Fenol, acenaftyleen, acenaftteen, fenantreen	
			O.2	Koolwaterstoffen	
			S	Stof, zink, ijzer	
			SO	Naftaleen, antracene	
			sA.1	Cadmium, arseen	
			sA.2	Lood	
			sA.3	Chroom (excl. Cr VI), koper	
			MVP1	Nikkel, benzeen, PAK's	
			MVP1	Benzeen	
			ERS	Dioxine (PCDD/PCDF)	
EL03	Schoorsteen 32 meter	Koepeloven	n.v.t.	Geur	Puntbron
			O.1	Fenol	
			O.2	Koolwaterstoffen	
			gA.4	Zwavedioxide	
			gA.5	Stikstofoxide	
EL04	Schoorsteen 16 meter	Trommeloven	n.v.t.	Geur	Puntbron
			gA.4	Zwavedioxide	
			gA.5	Stikstofoxide	
		Uitbreken	O.2	Koolwaterstoffen	
			S	Stof	
			O.2	Koolwaterstoffen	
EL05	Schoorsteen 12,5 meter	Stralen	S	Stof	Puntbron
EL06	Schoorsteen 13 meter	Spuitrij	S	Stof	Puntbron
			O.2	Koolwaterstoffen	
EL07	Schoorsteen 13 meter	Zandbereiding	S	Stof	Puntbron
			O.2	Koolwaterstoffen	

Na sanering van de luchtemissies (verwachte termijn eind 2006) zijn de volgende luchtemissies op de bedrijfssituatie van toepassing:

Emissie punt	Omschrijving emissiepunt	Veroorzakende processtap(-en)	NeR-klasse	Geëmitteerde stof	Omschrijving emissie
EL01	Chargeerinrichting	Opslag grond- en hulpstoffen (schroot, ruw ijzer, cokes, kalksteen)	S	Stof	Diffuus
EL02	Afvoer nokemissies Schoorsteen 40 meter	Gieten Afkoelen	n.v.t.	Koolmonoxide	Puntbron
			n.v.t.	Geur	
			gA.4	Zwaveloxide	
			O.1	Fenol, acenaftyleen, acenaftteen, fenantreen	
			O.2	Koolwaterstoffen	
			S	Stof, zink, ijzer	
			SO	Naftaleen, antracene	
			sA.1	Cadmium, arseen	
			sA.2	Lood	
			sA.3	Chroom (excl. Cr VI), koper	
			MVP1	Nikkel, benzeen, PAK's	
			MVP1	Benzeen	
			ERS	Dioxine (PCDD/PCDF)	

Emissie punt	Omschrijving emissiepunt	Veroorzakende processtap(-en)	NeR-klasse	Geëmitteerde stof	Omschrijving emissie
EL03	Emissie ovens Schoorsteen 40 meter	Koepeloven Trommeloven Aftappen ovens	n.v.t.	Geur	Puntbron
			O.1	Fenol	
			O.2	Koolwaterstoffen	
			gA.4	Zwavel dioxide	
			gA.5	Stikstofoxide	
EL04	Schoorsteen 16 meter	Uitbreken	S	Stof	Puntbron
			O.2	Koolwaterstoffen	
EL05	Schoorsteen 12,5 meter	Stralen	S	Stof	Puntbron
EL06	Schoorsteen 13 meter	Spuiterij	S	Stof	Puntbron
			O.2	Koolwaterstoffen	
EL07	Schoorsteen 13 meter	Zandbereiding	S	Stof	Puntbron
			O.2	Koolwaterstoffen	
EL08	Diffuse emissies	Vormerij / kernmakerij	n.v.t.	Geur	Diffuus
			O.2	Koolwaterstoffen	

Beperking van de milieubelasting door het treffen maatregelen heeft voortdurend aandacht bij de NIJG. Met het opstellen van het ontwerp bedrijfsmilieuplan is een overzicht gegeven van de reeds getroffen maatregelen en de nog te treffen maatregelen. In deze aanvraag zijn daaraan nog een aantal maatregelen toegevoegd. Daarnaast is de bedrijfssituatie van de NIJG getoetst aan het BREF-document voor smederijen en gieterijen (versie juli 2004). Hieruit blijkt dat de NIJG alle maatregelen die behoren tot best beschikbare technieken en van toepassing zijn op de bedrijfsvoering van de NIJG zijn toegepast.

Door het treffen van bovenmatige maatregelen, zoals het vervangen van de koepelovens, compartimenteren van processtappen zoals het gieten en koelen, het plaatsen van nageschakelde technieken zoals doekfilters (ter beperking van de uitstoot van fijn stof) kan de milieubelasting verder worden verlaagd. Deze maatregelen overstijgen echter best beschikbaar en zijn gezien de hoogte van de investering alleen met een bijdrage van de overheid uit te voeren.

Inhoudsopgave

Niet technische samenvatting

1. Inleiding	7
2. Algemene gegevens	9
2.1 Geografische beschrijving	9
2.2 Bedrijfstijden	9
2.3 Vergunningensituatie	9
3. Beschrijving van de activiteiten	11
3.1 Inleiding	11
3.2 Productieproces	11
3.3 Ondersteunende diensten	17
4. Overzicht grond- en hulpstoffen, eindproducten en energieverbruik	19
4.1 Opslag grond- en hulpstoffen	19
4.2 Energieverbruik	21
4.3 Waterverbruik	22
5. Milieuaspecten en maatregelen om de milieubelasting zo veel mogelijk te beperken.	23
5.1 Inleiding	23
5.2 Geluid	23
5.3 Lucht	25
5.4 Afvalwater	46
5.5 Bodem	47
5.6 Afvalstoffen	48
5.7 Energiebesparing	50
5.8 Veiligheidsaspecten	50
5.9 Milieuzorg	50
5.10 Verkeer	51
6. Meet- en registratieprogramma	52
7. Toekomstige ontwikkelingen	54

Bijlagen

1. Processchema
2. Akoestisch onderzoek
3. TNAMEP emissieonderzoek R2004-120, "Emissiesituatie van de Nijmeegsche IJzergieterij B.V. te Nijmegen bij een smeltcapaciteit van 100 ton per dag"
4. Rapportage Ingenia Consultants & Engineers, rapportnr. 0456400-R02, "Masterplan emissiereducerende maatregelen bij de Nijmeegsche IJzergieterij"
5. Emissies naar lucht, overzicht NIJG
6. TNO-MEP emissieonderzoek, "Emissiemetingen bij de Nijmeegsche IJzergieterij B.V. te Nijmegen in het kader van reguliere toetsing aan de vergunningeisen", februari 2004
7. Toetsing IPPC en BAT BREF
8. Voortgang uitvoering maatregelen bedrijfsmilieuplan Nijmeegsche IJzergieterij B.V.
9. Tekeningen

Tekeningen

Benaming	nummer
• Situatie / kadastertekening	-
• Bedrijfsplattegrond met emissiepunten lucht en opslagen gevaarlijke stoffen	8979.002

1. Inleiding

De Nijmeegsche IJzergieterij B.V., hierna verder te noemen als NIJG, is opgericht in 1947. Tot 1981 was het bedrijf gevestigd in de stadskern van Nijmegen. Omdat verdere uitbreidingen op deze locatie niet mogelijk waren en het bedrijf qua milieubelasting niet langer paste in de stadskern is het bedrijf in 1981 verplaatst. Keuze voor de nieuwe bedrijfslocatie was het nieuw ontwikkelde industrieterrein Westkanaaldijk. Sinds 1981 is het bedrijf gevestigd aan de Lindenhoutseweg 26. Binnen het bedrijf zijn circa 75 personen werkzaam.

Bij de NIJG worden diverse gietstukken vervaardigd van verschillende typen gietijzer. De producten zijn in drie productgroepen te verdelen:

- functionele contragewichten
- pomphuizen
- overige

De aangevraagde productiecapaciteit bedraagt 25.000 ton bruto productie per jaar. Onder bruto productiecapaciteit wordt verstaan, de hoeveelheid ijzer die jaarlijks gesmolten wordt in de ovens (koepelovens en trommelovens). De gemiddelde dagproductie bedraagt circa 100 ton.

Het bedrijf heeft activiteiten op het gebied van smelten, gieten verspanende bewerkingen, oppervlaktebehandeling (stralen en verfspuiten) en plaatwerk.

De NIJG is in het bezit van een geïntegreerd kwaliteitszorg- en milieuzorgsysteem conform NEN-EN-ISO 9002 en NEN-EN-ISO 14001.

Het terrein aan de Lindenhoutseweg beslaat een oppervlakte van 11.975m². Hiervan is ongeveer 5.000m² bebouwd. Op het terrein bevindt zich een productiehal, een kantoorgebouw, en een modellenloods. Hierbuiten bevinden zich op het terrein verspreid nog enkele opslagplaatsen.

Aan de NIJG is bij beschikking van 30 december 1994 door de provincie Gelderland een Hinderwetvergunning, een vergunning Wet geluidhinder en een vergunning Wet luchtverontreiniging verleend.

De aan- en afvoer van grond- en hulpstoffen vindt per auto plaats. Gereed product wordt per auto afgevoerd.

De NIJG vraagt een nieuwe de gehele inrichting omvattende vergunning aan ingevolge artikel 8.4 van de Wet milieubeheer.

Doel van deze aanvraag is enerzijds inzicht verschaffen in de benodigde productie- en bedrijfsfaciliteiten en anderzijds te informeren over de te verwachten milieuaspecten van het bedrijf.

De beschrijving in deze toelichting wordt gegeven op basis van nu bekende gegevens aan de hand van artikel 5.1 van het Inrichtingen en vergunningenbesluit behorende bij de Wet milieubeheer.

De aanvraag is verwoord in deze toelichting, waarin alle relevante milieuaspecten van het bedrijf zijn opgenomen. Voor de weergave van de meeste informatie is gebruikgemaakt van tabellen, zodat de benodigde informatie op een eenduidige wijze (in tabelvorm) kan worden overgedragen. De tabellen kunnen het beste in samenhang met het processchema gelezen worden. De locatie van de verschillende activiteiten (zoals opslag, productie, aan- en afvoer etc.) zijn aangegeven op de tekening. De tabellen zijn verwerkt in de tekst van de toelichting. In de eerste tabel zijn de algemene gegevens van het bedrijf opgenomen. Vervolgens is een tabel opgenomen die een beeld geeft van de hoeveelheden grond- en hulpstoffen en de eindproducten. In de volgende tabellen zijn de processtappen van het bedrijf aangegeven.

De samenhang tussen de processtappen blijkt uit het processchema. De milieuaspecten van de diverse processtappen zijn met een letter en een volgnummer aangegeven. Hierbij staat:

EA voor afvalstof

EB voor potentieel bodembedreigende stof

EG voor gevaarlijk afval

EL voor luchtemissies

EW voor afvalwater

(Geluidemissies zijn hierbij niet apart vermeld maar worden separaat beschreven aan de hand van het akoestisch onderzoek dat als bijlage aan deze aanvraag is toegevoegd.)

De milieuaspecten die door de processen worden veroorzaakt, verlaten het bedrijf via een emissiepunt. Per emissiepunt zijn de milieuaspecten zo compleet mogelijk aangegeven. Tevens zijn de maatregelen aangegeven die het bedrijf neemt of zal nemen om zijn milieumissies te beperken. Eveneens zijn gegevens opgenomen over de ondersteunende diensten.

In hoofdstuk 2 van de toelichting is de geografische beschrijving van het bedrijf gegeven en zijn enige algemene bedrijfsgegevens opgenomen. In hoofdstuk 3 zijn de productieprocessen beschreven. Hoofdstuk 4 geeft een beschrijving van de ondersteunende diensten. Hoofdstuk 5 geeft een beeld van de opgeslagen stoffen binnen de inrichting. In hoofdstuk 6 is aangegeven welke milieuaspecten er verbonden zijn aan de productieprocessen. Tevens is in dit hoofdstuk aangegeven welke maatregelen er door het bedrijf zijn genomen om deze milieuaspecten zo goed mogelijk te beheersen. Welke metingen en registraties bij NIJG IJzergieterij worden uitgevoerd is beschreven in hoofdstuk 7. In hoofdstuk 8 is aangegeven welke toekomstige ontwikkelingen er door het bedrijf gepland zijn, die nog niet in de aanvraag zijn opgenomen.

Bij de aanvraag zijn tekeningen gevoegd, waarop de bedrijfsactiviteiten (opslag, productie, aan- en afvoer etc.) van het bedrijf zijn benoemd en waarbij een beeld wordt gegeven van de terreinsituatie en de omgeving van het bedrijf.


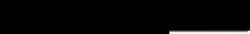
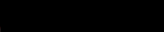
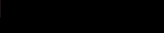

Er wordt vergunning aangevraagd voor alle onderdelen en activiteiten, zoals deze beschreven zijn in deze toelichting en zoals deze op de tekeningen zijn aangegeven en voor zover niet uitdrukkelijk genoemd, voor de activiteiten die noodzakelijk zijn voor het goed verlopen van de wel beschreven activiteiten.

De informatie in deze aanvraag is verkregen op grond van gegevens van het bedrijf en voorzover nodig van die van derden.

2. Algemene gegevens

2.1 Geografische beschrijving

NIJG is gevestigd aan de Lindenhoutseweg 26 te Nijmegen op het industrieterrein Westkanaaldijk. Het terrein is kadastraal geregistreerd onder: gemeente Neerbosch, sectie K nummers 368. De dichtst bij gelegen woning bevindt zich ten Westen van het bedrijf op een afstand van ongeveer 500 meter van de terreingrens.

Postadres : 
Contactpersoon: 
Telefoon : 
Fax : 
Email : 
SBI-code : 11
Categorie lvb : 12, lid 2 onder h

De aangevraagde capaciteit van de inrichting bedraagt 25.000 ton bruto productie per jaar. Dit is globaal onderverdeeld in circa 22.000 ton bruto productie door de koepelovens en circa 3.000 ton bruto productie door de trommeloven.

Bij het bedrijf zijn op het moment van de aanvraag circa 75 mensen werkzaam.

Op- en rond het bedrijfsterrein bevinden zich circa 50 parkeerplaatsen voor werknemers en bezoekers.

2.2 Bedrijfstijden

De werktijden van het bedrijf zijn als volgt onder te verdelen:

- kantoor van 8.00 uur tot 18.00 uur, van maandag tot en met vrijdag
- productie van maandag tot en met vrijdag van 06.00 uur tot 17.00 uur
- uitbreken van gegoten kasten maandag tot en met vrijdag van 17.00 uur tot 01.30 uur
- magazijn/expeditie van 7.45 uur tot 16.30 uur van maandag tot en met vrijdag

Regelmatig kunnen er werkzaamheden buiten bovenstaande tijden worden verricht. Gedurende drukke periodes zal de capaciteit van de betreffende afdeling worden uitgebreid door verlenging van werktijden. Verlenging van werktijden zal plaatsvinden binnen de gestelde milieuvoorschriften. Zo zullen transportbewegingen voor laad- en losactiviteiten voornamelijk in de dagperiode plaatsvinden.

2.3 Vergunningensituatie

De inrichting behoort overeenkomstig het Inrichtingen- en vergunningenbesluit tot categorie 12, lid 2 onder h bijlage 1, "Inrichtingen en vergunningenbesluit (lvb), bestemd voor het smelten of gieten van metalen of hun legeringen met een capaciteit ten aanzien daarvan van 4.000.000 kg per jaar of meer". Op grond daarvan zijn Gedeputeerde Staten van Gelderland bevoegd gezag voor het verlenen van de vergunning. Voor het bedrijf gelden op het moment van de aanvraag de volgende vergunningen:

In tabel 2.1 is opgenomen welke milieuvergunningen bij het bedrijf aanwezig zijn.

Tabel 2.1: Aanwezige milieuvergunningen

Soort	Instantie	Datum	Nummer	Betreft
Wet milieubeheer, revisievergunning	GS Gelderland	30 december 1994	MW 92.20962	
Wet milieubeheer, wijziging voorschriften	GS Gelderland	13 april 1999	MW 99.5436	Wijziging van voorschriften naar aanleiding van uitspraak Raad van State.
Wet milieubeheer, melding art. 8.19	GS Gelderland	3 december 1999	MW 99.51627	Aanpassing van de koepelovens met zuurstofinjectie. Sinds de aanpassing van de koepelovens bedraagt de productiecapaciteit circa 25.000 ton per jaar.
Grondwaterwet, tijdelijke vergunning	GS Gelderland	4 februari 2003	MW 002.28902	Het betreft een tijdelijke vergunning voor een periode van 5 jaar.
Wet milieubeheer melding art.8.19	GS Gelderland	februari 1995	MW 95.29351	Vervanging spuitcabine

3. Beschrijving van de activiteiten

3.1 Inleiding

In de volgende paragrafen worden de activiteiten aan de hand van een processchema kort omschreven. Het processchema is te vinden in **bijlage 1**. Ook worden de ondersteunende diensten/activiteiten beschreven. In het processchema zijn de milieueffecten aangeduid met letters. Deze hebben de volgende betekenis:

- EA : ontstaan van (niet gevaarlijke) afvalstoffen
- EB : potentieel bodemverontreinigende activiteit
- EG : ontstaan van gevaarlijke afvalstoffen
- EL : emissiepunt naar de lucht
- EW : lozingspunt van afval- en/of koelwater

De kwantificering van de milieueffecten is te vinden in hoofdstuk 5.

De belangrijkste emissies per afdeling worden in de tekst omschreven en van een code voorzien. Vervolgens worden de emissies in hoofdstuk 5 gesommeerd. Voor wat betreft de aantallen, hoeveelheden en frequenties wordt verwezen naar de betreffende paragrafen, waarin de afzonderlijke items worden behandeld.

Met betrekking tot geluid wordt opgemerkt dat de geluidsaspecten zijn beschreven in het akoestisch onderzoek in bijlage 2. Een samenvatting van dit akoestisch onderzoek is weergegeven in hoofdstuk 5.

3.2 Productieproces

NIJG verwerkt schroot (1^e en 2^e soort), staal en ruw ijzer tot een groot aantal soorten gietijzeren producten. Voor het goed verlopen van het proces zijn een bedrijfsbureau (administratie, werkvoorbereiding etc.) en een technische dienst aanwezig.

3.2.1 Aanvoer van grond- en hulpstoffen

De aanvoer van grond- en hulpstoffen geschiedt met behulp van vrachtwagens en vindt plaats via de Lindenhoutseweg of de Vlotkampweg.

Met betrekking tot de aanvoer zijn de volgende milieuaspecten van belang:

- Geluidbelasting ten gevolge van aan- en afvoer door vrachtwagens en bestelwagens.

3.2.2 Opslag van grond- en hulpstoffen

Grond- en hulpstoffen worden naar soort opgeslagen, voor de locaties zie hoofdstuk 5.

Met betrekking tot de opslag van grond- en hulpstoffen zijn de volgende milieuaspecten van belang:

- Opslag van potentieel bodembedreigende stoffen
- Opslag van potentieel risicovolle stoffen
- Niet-gevaarlijk afval bestaande uit verpakkingsmaterialen van binnengekomen grond- en hulpstoffen, papier en karton en houtafval

Met betrekking tot de opslag van grond- en hulpstoffen zijn de volgende milieumaatregelen getroffen:

- Vrijkomend verpakkingsmateriaal van binnenkomende grond- en hulpstoffen wordt separaat ingezameld in de vorm van karton / papier (EA06), (wikkel)folie (EA04), hout (EA05)
- Gebruikte pallets (hout), worden opgeslagen en vervolgens gebruikt om gietwerk te transporteren naar afnemers
- De opslag van potentieel bodembedreigende grond- en hulpstoffen vindt daar waar nodig boven beton vloeren of opvang c.q. lekbakken plaats. (EB01 t/m 09)

3.2.3 Modelmakerij

De modelmakerij bevindt zich in een aparte loods op het terrein van de NIJG. In de modelmakerij worden modellen van hout en kunststof ten behoeve van de gietvorm geproduceerd. De laatste jaren is de tendens, steeds meer uit te besteden in plaats van zelf modellen te produceren. In de modelmakerij worden dan ook hoofdzakelijk kleine aanpassingen gedaan en worden de modellen onderhouden, gecontroleerd en gerepareerd met hout, plamuur en kunsthars.

Voor het machinaal zagen van hout is een zaagmachine aanwezig. Het houtstof dat hierbij ontstaat, wordt afgezogen en in een stofzak opgevangen. De werkzaamheden in de modelmakerij zijn in het algemeen kleinschalig. Er worden diverse milieuschadelijke stoffen gebruikt, echter in kleine hoeveelheden. De emissie naar lucht is diffuus, aangezien geen afzuiging aanwezig is voor de betreffende werkzaamheden.

De modellen worden, voor ze naar de vormrij gaan, voorzien van een laag grondlak. Het aanbrengen van deze grondlak gebeurt handmatig met een kwast of roller. Alle modellen worden in een magazijn opgeslagen.

Met betrekking tot de modelmakerij zijn de volgende milieuaspecten van belang:

- Gebruik van potentieel bodembedreigende stoffen zoals hars, harders, plamuur, verdunner, lijmen etc.
- Niet-gevaarlijk afval bestaande uit onder meer hout, houtstof, lege verpakkingen en kunststof.
- Gevaarlijk afval bestaande uit onder meer restanten hars, harder, lak, plamuur en lijm.
- Emissies naar de lucht (diffuus) van oplosmiddelen (voornamelijk afkomstig van de lak). Gezien het geringe verbruik van oplosmiddelhoudende stoffen in de modelmakerij (minder dan 100 liter per jaar) wordt de emissie van oplosmiddelen in deze aanvraag niet gekwantificeerd.

Om een gietstuk te kunnen vervaardigen, dient van het model een gietvorm te worden vervaardigd. In deze paragraaf wordt eerst de productie van gietvormen en vervolgens de productie van kernen besproken. De productie van gietvormen is onder te verdelen in twee stappen: vormenproductie en coaten.

3.2.4 Vormrij en kernmakerij

Voor de vormenproductie wordt het model in een vormkast gezet, die wordt afgevuld met kwartszand (grof). Dit vormzand is afkomstig van de zandbereiding en -regeneratie. Aan dit vormzand is voor de harding furaanhars met p-tolueensulfonzuur toegevoegd. Het vormzand wordt gebonden door hars en deze wordt geactiveerd door het zuur. De uitharding van de vormen duurt gemiddeld één à twee uur. Na het vullen van de vormkasten met het vormzand wordt het geheel op een triltafel getrild of handmatig verdicht, om van een goede verdichting van het zand verzekerd te zijn.

Coaten

Ten behoeve van het gietproces dient de vorm te worden voorzien van een vuurvaste coatlaag. Deze laag wordt aangebracht door iso-propylalcohol (IPA) met een coating op de gietvorm te brengen en deze te ontsteken. De coating wordt aangebracht met behulp van een vloeistofpomp boven een coatingbak. Hierin wordt de IPA met de coating gemengd. De IPA dient als dragervloeistof voor de coating. Voordat de vorm gereed is, dient de coatlaag volledig uitgehard te zijn. Om dit proces te versnellen wordt de ontstekingsprocedure gevolgd waarbij de oplosmiddelen verbranden.

Bij de NIJG zijn drie vormerijen voor:

- groot seriematig vormwerk
- klein seriematig vormwerk
- groot enkelstuks vormwerk

Kernmakerij

De kernen worden handmatig gemaakt. De productie van kernen is als volgt onder te verdelen:

- circa 99% furaanzand
- circa 1% zirkoonzand
- < 0,05% gebakken kernen

Voor de productie van kernen worden deze zandsoorten gebruikt als vormzand. Dit proces is identiek aan de productie van de gietvormen. Een klein deel van de kernen wordt vervaardigd uit kwartszand met kernvet en bindmiddel bentoniet. Deze kernen worden gebakken in een oven, (gemiddeld een maal per maand is deze elektrisch gestookte oven in gebruik) voordat ze van een coatlaag worden voorzien.

Een gedeelte van de kernen worden ingekocht.

Met betrekking tot de vormerij en kernmakerij zijn de volgende milieuaspecten van belang:

- Gebruik van potentieel bodembedreigende stoffen zoals furaanhars, PTS-zuur, coating etc.
- Niet-gevaarlijk afval, onder meer vormzand
- Gevaarlijk afval, onder meer restanten hars, PTS-zuur
- Emissies naar de lucht van onder meer IPA, furfurylalcohol, organische oplosmiddelen (aromaten), formaldehyde, stof

Bij emissies naar lucht is er niet langer sprake van emissie van blauwzuur (HCN), aminen en organische fosforverbindingen omdat het zuur op basis van zwavelzuur/fosforzuur is vervangen door een zuur op basis van sulfonzuur (PTS-zuur, p-tolueensulfonzuur).

3.2.5 Chargeerinrichting

De chargeerinrichting ten behoeve van de ovens bestaat uit drie onderdelen:

- opslag van schroot, staal en ruwijzer
- bunkers met cokes en kalksteen
- weegbunker voor de samenstelling van de charges

De chargeerinrichting draagt zorg voor het samenstellen van ladingen ten behoeve van de ovens. Dit betreft een mengsel bestaande uit onder andere ruwijzer, schroot, staal, cokes, kalksteen en legeringsmaterialen. In tabel 4.1 is een overzicht gegeven van voorraad grond- en hulpstoffen voor het smeltbedrijf die bij de NIJG aanwezig zijn. Bij het lossen, opslaan en transporteren van deze materialen kunnen stofemissies ontstaan. Om deze emissies te minimaliseren is een sproeiinstallatie aanwezig.

Met betrekking tot de chargeerinrichting zijn de volgende milieuaspecten van belang:

- Niet-gevaarlijk afval bestaande uit veegvuil
- Emissies naar de lucht (diffuus) van stof

3.2.6 **Smeltbedrijf**

Het smeltbedrijf van de NIJG bestaat uit een drietal onderdelen, die in de volgende paragrafen afzonderlijk worden behandeld:

- een tweetal koepelovens
- een trommeloven
- het aftappen

Koepeloven

De koepeloven bestaat uit een inwendig met vuurvast materiaal beklede schacht, waarin aan de bovenzijde een mengsel wordt ingebracht. De koepeloven kan gedurende circa 8 tot 12 uur continu functioneren. Hierna dient de vuurvaste bekleding van de schacht te worden hersteld. Om dit te ondervangen, staan bij de NIJG twee identieke koepelovens opgesteld, die afwisselend voor de productie worden ingezet.

De koepelovens bij de NIJG worden gekoeld door middel van grondwater in een gesloten koelsysteem. Het koelwater wordt langs de mantel geleid. Hierdoor worden de herstelwerkzaamheden aan de vuurvaste bekleding geminimaliseerd.

Smeltproces

Het smelten van metaal vindt plaats door warmte, afkomstig van verbranding van cokes en vloeibare zuurstof. Alvorens de productie van de koepeloven start, wordt de oven op de juiste temperatuur gebracht: het opstoken van de oven. Het opstoken van de oven duurt ongeveer 2 uur. Eerst wordt de oven geladen met de cokes waarna deze gedurende een half uur verhit worden met behulp van een gasbrander. Hierna wordt de cokes verder doorgebrand door het toevoeren van voldoende lucht gedurende ca 10 min. Zodra de oven op de gewenste temperatuur is, wordt de lucht toevoer stopgezet en kan de eerste charge worden geladen, eveneens aan de bovenzijde van de oven. Nadat ca 5 tot 6 charges in de oven zijn gebracht kan het smeltproces worden opgestart. De voor de verbranding van de cokes benodigde zuurstof wordt verkregen door lucht in te brengen via blaasopeningen aan de onderzijde van de oven en een gedeelte door de directe toevoeging van zuurstof.

De productietemperatuur in de koepeloven is gemiddeld 1.550°C. Het metaal zakt naar de bodem van de oven. Het vloeibare ijzer wordt aan de onderzijde afgetapt en opgevangen in een gietpan. Door het blijven laden van de oven krijgt het proces een continu karakter. Na het inbrengen van de laatste charge begint het afstoken van de oven. Het afstoken duurt ongeveer 45 minuten. Tijdens deze periode wordt het laatste gietijzer afgetapt en wordt de toevoer van lucht gestopt.

Afstookproces

De laatste 5.000 kg ijzer wordt zonder toevoeging van cokes ingezet. Nadat de laatste lading in de oven is gegaan wordt na circa 10 minuten begonnen met het afstookproces. Dit betekent dat door de afname van het vulniveau van de oven er een overdosering van zuurstof zou ontstaan. Gelijktijdig met de daling van de druk wordt de ovenhoeveelheid aangepast (gereduceerd). Na circa 45 minuten is de oven leeg. De wind en zuurstofdosing wordt volledig stopgezet. Het nog aanwezige ijzer in de oven wordt vervolgens via een separate afsteekgoot afgenomen. De bodemklep wordt geopend en de nog in de oven aanwezige bodem (bestaande uit vormzand) restanten cokes en slak worden in een Kübel (opvangbak) opgevangen. De opvangbak wordt vervolgens door middel van water gedurende circa 3 minuten geblust. Daarna wordt de ontstoffingsinstallatie uitgeschakeld en het proces is beëindigd.

Cokes/schroot

De cokes die momenteel bij de NIJG toepast worden door twee leveranciers geleverd. De gebruikte cokes zijn van ongeveer identieke samenstelling. De productspecificatie van deze cokes is weergegeven in Bijlage 3. De chloorconcentratie van de cokes bedraagt minder dan 0,1% chloor en het zwavelgehalte is circa 0,8%. Deze beperking geldt echter wel onder voorwaarde dat cokes met deze eigenschappen verkrijgbaar is. Tot op heden zijn er geen cokes voorhanden met een lager chloor- of zwavelconcentratie die voldoen aan de kwaliteitseisen. De toegepaste cokes zijn geselecteerd op basis van de calorische waarde, de stukgrootte en het asgehalte.

Het schroot dat gesmolten wordt, voldoet aan de eisen zoals deze door de ANVEG zijn opgesteld. Er wordt gewerkt met een eerste en tweede kwaliteit schroot, afhankelijk van de specifieke soort gietijzer die geproduceerd wordt. Een gedetailleerde omschrijving van de schrootkwaliteit en de te volgen procedures is te vinden in Bijlage 2. Aanvullend op de procedures zoals omschreven in bijlage 2 heeft de NIJG in de leveringsvoorwaarden ook opgenomen dat de leveranciers van het schroot eveneens controles dienen uit te voeren op het mogelijk aanwezig zijn van radioactieve straling.

Met betrekking tot de koepelovens zijn de volgende milieuaspecten van belang:

- Niet-gevaarlijk afval bestaande uit ovenslak en vuurvast materiaal
- Gevaarlijk afval bestaande uit koepelovenstof
- Emissies naar de lucht van NO_x, CO₂, CO, SO₂, stof, zware metalen, koolwaterstoffen, PAK's, dioxinen en geur
- Lozing van koelwater

Trommeloven

De trommeloven bestaat uit een langzaam roterende trommel waarin grond- en hulpstoffen worden ingebracht. Het materiaal en trommelwand worden direct door de overstrijkende brander verhit. De binnenkant van de trommel is bekleed met een specifieke bekleding (vuurvaste stampmassa) ter bescherming van de ovenwand, om verontreinigingen uit het gesmolten materiaal te absorberen en om voor een optimale warmteoverdracht te zorgen. Door het roteren van de trommel wordt via het vuurvaste materiaal van de wand de warmte overgebracht op de lading. De brander wordt tijdens het proces gekoeld met gedemineraliseerd koelwater middels een gesloten systeem. De productietemperatuur van de trommeloven is gemiddeld 1.520°C.

Met betrekking tot de trommeloven zijn de volgende milieuaspecten van belang:

- Niet-gevaarlijk afval bestaande uit ovenslak en vuurvast materiaal
- Emissies naar de lucht van NO_x, CO₂, CO, stof, koolwaterstoffen, en geur
- Lozing van koelwater

3.2.7 Gieten

De vormkasten van de drie vormerijen worden opgesteld in het middengedeelte van de centrale hal op een zandbed. Dit zandbed is noodzakelijk ten behoeve van de bescherming van de betonnen ondergrond (explosiegevaar en mogelijke scheurvorming). Het vloeibare ijzer wordt afgetapt in gietpannen. De gietpannen worden met behulp van halkanen boven de vormkasten gebracht, waarna deze kunnen worden afgegoten.

Met betrekking tot het gieten zijn de volgende milieuaspecten van belang:

- Niet-gevaarlijk afval bestaande uit panslakken
- Emissies naar de lucht van CO, alifatische koolwaterstoffen, furfurylalcohol, formaldehyde en stof

3.2.8 Uitbreken

De uitbrekerij bestaat uit: een uitbreekcabine en de zandregeneratie.

Uitbreekcabine

Nadat de gietstukken zijn gestold en afgekoeld tot circa 200° C, worden deze uitgebroken. De grote gietstukken worden in een speciale uitbreekcabine uitgebroken. De vormkasten worden gescheiden en het gietstuk wordt uitgenomen. Tijdens het uitnemen van de gietstukken blijft een hoeveelheid zand kleven aan de gietstukken waardoor dit op de afkoelplaats zal achterblijven en vervolgens pas opgeruimd kan worden nadat de volgende dag weer een aanvang wordt gemaakt met de uitbreek werkzaamheden. Op het uitslagrooster wordt het zand uit de kasten getrild, waarna de lege kasten retour gaan. De vloer van de afkoel plaats is voorzien van een laag zand ter bescherming van de onderliggende beton.

Zandregeneratie

Bij het uitbreken van de gietvormen komen brokken vormzand vrij. Deze brokken worden gebroken in een zandbreker, gereinigd van metaalresten met een magneet en gekoeld met grondwater. Het retourzand wordt opgeslagen in silo's. Het retourzand kan opnieuw gemengd worden met hars en zuur en vervolgens kan nieuw zand worden toegevoerd. Het nieuw zand dat wordt toegevoegd wordt in hoofdzaak ingebracht in de kernmakerij. Het gemiddelde verversingspercentage met nieuw zand is circa 4%.

Met betrekking tot het uitbreken zijn de volgende milieuaspecten van belang:

- Niet-gevaarlijk afval bestaande uit vormzand
- Emissies naar de lucht van stof
- Lozing van koelwater

3.2.9 Afwerken

Onder de afwerkerij wordt verstaan: de straalinrichting en de bramerij.

Stralen

Bij de NIJG wordt een werpstraalcabine ingezet om verontreinigingen (onder andere zand) te verwijderen. Als straalmiddel wordt staalgrit gebruikt. Er wordt gewerkt in een gesloten straalcabine.

Het gietsysteem, de afgestraalde bramen etc van de gietstukken worden teruggevoerd naar het smeltbedrijf. Dit wordt de omloop genoemd. De grootte van het gietsysteem is afhankelijk van de complexiteit van het gietstuk. Gemiddeld kan voor de omloop een percentage van 15% worden aangehouden.

Bramerij¹

Nadat de gietstukken zijn gestraald, worden ze afgebraamd en geslepen. Het slijpen gebeurt met handslijpmachines in speciaal hiervoor vervaardigde cabines. Deze cabines, poetscabines genaamd, zijn uitgerust met een afzuiginstallatie waarvan de lucht wordt gefilterd en gerecirculeerd. In totaal zijn tien poetscabines aanwezig en een lascabine. In de lascabine wordt gebruikt gemaakt van een mobiele afzuigunit met een elektrostatisch filter.

Circa 50% van de producten worden nadat deze gestraald zijn voor de nabewerking (slijpen, plamuren en conserveren) uitbesteed.

Met betrekking tot de Poetsen en Slijpen zijn de volgende milieuaspecten van belang:

- Niet-gevaarlijk afval bestaande uit onder meer slijpschijven, straalfstof en slijpstof en afgewerkt staalgrit.
- Emissies naar de lucht van straalfstof en slijpstof.

3.2.10 Coaten¹

De gietstukken worden handmatig geplamuurd en geschuurd. Vervolgens worden de gietproducten in een spuitcabine (halfopen spuitcabine voorzien van afzuiging) klantspecifiek gespoten. Er wordt gebruik gemaakt van een airless spuittechniek. De verf wordt zonder vermenging met lucht door een nozzle geperst. Op grond van informatie zoals vermeld in het Werkboek milieumaatregelen is het spuitrendement is 40 tot 75%. Over het algemeen geldt dat naar mate de omvang van het product toeneemt het spuitrendement toeneemt.

¹ Na uitvoering van de sanering van de luchtmissies zal het afbramen en coaten van gietstukken voor het grootste deel (circa 75% van het gietwerk) uitbesteed worden aan derden. Hiermee zal ook het gebruik en opslag van de hulpstoffen verminderen die met deze bewerkingen samenhangen. Zie ook paragraaf 4.1, tabel 4.1. Op grond van de huidige planning zal de bramerij en het coaten in de huidige omvang waarschijnlijk tot eind 2006 plaatsvinden.

Het spuitrendement bij het airless spuiten zal in het geval van de NIJG circa 60% zijn gezien de grootte van de producten die worden gespoten. Ter vergelijking het spuitrendement van conventioneel pneumatisch spuiten bedraagt circa 30 tot 40%. De op te brengen lak wordt indien noodzakelijk met een verdunner op de juiste viscositeit gebracht. Het spuiten gebeurt in de daarvoor ingerichte spuitcabine voorzien van een afzuigstelsel. Er wordt gebruikgemaakt van high solid lakken

Met betrekking tot het spuiten zijn de volgende milieuaspecten van belang:

- Niet-gevaarlijk afval bestaande uit verfblikken en papier
- Gevaarlijk afval bestaande uit verfafval (resten), verontreinigde verdunner, verffilters
- Emissies naar de lucht van oplosmiddelen en verfstof

3.2.11 Opslag en afvoer gereed product

Gereed product wordt in de productiehal of op het buitenterrein opgeslagen en naar de afnemers afgevoerd. De afvoer van het gereed product vindt plaats via in-/uitgang aan de Vlotkampweg.

Milieueffecten opslag/afvoer

- De vrachtwagens voor afvoer van product veroorzaken een geluidemissie naar de omgeving

3.3 Ondersteunende diensten

Naast de procesgebonden activiteiten vinden op het terrein van de inrichting activiteiten plaats die niet direct deel uitmaken van het productieproces. Ook bij deze niet-procesgebonden activiteiten treden (geringe) milieueffecten op.

Naast de procesgebonden activiteiten zijn er niet procesgebonden activiteiten die zorg dragen voor het goed verlopen van het productieproces.

3.3.1 Magazijnen/expeditie

Er kan onderscheid gemaakt worden in de volgende opslagen:

- Opslag van grond- en hulpstoffen in emballage in stellingen
- Opslag van grond- en hulpstoffen in bulk in silo's
- Opslag van los gestort gietijzer, cokes en kalksteen ten behoeve van het smeltbedrijf
- Op de productieafdelingen zijn op diverse (wisselende) locaties werkvoorraden opgeslagen

3.3.2 Kantoren

In het bedrijf zijn op diverse locaties kantoren aanwezig. Deze hebben een zeer geringe invloed op de totale milieubelasting van het bedrijf. Op kantoren komt afval vrij zoals papier, huishoudelijk afval en KCA (lege toner cassettes, lege verpakkingen van correctievloeistof e.d.).

3.3.3 Werkplaats technische dienst

Voor het uitvoeren van reparatie- en onderhoudswerkzaamheden beschikt het bedrijf over een technische dienst. In de werkplaats van de technische dienst vindt opslag plaats van onder andere smeermiddelen. Tevens beschikt de technische dienst in de werkplaats over gereedschappen als lasapparatuur, kolomboor, slijpparaatuur, snijapparatuur en dergelijke. Er vindt tevens onderhoud plaats zoals mechanische en elektrische reparaties en het vervangen verversen van olie.

Het onderhoud en eventueel reinigen van de heftrucks wordt uitbesteed.

Gereedschappen worden indien nodig veelal ingekocht.

3.3.4 Verwarming

NIJG beschikt over een aardgasgestookte heetwaterketel, (thermische capaciteit van 285 kW) (verwarming bedrijfsgebouwen). De kantoren worden verwarmd met behulp van een centrale verwarmingsinstallatie en in de productiehal zijn op meerdere plaatsen verwarmingsunits geplaatst. Het gaat hierbij om aardgasgestookte stralingsverwarmingsinstallaties.

3.3.5 Koelinstallaties

Op een aantal plaatsen is koelapparatuur geplaatst. Het gaat hierbij met name om 2 kleine airconditioning units voor kantoren (mobile units) en vriesdroger voor compressoren. De apparatuur maakt gebruik van het koelmiddel R22 (een HCFC) en zal de hoeveelheid zodanig zijn dat het Besluit inzake stoffen die de ozonlaag aantasten van toepassing is. De apparatuur zal worden onderhouden door een instantie die in het bezit is van de benodigde STEK-erkenning.

3.3.6 Persluchtvoorziening

Voor diverse processen is een bepaalde hoeveelheid perslucht noodzakelijk. Om deze perslucht te leveren is een tweetal schroefcompressoren aanwezig, elk met een capaciteit van circa 12m³ per minuut. De schroefcompressoren hebben een vollast/nullast/uitregeling. Het persluchtsysteem bestaat verder nog uit een drukvat, een koeldroger en een leidingnet. Tijdens het comprimeren van lucht condenseert er water. Om condensaat in het leidingnet te voorkomen, wordt de perslucht gedroogd met een koeldroger. Het vrijkomend condensaat van de compressoren wordt middels een olie-/waterafscheider gereinigd. De hierbij vrijkomende olie wordt samen met afgewerkte olie als gevaarlijk afval afgevoerd.

3.3.7 Trafohuis

Voor de elektriciteitsvoorzieningen van het bedrijf is in het bedrijf een trafostation aanwezig met 2 trafo's van 800 KVA. Deze zijn eigendom van NIJG en in beheer bij het plaatselijke energiebedrijf Nuon netbeheer.

3.3.8 Gasaanvoer

Voor de aardgasvoorziening beschikt het bedrijf over een standaard aansluiting. De aansluiting is eigendom van NIJG en in beheer bij het plaatselijke energiebedrijf Nuon netbeheer.

3.3.9 Kantine

De kantine staat ter beschikking van de werknemers van NIJG.

3.3.10 Intern transport

Voor het intern transport is het bedrijf in het bezit van 3 diesel aangedreven heftrucks en een diesel aangedreven laadschop.

De voorraad diesel wordt opgeslagen in een bovengrondse tank (voorzien van lekbak) welke zich bevindt in de buitenopslag (overkapping).

Het intern transport vindt verder plaats door middel van diverse bovenloopkranen en diverse takels in de bedrijfsruimtes.

4. Overzicht grond- en hulpstoffen, eindproducten en energieverbruik

4.1 Opslag grond- en hulpstoffen

In het bedrijf is een groot aantal grond- en hulpstoffen aanwezig die noodzakelijk zijn voor de productie. Een opgave van de grond- en hulpstoffen voor zover relevant voor het vaststellen van de milieubelasting van NIJG is vermeld in de onderstaande tabel afgeronde hoeveelheden). De vermelde hoeveelheden hebben betrekking op de bedrijfsomstandigheden in de huidige situatie. Bij de indeling van de grond- en hulpstoffen is gebruikgemaakt van de indeling volgens de Wet milieugevaarlijke stoffen. Hierbij zijn tevens de opslaglocaties vermeld.

Tabel 4.1: Opslag grond- en hulpstoffen

Vormerij – kermakerij

Grond en hulpstoffen	Max. jaarverbruik	Maximaal aanwezig	Wijze van opslag	Plaats van opslag	Wms-cat.	Doel
Acetyleen	20 cilinders	5	vast aan beugel	onder overkapping	F, O	Afd. onderhoud
Argon technisch	10 cilinders	4	vast aan beugel	onder overkapping	-	Afd. onderhoud
Breekkernen	3000 stuks	2000 stuks	in dozen	magazijn	-	T.b.v. opkomers vormen
Coating	125 ton	5 containers	container 1000 ltr.	boven lekbak op terrein	F	Deklaag vormen
Coating	10 ton	500 ltr.	drums 50 ltr.	achter op terrein CPR	F	Deklaag spec. Vormen
Exotermische opkomers	3000 stuks	1000 stuks	in dozen	magazijn	-	Opkomers t.b.v. vormen
Furaanhars	300 ton	25 ton	silo in opvangbak	buiten op terrein	Xi	Vormzand bereiding
Gasolie	12.500 ltr.	1.200 ltr.	tank in opvangbak	buiten op terrein	K3	Brandstof hefrucks
Isopropylalcohol	60 ton	5000 ltr	tank boven opvangbak	buiten op terrein	F	Coatingverdunder
Isolatiehulzen	5000 stuks	1200stuks	in dozen	magazijn	-	Opkomers t.b.v. vormen
Kernvet	400 ltr.	400 ltr	drum 200 ltr.		-	Kernbereiding
Kernijzer	3500 lengtes	750 lengtes	in rekken	buitenterrein	-	Versteviging kernen
Lossingsmiddel	250 kg	25 kg	kan van 25 kg	verfcontainer	F	Bescherm laag modellen
Kernlijm	1000 kg	150 kg	tubes van 1,5 kg in emmer	magazijn	-	Verbinden kernen
Menggas 98%Arg/2%H	11 cilinders	3 cilinders	vast aan beugel	onder overkapping	O	Spectrolab
Afdichtkoord dikte 6,8mm	200dozen	50 dozen	in doos op stelling	magazijn	-	T.b.v. afdichten vormen
Smeeroliën en vetten	15 vaten	10 vaten	vat 60 ltr.	onder overkapping	-	Onderhoud
Staalgrit	50 ton	5 ton	in zak op pallet			
Weldmix	10 cilinders	3 cilinders	vast aan beugel	onder overkapping	O	T.b.v. CO2 lassen
zand fijn	150 ton	25 ton	zandsilo	op zij van gebouw	-	T.b.v. zandbereiding
Zand	1000 ton	80 ton	zandsilo	op zij van gebouw	-	Vormzandbereiding
Zirkoonzand	150 ton	10 ton	zandsilo	bunker boven kernmixer	-	T.b.v. kernbereiding
Sulfonzuur PTSA	30 ton	2 ton	container van 1000 ltr.	boven opvangbak	Xi	Vormzandbereiding
Sulfonzuurzuur PTSA	90 ton	10 ton	tank van 10.000 ltr.	boven opvangbak	Xi	Vormzand bereiding
Zuurstof technisch	36 cil. 50ltr.	6 cil. 50ltr.	vast aan beugel	onder overkapping	O	T.b.v. onderhoud

Smeltbedrijf

Grond en hulpstoffen	Max. Jaarverbruik	Maximaal aanwezig	Wijze van opslag	Plaats van opslag	Wms-cat.	Doel
Antraciet	18 ton	3,5 ton	in plastic zak op pallet	zeecontainer	-	Trommeloven
Bentoniet	5 ton	1 ton	in papier zak op pallet	loods	-	Zandbereiding
Carbodur	1000 kg	600 kg	in papier zak op pallet	stelling bij oven	-	T.b.v. gietpannen rep.
Cokes	2000 ton	50 ton	gestort in bunker	bunker bij ovenbedrijf	-	Gietijzerbereiding
Entmiddel FeSi	6 ton	3 ton	drums 100 ltr.	stelling trommeloven	-	Gietijzerbereiding
Fe mangaan briketten	60 ton	10 paletten	672 stuks op pallet	stelling bij oven	-	Gietijzerbereiding
Fe mangaan 10-80mm	1000 kg	1000 kg	palletbox	stelling bij oven	-	Gietijzerbereiding
Fe chroom 10-150 mm	1000 kg	1000kg	palletbox	stelling bij oven	-	Gietijzerbereiding
Fe Si brokken	3000kg	1200 kg	palletbox	stelling bij oven	-	Gietijzerbereiding
Fe Si briketten	10.000 kg	4 pallets	700 stuks op pallet	stelling bij oven	-	Gietijzerbereiding
Fe Si MG legering	5000 kg	1500 kg	draad in kooi a 720 kg	stelling bij oven	-	Gietijzerbereiding
GIJ Schroot 1° soort	500 ton	50 ton	gestort	ovenbedrijf	-	Gietijzerbereiding
GIJ Schroot 2° soort ¹⁾	12500 ton – 18500 ton	300 ton	gestort	ovenbedrijf	-	Gietijzerbereiding
grafiet (opkolingsgrafiet)	20 ton	3 ton	vaten van 100 kg	stelling bij oven	-	Gietijzerbereiding
Kalksteen	700 ton	50 ton	gestort in bunker	bunker bij ovenbedrijf	-	Gietijzerbereiding
Koper elektrolytisch draadkoper	5 ton	500 kg	in afgesloten kist	nabij trommeloven	-	Gietijzerbereiding
Nikkelkathodes	20 ton	10 ton	in drums op pallet	afgesloten zeecontainer	-	Gietijzerbereiding
Quick cup	2500 stuks	600 stuks	in doos	stelling trommeloven	-	Analysebepaling
Ruwijzer	2000 ton – 15.000 ton	500 ton	gestort	ovenbedrijf	-	Gietijzerbereiding
Slakkenbinder	10 ton	2500 kg	in zakken op pallets	stelling bij oven	-	Slak binden
Spuitsmassa	600 ton	30 ton	silo 30 ton	ovenbedrijf	-	Ovenbekleding
Staal	500 ton	30 ton	gestort	ovenbedrijf	-	Gietijzerbereiding
Thermolanzen	500 stuks	100 stuks	in rek	nabij ovenbedrijf	-	Open afsteekgat oven
Thermokoppel	5000 stuks	1750 stuks	in dozen	stelling trommeloven	-	Temperatuur meter
Vermiculite	30m³	5000 ltr.	in zak van 100 ltr.	afgesloten zeecontainer	-	Isolatie t.b.v. temperatuur
Vuurvast beton en specie	30 ton	10 ton	zak kan verpakt op pallet	stelling oven	-	Oven + panbekleding
Vuurvaste massa	100 ton	10 ton	zak kan verpakt op pallet	stelling oven	-	Oven + panbekleding
Vuurvaste stenen	1000 stuks	500 stuks	verpakt op pallet	stelling oven	-	Panbekleding
Zuurstof bulk ²⁾	1000 ton	30.000 ltr.	bovengrondstank	terrein	O	Brandstof t.b.v. ovens

Grond en hulpstoffen bramerij/spuiterij

Grond en Hulpstoffen	Max. Jaarverbruik	Maximaal Aanwezig	Wijze van opslag	Plaats van opslag	Vlam-punt	Doel
Gasolie	15.000 ltr	1.200 ltr	in tank met opvangbak	buiten terrein onder afdak		
Lasdraad	200 kg	75 lg	op rol	magazijn	-	Rep. Werkzaamheden
Laselektroden	100	100 kg	in doos verpakt	kluis	-	Onderhoud
Plamuur ³⁾	1.000 stuks	100 stuks	patronen 3 kg per stuk 6 in doos in verfcontainer	buitenterrein	Xi	Conserveren
Schuurschijven ³⁾	10.000 stuks	1.000stuks	50 stuks in doos	magazijn		Schuren
Stiftstenen ³⁾	12.000 stuks	1.100 stuks	250 stuks in doos	magazijn		Afbramen
Slijpschijven ³⁾	12.000 stuks	1.000 stuks	in dozen	magazijn	-	Afbramen
Straalgrit	40 ton	4 ton	zakken 10 kg op pallet	nabij straalcabine	-	Stralerij
Verf: groen/geel/wit/grijs ³⁾ verdunner primer ³⁾ bevatten Xyleen ³⁾	20.000 kg	2.500 kg	verfcontainer	buitenterrein	F	Conserveren

¹⁾ Opmerking met betrekking tot het verbruik van 2^e soort gietijzer waarbij een maximale hoeveelheid is opgegeven van 18.500 ton wordt ten tijde van de aanvraag een deel van het 2^e soort vervangen (ca 50 %) door ruwijzer. Indien economisch verantwoord en technisch mogelijk zal de NIJG een zo hoog mogelijk percentage ruwijzer inzetten om zo doende de uitstoot van schadelijke stoffen verder te beperken.

²⁾ De twee bestaande zuurstoftanks zullen vervangen worden door één tank met een inhoud van 30.000 liter.

³⁾ De nu opgegeven jaarverbruiken en opgeslagen hoeveelheden komen overeen met de huidige omvang van de Bramerij en Spuiterij. Na outsourcing van het grootste deel van deze werkzaamheden (circa 75% van het gietwerk) zal het jaarverbruik afnemen en ook de voorraden zullen verminderen.

Verklaring van de gebruikte codes

E = ontplofbaar, O = oxiderend, F = licht ontvlambaar, F+ = zeer licht ontvlambaar.

K1, K2, K3 = klassenindeling vloeibare brandstoffen.

T = vergiftig, T+ = zeer vergiftig, C = corrosief/bijtend, Xn = schadelijk, Xi = irriterend.

4.2 Energieverbruik

Tabel 4.2: Overzicht energieverbruik

Soort energie	Eenheid	Verbruik per jaar (2001)	Verbruik per jaar (2002)	Verbruik per jaar (2003)
Aardgas	Nm ³	265.202	186.796	247985
Elektriciteit	kWh	2.460.565	2.424.409	2.231.836

Het aardgasverbruik valt voor het grootste gedeelte toe te schrijven aan de trommeloven (circa 54%), open branders voor het verwarmen van bijvoorbeeld pannen en ruimteverwarming van kantoren. Het elektriciteitsverbruik valt voor het grootste gedeelte toe te schrijven aan persluchtvoorziening, aandrijvingen zoals pompen en ventilatoren, lasapparatuur, verlichting en elektrische apparatuur zoals straal machines, slijpparaatuuur e.d.

4.3 Waterverbruik

Tabel 4.3: Overzicht waterverbruik

Soort water	Eenheid	Verbruik per jaar (2001)	Verbruik per jaar (2002)	Verbruik per jaar (2003)
Leidingwater	m ³	1.557	1.852	2.182
Grondwater	m ³	71.354	55.411	74.744

Het waterverbruik bestaande uit leidingwater wordt hoofdzakelijk gebruikt voor sanitaire doeleinden en grondwater wordt gebruikt voor koeling. Een aanvraag om een vergunning ingevolge de Grondwaterwet is in 2003 aangevraagd en verleend.

5. Milieuaspecten en maatregelen om de milieubelasting zo veel mogelijk te beperken.

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk is aangegeven welke milieubelasting wordt veroorzaakt door de bedrijfsprocessen van NIJG. De effecten op het milieu worden per milieucompartment beschreven. Verder zal worden aangegeven welke maatregelen zijn genomen om de belasting van het milieu zoveel mogelijk te beperken. Daarbij zullen ook de maatregelen worden vermeld die in het bedrijfsmilieuplan (Bedrijfsmilieuplan Nijmeegsche IJzergieterij B.V., ontwerp bedrijfsmilieuplan november 2000) zijn opgenomen.

5.2 Geluid

5.2.1 Bronnen

De activiteiten van het bedrijf veroorzaken een geluidsuitstraling naar de omgeving. De belangrijkste geluidsbronnen zijn:

- geluiduitstraling van gebouwen
- installaties ten behoeve van productie, luchtbehandeling, afzuiging, compressoren die op en in gebouwen staan opgesteld
- transport ten behoeve van aan- en afvoer van goederen en halffabrikaten

De aan- en afvoer van goederen vindt met behulp van vrachtwagens plaats voornamelijk in de dagperiode (van 07.00 uur tot 19.00 uur). De vrachtwagens worden op het bedrijfsterrein geladen en/of gelost met behulp van heftrucks (diesel).

Door KWA Bedrijfsadviseurs B.V. is een akoestisch onderzoek uitgevoerd om inzicht te geven in de door de inrichting veroorzaakte geluidbelasting ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen. De rapportage van dit onderzoek is opgenomen in bijlage 2.

In de onderstaande tabel zijn de berekende equivalente geluidbelastingen ($L_{A,r,LT}$) op de in de vigerende vergunning genoemde punten weergegeven.

Tabel 5.1: Berekende geluidbelastingen ($L_{A,r,LT}$)

Punt	Omschrijving	Coördinaten		Hoogte m	Geluidbelasting in dB(A)			
		X	Y		Dag	Avond	Nacht	Etnaal
ZB01_A	1;50 dB(A) zonebewakingspunt	186296.4	429432.1	5	20.9	20.9	16.1	26.1
ZB02_A	2;50 dB(A) zonebewakingspunt	187085.5	429198.3	5	18.7	18.8	13.8	23.8
ZB03_A	3;50 dB(A) zonebewakingspunt	187452.5	429727.0	5	16.8	15.3	10.7	20.7
ZB04_A	4;50 dB(A) zonebewakingspunt	187365.0	430245.0	5	16.1	15.2	10.4	20.4
ZB05_A	5;50 dB(A) zonebewakingspunt	186610.0	430925.4	5	19.9	17.5	12.7	22.7
ZB06_A	6;50 dB(A) zonebewakingspunt	185850.9	431351.8	5	22.3	19.3	14.9	24.9
ZB07_A	7;50 dB(A) zonebewakingspunt	184858.5	430979.2	5	22.2	21.1	16.7	26.7
ZB08_A	8;50 dB(A) zonebewakingspunt	184536.9	430251.5	5	26.3	25.6	21.3	31.3
ZB09_A	9;50 dB(A) zonebewakingspunt	184503.1	429507.3	5	37.9	35.2	30.5	40.5
ZB10_A	10;50 dB(A) zonebewakingspunt	183834.0	429409.8	5	32.2	32.4	27.6	37.6
ZB11_A	11;50 dB(A) zonebewakingspunt	183232.6	428705.1	5	30.5	31.6	26.8	36.8
ZB12_A	12;50 dB(A) zonebewakingspunt	183491.9	428249.8	5	32.0	33.1	28.4	38.4
ZB13_A	13;50 dB(A) zonebewakingspunt	183429.3	427766.5	5	29.2	30.7	26.0	36.0
ZB14_A	14;50 dB(A) zonebewakingspunt	184802.4	427721.6	5	28.5	29.1	24.8	34.8
ZB15_A	15;50 dB(A) zonebewakingspunt	185512.6	428065.2	5	25.5	25.8	21.1	31.1
ZB16_A	16;50 dB(A) zonebewakingspunt	185944.4	428667.7	5	25.6	25.7	20.8	30.8
MTG01_A	Woning Lijnbaanstraat 131	186563.1	429434.5	5	19.3	19.3	14.5	24.5

Punt	Omschrijving	Coördinaten		Hoogte m	Geluidbelasting in dB(A)			
		X	Y		Dag	Avond	Nacht	Etmaal
MTG02_A	Woning Lijnbaanstraat 133	186558.5	429438.4	5	20.3	20.0	15.3	25.3
MTG03_A	woning Dijkstraat 15	186540.1	429447.3	5	22.4	22.3	17.6	27.6
MTG03_A	woning Dijkstraat 15	186533.6	429452.3	5	25.9	25.7	20.9	30.9
MTG04_A	woning Dijkstraat 17	186543.3	429451.6	5	22.6	22.5	17.8	27.8
MTG04_A	woning Dijkstraat 17	186536.9	429456.8	5	25.8	25.5	20.8	30.8
MTG05_A	woning Dijkstraat 19	186546.6	429456.0	5	21.1	21.0	16.3	26.3
MTG05_A	woning Dijkstraat 19	186539.9	429460.8	5	25.9	25.7	20.9	30.9
MTG06_A	woning Energieweg 19 (bij school)	185384.3	428711.6	2	29.4	29.1	24.2	34.2
26_A	referentiepunt 1	184009.9	428660.5	5	53.2	55.6	50.5	60.6
27_A	referentiepunt 2	184048.6	428613.0	5	56.7	57.6	53.0	63.0
28_A	referentiepunt 3	184093.5	428572.4	5	57.4	56.9	52.5	62.5
29_A	referentiepunt 4	184173.9	428762.0	5	64.7	57.6	53.4	64.7
30_A	referentiepunt 5	184141.2	428790.0	5	58.2	54.1	50.4	60.4
31_A	referentiepunt 6	184202.3	428742.0	5	62.0	58.4	54.0	64.0
32_A	Kinderdorp Neerbosch	183594.0	428255.0	5	34.0	35.2	30.6	40.6

Tabel 5.2: Berekende L_{Amax} niveaus

Punt nr.	Omschrijving punt	Bron nr.	Omschrijving bron	correctie dB	L _{Amax} in dB(A) (HMRI)			
					dag	avond	nacht	etmaal
26_A	referentiepunt 1	24	ventilatiekap	10	63.1	63.1	63.1	73.1
27_A	referentiepunt 2	25	westgevel 2	10	63.1	63.1	63.1	73.1
28_A	referentiepunt 3	13	gevel oost	10	65.7	65.7	65.7	75.7
29_A	referentiepunt 4	20	intern transport	9	73.6	0.0	73.6	83.6
30_A	referentiepunt 5	20	intern transport	9	68.6	0.0	68.6	78.6
31_A	referentiepunt 6	5	Schrootkraan	19	79.2	0.0	0.0	79.2
32_A	Kinderdorp Neerbosch	24	ventilatiekap	10	42.7	42.7	42.7	52.7

Op basis van de berekende resultaten kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. Uit de rekenresultaten blijkt dat de nachtperiode bepalend is voor de geluidbelasting van de omgeving.
2. Op de zonegrens heeft de NIJG geen relevante bijdrage aan de geluidbelasting van de zonebewakingspunten.
3. Op de MTG-punten heeft de NIJG eveneens geen relevante bijdrage aan de geluidbelasting.
4. Uit de berekeningsresultaten volgt dat voor deze rekenpunten wordt voldaan aan de voorschriften uit de vigerende vergunning.
5. De op de inrichting veroorzaakte piekgeluiden zullen niet tot onacceptabele niveaus leiden ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen.

Voor verdere informatie betreffende de akoestische situatie bij NIJG wordt verwezen naar het akoestisch rapport, dat als bijlage 2 is toegevoegd.

5.2.2 **Getroffen maatregelen**

- Actualiseren akoestisch onderzoek, rapportage KWA Bedrijfsadviseurs B.V., "Geluidonderzoek ten behoeve van een revisievergunning ingevolge artikel 8.4 van de Wet milieubeheer van Nijmeegsche IJzergieterij B.V. te Nijmegen". (BMP maatregel M.44)

5.3 Lucht

5.3.1 Bronnen

Op een aantal plaatsen in het bedrijf vindt emissie naar de buitenlucht plaats. De bronnen van de huidige emissiepunten zijn in tabel 5.3a vermeld. De vermelde emissie vindt rechtstreeks naar de buitenlucht plaats tenzij anders vermeld.

In 2003 heeft TNO MEP in opdracht van NIJG een zeer uitgebreid emissieonderzoek uitgevoerd, "Emissieonderzoek Nijmeegsche IJzergieterij", kenmerk TNO-MEP-R 2004-120 "Emissiesituatie van de Nijmeegsche IJzergieterij B.V. te Nijmegen bij een smeltcapaciteit van 100 ton per dag." (zie bijlage 3). Aan de hand van dit onderzoek is vastgesteld welke meest relevante stoffen vrijkomen tijdens het productieproces. Op basis van het onderzoek van TNO en overige recente emissieonderzoeken is de huidige milieubelasting ten gevolge van emissies naar de lucht beschreven. In tabel 5.3a is de huidige situatie weergegeven bestaande uit een omschrijving van het emissiepunt, de veroorzakende processtappen, de stoffen die worden geëmitteerd, klasse-indeling volgens de NeR versie 2003 en een omschrijving van de emissie (diffuus of puntbron).

Tabel 5.3a: Milieuemissies naar de lucht voor sanering

Emissie punt	Omschrijving emissiepunt	Veroorzakende processtap(-en)	NeR-klasse	Geëmitteerde stof	Omschrijving emissie
EL01	Chargeerinrichting	Opslag grond- en hulpstoffen (schroot, ruw ijzer, cokes, kalksteen)	S	Stof	Diffuus
EL02	Open nok	Vormerij / kernmakerij Afkoelen Smelten Gieten	n.v.t. n.v.t. gA.4 O.1 O.2 S SO sA.1 sA.2 sA.3 MVP1 MVP1 ERS	Koolmonoxide Geur Zwaveloxide Fenol, acenaftyleen, acenaften, fenantreen Koolwaterstoffen Stof, zink, ijzer Naftaleen, antraceen Cadmium, arseen Lood Chroom (excl. Cr VI), koper Nikkel, benzeen, PAK's Benzeen Dioxine (PCDD/PCDF)	Diffuus
EL03	Schoorsteen 32 meter	Koepeloven	n.v.t. O.1 O.2 gA.4 gA.5	Geur Fenol Koolwaterstoffen Zwavedioxide Stikstofoxide	Puntbron
EL04	Schoorsteen 16 meter	Trommeloven Uitbreken	n.v.t. gA.4 gA.5 O.2 S O.2	Geur Zwavedioxide Stikstofoxide Koolwaterstoffen Stof Koolwaterstoffen	Puntbron
EL05	Schoorsteen 12,5 meter	Stralen	S	Stof	Puntbron
EL06	Schoorsteen 13 meter	Spuiterij	S O.2	Stof Koolwaterstoffen	Puntbron
EL07	Schoorsteen 13 meter	Zandbereiding	S O.2	Stof Koolwaterstoffen	Puntbron

Na sanering van de luchtmissies zal het overzicht gewijzigd zijn, in tabel 5.3b zijn de bronnen vermeld na sanering.

Tabel 5.3b: Milieuemissies naar de lucht na sanering

Emissie punt	Omschrijving emissiepunt	Veroorzakende processtap(-en)	NeR-klasse	Geëmitteerde stof	Omschrijving emissie
EL01	Chargeerinrichting	Opslag grond- en hulpstoffen (schroot, ruw ijzer, cokes, kalksteen)	S	Stof	Diffuus
EL02	Afvoer nokemissies Schoorsteen 40 meter	Gieten Afkoelen	n.v.t.	Koolmonoxide	Puntbron
			n.v.t.	Geur	
			gA.4	Zwaveloxide	
			O.1	Fenol, acenaftyleen, acenaftelen, fenantreen	
			O.2	Koolwaterstoffen	
			S	Stof, zink, ijzer	
			SO	Naftaleen, antracene	
			sA.1	Cadmium, arseen	
			sA.2	Lood	
			sA.3	Chroom (excl. Cr VI), koper	
			MVP1	Nikkel, benzeen, PAK's	
			MVP1	Benzeen	
			ERS	Dioxine (PCDD/PCDF)	
EL03	Emissies ovens Schoorsteen 40 meter	Koepeloven Trommeloven Aftappen ovens	n.v.t.	Geur	Puntbron
			O.1	Fenol	
			O.2	Koolwaterstoffen	
			gA.4	Zwaveloxide	
			gA.5	Stikstofoxide	
EL04	Schoorsteen 16 meter	Uitbreken	S	Stof	Puntbron
			O.2	Koolwaterstoffen	
EL05	Schoorsteen 12,5 meter	Stralen	S	Stof	Puntbron
EL06	Schoorsteen 13 meter	Spuitrij	S	Stof	Puntbron
			O.2	Koolwaterstoffen	
EL07	Schoorsteen 13 meter	Zandbereiding	S	Stof	Puntbron
			O.2	Koolwaterstoffen	
EL08	Diffuse emissies	Vormerij / kernmakerij	n.v.t.	Geur	Diffuus
			O.2	Koolwaterstoffen	

Aan de hand van het emissieonderzoek van TNO-MEP, R2004-120 "Emissiesituatie van de Nijmeegse IJzergieterij B.V. te Nijmegen bij een smeltcapaciteit van 100 ton per dag" en het emissieonderzoek van TNO-MEP, "Emissiemetingen bij de Nijmeegse IJzergieterij B.V. te Nijmegen in het kader van reguliere toetsing aan de vergunningeisen", februari 2004, is de huidige omvang van de emissies bepaald. De emissies zijn vervolgens vergeleken met de NeR, versie 2003. NIJG valt onder bijlage 1 van de IPPC-richtlijn, Europese richtlijn 96/61/EC, derhalve geldt een saneringstermijn tot 30 oktober 2007. Na 30 oktober 2007 zijn de algemene emissie-eisen van de NeR, versie 2003 van toepassing.

Tabel 5.4a: Emissie grenswaarden voor sanering

Koepelovens				
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)
SO ₂	gA.4	220	6	5.120
NO _x	gA.5	n.v.t.	1.4	2.240
CO	n.v.t.	n.v.t.	485	775.000
Koolwaterstoffen	O.2	200 ²	5,6	5.500
Stof	S	n.v.t.	0.14	224
Cadmium	sA.1	n.v.t.	<0.1 g/h	160 gram
Arseen	sA.1	n.v.t.	<0.1 g/h	160 gram
Lood	sA.2	n.v.t.	<0.2 g/h	320 gram
Chroom (totaal)	sA.3	n.v.t.	<1 g/h	1,6
Nikkel	MVP1	n.v.t.	<0.015 g/h	240 gram
Dioxine	ERS	0,1 ng TEQ/Nm ³	<2,8 µg/uur	4,5 mg/jaar
PAK C.1	vervallen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
PAK C.2	vervallen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
PAK C.3	vervallen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
PAK MVP1	MVP1	n.v.t.	<75 mg/h	120 gram
Fenol	O.1	15	0,167	267,2

² De concentratie van maximaal 200 mg/m³ (bij de actuele zuurstofconcentratie) geldt in het geval de NIJG om economische redenen genoodzaakt is om in de koepelovens uitsluitend schroot te smelten. In paragraaf 5.3.1 is gemotiveerd beschreven onder welke omstandigheden de NIJG overgaat tot het inzetten van 100% inzet van schroot. De emissie van koolwaterstoffen afkomstig van de huidige koepelovens is lager dan 100 mg/Nm³ op voorwaarde dat de inzet van de koepelovens bestaat uit 50% schroot en 50% ruwijzer. Deze inzet is alleen mogelijk wanneer de meerprijs voor ruw ijzer niet meer bedraagt dan 10% van de prijs voor schroot. Wanneer de prijs voor ruwijzer wel meer stijgt dan 10% zal navenant meer schroot worden ingezet waardoor de emissie van koolwaterstoffen toe zal nemen.

Uit het emissieonderzoek van TNO (een tweetal metingen) is gebleken dat bij een inzet van 100% schroot de gemiddelde concentratie koolwaterstoffen 110 mg/Nm³ (uitgaande van het gemiddelde van de beide metingen en teruggerekend naar een afgasdebiet van 30.000 m³ per uur en een capaciteit van 15 ton per uur). De jaarvracht van koolwaterstoffen afkomstig uit de koepelovens zal hierdoor circa 5.500 kg per jaar bedragen wanneer uitsluitend schroot zou worden gesmolten. Een gemiddelde emissieconcentratie van 110 mg/Nm³ is mede het gevolg van het debiet van de afgasstroom zoals die op de situatie van de NIJG van toepassing is. In het "Draft Reference Document on Best Available Techniques in the Smitheries and Foundries Industry", versie juli 2004 zijn afgasparameters omschreven voor diverse type ovens. Voor koude wind koepelovens met bovenafzuiging is vermeld dat het debiet van de afgasstroom circa 3.000 tot 4.000 Nm³ per ton bedraagt. In het geval van de NIJG (capaciteit van de koepeloven bedraagt circa 16 ton per uur) zou dat neerkomen op een afgasstroom van 48.000 tot 64.000 Nm³ per uur. In werkelijkheid is de afgasstroom gemiddeld 28.000 Nm³ per uur. De concentratie van koolwaterstoffen neemt hierdoor aanzienlijk toe zonder dat dit gevolgen heeft voor de vracht. Wanneer de afgasstroom bij de NIJG conform de afgasparameters van het BAT-BREF document zou zijn zou de emissieconcentratie circa 75 tot 55 mg/Nm³ bedragen.

De NIJG verzoekt om een gemiddelde waarde van 200 mg/m³ op te nemen als gemiddelde concentratie onder voorwaarde van de volgende omstandigheden:

- **Fluctuerende emissies van de koepelovens**, de NIJG heeft meerdere malen aangegeven dat de emissies van de koepelovens sterk kunnen fluctueren. Om deze reden heeft tijdens het emissieonderzoek van TNO-MEP de meting aan de koepelovens voor wat betreft de emissie van ondermeer koolwaterstoffen ook gedurende meerdere dagen plaatsgevonden.
- **Emissieonderzoek TNO-MEP**. De NIJG vraagt de emissie van koolwaterstoffen vanuit de koepelovens aan binnen de randvoorwaarden van het emissieonderzoek van TNO-MEP. Om die reden is het onderzoek ook onderdeel van de aanvraag.
- **Controle emissies**. Wanneer Gedeputeerde Staten een grenswaarde wensen op te nemen voor de emissie van koolwaterstoffen vanuit de koepelovens zou hiervoor zo veel mogelijk moeten worden aangesloten bij de meetresultaten van het TNO-MEP onderzoek. Dit betekent dat controle van de emissie van koolwaterstoffen niet kan plaatsvinden op basis van de meetvoorwaarden zoals beschreven in de NeR. Uit de meetresultaten van TNO-MEP is gebleken dat een gemeten concentratie op basis van 3 halfuursgemiddelde concentraties ruim meer kan bedragen dan de gemiddelde waarde van 110 mg/m³ zonder dat daarmee ook sprake is van een uitschieter.
- Binnen de gedurende een meetdag gemeten gemiddelde waarde is sprake van minimaal en maximaal gemeten concentraties.

Wanneer in de vergunning een grenswaarde zou worden opgenomen welke niet mag worden overschreden wanneer de emissie wordt gecontroleerd overeenkomstig de meetvoorwaarden zoals beschreven in de NeR zou hiervoor de hoogst gemeten concentratie welke zich gedurende een halfuur heeft voorgedaan moeten worden vermeld. Op grond van de informatie in de aanvraag (bijlage 1 van het TNO-MEP emissieonderzoek (bijlage 3 van de aanvraag)) zou hiervoor een gemiddelde concentratie van 200 mg/m³ voor moeten worden opgenomen. Dit geldt alleen voor die omstandigheden waarbij de NIJG genoodzaakt is 100% schroot in te zetten. De NIJG verzoekt derhalve om deze waarde in de voorschriften te vermelden.

Trommeloven en uitbreken				
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)
CO	n.v.t.	n.v.t.	2	1.700
NO _x	gA.5	n.v.t.	1,8	1.530
SO ₂	gA.4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Koolwaterstoffen	O.2	50	1,0	850
Stof	S	5	0.14	119
Straalcabine				
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)
Stof	S	5	0,07	135
Zandregeneratie				
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)
Stof	S	5	0,07	196
Zandregeneratie				
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)
Koolwaterstoffen	O.2	50	0,07	196
Spuitscabine				
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)
Stof	S	5	0,1	162
Koolwaterstoffen	O.2	100	1,66	2.988
Nokemissies				
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)
Stof	S	10	2.5	3.532
PAK MVP1	MVP1	n.v.t.	<120 mg/h	0,3
PAK MVP2	MVP2	n.v.t.	<30 mg/h	0,075
Lood	s.A2	0.3	<42 g/h	19,8
Cadmium	s.A1	0.01	<0,06 g/h	0,05
Koper	s.A3	0.15	<20 g/h	7,2
Chroom	s.A3	0.05	<5 g/h	3,3
Nikkel	MVP1	0.05	<5 g/h	3,7
Zink	S	1	<199 g/h	80
Arseen	s.A1	0.01	<1,5 g/h	1
IJzer	S	0.02	<3 g/h	1.4
Dioxine	ERS	0,1 ng TEQ/m3	0,5 µgTEQ/uur	1,1 mg
Koolwaterstoffen	O.2	100	<28	21.850
Benzeen		5	<0,925	625

Tabel 5.4b: Emissie grenswaarden na sanering

Koepelovens, trommelovens en aftappen ovens					Ingangsdatum
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)	September 2006
SO ₂ ⁴	gA.4	560	3,2	5.120	
NO _x	gA.5	n.v.t.	2,4	3.770	
CO ⁵	n.v.t.	n.v.t.	24.5	38.835	
Koolwaterstoffen ⁶	O.2	45	0.4	590	
Stof ⁷	S	n.v.t.	0.14	224	
Cadmium	sA.1	n.v.t.	<0.1 g/h	160 gram	
Arseen	sA.1	n.v.t.	<0.1 g/h	160 gram	
Lood	sA.2	n.v.t.	<0.2 g/h	320 gram	
Chroom (totaal)	sA.3	n.v.t.	<1 g/h	1,6	
Nikkel	MVP1	n.v.t.	<0.015 g/h	240 gram	
Dioxine	ERS	0,1 ng TEQ/Nm ³	<2,8 µg/uur	4,5 mg/jaar	
PAK C.1	vervallen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
PAK C.2	vervallen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
PAK C.3	vervallen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
PAK MVP1	MVP1	n.v.t.	<75 mg/h	120 gram	

³ In de situatie nadat sanering van de luchtmissies heeft plaatsgevonden en uitgaande van de geslaagde pilotonderzoek voor vervanging van de koepelovens zal voor de emissies het volgende van toepassing zijn:

- De verwachting is dat de vracht per jaar van SO₂ niet significant zal wijzigen hetgeen inhoudt dat de uiteindelijke vracht per uur en concentratie bepaald zal worden door de dimensionering van de afgassen. Met het afnemen van het debiet zal de vracht per uur en de concentratie toenemen.
- Voor NO_x geldt globaal het zelfde als voor SO₂ met dien verstande dat de emissies kunnen wijzigen door het toepassen van de naverbrander.
- Bij een geslaagd pilotonderzoek zal de vracht van CO voor het passeren van de naverbrander aanzienlijk toenemen. Na de naverbrander zal de jaarvracht slechts een fractie zijn van de huidige jaarvracht.
- Bij een geslaagd pilotonderzoek zal circa 90% van de koolwaterstoffen worden verwijderd en zal worden voldaan aan de emissie-eisen zoals vermeld in de NeR, 50 mg/m³ voor klasse O.2. De vracht per uur en per jaar zal navenant afnemen.

Het pilotonderzoek wordt door de NIJG als geslaagd beschouwd wanneer:

- De techniek beschikbaar en betrouwbaar is om de afgassen van de koepelovens te behandelen.
- De effectiviteit van de techniek zodanig is dat in voldoende mate aan de emissie-eisen zoals opgenomen in de NeR kan worden voldaan.
- De kosteneffectiviteit van de techniek in lijn is met de daarvoor landelijk gehanteerde richtlijnen en daarmee ook om bedrijfseconomische redenen haalbaar is voor de NIJG. Momenteel wordt uitgegaan van een kosteneffectiviteit van € 4,60 per vermeden kg koolwaterstoffen.

⁴ Tijdens het emissieonderzoek van TNO-MEP zijn de afgassen van de koepelovens gedurende enkele dagen gemeten terwijl de inzet van de ovens zo constant mogelijk werd gehouden (inzet van schroot, cokes e.d.). Desondanks blijkt uit de meetresultaten dat de emissies van diverse stoffen, waaronder SO₂, aanzienlijk fluctueren. Deze fluctuaties kunnen niet worden verklaard en worden derhalve als bij de aard van het proces horende beschouwd. Om deze reden wordt de hoogst gemeten dagwaarde als maximum aangehouden. Wanneer na vervanging van de koepelovens de afgasstroom is gesaneerd (beperken van het afgasdebiet) zal de concentratie SO₂ toenemen bij een te verwachten gelijkblijvende vracht.

Voor de emissie van SO₂ en koolwaterstoffen zijn hogere grenswaarden vermeld dan in de NeR is aangegeven. Vooralnog is uitgegaan van de concentratie zoals die zich voordoet bij de huidige koepelovens. In het geval dat het afgasdebiet van de koepelovens verlaagd kan worden tot circa 9.000 m³ per uur (verlaging met een factor 3) en uitgaande van een bedrijfstijd van 1.600 uur per jaar zal de gemiddelde concentratie met een factor 3 toenemen tot circa 560 mg/m³. In paragraaf 5.3.3 is aangegeven dat de NIJG in de huidige situatie vooralnog geen kosteneffectieve maatregelen kan treffen om de concentraties van SO₂ en koolwaterstoffen overeenkomstig de emissie-eisen in de NeR te reduceren. Een zelfde redenering geldt voor de NO_x.

⁵ De opgave van de emissie van CO (vracht per uur en vracht per jaar) is gebaseerd op een bedrijfstijd van 1.600 uur per jaar en de aanname dat na een geslaagd pilotonderzoek er een reductie mogelijk is van ten minste 95%.

⁶ De opgave van de emissie van koolwaterstoffen (vracht per uur en vracht per jaar) is gebaseerd op een bedrijfstijd van 1.600 uur per jaar en de aanname dat na een geslaagd pilotonderzoek er een reductie mogelijk is van ten minste 90% en een afgasdebiet van circa 9.000 m³ per uur voor de koepelovens.

⁷ Daar waar bij de emissiepunten melding wordt gemaakt van stof wordt totaal stof bedoeld, grof stof en fijn stof. Uit emissieonderzoek bij andere gieterijen is gebleken dat het stof afkomstig van gieterijen voornamelijk uit grof stof bestaat.

Koepelovens, trommelovens en aftappen ovens					Ingangsdatum
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)	September 2006
Fenol	O.1	PM	PM	267,2	
Uitbreken					Ingangsdatum
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)	Niet van toepassing
Koolwaterstoffen	O.2	50	1,0	400	
Stof	S	5	0,14	119	
Straalcabine					Ingangsdatum
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)	Niet van toepassing
Stof	S	5	0,07	135	
Spuitscabine					Ingangsdatum
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)	(December) 2007
Stof	S	5	0,1	40	
Koolwaterstoffen ⁸	O.2	100	1,66	750	
Zandregeneratie					Niet van toepassing
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)	
Stof	S	5	0,07	196	
Koolwaterstoffen	O.2	50	0,07	196	
Nokemissies ⁹					Ingangsdatum
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)	September 2006
Stof	S	5	0,2	280	
PAK MVP1	MVP1	n.v.t.	<12 mg/h	0,03	
PAK MVP2	MVP2	n.v.t.	<3 mg/h	0,0075	
Lood	s.A2	0,5	<4,2 g/h	1,98	
Cadmium	s.A1	n.v.t.	<6 mg/h	0,005	
Koper	s.A3	n.v.t.	<2 g/h	0,72	
Chroom	s.A3	n.v.t.	<0,5 g/h	0,33	
Nikkel	MVP1	0,05	<0,5 g/h	0,37	
Zink	S	n.v.t.	<19,9 g/h	8	
Arseen	s.A1	n.v.t.	<0,15 g/h	0,1	
IJzer	S	n.v.t.	<0,3 g/h	0,14	
Dioxine	ERS	0,1 ng TEQ/m ³	0,05 µgTEQ/uur	0,11 mg	

⁸ Op de emissie van koolwaterstoffen ten gevolge van het lakken is het Oplosmiddelenbesluit van toepassing. Het lakverbruik en daarmee de emissie van oplosmiddelen is de afgelopen jaren drastisch afgenomen doordat de NIJG geheel is overgeschakeld op oplosmiddelarme lakken. De hoogte van de emissie is sterk afhankelijk van de hoeveelheid lak die op een bepaald moment wordt verspoten. Hierdoor fluctueert de emissieconcentratie sterk, variatie van 10 tot 60 mg/Nm³. Om deze reden wordt een grenswaarde van 100 mg/Nm³ aangevraagd.

⁹ Voor de opgave van de nokemissies is uitgegaan van de nu bekend zijnde ontwerp parameters te weten een afvoer debiet van circa 40.000 m³ per uur. Hierbij is tevens uitgegaan van de bedrijfssituatie dat de afgevoerde lucht een doekenfilter passeert met een verwijderingsrendement van ten minste 90%.

Nokemissies					Ingangsdatum
Stoffen	NeR-klasse	Concentratie (mg/Nm ³)	Vracht per uur (kg/uur)	Vracht per jaar (kg/jaar)	September 2005
Koolwaterstoffen ¹⁰		PM	PM	21.850	
Te splitsen in:					
– nokemissies t.g.v. gieten en koelen	O.2	125,5	5,02	11.546	
– nokemissies t.g.v. de vormerij		83,0	4,48	10.304	
Benzeen		8,5	0,33	625	

In het geval in de kolom voor concentratie n.v.t. (niet van toepassing) is vermeld is dit gedaan omdat de vracht van de betreffende stof de emissievracht zoals vastgelegd in de NeR niet overschrijdt. De concentratie-eis treedt pas in werking als vracht overschreden wordt.

Voor zover er in de gepresenteerde gegevens afwijkingen zijn ten opzichte van de resultaten zoals vermeld in het TNO-MEP onderzoek wordt dit veroorzaakt doordat er rekening is gehouden met het feit dat de emissies sterk fluctueren. In vrijwel alle gevallen is de voor maximale concentratie of vracht per uur de gemeten concentratie of vracht vermenigvuldigd met een factor 3 rekening gehouden. Voor het berekenen van de jaarvracht is gerekend met de gemiddelde vracht per uur.

In het geval van de emissie van PAK's is in de NeR bepaald dat de MVP1 klasse van toepassing is op de emissie van vaste stoffen en de MVP2 klasse van toepassing is op gas- en dampvormige stoffen. Conform de informatie zoals die tijdens het indienen van de aanvraag van toepassing is (april 2004) is de lijst van stoffen uit 1992 nog steeds van toepassing (Bron: Infomil). Dit houdt in dat van de stoffen die tijdens het TNO-MEP emissieonderzoek gemeten zijn, de volgende stoffen onder de minimalisatieverplichting vallen:

- benzo(a)antraceen
- chryseen
- benzo(b)fluorantheen
- benzo(k)fluorantheen
- benzo(a)pyreen
- indeno(1,2,3-cd)pyreen
- dibenzo(a,h)antraceen
- benzo(g,h,i)peryleen

Bovengenoemde PAK's zijn derhalve ingedeeld in de klasse MVP1 (stofgebonden) en MVP2 (gasvormig).

¹⁰ Door het treffen van maatregelen aan de nokemissies zoals nu voorzien in het Masterplan van Ingenia (compartimenteren van het gieten en afkoelen en toepassen van een stofilter indien noodzakelijk) zullen de emissies van koolwaterstoffen en benzeen niet verminderen. Om deze reden is de verwachte vracht per jaar niet aangepast ten opzichte de emissiesituatie vóór sanering. Wel wordt voorzien dat maatregelen getroffen kunnen worden die betrekking hebben op het aanbrengen van coating op de gietvormen. Gedacht wordt hierbij aan het centraliseren van de huidige vier werkplekken tot bijvoorbeeld 2 werkplekken en (deels) compartimenteren. Op grond van de nu beschikbare gegevens blijkt dat circa tweederde van de koolwaterstoffen afkomstig is van het coaten van gietvormen en aanbrengen van verf door middel van spuiten op de gietstukken. Uitgaande van de gegevens uit het TNO-onderzoek (bijlage 3) is de emissiesituatie van de nokemissies in beeld gebracht (zie bijlage 4). Na sanering zal sprake zijn van een scheiding tussen de gieterij (gieten en koelen) en de vormerij (coaten). Op basis van de gebruikte stoffen is bekend dat de stoffen isopropanol en furfurylalcohol afkomstig zijn van de vormerij. De overige koolwaterstoffen worden verondersteld afkomstig te zijn van de gieterij. Na sanering wordt op dit moment voorzien dat de af te voeren luchtstroom een debiet heeft van 40.000 m³ per uur voor de gieterij en 54.000 m³ per uur voor de vormerij. Met deze gegevens als uitgangspunt is de verwachte vracht per uur en concentratie bepaald.

Bij het bepalen van de concentratie is uitgegaan van de gemiddelde concentratie gedurende de dag. Uit het emissieonderzoek van TNO is gebleken dat de concentratie toeneemt gedurende de dag tot een maximum aan het einde van de middag en daarna weer afneemt. Voor de emissie van benzeen geldt een zelfde redenering. Mocht na het realiseren van de voorzieningen (tijdens de optimalisatie en verificatie) blijken dat de uitgangspunten zoals hier vermeld wijzigen dan zal de NIJG dit melden aan de provincie.

Kosteneffectiviteit inzet ruw ijzer

Vooraf dient te worden opgemerkt dat het technisch niet mogelijk is om meer dan 50% ruwijzer in de koepelovens in te zetten. De druk in de oven wordt hierbij te hoog door de te dichte bepakking.

Aan de hand van de praktijk heeft de NIJG vastgesteld dat bij de inzet van 100% schroot er een gemiddeld rendement wordt bereikt van netto-bruto van 92%. Bij een inzet van 50% ruwijzer en 50% schroot is een geringe rendementsverbetering te constateren en bedraagt het rendement 94%.

Bij de berekeningen is uitgegaan van basisprijzen. De basis prijs voor schroot is € 250,- per ton en de basisprijs voor ruwijzer € 275,- per ton.

Inzet van 100% schroot betekent per ton inzet € 250,- met een netto product van 920 kg.

$$\text{Kosten per ton netto product } \frac{250 \times 100}{92} = \text{€ } 271,74$$

Inzet van 50% ruwijzer en 50% schroot betekent per ton inzet € 262,50 met netto product van 940 kg.

$$\text{Kosten per ton netto product } \frac{262,50 \times 100}{94} = \text{€ } 279,26$$

Hieruit volgt een prijsverschil per ton van € 279,26 – € 271,74 = € 7,52

Een neveneffect is dat bij de inzet van 100% schroot inzet de hoeveelheid afvalstoffen hoger is en daarmee de kosten. Deze kosten zijn geschat op:

- Afvoer zand 2% van 20.000 kg = 400 ton per jaar, kosten 400 x € 25,75 = € 10.300,-
- Afvoer 30% meer koepelovenstof 0,3 x 200 = 60 ton per jaar, kosten 60 x € 216,- = € 12.960,-

Op jaarbasis 400 ton netto product meer tegen dezelfde smeltkosten, hetgeen een bijdrage geeft van 250 x 400 = € 100.000,-

Totale voordeel uit beter rendement is:

€ 10.300,-
€ 12.960,-
<u>€ 100.000,-</u>
€ 123.260,-

Dit komt overeen met € 123.260,- : 20.000 (jaarproductie) = € 6,16

Verskil in kosten per ton bedraagt met 50% ruwijzer en 50% schroot t.o.v. 100 % schroot bedraagt € 7,52 – 6,16 = € 1,36. Op jaarbasis betekent dit 20.000 x 1,36 = € 27.140,-

Om 400 ton te smelten zijn 200 manuren benodigd (gemiddeld uurtarief inclusief exploitatiekosten smeltoven bedraagt € 75,-) 200 x 75 = € 15.000,-.

Dit betekent € 27.140 – € 15.000 = € 12.140,- extra lasten voor de NIJG bij de inzet van 50% ruwijzer. Per vermeden kg VOS komt dit neer op circa € 4,50 (uitgaande van een reductie van circa 50%).

Uitgaande van de indicatieve referentiewaarde voor VOS die is bepaald op € 4,6 per vermeden kg blijkt dat een meerprijs van circa 10% voor ruw ijzer nog als kosteneffectief mag worden beschouwd.

Factoren die van invloed zijn

- Klanten betalen op basis van 100% 2e soort gietijzer de materiaaltoeslag
- Meer dan 50% ruwijzer inzet technisch niet wenselijk.
- Er is slechts één leverancier die economisch ruwijzer kan produceren voor de productie van de NIJG

5.3.2 **Getroffen maatregelen**

Voor zover van toepassing zullen de getroffen maatregelen per emissiepunt worden beschreven:

- **EL01 Chargeerinrichting:** Beperken van stofverspreiding (diffuus) door:
 - Opgeslagen materialen nathouden met behulp van een sproei-installatie. (BMP maatregel **M.25, M.26**)
 - De opslag is grotendeels overkapt
 - De vloer van de chargeerinrichting is verhard
- **EL02 Vormerij en kernmakerij:** Beperken van emissie van oplosmiddelen (isopropylalcohol) door:
 - Optimaliseren good housekeeping. (BMP maatregel **M.06, M.09**)
 - Afdekken coatingbakken. (BMP maatregel **M.06**)
- **EL02 Vormerij en kernmakerij:** Beperken van de emissie van formaldehyde door:
 - Het gericht inkopen van grondstoffen (furaanhars) met een laag gehalte formaldehyde. (BMP maatregel **M.07**)
 - Uitvoeren van onderzoek naar de mogelijkheden van het toepassen van formaldehyde-vrije harsen. (BMP maatregel **M.08**)
- **EL03 Smeltbedrijf (afgassen van de koepelovens):** De afgassen van de koepelovens worden afgezogen, gekoeld en vervolgens door een doekfilter gefilterd. De afgelopen jaren zijn de volgende maatregelen getroffen:
 - De ontstoffinginstallatie van de koepelovens is voorzien van een controlesysteem waardoor eventuele overschrijdingen van de stofemissie-eis direct kunnen worden gedetecteerd en hersteld. (BMP maatregel **M.13**)
 - Op beide koepelovens is zuurstofinjectie geïnstalleerd hierdoor heeft vermindering plaatsgevonden van de uitstoot van dioxines tot een concentratie van minder dan 0,1 ng TEQ per m³, de geuremissie en diffuse emissies bij de ovens zijn verminderd en het energieverbruik per ton gesmolten ijzer is afgenomen. (BMP maatregel **M.17**)
 - Aandacht voor good housekeeping door continu aandacht te besteden aan het inzetten van zo schoon mogelijk schroot. (BMP maatregel **M.18**)
 - Inzetten van ruw ijzer op voorwaarde dat dit ook economisch verantwoord is.
 - Optimaliseren van de afzuiging van de koepelovens door het aanbrengen van afzuiging op de gietgoten. (BMP maatregel **M.21**)
 - Afsluiten van de secundaire wind (één van de koepelovens was nog voorzien van secundaire wind). (BMP maatregel **M.04a**)
 - Uitvoeren van diverse emissieonderzoeken teneinde te kunnen vaststellen welke procesparameters van invloed zijn op de emissies en optimalisatie van deze parameters. Onderzoek is deels in eigen beheer uitgevoerd, deels door de provincie Gelderland en voor het grootste deel door TNO-MEP. (BMP maatregelen **M.04, M.05, M.10**)
- **EL04 Smeltbedrijf (afgassen trommeloven):** De afgassen van de trommeloven worden afgezogen en door een doekenfilter gereinigd (in combinatie met de afgassen van de uitbrekerij). De afgelopen jaren zijn de volgende maatregelen getroffen:
 - Verbeteren van procesbeheersing en verminderen van diffuse emissies door het installeren van een draadinjectiesysteem bij de productie van nodulair gietijzer. (BMP maatregel **M.19**)
 - Optimaliseren van de afzuiging door het vergroten van de afgezogen zone. (BMP maatregel **M.20**)

- **EL02 Smeltbedrijf (Gieterij):** Tijdens het uitharden van de gietstukken komen dampen met diverse componenten die ontstaan als gevolg van het verwarmen van de hars en de reactie tussen de vorm en het gietijzer. De dampen die ontstaan bij zowel het aftappen, gieten en koelen komen via de natuurlijke ventilatie in de buitenlucht. Omdat onbekend was welke stoffen vrijkwamen en in welke omvang is besloten tot een uitgebreid emissieonderzoek. TNO-MEP heeft dit onderzoek uitgevoerd. De definitieve rapportage van dit onderzoek is bijgevoegd in bijlage 3 (deels BMP maatregel M.10)
- **EL04 Uitbreken:** De afgezogen lucht van de uitbrekerij (bestaande uit een betonnen omkasting) wordt via een doekenfilter geleid, ter minimalisering van de stofemissie.
- Het kleine uitschudrooster met wandafzuiging is uit bedrijf genomen. Derhalve voorgenomen maatregelen hiervoor niet noodzakelijk.
- **EL05 Afwerkerij (straalcabines):** De emissie van straalfstof uit de straalcabines wordt met behulp van de centrale afzuiging afgezogen en door middel van een doekenfilter afgevangen.
- **EL06 Afwerkerij (spuiterij):** Bij het (airless) spuiten komen oplosmiddelen vrij, evenals bij het reinigen van spuitapparatuur. Daarnaast vindt een diffuse emissie plaats van oplosmiddel tijdens het uitdampen en drogen van de gespoten producten. Naast de emissie van oplosmiddelen vindt er uitstoot van verfstof plaats. De afgezogen lucht in de spuitcabine worden via een doekenfilter geleid. Op dit moment wordt nog uitsluitend gebruik gemaakt van oplosmiddelarme lakken en wordt een steeds groter deel van de producten bij derden gespoten.
De afgelopen jaren zijn de volgende maatregelen getroffen:
 - Verkrijgen van verbeterd inzicht in het verbruik van lak en omvang van de vrijkomende emissies. (BMP maatregel M.11)
 - Vervangen van oplosmiddelrijke lakken door oplosmiddelarme lakken, waardoor de jaarlijkse emissie van oplosmiddelen met circa 30% is verminderd. (BMP maatregel M.12)
- **EL07 Zandbereiding (zandregeneratie):** De lucht van de zandregeneratie wordt via een doekfilter geëmitteerd.

5.3.3 Haalbaarheid emissiereducerende maatregelen aan de huidige koepelovens

In rapport BR2001PA/147 van TNO MEP d.d. 30 oktober 2001 heeft TNO MEP op verzoek van de Provincie Gelderland een second opinion op gesteld met betrekking tot de afgasbehandeling van de koepelovens bij de Nijmeegsche IJzergieterij B.V. Aan de hand van deze second opinion is nagegaan wat de technische mogelijkheden waren voor afgasbehandeling van de huidige koepelovens en wat daarvan de financiële gevolgen voor het bedrijf zouden zijn.

De gegevens van het TNO MEP rapport zijn aangepast aan de situatie van 2004 en opnieuw is bepaald of de maatregelen kosteneffectief zijn.

Ten einde te kunnen voldoen aan een emissieconcentratie van 100 mg per Nm³ voor koolwaterstoffen is nagegaan of naverbranding van de afgassen onder de huidige omstandigheden technisch mogelijk is. In het TNO-MEP onderzoek is dit nagegaan voor zowel regeneratieve naverbranding als recuperatieve naverbranding. Uit het TNO-MEP onderzoek blijkt dat naverbranding technisch niet toepasbaar is om reden van CO-fluctuaties en onzekerheid met betrekking tot dioxinevorming. Verdunning van de afgassen zou overwogen kunnen worden om fluctuaties van CO geen invloed meer te laten hebben. Gezien het feit dat hiermee de energiebehoefte, investeringen en verbrandingsemissies toenemen wordt dit voor de huidige koepelovens als optie afgewezen.

Tenslotte is een kostenschatting gemaakt voor zowel recuperatieve als regeneratieve naverbranding waarbij de leidraad conform de NeR is gehanteerd. De kostenschatting is voor 2004 geactualiseerd en levert het volgende beeld op:

	Regeneratief	Recuperatief
Totale investering (incl. handfactor) (€)	3.156.334	1.893.800
Rente en afschrijving (€/jaar)	516.587	305.112
Vaste bedrijfskosten (€/jaar)	126.779	75.752
Aardgas (€/jaar)	42.600	156.600
Elektra (€/jaar)	30.333	19.587
Totale jaarlijkse kosten (€/jaar)	716.299	557.051

De jaarlijkse vracht koolwaterstoffen afkomstig van de koepelovens bedraagt circa 4.700 kg uitgaande van:

- concentratie 105 mg/Nm³
- debiet 28.000 Nm³/uur
- bedrijfstijd 1.600 uur/jaar

De kosteneffectiviteit is hiermee bepaald op:

- regeneratief: € 152,- per vermeden kg
- recuperatief: € 118,- per vermeden kg

De indicatieve referentiewaarde voor VOS is bepaald op € 4,6 per vermeden kg. Op basis van deze waarden blijkt dat de bovengenoemde maatregelen niet kosteneffectief zijn. Zowel een emissie-eis van 100 mg/Nm³ als 50 mg/Nm³ is voor de NIJG met de huidige koepelovens niet haalbaar.

De mogelijkheden voor gaswassing zijn eveneens nagegaan. In eerste instantie is deze maatregel beschouwd voor het verwijderen van geurcomponenten maar de maatregel is eveneens toepasbaar voor het verwijderen van SO₂. De aangevraagde grenswaarde is 120 mg/Nm³, een lagere waarde is met behulp van gaswassing mogelijk. De emissie-eis van 50 mg/Nm³ geldend vanaf 30 oktober 2007 is met deze maatregel haalbaar.

De kostenschatting van TNO-MEP is voor het prijspeil van 2004 geactualiseerd en in onderstaande tabel weergegeven. Hierbij is uitgegaan van een éénkoloms gaswasser.

Totale investering (€)	736.478
Rente en afschrijving (€/jaar)	117.836
Vaste bedrijfskosten (€/jaar)	29.459
Elektra (€/jaar)	13.000
Overig (€/jaar)	pm
Totale jaarlijkse kosten (€/jaar)	160.296 + pm

De jaarlijkse vracht SO₂ afkomstig van de koepelovens bedraagt circa 5.120 kg uitgaande van:

- concentratie 121 mg/Nm³
- debiet 28.000 Nm³/uur
- bedrijfstijd 1.600 uur/jaar

De kosteneffectiviteit is hiermee bepaald op € 30,- per vermeden kg.

De indicatieve grenswaarde voor SO₂ is bepaald op € 2,3 per vermeden kg. Op basis van deze waarde blijkt dat de maatregel voor verwijdering van SO₂ niet kosteneffectief is. Een emissie-eis van 50 mg/Nm³ is met de huidige koepelovens niet haalbaar.

5.3.4 Haalbaarheid emissiereducerende maatregelen aan de huidige nokemissies

Uit het TNO-MEP onderzoek, R2004/120, "Emissiesituatie van de Nijmeegsche IJzergieterij bij een smeltcapaciteit van 100 ton per dag" is gemeten dat de stofvracht uit de nok varieert van 1.340 tot 1.430 gram per uur. Wanneer deze vracht via een centraal punt zou worden afgezogen en in de buitenlucht geëmitteerd zou de emissieconcentratie van 5 mg per Nm³ bij een afgezogen debiet van minder dan 286.000 m³ per uur worden overschreden. Voor het bepalen van de kosteneffectiviteit van een stofreducerende maatregel worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- stofvracht 1.430 gram per uur
- afvoerdebiet 150.000 Nm³ per uur
- als maatregel is uitgegaan van een verbeterde compactfilter (reinigingsgraad circa 1 mg/m³)

Totale investering (€)	487.500 (uitgaande van een investering van € 3.250/1.000 Nm ³ /uur)
Rente en afschrijving (€/jaar)	77.500
Vaste bedrijfskosten (€/jaar)	88.500
Elektra (€/jaar)	21.450
Overig (€/jaar)	pm
Totale jaarlijkse kosten (€/jaar)	187.450 + pm

De jaarlijkse vracht stof afkomstig van de nokemissies bedraagt circa 2.688 kg uitgaande van:

- gemiddelde concentratie 5,6 mg/Nm³
- debiet 250.000 Nm³/uur
- bedrijfstijd 1.920 uur/jaar

De kosteneffectiviteit is hiermee bepaald op € 70,- per vermeden kg.

De indicatieve grenswaarde voor stof is bepaald op € 2,3 per vermeden kg. Op basis van deze waarde blijkt dat de maatregel voor verwijdering van stof niet kosteneffectief is. Een emissie-eis van 5 mg/Nm³ in het geval van afzuiging via een schoorsteen is niet haalbaar.

Uit de emissiesituatie na sanering van de luchtemissies blijkt dat de emissies uit de nok opgesplitst worden in emissies afkomstig van de gieterij (gieten en koelen) en de vormrij (coaten). Op grond van de informatie beschikbaar bij Infomil wordt geconstateerd dat nabehandeling van de lucht van de vormrij onder de huidige omstandigheden niet mogelijk is. De actuele situatie is dat er 54.000 m³ per uur wordt afgezogen. De randvoorwaarden vermeld bij de beschikbare naverbranders vermelden een maximaal debiet van 40.000 m³ per uur en hoge concentratie koolwaterstoffen (ten minste 1 gram per m³). Op grond van de randvoorwaarde voor de concentratie koolwaterstoffen komt een naverbrander ook voor de afvoer van de gieterij (125 mg/m³) niet in aanmerking.

5.3.5 Geur

De NIJG heeft diverse geuronderzoeken uitgevoerd. Het meest recente geuronderzoek is uitgevoerd door TNO-MEP in 2003 (bijlage 3). Aan de hand van dit onderzoek is de geuremissie vastgesteld vanuit de puntbronnen (koepelovens en trommelovens) en de nok ventilatie. Met behulp van de geuremissie is de geurimmissiesituatie rondom de NIJG in kaart gebracht. De berekeningen zijn uitgevoerd met NNM, versie Pluimplus 3.2. De berekeningen zijn getoetst aan het "Gelders geurbeleid voor milieuvergunningen", versie 1.2, 30 september 2002.

Voor de NIJG is de geur afkomstig van het bedrijf beoordeeld als "hinderlijk". In tabel 5.5 is het algemene toetsingskader¹¹ als functie van de aard van de geur weergegeven. Het beleid maakt onderscheid voor de gebiedscategorieën "wonen" en "buitengebied" (A) en "werken" (B).

Tabel 5.5 Toetsingskader (als 98 percentielconcentraties in ge/m^3)

Aard van de geur	Wonen/buitengebied (A)			Werken (B)		
	Streef-waarde	Richtwaarde	Boven-waarde	Streef-waarde	Richtwaarde	Boven-waarde
Hinderlijk	0,3	1	3	1	3	10

Uit de verspreidingsberekeningen, waarbij getoetst is aan het Gelders geurbeleid, blijkt dat in de huidige situatie:

- De 98 percentiel voor $0,3 \text{ ge}/\text{m}^3$ in alle richtingen over woningen ligt
- De 98 percentiel voor $1 \text{ ge}/\text{m}^3$ alleen in noordelijke richting over woningen ligt ("de Sluis")
- De 98 percentiel voor $3 \text{ ge}/\text{m}^3$ en 98 percentiel voor $10 \text{ ge}/\text{m}^3$ alleen op het industrieterrein liggen

Volgens het Gelders geurbeleid:

- Zou de NIJG als bestaande inrichting niet voldoen aan de richtwaarde voor zowel de categorie "wonen" als "werken".
- Zou de NIJG als bestaande inrichting niet voldoen aan de bovenwaarde voor de categorie "werken". Hierbij geldt echter wel de aantekening dat de contour voor de bovenwaarde voor de categorie "werken" slechts op circa 75 meter van het centrum van het bedrijfsterrein ligt.
- Teneinde te voldoen aan de richtwaarde voor de categorie "wonen" en "werken" zal de NIJG maatregelen moeten treffen.

5.3.6 Te treffen maatregelen

In de huidige situatie wordt voldaan aan alle emissie-eisen zoals opgenomen in de vigerende vergunning Wet milieubeheer van 1994, met uitzondering van de koepelovens in het geval van koolwaterstoffen wanneer er sprake is van een inzet van 100% schroot. Naar aanleiding van het emissieonderzoek, uitgevoerd door TNO-MEP (bijlage 2) zijn de resultaten beoordeeld op de emissie-eisen zoals deze zijn geformuleerd in de NeR, versie 2003 en geldend vanaf 30 oktober 2007.

Uit de maatregelen zoals vermeld in paragraaf 5.3.3 en 5.3.4 blijkt dat voldoen aan grenswaarden zoals vermeld in de NeR onder de huidige omstandigheden (zowel voor wat betreft installaties als procesvoering) voor de NIJG niet mogelijk is. NIJG heeft derhalve Ingenia Consultants & Engineers opdracht gegeven een saneringsplan op te stellen dat ook technisch en economisch uitvoerbaar is. De opdracht heeft geresulteerd in een rapportage "Masterplan emissiereducerende maatregelen bij de Nijmeegse IJzergieterij B.V.", zie bijlage 4. Niet alleen wordt voorgesteld om installaties (zoals de koepelovens) en voorzieningen (zoals stoffilters) te vervangen dan wel aan te passen maar ook worden logistieke aanpassingen van het productieproces voorgesteld teneinde de luchtemissies te saneren.

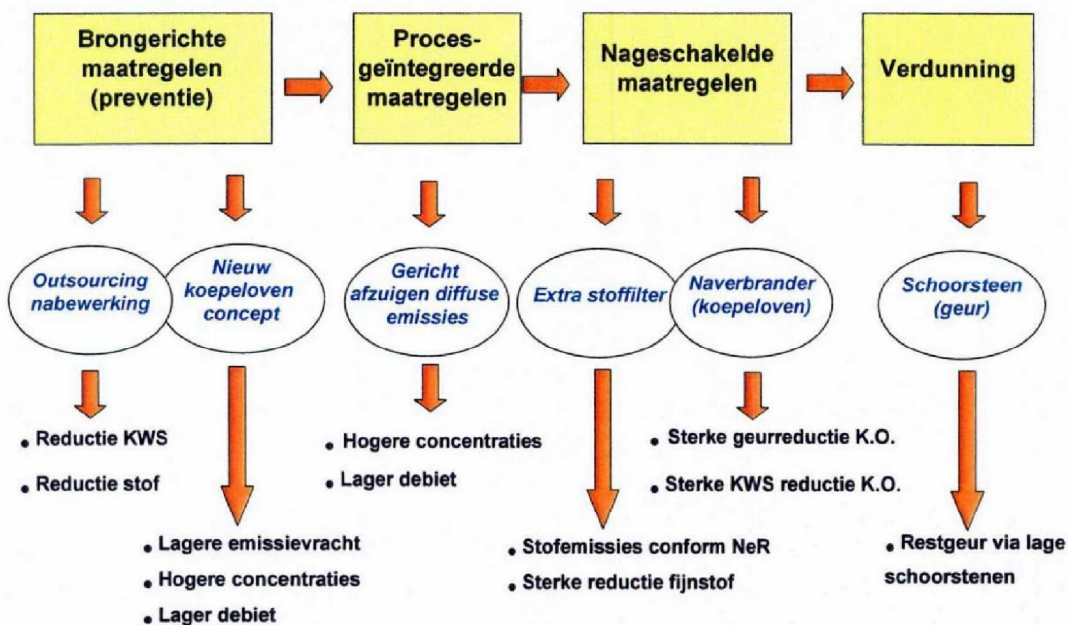
Uit beoordeling blijkt dat er knelpunten zijn voor de volgende stoffen en processen:

- **Koepelovens:**
 - Zwaveldioxide, huidige uitstoot bedraagt gemiddeld $121 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ en maximaal $220 \text{ mg}/\text{Nm}^3$ bij een emissie-eis vanaf 30 oktober 2007 van $50 \text{ mg}/\text{Nm}^3$.

¹¹ In het algemeen wordt getoetst aan 98 percentielconcentraties. Bij niet-continue bronnen dient ook te worden getoetst aan andere percentielwaarden (bijvoorbeeld 95 of 99,9 of 99,99). De relatief hoogste waarde van enig percentiel geldt daarbij als maatgevend. Dit m.u.v. de 99,99 percentiel die slechts als indicatief bij de beoordeling wordt betrokken.

- Koolwaterstoffen behorend tot klasse O.2, de huidige uitstoot (met inzet van circa 50% ruw ijzer) bedraagt gemiddeld 55 mg/Nm³ en maximaal 156 mg/Nm³ bij een emissie-eis vanaf 30 oktober 2007 van 50 mg/Nm³. Wanneer de inzet van de koepelovens uitsluitend zou bestaan uit schroot is de emissie hoger dan 100 mg/m³ (vigerende vergunningeis), te weten maximaal 200 mg/m³. De toevoeging van ruw ijzer is van groot belang omdat het gebruik van ruw ijzer voor de NIJG alleen toepasbaar is wanneer het prijsverschil tussen schroot en ruw ijzer niet te groot is. Wanneer de meerprijs voor ruw ijzer hoger is dan 10% van de prijs voor schroot kan ruw ijzer om economische redenen niet meer worden ingezet.
- **Geur:**
 - Aan de hand van het onderzoek van TNO-MEP (bijlage 3) is vastgesteld dat er drie bronnen bij de NIJG zijn met een relevante geurbelasting, te weten:
 - De koepelovens met een maximale geurbelasting van 620 miljoen geureenheden per uur
 - De trommeloven met een maximale geurbelasting van 140 miljoen geureenheden per uur
 - De emissies van uit de nok van de productiehal met een geurbelasting variërend van 40 miljoen geureenheden per uur tot 1.080 miljoen geureenheden per uur
- **Nokemissies:**
 - Aan de hand van het onderzoek van TNO-MEP (zie bijlage 3) is vastgesteld dat voor een aantal stoffen de emissievracht zoals vermeld in de NeR, versie 2003 wordt overschreden. Het betreft hier de volgende stoffen:
 - Koolwaterstoffen behorende tot klasse O.2 (totaal koolwaterstoffen, ethylbenzeen, toluen, isopropylalcohol etc.)
 - Stof behorende tot klasse S
 - Lood behorende tot klasse sA.2
 - Nikkel behorende tot klasse MVP1
 - Arseen behorende tot klasse sA.1
 - Benzeen behorende tot klasse MVP1
 - Van de hierboven vermelde stoffen wordt naast de emissievracht de emissie-eis zoals vermeld in de NeR, versie 2003 overschreden. Het betreft de volgende stoffen:
 - Koolwaterstoffen
 - Stof
 - Benzeen

Het saneringsplan van Ingenia, "Masterplan emissiereducerende maatregelen bij de Nijmeegse IJzergieterij" komt neer op de volgende stappen:



Vanuit de preventieve invalshoek lijkt het haalbaar een verbeterd koepelovenproces toe te passen waardoor emissies afnemen en waardoor naverbranding economisch haalbaar wordt vanwege een relatief laag debiet en concentraties koolwaterstoffen die naar verwachting autotherm zullen verbranden.

Door gerichtere afzuiging van een aantal diffuse bronnen, worden hoge concentraties en een laag debiet gerealiseerd. Hierdoor kunnen hoge zuiveringsrendementen worden gerealiseerd.

Uitgangspunt van de voorgestelde aanpak is gebaseerd op een juiste prioriteitenstelling:

1. In eerste instantie aanpak van emissiebronnen met een (relatief) hoge c.q. grote emissie.
2. In tweede instantie aanpak van de emissiebronnen met een (relatief) lagere c.q. kleinere emissie.

Emissiebronnen met een hoge / grote emissie:

- Koepelovens
- Pangieten (inclusief slakbak)
- Trommeloven

FASE	Maatregelen	Ontwerp	Bestellen	Implementatie	Optimalisatie & Verificatie
1A	Vervanging filter t.b.v. ovens incl. diffuse bronnen	Dec.2004 tot Feb.2005	Maart 2005	Juli 2005	Sept. 2005
1B	Nokaafdichting + logistiek (straalcabine) + compartimentering (kastgieter/koelen)	Dec.2004 tot Mei 2005	Juni 2005 Jan. 2006	Juli 2005 Juli 2006	Sept. 2005* Sept. 2006
1C	Pilot/haalbaarheid Naverbranding k.o.			Sept 2005 Nov. 2005	
2	naverbrander KWS e/o schoorsteen	Dec.2004 tot Dec.2005	Jan. 2006	Juli 2006	Sept. 2006
3	Coaten: -logistieke maatreg. -brongerichte maatr. -afzuiging affakkelen			2007	

*stoffilter nok ja/nee

Emissiebronnen met een lage / kleinere emissie:

- Overige diffuse bronnen
- Coaten (vloeiën)
- Affakkelen
- Met uitzondering van kastvullen en koelen

Om deze gefaseerde aanpak, binnen de gestelde termijnen te realiseren is het voor de NIJG noodzakelijk reeds in juli 2005 een nieuw filter te plaatsen wat tijdelijk (een jaar) het bestaande koepelovenfilter vervangt. Deze filterinstallatie kunnen wij vervolgens in 2006 inzetten voor de reductie van de stofbelasting uit de gieterijhal. Om geen belemmeringen in de productie te ondervinden is het ononomkelijk dat de implementatie van de gehele fasering in 2005 van start gaat.

Ook zal middels een pilot project duidelijk worden hoe en in welke mate de bij de NIJG optredende emissies zo effectief mogelijk worden bestreden middels procesvernieuwing, -innovatie, procesgeïntegreerde maatregelen en / of end-of-pipe technieken. Met name betreft het hier dimensionering van debiet en benodigde energiebehoefte. Uitgangspunt zal zijn de waarden zoals genoemd in de nieuwe NeR (publicatie per januari 2003). Met betrekking tot de in de omgeving ondervonden geurhinder is aangegeven hoe deze tot een aanvaardbaar niveau zal worden teruggebracht.

Resultaten:

Koepelovenemissies:

- Inzicht in investering- en exploitatiekosten en de optredende emissies vanuit een voor de NIJG mogelijke alternatief (mits financiële ondersteuning plaats vindt door provincie) voor de bestaande koepeloven (koude wind onderafzuiging met naverbrander nieuw te plaatsen schoorsteen). Grenswaarden van de emissies zijn vermeld in tabel 5.4b.

Diffuse emissies:

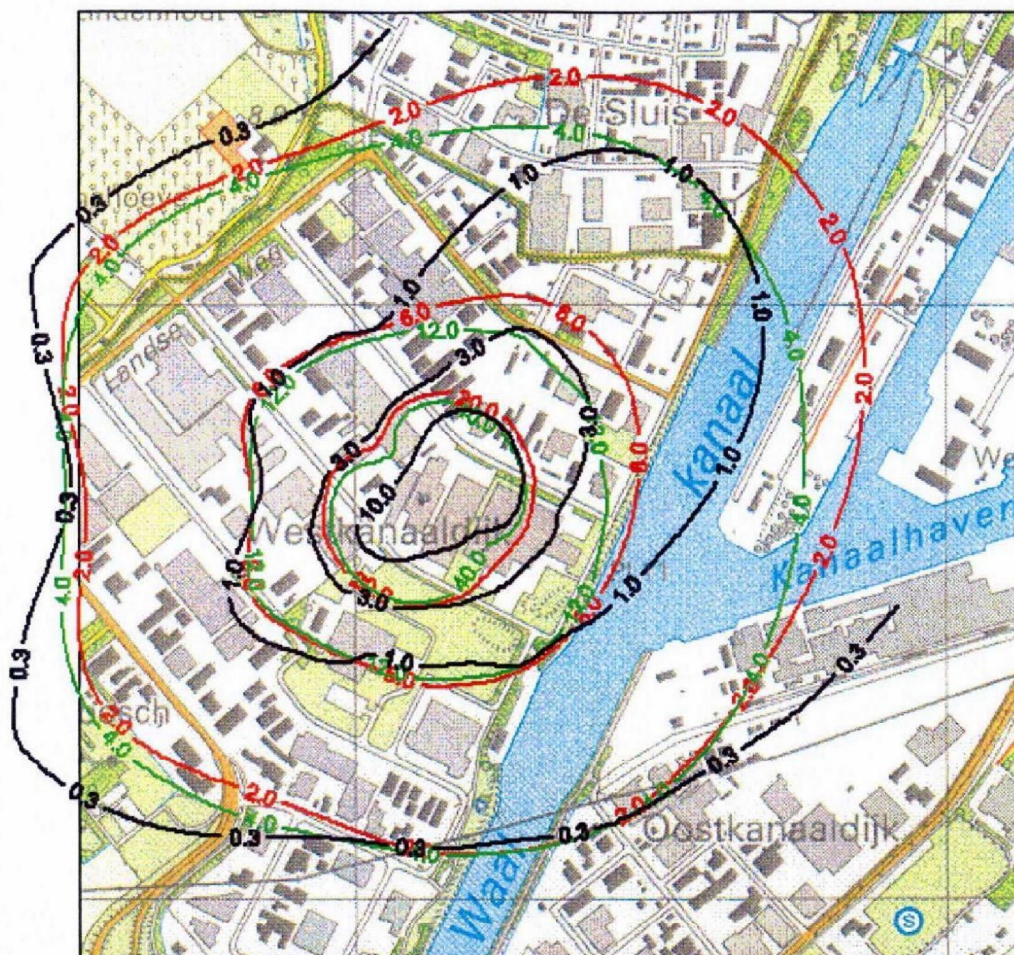
- Inzicht in de vrijkomende emissies in relatie tot de geldende richtlijnen.
- Een plan van aanpak om te komen tot reductie van de emissies in relatie tot de richtlijnen, inclusief terugdringen van fijn(stof). Grenswaarden van de emissies zijn vermeld in tabel 5.4b.

Geur:

- Uitgangspunt van de maatregelen welke worden voorgesteld in het Masterplan van Ingenia is dat de NIJG na sanering voldoet aan de geurnorm van 1 geureenheid per m³ als 98 percentiel op leefniveau.

Voor de bestaande situatie zijn een aantal berekeningen uitgevoerd, te weten:

- Bij een capaciteit van 15.000 ton (netto product) zijn de geurcontouren als 98-, 99,5- en 99,9-percentiel berekend waarbij van de huidige emissiesituatie is uitgegaan. De resultaten zijn weergegeven in figuur 1.
 - Voor categorie wonen wordt voldaan aan de richtwaarde (alle percentielen).
 - Voor categorie werken wordt de bovenwaarde op korte afstand van het bedrijf overschreden (alle percentielen).
- Maatregelen waarbij NIJG voldoet aan 1 ge als 98-percentiel op leefniveau. De resultaten zijn weergegeven in de figuren 3, 4 en 5.
 - Bij 30 meter wordt voor categorie wonen voldaan aan de richtwaarde. Voor de categorie werken treedt bij deze hoogte de bovenwaarde net op.
 - Bij 40 meter wordt voor categorie wonen en werken voldaan aan de richtwaarde.
 - Bij 50 meter treedt hierin geen wezenlijke verandering. De contouren worden uiteraard wat kleiner t.o.v. die van 40 meter.
 - In de onderstaande figuren zijn de contouren weergegeven.



Nijg 15.000 ton

Schaal 1:10.000

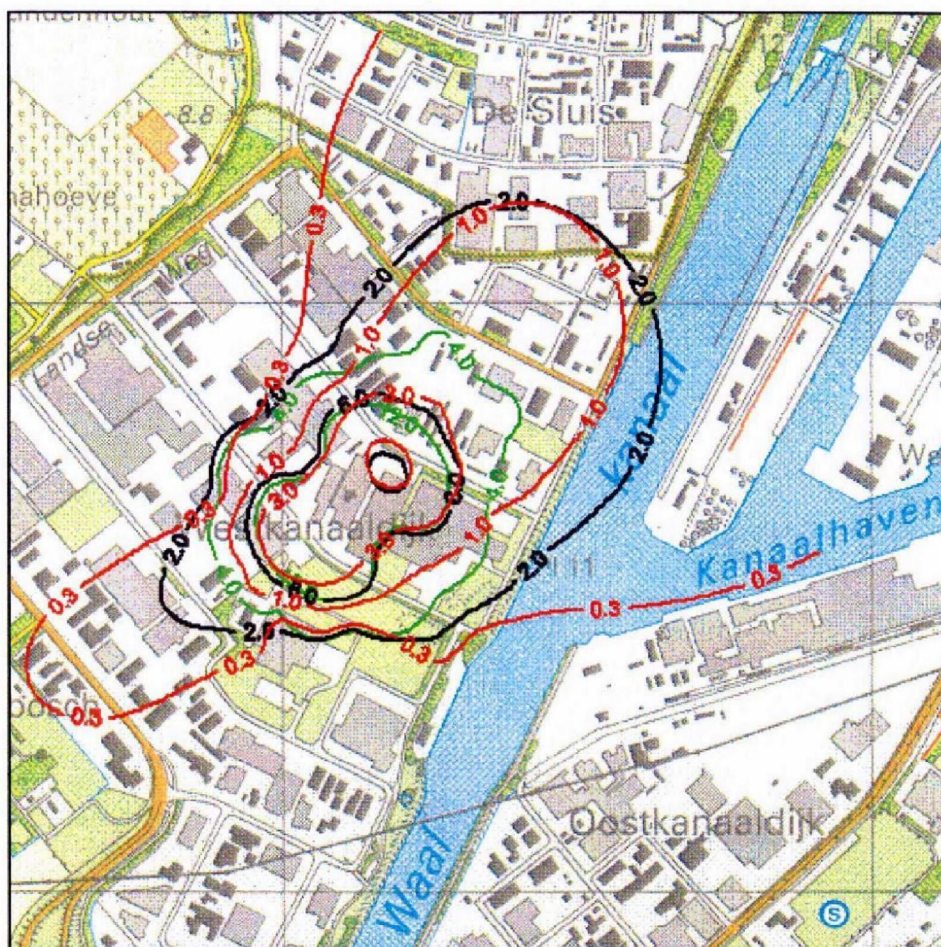
Contouren naar Gelders Geurbeleid

zwart = 98 percentiel van 0,3 , 1 , 3 en 10 ge/m³

rood = 99,5 percentiel van 0,6 , 2 , 6 en 20 ge/m³

groen = 99,9 percentiel van 1,2 , 4 , 12 en 40 ge/m³

Figuur 1



Nijg 25.000 ton met nok en koepeloven op 30 meter

Schaal 1:10.000

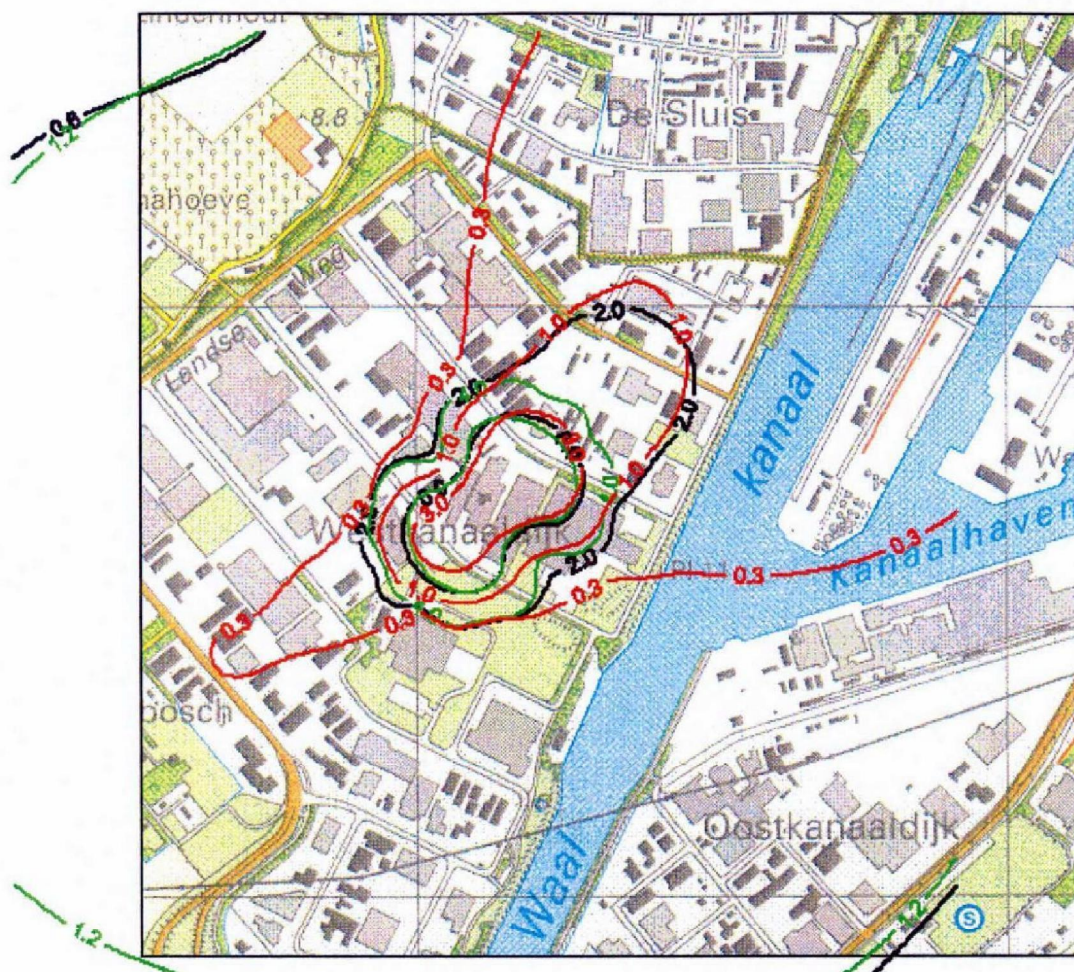
Contouren naar Gelders Geurbeleid

rood : 98 percentiel van 0,3 en 1 en 3 en 10 g/m³

zwart: 99,5 percentiel van 0,6 en 2 en 6 en 20 g/m³

groen: 99,9 percentiel van 1,2 en 4 en 12 en 40 g/m³

Figuur 3



Nijg 25.000 ton met nok en koepeloven op 40 meter

Schaal 1:10.000

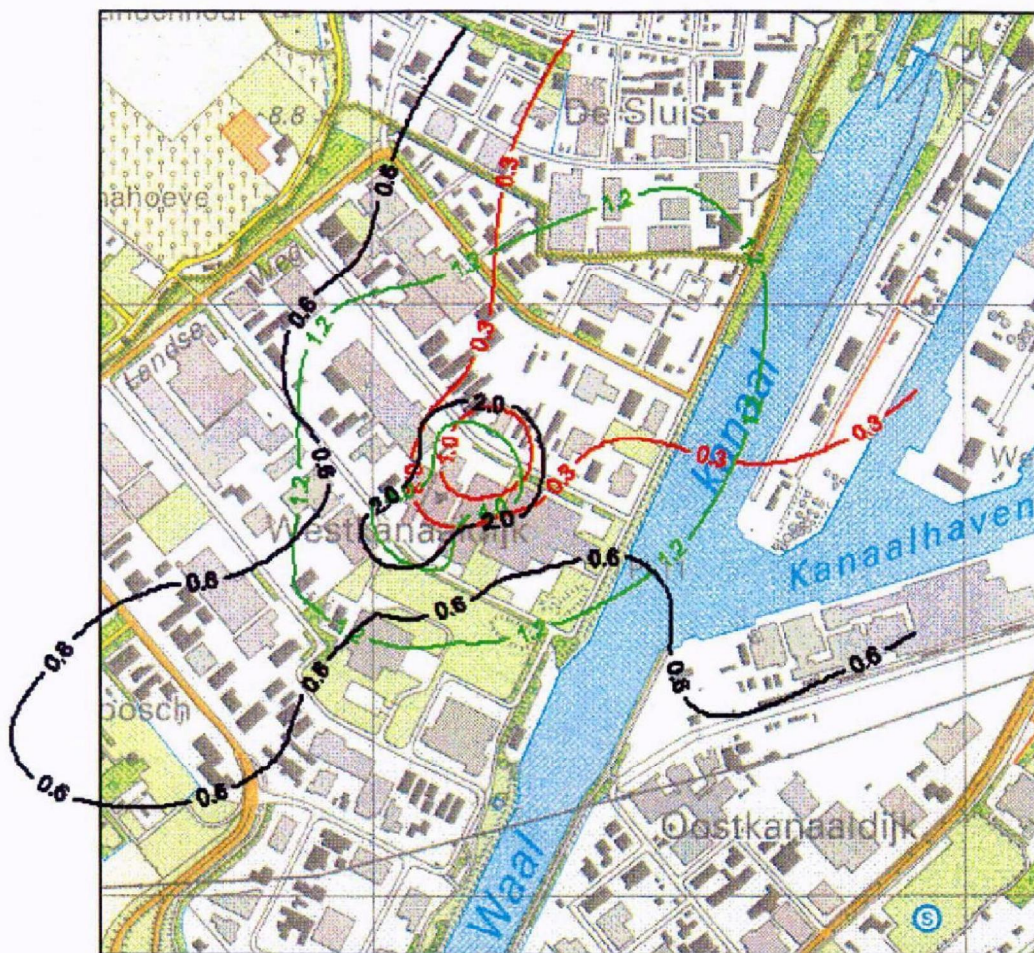
Contouren naar Gelders Geurbeleid

rood : 98 percentiel van 0,3 en 1 en 3 en 10 ge/m³

zwart : 99,5 percentiel van 0,6 en 2 en 6 en 20 ge/m³

groen : 99,9 percentiel van 1,2 en 4 en 12 en 40 ge/m³

Figuur 4



Nijg 25.000 ton met nok en koepeloven op 50 meter

Schaal 1:10.000

Contouren naar Gelders Geurbeleid

rood : 98 percentiel van 0,3 en 1 g/m³

zwart : 99,5 percentiel van 0,6 en 2 g/m³

groen : 99,9 percentiel van 1,2 en 4 g/m³

Figuur 5

Overige te treffen maatregelen hebben betrekking op het voorkomen van emissies, momenteel heeft dit voor de NIJG betrekking op de emissie van benzeen.

Onderzoek zoek naar mogelijkheden om de emissie van benzeen te minimaliseren

Met betrekking tot de reductie van de emissie van benzeen is de NIJG in overleg met de leverancier van de hars en zuur (bindmiddelen) nagegaan welke mogelijkheden er zijn.

Uit onderzoek is gebleken het reduceren van de benzeenemissie mogelijk is onder voorwaarde dat de organische bestanddelen in de bindmiddelen worden verminderd en met name de sulfonzuurcomponenten in het zuur. In principe zijn hiervoor twee methodes:

1. Reduceren van de katalysatortoevoegingen in het zuur en daarmee accepteren dat de reactietijd aanzienlijk toeneemt (tijd dat het zand is uitgehard) en daarmee de doorlooptijd van de productie. Dit is de minst aantrekkelijke optie.
2. Door gebruik te maken van een meer reactief hars kan het bestanddeel van de katalysator worden verminderd.
3. Vervangen van een deel van het organische zuur door anorganische zuren.

Uit onderzoek op laboratoriumschaal is gebleken dat een combinatie van optie 2 en 3 een significante reductie van de emissie van benzeen tot gevolg zou kunnen hebben. De NIJG zal onderzoeken of het mogelijk is een praktijkproef te doen in de eigen productie. Een dergelijke proef zou geruime tijd moeten duren omdat het meerdere weken duurt voordat er op basis van de nieuwe samenstelling van het bindmiddel een nieuwe evenwichtssituatie in het vormzand ontstaat.

Door IFG (Institut für Deutsche Gießereien) is in 2004 een onderzoek opgestart naar reductie van BTX (Benzeen, Toluëen en Xyleen) stoffen in gieterijen. Looptijd 3 jaar.

5.4 Afvalwater

5.4.1 Bronnen

Bij het bedrijf wordt hemelwater en afvalwater via een gescheiden rioolstelsel afgevoerd.

Tabel 5.6: Milieuemissies water

Emissie Punt	Omschrijving emissiepunt	Veroorzakende processtap	Soort emissie
EW01	Hemelwater op het schoonwaterriool	N.v.t.	Hemelwater van terrein en daken
EW02	Bedrijfsafvalwater op het vuilwaterriool	Sanitaire voorzieningen zoals toiletten, douches en kantine Condenswater van compressoren	Verontreinigd leidingwater
EW03	Koelwater op het vuilwaterriool	Koeling koepelovens Koeling zandregeneratie	Thermisch verontreinigd grondwater

Binnen het bedrijf zijn de volgende maatregelen getroffen om de verontreiniging van het afvalwater te verminderen dan wel te laten voldoen aan de hieraan gestelde eisen:

5.4.2 Getroffen maatregelen

In de afgelopen jaren is een aantal maatregelen getroffen ter beperking van het gebruik van water als wel het beperken van de vervuiling.

- **EW01 Hemelwater:** Door het buitenterrein regelmatig te vegen wordt voorkomen dat onnodig veel zand en stof via het hemelwater op de riolering wordt afgevoerd.
- **EW02 Bedrijfsafvalwater:** Condenswater afkomstig van de compressoren passeert een olie-waterafscheider voordat het op het vuilwaterriool wordt geloosd.

- **EW03 Koelwater:** Het koelwater van de koepelovens wordt opgevangen in een voorraadtank en van daaruit met behulp van een koeltoren teruggekoeld tot een temperatuur van circa 35°C. Als door verdamping of temperatuurstijging van de ovenmantel de temperatuur in de voorraadtank te ver oploopt wordt nieuw grondwater toegevoegd. Indien noodzakelijk wordt hiervoor eerst water gesuppleerd. Koelwater van de zandregeneratie wordt niet teruggekoeld maar direct geloosd.
- **EW03 Koelwater:** uit (intern) onderzoek is gebleken dat door het toepassen van alternatieve koeling het verbruik van koelwater verder kan worden beperkt. (BMP maatregel M.51)
- In combinatie met de aanschaf van cokesloze koepeloven zal een gecombineerde koeltoren heroverwogen worden.

5.4.3 Nog te treffen maatregelen

- In opvolging van het onderzoek naar het beperken van het koelwaterverbruik zullen maatregelen getroffen moeten worden om de onttrekking van grondwater te beperken tot 12.000 m³ per kwartaal. (BMP maatregel M.52)

5.5 Bodem

5.5.1 Bronnen

Binnen het bedrijf is een aantal bronnen aanwezig die mogelijk bodemverontreiniging zouden kunnen veroorzaken als er geen preventieve maatregelen worden genomen. Deze bronnen zijn in tabel 5.7 vermeld

Tabel 5.7: Opslag potentieel bodembedreigende stoffen

Emissie punt	Locatie	Soort stoffen	Bodembeschermende voorziening
EB01	Buitenterrein	Coating	Lekbak
EB02	Buitenterrein	Furaanhars	Lekbak
EB03	Buitenterrein	Gasolie	Lekbak
EB04	Buitenterrein	Isopropylalcohol	Lekbak
EB05	Verfcontainer	Lossingsmiddel Plamuur Verf/verdunder/verharder	Lekbak
EB06	Modelmakerij	Hars, harder, plamuur, verdunner, lijmen e.d.	Lekbak en vloestofwerende vloer
EB07	Kernmakerij	Furaanhars, PTS-zuur, coating e.d.	Lekbakken en vloestofwerende vloer
EB08	Buitenterrein	Koepelovenstof	In big-bag in gesloten container
EB09	Buitenterrein	PTS-zuur	Lekbak

5.5.2 Getroffen maatregelen

Voor opslag olie en vetten is op locatie voorzien in afgesloten ruimtes voorzien van vloestofwerende vloer.

5.5.3 Nog te treffen maatregelen

- Opstellen van een bodemrisicodocument. (BMP maatregel M.39)
Om bodemverontreiniging tegen te gaan heeft NIJG voorzieningen getroffen. Voor alle genoemde emissiepunten geldt dat de vloer waarop de potentieel bodembedreigende stoffen worden opgeslagen en/of toegepast vloestofdicht is voor deze stoffen. Daar waar nodig zijn de opslaglocaties voorzien van opvangvoorzieningen (lekbakken). Voor het bepalen van de benodigde bodembeschermende voorzieningen wordt gebruikgemaakt van de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB). De bodemrisicochecklist die in de NRB is opgenomen is voor de metaalktro industrie (waartoe NIJG behoort) vertaald naar een lijst waarin veel voorkomende metaalktro bewerkingsprocessen en activiteiten zijn opgenomen.

Deze 'bodemrisicochecklist metaalektro industrie' zal door NIJG worden toegepast in een aanpak zoals beschreven in het Werkboek Milieumaatregelen Metaal- en Elektrotechnische industrie. In deze aanpak worden de volgende stappen aangegeven:

1. Uitvoeren van een bedrijfsanalyse/risicobeoordeling en het kwalificeren van de huidige voorzieningen en/of maatregelen met behulp van de bodemrisicochecklist metaalektro industrie.
 2. Vaststellen of (aanvullende) maatregelen en/of voorzieningen noodzakelijk zijn, zo ja dan:
 3. Opstellen van het programma van eisen ten aanzien van de maatregelen en/of voorzieningen.
 4. Maken van ontwerpvarianten.
 5. Maken van een keuze en dit toetsen aan regelgeving en uitgangspunten.
 6. Maken van een definitief ontwerp en bestek.
 7. Aanbesteden van het werk of opdrachtverlening.
- Uitvoeren maatregelen zoals vermeld in het bodemrisicodocument. (BMP maatregel **M.39a**)
 - Opzetten inspectieprogramma bodembeschermende voorzieningen. (BMP maatregel **M.40**)
 - Uitvoeren aanvullen bodemonderzoek. (BMP maatregel **M.38**)
- In 1996 is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie van NIJG door BMM Milieukundig Adviesbureau b.v. Het onderzoek is uitgevoerd aan de hand van het basisdocument BSB zoals dat in 1995 voor de NIJG is opgesteld. De resultaten van dit onderzoek luiden als volgt:
- De opslag cokes en slakken, de ondergrondse dieseltank en pompplaats en de opslagplaats chemicaliën zijn niet zodanig vervuild dat de functie van bedrijventerrein niet uitgeoefend zou kunnen worden.
 - Op de deellocatie chemicaliën- en verfkuis dient een nader onderzoek uitgevoerd te worden.
- Het onderzoek is beschikbaar gesteld aan BSB Gelderland die bij brief d.d. 7 januari 1997 op basis van de onderzoeksresultaten aan het bedrijfsterrein van de NIJG voor het uitvoeren van een vervolgonderzoek een urgentiescore "10" heeft toegekend. Dit betekent dat Nader Onderzoek voor 1 februari 2012 dient te worden uitgevoerd. De bij het eerste onderzoek aangetroffen verontreiniging dient bij het Nader Onderzoek in kaart te worden gebracht.
- Opzetten van een spill-control programma. (BMP maatregel **M.41**)
 - Aanbrengen vloeistofwerende voorzieningen HBO-tankplaats. (BMP maatregel **M.42**)
 - Realiseren centrale overdekte opslag voor opslag van zuren. (BMP maatregel **M.43**)

5.6 Afvalstoffen

De afvalstoffen die bij het bedrijf vrijkomen kunnen worden onderverdeeld in niet-gevaarlijk en gevaarlijk afval. Bedrijfsafvalstoffen (niet-gevaarlijk) worden opgeslagen in containers. Afvalstoffen die mogelijk zouden kunnen verwaaien worden opgeslagen in gesloten containers of eventueel in pandig opgeslagen.

5.6.1 Niet-gevaarlijk afval

De gegevens van de niet-gevaarlijke afvalstoffen zijn vermeld in tabel 5.6. De hoeveelheden zijn gebaseerd op de bedrijfsomstandigheden in 2003. De hoeveelheden kunnen fluctueren afhankelijk van de omvang van de productie en benodigd onderhoud en vervanging. In de tabellen 5.6 en 5.7 zijn de soorten afvalstoffen, de hoeveelheden, de herkomst, opslag en toepassing beschreven.

5.6.1.1 Bronnen

Tabel 5.8: Niet-gevaarlijke afvalstoffen

Emissie punt	Omschrijving afvalstof	Herkomst	Hoeveelheid 2003 in ton	Wijze opslag van	Verwerking
EA01	Ovenslakken	Smeltbedrijf	1.478	Open container	Recyclen
EA02	Vormzand	Kernmakerij Uitbrekerij	169	container	Recyclen
EA03	Ovenpuin	Smeltbedrijf	1.177	Container	Recyclen
EA04	Vormzandstof	zandregeneratie	819	Big-bags in container	Recyclen
EA04	Overig bedrijfsafval	Opslag van grond- en hulpstoffen Modelmakerij Chargeerinrichting Afwerkerij Spuiterij Divers	35	Rolcontainer	verbranden
EA05	Hout	Opslag van grond- en hulpstoffen Modelmakerij	21,1	5m³ open container	Recyclen
EA06	Papier/karton	Opslag van grond- en hulpstoffen Modelmakerij Spuiterij	1,44	20 m³ dichte container	Recyclen
EA07	Metaalafval	Gieterij	272	Open container	Recyclen

5.6.1.2 Getroffen maatregelen

- **EA01 Ovenslakken:** Beperken van het ontstaan van ovenslakken door toepassen van schoon schroot (indien voorhanden). (BMP maatregel **M.33**)
- **EA02 Vormerij en kernmakerij:** Beperken van verliezen van grond- en hulpstoffen door:
 - In de vormerij het retoursysteem van vormzand te optimaliseren. (BMP maatregel **M.16**)
 - Scheiden van chromietzand van het overige zand. (BMP maatregel **M.34**)
- **EA03 Ovenpuin:** Beperken van het verbruik van vuurvast materiaal door hoogwaardig refractair materiaal te gebruiken. (BMP maatregelen **M.30, M.31**)

5.6.1.3 Nog te treffen maatregelen

Niet van toepassing.

5.6.2 Gevaarlijk afval

5.6.2.1 Bronnen

Gevaarlijk afval wordt opgeslagen op een aparte locatie. In tabel 5.9 wordt een overzicht gegeven van die gevaarlijke afvalstoffen die regelmatig uit het bedrijf worden afgevoerd. Gevaarlijk afval dat slechts eenmalig of incidenteel wordt afgevoerd is niet in deze lijst opgenomen. Bij eenmalige afvoer moet worden gedacht aan incurante stoffen en afval ten gevolge van opruimwerkzaamheden. De hoeveelheden zijn gebaseerd op de bedrijfsomstandigheden in 2003. Al het gevaarlijk afval wordt afgevoerd door/naar een erkende inzamelaar/verwerker. De afgevoerde stoffen worden geadministreerd.

Tabel 5.9: Gevaarlijke afvalstoffen

Emissie punt	Omschrijving afvalstof	Herkomst	Hoeveelheid 2003 tonnage	Wijze opslag van	Verwerking
EG01	Koepelovenstof	Smelten	268	Big-bags in gesloten container	Recyclen
EG02	Afgewerkte olie	Divers (machine onderhoud)	0,2	Drums	Recyclen

Emissie punt	Omschrijving afvalstof	Herkomst	Hoeveelheid 2003 tonnage	Wijze opslag van	Verwerking
EG03	TI-buizen	Gehele bedrijf	100 stuks	Drum	Storten
EG04	Verfafval / oplosmiddelen	Spuiterij Modelmakerij	5.104 kg	Drums in gesloten container	Recyclen
EG07	Verffilters	Spuiterij	686 kg	Drum in container	Recyclen
EG08	Organische zuren	Vormerij en kernmakerij	2	Transport container 1000 ltr	Recyclen leverancier

5.6.2.2 Getroffen maatregelen

- **Algemeen:** Gevaarlijke afvalstoffen worden overeenkomstig de wettelijke bepalingen geregistreerd en afgevoerd.
- **EG01 Koepelovenstof:** Herzien van mogelijkheden voor het afvoeren van koepelovenstof. (BMP maatregel M.36) Koepelovenstof wordt nu als inzetstof hergebruikt in hoogovens.

5.6.2.3 Nog te treffen maatregelen

Niet van toepassing

5.7 Energiebesparing

NIJG is toegetreden tot MJA2 hetgeen inhoudt dat in een energiebesparingsplan (EBP) de energie-efficiëncydoelstelling is vastgelegd en gekoppeld aan concrete maatregelen en een planning om deze uit te voeren. In het EBP van NIJG is aangegeven hoe resultaten worden gemeten en hoe rapportage plaatsvindt. Het EBP wordt beoordeeld door NOVEM en voorzien van een advies. Het EBP en het advies van NOVEM is de basis voor het bevoegd gezag om het EBP te beoordelen.

Jaarlijks rapporteert NIJG aan NOVEM, het bevoegd gezag en AVNEG volgens het Protocol Monitoring en Energiezorg over de voortgang op gebied van procesefficiency, energiezorg en verbredingsthema's. De bereikte besparing wordt uitgedrukt in de energie-efficiency-index (EEI).

De bereikte EEI in de periode van 1989 t/m 2000 MJA1 bedroeg 69,9 % en de bereikte EEI in de periode 1998 t/m 2003 MJA2 bedroeg 90,3 % tot nu toe.

5.8 Veiligheidsaspecten

Binnen het bedrijf zijn blusvoorzieningen aanwezig. De blusvoorzieningen worden op basis van een abonnementensysteem jaarlijks, door een erkend deskundige, gecontroleerd. De blusvoorzieningen zijn goed bereikbaar.

Het bedrijf is in het bezit van een brandaanvalsplan, dat in overleg met de brandweer is opgesteld.

5.9 Milieuzorg

Het bedrijf is sinds 1993 in het bezit van een volgens NEN-EN-ISO 14001 gecertificeerd milieuzorgsysteem.

5.10 Verkeer

De bedrijfsactiviteiten zijn alle geconcentreerd op één locatie, gelegen aan de Lindenhoutseweg 26 te Nijmegen. De locatie is goed te bereiken per auto en de fiets. De werknemers zijn zowel woonachtig in Nijmegen en omliggende gemeenten als daar buiten. Gezien het feit dat het grootste gedeelte van het productiepersoneel in ploegendienst werkt wordt veelvuldig gebruik gemaakt van eigen vervoer, omdat de verbinding met het openbaar vervoer op de wisseltijden niet of minder beschikbaar is. Het carpoolen wordt zo mogelijk door het personeel zelf geregeld. Het bedrijf heeft hierin geen verdere stimulerende rol.

6. Meet- en registratieprogramma

Bij het bedrijf vinden, om de belasting van het milieu vast te stellen en te beperken, onder meer de volgende inspecties en registraties plaats:

- afvoer van afvalstoffen, bedrijfsafvalstoffen en gevaarlijk afval
- keuringsrapporten van de koelinstallaties
- controle brandblusvoorzieningen
- energieverbruik

In het geval van emissies naar de lucht worden bij de NIJG de volgende emissiepunten onderscheiden:

- Koepelovens (puntbron)
- Trommeloven en uitbreken (puntbron)
- Straalcabine (puntbron)
- Spuitcabine (puntbron)
- Zandregeneratie (puntbron)
- Open nok (diffuus)

Bij controle is als uitgangspunt genomen het al dan niet overschrijden van de grensmassaastroom per stof of klasse. In onderstaande tabel 6.1 is per emissiepunt aangegeven voor welke stoffen de grensmassaastroom in het geval van de NIJG wordt overschreden. Voorgesteld wordt om de controle van emissies te baseren op die stoffen waarvoor geldt dat de grensmassaastroom wordt overschreden en diensgevolge ook concentratie-eisen van toepassing zijn. Wanneer conform de NeR het controleregime wordt bepaald dient de storingsemissie te worden vastgesteld en daaruit volgend de verhoudingsfactor F tussen de storingsemissie en de massaastroomtoetsingswaarde. Het controleregime is eveneens in tabel 6.1 vermeld.

Tabel 6.1: Controle emissies

Stoffen	NeR-klasse	Overschrijden grensmassaastroom	Controleregime
Koepelovens en trommeloven			
Stof	S	Nee	Falen van het doekfilter zou tot gevolg kunnen hebben dat de ongereinigde vracht wordt geëmitteerd. De ontstoffingsinstallatie van de koepelovens is voorzien van een controlesysteem waardoor eventuele verhoogde stofemissies direct kunnen worden gedetecteerd en corrigerende maatregelen getroffen kunnen worden. Doordat het controlesysteem aan de hand van reguliere stofmetingen is gekoppeld wordt de stofemissie continu gemeten en is controleregime 4 toegepast.
SO ₂	gA.4	Ja	Falen van het doekfilter (emissiebeperkende maatregel) heeft geen invloed op emissie van SO ₂ . Beïnvloeding van SO ₂ vindt plaats op basis van zwavelgehalte van cokes. Voorgesteld wordt om controleregime 1 te hanteren (eenmalige meting en toepassen van emissierelevante parameters).
Koolwaterstoffen	O.2	Ja	Falen van het doekfilter (emissiebeperkende maatregel) heeft geen invloed op emissie van koolwaterstoffen. Beïnvloeding van koolwaterstofemissie vindt plaats door controle op in te zetten materiaal. Voorgesteld wordt om controleregime 1 te hanteren (eenmalige meting en toepassen van emissierelevante parameters).

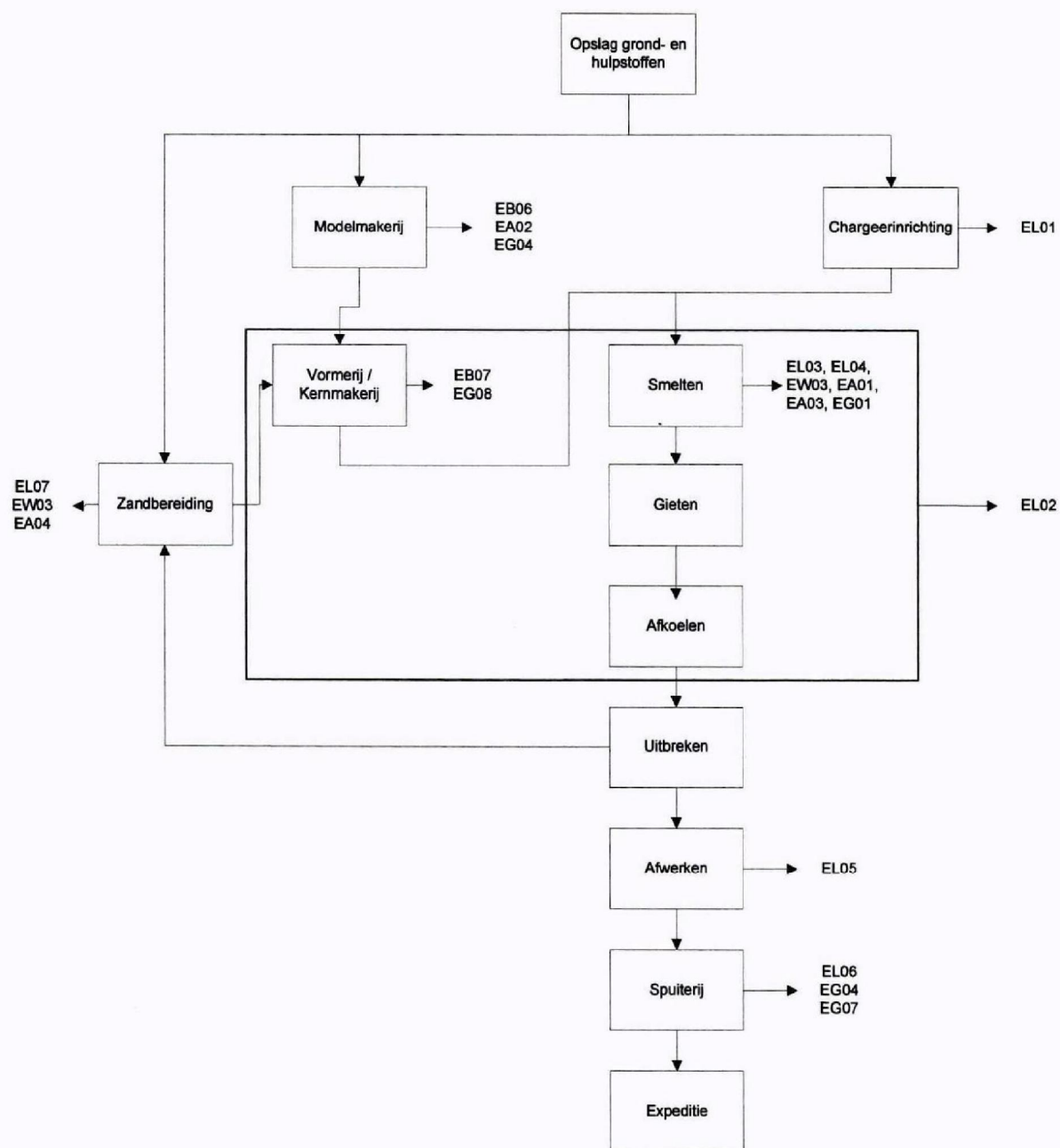
Stoffen	NeR-klasse	Overschrijden grensmassaastroom	Controleregime
Fenol	O.1	Ja	Falen van het doekenfilter (emissiebeperkende maatregel) heeft geen invloed op emissie van fenol. Daarbij is op basis van metingen vastgesteld dat de concentratie 4 mg/Nm ³ bij een emissie-eis van 20 mg/Nm ³ . Eenmalige meting (TNO-onderzoek) en controle op in te zetten materiaal zijn van invloed op de emissie van fenol. Voorgesteld wordt om controleregime 1 te hanteren (eenmalige meting en toepassen van emissierelevante parameters).
Uitbreken			
Stof	S	Nee	Falen van het doekfilter zou tot gevolg kunnen hebben dat de ongereinigde vracht wordt geëmitteerd. De ongereinigde vracht zal ver beneden de 1.000 gram per uur liggen. De factor F zal derhalve kleiner zijn dan 1. Uit de systematiek van de NeR zou controleregime 0 volgen. In de praktijk heeft de NIJG tot op heden controleregime 3 toegepast. Voorgesteld wordt voortaan de emissies te controleren aan de hand van ERP's (controle op goede werking van het klop/tril mechanisme en drukval over het filter)
Straalcabine			
Stof	S	Nee	Falen van het doekfilter zou tot gevolg kunnen hebben dat de ongereinigde vracht wordt geëmitteerd. De ongereinigde vracht zal ver beneden de 1.000 gram per uur liggen. De factor F zal derhalve kleiner zijn dan 1. Uit de systematiek van de NeR zou controleregime 0 volgen. In de praktijk heeft de NIJG tot op heden controleregime 3 toegepast. Voorgesteld wordt voortaan de emissies te controleren aan de hand van ERP's (controle op goede werking van het klop/tril mechanisme en drukval over het filter)
Zandregeneratie			
Stof	S	Nee	Falen van het doekfilter zou tot gevolg kunnen hebben dat de ongereinigde vracht wordt geëmitteerd. De ongereinigde vracht zal ver beneden de 1.000 gram per uur liggen. De factor F zal derhalve kleiner zijn dan 1. Uit de systematiek van de NeR zou controleregime 0 volgen. In de praktijk heeft de NIJG tot op heden controleregime 3 toegepast. Voorgesteld wordt voortaan de emissies te controleren aan de hand van ERP's (controle op goede werking van het klop/tril mechanisme en drukval over het filter)
Nokemissies			
Stof	S	Ja	Falen van het doekfilter zou tot gevolg kunnen hebben dat de ongereinigde vracht wordt geëmitteerd. De ontstoffingsinstallatie van de koepelovens is voorzien van een controlesysteem waardoor eventuele verhoogde stofemissies direct kunnen worden gedetecteerd en corrigerende maatregelen getroffen kunnen worden. Doordat het controlesysteem aan de hand van reguliere stofmetingen is gekoppeld wordt de stofemissie continu gemeten en is controleregime 4 toegepast.
PAK MVP1	MVP1	Nee	Idem
PAK MVP2	MVP2	Nee	Idem
Lood	s.A2	Nee	Idem
Nikkel	MVP1	Ja	Idem
Arseen	s.A1	Nee	Idem

Stoffen	NeR-klasse	Overschrijden grensmassaastroom	Controleregime
Koolwaterstoffen	O.2		Falen van het doekenfilter (emissiebeperkende maatregel) heeft geen invloed op emissie van koolwaterstoffen. Beïnvloeding van koolwaterstofemissie vindt plaats door controle op in te zetten materiaal. Voorgesteld wordt om controleregime 1 te hanteren (eenmalige meting en toepassen van emissierelevante parameters).
Benzeen	MVP2		Idem

7. Toekomstige ontwikkelingen

Bij het bedrijf zijn momenteel geen aanvullende toekomstige ontwikkelingen bekend, die een relevante wijziging van de huidige milieuaspecten van het bedrijf zullen veroorzaken.

Bijlage 1
Processchema



Bijlage 2

Akoestisch onderzoek "Geluidonderzoek ten behoeve van een revisievergunning ingevolge artikel 8.4 van de Wet milieubeheer van Nijmeegsche IJzergieterij B.V. te Nijmegen", 220432GW.R02

**Geluidonderzoek ten behoeve van een
revisievergunning ingevolge artikel 8.4
van de Wet milieubeheer van**

Nijmeegsche IJzergieterij B.V. te Nijmegen

12 september 2002

Relatienummer 4424.00
Rapportnummer 220432GW.R02

Bewerkt
Gecontroleerd
Initialen
Paraaf



KWA Bedrijfsadviseurs B.V.

©

Regentesselaan 2
3818 HJ
Postbus 1526
3800 BM Amersfoort

Telefoon: 033 422 13 70
Telefax: 033 422 13 95
e-mail: milieu@kwa.nl
website: <http://www.kwa.nl>

Staalbankiers: 26.61.26.995
KvK Gooi en Eemland: 32069286

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
1.1 Onderzoeksaanleiding	3
1.2 Voorschriften	3
1.3 Uitgangspunten	4
1.4 Omschrijving geografische situatie	4
1.5 Omschrijving bedrijfsproces en geluidproducerende activiteiten	4
2. Geluidmetingen	6
2.1 Inleiding	6
2.2 Gebruikte meetapparatuur	6
2.3 Meetresultaten	7
3. Geluidberekeningen	8
3.1 Inleiding	8
3.2 Bedrijfsduurcorrecties	8
3.3 Rekenresultaten $L_{A,r,LT}$	9
3.4 Bespreking rekenresultaten	10
3.5 Piekniveaus	11
3.6 Bespreking piekniveaus	11
3.7 Indirecte hinder	11
4. Conclusies	12

BIJLAGEN

1. Plattegrond met omgeving van het bedrijf
2. Plattegrond met objecten van het bedrijf, de omgeving en de beoordelingspunten
3. Plattegrond van het bedrijf met de geluidbronnen
4. Meetresultaten en geluidvermogensberekeningen
5. Coördinaten van objecten (schermen, wallen, bodem en dempingsgebieden)
6. Overzicht brongegevens – geometrie
7. Overzicht brongegevens – vermogen
8. Rekenresultaten
9. Methodiek bij het bepalen van de immissierelevante bronsterkte
10. Verklaring van afkortingen en termen

1. Inleiding

1.1 Onderzoeksaanleiding

In opdracht van de Nijmeegsche IJzergieterij B.V. is een akoestisch onderzoek uitgevoerd. Het onderzoek maakt onderdeel uit van de aanvraag om een revisievergunning ingevolge de Wet milieubeheer. Doel van het onderzoek is inzicht te geven in de door de inrichting veroorzaakte geluidbelasting op de omgeving.

Aan de hand van een bedrijfsbezoek d.d. 7 juni 2002 waarbij geluidmetingen zijn verricht aan relevante geluidbronnen is de geluidssituatie bij het bedrijf in kaart gebracht.

1.2 Voorschriften

Het bedrijf beschikt over een vergunning krachtens de Wet milieubeheer die is afgegeven op d.d. 30 december 1994. In deze vergunning zijn de volgende voorschriften met betrekking tot geluid opgenomen.

2.1

Het geluidsniveau, afkomstig van de inrichting, ten gevolge van de daar verrichte werkzaamheden en activiteiten, gemeten in het Rapport Geluidssituatie Nijmeegsche IJzergieterij B.V., rapportnummer 52.243 van 22 mei 1991, door Lichtveld, Buis & Partners B.V. en de daarbij behorende brief van 7 november 1991 met kenmerk 4804/52.243/al/ak van Lichtveld Buis & Partners B.V. mag niet meer bedragen dan:

Locatie	Laeq (invallend niveau [dB(A)])			
	dag 07.00-19.00	avond 19.00-23.00	nacht 23.00-07.00	etmaalwaarde
Niet tot de inrichting behorende Woningen gelegen op een industrieterrein	55	50	45	55
Niet tot de inrichting behorende Woningen buiten een industrieterrein	45	40	35	45
Woningen gelegen in het Kinderdorp Neerbosch	40	35	30	40
Controlepunt 1				63
Controlepunt 2				67
Controlepunt 3				64
(de controlepunten zijn aangegeven in figuur 2 van het genoemde geluidrapport)				

2.2

Onder het door de inrichting veroorzaakte geluid wordt mede begrepen geluid op het terrein van de inrichting door:

- *het gebruik van werktuigen*
- *het produceren van muziek*
- *het rijden van voertuigen*
- *het transportverkeer*
- *de laad- en loswerkzaamheden*

2.3

Onverminderd voorschrift 2.1 mogen geluidsniveaus ter plaatse van de in dat voorschrift genoemde immissiepunten, voor zover deze een gevolg zijn van de in de inrichting aanwezige toestellen en installaties alsmede van de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten, gemeten in de meterstand "FAST" als piekwaarden (L_{max}), niet meer bedragen dan 10 dB(A) boven het equivalente niveau.

2.4

De geluidsmetingen en -berekeningen moeten worden uitgevoerd en beoordeeld volgens de Handleiding "meten en rekenen Industrielawaai", nr. IL- HR- 13-01 (uitgave 1981), uitgegeven door het ministerie van Volksgezondheid, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

etc.

1.3 Uitgangspunten

Bij de totstandkoming van het onderhavige rapport is gebruik gemaakt van gegevens ontleend aan:

- tekening van het bedrijf en de omgeving
- geluidmetingen aan de relevante geluidbronnen uitgevoerd d.d. 7 juni 2002
- Rapport Geluidssituatie Nijmeegsche IJzergieterij B.V., rapportnummer 52.243 van 22 mei 1991, door Lichtveld Buis & Partners B.V.
- overleg met het bedrijf

1.4 Omschrijving geografische situatie

De Nijmeegsche IJzergieterij ligt aan de Lindenhoutseweg 26 op het gezoneerde industrieterrein Westkanaaldijk te Nijmegen. De situering van het bedrijf is weergegeven in figuur 1.

1.5 Omschrijving bedrijfsproces en geluidproducerende activiteiten

Voor een uitgebreide omschrijving van het bedrijfsproces wordt verwezen naar de aanvraag. In dit rapport zijn de meest relevante geluidproducerende activiteiten beschreven.

De Nijmeegsche IJzergieterij B.V. produceert handvormgietwerk voor de machinebouw en functionele contragewichten voor de heftruckbouw en graafmachines. De bedrijfstijden van de productieafdelingen zijn van 05.00 tot 01.30 uur. Voor de productie kunnen globaal de volgende deelprocessen onderscheiden worden:

- ontvangst en opslag grond- en hulpstoffen
- modellen maken
- vormen maken
- smelten
- uitbreken
- afwerken
- spuiten
- expeditie

De grond- en hulpstoffen worden in de dagperiode aangevoerd per as. Het aantal vrachtwagenbewegingen is vastgesteld op 10 per dag. Dit is inclusief de afvoer van afvalstoffen (reststoffen).

Het aangevoerde zand wordt met behulp van de compressor van de bulkwagen in de silo's aan de zuidwestzijde van de productie geblazen. Het schroot wordt buiten leeggestort en verder met behulp van een magneetkraan in een trechter gestort. Het transport van cokes naar de oven vindt plaats door middel van een buiten opgestelde trilbunker met opvoerband.

Het maken van modellen en vormen vindt in pandig plaats. Deze activiteiten zijn akoestisch niet relevant.

Vanaf 06.00 wordt de koepeloven opgewarmd. Het gietproces vindt plaats tussen 07.30 en 16.45 uur. Tijdens het gieten is de koepeloven in bedrijf. Akoestisch relevant is hierbij de ventilator van de koepeloveninstallatie die buiten staat opgesteld (oostzijde productie).

De overdag gegoten gietvormen worden tussen 17.00 en 01.30 uur uitgebroken. Na het uitbreken worden de gietstukken verder afgewerkt, waarbij tevens ook slijpactiviteiten kunnen voorkomen. De productiewerkzaamheden worden in de hallen uitgevoerd. Ten behoeve van de spuitrij afzuiging bevinden zich twee uitlaten op het dak van de spuitrij. Deze zijn tussen 06.00 en 16.45 uur in bedrijf. De ventilatoren van de zandregeneratie en het jetfilter zijn in bedrijf tussen 05.30 en 01.30 uur.

Het interne transport wordt verzorgd door middel van drie heftrucks die vooral op het buitenterrein actief zijn. Twee heftrucks zijn in de dagperiode tussen 07.45 en 16.45 uur in bedrijf. De derde heftruck wordt tussen 06.00 en 13.30 ingezet. Maximaal één uur in de dagperiode wordt een laadschop ingezet voor diverse activiteiten op het buitenterrein. De nieuw te installeren portaalkraan zal circa één uur in de dagperiode in bedrijf zijn.

Ten behoeve van de afvoer van het gereed product komen in de dagperiode circa 10 vrachtwagens naar de inrichting. Alle vrachtwagens rijden via de noordelijke inrit het terrein op en af. De vrachtwagens worden op het noordelijke gedeelte van het terrein geladen. Tijdens het laden van het gereed product staan de motoren van de vrachtwagens uit.

2. Geluidmetingen

2.1 Inleiding

Op 7 juni 2002 zijn nabij de belangrijkste geluidbronnen van het bedrijf geluidmetingen verricht. De bronmetingen zijn verricht overeenkomstig de "Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai 1999, methoden II-2 en II-3". Methode II-2 wordt gebruikt bij puntbronnen als de afmeting van de bron aanzienlijk kleiner is dan de meetafstand (bijvoorbeeld ventilatoren). Methode II-3 wordt gebruikt indien er sprake is van oppervlakken die geluid uitstralen (bijvoorbeeld roosters).

In bijlage 10 zijn de formules voor het berekenen van de immissierelevante bronsterktes zoals beschreven in de bovengenoemde handleiding weergegeven.

De resultaten van de metingen zijn opgeslagen in de geluidmeter en later uitgelezen met het programma Noise Explorer 7815 versie 3.31 van Brüel & Kjær. De meetgegevens zijn vervolgens met een zelf ontwikkelde spreadsheet verwerkt tot geluidvermogen niveaus.

Gegevens met betrekking tot de geluiduitstraling vanuit de productiehallen zijn ontleend aan het akoestisch onderzoek van Lichtveld Buis en Partners van mei 1991. Aangezien geen wijzigingen zijn doorgevoerd in de productiemethoden en in de productiemiddelen, is het niet aannemelijk dat de toen gemeten binnenniveaus in de productieruimten zullen afwijken van de nu optredende niveaus. Ook zijn geen relevante wijzigingen in de gevelopbouw van de productiegebouwen doorgevoerd.

Tijdens de metingen werd er geen schroot of zand geleverd, waardoor het lossen van zand en het lossen van schroot niet opnieuw gemeten konden worden. De bronvermogens van deze bronnen zijn eveneens ontleend aan het onderzoek van Lichtveld Buis en Partners. Ook de bronvermogens voor het intern transport, de trilbunker met opvoerband en de nieuw te installeren portaalkraan zijn ontleend aan het genoemde rapport. De gehanteerde bronvermogens wijken niet af van algemeen geaccepteerde bronvermogens voor dergelijke bronnen.

De bronvermogens van de twee uitlaten van de spuitersjafzuiging zijn op basis van literatuurgegevens bepaald.

2.2 Gebruikte meetapparatuur

Bij de metingen is gebruik gemaakt van de navolgende apparatuur:

- geluidmeter Brüel & Kjær type 2260
- ijkbron Brüel & Kjær type 4231

Voor en na de metingen is de gebruikte meetset gekalibreerd. Er zijn geen afwijkingen van betekenis geconstateerd.

2.3 Meetresultaten

Een uitgebreid overzicht van de resultaten van de op 7 juni 2002 uitgevoerde bronmetingen en de berekeningen van de geluidvermogens van de geluidbronnen zijn weergegeven in bijlage 4. In tabel 2.1 zijn de bronvermogens van alle geluidbronnen samengevat.

Tabel 2.1: overzicht bronvermogens

Bron nr.	Bronnaam	LWr dB(A)
1	Jetfilter	91.6
2	Ventilat. zandreg.	95.4
3	Ventilat. zandreg.	104.1
4	Ventilator koepeloven	97.6
5	Schrootkraan	110.0
6	Opvoerband/trilbunker	108.2
7	Schroot lossen	123.7
8	Portaalkraan	95.4
9	roosters compressorruimte	79.7
10	roosters	75.8
11	gevel noord	94.1
12	gevel oost	95.5
13	gevel oost	103.5
14	gevel zuid	87.9
15	dak zuid	77.7
16	dak midden	92.4
17	dak noord	84.2
18-22	intern transport	101.9
23	lossen nieuwzand	108.0
24	ventilatiekap	103.7
25	westgevel 2	104.8
26	westgevel 1	86.2
28	gevel west	92.7
29-30	personenverkeer	94.1
31	luchtafblaas filterkast	101.8
32	uitlaat spuiterijafz. (2 stuks)	94.3
33-42	vrachtwagen	102.8
43-55	vrachtwagen	102.8
27	gevel oost	103.5

3. Geluidberekeningen

3.1 Inleiding

Met behulp van de vastgestelde bronvermogens en het door gemeente Nijmegen aangeleverde "lege" zonemodel is op basis van de overdrachtsmethode II-8 uit de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai 1999" de geluidbelasting op een zestal referentiepunten rondom de inrichting berekend (rekenhoogte 5 meter). Drie referentiepunten (rekenpunten 26 t/m 28) zijn representatief voor de controlepunten 1 t/m 3 uit de vigerende vergunning. Ter plaatse van de meest kritische woningen in Kinderdorp is een rekenpunt opgenomen om te kunnen toetsen aan de vigerende vergunning (rekenpunt 32). Ten behoeve van de zonebewaking zijn tevens de geluidbelastingen bepaald op de 16 zonebewakingspunten en op de 6 MTG punten.

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het computerprogramma Geonoise V3.2, gebaseerd op de eerder genoemde methode II-8. De databestanden van Geonoise V3.1 uitwisselbaar met het programma IL versie 6.3, waarmee de tabellen in de bijlagen zijn geproduceerd.

Voor de berekeningen zijn de objecten van de Nijmeegsche IJzergieterij geactualiseerd in het aangeleverde zonemodel. Het aangeleverde zonemodel rekent voor relevante wegen, watervlakken en dergelijke met een hard bodemgebied ($B_f=0$). Omliggende terreinen zijn als akoestische zachte gebieden ($B_f=1$) gemodelleerd. De gegevens met betrekking tot het model zijn te vinden in de bijlagen zoals genoemd in tabel 3.1.

Tabel 3.1: bijlagennummers

Omschrijving	Bijlage nr.
Plattegrond met objecten van het bedrijf, de omgeving en de beoordelingspunten	2
Plattegrond van het bedrijf met de geluidbronnen	3
Meetresultaten en geluidvermogensberekeningen	4
Coördinaten van objecten (schermen, wallen, bodem- en dempingsgebieden)	5
Overzicht brongegevens – geometrie	6
Overzicht brongegevens – vermogen	7

3.2 Bedrijfsduurcorrecties

Voor het bepalen van de geluidbelasting is naast de bronsterkte ook de bedrijfsduur van de geluidbron van belang. De bedrijfsduur van de diverse geluidbronnen wordt voor de drie verschillende periodes afzonderlijk vastgesteld. Deze bedrijfsduur wordt omgerekend naar de bedrijfsduurcorrectie met de formule:

$$10 \times \text{Log}(\text{bedrijfsduur/tijdsduur van de beoordelingsperiode})$$

In het computermodel zijn de transportroutes voorgesteld door meerdere geluidbronnen. Hierbij zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- de afstand tussen de bronnen is gelijk aan 10 m
- de rijsnelheid op het bedrijfsterrein is 20 km/uur
- het aankomen en vertrekken wordt als twee verschillende transportbewegingen beschouwd

Ten behoeve van de bewegingen van vrachtwagens worden ook bedrijfsduren vastgesteld. Dit wordt gedaan aan de hand van de formule:

$$\text{bedrijfsduur} = \text{weglengte} \times \text{aantal} / \text{snellheid}$$

In tabel 3.2 staan de gehanteerde bedrijfsduurcorrecties van alle bronnen.

Tabel 3.2: Bedrijfsduurcorrecties geluidbronnen

Bron nr.	Bronnaam	bedrijfsduur [uur]			bedrijfsduurcorrectie [dB]			relevant vermogen [dB(A)]		
		dag	avond	nacht	dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
1	jetfilter	12	4	3.5	0	0	3.59	91.6	91.6	88.0
2	ventilat. zandreg.	12	4	3.5	0	0	3.59	95.4	95.4	91.8
3	ventilat. zandreg.	12	4	3.5	0	0	3.59	104.1	104.1	100.5
4	ventilator koepeloven	9.75	0	1	0.9	--	9.03	96.7	--	88.6
5	schrootkraan	4	0	0	4.77	--	--	105.2	--	--
6	opvoerband/trilbunker	1	0	0	10.79	--	--	97.4	--	--
7	schroot lossen	0.1	0	0	20.79	--	--	103.0	--	--
8	portaalkraan	1	0	0	10.79	--	--	84.6	--	--
11	gevel noord	8	4	1	1.76	0	9.03	92.3	94.1	85.0
12	gevel oost	8	4	2.5	1.76	0	5.05	93.7	95.5	90.4
13	gevel oost	6	4	2.5	3.01	0	5.05	100.5	103.5	98.5
14	gevel zuid	8	4	2.5	1.76	0	5.05	86.1	87.9	82.8
15	dak zuid	8	4	2.5	1.76	0	5.05	76.0	77.7	72.7
16	dak midden	6	4	2.5	3.01	0	5.05	89.4	92.4	87.4
17	dak noord	8	4	1	1.76	0	9.03	82.5	84.2	75.2
18-22	intern transport	3.5	0	0.17	5.35	--	16.8	96.6	--	85.1
23	lossen nieuwzand	0.5	0	0	13.8	--	--	94.2	--	--
24	ventilatiekap	6	4	2.5	3.01	0	5.05	100.7	103.7	98.6
25	westgevel 2	6	4	2.5	3.01	0	5.05	101.8	104.8	99.8
26	westgevel 1	8	4	2.5	1.76	0	5.05	84.5	86.2	81.2
28	gevel west	8	4	2.5	1.76	0	5.05	90.9	92.7	87.6
29-30	personenverkeer	0.33	0.33	0.17	15.61	10.84	16.8	78.5	83.2	77.3
32	uitlaat spuitrijfz. (2 stuks)	9.75	0	1	0.9	--	9.03	93.4	--	85.3
33-42	vrachtwagen	0.01	0	0	29.5	--	--	73.3	--	--
43-55	vrachtwagen	0	0	0	39.5	--	--	63.3	--	--
27	gevel oost	6	4	2.5	3.01	0	5.05	100.5	103.5	98.5

3.3 Rekenresultaten $L_{A,r,LT}$

In bijlage 9 zijn de resultaten weergegeven van de overdrachtberekeningen voor de maatgevende rekenpunten. In tabel 3.3 volgt een samenvatting van de resultaten op alle berekeningspunten. In relatie tot de berekende immissieniveaus op de zonepunten en op de MTG punten is het niet aannemelijk dat sprake is van ter plaatse waarneembaar tonaal en / of impulsachtig geluid veroorzaakt door de inrichting. Derhalve is het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ gelijk aan de berekende geluidbelasting L_{Aeq} .

De etmaalwaarde L_{etmaal} van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau $L_{A,r,LT}$ in dB(A) met betrekking tot een inrichting is de hoogste van de volgende drie niveaus:

- $L_{A,r,LT}$ in de dagperiode (07.00 - 19.00 uur)
- $L_{A,r,LT}$ in de avondperiode + 5 dB(A) (19.00 - 23.00 uur)
- $L_{A,r,LT}$ in de nachtperiode + 10 dB(A) (23.00 - 07.00 uur)

Tabel 3.3: berekende resultaten $L_{A,LT}$

Punt	Omschrijving	Coördinaten		Hoogte m	Geluidbelasting in dB(A)			
		X	Y		Dag	Avond	Nacht	Etmaal
ZB01_A	1;50 dB(A) zonebewakingspunt	186296.4	429432.1	5	20.9	20.9	16.1	26.1
ZB02_A	2;50 dB(A) zonebewakingspunt	187085.5	429198.3	5	18.7	18.8	13.8	23.8
ZB03_A	3;50 dB(A) zonebewakingspunt	187452.5	429727.0	5	16.8	15.3	10.7	20.7
ZB04_A	4;50 dB(A) zonebewakingspunt	187365.0	430245.0	5	16.1	15.2	10.4	20.4
ZB05_A	5;50 dB(A) zonebewakingspunt	186610.0	430925.4	5	19.9	17.5	12.7	22.7
ZB06_A	6;50 dB(A) zonebewakingspunt	185850.9	431351.8	5	22.3	19.3	14.9	24.9
ZB07_A	7;50 dB(A) zonebewakingspunt	184858.5	430979.2	5	22.2	21.1	16.7	26.7
ZB08_A	8;50 dB(A) zonebewakingspunt	184536.9	430251.5	5	26.3	25.6	21.3	31.3
ZB09_A	9;50 dB(A) zonebewakingspunt	184503.1	429507.3	5	37.9	35.2	30.5	40.5
ZB10_A	10;50 dB(A) zonebewakingspunt	183834.0	429409.8	5	32.2	32.4	27.6	37.6
ZB11_A	11;50 dB(A) zonebewakingspunt	183232.6	428705.1	5	30.5	31.6	26.8	36.8
ZB12_A	12;50 dB(A) zonebewakingspunt	183491.9	428249.8	5	32.0	33.1	28.4	38.4
ZB13_A	13;50 dB(A) zonebewakingspunt	183429.3	427766.5	5	29.2	30.7	26.0	36.0
ZB14_A	14;50 dB(A) zonebewakingspunt	184802.4	427721.6	5	28.5	29.1	24.8	34.8
ZB15_A	15;50 dB(A) zonebewakingspunt	185512.6	428065.2	5	25.5	25.8	21.1	31.1
ZB16_A	16;50 dB(A) zonebewakingspunt	185944.4	428667.7	5	25.6	25.7	20.8	30.8
MTG01_A	Woning Lijnbaanstraat 131	186563.1	429434.5	5	19.3	19.3	14.5	24.5
MTG02_A	Woning Lijnbaanstraat 133	186558.5	429438.4	5	20.3	20.0	15.3	25.3
MTG03_A	woning Dijkstraat 15	186540.1	429447.3	5	22.4	22.3	17.6	27.6
MTG03_A	woning Dijkstraat 15	186533.6	429452.3	5	25.9	25.7	20.9	30.9
MTG04_A	woning Dijkstraat 17	186543.3	429451.6	5	22.6	22.5	17.8	27.8
MTG04_A	woning Dijkstraat 17	186536.9	429456.8	5	25.8	25.5	20.8	30.8
MTG05_A	woning Dijkstraat 19	186546.6	429456.0	5	21.1	21.0	16.3	26.3
MTG05_A	woning Dijkstraat 19	186539.9	429460.8	5	25.9	25.7	20.9	30.9
MTG06_A	woning Energieweg 19 (bij school)	185384.3	428711.6	2	29.4	29.1	24.2	34.2
26_A	referentiepunt 1	184009.9	428660.5	5	53.2	55.6	50.5	60.6
27_A	referentiepunt 2	184048.6	428613.0	5	56.7	57.6	53.0	63.0
28_A	referentiepunt 3	184093.5	428572.4	5	57.4	56.9	52.5	62.5
29_A	referentiepunt 4	184173.9	428762.0	5	64.7	57.6	53.4	64.7
30_A	referentiepunt 5	184141.2	428790.0	5	58.2	54.1	50.4	60.4
31_A	referentiepunt 6	184202.3	428742.0	5	62.0	58.4	54.0	64.0
32_A	Kinderdorp Neerbosch	183594.0	428255.0	5	34.0	35.2	30.6	40.6

3.4 Bespreking rekenresultaten

Uit de rekenresultaten blijkt dat de nachtperiode bepalend is voor de geluidbelasting van de omgeving. Op de zonegrens heeft de IJzergieterij geen relevante bijdrage aan de geluidbelasting van de zonebewakingspunten. Op zonebewakingspunt 9 is de bijdrage maximaal en bedraagt 0.4 dB. Op de MTG punten heeft de IJzergieterij eveneens geen relevante bijdrage aan de geluidbelasting.

Referentiepunten 26 t/m 28 corresponderen met de respectievelijke controlepunten 1 t/m 3 uit de vigerende vergunning. Rekenpunt 32 is representatief voor de woningen in Kinderdorp Neerbosch. Uit de berekeningsresultaten volgt dat voor deze rekenpunten wordt voldaan aan de voorschriften uit de vigerende vergunning. De overschrijding in de nachtperiode op rekenpunt 32 kan toegeschreven worden aan het geringe verschil tussen de rekenmethoden IL-HR-13-01 en HMRI 1999. Met name door het verschil in de gehanteerde luchtdempingsfactoren wordt met de HMRI 1999 voor dit rekenpunt een 0.2 dB hogere geluidbelasting uitgerekend.

3.5 Piekniveaus

De beoordeling van geluiden die kortstondig optreden geschiedt aan de hand van het maximale A-gewogen geluidniveau L_{Amax} . Het berekende maximale geluidsniveau L_{Amax} is gelijk aan het berekende immissieniveau L_i , verminderd met de meteocorrectieterm C_m en vermeerderd met het verschil tussen het gemeten L_{Aeq} en het gemeten L_{Amax} van een bron.

Piekniveau's kunnen bij de IJzergieterij veroorzaakt worden door de transportbewegingen (inclusief interne transportmiddelen) en door de uitbreekactiviteiten in de productie. In tabel 3.6 is een overzicht van de berekende piekgeluiden L_{Amax} opgenomen. Per bron is de gehanteerde ophoogcorrectie weergegeven.

Tabel 3.6: Berekende L_{Amax} niveaus

Punt nr.	Omschrijving punt	Bron nr.	Omschrijving bron	Correctie dB	LAmax in dB(A) (HMRI)			
					Dag	Avond	Nacht	Etmaal
26_A	referentiepunt 1	24	ventilatiekap	10	63.1	63.1	63.1	73.1
27_A	referentiepunt 2	25	westgevel 2	10	63.1	63.1	63.1	73.1
28_A	referentiepunt 3	13	gevel oost	10	65.7	65.7	65.7	75.7
29_A	referentiepunt 4	20	intern transport	9	73.6	0.0	73.6	83.6
30_A	referentiepunt 5	20	intern transport	9	68.6	0.0	68.6	78.6
31_A	referentiepunt 6	5	Schroothraan	19	79.2	0.0	0.0	79.2
32_A	Kinderdorp Neerbosch	24	ventilatiekap	10	42.7	42.7	42.7	52.7

3.6 Bespreking piekniveaus

Op basis van de berekende piekgeluiden L_{Amax} is het niet te verwachten dat ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen onacceptabele piekgeluiden zullen optreden.

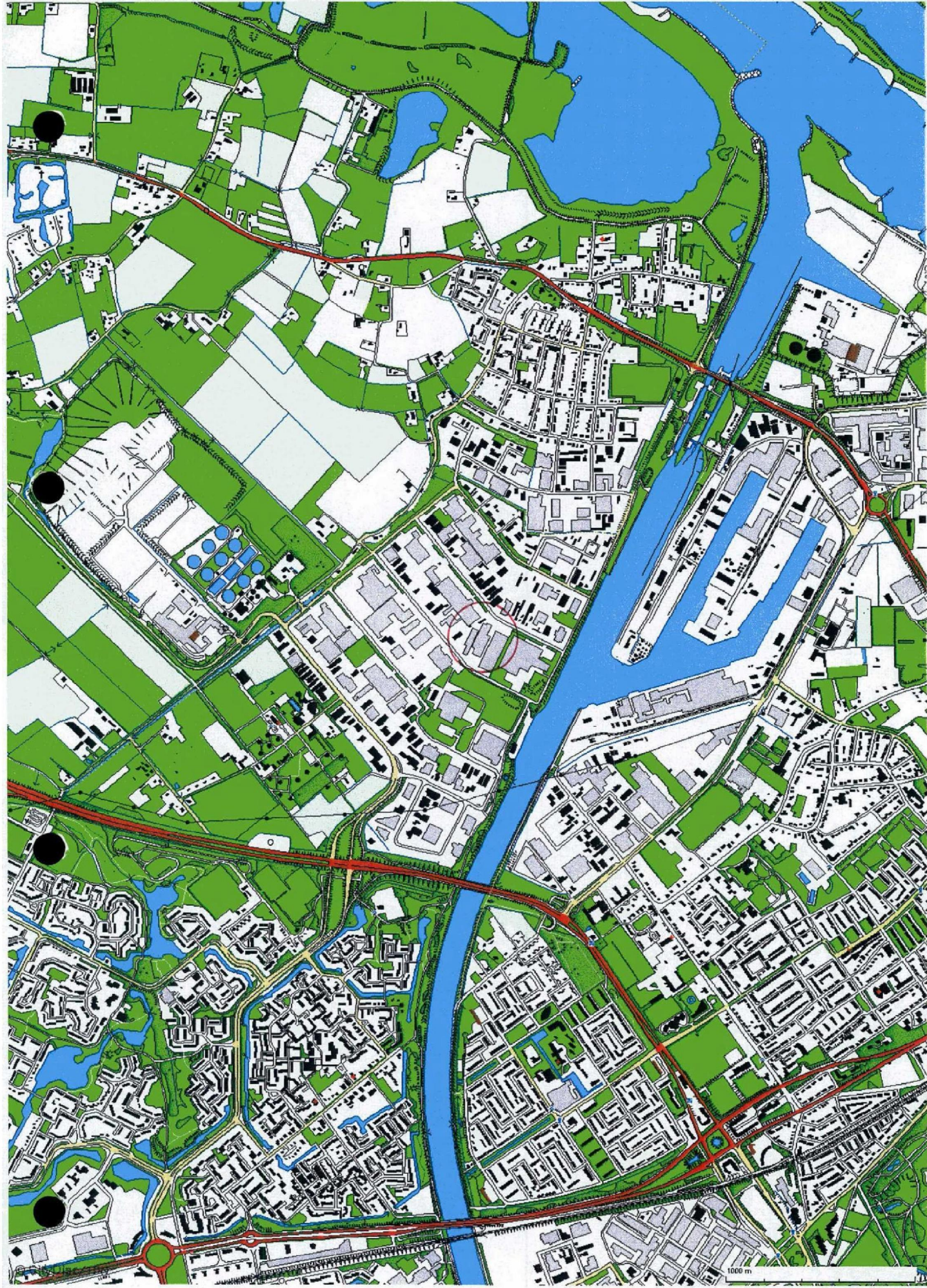
3.7 Indirecte hinder

Voor bedrijven gelegen op een gezonde industrieterrein geldt dat de indirect veroorzaakte geluidsbelasting niet wordt toegerekend aan de zone. De indirecte hinder veroorzaakt door de Nijmeegse IJzergieterij is derhalve niet beschouwd.

4. Conclusies

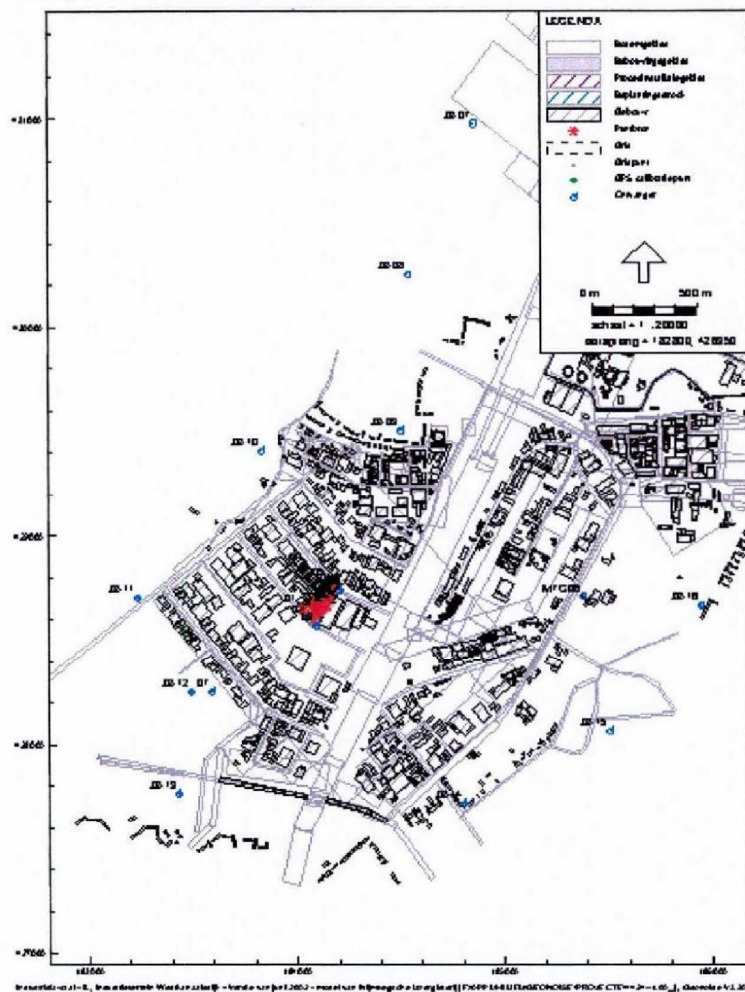
1. Uit de rekenresultaten blijkt dat de nachtperiode bepalend is voor de geluidbelasting van de omgeving.
2. Op de zonegrens heeft de IJzergieterij geen relevante bijdrage aan de geluidbelasting van de zonebewakingspunten.
3. Op de MTG punten heeft de IJzergieterij eveneens geen relevante bijdrage aan de geluidbelasting.
4. Uit de berekeningsresultaten volgt dat voor deze rekenpunten wordt voldaan aan de voorschriften uit de vigerende vergunning.
5. De op de inrichting veroorzaakte piekgeluiden zullen niet tot onacceptabele niveaus leiden ter plaatse van geluidgevoelige bestemmingen.

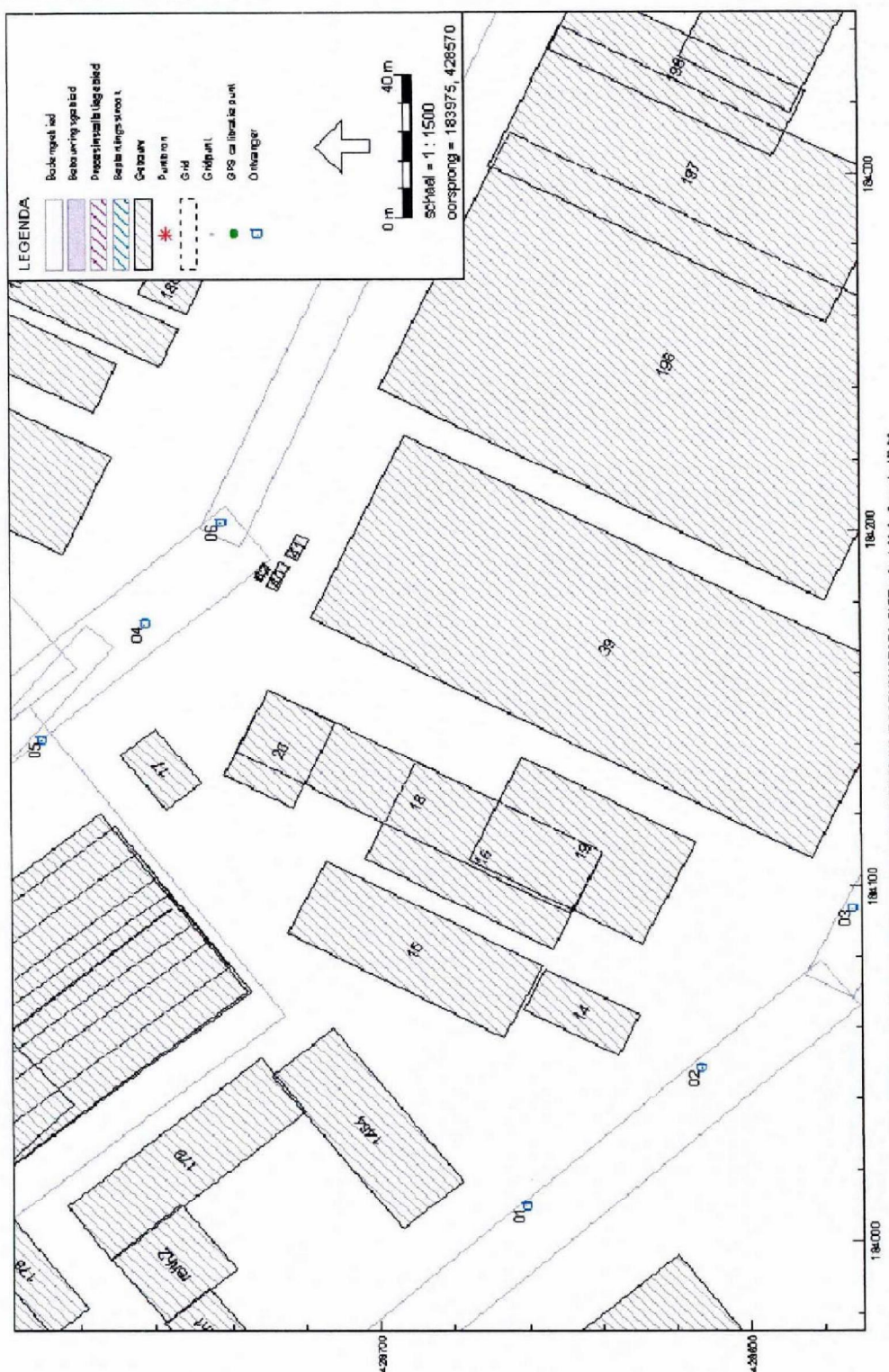
Bijlage 1
Plattegrond met omgeving van het bedrijf



Bijlage 2
Plattegrond met objecten van het bedrijf, de
omgeving en de beoordelingspunten

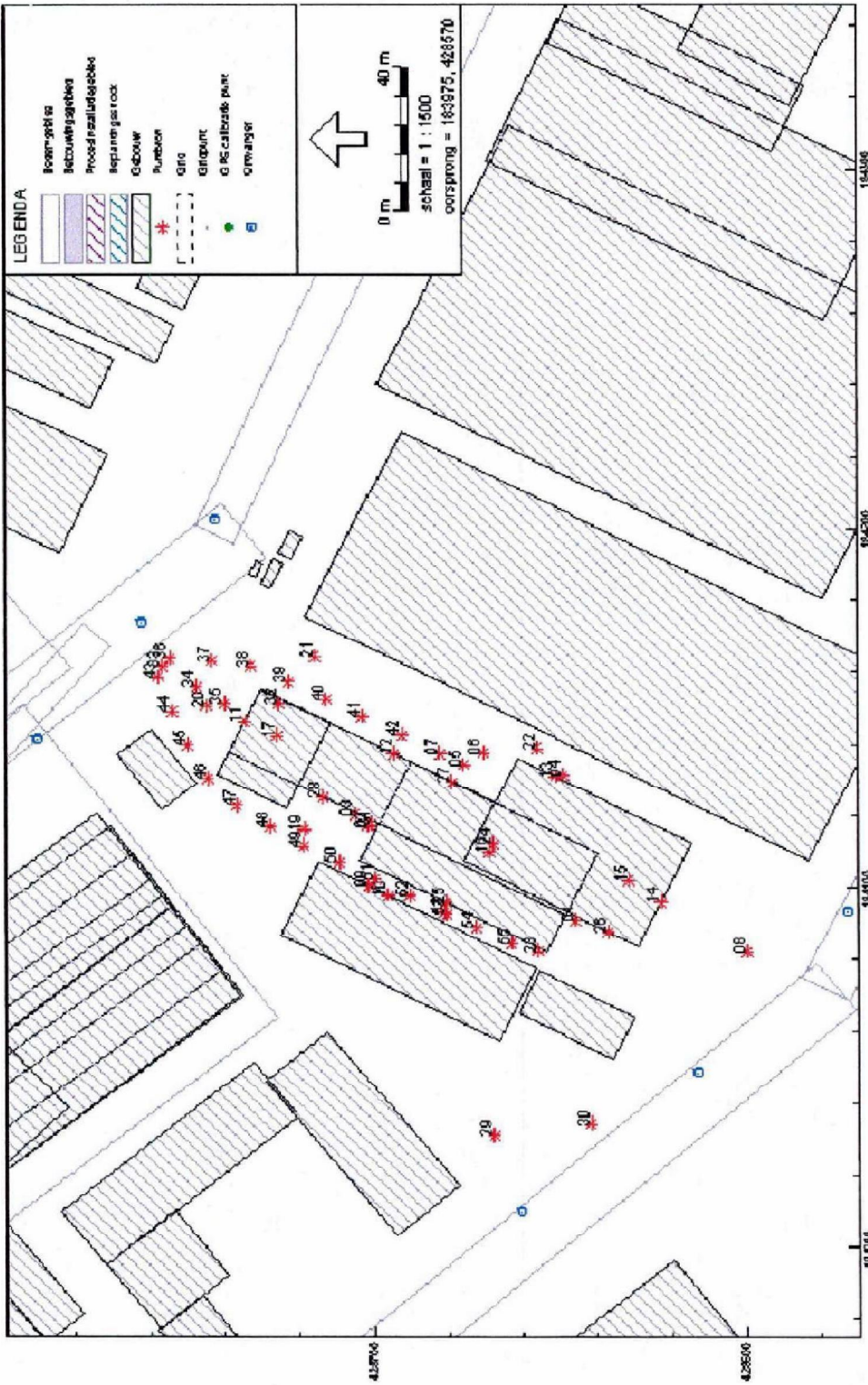
Нижнегидрографический
Чертеж участка





Bijlage 3

Plattegrond van het bedrijf met de geluidbronnen



Bijlage 4

Meetresultaten en geluidvermogensberekeningen

PC nr./aantal br.	:	1	1								
Bronnaam	:	Jetfilter									
Meetdatum	:	7-6-02 12:08:35									
Meetmethode	:	II.2 Geconcentreerde bronnen (meth. 1999)									
Afstand (m)	:	2.0									
Meethoogte (m)	:	3.2									
Bronhoogte (m)	:	3.0									
Brondiameter	:										
Locale hoogte	:	0.0									
Octaafbanden	:	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
LAeq	:	0.0	49.7	59.5	62.5	63.0	69.0	67.2	68.8	64.8	74.6
Dgeo	:	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	
DLucht	:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Dbodem	:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Lw (A-gewogen)	:	17.0	66.7	76.5	79.5	80.0	86.0	84.2	85.8	81.8	91.6
Meetplaats	:	goed									

PC nr./aantal br.	:	5	1								
Bronnaam	:	Ventilator FOU 5									
Meetdatum	:	7-6-02 12:32:46									
Meetmethode	:	II.2 Geconcentreerde bronnen (meth. 1999)									
Afstand (m)	:	3.0									
Meethoogte (m)	:	1.5									
Bronhoogte (m)	:	1.5									
Brondiameter	:										
Locale hoogte	:	0.0									
Octaafbanden	:	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
LAeq	:	52.4	58.2	68.3	73.9	80.1	80.6	78.7	74.7	68.7	85.6
Dgeo	:	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	
DLucht	:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Dbodem	:	-6.0	-6.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	
Lw (A-gewogen)	:	66.9	72.7	86.8	92.4	98.6	99.1	97.2	93.2	87.2	104.1
Meetplaats	:	te laag									

PC nr./aantal br.	:	7	1								
Bronnaam	:	Luiken filterkasten, totaal niveau									
Meetdatum	:	7-6-02 12:54:15									
Meetmethode	:	II.2 Geconcentreerde bronnen (meth. 1999)									
Afstand (m)	:	3.0									
Meethoogte (m)	:	10.5									
Bronhoogte (m)	:	7.5									
Brondiameter	:										
Locale hoogte	:	0.0									
Octaafbanden	:	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
LAeq	:	30.1	41.8	43.4	48.9	64.7	71.8	77.6	75.1	73.9	81.6
Dgeo	:	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	
DLucht	:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Dbodem	:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Lw (A-gewogen)	:	50.6	62.4	63.9	69.4	85.3	92.3	98.1	95.7	94.4	101.8
Meetplaats	:	te									

PC nr./aantal br. : 9 1
 Bronnaam : Ventilatoren FST 4 + FOS 3
 Meetdatum : 7-6-02 13:09:18
 Meetmethode : II.2 Geconcentreerde bronnen (meth. 1999)
 Afstand (m) : 1.5
 Meethoogte (m) : 1.5
 Bronhoogte (m) : 1.5
 Brondiameter :
 Locale hoogte : 0.0

Octaafbanden	:	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
LAeq	:	50.2	59.0	67.3	71.2	74.5	76.0	75.4	77.6	71.8	82.9
Dgeo	:	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	
Dlucht	:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Dbodem	:	-6.0	-6.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	
Lw (A-gewogen)	:	58.7	67.5	79.8	83.7	87.0	88.5	87.9	90.1	84.3	95.4
Meetplaats	:	te laag									

PC nr./aantal br. : 15 1
 Bronnaam : roosters compressorruimte
 Meetdatum : 7-6-02 13:46:35
 Meetmethode : II.3 aangepaste meetvlakmethode (meth. 1999)
 Oppervlak (m2) : 2.7
 Bronhoogte (m) :
 Locale hoogte : 0.0

Octaafbanden	:	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
LAeq	:	0.0	49.5	63.0	70.9	71.4	70.4	65.5	59.1	49.6	76.4
10 log(oppervl)	:	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	
Cgn	:	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	
DI	:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Lw (A-gewogen)	:	3.3	52.8	66.3	74.2	74.7	73.7	68.8	62.4	52.9	79.7

PC nr./aantal br. : 16 1
 Bronnaam : roosters naast compressorruimte
 Meetdatum : 7-6-02 13:48:01
 Meetmethode : II.3 aangepaste meetvlakmethode (meth. 1999)
 Oppervlak (m2) : 2.7
 Bronhoogte (m) :
 Locale hoogte : 0.0

Octaafbanden	:	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
LAeq	:	45.9	48.9	57.6	64.9	68.9	66.4	61.0	55.9	49.0	72.5
10 log(oppervl)	:	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	
Cgn	:	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	
DI	:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Lw (A-gewogen)	:	49.2	52.2	60.9	68.2	72.2	69.7	64.3	59.2	52.3	75.8

PC nr./aantal br. : 21 1
 Bronnaam : Schrootkraan
 Meetdatum : 7-6-02 14:12:09
 Meetmethode : II.2 Geconcentreerde bronnen (meth. 1999)
 Afstand (m) : 20.0
 Meethoogte (m) : 3.1
 Bronhoogte (m) : 3.0
 Brondiameter :
 Locale hoogte : 0.0

Octaafbanden	:	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
LAeq	:	0.0	45.3	54.5	63.4	68.6	71.1	68.0	62.0	50.7	74.9
Dgeo	:	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	37.0	
Dlucht	:	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.1	0.4	1.3	
Dbodem	:	-6.0	-6.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	
Lw (A-gewogen)	:	31.0	76.3	89.5	98.6	103.6	106.2	103.1	97.4	87.1	110.0
Meetplaats	:	te laag									

PC nr./aantal br. : 22 1
 Bronnaam : Ventilator koepeloven
 Meetdatum : 7-6-02 14:20:59
 Meetmethode : II.2 Geconcentreerde bronnen (meth. 1999)
 Afstand (m) : 2.4
 Meethoogte (m) : 2.0
 Bronhoogte (m) : 1.8
 Brondiameter :
 Locale hoogte : 0.0

Octaafbanden	:	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB(A)
LAeq	:	46.0	60.7	66.6	77.1	74.4	72.6	70.1	70.4	65.3	81.1
Dgeo	:	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	
Dlucht	:	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Dbodem	:	-6.0	-6.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	-2.0	
Lw (A-gewogen)	:	58.6	73.3	83.2	93.7	91.0	89.2	86.7	87.0	81.9	97.6
Meetplaats	:	goed									

Bijlage 5

**Coördinaten van objecten (schermen, wallen, bodem en
dempingsgebieden**

220432 : Versie van juni 2002
model van Nijmeegsche IJzergieterij

Overzicht objecten (schermen,wallen,bodem- en dempinggebieden)

Obj nr	S	Omschrijving	Hoekpunt 1		Hoekpunt 2		Hoekpunt 3		Hoogte mvlid	Obj	Rf	Cp	Bf	S1 & S2
			X	Y	X	Y	X	Y						
1993	G	modellenopslag + werkpl.	184057.2	428666.4	184086.8	428724.5	184077.5	428656.0	0.0	7.0	0.8	0.0	-	-&-
1994	G	loods	184121.6	428756.5	184136.9	428768.6	184128.9	428747.3	0.0	7.0	0.8	0.0	-	-&-
1995	G	obj39 fabrieksgebouw	184226.7	428692.1	184159.1	428557.5	184175.6	428717.8	0.0	6.0	0.8	0.0	-	-&-
1996	G	gieterij	184082.2	428653.4	184107.9	428703.5	184109.3	428639.4	0.0	11.0	0.8	0.0	-	-&-
1997	G	gieterij	184155.1	428729.5	184109.5	428639.7	184137.9	428738.2	0.0	11.0	0.8	0.0	-	-&-
1998	G	gieterij	184107.6	428675.6	184083.6	428629.0	184136.2	428660.9	0.0	11.0	0.8	0.0	-	-&-
1999	G	spuiterij/slijperij	184155.1	428729.4	184131.4	428741.5	184145.7	428711.1	0.0	11.0	0.8	0.0	-	-&-

N = Non-actief G = Gewoon B = Bodemgebied
Db= Bebouwingsdemping Dv= Vegetatiedemping Dt= Terreindemping

Bijlage 6
Overzicht brongegevens – geometrie

220432 : Versie van juni 2002
model van Nijmeegsche IJzergieterij

Overzicht brongegevens - geometrie

Bron nr	S	Bedrijf naam	Omschrijving	Coördinaten		Hoogte		R/D Gevel	Uitstraling	
				X	Y	mvld	bron		Richting	Open
1	G	26,Nijmeeg	Jetfilter	184090.9	428645.5	0.0	3.0	-/-	*	*
2	G	26,Nijmeeg	Ventilat. zandreg.	184117.2	428701.2	0.0	2.0	-/-	*	*
3	G	26,Nijmeeg	Ventilat. zandreg.	184120.4	428704.7	0.0	2.0	-/-	*	*
4	G	26,Nijmeeg	Ventilator koepeloven	184131.3	428648.8	0.0	2.0	-/-	*	*
5	G	26,Nijmeeg	Schrootkraan	184134.3	428675.5	0.0	2.0	-/-	*	*
6	G	26,Nijmeeg	Opvoerband/trilbunker	184137.6	428670.3	0.0	3.0	-/-	*	*
7	G	26,Nijmeeg	Schroot lossen	184137.5	428682.0	0.0	1.0	-/-	*	*
8	G	26,Nijmeeg	Portaalkraan	184082.1	428599.6	0.0	10.0	-/-	*	*
9	G	26,Nijmeeg	roosters compressorruimte	184100.6	428701.1	0.0	3.4	1993/-	*	*
10	G	26,Nijmeeg	roosters	184098.0	428695.9	0.0	3.4	1993/-	*	*
11	G	26,Nijmeeg	gevel noord	184146.4	428733.9	0.0	7.0	1999/-	*	*
12	G	26,Nijmeeg	gevel oost	184137.4	428694.3	0.0	8.0	1997/-	*	*
13	G	26,Nijmeeg	gevel oost	184131.1	428650.8	0.0	5.0	1998/-	*	*
14	G	26,Nijmeeg	gevel zuid	184096.0	428622.5	0.0	7.0	1998/-	*	*
15	G	26,Nijmeeg	dak zuid	184102.2	428631.2	0.0	11.1	-/-	*	*
16	G	26,Nijmeeg	dak midden	184110.0	428668.7	0.0	11.1	-/-	*	*
17	G	26,Nijmeeg	dak noord	184142.3	428725.3	0.0	11.1	-/-	*	*
18	G	26,Nijmeeg	intern transport	184093.2	428680.9	0.0	1.5	-/-	*	*
19	G	26,Nijmeeg	intern transport	184116.3	428718.1	0.0	1.5	-/-	*	*
20	G	26,Nijmeeg	intern transport	184150.6	428744.4	0.0	1.5	-/-	*	*
21	G	26,Nijmeeg	intern transport	184164.6	428715.2	0.0	1.5	-/-	*	*
22	G	26,Nijmeeg	intern transport	184138.9	428655.8	0.0	1.5	-/-	*	*
23	G	26,Nijmeeg	lossen nieuwzand	184082.3	428655.7	0.0	1.5	-/-	*	*
24	G	26,Nijmeeg	ventilatiekap	184112.2	428667.7	0.0	12.0	-/-	*	*
25	G	26,Nijmeeg	westgevel 2	184095.9	428680.4	0.0	5.0	1996/-	*	*
26	G	26,Nijmeeg	westgevel 1	184087.5	428636.7	0.0	8.0	1998/-	*	*
27	G	26,Nijmeeg	gevel west	184125.2	428713.2	0.0	8.0	1997/-	*	*
28	G	26,Nijmeeg	personenverkeer	184031.2	428667.6	0.0	1.0	-/-	*	*
29	G	26,Nijmeeg	personenverkeer	184034.4	428641.5	0.0	1.0	-/-	*	*
30	G	26,Nijmeeg	luchtafblaas filterkast	184117.7	428700.4	0.0	7.5	-/-	*	*
31	G	26,Nijmeeg	uitlaat spuitsterijafz. (2 stuks	184151.2	428724.9	0.0	11.5	-/-	*	*
32	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184161.5	428756.3	0.0	1.5	-/-	*	*
33	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184155.9	428747.1	0.0	1.5	-/-	*	*
34	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184151.3	428739.6	0.0	1.5	-/-	*	*
35	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184163.9	428754.4	0.0	1.5	-/-	*	*
36	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184163.2	428743.0	0.0	1.5	-/-	*	*
37	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184161.8	428732.3	0.0	1.5	-/-	*	*
38	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184157.4	428722.4	0.0	1.5	-/-	*	*
39	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184152.6	428712.2	0.0	1.5	-/-	*	*
40	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184147.7	428702.8	0.0	1.5	-/-	*	*
41	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184142.6	428692.1	0.0	1.5	-/-	*	*

N = non-actief G = Gewoon

* = alzijdige uitstraling

220432 : Versie van juni 2002
model van Nijmeegsche IJzergieterij

Overzicht brongegevens - geometrie

Bron nr	S	Bedrijf naam	Omschrijving	Coördinaten		Hoogte		R/D Gevel	Uitstraling	
				X	Y	mvld	bron		Richting	Open
42	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184158.6	428757.5	0.0	1.5	-/-	*	*
43	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184149.2	428753.7	0.0	1.5	-/-	*	*
44	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184139.7	428749.6	0.0	1.5	-/-	*	*
45	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184130.3	428744.0	0.0	1.5	-/-	*	*
46	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184123.0	428736.2	0.0	1.5	-/-	*	*
47	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184116.9	428727.3	0.0	1.5	-/-	*	*
48	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184111.6	428718.3	0.0	1.5	-/-	*	*
49	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184107.0	428708.8	0.0	1.5	-/-	*	*
50	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184102.4	428699.4	0.0	1.5	-/-	*	*
51	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184097.8	428690.2	0.0	1.5	-/-	*	*
52	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184092.7	428680.3	0.0	1.5	-/-	*	*
53	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184089.1	428672.3	0.0	1.5	-/-	*	*
54	G	26,Nijmeeg	vrachtwagen	184084.5	428662.8	0.0	1.5	-/-	*	*
55	G	26,Nijmeeg	gevel oost	184129.5	428678.8	0.0	5.0	1997/-	*	*

N = non-actief G = Gewoon
* = alzijdige uitstraling

Bijlage 7
Overzicht brongegevens – vermogen

220432 : Versie van juni 2002
model van Nijmeegsche IJzergieterij

Overzicht brongegevens - vermogen

Bron nr	S	A-gewogen bronspectrum									dBA	Tijdscorrecties [dB]		
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		Cb (Dag)	Cb (Avond)	Cb (Nacht)
1	G	17.0	66.7	76.5	79.5	80.0	86.0	84.2	85.9	81.9	91.6	0.0	0.0	3.6
2	G	58.7	67.5	79.8	83.7	87.0	88.5	87.9	90.1	84.4	95.4	0.0	0.0	3.6
3	G	66.9	72.7	86.8	92.4	98.6	99.1	97.3	93.3	87.4	104.1	0.0	0.0	3.6
4	G	58.6	73.3	83.2	93.7	91.0	89.2	86.7	87.0	82.0	97.6	0.9	-	9.0
5	G	31.0	76.3	89.5	98.4	103.7	106.2	103.2	97.4	86.6	110.0	4.8	-	-
6	G	0.0	81.0	90.0	97.0	104.0	103.0	100.1	96.2	86.5	108.2	10.8	-	-
7	G	0.0	94.3	100.7	106.5	112.6	117.6	120.0	116.3	110.8	123.7	20.8	-	-
8	G	0.0	80.0	83.0	87.0	90.0	90.0	87.0	82.0	75.0	95.4	10.8	-	-
9	G	0.0	52.8	66.3	74.2	74.7	73.7	68.8	62.4	52.9	79.7	0.0	0.0	0.0
10	G	0.0	52.2	60.9	68.2	72.2	69.7	64.3	59.2	52.3	75.8	0.0	0.0	0.0
11	G	0.0	77.0	77.9	83.4	87.6	89.4	88.1	80.6	67.2	94.1	1.8	0.0	9.0
12	G	0.0	82.2	82.1	84.6	88.8	90.6	89.3	81.8	68.4	95.5	1.8	0.0	5.0
13	G	0.0	78.6	86.2	95.1	98.8	98.7	95.1	87.1	73.0	103.5	3.0	0.0	5.0
14	G	0.0	72.4	77.4	82.4	82.4	80.4	78.4	71.4	59.4	87.9	1.8	0.0	5.0
15	G	0.0	66.6	70.6	73.6	68.6	68.6	66.6	59.6	47.6	77.7	1.8	0.0	5.0
16	G	0.0	77.1	81.7	87.6	85.3	86.2	82.6	74.6	60.5	92.4	3.0	0.0	5.0
17	G	0.0	72.7	72.6	76.1	75.3	79.1	77.8	70.3	56.9	84.2	1.8	0.0	9.0
18	G	-200.0	86.0	87.0	89.0	93.0	97.0	97.0	91.0	88.0	101.9	5.3	-	16.8
19	G	-200.0	86.0	87.0	89.0	93.0	97.0	97.0	91.0	88.0	101.9	5.3	-	16.8
20	G	-200.0	86.0	87.0	89.0	93.0	97.0	97.0	91.0	88.0	101.9	5.3	-	16.8
21	G	-200.0	86.0	87.0	89.0	93.0	97.0	97.0	91.0	88.0	101.9	5.3	-	16.8
22	G	-200.0	86.0	87.0	89.0	93.0	97.0	97.0	91.0	88.0	101.9	5.3	-	16.8
23	G	-200.0	90.0	100.0	99.5	102.5	101.9	99.1	93.1	83.4	108.0	13.8	-	-
24	G	-200.0	71.5	82.1	93.0	98.7	99.6	96.0	88.0	73.9	103.7	3.0	0.0	5.0
25	G	-200.0	79.9	87.5	96.4	100.1	100.0	96.4	88.4	74.3	104.8	3.0	0.0	5.0
26	G	-200.0	74.2	78.2	80.2	80.2	78.2	76.2	69.2	57.2	86.2	1.8	0.0	5.0
27	G	-200.0	79.4	79.3	81.8	86.0	87.8	86.5	79.0	65.6	92.7	1.8	0.0	5.0
28	G	66.0	71.7	79.9	82.9	86.6	88.8	88.1	84.3	80.2	94.1	15.6	10.8	16.8
29	G	66.0	71.7	79.9	82.9	86.6	88.8	88.1	84.3	80.2	94.1	15.6	10.8	16.8
30	G	50.6	62.4	63.9	69.4	85.3	92.3	98.1	95.7	94.6	101.8	0.0	0.0	0.0
31	G	-200.0	81.0	86.0	88.0	89.0	87.0	83.0	78.0	-200.0	94.3	0.9	-	9.0
32	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	29.5	-	-
33	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	29.5	-	-
34	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	29.5	-	-
35	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	33.5	-	-
36	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	33.5	-	-
37	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	33.5	-	-
38	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	33.5	-	-
39	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	33.5	-	-
40	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	33.5	-	-
41	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	33.5	-	-

N = non-actief G = Gewoon
bronvermogens zonder correctie voor de bedrijfstijd

220432 : Versie van juni 2002
model van Nijmeegse IJzergieterij

Overzicht brongegevens - vermogen

Bron nr	S	A-gewogen bronnspectrum									dBA	Tijdscorrecties [dB]		
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		Cb(Dag)	Cb(Avond)	Cb(Nacht)
42	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	39.5	-	-
43	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	39.5	-	-
44	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	39.5	-	-
45	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	39.5	-	-
46	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	39.5	-	-
47	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	39.5	-	-
48	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	39.5	-	-
49	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	39.5	-	-
50	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	39.5	-	-
51	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	39.5	-	-
52	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	39.5	-	-
53	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	39.5	-	-
54	G	0.0	71.0	84.5	91.0	99.0	98.1	93.6	87.8	77.5	102.8	39.5	-	-
55	G	0.0	78.6	86.2	95.1	98.8	98.7	95.1	87.1	73.0	103.5	3.0	0.0	5.0

N = non-actief G = Gewoon
bronvermogens zonder correctie voor de bedrijfstijd

Bijlage 8
Rekenresultaten

220432 : Versie van juni 2002
model van Nijmeegse IJzergieterij

Overzicht puntgegevens

Punt nr	S	Omschrijving	Coördinaten		Hoogte mvlld	Hoogte punt	Gevel nr	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
			X	Y							
1	G	1;50 dB(A) zonebewakingspunt	186296.4	429432.1	0.0	5.0	0	20.9	20.9	16.1	26.1
2	G	2;50 dB(A) zonebewakingspunt	187085.5	429198.3	0.0	5.0	0	18.7	18.8	13.8	23.8
3	G	3;50 dB(A) zonebewakingspunt	187452.5	429727.0	0.0	5.0	0	16.7	15.3	10.7	20.7
4	G	4;50 dB(A) zonebewakingspunt	187365.0	430245.0	0.0	5.0	0	16.1	15.2	10.4	20.4
5	G	5;50 dB(A) zonebewakingspunt	186610.0	430925.4	0.0	5.0	0	19.9	17.5	12.6	22.6
6	G	6;50 dB(A) zonebewakingspunt	185850.9	431351.8	0.0	5.0	0	22.3	19.3	14.9	24.9
7	G	7;50 dB(A) zonebewakingspunt	184858.5	430979.2	0.0	5.0	0	22.2	21.1	16.7	26.7
8	G	8;50 dB(A) zonebewakingspunt	184536.9	430251.5	0.0	5.0	0	26.3	25.6	21.3	31.3
9	G	9;50 dB(A) zonebewakingspunt	184503.1	429507.3	0.0	5.0	0	37.9	35.2	30.5	40.5
10	G	10;50 dB(A) zonebewakingspunt	183834.0	429409.8	0.0	5.0	0	32.2	32.4	27.6	37.6
11	G	11;50 dB(A) zonebewakingspunt	183232.6	428705.1	0.0	5.0	0	30.5	31.6	26.8	36.8
12	G	12;50 dB(A) zonebewakingspunt	183491.9	428249.8	0.0	5.0	0	32.0	33.1	28.4	38.4
13	G	13;50 dB(A) zonebewakingspunt	183429.3	427766.5	0.0	5.0	0	29.2	30.7	26.0	36.0
14	G	14;50 dB(A) zonebewakingspunt	184802.4	427721.6	0.0	5.0	0	28.5	29.1	24.8	34.8
15	G	15;50 dB(A) zonebewakingspunt	185512.6	428065.2	0.0	5.0	0	25.4	25.8	21.1	31.1
16	G	16;50 dB(A) zonebewakingspunt	185944.4	428667.7	0.0	5.0	0	25.6	25.7	20.8	30.8
17	G	Woning Lijnbaanstraat 131	186563.1	429434.5	1.0	5.0	0	19.3	19.3	14.5	24.5
18	G	Woning Lijnbaanstraat 133	186558.5	429438.4	1.0	5.0	0	20.3	20.0	15.3	25.3
19	G	woning Dijkstraat 15	186540.1	429447.3	1.0	5.0	0	22.4	22.3	17.6	27.6
20	G	woning Dijkstraat 15	186533.6	429452.3	1.0	5.0	0	25.9	25.7	20.9	30.9
21	G	woning Dijkstraat 17	186543.3	429451.6	1.0	5.0	0	22.6	22.5	17.8	27.8
22	G	woning Dijkstraat 17	186536.9	429456.8	1.0	5.0	0	25.8	25.5	20.8	30.8
23	G	woning Dijkstraat 19	186546.6	429456.1	1.0	5.0	0	21.1	21.0	16.3	26.3
24	G	woning Dijkstraat 19	186539.9	429460.8	1.0	5.0	0	25.9	25.7	20.9	30.9
25	G	woning Energieweg 19 (bij scho)	185384.3	428711.6	1.0	2.0	0	29.4	29.0	24.2	34.2
26	G	referentiepunt 1	184009.9	428660.5	0.0	5.0	0	53.2	55.6	50.5	60.6
27	G	referentiepunt 2	184048.6	428613.0	0.0	5.0	0	56.7	57.6	53.0	63.0
28	G	referentiepunt 3	184093.5	428572.4	0.0	5.0	0	57.4	56.9	52.5	62.5
29	G	referentiepunt 4	184173.9	428762.0	0.0	5.0	0	64.7	57.6	53.4	64.7
30	G	referentiepunt 5	184141.2	428790.0	0.0	5.0	0	58.2	54.1	50.4	60.4
31	G	referentiepunt 6	184202.3	428742.0	0.0	5.0	0	62.0	58.4	54.0	64.0
32	G	Kinderdorp Neerbosch	183594.0	428255.0	0.0	5.0	0	34.0	35.2	30.6	40.6

N = Non-actief
G = Gewoon

220432 : Versie van juni 2002
model van Nijmeegsche IJzergieterij

Situatie : 1
Beschrijving : model van Nijmeegsche IJzergieterij
Bodemfactor : 1.0
Punten : 1-32
Bronnen : 1-55
Objecten : 1-1999
Reflecties : 1-1999

Industrielawaai - versie: V6.3

5 jul 2002 - 16:21 uur

220432 : Versie van juni 2002

Situatie 1 : model van Nijmeegsche IJzergieterij

Punt	:	9	9:50 dB(A)	zonebewakingspunt	LAeq(D)	:	37.9 dB(A)
Coördinaten	:	184503.1	,429507.3		LAeq(A)	:	35.2 dB(A)
Hoogte mvld.	:	0.0			LAeq(N)	:	30.5 dB(A)
Hoogte punt	:	5.0					
t.o.v. gevel	:	0			Etm.w.	:	40.5 dB(A)

De A-gewogen niveaus per bron, inclusief reflecties. (berekening volgens model C)

Bron	Bedrijf	Omschrijving	Li	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Cm	LAeq-D	LAeq-A	LAeq-N
1	26,Nijmeeg	Jetfilter	14.4	-	-0.1	0.6	5.8	6.9	11.3	5.0	-	-	4.6	9.8	9.8	6.2
2	26,Nijmeeg	Ventilat. zandreg.	13.6	-4.5	2.5	4.3	7.8	8.5	6.1	-0.3	-	-	4.6	9.0	9.0	5.4
3	26,Nijmeeg	Ventilat. zandreg.	23.5	3.3	7.2	10.5	16.6	20.1	16.7	9.9	-6.1	-	4.6	18.9	18.9	15.3
4	26,Nijmeeg	Ventilator koepeloven	27.8	-3.3	10.5	11.6	24.2	22.9	19.9	14.1	2.3	-	4.6	22.3	-	14.2
5	26,Nijmeeg	Schroothkraan	42.5	-	15.4	19.7	30.9	37.9	39.2	33.1	15.6	-	4.6	33.1	-	-
6	26,Nijmeeg	Opvoerband/trilbunker	40.9	-	20.1	20.2	29.5	38.1	35.9	29.9	14.2	-	4.6	25.6	-	-
7	26,Nijmeeg	Schroot lossen	54.5	-	33.6	31.0	39.0	46.9	50.7	50.1	34.6	-	4.7	29.1	-	-
8	26,Nijmeeg	Portaalkraan	25.2	-	15.7	9.9	16.5	20.2	20.4	13.7	-4.7	-	4.3	10.1	-	-
9	26,Nijmeeg	roosters compressorruimte	8.7	-	-9.7	-5.3	4.2	4.4	1.5	-8.0	-	-	4.5	4.1	4.1	4.1
10	26,Nijmeeg	roosters	5.0	-	-	-	-2.0	2.1	-1.9	-	-	-	4.5	0.4	0.4	0.4
11	26,Nijmeeg	gevel noord	27.1	-	16.2	8.4	16.6	22.0	22.7	18.5	0.2	-	4.3	21.0	22.8	13.7
12	26,Nijmeeg	gevel oost	23.2	-	19.5	10.1	13.6	16.5	15.4	8.9	-	-	4.3	17.2	19.0	13.9
13	26,Nijmeeg	gevel oost	29.0	-	13.2	11.9	22.4	25.4	23.1	14.7	-7.6	-	4.5	21.5	24.5	19.5
14	26,Nijmeeg	gevel zuid	14.0	-	5.4	1.3	8.7	9.2	5.5	-0.9	-	-	4.4	7.8	9.6	4.5
15	26,Nijmeeg	dak zuid	5.9	-	0.6	-4.3	0.6	-3.8	-2.4	-7.5	-	-	4.2	-0.1	1.7	-3.4
16	26,Nijmeeg	dak midden	18.9	-	9.5	5.7	13.8	12.0	12.6	8.7	-	-	4.1	11.8	14.8	9.7
17	26,Nijmeeg	dak noord	12.7	-	5.8	-2.6	3.2	3.3	8.3	5.1	-	-	4.1	6.9	8.6	-0.4
18	26,Nijmeeg	intern transport	29.1	-	23.5	15.2	18.6	22.1	23.9	19.0	-3.3	-	4.7	19.1	-	7.7
19	26,Nijmeeg	intern transport	27.9	-	24.3	15.5	17.9	20.1	20.7	14.9	-6.3	-	4.6	18.0	-	6.5
20	26,Nijmeeg	intern transport	30.0	-	24.8	16.4	19.3	22.4	24.4	20.6	2.7	-	4.6	20.0	-	8.6
21	26,Nijmeeg	intern transport	34.4	-	25.6	17.7	21.8	27.5	30.3	27.2	9.7	-	4.6	24.4	-	12.9
22	26,Nijmeeg	intern transport	34.7	-	25.8	17.9	22.1	27.9	30.6	27.3	9.2	-	4.7	24.7	-	13.2
23	26,Nijmeeg	lossen nieuwzand	39.1	-	27.9	28.9	30.5	34.8	33.3	27.0	8.2	-	4.7	20.7	-	-
24	26,Nijmeeg	ventilatiekap	33.0	-	4.4	7.2	22.0	29.3	29.0	22.3	2.5	-	4.1	25.9	28.9	23.8
25	26,Nijmeeg	westgevel 2	36.2	-	17.7	16.6	28.1	32.6	31.2	24.3	3.9	-	4.5	28.7	31.7	26.7
26	26,Nijmeeg	westgevel 1	13.7	-	8.9	3.6	7.4	7.3	3.5	-3.1	-	-	4.3	7.6	9.4	4.4
27	26,Nijmeeg	gevel west	18.0	-	14.9	5.0	8.1	10.7	9.4	2.7	-	-	4.3	11.9	13.7	8.7
28	26,Nijmeeg	personenverkeer	14.8	1.1	5.7	3.9	7.5	9.5	8.3	1.7	-	-	4.7	-5.5	-0.7	-6.7
29	26,Nijmeeg	personenverkeer	16.1	2.5	7.2	5.6	9.0	10.6	9.2	2.4	-	-	4.7	-4.2	0.5	-5.4
30	26,Nijmeeg	luchtafblaas filterkast	16.6	-	-1.5	-	-4.4	9.3	12.6	12.6	-4.2	-	4.3	12.3	12.3	12.3
31	26,Nijmeeg	uitlaat spuitrijafz. (2 stuks)	23.8	-	16.2	12.5	16.5	18.6	17.2	10.3	-5.6	-	4.0	18.9	-	10.7
32	26,Nijmeeg	vrachtwagen	34.2	-	10.9	15.1	23.0	31.5	29.1	21.3	4.0	-	4.6	0.1	-	-
33	26,Nijmeeg	vrachtwagen	33.9	-	10.4	14.8	22.6	30.9	29.2	21.4	4.3	-	4.6	-0.3	-	-
34	26,Nijmeeg	vrachtwagen	32.2	-	10.1	14.5	22.2	29.4	26.8	19.3	4.2	-	4.6	-1.9	-	-
35	26,Nijmeeg	vrachtwagen	35.0	-	11.2	15.7	23.8	32.3	29.9	22.0	4.7	-	4.6	-3.1	-	-
36	26,Nijmeeg	vrachtwagen	34.6	-	9.4	13.9	22.3	31.9	29.8	22.4	5.9	-	4.6	-3.5	-	-
37	26,Nijmeeg	vrachtwagen	34.8	-	9.8	14.3	22.7	32.1	29.9	22.4	5.6	-	4.6	-3.4	-	-
38	26,Nijmeeg	vrachtwagen	34.9	-	10.1	14.6	22.9	32.2	30.0	22.4	5.4	-	4.6	-3.3	-	-
39	26,Nijmeeg	vrachtwagen	34.9	-	10.2	14.6	23.0	32.2	30.1	22.5	5.3	-	4.6	-3.2	-	-
40	26,Nijmeeg	vrachtwagen	34.8	-	10.1	14.6	22.9	32.1	30.0	22.5	5.2	-	4.6	-3.3	-	-
41	26,Nijmeeg	vrachtwagen	36.0	-	10.3	14.9	23.5	33.3	31.2	23.6	6.2	-	4.6	-2.2	-	-
42	26,Nijmeeg	vrachtwagen	33.8	-	10.5	14.6	22.5	31.1	28.8	21.1	3.9	-	4.6	-10.3	-	-
43	26,Nijmeeg	vrachtwagen	29.4	-	9.2	13.0	20.2	26.9	23.5	14.5	-4.2	-	4.6	-14.7	-	-
44	26,Nijmeeg	vrachtwagen	27.9	-	8.9	12.5	19.4	25.5	21.3	11.3	-8.0	-	4.6	-16.2	-	-
45	26,Nijmeeg	vrachtwagen	30.8	-	8.0	11.9	19.6	27.3	26.7	19.8	2.0	-	4.6	-13.3	-	-
46	26,Nijmeeg	vrachtwagen	28.3	-	6.3	10.1	17.9	25.8	22.9	13.5	-9.5	-	4.6	-15.8	-	-

z.o.z. -->

220432 : Versie van juni 2002

Vervolg punt : 9

Bron Bedrijf	Omschrijving	Li	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Cm	LAeq-D	LAeq-A	LAeq-N
47	26,Nijmeeg vrachtwagen	28.7	-	7.1	10.8	18.5	26.2	23.2	13.8	-9.4	-	4.6	-15.4	-	-
48	26,Nijmeeg vrachtwagen	29.0	-	7.6	11.4	19.0	26.6	23.5	14.1	-9.0	-	4.6	-15.1	-	-
49	26,Nijmeeg vrachtwagen	29.4	-	7.9	11.8	19.4	26.9	23.8	14.3	-8.5	-	4.6	-14.8	-	-
50	26,Nijmeeg vrachtwagen	29.7	-	8.2	12.1	19.8	27.3	24.1	14.6	-8.0	-	4.6	-14.4	-	-
51	26,Nijmeeg vrachtwagen	30.1	-	8.4	12.4	20.2	27.6	24.5	15.0	-7.4	-	4.6	-14.0	-	-
52	26,Nijmeeg vrachtwagen	30.6	-	8.5	12.7	20.6	28.2	25.0	15.6	-6.4	-	4.7	-13.5	-	-
53	26,Nijmeeg vrachtwagen	31.2	-	8.7	13.0	21.0	28.7	25.8	16.6	-4.7	-	4.7	-12.9	-	-
54	26,Nijmeeg vrachtwagen	33.0	-	8.8	13.2	21.5	29.8	28.5	21.6	3.1	-	4.7	-11.2	-	-
55	26,Nijmeeg gevel oost	28.7	-	14.1	12.6	22.6	25.1	22.1	13.2	-9.1	-	4.5	21.2	24.2	19.2
Li (Totaal)		55.8	7.9	37.1	35.0	42.2	49.7	51.8	50.4	34.8	-	-	-	-	-
Dagperiode : LAeq Totaal		37.9	0.2	24.2	19.5	27.8	33.1	33.7	29.2	12.4	-	-	-	-	-
LAeq Reflecties		33.6	-2.9	20.7	15.4	23.2	28.6	29.5	25.1	8.0	-	-	-	-	-
Avondperiode : LAeq Totaal		35.2	-0.1	20.5	16.7	26.8	31.3	30.2	23.5	3.9	-	-	-	-	-
LAeq Reflecties		28.9	-2.9	17.0	12.4	21.4	25.0	23.2	16.2	-3.8	-	-	-	-	-
Nachtperiode : LAeq Totaal		30.5	-3.5	16.6	12.6	22.3	26.5	25.4	19.1	0.1	-	-	-	-	-
LAeq Reflecties		24.3	-6.4	13.1	8.1	16.8	20.2	18.7	12.6	-6.6	-	-	-	-	-

220432 : Versie van juni 2002

Situatie 1 : model van Nijmeegsche IJzergieterij

Punt	: 26 referentiepunt 1	LAeq(D) : 53.2 dB(A)
Coördinaten	: 184009.9 , 428660.5	LAeq(A) : 55.6 dB(A)
Hoogte mvld.	: 0.0	LAeq(N) : 50.5 dB(A)
Hoogte punt	: 5.0	
t.o.v. gevel	: 0	Etm.w. : 60.6 dB(A)

De A-gewogen niveaus per bron, inclusief reflecties. (berekening volgens model C)

Bron Bedrijf	Omschrijving	Li	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Cm	LAeq-D	LAeq-A	LAeq-N
1	26,Nijmeeg Jetfilter	34.5	-	22.3	26.5	27.6	25.8	29.1	24.2	22.0	13.0	0.1	34.4	34.4	30.8
2	26,Nijmeeg Ventilator zandreg.	27.1	4.6	11.1	16.7	17.7	19.1	20.5	19.5	20.2	8.9	2.0	25.2	25.2	21.6
3	26,Nijmeeg Ventilator zandreg.	38.1	15.4	19.5	27.4	30.4	33.8	31.2	28.6	23.1	11.4	2.1	36.0	36.0	32.4
4	26,Nijmeeg Ventilator koepeloven	30.8	3.8	16.2	19.6	27.9	23.6	20.9	17.9	16.5	5.0	2.1	27.8	-	19.7
5	26,Nijmeeg Schroothraan	42.2	-	20.5	27.3	33.4	36.5	37.8	34.2	26.5	9.0	2.2	35.2	-	-
6	26,Nijmeeg Opvoerband/trilbunker	41.2	-	26.4	29.0	33.3	37.3	34.5	31.0	25.3	8.7	1.9	28.5	-	-
7	26,Nijmeeg Schroothraan	54.8	-	38.5	38.5	41.6	45.6	49.3	50.8	45.2	32.8	2.7	31.4	-	-
8	26,Nijmeeg Portaalkraan	46.8	-	35.5	34.5	38.4	41.3	41.2	37.9	31.7	20.1	0.0	36.0	-	-
9	26,Nijmeeg roosters compressorruimte	17.9	-	0.9	8.5	14.0	12.4	9.6	3.1	-5.1	-	0.8	17.2	17.2	17.2
10	26,Nijmeeg roosters	14.0	-	0.6	3.3	8.3	10.1	5.9	-1.1	-7.9	-	0.6	13.4	13.4	13.4
11	26,Nijmeeg gevel noord	22.5	-	16.6	10.6	13.1	14.5	16.2	14.3	4.9	-	1.1	19.6	21.4	12.3
12	26,Nijmeeg gevel oost	27.6	-	23.1	16.2	16.1	19.1	20.7	18.9	9.6	-	0.1	25.8	27.5	22.5
13	26,Nijmeeg gevel oost	33.6	-	16.3	17.0	25.4	29.0	28.7	24.7	14.9	-5.5	0.9	29.7	32.7	27.7
14	26,Nijmeeg gevel zuid	38.3	-	24.9	25.7	31.2	33.7	31.7	29.3	21.1	4.6	0.0	36.6	38.3	33.3
15	26,Nijmeeg dak zuid	26.8	-	19.5	19.4	22.3	17.1	16.8	14.1	5.2	-	0.0	25.0	26.8	21.7
16	26,Nijmeeg dak midden	38.0	-	27.3	27.8	33.4	30.8	31.0	26.2	15.6	-5.3	0.0	34.9	38.0	32.9
17	26,Nijmeeg dak noord	29.5	-	19.9	15.8	19.5	19.2	24.5	24.5	15.1	-5.4	0.0	27.8	29.5	20.5
18	26,Nijmeeg intern transport	40.2	-	34.8	29.4	28.7	30.6	33.5	33.1	25.9	18.3	1.2	33.6	-	22.2
19	26,Nijmeeg intern transport	37.4	-	32.9	27.9	27.5	28.7	29.7	27.8	20.1	11.1	2.3	29.8	-	18.3
20	26,Nijmeeg intern transport	31.6	-	27.3	22.0	21.4	22.5	23.4	22.7	14.6	3.7	3.0	23.2	-	11.8
21	26,Nijmeeg intern transport	33.5	-	29.0	23.7	23.0	24.1	26.0	24.9	16.8	5.6	3.0	25.2	-	13.7
22	26,Nijmeeg intern transport	35.2	-	30.1	24.5	23.7	25.5	28.5	28.0	20.2	10.5	2.5	27.4	-	16.0
23	26,Nijmeeg lossen nieuwzand	52.5	-	44.3	48.1	45.1	45.3	42.0	36.4	28.8	15.4	0.5	38.2	-	-
24	26,Nijmeeg ventilatiekap	53.1	-	21.8	28.5	39.8	46.5	50.1	46.1	36.8	17.8	0.0	50.1	53.1	48.0
25	26,Nijmeeg westgevel 2	44.3	-	29.5	31.4	38.4	40.0	37.7	31.9	21.8	3.0	0.0	41.2	44.3	39.2
26	26,Nijmeeg westgevel 1	37.9	-	27.2	27.4	30.4	32.9	30.8	28.5	20.5	4.5	0.0	36.1	37.9	32.8
27	26,Nijmeeg gevel west	43.1	-	30.5	26.7	30.1	36.9	38.6	36.8	27.7	7.9	0.0	41.3	43.1	38.0
28	26,Nijmeeg personenverkeer	58.2	34.3	40.0	44.2	47.2	50.8	53.0	52.2	48.1	42.7	0.0	42.6	47.4	41.4
29	26,Nijmeeg personenverkeer	55.4	31.6	37.3	41.4	44.4	48.1	50.3	49.4	45.2	39.4	0.0	39.8	44.6	38.6
30	26,Nijmeeg luchtafblaa filterkast	32.5	0.2	9.7	4.6	7.2	20.1	24.3	29.7	25.8	19.1	0.0	32.5	32.5	32.5
31	26,Nijmeeg uitlaat spuitrijafz. (2 stuks)	39.4	-	28.2	29.2	31.6	33.9	33.7	29.2	22.2	-	0.0	38.5	-	30.4
32	26,Nijmeeg vrachtwagen	36.1	-	15.8	23.6	27.9	33.3	29.5	21.6	12.1	-7.4	3.2	3.4	-	-
33	26,Nijmeeg vrachtwagen	32.3	-	12.7	20.2	24.2	29.3	25.4	19.0	11.0	-7.5	3.1	-0.3	-	-
34	26,Nijmeeg vrachtwagen	30.3	-	10.9	17.9	21.7	26.7	24.4	19.4	11.5	-6.6	3.0	-2.2	-	-
35	26,Nijmeeg vrachtwagen	35.4	-	15.4	23.1	27.3	32.6	28.7	20.8	12.1	-7.4	3.2	-1.3	-	-
36	26,Nijmeeg vrachtwagen	33.9	-	14.6	21.9	25.8	31.0	27.0	20.7	12.5	-6.6	3.1	-2.7	-	-
37	26,Nijmeeg vrachtwagen	33.2	-	13.4	20.7	24.6	29.9	27.2	21.0	13.0	-5.9	3.1	-3.4	-	-
38	26,Nijmeeg vrachtwagen	33.3	-	13.3	20.5	24.4	30.1	27.4	21.5	13.5	-4.9	3.0	-3.2	-	-
39	26,Nijmeeg vrachtwagen	33.5	-	13.4	20.6	24.5	30.3	27.7	22.0	14.1	-3.9	2.9	-2.8	-	-
40	26,Nijmeeg vrachtwagen	35.1	-	15.1	22.1	25.9	31.7	29.5	24.0	16.3	-1.4	2.7	-1.2	-	-
41	26,Nijmeeg vrachtwagen	35.3	-	15.2	22.3	26.1	31.8	29.6	24.2	16.5	-1.0	2.6	-0.9	-	-
42	26,Nijmeeg vrachtwagen	36.7	-	14.9	23.3	28.1	34.0	30.4	22.6	11.7	-8.5	3.2	-6.0	-	-
43	26,Nijmeeg vrachtwagen	38.7	-	17.0	25.3	30.1	35.9	32.4	24.7	13.9	-7.3	3.1	-3.9	-	-
44	26,Nijmeeg vrachtwagen	38.6	-	17.5	25.5	30.1	35.8	32.2	24.4	13.7	-6.0	2.9	-3.9	-	-
45	26,Nijmeeg vrachtwagen	40.9	-	20.4	28.2	32.6	38.1	34.5	27.0	17.0	-1.0	2.8	-1.3	-	-
46	26,Nijmeeg vrachtwagen	40.3	-	20.1	27.8	32.1	37.4	33.7	26.3	17.2	0.1	2.6	-1.8	-	-

z.o.z. -->

220432 : Versie van juni 2002

Vervolg punt : 26

Bron Bedrijf	Omschrijving	Li	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Cm	LAeq-D	LAeq-A	LAeq-N
47	26,Nijmeeg vrachtwagen	39.6	-	18.8	26.8	31.2	36.8	33.0	25.3	16.4	-0.3	2.4	-2.4	-	-
48	26,Nijmeeg vrachtwagen	36.3	-	16.9	24.1	28.0	33.1	29.7	24.5	17.1	0.9	2.2	-5.4	-	-
49	26,Nijmeeg vrachtwagen	35.1	-	15.2	22.1	25.8	31.1	30.0	25.2	17.9	2.0	2.0	-6.4	-	-
50	26,Nijmeeg vrachtwagen	38.3	-	18.4	25.5	29.3	34.8	32.6	27.5	20.4	4.9	1.8	-2.9	-	-
51	26,Nijmeeg vrachtwagen	39.6	-	19.3	26.3	30.2	36.0	34.0	29.0	21.9	6.7	1.5	-1.4	-	-
52	26,Nijmeeg vrachtwagen	40.2	-	19.9	26.9	30.7	36.6	34.6	29.7	22.7	7.9	1.2	-0.5	-	-
53	26,Nijmeeg vrachtwagen	40.7	-	20.5	27.5	31.4	37.2	35.1	30.2	23.3	8.7	0.9	0.3	-	-
54	26,Nijmeeg vrachtwagen	42.3	-	22.6	29.7	33.5	39.0	36.2	30.8	23.9	9.6	0.6	2.2	-	-
55	26,Nijmeeg gevel oost	34.1	-	17.8	18.5	25.8	29.4	29.1	25.0	15.3	-5.1	0.9	30.2	33.2	28.1
Li (Totaal)		63.1	36.2	48.3	51.2	52.7	56.3	57.7	56.6	51.5	44.7				
Dagperiode : LAeq Totaal		53.2	21.4	38.0	39.2	43.0	46.8	49.0	45.8	38.6	29.8				
LAeq Reflecties		43.9	13.5	32.9	33.5	34.8	37.4	38.0	36.2	29.8	20.0				
Avondperiode : LAeq Totaal		55.6	25.6	37.4	39.3	44.9	49.2	51.7	48.6	41.7	33.9				
LAeq Reflecties		44.2	16.5	30.0	30.7	34.4	38.1	39.2	37.3	31.0	21.6				
Nachtperiode : LAeq Totaal		50.5	19.9	32.7	34.3	39.9	44.1	46.6	43.5	36.5	28.4				
LAeq Reflecties		39.6	11.3	25.8	26.3	29.8	33.3	34.3	32.9	27.0	18.3				

220432 : Versie van juni 2002

Situatie 1 : model van Nijmeegsche IJzergieterij

Punt	: 27 referentiepunt 2	L _{Aeq} (D)	: 56.7 dB(A)
Coördinaten	: 184048.6 , 428613.0	L _{Aeq} (A)	: 57.6 dB(A)
Hoogte mvld.:	0.0	L _{Aeq} (N)	: 53.0 dB(A)
Hoogte punt :	5.0		
t.o.v. gevel:	0	Etm.w.	: 63.0 dB(A)

De A-gewogen niveaus per bron, inclusief reflecties. (berekening volgens model C)

Bron	Bedrijf	Omschrijving	Li	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Cm	L _{Aeq} -D	L _{Aeq} -A	L _{Aeq} -N
1	26,Nijmeeg	Jetfilter	51.3	-	31.1	36.9	39.8	40.3	46.2	44.2	45.2	38.5	10.0	51.3	51.3	47.7
2	26,Nijmeeg	Ventilat. zandreg.	29.0	5.1	12.6	19.3	21.3	22.8	22.4	20.0	19.5	7.8	1.9	27.2	27.2	23.6
3	26,Nijmeeg	Ventilat. zandreg.	39.3	15.4	19.4	27.5	30.7	34.6	33.6	30.4	24.3	12.4	2.0	37.3	37.3	33.7
4	26,Nijmeeg	Ventilator koepeloven	34.6	7.1	19.9	23.6	32.0	27.2	23.8	20.6	19.5	9.7	1.1	32.6	-	24.4
5	26,Nijmeeg	Schrootkraan	43.5	-	22.3	29.2	35.5	38.0	38.9	34.9	27.2	10.5	1.7	37.0	-	-
6	26,Nijmeeg	Opvoerband/trilbunker	41.0	-	25.9	28.5	32.8	37.0	34.8	31.1	25.6	10.2	1.2	29.0	-	-
7	26,Nijmeeg	Schroot lossen	56.8	-	41.3	41.4	44.5	47.7	51.0	52.6	47.1	35.3	2.3	33.6	-	-
8	26,Nijmeeg	Portaalkraan	55.4	-	44.0	43.0	46.9	49.9	49.8	46.6	41.1	32.3	0.0	44.6	-	-
9	26,Nijmeeg	roosters compressorruimte	25.1	-	6.0	14.4	21.1	20.0	17.3	10.3	0.7	-	10.9	24.2	24.2	24.2
10	26,Nijmeeg	roosters	21.6	-	6.0	9.6	15.7	18.1	13.9	6.4	-1.9	-	10.7	20.9	20.9	20.9
11	26,Nijmeeg	gevel noord	24.4	-	17.4	11.9	15.3	17.6	18.1	16.1	6.4	-	1.1	21.5	23.2	14.2
12	26,Nijmeeg	gevel oost	26.9	-	21.5	15.1	16.2	19.4	20.4	18.3	9.0	-	10.0	25.1	26.9	21.8
13	26,Nijmeeg	gevel oost	35.9	-	18.6	20.4	28.4	31.3	30.7	26.6	17.3	-1.3	0.0	32.9	35.9	30.9
14	26,Nijmeeg	gevel zuid	45.4	-	33.8	34.8	39.8	39.7	37.7	35.5	27.8	13.5	0.0	43.6	45.4	40.3
15	26,Nijmeeg	dak zuid	27.3	-	21.4	20.8	22.8	16.5	14.9	10.7	0.2	-	10.0	25.5	27.3	22.2
16	26,Nijmeeg	dak midden	38.1	-	28.7	28.8	33.9	30.8	30.0	24.2	12.3	-9.7	0.0	35.1	38.1	33.0
17	26,Nijmeeg	dak noord	24.7	-	19.9	14.7	16.8	14.5	17.7	14.3	1.6	-	10.0	22.9	24.7	15.6
18	26,Nijmeeg	intern transport	48.0	-	41.6	37.6	38.2	40.3	42.1	39.4	29.9	20.6	1.0	41.7	-	30.2
19	26,Nijmeeg	intern transport	41.5	-	33.8	30.3	31.5	34.1	36.2	33.6	23.5	11.6	2.4	33.8	-	22.3
20	26,Nijmeeg	intern transport	38.5	-	31.5	27.4	28.2	30.7	33.1	30.7	20.5	6.8	3.1	30.1	-	18.7
21	26,Nijmeeg	intern transport	35.9	-	31.5	26.5	26.0	27.1	28.1	25.9	17.7	7.0	2.9	27.6	-	16.2
22	26,Nijmeeg	intern transport	38.0	-	32.4	27.2	26.8	28.8	31.6	30.6	22.8	14.5	1.8	30.9	-	19.5
23	26,Nijmeeg	lossen nieuwzand	59.9	-	49.0	54.2	52.6	54.1	51.7	46.5	37.1	21.3	0.0	46.1	-	-
24	26,Nijmeeg	ventilatiekap	50.3	-	23.5	29.9	40.6	46.0	46.1	41.1	30.2	9.5	0.0	47.3	50.3	45.3
25	26,Nijmeeg	westgevel 2	53.1	-	34.8	37.8	45.9	48.8	47.7	42.6	31.7	11.3	0.0	50.0	53.1	48.0
26	26,Nijmeeg	westgevel 1	45.7	-	37.4	37.4	39.4	39.3	37.2	35.1	27.4	12.9	0.0	44.0	45.7	40.7
27	26,Nijmeeg	gevel west	32.2	-	28.0	22.5	23.1	24.9	23.9	19.4	8.2	-	10.0	30.4	32.2	27.1
28	26,Nijmeeg	personenverkeer	50.8	27.1	32.8	37.0	39.9	43.6	45.7	44.8	40.2	33.0	0.0	35.2	39.9	34.0
29	26,Nijmeeg	personenverkeer	54.9	31.2	36.9	41.0	44.0	47.6	49.7	48.9	44.7	38.9	0.0	39.3	44.1	38.1
30	26,Nijmeeg	luchtafblaas filterkast	35.0	-0.2	10.5	6.5	10.2	24.0	28.8	32.2	26.4	18.2	0.0	35.0	35.0	35.0
31	26,Nijmeeg	uitlaat spuitrijafz. (2 stuks)	35.0	-	27.3	27.7	28.8	28.8	25.9	19.8	9.6	-	10.0	34.1	-	25.9
32	26,Nijmeeg	vrachtwagen	32.8	-	14.7	21.6	25.1	29.8	25.5	19.3	10.6	-8.9	3.2	0.1	-	-
33	26,Nijmeeg	vrachtwagen	37.3	-	15.8	23.7	28.4	34.3	31.4	24.6	15.2	-5.2	3.1	4.7	-	-
34	26,Nijmeeg	vrachtwagen	36.2	-	15.0	22.9	27.5	33.3	30.0	22.6	13.1	-6.1	3.0	3.6	-	-
35	26,Nijmeeg	vrachtwagen	36.2	-	17.5	24.7	28.5	33.3	29.2	21.8	12.6	-7.1	3.2	-0.5	-	-
36	26,Nijmeeg	vrachtwagen	40.3	-	17.3	25.7	30.9	37.4	34.8	27.9	17.9	-3.5	3.1	3.7	-	-
37	26,Nijmeeg	vrachtwagen	35.5	-	16.1	23.4	27.3	32.4	29.1	22.2	13.8	-5.0	3.0	-1.0	-	-
38	26,Nijmeeg	vrachtwagen	34.9	-	15.3	22.6	26.5	31.7	28.7	22.4	14.3	-3.8	2.9	-1.5	-	-
39	26,Nijmeeg	vrachtwagen	34.9	-	15.5	22.7	26.5	31.7	28.8	22.9	15.1	-2.5	2.7	-1.3	-	-
40	26,Nijmeeg	vrachtwagen	32.3	-	12.9	19.9	23.5	28.6	26.9	21.6	13.9	-3.0	2.6	-3.7	-	-
41	26,Nijmeeg	vrachtwagen	34.9	-	15.3	22.5	26.4	31.5	29.0	23.2	15.4	-1.4	2.4	-0.9	-	-
42	26,Nijmeeg	vrachtwagen	39.4	-	17.1	25.3	30.3	36.6	33.5	26.5	16.2	-5.0	3.2	-3.3	-	-
43	26,Nijmeeg	vrachtwagen	39.1	-	17.6	25.5	30.2	36.2	33.0	25.5	14.8	-7.0	3.1	-3.6	-	-
44	26,Nijmeeg	vrachtwagen	34.7	-	17.2	24.2	27.6	31.8	26.5	17.5	5.1	-	3.0	-7.9	-	-
45	26,Nijmeeg	vrachtwagen	44.5	-	19.1	28.1	35.2	41.8	38.8	31.5	21.1	0.3	2.9	2.1	-	-
46	26,Nijmeeg	vrachtwagen	43.3	-	20.0	28.7	34.0	40.4	37.5	30.3	20.2	0.1	2.7	1.0	-	-

z.o.z. -->

220432 : Versie van juni 2002

Vervolg punt : 27

Bron Bedrijf	Omschrijving	Li	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Cm	L _{Aeq} -D	L _{Aeq} -A	L _{Aeq} -N
47	26,Nijmeeg vrachtwagen	44.1	-	20.4	29.3	34.7	41.3	38.4	31.3	21.3	2.2	2.6	2.1	-	-
48	26,Nijmeeg vrachtwagen	45.3	-	22.5	31.0	36.1	42.4	39.5	32.5	22.9	4.8	2.4	3.4	-	-
49	26,Nijmeeg vrachtwagen	45.5	-	22.6	31.1	36.2	42.5	39.7	32.8	23.5	6.1	2.1	3.9	-	-
50	26,Nijmeeg vrachtwagen	47.1	-	24.8	33.2	38.2	44.2	41.1	34.0	24.7	7.5	1.8	5.8	-	-
51	26,Nijmeeg vrachtwagen	48.2	-	25.7	34.2	39.2	45.3	42.2	35.1	25.8	8.9	1.5	7.2	-	-
52	26,Nijmeeg vrachtwagen	49.2	-	26.7	35.2	40.3	46.4	43.3	36.1	26.8	10.3	1.0	8.8	-	-
53	26,Nijmeeg vrachtwagen	50.4	-	27.6	36.2	41.4	47.6	44.5	37.5	28.3	12.2	0.5	10.5	-	-
54	26,Nijmeeg vrachtwagen	47.9	-	26.0	34.2	39.1	45.0	41.7	34.4	25.6	10.5	0.0	8.4	-	-
55	26,Nijmeeg gevel oost	34.4	-	17.7	18.5	26.6	29.8	29.3	25.3	15.9	-3.4	0.2	31.2	34.2	29.2
Li (Totaal)		65.4	32.7	52.2	55.7	56.7	59.9	59.2	56.9	51.8	43.5				
Dagperiode : L _{Aeq} Totaal		56.7	19.0	43.0	44.9	48.3	50.5	51.1	48.0	45.9	38.9				
L _{Aeq} Reflecties		51.8	14.1	38.1	40.0	42.3	44.1	46.3	43.8	43.1	36.2				
Avondperiode : L _{Aeq} Totaal		57.6	22.5	41.8	43.7	49.4	52.0	52.3	48.8	46.1	39.1				
L _{Aeq} Reflecties		51.6	15.6	35.2	37.7	41.8	44.3	46.4	43.8	43.1	36.2				
Nachtperiode : L _{Aeq} Totaal		53.0	17.0	37.2	39.1	44.6	47.1	47.7	44.5	42.3	35.3				
L _{Aeq} Reflecties		47.6	11.2	31.3	33.7	37.7	39.9	42.4	40.1	39.5	32.6				

220432 : Versie van juni 2002

Situatie 1 : model van Nijmeegsche IJzergieterij

Punt	: 28	referentiepunt 3	LAeq(D)	: 57.4 dB(A)
Coördinaten	: 184093.5	, 428572.4	LAeq(A)	: 56.9 dB(A)
Hoogte mvld.	: 0.0		LAeq(N)	: 52.5 dB(A)
Hoogte punt	: 5.0			
t.o.v. gevel	: 0		Etm.w.	: 62.5 dB(A)

De A-gewogen niveaus per bron, inclusief reflecties. (berekening volgens model C)

Bron	Bedrijf	Omschrijving	Li	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Cm	LAeq-D	LAeq-A	LAeq-N
1	26,Nijmeeg	Jetfilter	41.4	-	22.3	27.6	30.3	30.7	36.5	34.4	34.9	26.3	0.0	41.4	41.4	37.8
2	26,Nijmeeg	Ventilat. zandreg.	24.8	0.8	7.0	12.4	14.7	17.4	18.7	17.6	17.8	5.2	2.3	22.5	22.5	18.9
3	26,Nijmeeg	Ventilat. zandreg.	32.4	6.5	9.6	16.8	21.6	27.3	27.6	25.2	19.3	6.7	2.4	30.0	30.0	26.4
4	26,Nijmeeg	Ventilator koepeloven	52.3	17.6	32.3	38.2	48.7	45.9	44.0	41.2	40.3	31.1	0.9	50.5	-	42.4
5	26,Nijmeeg	Schrootkraan	40.9	-	20.0	26.7	32.8	35.1	36.3	32.9	25.5	9.2	1.8	34.3	-	-
6	26,Nijmeeg	Opvoerband/trilbunker	41.6	-	26.8	29.6	34.1	38.2	34.2	30.2	24.7	9.6	1.3	29.6	-	-
7	26,Nijmeeg	Schroot lossen	57.1	-	41.8	41.8	44.8	48.0	51.1	53.0	47.7	36.4	2.5	33.9	-	-
8	26,Nijmeeg	Portaalkraan	57.5	-	46.1	45.0	49.0	52.0	51.9	48.8	43.4	34.8	0.0	46.7	-	-
9	26,Nijmeeg	roosters compressorruimte	14.3	-	-3.4	4.4	10.4	8.9	6.3	-0.6	-	-	11.7	12.6	12.6	12.6
10	26,Nijmeeg	roosters	11.9	-	-2.2	0.7	6.1	8.2	4.1	-3.1	-	-	11.6	10.3	10.3	10.3
11	26,Nijmeeg	gevel noord	20.7	-	10.3	5.9	10.6	14.2	15.8	13.8	4.0	-	11.5	17.5	19.2	10.2
12	26,Nijmeeg	gevel oost	32.3	-	28.3	22.7	23.1	24.8	23.8	19.1	8.3	-	10.0	30.5	32.3	27.2
13	26,Nijmeeg	gevel oost	55.7	-	35.0	38.6	47.5	51.1	50.9	46.9	37.8	19.4	0.0	52.7	55.7	50.7
14	26,Nijmeeg	gevel zuid	45.0	-	33.5	34.5	39.4	39.4	37.3	35.1	27.5	13.0	0.0	43.3	45.0	40.0
15	26,Nijmeeg	dak zuid	27.6	-	21.2	20.8	23.2	17.3	16.1	12.2	1.9	-	10.0	25.8	27.6	22.5
16	26,Nijmeeg	dak midden	36.1	-	27.0	26.9	31.8	28.7	28.0	22.3	10.1	-	10.0	33.1	36.1	31.0
17	26,Nijmeeg	dak noord	23.8	-	19.1	13.7	15.7	13.5	17.2	14.0	1.3	-	10.0	22.1	23.8	14.8
18	26,Nijmeeg	intern transport	38.3	-	32.6	27.6	27.5	29.6	31.9	30.5	22.1	13.4	2.0	30.9	-	19.5
19	26,Nijmeeg	intern transport	37.2	-	32.0	27.2	27.0	28.5	30.4	28.4	19.4	8.4	2.8	29.0	-	17.6
20	26,Nijmeeg	intern transport	32.4	-	27.6	22.1	21.3	22.8	25.5	24.7	15.9	3.1	3.2	23.9	-	12.4
21	26,Nijmeeg	intern transport	48.9	-	38.4	35.1	36.8	40.5	44.2	43.5	35.2	24.3	3.0	40.6	-	29.2
22	26,Nijmeeg	intern transport	55.7	-	44.2	41.1	43.1	47.0	50.9	50.5	43.2	35.6	1.6	48.7	-	37.3
23	26,Nijmeeg	lossen nieuwzand	59.5	-	46.1	51.8	51.1	53.9	53.0	49.9	42.6	28.4	1.1	44.5	-	-
24	26,Nijmeeg	ventilatiekap	46.6	-	21.8	27.8	37.9	42.7	42.1	36.4	24.2	0.6	0.0	43.6	46.6	41.6
25	26,Nijmeeg	westgevel 2	40.7	-	26.2	27.9	34.8	36.3	34.1	28.7	19.1	-0.4	0.4	37.3	40.3	35.3
26	26,Nijmeeg	westgevel 1	28.7	-	24.7	22.3	21.8	19.2	14.4	11.4	3.0	-	10.0	26.9	28.7	23.7
27	26,Nijmeeg	gevel west	23.0	-	17.7	11.7	12.8	15.6	16.3	13.9	4.2	-	10.5	20.7	22.5	17.5
28	26,Nijmeeg	personenverkeer	45.3	22.0	27.7	31.8	34.8	38.3	40.4	39.2	33.7	23.5	2.4	27.3	32.1	26.1
29	26,Nijmeeg	personenverkeer	45.8	23.1	28.4	32.4	35.3	38.8	40.8	39.7	34.6	25.9	1.7	28.5	33.3	27.3
30	26,Nijmeeg	luchtafblaas filterkast	28.8	-8.5	0.7	-4.6	-1.4	14.2	21.0	26.3	22.1	14.5	0.2	28.6	28.6	28.6
31	26,Nijmeeg	uitlaat spuitrijafz. (2 stuks)	34.6	-	27.9	27.7	28.2	27.9	25.3	19.3	9.0	-	10.0	33.7	-	25.6
32	26,Nijmeeg	vrachtwagen	33.7	-	14.5	21.7	25.6	30.6	27.0	21.4	12.7	-7.9	3.3	0.9	-	-
33	26,Nijmeeg	vrachtwagen	34.0	-	14.7	21.9	25.7	30.7	27.7	22.0	13.5	-6.8	3.3	1.3	-	-
34	26,Nijmeeg	vrachtwagen	33.5	-	13.4	20.6	24.5	30.2	27.6	21.9	13.2	-6.9	3.2	0.8	-	-
35	26,Nijmeeg	vrachtwagen	35.1	-	15.6	23.1	27.1	32.3	28.3	20.9	11.7	-8.6	3.3	-1.7	-	-
36	26,Nijmeeg	vrachtwagen	36.5	-	16.4	24.1	28.4	33.7	29.9	22.4	12.4	-8.0	3.2	-0.2	-	-
37	26,Nijmeeg	vrachtwagen	38.9	-	18.6	26.4	30.7	36.1	32.3	24.6	14.7	-4.9	3.1	2.3	-	-
38	26,Nijmeeg	vrachtwagen	37.7	-	17.5	25.3	29.6	34.9	31.1	23.5	14.1	-4.2	3.0	1.2	-	-
39	26,Nijmeeg	vrachtwagen	39.0	-	19.1	26.7	30.9	36.2	32.3	24.9	16.5	-1.3	2.9	2.7	-	-
40	26,Nijmeeg	vrachtwagen	38.9	-	19.2	26.7	30.8	36.1	32.2	25.1	17.3	0.1	2.7	2.7	-	-
41	26,Nijmeeg	vrachtwagen	38.5	-	19.1	26.4	30.4	35.5	31.7	25.8	18.3	1.6	2.5	2.5	-	-
42	26,Nijmeeg	vrachtwagen	33.1	-	14.0	21.1	24.9	29.9	26.8	21.4	12.8	-7.7	3.3	-9.7	-	-
43	26,Nijmeeg	vrachtwagen	31.6	-	12.3	19.3	23.0	27.9	25.8	20.6	12.1	-7.7	3.3	-11.2	-	-
44	26,Nijmeeg	vrachtwagen	31.8	-	12.1	19.1	22.8	28.3	26.2	21.0	12.6	-6.8	3.2	-10.9	-	-
45	26,Nijmeeg	vrachtwagen	34.2	-	14.6	21.8	25.6	30.8	28.3	22.4	13.7	-6.1	3.2	-8.4	-	-
46	26,Nijmeeg	vrachtwagen	34.8	-	15.4	22.7	26.6	31.6	28.3	22.3	13.8	-5.6	3.1	-7.8	-	-

z.o.z. -->

220432 : Versie van juni 2002

Vervolg punt : 28

Bron Bedrijf	Omschrijving	Li	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Cm	LAeq-D	LAeq-A	LAeq-N
47	26,Nijmeeg vrachtwagen	36.1	-	16.0	23.6	27.8	33.1	29.7	23.0	13.9	-4.9	2.9	-6.3	-	-
48	26,Nijmeeg vrachtwagen	37.1	-	16.0	23.9	28.5	34.2	31.1	24.1	14.6	-4.1	2.8	-5.2	-	-
49	26,Nijmeeg vrachtwagen	35.3	-	15.0	22.2	26.2	31.9	29.6	24.1	16.1	-1.0	2.6	-6.8	-	-
50	26,Nijmeeg vrachtwagen	37.0	-	16.8	24.1	28.1	33.8	31.1	25.5	17.6	0.6	2.5	-4.9	-	-
51	26,Nijmeeg vrachtwagen	37.7	-	17.2	24.6	28.7	34.5	31.9	26.3	18.3	1.8	2.2	-4.0	-	-
52	26,Nijmeeg vrachtwagen	39.0	-	17.7	25.3	29.7	35.8	33.3	27.4	19.1	3.0	2.0	-2.5	-	-
53	26,Nijmeeg vrachtwagen	40.7	-	19.1	26.8	31.3	37.5	35.2	29.2	20.6	4.2	1.8	-0.5	-	-
54	26,Nijmeeg vrachtwagen	48.3	-	23.6	32.3	38.0	45.1	43.2	37.2	28.0	10.0	1.4	7.4	-	-
55	26,Nijmeeg gevel oost	33.6	-	15.5	16.9	25.4	28.9	28.7	24.7	15.1	-4.5	0.6	30.0	33.0	28.0
Li (Totaal)		65.3	26.3	51.7	54.0	56.5	59.2	59.5	57.9	51.8	41.6				
Dagperiode : LAeq Totaal		57.4	16.8	42.6	43.7	50.3	51.6	51.7	49.0	43.3	33.9				
LAeq Reflecties		52.0	13.1	37.7	39.8	45.3	45.5	46.0	43.8	39.6	30.6				
Avondperiode : LAeq Totaal		56.9	13.5	39.0	41.2	48.9	52.2	51.9	48.0	40.2	27.8				
LAeq Reflecties		47.4	8.4	29.8	32.4	38.8	42.1	42.5	38.5	35.2	26.2				
Nachtperiode : LAeq Totaal		52.5	10.9	35.1	37.1	45.1	47.5	47.3	43.7	37.2	26.5				
LAeq Reflecties		44.7	6.7	28.0	30.1	37.8	38.7	39.1	36.0	33.1	24.2				

220432 : Versie van juni 2002

Situatie 1 : model van Nijmeegsche IJzergieterij

Punt	: 29	referentiepunt 4	L _{Aeq} (D)	: 64.7 dB(A)
Coördinaten	: 184173.9	428762.0	L _{Aeq} (A)	: 57.6 dB(A)
Hoogte mvld.:	: 0.0		L _{Aeq} (N)	: 53.4 dB(A)
Hoogte punt:	: 5.0			
t.o.v. gevel:	: 0		E _{tm.w.}	: 64.7 dB(A)

De A-gewogen niveaus per bron, inclusief reflecties. (berekening volgens model C)

Bron Bedrijf	Omschrijving	Li	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Cm	L _{Aeq} -D	L _{Aeq} -A	L _{Aeq} -N
1	26,Nijmeeg Jetfilter	21.0	-	7.4	11.1	12.6	11.6	16.2	12.6	11.4	0.2	12.2	18.8	18.8	15.2
2	26,Nijmeeg Ventilator. zandreg.	32.9	7.4	17.3	23.5	25.0	25.9	25.9	23.9	24.8	14.8	10.8	32.1	32.1	28.5
3	26,Nijmeeg Ventilator. zandreg.	40.7	11.4	20.7	28.7	32.0	36.2	35.0	32.0	26.9	17.1	10.5	40.2	40.2	36.6
4	26,Nijmeeg Ventilator koepeloven	47.0	13.2	27.5	33.2	43.5	40.6	38.5	35.4	34.0	22.7	12.1	43.9	-	35.8
5	26,Nijmeeg Schrootkraan	64.4	-	35.1	44.3	53.2	58.4	60.8	57.4	50.3	34.5	11.3	58.3	-	-
6	26,Nijmeeg Opvoerband/trilbunker	62.5	-	39.7	44.7	51.7	58.6	57.4	54.2	48.9	34.2	10.9	50.8	-	-
7	26,Nijmeeg Schroot lossen	78.2	-	53.6	56.0	61.7	67.7	72.6	74.6	69.7	59.5	11.6	55.8	-	-
8	26,Nijmeeg Portaalkraan	36.0	-	27.2	25.4	28.4	30.4	29.8	25.2	15.6	-4.7	11.0	24.2	-	-
9	26,Nijmeeg roosters compressorruimte	29.7	-	7.7	16.9	24.5	24.7	23.5	18.2	10.5	-4.0	10.6	29.1	29.1	29.1
10	26,Nijmeeg roosters	13.2	-	0.0	2.8	7.9	9.4	4.3	-3.6	-	-	10.8	12.4	12.4	12.4
11	26,Nijmeeg gevel noord	55.7	-	42.6	39.5	45.0	49.2	50.9	49.5	41.5	26.2	10.0	53.9	55.7	46.6
12	26,Nijmeeg gevel oost	51.1	-	41.9	37.7	40.1	44.3	46.0	44.4	35.8	18.4	10.0	49.3	51.1	46.1
13	26,Nijmeeg gevel oost	44.5	-	27.2	30.2	38.2	40.5	38.5	32.3	20.2	-2.4	10.8	40.7	43.7	38.7
14	26,Nijmeeg gevel zuid	20.9	-	12.0	11.7	15.8	15.0	11.9	8.1	-2.6	-	11.3	17.9	19.6	14.6
15	26,Nijmeeg dak zuid	20.5	-	15.2	14.3	15.9	9.0	6.6	1.6	-	-	10.0	18.8	20.5	15.5
16	26,Nijmeeg dak midden	32.2	-	24.7	24.1	28.3	23.7	22.0	15.3	2.9	-	10.0	29.1	32.2	27.1
17	26,Nijmeeg dak noord	34.3	-	29.3	24.6	27.1	24.9	26.8	23.1	12.3	-6.2	10.0	32.5	34.3	25.2
18	26,Nijmeeg intern transport	50.0	-	39.7	36.2	37.7	41.4	45.1	44.6	37.1	28.1	12.2	42.5	-	31.1
19	26,Nijmeeg intern transport	55.6	-	44.4	41.2	43.0	46.8	50.7	50.4	43.2	36.0	10.5	49.7	-	38.2
20	26,Nijmeeg intern transport	64.6	-	52.7	49.7	51.7	55.6	59.6	59.5	53.1	48.4	10.0	59.2	-	47.8
21	26,Nijmeeg intern transport	59.4	-	47.7	44.7	46.6	50.6	54.5	54.3	47.7	42.2	10.0	54.1	-	42.6
22	26,Nijmeeg intern transport	54.0	-	42.6	39.6	41.5	45.4	49.2	48.8	41.4	32.9	12.1	46.6	-	35.1
23	26,Nijmeeg lossen nieuwzand	43.4	-	34.7	38.5	35.7	36.3	33.8	30.0	21.9	5.1	12.7	26.9	-	-
24	26,Nijmeeg ventilatiekap	41.0	-	19.3	24.7	33.9	37.3	35.6	28.9	16.6	-3.8	10.0	38.0	41.0	36.0
25	26,Nijmeeg westgevel 2	43.2	-	28.6	30.5	37.5	39.0	36.5	30.5	19.8	-0.4	10.6	39.6	42.6	37.6
26	26,Nijmeeg westgevel 1	21.8	-	17.2	15.2	15.2	13.0	9.0	4.9	-4.8	-	10.7	19.3	21.0	16.0
27	26,Nijmeeg gevel west	28.1	-	22.8	15.9	16.0	20.1	21.8	20.3	11.9	-4.8	10.0	26.4	28.1	23.1
28	26,Nijmeeg personenverkeer	29.9	14.1	18.7	21.4	22.5	23.9	23.3	19.2	11.2	-2.9	13.3	11.0	15.8	9.8
29	26,Nijmeeg personenverkeer	28.5	13.2	17.8	20.1	21.0	22.3	21.8	18.4	11.0	-3.4	13.4	9.6	14.3	8.4
30	26,Nijmeeg luchtafblaa filterkast	35.4	0.2	9.8	4.7	7.4	20.4	27.0	32.6	29.1	23.9	10.0	35.4	35.4	35.4
31	26,Nijmeeg uitlaat spuitrijafz. (2 stuks)	47.7	-	38.4	39.3	41.2	42.1	39.8	35.2	28.9	-	10.0	46.8	-	38.6
32	26,Nijmeeg vrachtwagen	70.9	-	43.2	52.7	59.2	67.2	66.3	61.7	55.7	44.7	10.0	41.4	-	-
33	26,Nijmeeg vrachtwagen	66.9	-	39.2	48.7	55.1	63.1	62.2	57.6	51.4	39.8	10.0	37.4	-	-
34	26,Nijmeeg vrachtwagen	65.0	-	37.4	46.8	53.3	61.3	60.3	55.7	49.4	37.4	10.0	35.5	-	-
35	26,Nijmeeg vrachtwagen	71.6	-	43.9	53.4	59.9	67.8	66.9	62.4	56.4	45.4	10.0	38.1	-	-
36	26,Nijmeeg vrachtwagen	66.9	-	39.2	48.7	55.1	63.1	62.2	57.6	51.5	40.1	10.0	33.4	-	-
37	26,Nijmeeg vrachtwagen	63.6	-	35.9	45.4	51.9	59.9	58.9	54.3	48.1	36.2	10.0	30.1	-	-
38	26,Nijmeeg vrachtwagen	61.2	-	33.5	43.0	49.5	57.5	56.5	51.8	45.4	33.0	10.0	27.7	-	-
39	26,Nijmeeg vrachtwagen	59.3	-	31.8	41.2	47.7	55.6	54.6	49.9	43.3	30.2	10.0	25.8	-	-
40	26,Nijmeeg vrachtwagen	57.9	-	30.4	39.9	46.3	54.3	53.3	48.5	41.8	28.1	10.0	24.4	-	-
41	26,Nijmeeg vrachtwagen	58.6	-	31.1	40.6	47.0	54.9	53.9	49.1	42.2	27.8	10.8	24.3	-	-
42	26,Nijmeeg vrachtwagen	69.7	-	42.0	51.5	58.0	65.9	65.0	60.5	54.4	43.3	10.0	30.2	-	-
43	26,Nijmeeg vrachtwagen	65.9	-	38.3	47.8	54.2	62.2	61.3	56.6	50.5	38.7	10.0	26.4	-	-
44	26,Nijmeeg vrachtwagen	65.4	-	37.8	47.3	53.7	61.7	60.8	56.1	49.8	37.5	10.0	25.9	-	-
45	26,Nijmeeg vrachtwagen	62.5	-	34.9	44.4	50.8	58.8	57.8	53.2	46.8	34.1	10.0	23.0	-	-
46	26,Nijmeeg vrachtwagen	57.9	-	31.2	40.5	46.7	54.4	53.1	48.2	41.4	28.1	10.0	18.4	-	-

2.0.2. -->

220432 : Versie van juni 2002

Vervolg punt : 29

Bron Bedrijf	Omschrijving	Li	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Cm	LAeq-D	LAeq-A	LAeq-N
47	26,Nijmeeg vrachtwagen	57.4	-	30.6	39.8	46.0	53.8	52.7	47.9	41.1	27.0	0.1	17.8	-	-
48	26,Nijmeeg vrachtwagen	55.0	-	28.4	37.6	43.7	51.4	50.2	45.3	38.3	24.0	0.7	14.8	-	-
49	26,Nijmeeg vrachtwagen	54.0	-	28.0	37.0	43.0	50.5	49.2	44.2	37.1	22.3	1.2	13.3	-	-
50	26,Nijmeeg vrachtwagen	52.6	-	26.5	35.5	41.5	49.1	47.9	43.0	35.9	20.6	1.6	11.6	-	-
51	26,Nijmeeg vrachtwagen	51.7	-	25.5	34.5	40.5	48.2	47.0	42.1	34.8	19.1	1.9	10.3	-	-
52	26,Nijmeeg vrachtwagen	50.9	-	24.6	33.6	39.7	47.3	46.1	41.2	33.8	17.5	2.2	9.2	-	-
53	26,Nijmeeg vrachtwagen	37.7	-	17.9	25.2	29.1	34.4	31.4	25.7	18.0	1.4	2.4	-4.2	-	-
54	26,Nijmeeg vrachtwagen	36.6	-	16.7	23.9	27.8	33.3	30.5	25.0	17.2	0.1	2.6	-5.5	-	-
55	26,Nijmeeg gevel oost	37.0	-	22.7	23.5	29.5	31.9	31.7	27.7	18.4	-0.6	0.0	33.9	37.0	31.9
Li (Totaal)		81.5	19.4	58.5	62.2	68.2	75.6	76.4	75.9	70.7	60.6				
Dagperiode : LAeq Totaal		64.7	14.6	50.7	48.7	52.9	57.3	59.9	59.0	52.7	45.3				
LAeq Reflecties		60.5	9.9	45.4	43.7	49.0	53.5	55.9	54.8	48.4	38.9				
Avondperiode : LAeq Totaal		57.6	12.9	45.6	42.7	47.7	51.4	52.6	50.9	43.0	29.1				
LAeq Reflecties		53.9	5.4	41.9	39.2	44.0	47.6	48.9	47.2	39.3	25.3				
Nachtperiode : LAeq Totaal		53.4	10.2	41.7	39.3	43.2	46.3	48.1	47.1	40.2	33.6				
LAeq Reflecties		48.7	4.2	37.0	34.5	39.0	41.8	43.4	42.3	35.2	26.9				

220432 : Versie van juni 2002

Situatie 1 : model van Nijmeegsche IJzergieterij

Punt	: 30	referentiepunt 5	LAeq(D)	: 58.2 dB(A)
Coördinaten	: 184141.2	428790.0	LAeq(A)	: 54.1 dB(A)
Hoogte mvld.	: 0.0		LAeq(N)	: 50.4 dB(A)
Hoogte punt	: 5.0			
t.o.v. gevel	: 0		Etm.w.	: 60.4 dB(A)

De A-gewogen niveaus per bron, inclusief reflecties. (berekening volgens model C)

Bron	Bedrijf	Omschrijving	Li	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Cm	LAeq-D	LAeq-A	LAeq-N
1	26,Nijmeeg	Jetfilter	20.2	-	7.1	11.4	12.9	11.8	15.8	10.6	3.8	-	12.4	17.9	17.9	14.3
2	26,Nijmeeg	Ventilat. zandreg.	36.8	12.6	20.6	27.7	30.0	31.1	30.1	26.5	25.2	13.9	11.2	35.6	35.6	32.0
3	26,Nijmeeg	Ventilat. zandreg.	45.4	20.5	25.3	33.9	37.6	41.5	39.4	34.7	28.3	17.2	11.0	44.4	44.4	40.8
4	26,Nijmeeg	Ventilator koepeloven	32.8	6.7	18.9	22.5	30.4	25.3	21.3	16.8	15.1	2.8	12.5	29.4	-	21.3
5	26,Nijmeeg	Schrootkraan	49.4	-	26.2	34.0	41.2	44.5	45.0	39.7	30.5	12.2	12.0	42.7	-	-
6	26,Nijmeeg	Opvoerband/trilbunker	45.6	-	30.4	33.4	38.0	42.3	38.3	33.4	26.8	10.9	11.7	33.1	-	-
7	26,Nijmeeg	Schroot lossen	66.3	-	44.5	45.8	50.7	56.2	60.8	62.7	57.3	45.6	12.2	43.3	-	-
8	26,Nijmeeg	Portaalkraan	32.0	-	23.7	21.6	24.6	26.6	25.5	20.7	10.8	-9.6	11.2	20.0	-	-
9	26,Nijmeeg	roosters compressorruimte	25.1	-	5.1	15.2	21.4	19.8	16.4	8.6	-1.5	-	10.7	24.4	24.4	24.4
10	26,Nijmeeg	roosters	20.5	-	4.3	9.4	15.0	17.0	12.2	4.0	-4.8	-	10.9	19.6	19.6	19.6
11	26,Nijmeeg	gevel noord	50.5	-	37.8	34.7	40.1	44.2	45.8	44.0	35.4	18.5	10.0	48.7	50.5	41.4
12	26,Nijmeeg	gevel oost	27.7	-	21.7	14.8	15.9	20.0	21.7	20.1	11.4	-6.7	10.0	25.9	27.7	22.6
13	26,Nijmeeg	gevel oost	31.3	-	12.3	14.3	23.1	26.7	26.4	22.4	12.6	-8.3	11.4	26.9	29.9	24.8
14	26,Nijmeeg	gevel zuid	20.1	-	12.0	11.6	15.2	13.8	10.3	5.5	-9.3	-	11.5	16.8	18.6	13.5
15	26,Nijmeeg	dak zuid	20.4	-	14.9	14.1	15.9	9.1	6.8	1.8	-	-	10.1	18.6	20.3	15.3
16	26,Nijmeeg	dak midden	36.8	-	27.9	27.9	32.9	29.1	28.0	21.7	9.5	-	10.0	33.8	36.8	31.7
17	26,Nijmeeg	dak noord	32.6	-	26.7	22.2	25.2	23.6	26.1	22.9	12.4	-6.6	10.0	30.8	32.6	23.6
18	26,Nijmeeg	intern transport	46.0	-	40.1	35.9	36.3	38.2	39.7	36.7	26.0	13.7	12.3	38.3	-	26.9
19	26,Nijmeeg	intern transport	46.6	-	39.9	37.0	37.2	39.0	40.4	37.7	28.1	20.4	10.7	40.5	-	29.0
20	26,Nijmeeg	intern transport	59.6	-	48.4	45.1	46.9	50.7	54.6	54.4	47.8	42.5	10.0	54.2	-	42.8
21	26,Nijmeeg	intern transport	56.8	-	45.3	42.2	44.1	48.0	51.9	51.6	44.6	37.6	10.9	50.6	-	39.1
22	26,Nijmeeg	intern transport	38.0	-	33.6	28.5	28.0	29.2	30.3	28.0	19.8	9.9	12.6	30.0	-	18.6
23	26,Nijmeeg	lossen nieuwzand	51.2	-	39.2	46.3	44.3	45.3	42.3	36.4	25.5	5.6	12.8	34.7	-	-
24	26,Nijmeeg	ventilatiekap	45.3	-	22.0	27.8	37.5	41.5	40.2	33.8	21.5	-1.5	10.0	42.2	45.3	40.2
25	26,Nijmeeg	westgevel 2	47.4	-	30.6	33.3	41.1	43.3	41.4	35.2	23.0	0.3	10.8	43.6	46.6	41.6
26	26,Nijmeeg	westgevel 1	22.1	-	17.3	15.4	15.5	13.7	9.9	5.4	-8.2	-	11.0	19.3	21.1	16.0
27	26,Nijmeeg	gevel west	37.9	-	31.9	26.7	28.0	31.0	31.6	28.7	18.6	-1.3	10.0	36.2	37.9	32.9
28	26,Nijmeeg	personenverkeer	42.5	19.4	25.1	29.3	32.2	35.7	37.7	36.3	30.0	16.9	13.2	23.7	28.5	22.5
29	26,Nijmeeg	personenverkeer	36.5	16.0	21.3	24.9	27.2	30.0	31.4	29.5	22.1	5.3	13.4	17.5	22.3	16.3
30	26,Nijmeeg	luchtafblaas filterkast	42.9	5.1	16.6	13.4	17.8	32.1	37.0	40.0	33.8	25.4	10.0	42.9	42.9	42.9
31	26,Nijmeeg	uitlaat spuitrijafz. (2 stuks)	45.5	-	35.6	36.4	38.3	39.5	38.1	36.1	31.4	-	10.0	44.6	-	36.5
32	26,Nijmeeg	vrachtwagen	63.6	-	36.2	45.6	52.0	59.9	59.0	54.3	47.9	35.6	10.0	34.1	-	-
33	26,Nijmeeg	vrachtwagen	60.6	-	33.5	42.8	49.1	57.0	55.9	51.2	44.8	32.3	10.0	31.1	-	-
34	26,Nijmeeg	vrachtwagen	59.8	-	32.9	42.1	48.4	56.2	55.1	50.3	43.7	30.9	10.0	30.3	-	-
35	26,Nijmeeg	vrachtwagen	63.1	-	35.7	45.1	51.5	59.4	58.4	53.7	47.3	34.8	10.0	29.6	-	-
36	26,Nijmeeg	vrachtwagen	60.7	-	33.2	42.6	49.1	57.0	56.0	51.3	44.8	31.7	10.0	27.2	-	-
37	26,Nijmeeg	vrachtwagen	60.0	-	32.5	41.9	48.3	56.3	55.3	50.6	44.0	30.6	10.0	26.5	-	-
38	26,Nijmeeg	vrachtwagen	56.7	-	29.2	38.6	45.1	53.0	52.1	47.3	40.6	27.0	10.3	22.9	-	-
39	26,Nijmeeg	vrachtwagen	52.4	-	26.2	35.1	41.2	48.9	47.7	42.8	35.7	20.4	10.9	18.1	-	-
40	26,Nijmeeg	vrachtwagen	51.8	-	25.2	34.3	40.5	48.2	47.1	42.2	35.0	19.4	11.3	17.0	-	-
41	26,Nijmeeg	vrachtwagen	51.1	-	24.4	33.6	39.8	47.5	46.4	41.5	34.2	18.2	11.7	15.9	-	-
42	26,Nijmeeg	vrachtwagen	64.2	-	36.7	46.1	52.5	60.5	59.5	54.9	48.6	36.3	10.0	24.7	-	-
43	26,Nijmeeg	vrachtwagen	62.3	-	34.9	44.3	50.6	58.6	57.6	53.0	46.7	34.6	10.0	22.8	-	-
44	26,Nijmeeg	vrachtwagen	47.8	-	27.5	35.3	39.5	44.9	41.2	33.9	27.1	14.6	10.0	8.3	-	-
45	26,Nijmeeg	vrachtwagen	44.2	-	24.6	31.9	35.9	41.2	37.5	31.9	25.0	12.2	10.0	4.7	-	-
46	26,Nijmeeg	vrachtwagen	45.1	-	24.9	32.5	36.8	42.2	38.5	30.9	23.4	10.0	10.0	5.6	-	-

Z.O.Z. -->

220432 : Versie van juni 2002

Vervolg punt : 30

Bron Bedrijf	Omschrijving	Li	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Cm	LAeq-D	LAeq-A	LAeq-N
47	26,Nijmeeg vrachtwagen	45.8	-	24.6	32.7	37.3	43.0	39.4	31.8	22.0	7.9	0.2	6.1	-	-
48	26,Nijmeeg vrachtwagen	47.6	-	25.5	34.7	39.2	44.8	41.2	33.6	23.6	8.2	0.8	7.3	-	-
49	26,Nijmeeg vrachtwagen	47.5	-	25.4	34.5	39.1	44.7	41.2	33.7	24.0	7.7	1.3	6.7	-	-
50	26,Nijmeeg vrachtwagen	47.4	-	24.9	34.3	38.9	44.6	41.1	33.5	23.6	6.2	1.7	6.2	-	-
51	26,Nijmeeg vrachtwagen	45.8	-	24.2	32.4	37.2	43.0	39.5	31.9	21.4	2.1	2.0	4.3	-	-
52	26,Nijmeeg vrachtwagen	47.0	-	25.1	33.3	38.2	44.2	40.8	33.2	22.8	3.2	2.3	5.2	-	-
53	26,Nijmeeg vrachtwagen	46.8	-	24.6	33.0	38.0	44.0	40.8	33.2	22.7	2.5	2.5	4.8	-	-
54	26,Nijmeeg vrachtwagen	45.7	-	21.7	31.9	36.9	42.9	39.6	32.1	21.4	1.0	2.7	3.5	-	-
55	26,Nijmeeg gevel oost	33.3	-	15.3	16.2	25.1	28.7	28.4	24.4	15.0	-4.5	0.5	29.8	32.8	27.7
Li (Totaal)		73.1	24.3	53.1	56.1	61.2	68.4	68.2	66.0	60.0	49.1				
Dagperiode : LAeq Totaal		58.2	20.4	46.3	44.4	47.5	50.9	53.0	52.2	45.4	38.6				
LAeq Reflecties		52.5	18.3	40.6	38.9	42.1	45.7	47.2	46.3	39.3	29.7				
Avondperiode : LAeq Totaal		54.1	20.5	40.2	39.7	45.5	48.8	48.8	46.5	38.5	26.8				
LAeq Reflecties		49.6	18.3	35.8	35.2	39.8	43.7	44.4	43.0	35.5	24.4				
Nachtperiode : LAeq Totaal		50.4	17.0	36.9	36.3	41.0	44.2	44.9	44.1	37.2	29.3				
LAeq Reflecties		45.5	14.8	31.4	31.1	34.9	38.8	39.8	39.9	33.2	24.2				

220432 : Versie van juni 2002

Situatie 1 : model van Nijmeegsche IJzergieterij

Punt	: 31 referentiepunt 6	LAeq(D)	: 62.0 dB(A)
Coördinaten	: 184202.3, 428742.0	LAeq(A)	: 58.4 dB(A)
Hoogte mvlid.	: 0.0	LAeq(N)	: 54.0 dB(A)
Hoogte punt	: 5.0		
t.o.v. gevel	: 0	Etm.w.	: 64.0 dB(A)

De A-gewogen niveaus per bron, inclusief reflecties. (berekening volgens model C)

Bron Bedrijf	Omschrijving	Li	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Cm	LAeq-D	LAeq-A	LAeq-N
1	26,Nijmeeg Jetfilter	22.2	-	7.9	11.9	13.3	12.8	17.8	14.3	12.6	0.3	12.3	19.9	19.9	16.3
2	26,Nijmeeg Ventilator zandreg.	33.5	9.2	16.2	22.9	25.3	27.2	27.2	24.9	24.4	12.7	11.3	32.2	32.2	28.6
3	26,Nijmeeg Ventilator zandreg.	38.5	12.0	15.0	22.2	27.2	33.3	33.7	31.5	26.2	15.5	11.1	37.4	37.4	33.8
4	26,Nijmeeg Ventilator koepeloven	42.4	9.7	25.3	30.4	39.8	35.9	32.4	27.5	23.6	10.2	12.0	39.5	-	31.4
5	26,Nijmeeg Schrootkraan	61.5	-	33.7	42.4	51.2	55.9	57.7	53.8	46.3	30.4	11.3	55.4	-	-
6	26,Nijmeeg Opvoerband/trilbunker	59.3	-	37.5	42.3	49.1	55.6	54.0	50.3	44.6	29.5	10.9	47.7	-	-
7	26,Nijmeeg Schroot lossen	75.4	-	52.0	54.0	59.8	65.5	70.0	71.8	66.5	56.2	11.6	53.0	-	-
8	26,Nijmeeg Portaalkraan	36.5	-	26.7	25.3	28.9	31.5	30.4	25.5	16.0	-2.8	11.0	24.7	-	-
9	26,Nijmeeg roosters compressorruimte	15.7	-	-1.5	6.0	11.8	10.2	7.1	1.0	-7.8	-	11.2	14.5	14.5	14.5
10	26,Nijmeeg roosters	11.0	-	-2.9	-0.3	5.1	7.2	3.4	-3.2	-	-	11.3	9.7	9.7	9.7
11	26,Nijmeeg gevel noord	52.5	-	39.5	36.4	41.9	46.0	47.7	46.3	38.0	21.9	10.0	50.7	52.5	43.4
12	26,Nijmeeg gevel oost	49.3	-	39.7	35.6	38.1	42.6	44.3	42.6	34.0	16.3	10.0	47.6	49.3	44.3
13	26,Nijmeeg gevel oost	52.1	-	30.3	33.3	42.0	46.6	48.3	44.3	34.7	15.0	10.7	48.4	51.4	46.4
14	26,Nijmeeg gevel zuid	23.5	-	12.0	12.0	17.2	18.9	16.3	12.8	0.4	-	11.3	20.5	22.3	17.2
15	26,Nijmeeg dak zuid	22.5	-	14.2	14.2	17.3	12.8	14.3	13.6	4.6	-	10.0	20.8	22.5	17.5
16	26,Nijmeeg dak midden	38.3	-	27.1	27.6	33.4	31.0	31.8	28.5	18.3	-3.9	10.0	35.3	38.3	33.3
17	26,Nijmeeg dak noord	32.3	-	26.8	22.3	25.1	23.2	25.4	21.8	11.1	-8.0	10.0	30.5	32.3	23.3
18	26,Nijmeeg intern transport	36.9	-	31.0	25.8	25.5	27.7	30.8	29.7	21.2	11.5	12.4	29.1	-	17.7
19	26,Nijmeeg intern transport	41.8	-	36.5	31.7	31.5	33.1	35.1	33.2	24.7	16.0	11.4	35.1	-	23.6
20	26,Nijmeeg intern transport	58.5	-	46.7	43.7	45.7	49.6	53.6	53.4	46.7	41.2	10.0	53.1	-	41.7
21	26,Nijmeeg intern transport	59.3	-	46.9	43.3	45.5	50.3	54.6	54.4	47.8	42.5	10.0	54.0	-	42.5
22	26,Nijmeeg intern transport	50.5	-	39.7	36.3	38.3	42.0	45.7	45.1	37.4	28.6	12.0	43.2	-	31.7
23	26,Nijmeeg lossen nieuwzand	45.6	-	34.5	38.7	36.8	40.0	39.0	34.8	24.0	4.1	12.8	29.0	-	-
24	26,Nijmeeg ventilatiekap	53.3	-	21.9	28.7	40.2	47.7	50.0	45.9	36.3	16.0	10.0	50.3	53.3	48.2
25	26,Nijmeeg westgevel 2	41.3	-	26.8	28.6	35.5	37.0	34.6	29.1	18.8	-2.0	10.9	37.4	40.4	35.3
26	26,Nijmeeg westgevel 1	20.5	-	15.6	13.8	14.0	12.4	8.7	4.6	-5.8	-	10.8	18.0	19.7	14.7
27	26,Nijmeeg gevel west	26.4	-	20.9	14.0	14.4	18.5	20.2	18.7	10.1	-7.3	10.0	24.6	26.4	21.4
28	26,Nijmeeg personenverkeer	27.3	12.5	16.9	19.3	20.0	21.0	20.2	16.7	9.3	-4.4	13.4	8.3	13.1	7.1
29	26,Nijmeeg personenverkeer	25.3	10.2	14.7	17.2	18.0	19.1	18.3	14.4	6.5	-7.6	13.5	6.2	11.0	5.0
30	26,Nijmeeg luchtafblaas filterkast	45.9	1.6	11.9	8.5	14.3	31.3	38.1	43.4	39.0	30.5	10.0	45.9	45.9	45.9
31	26,Nijmeeg uitlaat spuitrijafz. (2 stuks)	48.2	-	36.8	37.9	40.2	42.1	42.6	39.0	33.3	-	10.0	47.3	-	39.1
32	26,Nijmeeg vrachtwagen	61.7	-	34.1	43.6	50.1	58.0	57.1	52.4	45.9	33.3	10.0	32.2	-	-
33	26,Nijmeeg vrachtwagen	60.2	-	32.6	42.1	48.6	56.5	55.6	50.9	44.5	31.9	10.0	30.7	-	-
34	26,Nijmeeg vrachtwagen	59.4	-	31.8	41.3	47.8	55.7	54.8	50.1	43.6	30.9	10.0	29.9	-	-
35	26,Nijmeeg vrachtwagen	62.2	-	34.6	44.1	50.6	58.5	57.6	52.9	46.5	34.0	10.0	28.7	-	-
36	26,Nijmeeg vrachtwagen	62.3	-	34.7	44.2	50.7	58.7	57.7	53.0	46.7	34.3	10.0	28.8	-	-
37	26,Nijmeeg vrachtwagen	61.2	-	33.6	43.1	49.5	57.5	56.6	51.9	45.6	33.3	10.0	27.7	-	-
38	26,Nijmeeg vrachtwagen	61.9	-	34.3	43.8	50.2	58.2	57.2	52.5	46.1	33.3	10.0	28.4	-	-
39	26,Nijmeeg vrachtwagen	60.5	-	32.7	42.0	48.9	56.8	55.8	51.1	44.6	31.3	10.0	27.0	-	-
40	26,Nijmeeg vrachtwagen	59.3	-	31.5	40.7	47.5	55.6	54.6	49.9	43.2	29.5	10.2	25.6	-	-
41	26,Nijmeeg vrachtwagen	58.1	-	30.4	39.4	46.3	54.6	53.5	48.7	41.8	27.6	10.8	23.8	-	-
42	26,Nijmeeg vrachtwagen	61.2	-	33.6	43.1	49.5	57.5	56.5	51.8	45.3	32.5	10.0	21.7	-	-
43	26,Nijmeeg vrachtwagen	59.8	-	32.3	41.8	48.2	56.1	55.2	50.5	43.9	30.6	10.0	20.3	-	-
44	26,Nijmeeg vrachtwagen	61.1	-	33.6	43.0	49.5	57.4	56.4	51.7	45.0	31.4	10.0	21.6	-	-
45	26,Nijmeeg vrachtwagen	60.3	-	32.8	42.3	48.7	56.7	55.7	50.9	44.2	30.3	10.5	20.3	-	-
46	26,Nijmeeg vrachtwagen	45.2	-	23.5	31.5	36.3	42.3	39.2	32.5	23.7	7.2	10.9	4.8	-	-

z.o.z. -->

220432 : Versie van juni 2002

Vervolg punt : 31

Bron Bedrijf	Omschrijving	Li	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Cm	LAeq-D	LAeq-A	LAeq-N
47	26,Nijmeeg vrachtwagen	42.4	-	21.9	29.6	33.9	39.3	36.2	29.8	21.5	5.5	1.3	1.7	-	-
48	26,Nijmeeg vrachtwagen	41.7	-	21.2	28.8	33.2	38.7	35.5	29.1	20.7	4.6	1.5	0.7	-	-
49	26,Nijmeeg vrachtwagen	39.9	-	20.4	27.6	31.5	36.6	33.4	28.4	21.1	5.6	1.8	-1.4	-	-
50	26,Nijmeeg vrachtwagen	38.0	-	18.4	25.6	29.5	34.6	32.0	26.8	19.3	3.3	2.0	-3.5	-	-
51	26,Nijmeeg vrachtwagen	37.4	-	16.9	24.1	28.1	33.9	31.7	26.4	18.6	2.2	2.2	-4.4	-	-
52	26,Nijmeeg vrachtwagen	37.3	-	15.9	23.2	27.5	33.8	32.1	26.4	18.0	0.9	2.4	-4.7	-	-
53	26,Nijmeeg vrachtwagen	37.6	-	15.8	23.1	27.5	34.0	32.5	27.0	18.0	0.1	2.6	-4.5	-	-
54	26,Nijmeeg vrachtwagen	39.7	-	15.6	23.1	28.1	36.3	35.2	29.3	18.9	-1.0	2.7	-2.5	-	-
55	26,Nijmeeg gevel oost	36.5	-	20.7	21.4	28.1	31.7	31.5	27.6	18.2	-0.9	0.0	33.5	36.5	31.4
Li (Totaal)		77.5	18.0	55.3	58.0	64.0	70.8	72.4	72.5	67.1	56.8				
Dagperiode : LAeq Totaal		62.0	14.0	47.1	45.4	50.5	55.0	57.4	56.1	49.6	41.2				
LAeq Reflecties		57.9	11.7	38.8	39.1	46.3	51.3	53.4	52.2	46.3	35.4				
Avondperiode : LAeq Totaal		58.4	13.2	43.3	40.9	47.2	52.2	54.1	51.7	43.9	31.5				
LAeq Reflecties		53.2	11.2	37.9	35.9	42.0	46.7	48.3	47.3	40.8	30.5				
Nachtperiode : LAeq Totaal		54.0	10.2	38.9	36.9	42.4	47.2	49.4	48.1	41.6	32.7				
LAeq Reflecties		48.9	8.2	31.4	30.0	36.3	41.1	43.2	44.5	39.3	30.2				

220432 : Versie van juni 2002

Situatie 1 : model van Nijmeegsche IJzergieterij

Punt	: 32 Kinderdorp Neerbosch	L _{Aeq} (D) :	34.0 dB(A)
Coördinaten	: 183594.0 , 428255.0	L _{Aeq} (A) :	35.2 dB(A)
Hoogte mvld.:	0.0	L _{Aeq} (N) :	30.6 dB(A)
Hoogte punt :	5.0		
t.o.v. gevel:	0	Etm.w. :	40.6 dB(A)

De A-gewogen niveaus per bron, inclusief reflecties. (berekening volgens model C)

Bron	Bedrijf	Omschrijving	Li	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Cm	L _{Aeq} -D	L _{Aeq} -A	L _{Aeq} -N
1	26,Nijmeeg	Jetfilter	28.2	-	11.0	14.9	18.9	19.6	24.8	20.9	14.5	-	14.4	23.8	23.8	20.2
2	26,Nijmeeg	Ventilat. zandreg.	10.9	-8.0	-1.9	1.7	3.3	4.4	5.0	2.1	-4.5	-	14.5	6.4	6.4	2.8
3	26,Nijmeeg	Ventilat. zandreg.	26.8	5.7	9.1	15.5	19.5	23.0	20.5	14.6	0.4	-	14.5	22.3	22.3	18.7
4	26,Nijmeeg	Ventilator koepeloven	25.3	-2.5	10.9	13.5	23.1	18.5	14.0	7.1	-3.2	-	14.5	20.0	-	11.8
5	26,Nijmeeg	Schrootkraan	27.3	-	8.9	13.6	20.3	22.4	22.4	17.0	2.2	-	14.5	18.0	-	-
6	26,Nijmeeg	Opvoerband/trilbunker	31.0	-	17.8	18.8	23.9	27.9	23.6	16.3	2.5	-	14.4	15.8	-	-
7	26,Nijmeeg	Schroot lossen	42.7	-	30.8	29.2	33.1	36.1	37.8	36.4	22.8	-	14.6	17.4	-	-
8	26,Nijmeeg	Portaalkraan	29.8	-	19.6	16.8	22.0	24.9	24.1	19.1	6.5	-	13.7	15.2	-	-
9	26,Nijmeeg	roosters compressorruimte	6.1	-	-9.4	-3.6	2.8	0.6	-3.6	-	-	-	14.4	1.7	1.7	1.7
10	26,Nijmeeg	roosters	2.2	-	-9.6	-8.6	-2.9	-1.5	-7.3	-	-	-	14.4	-2.1	-2.1	-2.1
11	26,Nijmeeg	gevel noord	9.0	-	4.4	-3.4	-0.2	1.3	2.2	-1.6	-	-	14.2	3.0	4.8	-4.3
12	26,Nijmeeg	gevel oost	13.1	-	10.7	2.0	2.3	3.3	3.7	0.0	-	-	14.1	7.3	9.0	4.0
13	26,Nijmeeg	gevel oost	22.3	-	10.8	10.1	16.9	17.7	15.1	8.6	-8.4	-	14.3	15.0	18.0	13.0
14	26,Nijmeeg	gevel zuid	22.7	-	12.6	11.4	17.7	17.5	14.7	10.6	-4.3	-	14.0	16.9	18.7	13.6
15	26,Nijmeeg	dak zuid	9.3	-	1.8	0.2	4.2	0.0	2.1	-2.0	-	-	13.7	3.8	5.5	0.5
16	26,Nijmeeg	dak midden	23.9	-	12.2	11.1	18.0	16.7	19.3	13.5	-2.9	-	13.8	17.2	20.2	15.1
17	26,Nijmeeg	dak noord	15.3	-	7.1	1.3	5.8	5.8	11.5	7.7	-9.0	-	13.9	9.7	11.4	2.4
18	26,Nijmeeg	intern transport	27.7	-	24.3	17.4	17.7	18.9	19.5	15.2	-0.6	-	14.5	17.8	-	6.4
19	26,Nijmeeg	intern transport	23.5	-	20.5	13.3	13.3	14.2	14.8	11.0	-3.9	-	14.5	13.6	-	2.2
20	26,Nijmeeg	intern transport	19.0	-	16.1	8.5	8.3	9.0	10.3	7.8	-7.6	-	14.6	9.1	-	-2.3
21	26,Nijmeeg	intern transport	24.1	-	21.1	14.1	14.1	15.1	15.3	10.9	-4.9	-	14.6	14.2	-	2.8
22	26,Nijmeeg	intern transport	25.7	-	22.7	15.5	15.5	16.4	17.1	12.8	-2.3	-	14.5	15.8	-	4.4
23	26,Nijmeeg	lossen nieuwzand	31.7	-	24.9	26.9	24.5	24.5	20.2	12.4	-2.2	-	14.5	13.4	-	-
24	26,Nijmeeg	ventilatiekap	36.4	-	6.7	11.9	24.7	32.5	32.6	26.8	10.3	-	13.7	29.7	32.7	27.7
25	26,Nijmeeg	westgevel 2	31.0	-	17.4	17.7	25.5	26.9	24.0	16.1	-2.3	-	14.2	23.7	26.7	21.7
26	26,Nijmeeg	westgevel 1	23.6	-	16.3	14.8	17.7	17.5	14.7	10.6	-4.5	-	14.0	17.9	19.6	14.6
27	26,Nijmeeg	gevel west	25.3	-	17.8	11.5	15.8	19.4	20.0	16.2	-0.6	-	14.1	19.5	21.3	16.2
28	26,Nijmeeg	personenverkeer	19.9	5.6	9.0	10.4	12.6	14.4	13.6	8.4	-5.8	-	14.5	-0.2	4.6	-1.4
29	26,Nijmeeg	personenverkeer	29.0	6.2	11.7	15.8	19.5	23.0	24.5	21.8	10.5	-	14.5	8.9	13.6	7.7
30	26,Nijmeeg	luchtafblaas filterkast	13.9	-	-5.6	-	-9.3	3.5	8.1	11.6	0.4	-	14.1	9.9	9.9	9.9
31	26,Nijmeeg	uitlaat spuitrijafz. (2 stuks)	25.6	-	16.1	15.2	18.3	20.9	19.3	12.8	-1.5	-	13.9	20.9	-	12.7
32	26,Nijmeeg	vrachtwagen	20.9	-	3.7	9.0	13.4	18.2	13.5	4.1	-	-	14.6	-13.1	-	-
33	26,Nijmeeg	vrachtwagen	18.7	-	1.8	6.8	11.1	15.8	11.3	4.3	-	-	14.6	-15.4	-	-
34	26,Nijmeeg	vrachtwagen	17.2	-	-0.1	4.7	8.9	13.7	11.5	4.5	-	-	14.6	-16.9	-	-
35	26,Nijmeeg	vrachtwagen	20.1	-	3.1	8.2	12.6	17.4	12.6	4.2	-	-	14.6	-18.0	-	-
36	26,Nijmeeg	vrachtwagen	24.1	-	6.0	11.6	16.4	21.4	17.0	8.1	-8.8	-	14.6	-14.0	-	-
37	26,Nijmeeg	vrachtwagen	23.4	-	5.4	10.9	15.6	20.6	16.6	7.8	-8.5	-	14.6	-14.7	-	-
38	26,Nijmeeg	vrachtwagen	22.9	-	5.1	10.6	15.1	20.1	16.2	7.5	-8.2	-	14.6	-15.1	-	-
39	26,Nijmeeg	vrachtwagen	17.4	-	0.0	5.0	9.2	14.0	11.7	4.8	-	-	14.6	-20.6	-	-
40	26,Nijmeeg	vrachtwagen	23.0	-	5.3	10.7	15.2	20.1	16.2	7.6	-7.6	-	14.5	-15.1	-	-
41	26,Nijmeeg	vrachtwagen	24.7	-	7.2	12.5	17.0	21.9	17.7	9.4	-5.9	-	14.5	-13.3	-	-
42	26,Nijmeeg	vrachtwagen	22.4	-	4.6	10.2	14.8	19.7	15.1	5.1	-	-	14.6	-21.7	-	-
43	26,Nijmeeg	vrachtwagen	25.4	-	5.7	12.0	17.4	22.9	18.6	8.9	-9.3	-	14.6	-18.6	-	-
44	26,Nijmeeg	vrachtwagen	25.4	-	6.0	12.1	17.4	22.9	18.5	8.8	-9.3	-	14.6	-18.6	-	-
45	26,Nijmeeg	vrachtwagen	27.6	-	9.0	14.9	19.8	25.0	20.6	11.0	-6.3	-	14.6	-16.4	-	-
46	26,Nijmeeg	vrachtwagen	25.5	-	7.5	13.1	17.8	22.9	18.3	8.5	-7.6	-	14.6	-18.5	-	-

z.o.z. -->

220432 : Versie van juni 2002

Vervolg punt : 32

Bron Bedrijf	Omschrijving	Li	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Cm	LAeq-D	LAeq-A	LAeq-N
47	26,Nijmeeg vrachtwagen	23.1	-	5.8	11.1	15.5	20.4	15.8	7.5	-7.3	-	4.5	-20.9	-	-
48	26,Nijmeeg vrachtwagen	21.2	-	4.1	9.1	13.4	18.2	14.5	7.7	-7.0	-	4.5	-22.8	-	-
49	26,Nijmeeg vrachtwagen	25.2	-	7.6	12.9	17.3	22.3	18.6	10.8	-4.0	-	4.5	-18.8	-	-
50	26,Nijmeeg vrachtwagen	25.6	-	8.0	13.3	17.7	22.7	18.8	11.0	-3.7	-	4.5	-18.4	-	-
51	26,Nijmeeg vrachtwagen	26.3	-	8.6	14.0	18.5	23.5	19.4	11.4	-3.4	-	4.5	-17.7	-	-
52	26,Nijmeeg vrachtwagen	27.5	-	9.2	14.9	19.7	24.8	20.4	11.7	-3.8	-	4.5	-16.5	-	-
53	26,Nijmeeg vrachtwagen	27.6	-	9.6	15.2	19.8	24.9	20.4	11.2	-4.0	-	4.5	-16.4	-	-
54	26,Nijmeeg vrachtwagen	26.7	-	8.7	14.3	18.9	24.0	19.5	9.9	-5.2	-	4.5	-17.3	-	-
55	26,Nijmeeg gevel oost	20.5	-	8.9	7.8	14.4	15.5	14.6	8.6	-8.5	-	4.3	13.3	16.3	11.2
Li (Totaal)		46.1	10.9	34.6	33.6	37.4	41.0	40.6	37.6	24.2	-	-	-	-	-
Dagperiode : LAeq Totaal		34.0	2.1	22.3	20.4	26.0	29.1	28.9	23.8	12.0	-	-	-	-	-
LAeq Reflecties		28.7	0.6	18.8	16.7	22.0	22.9	22.8	18.4	8.9	-	-	-	-	-
Avondperiode : LAeq Totaal		35.2	2.1	20.1	19.6	26.5	30.8	30.6	25.1	12.4	-	-	-	-	-
LAeq Reflecties		27.5	0.1	15.2	15.2	20.1	22.1	22.2	17.8	8.6	-	-	-	-	-
Nachtperiode : LAeq Totaal		30.6	-1.5	16.1	15.5	22.0	26.0	25.9	20.6	8.5	-	-	-	-	-
LAeq Reflecties		23.8	-3.3	11.7	11.6	16.7	18.1	18.3	14.1	5.1	-	-	-	-	-

Totale rekentijd : 0:12:22

Bijlage 9
Methodiek bij het bepalen van de immissierelevante
bronsterkte.

Bij het berekenen van de immissierelevante bronsterkten zijn formules toegepast zoals beschreven in deel C van de bovengenoemde handleiding toegepast zijn de formules behorende bij:

- Geconcentreerde bronnen (methode B2/II.2/C2) voor het bepalen van door geconcentreerde bronnen.

$$L_{WR} = L_p + 10 \text{ LOG } (4\pi r^2) + D_{bodem} + a_{lu} R$$

waarin:

L_{WR}	=	immissierelevante bronsterkte
L_p	=	gemeten geluidrukniveau op R meter van het centrum van de bron
R	=	afstand tussen bron en meetpunt
D_{bodem}	=	bodemverzakking (variërend tussen 0 en -3 dB)
a_{lu}	=	luchtabsorptie in dB/m

- Aangepast meetvlak (methode B4/II.4/C4); voor het bepalen van het geluidvermogen met behulp van een aangepast meetvlak;

$$L_W = L_p + 10 \text{ LOG } S + C_{gn}$$

waarin:

L_w	=	totaal uitgestraald vermogen
L_p	=	geluidniveau gemiddeld over de meetpunten
C_{gn}	=	correctieterm voor het geometrisch nabijheidsveld
S	=	oppervlakte van het meetvlak dat de bron omsluit

- Uitstraling door gebouwen (methode C7/II.7); voor het bepalen van het geluidvermogen met behulp van geveldelen.

$$L_{WR_i} = L_{p_i} + 10 \text{ LOG } S_i - R_i - C_d + DI$$

waarin:

L_{WR_i}	=	totaal uitgestraald vermogen van het geveldeel
L_{p_i}	=	geluidrukniveau op 1-2 meter aan de binnenzijde van de gevel
S_i	=	oppervlakte van het wanddeel
R_i	=	luchtgeluidisolatie van het wanddeel
C_{gn}	=	correctieterm voor de diffusiteit van het veld in de ruimte
DI	=	de richtingsindex bij afstraling

Bijlage 10
Verklaring van afkortingen en termen

Verklaring van afkortingen en termen

Object	=	Gebouw, bodemgebied enz
Go	=	Gewoon object
Db	=	Bebouwingsdemping
Bm	=	Bodemgebied
Dv	=	Vegetatiedemping
#	=	Niet actief dempingsgebied
Dt	=	Terreindemping
Hoogte mvld	=	Hoogte maaiveld
Hoogte obj	=	Hoogte object t.o.v. maaiveld
Hoogte bron	=	Hoogte van bron t.o.v. maaiveld
Code	=	Code m.b.t. soort object
Rf	=	Reflectiecoëfficiënt van object
Cp	=	Profielcorrectie afhankelijk van de constructie van een wand
Octaafbanden - dempingsgebieden	=	Demping per octaafband van b.v. demping door bomen
Bf	=	Reflectiecoëfficiënt van bodemgebied
S1&S2	=	Nummers van de objecten die aan het object vast zitten
R/ gevel	=	Geen reflectie in het object met nummer ..
D gevel	=	Demping voor object met nummer ..
Uitstraling		
Richting	=	Uitstralingsrichting van geluidbronnen. *=alzijdig
Open	=	Openingshoek van de geluiduitstraling van een bron
dB(A)	=	Is een filtering van het geluidsspectrum die rekening houdt met de ongevoeligheid van onze oren voor lage tonen.
A-gewogen bronspectra	=	De dB(A)-correctie is het geluidsspectrum verwerkt.
Tijdscorrecties	=	Vermindering van de gemiddelde geluidbelasting door een geluidbron vanwege een bedrijfsduurcorrectie. De helft van de dagperiode van 12 uur in bedrijf geeft een correctie van 3 dB.
Cb(dag)	=	Bedrijfsduurcorrectie voor de dagperiode
Cb(avond)	=	Bedrijfsduurcorrectie voor de avondperiode
Cb(nacht)	=	Bedrijfsduurcorrectie voor de nachtperiode
Bronvermogen	=	Het gemeten geluiddrukniveau omgerekend naar een bol met een oppervlakte van 1 m ²
Cgn	=	Correctie voor dichtbij een bron meten
DI	=	Correctie voor het niet bolvormige verspreiding van het geluid
Lp	=	Geluiddrukniveau in dB t.o.v. 10 ⁻⁵ N/m ²
Lw	=	Geluidvermogen of bronvermogen in dB t.o.v. 10 ⁻¹² Watt
L _{Ar,LT}	=	Langetijdgemiddeld beoordelingsniveau

Bijlage 3

TNO-MEP emissieonderzoek "Emissiesituatie van de
Nijmeegsche IJzergieterij B.V. te Nijmegen bij een smeltcapaciteit
van 100 ton per dag"



Laan van Westenenk 501
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

www.mep.tno.nl

T 055 549 34 93
F 055 549 32 01
info@mep.tno.nl

TNO-rapport

R 2004/120

**Emissie situatie van de Nijmeegsche
IJzergieterij bij een smeltpaciteit van
100 ton/dag**

Datum	maart 2004
Auteurs	[REDACTED]
Projectnummer	34149
Trefwoorden	ijzergieterij
Bestemd voor	Nijmeegsche IJzergieterij

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksovereenkomsten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst. Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2004 TNO

Samenvatting

Uit in opdracht van de Nijmeegse IJzergieterij verricht emissieonderzoek blijken de in tabel i gegeven aandachtgebieden:

Tabel i Overzicht aandachtgebieden tot 2007 en na 2007 vanuit de NeR eisen.

Bron	Component	Reductie vanuit NeR eisen noodzakelijk ?	
		Tot 2007 (vergunning)	Na 2007 (NeR)
Koepeloven	SO ₂	Nee (mits geen secundaire wind wordt toegepast en laagzwavelige cokes)	Ja
	NO _x	Nee	Nee
	CO	Nee	Nee
	TOC totaal	Nee bij maximaal 50 % schroot input	Nee bij maximaal ca 40 % schroot input
	TOC component fenol	Nee	Nee ³
	Stof	Nee	- ¹
	Metalen	Nee	- ^{1,4}
	Pak/dioxine	Nee	- ^{1,4}
	Geur	Integraal Ja ²	
Nok	SO ₂	Nee	Nee
	NO _x	Nee	Nee
	CO	Nee	Nee
	TOC-totaal	Nee	Nee (vracht hoog)
	TOC component benzeen	Nee	- ^{1,4}
	Stof	Nee	Nee (vracht hoog)
	Metalen	Nee	- ^{1,4}
	Pak/dioxine	Nee	- ^{1,4}
	Geur	Integraal Ja ²	
Overige bronnen	Alle	Nee	Nee

1. De toetsing aan het Besluit Luchtkwaliteit wordt door het bevoegd gezag uitgevoerd. De uitkomst hiervan is nog niet definitief.

2. Op basis Gelders Geurbeleid.

3. De fenol emissie is op 2 dagen vastgesteld. De ene dag werd de vracht-eis van 100 g/h overschreden maar de concentratie-eis van 20 mg/m³ niet. Op de andere dag werd noch de vracht-eis noch de concentratie-eis overschreden.

4. Minimalisatieverplichting benzeen, nikkel, pak, dioxine.

In het emissieonderzoek waren de bronnen koepelovens en productiehal betrokken, de overige bronnen (trommeloven, zandregeneratie, uitbreken, zandstralen en spuitcabine) lagen buiten de scope van dit onderzoek.

Het emissieonderzoek is gebaseerd op een productie van 100 ton/dag en 25.000 ton per jaar. Voor de koepelovens is uitgegaan van een capaciteit van circa 15 ton/uur.

Op basis van het emissieonderzoek is een plan van aanpak beschreven. In dit plan zijn technische routes aangegeven waarlangs de Nijmeegse IJzergieterij kan ko-

men tot wezenlijke verbetering van de emissiesituatie. Of met het voorgestelde plan van aanpak volledig voldaan gaat worden aan de vigerende en toekomstige emissie-eisen is nog onzeker.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1. Procesbeschrijving	7
1.1 Algemeen.....	7
1.2 Ovens.....	7
1.3 Productie van de gietstukken in de vormkast	9
1.4 Gieten van het ijzer.....	10
1.5 Uitbreken en nabewerking.....	10
1.6 Emissiebronnen	10
2. Monitoring huidige koepelovens.	11
2.1 Inleiding.....	11
2.2 Doel van het onderzoek	11
2.3 Opzet van het onderzoek	11
2.4 Meetresultaten	12
2.4.1 Inleiding	12
2.4.2 Statistische beschouwing data.....	14
2.4.3 Vergelijking emissies oven 1 en oven 2.....	17
2.4.4 Effect van procesparameters.	18
2.4.5 S balans koepeloven.....	20
2.4.6 Conclusies monitoring	21
2.5 PAK emissie huidige koepeloven.....	22
3. Invloed van procesparameters op de emissies uit de koepeloven	25
3.1 Samenstelling input (% schroot).....	25
3.1.1 Effect op NO _x , SO ₂ en TOC emissie	25
3.1.2 Effect op de geuremissie	27
3.1.3 Effect op de samenstelling van de koolwaterstofemissies	28
3.2 O ₂ injectie	29
3.3 Smeltcapaciteit	30
3.4 Conclusies.....	31
4. Schrootkwaliteit	33
4.1 Schrootkwaliteit.....	33
4.2 Invloed van leveranciers	35
5. Nok emissies	37
5.1 Inleiding.....	37
5.2 Beschrijving emissiepunt en meetopstelling	37
5.3 Bedrijfsvoering	39
5.4 Meetresultaten	42

5.4.1	Debiet en temperatuur	42
5.4.2	Stof: emissie en samenstelling	44
5.4.3	Geur.....	47
5.4.4	Organische componenten	49
5.4.5	CO, CO ₂ , SO ₂ en NO _x	53
5.4.6	PAK emissies	54
5.4.7	Dioxine emissies	56
5.4.8	Herkomst van de emissies	56
6.	Herkomst van de nokemissies	57
6.1	Inleiding.....	57
6.2	Emissies uit giet- en koelproces	57
6.2.1	Inleiding en proefopzet.....	57
6.2.2	Meetresultaten	58
6.2.3	Conclusies	61
6.3	Herkomst nokemissies	62
7.	Geurimmissie situatie.....	63
7.1	Inleiding.....	63
7.2	Toetsingskader.....	64
7.3	Resultaten van de verspreidingsberekeningen.....	65
7.4	Toetsing aan het Gelders geurbeleid.....	68
8.	Nieuwe type ovens	71
8.1	Inleiding.....	71
8.2	Koepeloven met onderafzuiging en naverbranding	71
8.2.1	Procesbeschrijving	71
8.2.2	Technische ervaring	71
8.2.3	Milieu aspecten	72
8.2.4	Voorlopige conclusies	72
8.3	Cokesloze koepeloven	73
9.	Plan van aanpak	75
9.1	Inleiding.....	75
9.2	Reductie geuremissie/-immissie	76
9.3	Reductie TOC, fenol en SO ₂ (koepeloven).....	77
9.4	reductie benzeen (nok).....	78
9.5	De aandachtgebieden stof en TOC uit de nok	79
9.6	Samenvatting stappenplan in de tijd	80
10.	Referenties	81
11.	Verantwoording	83

1. Procesbeschrijving

1.1 Algemeen

Bij de Nijmeegsche IJzergieterij (kortweg de Nijg genoemd) worden hoofdzakelijk gietijzeren contragewichten geproduceerd voor o.a. heftrucks.

Het productieproces vindt plaats in een hal van 30 meter breed, 50 meter lang en 16 meter hoog. Het volume van de hal bedraagt daardoor circa 24.000 m³.

Het gehele productieproces is kortweg als volgt:

IJzer wordt in een oven gesmolten. Het gesmolten ijzer wordt in vormen gegoten. In deze vormen stolt het ijzer. Ná het stollen wordt het product uit de mal gehaald en volgt een eindbewerking.

Elk van deze procesonderdelen wordt hieronder nader uitgewerkt.

1.2 Ovens

Bij de Nijg staan twee koude wind koepelovens (oven 1 en 2) met bovenafzuiging en een trommeloven opgesteld. De koepelovens worden gestookt met cokes als brandstof, de trommeloven gebruikt aardgas.

Trommeloven:

In de gasgestookte trommeloven wordt dagelijks circa 8 ton ijzer geproduceerd. De oven is gedurende circa 3,5 uur per dag in gebruik. De oven wordt in een keer geladen met het gewenste gietgewicht. De inhoud wordt met behulp van aardgas gesmolten. Hierbij wordt ook zuivere O₂ gebruikt. De rookgassen worden afgezogen en via een koeler en een doekfilter geëmitteerd.

Omdat deze trommeloven buiten de scope van dit onderzoek valt, wordt er in dit hoofdstuk geen nadere aandacht aan besteed.

Koepeloven:

Dagelijks is één oven in bedrijf. De andere oven wordt dan klaargemaakt voor de dag erop (o.a. herstellen isolatie, aanbrengen bodem en zetcokes).

Een koepeloven bestaat uit een cilindrische metalen schacht van 10 meter lengte en een diameter van 2 meter. De oven is inwendig geïsoleerd met circa 50 cm isolatie. De bruikbare inwendige diameter bedraagt dus 1 meter. Tijdens bedrijf wordt de oven uitwendig gekoeld door water langs de ijzeren schacht te laten lopen.

De bodem van de oven bestaat uit een metalen klep. Ongeveer 1.20 meter boven de bodem zijn symmetrisch rondom de oven 6 windgaten aangebracht waardoor pri-

maire branderlucht de oven wordt ingeblazen. Alle windgaten zijn door middel van een ringleiding op één ventilator aangesloten. Elk windgat is verder voorzien van een lans waarmee tijdens het smeltproces pure O_2 geïnjecteerd wordt.

Op een hoogte van circa 3 meter boven de primaire blaasmonden is oven 1 voorzien van een mogelijkheid om zogenaamde secundaire wind in te blazen. Bij oven 2 is deze mogelijkheid er niet meer.

De oven wordt van boven af charge-gewijs geladen. De afzuiging bevindt zich bóven de chargeer inrichting. Hiervan is de naam bóvenafzuiging afkomstig (in tegenstelling tot ovens met ónderafzuiging waarbij de rookgassen ónder de chargeerinrichting worden afgezogen).

Inwendig is een oven als volgt opgebouwd:

Op de metalen bodem komt een laag van circa 25 centimeter vormzand. Bovenop de laag vormzand komt een laag van ongeveer 2,5 meter zogenaamde zetcoques (ongeveer 1100 kg). De bovenkant van deze laag ligt dus ongeveer 1,5 meter boven de primaire windgaten. Met deze laag coques wordt de oven 's ochtends om ongeveer 6 uur aangestoken.

Na het aansteken trekt het vuur langzaam naar boven. Als het vuur de windgaten gepasseerd is, wordt de primaire wind ventilator bijgezet en wordt lucht ingeblazen tot het coquesbed witheet gestookt is. Dit wordt het voorblazen genoemd en duurt ongeveer 10 minuten.

Vervolgens wordt de oven geladen met 5 á 6 charges grondstoffen. De oven zit dan tot circa 1 meter onder de chargeer inrichting toe vol. Elke charge bestaat uit ongeveer 1300 kg ijzer, 90 kg coques en 50 kg kalksteen. Het ijzer is een mengsel van ruwijzer, omloopijzer (ook wel retourijzer) en schroot. De coques dient als brandstof en het kalksteen dient om de verontreinigingen te binden. Daarnaast worden man-gaanblokken toegevoegd om de zwavel te binden.

De in totaal circa 7 ton ijzer begint te smelten en sijpelt door het coquesbed naar beneden en verzamelt zich óp het vormzand. Pas als er voldoende (vloeistof-)druk in de oven is opgebouwd wordt het gietgat (boven het vormzand) doorgestoken en loopt het vloeibare ijzer naar buiten. Dit opbouwen van een vloeistoflaag wordt ook gedaan om de slak af te kunnen scheiden. De slak drijft op het ijzer, daarom zit het slak aftap gat een stukje boven het gietgat. De ruimte tussen beide gietgaten moet voldoende gevuld zijn met ijzer om ook de slak af te kunnen scheiden (naar buiten te kunnen drukken).

Over de rest van de dag is het zaak om het drukevenwicht in de oven te handhaven waardoor er geen ijzer via het slakkengat naar buiten komt en geen slak via het gietgat. Dit evenwicht wordt in stand gehouden door de druk naar beneden tengevolge van het erop liggende gewicht, de snelheid waarmee gesmolten wordt en de opwaartse kracht tengevolge van de verbrandingslucht.

In stabiel bedrijf wordt momenteel ongeveer 15 á 16 ton/uur ijzer aan de oven gechargeerd. Per dag is dit, afhankelijk van de smelttijd, tussen de 60 en ruim

100 ton. De smelttijd wordt bepaald door het volume van de gietstukken die die dag gemaakt moeten worden.

Van elke 1000 kg ijzer die binnenkomt blijft (afhankelijk van de vervuiling en de mate van inbrandverliezen) circa 960 kg gesmolten ijzer over. Dit wordt gegoten. Aan netto eindproduct (wat verkocht wordt) blijft gemiddeld uiteindelijk 850 tot 900 kg over. Het verschil is tengevolge van ijzer dat ten behoeve van het gietproces nodig is. Dit ijzer wordt in de eindbewerking weer van het eindproduct verwijderd en gaat als omloop ijzer weer retour naar de oven.

Tussen 14:00 uur en 16:00 uur wordt gestopt met het smelten. Dit gebeurt door geen grondstoffen meer aan de oven toe te voegen. Als er geen vloeibare ijzer meer uit de oven komt is het proces klaar. In de oven bevinden zich dan nog de laag vormzand, wat zetcokes en resten ijzer. Dit wordt circa 1 uur later uit de oven verwijderd door de bodemklep onder de oven uit te trekken. De resterende inhoud van de oven valt dan in een opvangbak en wordt met behulp van water afgekoeld. Na het afkoelen wordt het zand en het ijzer door middel van een magneet gescheiden. Het ijzer gaat retour als zogenaamd omloop ijzer. Ook het zand wordt weer hergebruikt.

1.3 Productie van de gietstukken in de vormkast

Vormkasten bestaan uit een ijzeren bak met daarin in vormzand afgedrukt een negatief van het uiteindelijke werkstuk.

Begonnen wordt met een model van de helft van het uiteindelijke werkstuk. Dit model ligt in de ijzeren bak. Over dit model wordt vormzand gegoten. Vormzand is kwartszand; een natuurproduct. In dit vormzand wordt middels een continue mixer een hars op furaanbasis en een zuur (para-tolueensulfonzuur) toegevoegd. De gietvorm rondom het model wordt hierdoor hard. Na het uitharden wordt het model uit het geharde zandbed gehaald. In het zandbed zit dan een negatief van de helft van het uiteindelijke werkstuk afgedrukt. Dit negatief wordt vervolgens gecoat. Dit coaten heeft tot doel dat tijdens het gieten het hete ijzer niet in het zand invreet en daarmee de oppervlaktestructuur van het uiteindelijke werkstuk wordt aangetast. Dit vergt namelijk zeer veel eindbewerking in de vorm van slijpen en plamuren. De coating bevat als oplosmiddel iso propyl alcohol (IPA). Dit oplosmiddel verdampt deels tijdens het opbrengen van de coating. Verder wordt het negatief ná het opbrengen van de coating in brand gestoken (afgefakkeld). Hierbij verbrand de resterende hoeveelheid oplosmiddel.

Op bovenbeschreven wijze wordt twee helften van het uiteindelijke werkstuk gemaakt. Deze stukken worden op elkaar gezet en vormen samen het uiteindelijke gietstuk.

1.4 Gieten van het ijzer

Het gesmolten ijzer loopt vanuit de oven via een gietgoot naar een gietpan. Als deze vol is (1.500 tot 12.000 kg vloeibaar ijzer) worden de vormkasten volgegieten. Deze vormkasten staan op de vloer in de productiehal opgesteld. Het ijzer koelt langzaam af en stolt.

1.5 Uithreken en nabewerking

Als het gietstuk voldoende is afgekoeld wordt het werkstuk uit de vorm gehaald. Dit vindt plaats op een schudrooster. Het vormzand valt door het schudrooster, het gietstuk blijft erop liggen.

Het vormzand wordt gebroken (de brokken waarin hars zit), gekoeld in een indirecte koeler en weer opgeslagen in een bunker voor hergebruik. Omdat het zand tijdens gebruik ook slijt wordt door middel van zeven en windshiften de te fijne fractie vormzand uit de omloop verwijderd.

Het werkstuk wordt gestraald. Daarna volgt een nabewerking in de vorm van slijpen, plamuren en schuren. Tenslotte wordt het werkstuk voorzien van een grondverf.

1.6 Emissiebronnen

Emissies treden op bij de volgende bronnen:

1. productiehal
2. koepeloven en trommeloven
3. uithreken (emissies via de afgasbehandeling trommeloven)
4. straalcabine
5. zandregeneratie
6. verfspuitcabine

Eerstgenoemde emissie komt vrij via de open nok constructie van de hal en via drie dak ventilatoren van elk 17.000 m³/h. De overige bronnen zijn puntbronnen. Alle puntbronnen zijn voorzien van een doekenfilter. De verfspuitcabine is voorzien van een zogenaamd Andreasfilter

De bronnen 3 t/m 6 zijn buiten de scope van dit onderzoek gebleven omdat uit de tot nu toe bekende emissiegegevens blijkt dat de bijdrage van deze bronnen aan de totale emissie gering is.

2. Monitoring huidige koepelovens.

2.1 Inleiding

De periode van 10 januari tot 24 februari 2003 is gebruikt om inzicht te krijgen in de hoogte en de continuïteit van de emissies aan CO, CO₂, NO_x, SO₂ en TOC uit beide koepelovens bij de gebruikelijke bedrijfsvoering.

Onder gebruikelijke bedrijfsvoering wordt hier verstaan dat TNO verzocht heeft om de ovens op de gebruikelijke manier te bedrijven. Enige uitzondering hierop is dat conform de afspraken die met het bevoegd gezag gemaakt zijn, gedurende deze periode uitsluitend gesmolten is met circa 50 % schroot.

Om voldoende meetdata te verzamelen bleek twee maanden noodzakelijk omdat:

- er maandelijks enkele dagdelen speciale soorten staal gesmolten werden. Deze data zijn niet in de evaluatie opgenomen,
- tijdens de monitoring bleek dat de twee ovens significant andere emissies veroorzaakten. Hierdoor verdubbelde de tijd om voldoende data te verzamelen,
- er tengevolge van enkele hardware storingen (w.o. stroomstoringen) meerdere meetdagen verloren gingen.

2.2 Doel van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek was om inzicht te krijgen in de constantheid van de emissies bij reguliere bedrijfsvoering. Dit inzicht is noodzakelijk om uitspraken te kunnen doen over het effect van proces- en productparameters op die emissies.

2.3 Opzet van het onderzoek

Procesinformatie

Door de Nijg zijn per meetdag de volgende gegevens bijgehouden:

- in welke oven gesmolten werd,
- input oven volgens de standaardprocedure die het bedrijf daarvoor hanteert. Hierin wordt per charge en per component (ruwijzer, schroot etc) geregistreerd wat er aan massa de oven in gaat. Uit deze overzichten worden dag totalen samengesteld en o.a. de smeltcapaciteit en het specifieke energieverbruik berekend,
- het tijdstip dat O₂ op de oven gezet wordt en van de oven afgehaald wordt,
- het verbruik aan O₂ over de meetdag,
- de smeltduur. Dit is de tijd tussen het moment dat de (primaire)wind op de oven gaat en het eind van het smeltproces als windtoevoer stop gezet.

Emissiegegevens

In de schoorsteen werd continue registrerend de volgende data gemeten: debiet aan rookgassen en primaire branderlucht, temperatuur rookgassen voor en na de koeler, concentratie aan O₂, CO₂, CO, NO_x, SO₂ en TOC.

De te analyseren rookgassen werden via een verwarmde monsternamenleiding (130 °C) naar de meet-opstelling geleid. In de meetopstelling werd een deel van de warme afgassen aangeboden aan een Flame Ionisation Detector (FID) voor het bepalen van de TOC concentratie. Een ander deel van de afgassen werd gekoeld tot 0,5 °C en aangeboden aan een analyser voor het bepalen van de concentratie aan overige componenten.

De gehanteerde meetmethoden staan in tabel 2-1:

Tabel 2-1 Meetmethoden monitoring bestaande oven.

Component	Meetprincipe	Meetbereik
Debiet rookgassen	S-pitot	-
Debiet primaire branderlucht	Meetflens ¹	-
Temperatuur	Koppel type K	0-1000 °C
O ₂	Paramagnetisch	0 – 25 vol. %
CO ₂	Non dispersief infrarood	0 – 20 vol. %
CO	Non dispersief infrarood	0 – 10 vol. %
NO _x	Chemulimunicentie	0 – 1000 ppm
SO ₂	Infrarood	0 – 1000 ppm
TOC	Vlam ionisatie	0 – 1000 ppm

¹ Hierbij is een meetsignaal afgetakt van de bestaande meetflens die de Nijj zelf ook gebruikt voor het bepalen van de hoeveelheid primaire branderlucht. Het meetsignaal is geconverteerd naar een debiet aan de hand van een momentane meting met behulp van een pitot-buis.

De data werd verzameld met een scansnelheid van eenmaal per 4 seconde. Per minuut werd hiervan een gemiddelde waarde weggeschreven. De emissiemetingen zijn onder begeleiding van TNO uitgevoerd.

2.4 Meetresultaten

2.4.1 Inleiding

De weergave in dit rapport is beperkt tot de gemiddelde, minimale en maximale gemeten waarden over de *smelttijd* van het proces. In deze data zijn de emissies die optreden tijdens opstart en stilzetten van de oven dus buiten beschouwing gelaten. Reden hiervoor is dat in dit onderzoek gezocht is naar mogelijke procesgeïntegreerde maatregelen die de emissies gedurende het grootste tijdsdeel van het productieproces reduceren¹.

¹ Binnen de NeR systematiek vallen de emissies tengevolge van gebruikelijke start- en stilleg procedures binnen de reguliere emissies.

Om inzicht te geven in de emissies die optreden tijdens opstart en stilleggen van de oven, is in bijlage 1 voor een willekeurige meetdag (18-02-03) de concentraties en de vrachten van de gemeten componenten grafisch weergegeven over een gehele meetdag.

Van alle meetdagen waar de emissie volledig gevolgd is, is een nadere evaluatie gemaakt. In totaal bleek dit mogelijk voor 8 meetdagen oven 1 en 9 meetdagen oven 2. In onderstaande tabellen 2-2 en 2-3 zijn voor die dagen de relevante proces en emissie gegevens samengevat. Tabel 2-2 geeft de procesgegevens, tabel 2-3 de optredende emissies

Tabel 2-2 Samenvatting procesgegevens continue monitoring koepeloven 1 en 2.

Oven	Datum	Temp. afgang		Debleten			Procesgegevens					
		voor koeler	na koeler	Schoorsteen		Prim br I	Input	%	%	%	%	O ₂
		° C	° C	Bm ³ /h	Nm ₃ /h	Bm ³ /h	Ton/h	Ruwijzer	Schroot	cokes	kalk	m ³ /ton
1	13-1-03		56	35.759	28.886		14,98	44,8	55,2	7,6	4,1	18,3
	17-1-03		58	35.929	28.878		14,39	44,9	55,1	8,5	4,0	19,5
	27-1-03	123	59	37.314	29.850		16,06	40,4	59,6	7,0	4,0	15,1
	6-02-03	107	56	32.787	26.473	6.975	14,58	43,7	56,3	8,5	4,0	14,6
	12-02-03	135	56	32.579	26.256	4.318	15,7	43,1	56,9	7,0	4,1	15,8
	14-02-03	123	59	33.104	26.510	7.141	16,38	44,6	55,4	7,2	4,0	18,9
	18-02-03	127	57	32.237	25.890	6.559	15,8	45,1	54,9	7,5	4,0	19,3
	20-02-03	104	52	32.488	26.529	5.646	15,83	42,3	57,7	7,1	3,9	16,1
	gemiddelde	120	56	34025	27409	6128	15,5	43,6	56,4	7,6	4,0	17,2
	sdev	12	2	1981	1530	1166	0,7	1,6	1,6	0,6	0,1	2,0
1	aantal	6	8	8	8	5	8	8	8	8	8	8
	betr	10	2	1373	1060	1022	0,5	1,1	1,1	0,4	0,0	1,4
	95% betr-min	110	55	32652	26349	5106	15,0	42,5	55,3	7,1	4,0	15,8
	95% betr-max	130	58	35398	28469	7150	16,0	44,7	57,5	8,0	4,0	18,6
2	16-1-03		58	36.278	29.174		15,02	44,5	55,5	7,9	4,0	19,1
	24-1-03	110	60	36.498	29.098		15,39	45,3	54,7	8,1	4,0	12,7
	28-1-03	94	52	36.783	30.006		14,95	43,0	57,0	8,0	3,9	17,2
	5-02-03	90	47	34.182	28.323	4.567	13,09	45,6	54,4	8,4	3,8	16,0
	7-02-03	100	52	33.386	27.207	5.563	13,54	41,4	58,6	8,1	3,9	14,8
	11-02-03	99	49	33.666	27.802		15,14	42,8	57,2	8,5	4,1	14,9
	17-02-03	107	49	33.623	27.729	5.646	14,38	44,3	55,7	8,0	3,9	23,7
	19-02-03	109	48	33.028	27.328	5.646	14,53	46,2	53,8	8,1	4,1	19,7
	21-02-03	103	53	32.467	26.482	5.812	15,87	45,5	54,5	7,4	3,7	19,4
	gemiddelde	101	52	34435	28128	5447	14,7	44,3	55,7	8,1	3,9	17,5
2	sdev	7	4	1637	1122	500	0,9	1,6	1,6	0,3	0,1	3,3
	aantal	8	8	8	8	5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
	betr	5	3	1134	777	438	0,6	1,1	1,1	0,2	0,1	2,3
	95% betr-min	96	49	33300	27351	5008	14,0	43,2	54,6	7,8	3,8	15,2
	95% betr-max	106	55	35569	28905	5885	15,3	45,4	56,8	8,3	4,0	19,8

betr = betrouwbaarheidsinterval. De waarden liggen met een zekerheid van 95 % binnen de gegeven grenzen

Opmerking bij tabel 2-2:

Ongeveer 10 % van materiaal dat in de tabel onder "schroot" valt is omloopijzer. Dit omloopijzer wordt niet apart gewogen maar via de schroot ingevoerd. Uitgaande van een gemiddelde input van 14,7 ton/uur met gemiddeld 55,7 % schroot is de bruto schrootinput dus $0,557 * 14,7 = 8,2$ ton/uur waarvan in werkelijkheid dus 0,8 ton/uur ($= 8,2 * 0,1$) omloopijzer is. De netto schrootinput bedraagt dus 7,4 ton/uur ($= 8,2 - 0,82$) ofwel 50 % van de totale input.

Uit de gemiddelde procesgegevens blijkt dat in oven 1 de inzet van cokes wat lager is dan in oven 2 (% cokes is op bruto input aan ijzer. Het rendement van oven 1 is dus wat beter dan voor oven 2 (hogere capaciteit bij lager cokes verbruik).

Tabel 2-3 Samenvatting emissiegegevens continue monitoring koepeloven 1 en 2.

Oven	Datum	Gemiddelde concentraties bij act. O ₂						Concentr. bij 11 % O ₂			Vracht (kg/h)			Vracht (kg/ton input)			Vracht (kg/ton schroot)		
		O ₂ vol. %	CO ₂ vol. %	CO vol. %	NO _x mg/m ³	SO ₂ mg/m ³	TOC mg/m ³	NO _x mg/m ³	SO ₂ mg/m ³	TOC mg/m ³	NO _x kg/h	SO ₂ kg/h	TOC kg/h	NO _x kg/t	SO ₂ kg/t	TOC kg/t	NO _x kg/t	SO ₂ kg/t	TOC kg/t
1	13-1-03	16,0	5,0		30	294	69	56	543	127	0,9	8,4	2,0	0,06	0,56	0,13	0,11	1,02	0,24
	17-1-03	16,3	4,5		24	178	37	46	345	71	0,6	5,0	1,1	0,04	0,35	0,07	0,08	0,83	0,14
	27-1-03	16,3	4,5		30	271	54	59	524	105	0,9	8,0	1,6	0,06	0,50	0,10	0,09	0,83	0,17
	6-02-03	16,5	4,9		20	188	78	39	376	155	0,5	4,9	2,1	0,03	0,34	0,14	0,06	0,60	0,25
	12-02-03	16,3	4,9	0,9	30	283	70	59	550	136	0,8	7,3	1,8	0,05	0,46	0,12	0,09	0,82	0,20
	14-02-03	16,1	5,3	0,9	42	197	64	78	389	121	1,1	5,1	1,7	0,07	0,31	0,10	0,12	0,56	0,18
	18-02-03	16,0	4,8	1,3	31	203	78	57	372	143	0,8	5,2	2,0	0,05	0,33	0,13	0,09	0,60	0,24
	20-02-03	16,0	4,5	1,1	20	173	66	37	317	122	0,5	4,5	1,8	0,03	0,29	0,11	0,06	0,50	0,19
	gemiddelde	16,2	4,8	1,0	28	223	65	54	425	123	0,8	6,0	1,8	0,05	0,39	0,11	0,09	0,69	0,20
	sdev	0,2	0,3	0,2	7	50	14	13	97	26	0,2	1,6	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0
	aantal	8,0	8,0	4,0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	betr	0,1	0,2	0,2	5	35	9	9	67	18	0,1	1,1	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
	95% betr-min	16,0	4,6	0,9	23	189	55	45	357	105	0,6	4,9	1,5	0,04	0,32	0,10	0,07	0,57	0,17
	95% betr-max	16,3	5,0	1,2	33	258	74	63	492	141	0,9	7,1	2,0	0,06	0,46	0,13	0,10	0,82	0,23
2	16-1-03	16,4	4,8		31	219	78	60	431	154	0,9	6,0	2,3	0,06	0,40	0,15	0,10	0,71	0,28
	24-1-03	16,2	4,8		13	114	50	24	215	94	0,4	3,3	1,4	0,02	0,21	0,09	0,04	0,39	0,17
	28-1-03	16,1	4,4		12	84	43	23	156	81	0,4	2,5	1,3	0,02	0,17	0,09	0,04	0,29	0,15
	5-02-03	17,2	4,0		12	80	30	28	185	69	0,2	1,5	1,1	0,02	0,11	0,09	0,03	0,21	0,16
	7-02-03	17,1	4,4		12	92	73	27	209	166	0,3	2,4	2,0	0,02	0,18	0,15	0,04	0,30	0,25
	11-02-03	16,5	4,3	1,5	17	106	51	34	213	102	0,4	2,7	1,4	0,03	0,18	0,09	0,05	0,31	0,16
	17-02-03	16,8	4,4	1,5	20	122	51	42	262	109	0,5	3,1	1,3	0,03	0,22	0,09	0,06	0,39	0,17
	19-02-03	16,2	4,4	1,2	16	98	81	31	188	116	0,4	2,5	1,6	0,03	0,18	0,11	0,05	0,33	0,21
	21-02-03	16,1	4,7	1,1	30	172	62	55	321	115	0,7	4,4	1,6	0,04	0,28	0,10	0,08	0,51	0,19
	gemiddelde	16,5	4,5	1,3	18	121	55	36	242	112	0,5	3,2	1,6	0,03	0,21	0,11	0,06	0,38	0,19
	sdev	0,4	0,3	0,2	7	46	15	14	86	32	0,2	1,3	0,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
	aantal	8,0	8,0	4,0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	betr	0,3	0,2	0,2	5	32	10	10	59	22	0,1	0,9	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0
	95% betr-min	16,2	4,3	1,1	13	89	45	26	183	90	0,3	2,2	1,3	0,02	0,16	0,09	0,04	0,28	0,16
	95% betr-max	16,8	4,6	1,5	23	153	66	45	302	134	0,6	4,1	1,8	0,04	0,27	0,13	0,07	0,49	0,22

2.4.2 Statistische beschouwing data*Uitschieters.*

Statistisch is nagegaan of er zogenaamde uitschieters zijn onder de meetdata. Uitschieters kunnen de conclusies die getrokken worden namelijk sterk beïnvloeden. Uitschieters kunnen veroorzaakt worden door meetfouten, afleesfouten, verschil in meetmethode etc. Wanneer er uitschieters zijn moet overwogen worden om deze niet mee te nemen in de analyse.

Een meetwaarde is een uitschieter wanneer deze buiten de grenzen valt van het volgende interval:

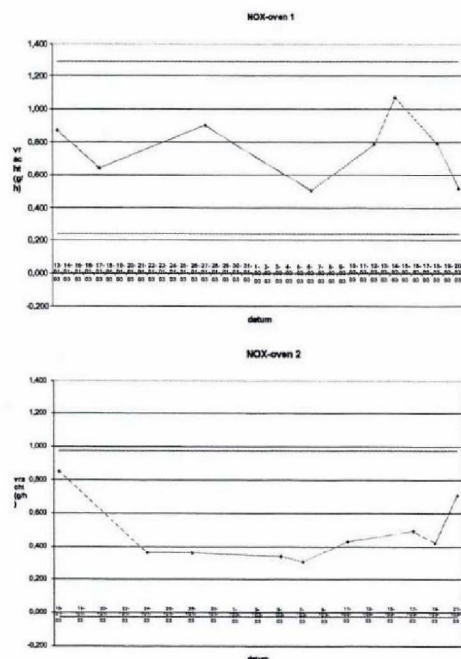
$$\text{Gemiddelde waarde} \pm 2,7 \times \text{standaarddeviatie}^1$$

Voor beide ovens is nagegaan of er zich onder de gemiddelde vrachten van de relevante componenten (NO_x , SO_2 en TOC) uitschieters bevinden. De voor de evaluatie relevante waarden zijn in tabel 2-4 weergegeven.

Tabel 2-4 Gemiddelde vrachten, standaarddeviatie, onder- en bovenwaarde van de relevante componenten (wat betreft de uitschieters).

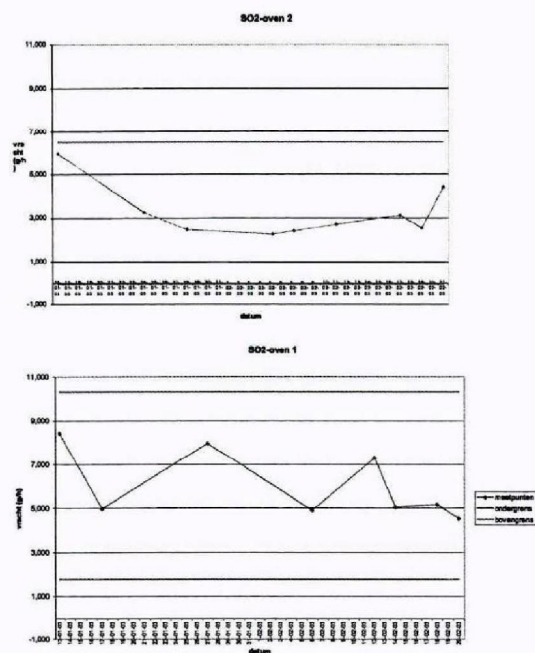
Component	Oven 1				Oven 2			
	Gemiddelde vracht (kg/h)	STD	Onder-waarde (kg/h)	Boven-waarde (kg/h)	Gemiddelde vracht (kg/h)	STD	Onder-waarde (kg/h)	Boven-waarde (kg/h)
NO_x	0.8	0.2	0.2	1.3	0.5	0.2	0.0	1.0
SO_2	6.0	1.6	1.8	10.3	3.2	1.2	0.0	6.5
TOC	1.8	0.3	0.9	2.6	1.5	0.3	0.6	2.4

De individuele meetresultaten staan met de onder- en bovengrenzen in onderstaande figuren 2-1 tot en met 2-3 weergegeven.

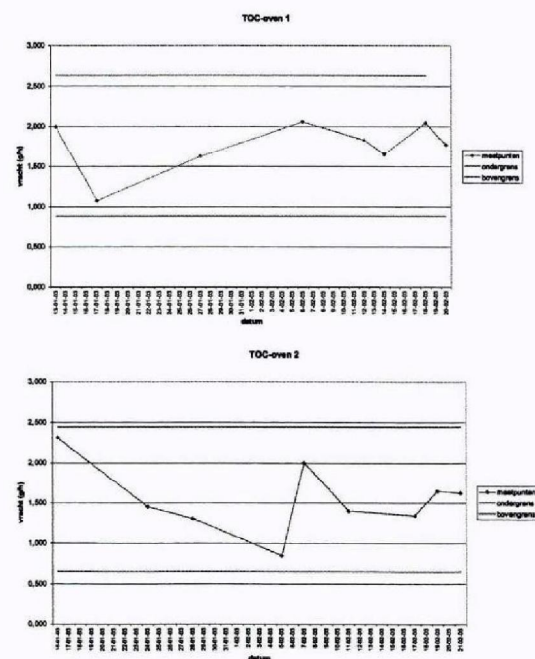


Figuur 2-1 Emissies NO_x oven 1 en 2.

¹ De kans dat een meting op basis van toeval buiten deze grenzen valt is 0,7%.



Figuur 2-2 Emissies SO₂ oven 1 en 2.



Figuur 2-3 Emissies TOC oven 1 en oven 2.

Uit de figuren blijkt dat voor alle metingen geldt dat de meetwaarden tussen de onder- en bovenwaarde liggen. Er zijn geen uitschieters. Alle meetpunten moeten dus worden meegenomen in de analyse.

2.4.3 Vergelijking emissies oven 1 en oven 2

De meetresultaten van oven 1 en 2 zijn met elkaar vergeleken, en nagegaan is of de spreiding en het gemiddelde van de metingen voor NO_x , SO_2 en TOC aan elkaar gelijk zijn of dat er een verschil tussen de twee ovens bestaat. Men mag pas de gemiddelden van de twee ovens met elkaar vergelijken wanneer is aangetoond dat de spreiding van beide steekproefmetingen aan elkaar gelijk zijn.

Het toetsen van het verschil in spreiding wordt gedaan aan de hand van de F-toets. Hierbij zijn F_{grens} en T_{grens} bepaald bij een significantie van 95%. Het verschil in gemiddelden is getoetst aan de hand van de T-toets. Opgemerkt wordt dat beide toetsen alleen gebruikt kunnen worden als de meetpunten normaalverdeeld zijn. Is dit niet zo dan dient men de zogenaamde verdelingsvrije toetsen te gebruiken. Voor het bepalen of de verdeling normaalverdeeld is zijn weinig meetpunten beschikbaar. In onderstaande analyse is ervan uitgegaan dat meetpunten normaalverdeeld zijn.

Tabel 2-5 F en T waarden voor de vrachten aan NO_x , SO_2 en TOC.

	NO_x	SO_2	TOC
F	1.1	1.7	1.1
F_{grens}	3.5	3.5	3.7
T	3.1	4.2	0.6
T_{grens}	2.1	2.1	2.1

Alle berekende F waarden zijn kleiner dan de F_{grens} . Dit betekent dat de spreiding van de metingen tussen oven 1 en 2 aan elkaar gelijk zijn.

Voor de gemeten vrachten aan NO_x en SO_2 zijn de berekende T waarden groter dan T_{grens} . Dit betekent dat er een significant verschil is in emissies van deze componenten tussen oven 1 en 2.

Oven 1 heeft dus een significant hogere NO_x en SO_2 emissie dan oven 2. De TOC emissies voor beide ovens wijken niet significant van elkaar af. Uitgaande van de gemiddelde waarden (tabel 2-2) is dit voor SO_2 bijna een factor 2 hoger en voor NO_x een factor 1,6 hoger.

Voor bovenstaande constatering is de volgende verklaring mogelijk:

Gemiddeld wordt bij een bruto smeltpaciteit van 15 ton/uur (50 % ruwijzer) ongeveer 1100 kg/uur

cokes toegevoerd. Voor een stoichiometrische verbranding is circa 8.700 m³/h lucht met 21 % O₂ nodig¹ ofwel 1.800 nm³/h pure O₂.

Aan primaire lucht wordt 6.100 m³/h toegevoerd. Dit levert 1.280 m³/h O₂. Aan pure zuurstof wordt 17,2 m³/ton input toegevoerd. Dit levert nog eens 260 m³/h O₂. In totaal wordt dus 1.540 nm³/h O₂ ingevoerd. De verbranding is dus niet volledig. Dit verklaart ook het hoge CO percentage in de rookgassen.

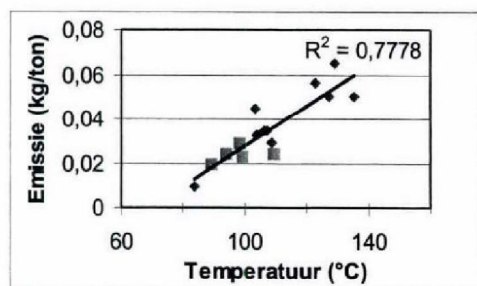
Nu wordt bij oven 1 op circa 4 meter hoogte nog eens secundaire lucht toegevoerd. De hoeveelheid hiervan is onbekend maar naar schatting is dit 200 tot 500 m³/h. Deze secundaire lucht dient als O₂ bron voor verdere verbranding. Deels wordt CO geoxideerd tot CO₂ maar waarschijnlijk wordt ook cokes(stof) verbrand wat een extra hoeveelheid aan verbrandingsemissies (SO₂ en NO_x) oplevert. Tengevolge van deze verbranding boven in de oven warmt het nog niet gesmolten ijzer op tot een hogere temperatuur dan bij oven 2 wat mogelijk weer verklaart waarom de energie-efficiency van oven 1 beter is dan van oven 2; in oven 1 wordt gemiddeld 7,6 % cokes ingezet, in oven 2 gemiddeld 8,1 % (tabel 2-2).

2.4.4 Effect van procesparameters.

Nagegaan is of binnen de beschikbare monitoring gegevens relaties te leggen waren tussen de emissies en procescondities.

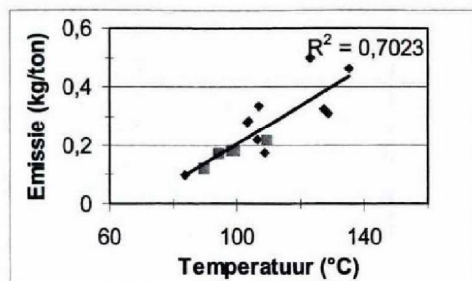
Bij deze benadering is uitgegaan van de *gemiddelde* meetwaarden zoals vastgesteld over de totale smeltduur (tabel 2-3).

De enige relatie die een redelijke regressiecoëfficiënt (R²) gaf, was de relatie tussen de gemiddelde rookgastemperatuur gemeten vóór de koeler en de gemiddelde SO₂ en NO_x emissies. Tussen de temperatuur en de TOC emissie bleek geen verband. Zie onderstaande figuren 2-4 t/m 2-6. De interpolatie in de figuren is lineair en gebaseerd op de meetgegevens van beide ovens.

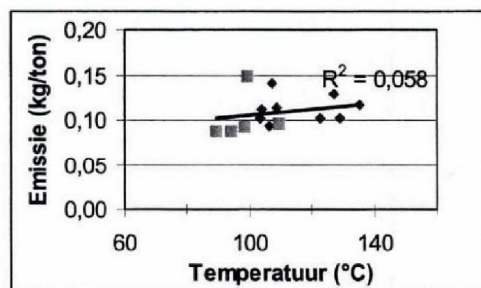


Figuur 2-4 Emissie aan NO_x (kg/ton input) vs de rookgastemperatuur vóór de koeler (blokje is oven 2 ruit is oven 1).

¹ Uitgaande van cokes met circa 72 % C, 11 % as, 5 % H en 9 % O.



Figuur 2-5 Emissie aan SO₂ (kg/ton input) vs de rookgastemperatuur vóór de koeler (blokje is oven 2 ruit is oven 1).



Figuur 2-6 Emissie aan TOC (kg/ton input) vs de rookgastemperatuur vóór de koeler (blokje is oven 2 ruit is oven 1).

Uit de redelijk hoge regressiecoëfficiënt (R^2) op basis van beide ovens (zie figuren 2-4 en 2-5) blijkt dat de verschillen in emissies tussen beide ovens verband houden met de rookgastemperatuur. Naarmate de rookgastemperatuur hoger is, neemt de emissie aan NO_x en SO₂ (berekend als kg/ton input) toe. Dit verklaart de hogere emissie aan NO_x en SO₂ per ton product uit oven 1 (ruiten in de figuren); door de aanwezigheid van secundaire branderlucht is de rookgastemperatuur in deze oven immers hoger.

De rookgastemperatuur wordt bepaald door de energie verdeling in de oven (waar gaat welke energie naar toe). Factoren die hierin naast de secundaire branderlucht verder een rol spelen zijn:

- Temperatuur van het ijzer, cokes en kalk; een lage temperatuur vergt meer warmte. Bij gelijkblijvende input aan ijzer en cokes zal de rookgastemperatuur dalen.
- Nat of droog materiaal (ijzer, cokes); nat materiaal vergt meer warmte. Bij gelijkblijvende input aan ijzer en cokes zal de rookgastemperatuur dalen bij natte input.

- Vulgraad oven. Bij een volle oven wordt de warmte uit de rookgassen meer over gedragen aan het nog te smelten ijzer waardoor de rookgastemperatuur lager wordt.
- Structuur en stukgrootte ijzer; bij massieve blokken is de massa te smelten ijzer in de oven bij gelijke vullingsgraad hoger dan bij materiaal met bijvoorbeeld een grillige structuur. Een massieve vulling leidt bij gelijkblijvende input aan cokes tot een lagere rookgastemperatuur.
- Hoeveelheid branderlucht. Bij een luchtiger stapeling in de oven kan tengevolge van een lagere drukval over de oven meer branderlucht worden toegevoerd. Bij gelijkblijvende energie input daalt daardoor de temperatuur in de rookgassen.

Genoemde factoren kunnen tijdens bedrijf worden opgevangen door sturing van de hoeveelheid cokes, ijzer en branderlucht.

2.4.5 S balans koepeloven

Om meer inzicht te krijgen in de zwavel huishouding in de koepeloven is op 2 april 2003 een zwavelbalans over de oven opgesteld. In bedrijf was oven 2, de oven zonder secundaire wind. Er is gedurende ruim 4 uur gesmolten met een bruto input van circa 15 ton/uur.

Tabel 2-6 Zwavelverdeling in de ingaande stromen (berekend over de gehele batch).

Bron	Gewicht (ton)	% S (gew.%) ¹	Totaal S (kg)	S-verdeling (%)
Cokesbed	1	0,54	6	6
Chargecokes	4,4	0,54	24	25
Kalksteen	2,5	-	0	0
Ruwijzer	29,8	0,05 ²	15	15
Schroot	33,8	0,15 ²	51	51
Mangaan	0,2	-	0	0
	72		95	100

1. Gemiddelde van een duplo bepaling

2. Gemiddelde waarde opgave Nijg. Deze waarde is niet gemeten maar is de gemiddelde referentiewaarde die door de Nijg voor dit type product wordt gehanteerd.

Tabel 2-7 Zwavelverdeling in de uitgaande stromen van de oven (berekend over de gehele batch).

	Gewicht (ton)	% S (gew.%) ²	Totaal S in (kg)	S-verdeling (%)
IJzer	62	0,12 ¹	77	77
Slak	3,2	0,17	5	5
Grof stof	0,3	0,70	2	2
Fijn stof	0,5	1,45	7	7
Slakrest en ijzer afsteekgat	0,9	0,17 ³	2	2
Rest uit oven	1,1	- ⁴	-	-
Rookgassen	-	-	7 ⁵	7
Totaal	68		100	100

1. In totaal zijn 7 pannen gegoten. Het S-gehalte in de tweede pan bedroeg 0,143 gew.-%. Aangenomen is dat dit ook voor de eerste pan geldt. Het gehalte in de overige 5 pannen is gebaseerd op de gemeten waarde in de 3e pan namelijk 0,115 gew.-%. Gerekend is met de gemiddelde waarde.
2. Gemiddelde van duplo bepaling
3. Aangenomen dat de waarde gelijk is aan die van de continue afgetapte slak
4. Aangenomen dat daar geen noemenswaardige hoeveelheid S in aanwezig is
5. Het S-gehalte in de rookgassen is op twee manieren vastgesteld; met de nat-chemische methode en met de continue registrerende infra-rood analyser. Bij de natchemische methode wordt totaal zwavel in de rookgassen gemeten. De IR-methode meet specifiek SO₂. Uit vergelijk van beide metingen blijkt dat S alleen als SO₂ in de rookgassen voorkomt.

De zwavelbalans over de installatie klopt goed. Uit de balans blijkt het volgende:

- De cokes is met een gehalte van 0,54 gew.-% laag zwavelig.
- IJzer neemt netto wat zwavel op (in deze balans netto 11 kg).
- Het schroot levert qua massa de grootste bijdrage aan de S input. Hierbij moet worden opgemerkt dat uit in paragraaf 3-1 besproken onderzoek blijkt dat de SO₂ emissie niet evenredig toeneemt met het percentage schroot in de input. Kennelijk is dit S (voornamelijk) metaalgebonden en blijft het (voor een belangrijk deel) in het metaal zitten.
- Een deel van het aan de cokes gebonden zwavel verdwijnt anders dan als SO₂ uit de oven. Er wordt immers meer S via deze bron toegevoerd (30 kg) dan via SO₂ (7 kg) afgevoerd. Het ijzer neemt hiervan 11 kg op. Verder komt een klein deel van de cokes onverbrand in het grof- en fijnstof terecht wat de aanwezigheid van in totaal 9 kg S in deze fracties kan verklaren. De overige S verdwijnt via de slak.

2.4.6 Conclusies monitoring

Uit de monitoring van de koepelovens blijkt het volgende:

- (i) Oven 1 en 2 zijn wat betreft emissie aan NO_x en SO₂ significant verschillend. Oven 1 geeft bijna een factor 2 hogere emissie aan SO₂ en een factor 1,6 hogere NO_x emissie. Omdat de rookgashoeveelheden nagenoeg gelijk zijn gelden deze verhoudingen ook voor de concentraties. Het verschil wordt zeer waarschijnlijk veroorzaakt doordat bij oven 1 gebruik gemaakt wordt van secundaire wind.

- (ii) Oven 1 heeft dankzij de secundaire wind een betere energie-efficiency dan oven 2. Bij een hogere verwerkingscapaciteit kan volstaan worden met een lager cokesverbruik
- (iii) Aan de emissie eisen uit de vigerende vergunning kan bij een bruto verwerkingscapaciteit van circa 15 ton/uur voldaan worden door:
 - a. geen gebruik te maken van secundaire wind en
 - b. minimaal 50 % ruwijzer te smelten¹
- (iv) De emissies aan NO_x en SO₂ lijken gerelateerd aan de temperatuur van de rookgassen; hoe lager de temperatuur hoe lager de emissies. De rookgas-temperatuur is binnen grenzen te sturen met diverse product- en procesparameters. Verwacht wordt dat hierin mogelijkheden liggen om op een procesgeïntegreerde wijze de emissie aan SO₂ en NO_x verder te verlagen.

2.5 PAK emissie huidige koepeloven

De PAK emissie uit de koepeloven is in het kader van toetsing aan de vigerende vergunningsvoorwaarden in het verleden een aantal malen vastgesteld (2000, 2001 en 2002), zie tabel 2-8.

Tabel 2-8 Resultaten van eerdere PAK metingen koepeloven.

Meetdatum	6-PAK-NEr concentratie (µg/m ³)	Stofconcentratie (mg/m ³)
20-04-2000	0,016 / 0,012 / 0,003	<2
04-07-2001 (100% schroot)	22 / 26	
11-06-2002 (100 % schroot)	211 / 66	
12-06-2002 (50 % schroot)	45	20 / 17 / 17

In de praktijk blijkt dat 6-PAK-NEr vooral stofgebonden is. De data hier is te summier om dit te kunnen onderbouwen.

Omdat de PAK emissie (met name die op de lijst van de Zeer Ernstige Zorg stoffen van het RIVM voorkomen) de nodige aandacht verdient, is de emissie aan PAK vanuit de koepeloven op 5 februari 2004 opnieuw vastgesteld bij een smeltcapaciteit van 15,5 ton/uur waarvan 50 % schroot en 50 % ruwijzer. De resultaten staan in tabel 2-9.

¹ In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de mogelijkheden om met 100 % schroot toch te kunnen voldoen aan de vigerende vergunning.

Tabel 2-9 PAK emissie uit de koepeloven (februari 2004).

Eindtijd Begintijd		Concentratie (ng/m ³)			Emissie (mg/h)		
		11:52	12:58	14:05	11:52	12:58	14:05
		10:52	11:58	13:05	10:52	11:58	13:05
naftaleen		7459	218838	328774	214	5755	8384
acenaftyleen		32691	35677	34615	938	938	883
acenaftteen		19380	17458	21295	556	459	543
fluoreen		53516	68855	60737	1536	1811	1549
fenantreen	Z	43943	70608	72044	1261	1857	1837
anthraceen		12838	14955	20329	368	393	518
fluorantheen	Z	9030	9565	18251	259	252	465
pyreen		4099	4913	9926	118	129	253
benz(a)anthraceen	Z	121	174	411	3,5	4,6	10,5
chryseen	Z	162	201	455	4,7	5,3	11,6
benzo(b)fluorantheen	Z	29	31	40	0,8	0,8	1,0
benzo(k)fluorantheen	Z	20	29	42	0,6	0,8	1,1
benzo(a)pyreen	Z	5	10	24	0,2	0,3	0,6
dibenz(a,h)anthraceen	Z	3	5	3	0,1	0,1	0,1
benzo(ghi)peryleen	Z	13	22	18	0,4	0,6	0,5
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Z	11	16	11	0,3	0,4	0,3
Totaal PAK		183.321	441.356	566.975	5.261	11.608	14.458
Totaal ZEZ		53.337	80.660	91.300	1.531	2.121	2.328

Gelijktijdig mét de PAK metingen is ook de stofconcentratie in de rookgassen vastgesteld. Deze bedroeg in alle drie de gevallen minder dan 1 mg/m³ (< 30 g/h). Uit vergelijking van de beschikbare meetresultaten lijkt ook hier de relatie tussen totaal-stofemissie en PAK) kwalitatief aantoonbaar; een lagere stofemissie geeft een lagere emissie aan genoemde PAK (6-PAK NER en groot deel Z-stoffen).

Bovenstaande is van belang bij vergunningverlening. Benzo-a-pyreen is de gidsstof bij de verspreidingsberekeningen in het kader van het besluit luchtkwaliteit. De nu vastgestelde emissie van gemiddeld 0,4 mg/h is onsinziens gerelateerd aan een stofconcentratie van minder dan 1 mg/m³. Bij een vergunde stofconcentratie van 5 mg/m³ na 2007 zal de emissie aan benzo-a-pyreen naar verwachting hoger zijn.

3. Invloed van procesparameters op de emissies uit de koepeloven

Nagegaan is wat de invloed is van de navolgende parameters op de emissie:

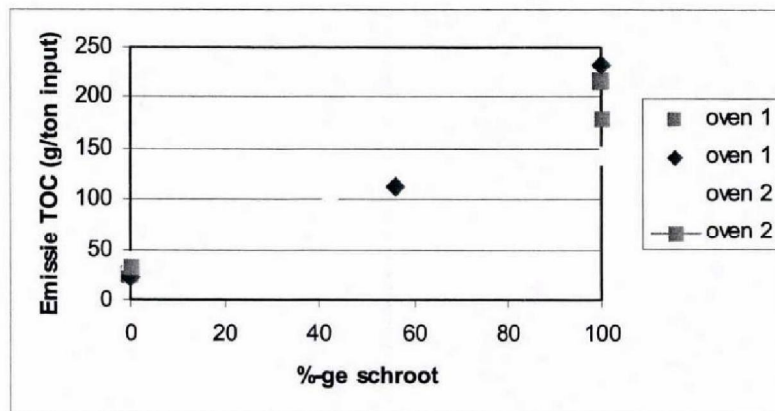
1. Samenstelling input (percentage schroot).
2. Wel/geen O₂ injectie.
3. Capaciteit.

3.1 Samenstelling input (% schroot)

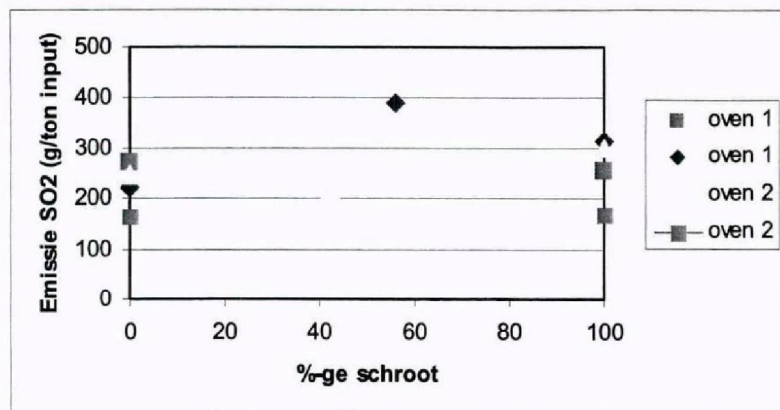
3.1.1 Effect op NO_x, SO₂ en TOC emissie

De invloed van het percentage schroot op de totale emissie is onderzocht op beide ovens. De proeven zijn op beide ovens in duplo uitgevoerd.

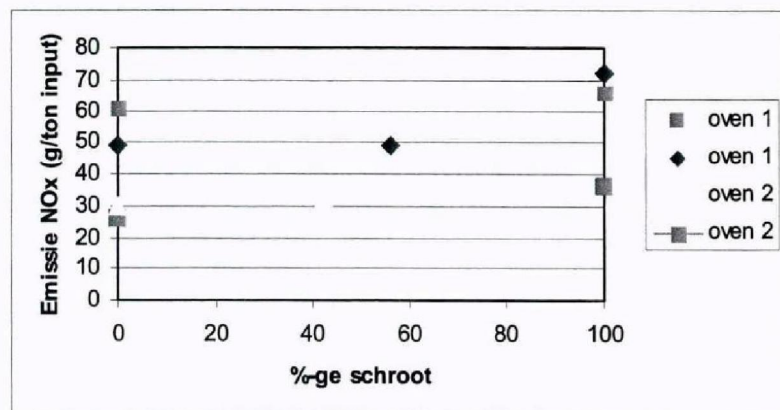
Bij de proeven is lopende de dag overgeschakeld van 50 % schroot naar 100 % schroot respectievelijk 100 % ruwijzer. Deze condities zijn gedurende enkele uren volgehouden. In figuren 3-1 t/m 3-3 zijn de resultaten grafisch weergegeven.



Figuur 3-1 TOC emissie als functie van de schrootinput.



Figuur 3-2 SO₂ emissie als functie van de schrootinput.



Figuur 3-3 NO_x emissie als functie van de schrootinput.

Uit het onderzoek blijkt dat er alleen een duidelijke relatie is tussen het percentage schroot en de TOC emissie. Naar SO₂ en NO_x emissie ligt geen verband met de hoeveelheid schroot die wordt ingezet.

De gevormde SO₂ is dus niet afkomstig uit het schroot, hoewel via deze bron de helft van de zwavelinput plaatsvindt. De SO₂ wordt veroorzaakt door het verbranden van cokes. Verwacht wordt daarom dat toepassing van een cokes met een hoger c.q. lager zwavelgehalte een ongeveer evenredige toename c.q. afname van de SO₂ emissie zal geven.

De TOC emissie is bij inzet van 100 % ruwijzer gemiddeld 24 g/ton input voor oven 1 en 36 g/ton input voor oven 2. Of dit verschil significant is, is op basis van de twee metingen niet te zeggen. Uitgaande van een bruto input van 15 ton/uur bedraagt de emissie dan 540 g/h voor oven 2. Bij een debiet van 30.000 m³/h. is dit circa 20 mg/m³.

Bij inzet van 100 % schroot komt de emissie op basis van deze meetgegevens op 220 g/ton voor oven 1 en 160 g/ton voor oven 2. Bij 15 ton/uur input is dit een emissie van maximaal 3,3 kg/h ofwel een concentratie van circa 110 mg/m³. Uit in hoofdstuk 4-1 beschreven onderzoek blijkt dat de TOC emissie vanuit het schroot zeer waarschijnlijk toewijsbaar is aan de fijnere schrootfractie.

3.1.2 Effect op de geuremissie

Op 9 juli 2003 is nagegaan wat het effect is van de samenstelling op de geuremissie en de hedonische waarde van de vrijkomende geur.

De verwerkingscapaciteit bedroeg bij 50 % schroot gemiddeld 14 ton/uur, bij 100 % schroot was dit 16 ton/uur. Het afgasdebiet bedroeg in beide gevallen 31.400 m³ (20°C,v)/h.

De resultaten zijn weergegeven in tabel 3-1

Tabel 3-1 Effect van de samenstelling op de geuremissie en de hedonische waarde.

Percentage schroot		50	100
Capaciteit (ton/h)		14	16
Geurconcentratie (ge/m ³)	9:20 – 9:50	21.600	16.800
	9:50 – 10:30	18.000	19.200
	gemiddeld	19.700	18.000
Geuremissie (Mge/h)	9:20 – 9:50	680	530
	9:50 – 10:30	570	600
	gemiddeld	620	570
Geuremissie (Mge/ton)		44	36
Hedonische waarde (ge/m ³)	H=-0,5	1,9	2,2
	H=-1	3,4	4,1
	H=-2	7,2	9,5

Conclusies

1. De gemeten waarden onderschrijven dat de geuremissie uit de koepeloven relatief laag is ten opzichte van in het verleden gemeten waarden (2540 Mge/h in 1999, 1520 Mge/h in 2000, 900 Mge/h in 2001, 540 Mge/h in 2002).
2. Het mede verwerken van ruwijzer heeft geen effect op de geuremissie uit de koepeloven. De geuremissie lijkt met name door de cokes te worden veroorzaakt. Dit lijkt ook de trend die uit het IFG onderzoek gaat komen. Definitieve resultaten en conclusies zijn er uit dit onderzoek echter nog niet.
3. De (on)aangenaamheid van de geur is onafhankelijk van het percentage schroot. Ook dit duidt erop dat schroot niet de oorzaak van de geuremissie is. Was dit wel het geval geweest dat had de geur bij verwerking van 100 % schroot redelijkerwijs onaangenamer moeten zijn.

3.1.3 Effect op de samenstelling van de koolwaterstofemissies

De samenstelling van de vrijkomende koolwaterstoffen is op 9 juli 2003 nader onderzocht. Monsters zijn genomen tijdens het smelten met 100 % schroot en 50 % schroot. De verwerkingscapaciteit bedroeg bij 50 % schroot gemiddeld 14 ton/uur, bij 100 % schroot was dit 16 ton/uur.

De analyse resultaten staan in tabel 3-2.

Tabel 3-2 Samenstelling vluchtige organische deel koepeloven afgassen (juli 2003).

% schroot tijd	Concentraties mg/nm ³		Emissie in g/h		Emissie (g/ton input)	
	50%	100%	50%	100%	50%	100%
	9:20-9:50	12:45-13:15	9:20-9:50	12:45-13:15	9:20-9:50	12:45-13:15
tolueen	5.0	5.3	143	152	10.2	9.5
ethylbenzeen	0.3	0.3	9	8	0.6	0.5
p,m-xyleen	0.6	0.6	18	16	1.3	1.0
o-xyleen	0.2	0.2	6	5	0.5	0.3
styreen	3.3	4.0	95	114	6.8	7.1
phenol	4.0	5.8	116	167	8.3	10.4
Totaal	13.5	16.1	386	462	27.6	28.9

1. In eerste instantie werd in de genomen monsters 20 mg/mo³ aan S8 (8 ring van zwavelatomen) vastgesteld. Vanuit het proces was dit onverklaarbaar. Uit aanvullende analyses blijkt dat de oorzaak gezocht moet worden in de gebruikte desorptie vloeistof. Volgens voorschrift werd gedesorbeerd met CS₂. Bij desorptie met andere oplosmiddelen bleek de S8 niet gevormd te worden. Waarom en waaruit de S8 gevormd wordt met desorbent CS₂ is niet duidelijk. Redelijkerwijs mag wel aangenomen worden dat het niet als zodanig in de afgassen aanwezig is.

De weergegeven phenol emissie is na 2007 (nieuwe NeR) een punt van zorg. Omdat de emissie tot nu toe slechts eenmaal is vastgesteld, is besloten om deze emissie nogmaals vast te stellen. De metingen zijn uitgevoerd op 5 februari 2004 tijdens het smelten van 50 % ruwijzer en 50 % schroot met een capaciteit van 15,5 ton/uur. De resultaten staan weergegeven in tabel 3-3.

Tabel 3-3 Uurgemiddelde meetwaarden fenol koepeloven d.d. 5 februari 2004.

Tijd	10:46-11:46	11:48-12:49	13:05-13:55
Concentratie fenol mg/m ³	0,33	0,45	1,11
Debiet (m ³ /h)	28.920	29.360	25.510
Vracht fenol (g/h)	9,5	13,2	28,3

Uit de resultaten blijkt het volgende:

- De fenolemissie neemt in de tijd toe. Hiervoor is vooralsnog geen verklaring gevonden.
- De in februari 2004 gemeten emissie is een factor 4 tot 10 lager dan in juli 2003 is vastgesteld. Ook hier is vooralsnog geen verklaring voor.

Beide conclusies geven wél aan dat een enkelvoudige momentopname van de fenolemissie weinig zegt over de werkelijke fenolemissie gedurende een bepaalde periode (dag/week/jaar).

3.2 O₂ injectie

Op oven 1 (met secundaire wind) is nagegaan wat het effect is van geen O₂ injectie op de emissies aan CO, CO₂, SO₂, NO_x en TOC. De metingen zijn uitgevoerd op 14 mei 2003. Gedurende de proef is gesmolten met 100 % schroot. De hoeveelheid primaire lucht is constant gebleven.

Bij het experiment is eerst gesmolten zonder O₂ injectie, daarna een korte tijd met O₂ injectie. De laatste periode was echter te kort om te kunnen spreken van een stabiele situatie. In de evaluatie van de meetresultaten is het eerste deel van het experiment daarom geëvalueerd in relatie tot de experimenten met 100 % én O₂ injectie van 26 en 28 februari. De op 14 mei waargenomen trends ná het bijzetten van de O₂ injectie worden meegenomen in de evaluatie.

Tabel 3-4 Effect O₂ injectie op energie verbruik en emissies (oven 1).

	Zónder O ₂ 14 mei 2003	Mét O ₂ 26 februari 2003	Met O ₂ 28 februari 2003
Capaciteit (ton/uur)	10,5	16,5	13,9
T _{rookgas} (°C)	84	136	121
% cokes ¹	8,5 %	6,6%	6,9
O ₂ (vol %)	16,6	15,8	16,6
CO (vol%/ton) ²	0,16	0,08	0,10
CO ₂ (vol%/ton)	0,36	0,31	0,32
SO ₂ (gram/ton)	95	255	314
NO _x (gram/ton)	8	36	72
TOC (gram/ton)	301	214	232
Dioxine (ng TEQ/m ³)	1,03 ³	0,004 ³	

1. %cokes is de hoeveelheid cokes die gechargeerd wordt. Het percentage maal de bruto capaciteit aan input geeft de netto capaciteit aan cokes

2. Concentraties in vol% per ton input of in gram per ton input

3. Gebaseerd op meetresultaten uit het verleden. In 1996 is zonder zuurstofinjectie respectievelijk vastgesteld 0,22 en 0,42 en 1,03 ng TEQ/m³. In 2000 is de O₂ injectie geplaatst. In 2000 zijn aan concentraties gemeten: 0,04 en 0,04 en 0,02 ng TEQ/m³

Cokesverbruik

Bekend is dat de O₂ injectie een gunstig effect heeft op de energie efficiency. Dit wordt ook uit dit experiment bevestigd. Ondanks een hoger cokes inzet op 14 mei is de rookgastemperatuur op die dag fors lager dan op de andere dagen. Hoewel ook andere factoren de temperatuur van de rookgassen bepalen (o.a. temperatuur en vochtgehalte schroot) heeft de slechtere verbranding hierbij zeker invloed gehad.

SO₂

De SO₂ emissie blijkt op 14 mei 2003 veel lager dan op de andere twee meetdagen. De lage emissie is in overeenstemming met de lage rookgastemperatuur. Vergelijk het effect van de rookgastemperatuur op de SO₂ emissie zoals weergegeven in figuur 2-5.

De SO₂ is een verbrandingsemissie van de cokes. Er werd relatief veel cokes gebruikt (8,5 %). Een lage SO₂ emissie geeft dan aan dat de energieconversie van de

cokes relatief slecht is. Het hogere percentage CO in de rookgassen en de lage rookgastemperatuur bevestigen dit.

Ná het aanzetten van de O₂ injectie loopt de temperatuur in de rookgassen in 30 minuten op naar 110 °C. De SO₂ emissie stijgt dan naar 150 gram/ton. Er is hierbij nog geen sprake van een stabiele situatie maar ook deze trend bevestigt bovenstaande.

NO_x

Voor NO_x, eveneens een verbrandingsemissie van cokes, geldt hetzelfde als voor SO₂.

TOC

De TOC emissie ligt op 14 mei met 300 gram/ton wat hoger dan bij eerdere metingen. Dit kán veroorzaakt zijn door de schrootkwaliteit. Een mogelijke oorzaak van procesmatige aard is dat er bovenin de oven minder TOC verbrand omdat de temperatuur daar lager is.

Dioxine

Reductie van de dioxine emissie was de belangrijkste reden om O₂ injectie te gaan toepassen. Volgens de weergegeven meetresultaten had het ook het beoogde effect.

Resumé:

Geconcludeerd wordt dat O₂ injectie een gunstig effect heeft op de dioxine emissie en de energie efficiency. Mogelijk ook de TOC emissie. De SO₂ en NO_x emissie worden nadelig beïnvloed door de O₂ injectie.

3.3 Smeltcapaciteit

Op meerdere dagen is geprobeerd om, met constant houden van de overige procesparameters, de smeltcapaciteit te verlagen.

Uit de experimenten moet worden geconcludeerd dat de smeltcapaciteit bepaald wordt door de diameter van de oven en het evenwicht wat in de oven wordt ingesteld tussen enerzijds de neerwaartse druk van het materiaal en anderzijds de opwaartse kracht van de verbrandingsemissies.

De hoeveelheid neerwaartse druk wordt mede bepaald door de viscositeit van het gesmolten materiaal. Is de viscositeit laag dan is er minder druk nodig om het materiaal uit de oven te krijgen. Een factor die hierbij ook een rol speelt is de verblijftijd die nodig is om het materiaal überhaupt gesmolten te krijgen.

Bij constante ovendiameter geldt dan dat bij materiaal dat zeer goed stapelt, er relatief veel materiaal ingezet kan worden. Wordt de oven vol gestapeld met dit materiaal, dan ligt er relatief veel massa in waardoor de neerwaartse druk groter is. De capaciteit neemt hierdoor toe. Dit kan echter weer niet onbeperkt omdat er on-

derin de oven weer een bepaalde verblijftijd nodig is om het materiaal voldoende te kunnen verhitten zodat het smelt.

Omdat ruwijzer de vorm heeft van broodjes die zich dicht op elkaar laten stapelen, neemt bij gebruik van 50 % ruwijzer de neerwaartse druk toe waardoor de capaciteit toeneemt tot 15 á 16 ton/uur bruto.

Een hogere capaciteit is niet mogelijk omdat dan de verblijftijd te kort wordt om het materiaal voldoende te smelten. Ook bij 100 % schroot blijft de capaciteit ongeveer hetzelfde. Alleen is dan de oven niet helemaal gevuld. De neerwaartse druk zou dan te hoog zijn waardoor het smeltproces onderin de oven verstoord wordt.

Schroot heeft door de grillige structuur van alle stukken een veel lagere stapeldichtheid. Wordt de oven geheel gevuld met schroot, dan ligt er dus qua massa veel minder in dan bij een mengsel van 50/50. Door de lagere massa is de neerwaartse druk lager waardoor de smeltcapaciteit bij 100 % schroot meestal niet hoger komt dan 10 á 12 ton/uur.

De capaciteit kan wél weer verhoogd worden door meer cokes bij te zetten. Hierdoor versnelt het smeltproces onderin de oven, is de temperatuur van de smelt hoger en daardoor de viscositeit lager, waardoor minder druk nodig is om het materiaal uit de oven te krijgen.

De input van de oven wordt in de praktijk bepaald aan de hand van de temperatuur van het gesmolten ijzer. Is de temperatuur laag, dan is de smeltcapaciteit te hoog en wordt er minder ingezet. Is de temperatuur hoog dan kan er meer in de oven gezet worden waardoor de capaciteit toeneemt.

Variaties in capaciteit bij gelijke samenstelling van de input zijn binnen grenzen dus wél mogelijk door procentueel meer of minder cokes in te zetten. Door procentueel meer cokes in te zetten neemt de temperatuur in de smeltzone toe waardoor de noodzakelijke verblijftijd in deze zone wordt bekort. De capaciteit gaat daardoor omhoog. Met dit soort experimenten worden echter twee parameters tegelijk gevarieerd waardoor een enkelvoudige analyse niet mogelijk is.

Resumé:

Verlaging van de capaciteit bij gelijke samenstelling (schrootgehalte) en cokesinzet is alleen mogelijk door de configuratie van de oven te wijzigen. Bij een kleinere diameter zal de smeltcapaciteit bijvoorbeeld lager zijn terwijl de cokesinzet procentueel gezien ongeveer hetzelfde zal blijven. Verwacht wordt dat de emissies in die situatie ongeveer evenredig met de capaciteit zal afnemen.

3.4 Conclusies

Binnen de bestaande ovenconfiguratie blijken de onderzochte procesparameters de volgende invloed te hebben op de emissies en de energie efficiency:

Tabel 3-5 *Effect procesparameters op emissie en energie efficiency.*

Variabele	Effect parameter op:				
	NO _x	SO ₂	TOC	Energie effici- ciency	Dioxine emissie
Hoger %-ge schroot	+/-	+/-	-	0	?
Wél O ₂ injectie	-	-	+/?	+	+
Hogere capaciteit	Niet mogelijk bij gelijke ovenconfiguratie en gelijke input samenstelling			0/+	?

0 = geen invloed

+/? = mogelijk positieve invloed (lagere emissies / energieverbruik)

- = negatieve invloed (hogere emissies / energieverbruik)

+ = positieve invloed (lagere emissies / energieverbruik)

4. Schrootkwaliteit

In voorgaand hoofdstuk is gebleken dat de TOC emissie voor een belangrijk deel veroorzaakt wordt door de schroot input.

Om die reden is de kwaliteit van het schroot nader gekwantificeerd. Ook is op basis van de resultaten van het monitoring onderzoek nagegaan of TOC emissies toewijsbaar waren aan bepaalde leveranciers.

4.1 Schrootkwaliteit

Op 2 april 2003 is tijdens bedrijf circa 2500 kg schroot verzameld in bakken. Er werd gedurende die dag met een capaciteit van circa 15 ton/uur en 50 % schroot gesmolten.

Bij het verzamelen is er voor gekozen om gedurende de ochtend om ongeveer ieder half uur een magneetlading schroot apart te houden. Het verzamelen is in aanwezigheid van TNO uitgevoerd.

Het monster is door TNO eerst handmatig op soort en grootte gescheiden. Stromen die qua herkomst duidelijk traceerbaar waren zijn hierbij bij elkaar gehouden (radiatorstukken, remschoenen etc). Tabel 4-1 geeft een overzicht. In bijlage 2 zijn foto's van de diverse fracties opgenomen.

Tabel 4-1 Samenstelling schroot d.d. 02-04-2003.

Fractie	Gewicht (kg)	Bijdrage (%)	Foto
Grof schroot, remsloffen, kaststukken	670	29	1
Broodjes, gietlopen	510	22	2
Remtrommels en -schijven	150	6	3
Radiatorstukken	100	4	4
Grof schroot divers handgesorteerd	270	11	5
Middelgrof schroot > 7 cm	110	5	6
Fijn schroot < 7 cm en > 2 cm	420	18	7
Fijn schroot < 2 cm en > 0,5 cm	56	2	8
Schrootstof < 0,5 cm	65	3	9
	2.350	100	

De verschillende fracties zijn vervolgens nader geïnspecteerd op organische vervuiling. Hierbij zijn twee routes gehanteerd:

- (i) Nagegaan is of er specifieke materialen inzitten, eventueel verdeeld over verschillende fracties (resten motorblokken, gecoate piping etc) die de organische vervuiling veroorzaken. De gedachte hierachter is dat deze stromen dan bij de leverancier van het schroot apart gehouden moeten worden (scheiden bij de bron).

- (ii) Nagegaan is of de fijnste fractie(s) bijdragen aan de organische vervuiling. Gedachte hierachter is dat deze fracties technisch gezien ook bij de Nijg te verwijderen zijn.

Ad (i)

Behalve de geverfde radiatorstukken blijken er geen specifieke stromen in de verschillende fracties te zitten die aanwijsbaar voor de organische vervuiling zorgen (zoals motoronderdelen, gecoate piping etc.).

Ad (ii)

Van de kleinste drie fracties is nagegaan wat de organische vervuiling is. Representatieve monsters van deze fracties zijn eerst gedroogd op 110 °C en vervolgens verwarmd tot 650 °C. Aangenomen is dat de gewichtsafname tussen 110 en 650 °C veroorzaakt wordt door de organische fractie. Tabel 4-2 geeft de meetresultaten. In de laatste kolom is aangegeven wat de totale input aan organische vervuiling is bij een bruto input van 15 ton/uur en 50 % schroot.

Tabel 4-2 Organische vervuiling in de drie kleinste fracties schroot.

Fractie	Vochtgehalte van fractie (gew.-%-tot.)	Organisch gehalte van fractie (gew.-%-tot.)	Organische input bij 15 ton/uur ¹ (kg/h)
Schroot < 7 cm en > 2 cm	0,1	0,13	2
Schroot < 2 cm en > 0,5 cm	0,2	0,46	1
Schrootstof < 0,5 cm	1,4	2,90	6

1. 15 ton/uur input totaal met 50 % schroot geeft 7,5 ton/uur input aan schroot waarin volgens tabel 4-1 zit: 18 % van de 1e genoemde fractie (=1340 kg) en 2 % van de 2e fractie (=180 kg) en 3 % van de 3e genoemde fractie (=210 kg). Voor de 3e fractie levert dit dan bijvoorbeeld $2,9 \% \cdot 210 = 6 \text{ kg/h}$ aan organisch.

Uit de meetresultaten blijkt dat van de drie onderzochte fracties de fijnste fractie 66 % aandeel heeft in de organische vervuiling. Bij een bruto input van 15 ton/uur en 50 % schroot gaat het dan om ruim 200 kg/h schrootstof.

Uit de rookgasanalyses blijkt dat op 2 april via de rookgassen gemiddeld 1,5 kg/h aan totaal organische componenten geëmitteerd werd. Dit is fors lager dan de 9 kg/h die via het schroot wordt aangevoerd. Enerzijds wordt dit veroorzaakt door dat beide meetmethoden absoluut niet met elkaar vergelijkbaar zijn. Anderzijds mag, gezien het grote verschil in meetresultaat, geconcludeerd worden dat een deel van de organische vervuiling uit het schroot verbrandt in de oven.

Conclusies

Uit de schrootanalyse kan geconcludeerd worden dat:

1. De organische vervuiling niet toewijsbaar is aan specifieke materiaalstromen in het schroot (motoronderdelen, gecoate piping etc.). Geverfde radiatorstukken vormen hierop wel een uitzondering maar de hoeveelheid verf staat in geen verhouding tot de massa van de radiator, zodat de totale bijdrage aan de organische vervuiling vanuit deze stroom laag zal zijn.

2. De fijnste fractie van het schroot (deeltjes < 0,5 cm) leveren een belangrijke bijdrage aan de organische vervuiling. Deze fractie is door middel van zeven uit het schroot te verwijderen. Verwacht mag worden dat hierdoor de TOC emissie uit de oven daalt. In welke mate de emissie daalt, kan alleen proefondervindelijk worden vastgesteld.

Aanbevelingen

Aanbevolen wordt om de volgende zaken inzichtelijk te maken:

- technische haalbaarheid van het verwijderen van de fijne fractie;
- effect van het schonen van het schroot op de TOC emissie;
- economische consequenties bij significante verbetering van de TOC emissie.

Voor bovenstaand onderzoek wordt gedacht aan het scheiden van circa 15 ton schroot. Op de markt is zeefapparatuur beschikbaar die met redelijke zekerheid ook het schroot aan kan. Bij een inzet van 50 % kan dan een proef gedaan worden van circa 2 uur. M.b.t. de economische consequenties zullen ook de kosten voor het afvoeren van de fijne fractie moeten worden meegenomen.

4.2 Invloed van leveranciers

Over de periode dat het in hoofdstuk 2 beschreven monitoring programma heeft gelopen is door meerdere leveranciers schroot geleverd.

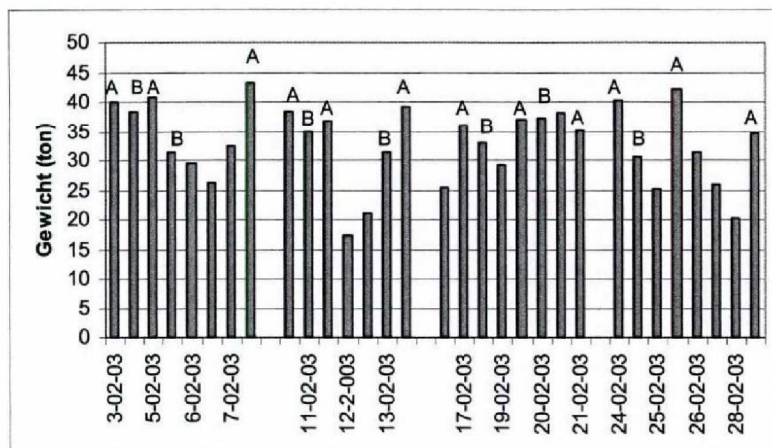
Vanuit de optiek dat het niet waarschijnlijk is dat het schroot van de verschillende leveranciers identiek is, is nagegaan of fluctuaties in de koolwaterstofemissie te relateren waren aan bepaalde partijen schroot.

De evaluatie is uitgevoerd over de maand februari. In deze maand is door 5 leveranciers in totaal ruim 1000 ton schroot geleverd. Zie tabel 4-3.

Tabel 4-3 Schrootleveranties in de maand februari.

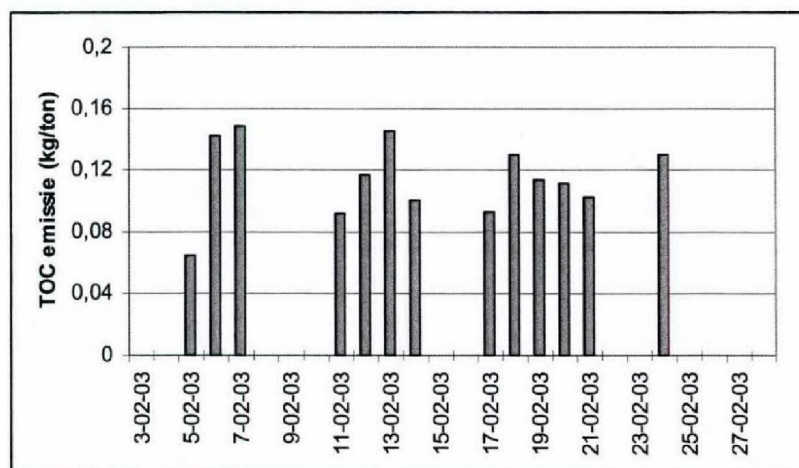
Leverancier	Gewicht (ton)	Bijdrage (%)
A	130	13
B	238	23
C	463	45
D	26	3
E	165	16
	1022	100

Het schroot werd verdeeld over de maand geleverd. Leveranties vinden soms tweemaal per dag plaats, soms wordt een dag overgeslagen. Het verloop in de tijd is in figuur 4-1 weergegeven.



Figuur 4-1 Schrootleveranties februari per leverancier A t/m E.

De gemiddelde TOC emissie, berekend in kg/ton input is weergegeven in figuur 4-2.



Figuur 4-2 Gemiddelde TOC-emissie (g/ton input) over de maand februari.

Nagegaan is of de variatie in TOC emissie enig verband heeft met de schrootleveranties. Bij de analyse is aangenomen dat de geleverde vracht niet opgemengd werd met al bestaande partijen. In de praktijk zal deze vermenging van onderlinge partijen wél plaatsvinden.

Conclusie uit de analyse is dat er geen verband is tussen schoot leveranciers en TOC-emissie. Niet uit te sluiten is dat vermenging van het schroot eventuele verschillen tussen leveranciers uitvlakken.

5. Nok emissies

5.1 Inleiding

Zoals is hoofdstuk 1 beschreven vinden er in de productie hal diverse bewerkingen plaats waarbij emissies optreden. Deels worden deze emissies afgezogen en via puntafzuiging geëmitteerd. Deels vindt emissie plaats via de open nok constructie en de dakventilatoren.

Op 18 maart 2003 zijn de via de nok vrijkomende emissies van de navolgende componenten vastgesteld:

- Totaal stof
- Totaal koolwaterstoffen
- Iso propyl alkohol
- Furfuryl alkohol
- CO, CO₂, SO₂ en NO_x

Naar aanleiding van de bespreking van deze meetresultaten zijn in de periode van juni 2003 tot en met september 2003 aanvullende analyses en metingen (samenstelling koolwaterstofemissie, PAK emissie, dioxine emissie, samenstelling stofemissie) uitgevoerd.

Genoemde componenten zijn in overleg met vergunningverlener vastgesteld.

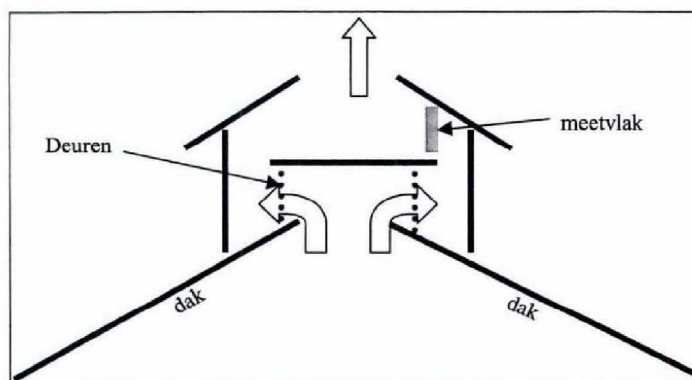
5.2 Beschrijving emissiepunt en meetopstelling

De productiehal is voorzien van een natuurlijke ventilatie constructie in de nok van het dak. De constructie bestaat uit een langwerpige bak van 28 meter lang, 5 meter breed en 3 meter hoog, gesitueerd op het midden van de noklijn; zie figuur 5-1. De bak is verdeeld in 4 segmenten van elk 7 meter lang. Elk segment is qua opbouw identiek.



Figuur 5-1 Bovenaanzicht ventilatie constructie.

Een dwarsdoorsnede van de constructie is in figuur 5-2 weergegeven. Aan weerszijden van de nok bevinden zich deuren waarmee de mate van ventilatie in de hal geregeld kan worden. Emissie vindt plaats zoals met de dikke pijlen schematisch weergegeven.



Figuur 5-2 Schematische weergave nokconstructie.

De metingen zijn uitgevoerd aan de in figuur 5-1 weergegeven zijde van de constructie in de middelste twee bakken (bak 2 en 3). In figuur 5-2 in het meetvlak in de bak schematisch weergegeven. De hoogte van dit meetvlak bedroeg 101 cm, de totale lengte van het meetvlak 14 meter (2* 7 meter). Voor dit meetvlak is gekozen omdat bij het andere mogelijke meetvlak boven op de nokconstructie (dus verticaal naar boven) de metingen te veel verstoord zouden worden door de langs blazende wind.

Tijdens de metingen waren in bak 1 en 4 alle deuren dicht (tijdens de metingen bleek dat "dicht" hier maar betrekkelijk was; hierover later echter meer).

Voor het bepalen van afgasdebiet en temperatuur waren in bak 2 en 3 op halve hoogte van het meetvlak snelheidsmeters en temperatuuropnemers gemonteerd (in totaal vier van elk). Debiet en temperatuur werden continue registrerend gemeten. De continue gemeten snelheid is gecorrigeerd voor de snelheid in het overige deel van het meetvlak. De uittree snelheid in de andere bakken is niet continue registrerend vastgesteld.

Voor de bemonstering van de gasvormige componenten is over de lengte van de 2^e en 3^e bak een holle, stalen mast geplaatst waarin egaal verdeeld over de lengte kleine gaatjes waren geboord. De mast werd met behulp van een ventilator op een dusdanig onderdruk gehouden dat via elk gaatje evenveel lucht werd aangezogen (kritische opening). Vanaf de ventilator werden de afgassen naar de meetopstelling geleid. Hier werd in een deel van de gassen continue de concentratie aan O₂, CO, CO₂, SO₂, TOC en NO_x gemeten.

Monsters ten behoeve van de bepaling van de concentratie aan geur, furfurylalkohol (FA) en iso proyl alcohol (IPA) werden verdeeld over de dag in totaal 8 keer genomen. FA en IPA werden bemonsterd op actieve koolbuisjes.

De stofconcentratie werd op 4 plaatsen in de 2^e en 3^e bak vastgesteld conform meetmethode NEN-ISO 9096 . Ook hiervoor werden per meetplaats verdeeld over de dag 10 monsters genomen. In totaal zijn dus 40 stofmonsters verzameld.

5.3 Bedrijfsvoering

Tijdens de metingen was koepeloven 1 in gebruik. Gesmolten werd met 50 % ruw-ijzer en 50 % schroot.

Productie vormen:

Onder het produceren van een vorm wordt verstaan het vullen van de vorm met een mengsel van zand furaanhars en katalysator, het aanbrengen van de coating, het affakkelen, het plaatsen van de kernen en de verdere afwerking van de vorm. In totaal werden op 18 maart 34 vormen gereed gemaakt; zie tabel 5-1.

Tabel 5-1 Geproduceerde vormen.

Hal	Aantal	Gemiddelde kastmaat (l*b*h)
A	7	1,7*1*1
B	11	2*2*1
C	16	2,75*1,4*1,2
Totaal	34	

Gieten:

Op 18 maart werden in totaal 96 ton ijzer gegoten. Hiervan was 6,6 ton afkomstig van de batch uit de trommeloven en 90 ton vanuit de koepeloven.

De 6,6 ton uit de trommeloven werd tussen 10:08 en 10:18 in 10 kasten gegoten.

Voor de koepeloven is een overzicht in tabel 5-2 opgenomen.

Tabel 5-2 Aantal en massa van de gietingen koepeloven.

Tijd (hh:mm)	Gegoten gewicht (kg)	Aantal kasten
10.23-10.26	6.500	1
11.05-11.13	12.900	4
11.32-11.35	6.800	2
12.13-12.16	11.200	2
12.45-12.48	6.500	1
13.22-13.33	10.200	4
14.00-14.06	10.300	3
14.50-14.54	7.300	2
15.24-15.31	14.700	3
15.53-15.55	3.500	1
15.56-15.58	restantijzer in open restblokken gegoten	
Totaal	90.000	23

Nabewerking:

M.b.t. de nabewerking (stralen, spuiten etc.) is regelmatig nagegaan hoeveel mensen daarmee bezig waren. Over de dag heen waren continue 7 á 8 man bezig met deze werkzaamheden.

Onderstaand volgt een overzicht van de activiteiten die in de diverse hallen plaatsvonden:

7.55	straalcabine, regeneratie, trommeloven in bedrijf. Gasbrander op pan t.b.v. trommeloven
7.57	voorblazen koepeloven.
7.59	affakkelen stuuras hal b
8.03-8.04	vloeien bovenkast hal c
8.08-8.11	affakkelen bovenkast hal c
8.14-8.16	branderdeur trommeloven open
8.22	vloeien in hal a
8.23-8.25	affakkelen hal c
8.26-8.29	vloeien onderkast hal c
8.30-8.35	affakkelen hal a onderkast
8.34-8.36	affakkelen hal b kast
8.35-8.37	affakkelen onderkast hal c
8.39	vloeien hal b bovenkast
8.41	affakkelen hal b bovenkast
8.47	vloeien bovenkast hal c
8.49-8.52	affakkelen bovenkast hal c
8.57	vloeien onderkast hal b stuuras
8.58	vloeien onderkast hal c
9.01	affakkelen onderkast hal b stuuras
9.06	Voorblazen koepeloven
9.07-9.08	affakkelen hal c onderkast
9.08	gasbrander op cokes
9.08	vloeien hal a

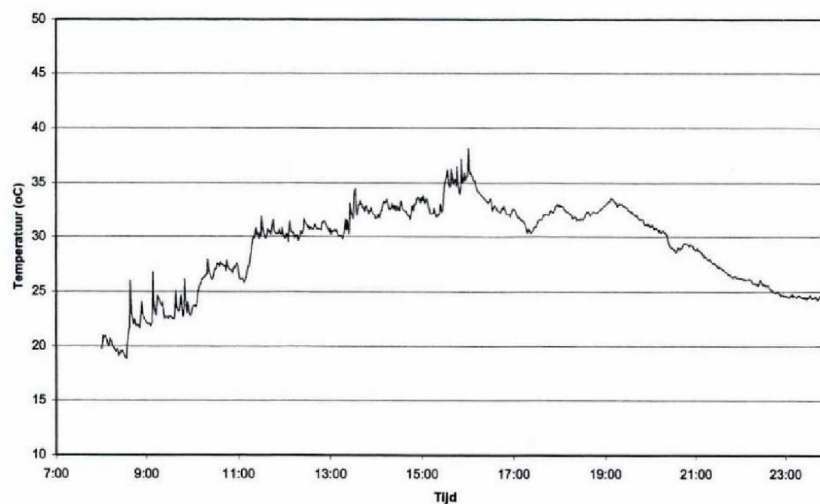
9.10-9.14	affakkelen bovenkast hal a
9.14-9.15	<i>afblazen stof overal</i>
9.18-9.19	<i>afsteek oven</i>
9.26	afzuiging op goot
9.29	trommeloven brander deur open
9.29-9.33	vloeien onderkast hal c
9.33-9.36	vloeien hal c stuuras
9.35-09.37	affakkelen onderkast hal c
9.41-9.42	affakkelen hal b stuuras
9.40	vloeien onderkast hal c
9.42	trommeloven brander deur open
9.47	affakkelen hal c en hal b
9.52	<i>Pan 1 vol. wisselgoot op lege pan (2).</i>
9.54	<i>open slakkengoot koepeloven</i>
9.55	openen afsteekgat trommeloven
9.57-10.03	aftap trommeloven Branderdeur open.
9.57-9.59	schoonblazen goten koepeloven
9.59	affakkelen bovenkast hal c
10.00-10.20	pauze vormerijen en slijperij. Smeltbedrijf blijft gedurende pauze in productie
10.05-10.06	afslak pan trommeloven
10.04	leeg kiepen restant slak uit trommeloven
10.08-10.18	gieten pan trommeloven giet temp. ijzer Totaal 6580 kg, 10 kasten
10.18-10.19	leeg gieten restant ijzer trommeloven in pan 2 koepeloven
10.21-10.22	afslakken pan 2 koepeloven
10.23-10.26	gieten pan 1 koepeloven 6500 kg 1 kast
11.04	affakkelen hal c
11.05-11.13	gieten pan 2 koepeloven Totaal 12900 kg, 4 kasten.
11.15	pan 3 vol over op pan 4
11.19	pan 3 afschuimen
11.30-11.40	buiten cokes geladen stof trok via bunker naar binnen in gieterijhal
11.32-11.35	gieten pan 3, 6800 kg 2 kasten
12.13-12.16	pan 4 gieten, 11200 kg , 2 kasten
12.30	pan 5 vol
12.30-13.05	pauze vormerijen en slijperij
12.45-12.48	gieten pan 5, 6500 kg , 1 kast
13.18	pan 6 vol
13.22-13.33	pan 6 gieten, 10200 kg, 4 kasten
13.29-13.30	affakkelen hal c
13.36	Pan overgeschud in ander pan
14.00-14.06	gieten pan 7, 10300 kg, 3 kasten
14.02	halventilatoren uitgezet
14.21	pan 8 vol
14.50-14.54	Pan 8 gieten, 7300kg, 2 kasten
15.00	vulcokes op oven 2 voor volgende dag
15.20	pan 9 vol

15.21 pan 9 afslakken
15.24-15.31 gieten pan 9, 14700 kg, 3 kasten
15.32 restant ijzer pan 9 leeg gedraaid in pan 10.
15.42 wind van oven, stop smelten.
15.45-15.47 afsteek restijzer door afsteekgoot.
15.47.1 restant slak uit oven stroomt via afsteekgoot in opvangbak
15.44-15.45 affakkelen vorm hal c
15.48 afslakken pan 10
15.52 Bodemkleppen oven geopend. Restinhoud oven stort in opvangbak
15.53-15.55 gieten pan 10, 3500 kg, 1 kast.
15.56-15.58 restantijzer in open restblokken gegoten
16.00 affakkelen vorm onderkast hal c.

5.4 Meetresultaten

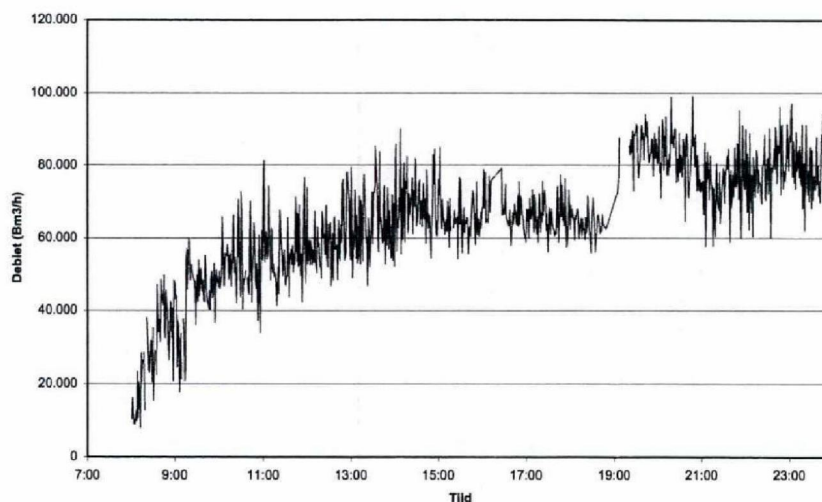
5.4.1 Debiet en temperatuur

Om inzicht in het verloop van debiet en temperatuur in de tijd te verkrijgen is aan de linkerzijde van bak 2 en 3 op in totaal 4 plaatsen beide parameters continue in de tijd gemeten. Onderstaande figuren 5-3 en 5-4 geven de trends in de tijd weer. Merk op dat in het debietverloop alleen het debiet van de linkerzijde van bak 2 en 3 is weergegeven. Het debiet is in de figuur gecorrigeerd voor het snelheidsverloop in het meetvlak. Van de overige emissievlakken is het debiet alleen momentaan vastgesteld.



Figuur 5-3 Temperatuurverloop nokemissies.

De gemiddelde temperatuur van de buitenlucht bedroeg over de dagperiode 10 °C.
De maximum temperatuur bedroeg 13,4 °C.



Figuur 5-4 Debietverloop in meetvlak bak 2+3 in de tijd.

Merk uit de figuren op dat het debiet toeneemt naarmate de temperatuur van de nok ventilatie toeneemt. Dit duidt op thermische trek. Het feit dat het debiet ná 17:00 uur ondanks de dalende temperatuur niet afneemt is hiermee in tegenspraak. Voor deze toename is geen verklaring gevonden.

Merk ook op dat het feit dat om 14:02 de 3 halventilatoren (totaal 54.000 m³/h) zijn uitgezet en dat dit geen meetbaar effect gehad heeft op zowel de temperatuur als het debiet van de nokemissie.

Naast de continue debietmeting in bak 2 en 3 is het debiet vanuit de andere bakken momentaan vastgesteld. De resultaten staan weergegeven in tabel 5-3.

Tabel 5-3 Momenteel vastgestelde debieten (m³/h) in de verschillende emissievlakken.

Sectie	Linker vlak	Rechter vlak	Totaal ¹
1	27.400	22.900	50.300
2	36.000	37.300	73.400
3	34.400	44.300	78.700
4	36.500	31.600	68.000
Totaal			270.400

1. Merk op dat ondanks het feit dat de deuren in sectie 1 en 4 gesloten waren, het debiet in deze secties niet wezenlijk lager was dan in de secties 2 en 3 waar de deur wagenwijd open stonden. De oorzaak is dat de deuren aan alle 4 de zijden forse kieren hebben.

Het totale debiet aan nok emissies als functie van de tijd is als volgt uit bovenstaande gegevens afgeleid:

Het totale momentaan vastgestelde debiet bedraagt $270.400 \text{ m}^3/\text{h}$ (tabel 5-3). De som van het momentaan vastgestelde debiet in het linkervlak van bak 2 en 3 (waar de continue registrerende meetapparatuur was opgesteld) bedraagt $70.400 \text{ m}^3/\text{h}$ ($= 36.000 + 34.400$). De omslagfactor bedraagt daarom $270.400 / 70.400 = 3,84$.

Het op deze wijze berekende daggemiddelde debiet staat in tabel 5-4 weergegeven.

Tabel 5-4 Debiet en temperatuur van de nokemissie daggemiddelden over de procesdag van 8:00 tot 18:00.

	Debiet (Bm^3/h)			Temp ($^{\circ}\text{C}$)
	Links bak 2	Links bak 3	Totaal ¹	
Gemiddelde	28.800	30.000	221.230	29
Minimum	6.200	12.600	31.000	19
Maximum	53.600	44.400	346.500	38
STD	8.300	6.200	55.300	4,6

1. Dit is exclusief het debiet van de drie dakventilatoren. Tot 14:02 dient er dus nog $54.000 \text{ m}^3/\text{h}$ bij op te worden geteld.

Op een hal volume van circa 24.000 m^3 bedraagt de verversingsvoud een factor 9. Gelet op de temperatuur in de nok (en de emissies die hierna volgen) is dit ook noodzakelijk.

Nemen we de gemiddelde buitenlucht temperatuur van 10°C als referentiewaarde, dan wordt via de nok ruim $1,2 \text{ MW}$ aan warmte afgevoerd. Een van de redenen van de nokventilatie is dan ook de noodzakelijke warmte afvoer. Bij eventuele maatregelen zal ook met dit aspect van de ruimteventilatie rekening gehouden moeten worden.

5.4.2 Stof: emissie en samenstelling

De stofconcentratie in de nok emissies is over de dag heen op 4 plaatsen 8 keer vastgesteld.

In de uitwerking is onderscheid gemaakt naar “dagbedrijf” en “avondbedrijf”. Tijdens dagbedrijf werd er gegoten en mallen klaar gemaakt. Tijdens avondbedrijf werd uitsluitend kasten uitgeboren.

Onderstaande tabellen 5-5 en 5-6 geven de meetresultaten.

Tabel 5-5 Stofconcentraties (mg/m_0^3) in de nok emissies in de tijd.

Tijd	Bak 2 links		Bak 3 links		Gemiddeld
	A	B	A	B	
9:17-10:15	3,3	6,4	13,9	15,7	9,8
10:52-11:40	2,5	4,2	7,4	8,9	5,8
12:00-12:45	3,9	3,8	10,0	8,4	6,5
13:10-13:55	3,0	4,5	8,9	8,1	6,1
14:15-15:00	2,5	1,8	5,3	4,6	3,5
15:20-16:00	2,4	2,8	5,1	4,5	3,7
17:20-17:50	11,5	4,5	5,3	6,4	6,9
18:20-18:50	7,0	3,2	5,2	4,7	5,0
	4,5	3,9	7,6	7,6	5,9

Tabel 5-6 Stofemissies via nok (inclusief de drie nokventilatoren) (kg/h).

	Bak 2 links	Bak 3 links	Totaal bak 2+3	Totaal
9:17-10:15	0,10	0,35	0,45	2,23
10:52-11:40	0,08	0,20	0,28	1,37
12:00-12:45	0,10	0,23	0,34	1,61
13:10-13:55	0,11	0,25	0,36	1,68
14:15-15:00	0,07	0,15	0,22	0,85
15:20-16:00	0,07	0,15	0,22	0,85
17:20-17:50	0,22	0,19	0,41	1,57
18:20-18:50	0,13	0,16	0,29	1,11
Gemiddeld dag	0,09	0,22	0,31	1,43
Gemiddeld avond	0,18	0,17	0,35	1,34

Evaluatie stofconcentratie metingen

De meetperiode kan grofweg onderscheiden worden in de volgende vier perioden:

- tot circa 10:00 werden er in de hal uitsluitend kasten klaargemaakt (vloeien en affakkelen),
- van circa 10:00 tot circa 14:00 werd er gegoten en werden er kasten klaargemaakt,
- van circa 14:00 tot 16:00 werd er volop gegoten en slechts enkele kasten klaargemaakt,
- ná circa 16:00 werden er alleen kasten uitgebroken (vanaf 17:16 uur).

Uit de meetresultaten blijkt dat er geen verband is tussen deze vier perioden en de gemeten stofconcentratie. Dit geldt ook voor de overgang van dagbedrijf naar avondbedrijf. Mogelijke bronnen voor (fijn)stof zijn waarschijnlijk vooral het vulen van de pan en het gieten van de kast. Een kwantitatieve onderbouwing van dit vermoeden ontbreekt vooralsnog.

In hoeverre er tussen 18:50 's avonds en 9:17 's ochtends nog stofemissies optreden is onbekend.

Het feit dat er geen duidelijke relatie is gevonden tussen bedrijfsmatige activiteiten en de stofemissies kan erop duiden dat ook 's nachts stofemissies optreden.

Het feit dat er geen duidelijk onderscheid is in emissie tussen dag- en avondbedrijf duidt erop dat de stofemissie tijdens avondbedrijf niet primair bepaald wordt door het uitbreken.

Aanvullend is van drie stofmonsters de samenstelling aan metalen vastgesteld. De resultaten staan in tabel 5-7 en 5-8.

Tabel 5-7 Nokemissies: concentraties aan metalen op het stof en via het stof in de geëmitteerde lucht.

Eindtijd Begintijd	concentraties op stof ($\mu\text{g}/\text{mg}$ stof)				concentraties in de lucht ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
	11:40 10:52	13:55 13:10	17:50 17:20	gemiddeld	11:40 10:52	13:55 13:10	17:50 17:20	gemiddeld
Pb	8,0	8,9	0,4	5,8	59,0	39,9	4,5	34,5
Cd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cr ¹	1,1	1,2	0,4	0,9	7,8	5,4	4,4	5,8
Cu	3,8	0,6	0,7	1,7	27,9	2,6	8,0	12,9
Ni ²	1,7	1,0	0,2	1,0	12,3	4,4	2,7	6,5
Zn	37,8	22,3	3,3	21,1	279,1	100,3	37,8	139,1
As	0,3	0,3	<0,07	0,2	2,1	1,5	<0,8	1,8
Fe	0,6	0,5	0,1	0,4	4,2	2,3	1,0	2,5
Totaal metalen	53	35	5	31	392	156	59	203

1. Uit metingen bij andere gieterijen [1] is de verwachting dat het ook hier niet gaat om Cr-VI verbindingen

2. Uit metingen bij gieterij van Voorden bleek dat de verhouding tussen stofgebonden en "filtergängig" nikkel ongeveer 1:1 bedraagt. Het "filtergängige" deel is in dit onderzoek niet meegenomen. Het is wel een punt van aandacht bij de evaluatie van eventuele maatregelen.

Tabel 5-8 Nokemissies: emissie aan stofgebonden metalen via de nok (inclusief de drie ventilatoren).

Eindtijd Begintijd	Emissies (g/h)			
	11:40 10:52	13:55 13:10	17:50 17:20	gemiddeld
Totaal debiet m_0^3/h	237.700	270.100	226.400	244.700
Pb	14,0	10,8	1,0	8,6
Cd	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cr	1,8	1,4	1,0	1,4
Cu	6,6	0,7	1,8	3,1
Ni	2,9	1,2	0,6	1,6
Zn	66,3	27,1	8,6	34,0
As	0,5	0,4	<0,2	0,4
Fe	1,0	0,6	0,2	0,6
Totaal	93,3	42,2	13,2	49,7

Van drie stofmonsters is ook het organisch gebonden koolstof (COC) en het elementair gebonden koolstofgehalte bepaald (ECOC). De resultaten staan in tabel 5-9.

Tabel 5-9 Resultaten COC en ECOC analyses op de stofemissie via de nok.

Begintijd	9:17	10:52	15:20
Eindtijd	10:15	11:40	16:00
COC mg/g stof	4	7	152
ECOC mg/g stof	115	65	104
COC $\mu\text{g}/\text{m}_0^3$ lucht	28	69	686
ECOC $\mu\text{g}/\text{m}_0^3$ lucht	767	623	510
COC g/h	6	17	150
ECOC g/h	169	148	112

Uit bovenstaande blijkt dat het stof circa 10 % organische bestanddelen bevat. Het gehalte aan metalen is ongeveer 3 %.

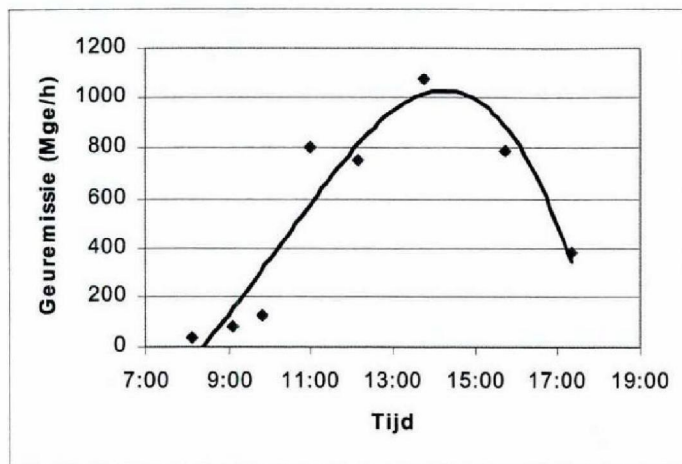
5.4.3 Geur

De geurconcentratie in de nok emissies is over de dag heen vastgesteld. Onderstaande tabel 5-10 geeft een overzicht

Tabel 5-10 Geuremissie uit de nok.

Tijd	Geurconcentratie (Ge/m^3)	Totaal debiet (m^3/h)	Geuremissie (Mge/h)
8:07-8:50	220	170.000	40
9:07-9:45	360	229.000	80
9:48-10:35	500	252.000	130
11:00-11:40	3000	269.000	800
12:10-13:05	2600	287.000	750
13:45-14:45	3400	317.000	1080
15:45-16:35	3000	261.000	790
17:20-18:00	1500	253.000	380

Onderstaande figuur 5-5 geeft de trend in de tijd weer:



Figuur 5-5 Geuremissie via de nok in de tijd.

De hedonische waarde van de via de nok vrijkomende geur is op 9 juli 2003 vastgesteld voor twee typen geur:

1. de geur die vrijkomt tijdens het prepareren van de kasten (vloeiën, affakkelen, een geur die ruikt naar oplosmiddelen). Tijdens deze metingen werd er nog niet gegoten.
2. de geur die vrijkomt als het gietproces volop in bedrijf is.

Tabel 5-11 Hedonische waarde diffuse geuremissie.

	Hedonische waarde (ge/m ³)		
	H=-0,5	H=-1	H=-2
Kast behandeling	2.02	3.63	7.74
Giet proces	2.30	4.04	8.41

Evaluatie geurmetingen

De geuremissie vanuit de nok neemt tussen 9:45 en 11:00 met een factor 10 toe en neemt na 16:30 weer af.

Onderscheiden we weer grofweg de volgende vier perioden:

- tot circa 10:00 werden er in de hal uitsluitend mallen klaargemaakt (vloeiën en affakkelen),
- van circa 10:00 tot circa 14:00 werd er gegoten en werden er mallen klaargemaakt,
- van circa 14:00 tot 16:00 werd er volop gegoten en slechts enkele mallen gemaakt,
- ná circa 16:00 werd er alleen nog uitgebroken (vanaf 17:00 uur),

dan blijkt dat de geuremissie samenhangt met het gieten van de kasten. Immers, om 10:00 wordt begonnen met gieten en dit gaat door tot 16:00. Het feit dat de geuremissie ná 16:30 weer snel afneemt duidt erop dat de oorzaak van de geuremissie vooral gezocht moet worden in de eerste fase van het gietproces, dus in de periode dat de pan gevuld wordt tot en met het moment dat het ijzer in de mallen gegoten is. De procesfase waarin de mallen verder afkoelen draagt minder bij aan de geuremissie. Zou dit wél zo zijn dan had de geuremissie ná 16:30 redelijkerwijs minder snel af moeten nemen. In hoofdstuk 7 wordt nader ingegaan op dit aspect. Wat betreft aangenaamheid van de geur is er op basis van hedonische waarde geen verschil tussen de geur die vrijkomt bij het prepareren van de kasten (oplosmiddelen) en de geur die vrijkomt tijdens het gieten (typische gietgeur).

5.4.4 Organische componenten

De emissie aan totaal koolwaterstoffen (TOC) is op 18 maart 2003 over de dag continue registrerend gemeten met behulp van een FID¹. Daarnaast is op verschillende tijdstippen de samenstelling van de koolwaterstofemissie vastgesteld. De meetresultaten staan in de tabellen 5-12 en 5-13.

Tabel 5-12 Samenstelling koolwaterstofemissies nok ventilatie. (C_1 is totaal koolwaterstoffen).

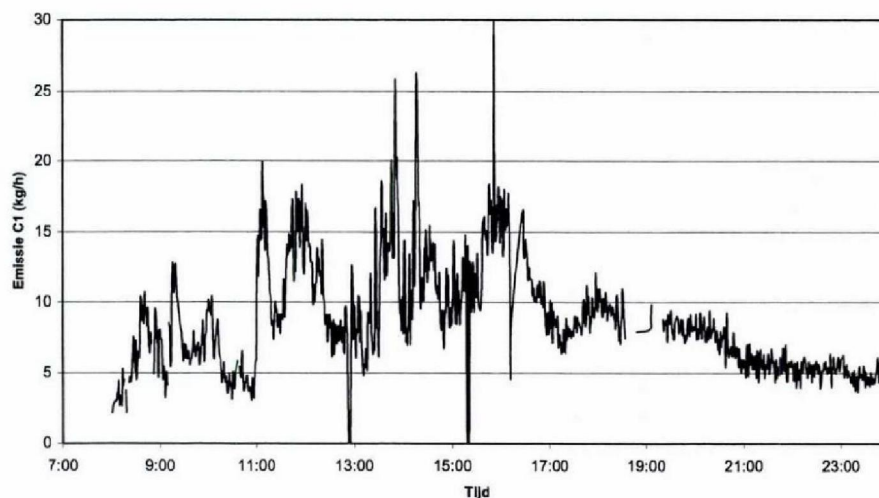
Monstername tijd		concentraties [mg/m_0^3]								C_1
		iso propyl alkohol	furfuryl alkohol	benzeen	tolueen	eth- benzeen	o-xyleen	mp- xyleen	naftaleen	
8:07	8:37	15	0,2							33
9:06	9:36	15	0,2	0,34	0,61	0,03	0,05	0,15	0,03	36
10:11	10:36	7	0,2							19
11:19	11:50	18	0,4	1,03	2,73	0,11	0,11	0,66	0,03	43
13:45	14:15	24	0,5							46
15:32	16:02	37	1,4	1,77	5,75	0,25	0,25	1,53	0,03	61
16:32	17:05	14	0,8							40
17:20	18:10	13	1,1	1,99	6,81	0,20	0,21	1,56	0,02	36

¹ De bepaling van het gehalte totaal-koolwaterstoffen in de afgassen is uitgevoerd volgens VDI 3481 Blatt 1 en 3, met een op propaan geijkte vlamionisatiedetector (FID). Opgemerkt wordt, dat de met behulp van de FID vastgestelde concentraties van koolwaterstoffen niet als absoluut mogen worden beschouwd. Omdat het totaal C_xH_y -gehalte de som is van een groot aantal organische verbindingen van vaak wisselende samenstelling, is het niet mogelijk de FID hierop te ijken. Het meetinstrument is daarom geijkt met behulp van een standaard ijkgas (propaan). De gevoeligheid van de FID is voor verbindingen met een hoog C-gehalte groter dan voor verbindingen die bijvoorbeeld O-, S-, en/of N-atomen bevatten. De met behulp van de FID gemeten waarden kunnen bij onbekende koolwaterstoffen een factor 2 á 3 lager zijn dan de werkelijke concentraties aan organische verbindingen. Volgens de NER (VDI 3481, Blatt 3) dient de C_xH_y -concentratie te worden uitgedrukt als koolstof-concentratie, C_1 -equivalenten. De omrekeningsfactor voor propaan naar equivalenten koolstof is: 1 ppm propaan komt overeen met 1,61 $\text{mg } C_1/\text{m}_0^3$.

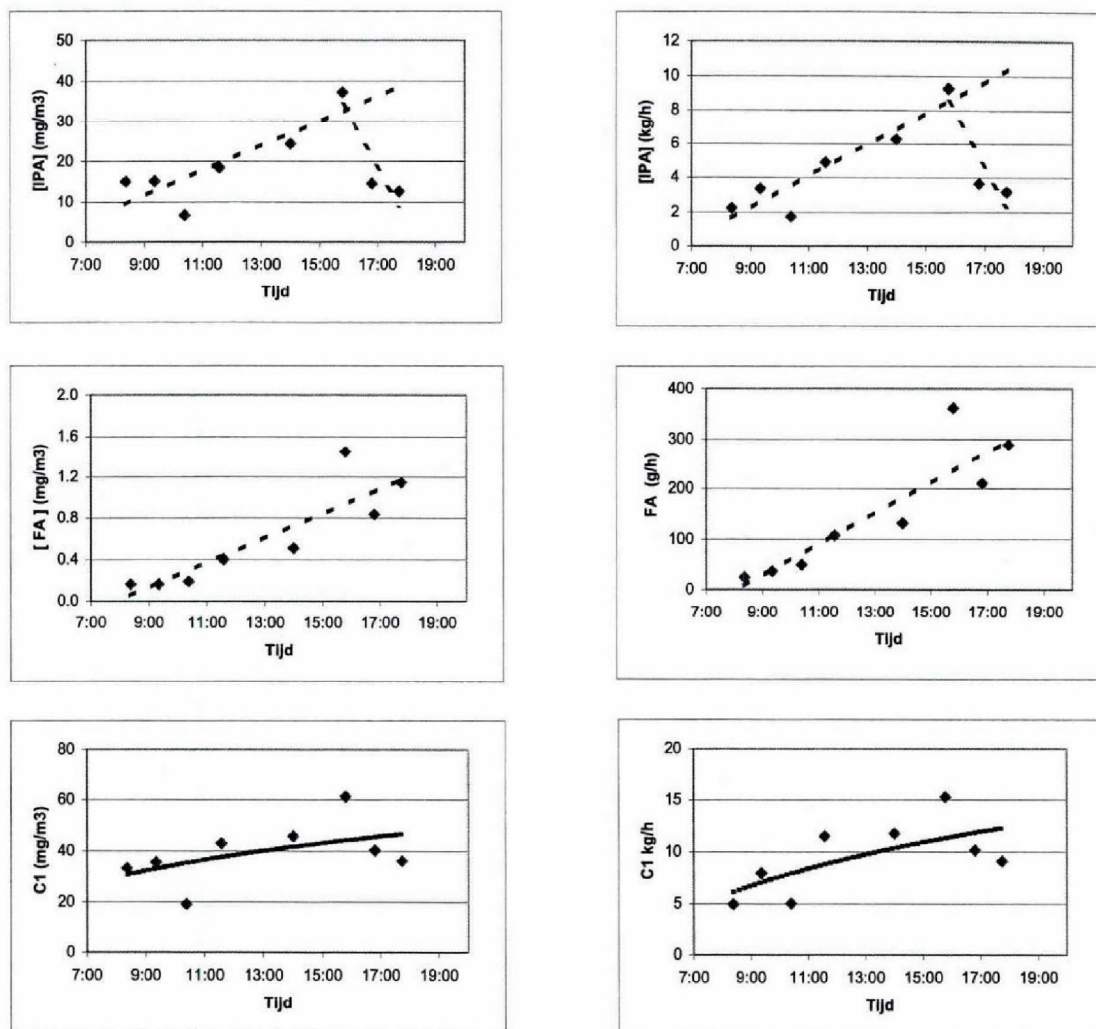
Tabel 5-13 Emissies aan koolwaterstoffen via de nokventilatie.

Monsternametijd		Debiet m^3/h	emissies [g/h]								
			iso propyl alkohol	furfuryl alkohol	benzeen	tolueen	eth- benzeen	o-xyleen	mp- xyleen	naftaleen	C ₁
8:07	8:37	150.000	2250	24							5.000
9:06	9:36	224.000	3375	36	77	136	8	11	34	8	8.000
10:11	10:36	261.000	1726	49							5.000
11:19	11:50	268.000	4910	107	277	731	29	30	178	9	12.000
13:45	14:15	257.000	6263	131							12.000
15:32	16:02	249.000	9281	361	440	1432	63	61	382	8	15.000
16:32	17:05	252.000	3648	210							10.000
17:20	18:10	253.000	3175	289	504	1723	51	52	393	5	9.000

De emissie aan C₁ is continue registrerend vastgesteld, ook in de nachtperiode ná de metingen. Figuur 5-6 geeft het verloop van de momentane C₁ vracht in de tijd weer.

Figuur 5-6 Verloop van de C₁-vracht (kg/h) in de tijd.

In figuur 5-7 is het verloop in de tijd weergegeven voor FA, IPA en de bijbehorende gemiddelde C₁ concentraties uit tabel 5-12.



Figuur 5-7 Concentratie en vracht aan iso-proylalkohol, furfurylalkohol en C1. De getrokken trendlijnen zijn uitsluitend van illustratieve aard en hoeven geen relatie te hebben met het werkelijke verloop.

Rond 10:15 en 15:45 lijken er uitschieters te zitten in de trends. Omdat de uitschieters worden waargenomen door beide meetmethoden (componenten meting en TOC meting), kunnen de gemeten waarden niet als uitbijters worden beschouwd.

Evaluatie koolwaterstofemissies

C_I:

Uit tabel 5-13 blijkt dat de door middel van de FID vastgestelde totaal koolwaterstofemissie ruwweg voor 50 tot 80 % verklaard wordt door de som van de emissie van de individueel vastgestelde componenten. Gelet op het feit dat de meetmethoden niet vergelijkbaar zijn (zie voetnoot vorige bladzijde), kan dit gezien worden als een acceptabele score. In het analyse chromatogram (analyses koolbuizen) zijn naast de benoemde componenten ook geen noemenswaardige pieken meer aanwezig.

FA

Furfurylalkohol is onderdeel van de furaanhars die gebruikt wordt in het vormzand. Over de gehele dag is circa 102 ton vormzand verwerkt in de mallen. Hiervan is 12 ton gebruikt in de mallen ten behoeve van de trommeloven en 90 ton ten behoeve van de koepeloven. In totaal is circa 30 kg FA toegevoegd aan het vormzand. Verwacht wordt dat FA enigermate vrijkomt tijdens het storten van het vormzand in de mallen. Dit zou de redelijk constante emissie tot circa 10:30 verklaren. Tussen 10:08 en 10:18 worden er 10 kasten gegoten vanuit de trommeloven. De emissie van FA neemt vanaf dat moment snel toe. Dit is te verklaren door het feit dat het hete ijzer het vormzand in de mal opwarmt waardoor de FA versneld vrijkomt. Uit sec de meetresultaten FA kan niet worden geconcludeerd of de FA emissie ná circa 18:00 uur afneemt of dat dit pas later op de avond gebeurt. Uit figuur 5-7 blijkt dat de C_I emissie van 18:00 uur tot circa 21:00 geleidelijk afneemt tot een constante waarde. Vermoedt wordt dat deze trend de afname van de FA emissie weergeeft.

Over de periode 8:07 tot 18:10 is in totaal circa 1,5 kg FA geëmitteerd. Aangenomen dat de FA emissie ná 21:00 werkelijk gestopt is, is (op basis van lineaire extrapolatie berekend) tussen 18:10 en 21:00 nog eens 0,3 kg geëmitteerd. In totaal zal de emissie aan FA in de orde grootte van 2 kg liggen. Dit is 6 á 7 % van de gebruikte hoeveelheid. Uitgedrukt per ton vormzand is dit 20 gram/ton.

IPA

IPA draagt voor 50 tot 90 % bij aan de emissie van de gedetermineerde componenten.

Het wordt gebruikt als oplosmiddel in de coating van de mallen. De emissie treedt naar verwachting voornamelijk op tijdens het aanbrengen van de coating (vloeietafel). Verwacht wordt dat de emissie aan IPA tijdens het affakkelen en afkoelen van de kast beduidend lager is. De relatief lage IPA emissie tussen 10:11 en 10:36 wordt daarom ook verklaard door de pauze in de vormrij die duurde van 10:00 tot 10:20.

Over de meetperiode wordt in totaal 45 kg IPA geëmitteerd. Omdat de emissie na 17:00 snel afneemt is de verwachting dat de totale emissie aan IPA van deze productiedag in de zelfde orde van grootte zal liggen (45 á 46 kg).

BTEX

Benzeen, toluen, ethylbenzeen en o,m,p-xyleen zijn typisch producten die vrij kunnen komen als verbrandingscomponent bij het afkoelen van de gegoten kasten. Uit in hoofdstuk 7 gepresenteerd aanvullend onderzoek blijkt dat dit ook zo is. De in het zand aanwezig hars vergast/verbrand tijdens deze fase. Mogelijk treedt ook bij het affakkelen van de mallen enige emissie aan BTEX op.

5.4.5 CO, CO₂, SO₂ en NO_x

De concentratie aan CO, CO₂, SO₂ en NO_x is continue in de tijd gevolgd¹. Over de dagsituatie en de avondsituatie staan de gemeten waarden weergegeven in tabel 5-14. Trends staan in figuur 5-8.

Met betrekking tot de SO₂ meting wordt hier opgemerkt dat de gemeten concentraties (tot circa 5 ppm) in het onderbereik van de gehanteerde meetmethode liggen. De onnauwkeurigheid van de meting is daarom relatief groot. De absolute waarde van de SO₂ emissie uit de nok kan daarom mogelijk tot een factor 2 lager liggen dan in de tabellen weergegeven.

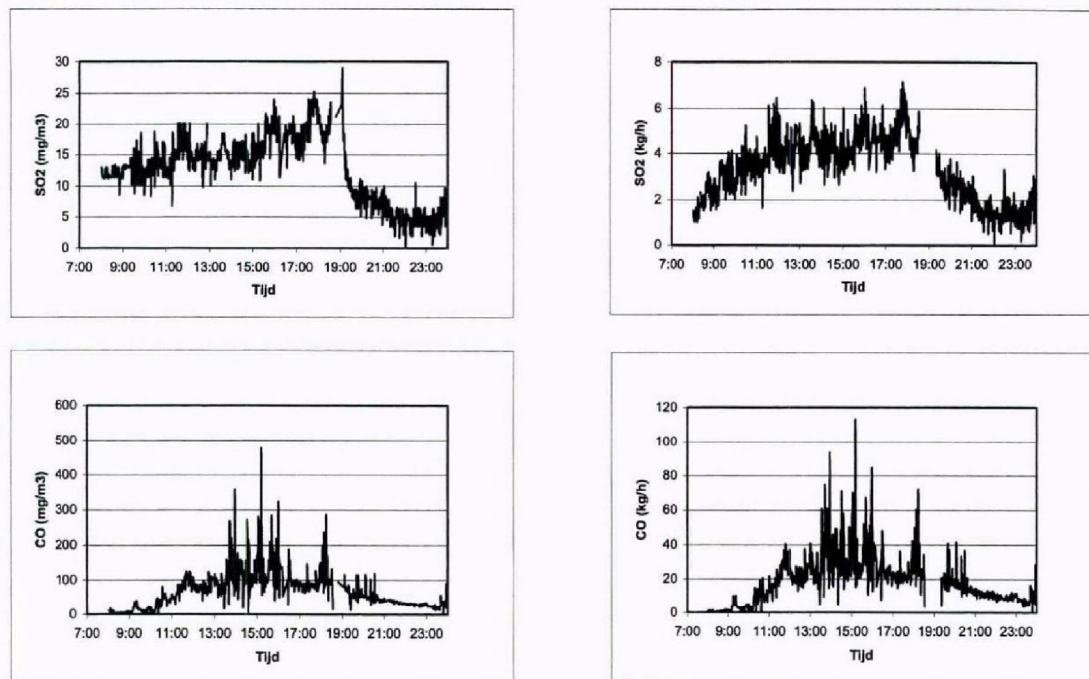
Tabel 5-14 Concentraties in de nokemissies tijdens dag- en avondbedrijf.

	CO (mg/m ³)	CO ₂ (vol.%)	SO ₂ (mg/m ³)	NO _x (mg/m ³)
8:00-18:00				
Gemiddelde	79	0,06	15	0,4
Minimum	0	0	7	0
Maximum	480	0,15	25	3,2
18:00 – 24:00				
Gemiddelde	51	0,04	8	0
Minimum	33	0,03	0,3	0,6
Maximum	287	0,05	29	0

Tabel 5-15 CO en SO₂ emissies uit de nok tijdens dag- en avondbedrijf.

	CO (kg/h)	SO ₂ (kg/h)
8:00-18:00		
Gemiddelde	21	3,9
Minimum	0	1,0
Maximum	114	7,1
18:00 – 24:00		
Gemiddelde	14	2,2
Minimum	9	0,1
Maximum	72	5,9

¹ Mogelijk treden ook emissies aan andere S-verbindingen op zoals H₂S en organo-S verbindingen. Deze zijn in dit onderzoek niet meegenomen. Bij andere gietrijen (van Voorden) werd er geen overschrijding van de van toepassing zijnde emissie eisen geconstateerd.



Figuur 5-8 Concentratie en emissie in de tijd aan SO_2 en CO uit de nok.

Opmerking bij de figuur:

De gemeten concentratie aan SO_2 lag in het onderste deel van het meetbereik van de monitor. Hierdoor is het effect van een her-kalibratie op de uiteindelijke waarde relatief groot. Dit is mogelijk de oorzaak van het feit dat de SO_2 concentratie na 19:00 ineens fors lager is; rond dat tijdstip is de monitor namelijk opnieuw gekalibreerd.

Evaluatie CO

CO emissie treedt op vanaf circa 10:00 uur. De emissie neemt vanaf circa 20:00 weer af. De emissie wordt veroorzaakt door het verbranden van de organische componenten in de gegoten kast (hars, coating, IPA, FA). Het feit dat de CO emissie ook nádat gestopt is met het gieten (16:00) nog enige tijd doorgaat bevestigt dit.

5.4.6 PAK emissies

De concentratie en vracht aan PAK die via de nok ventilatie geëmitteerd wordt, is twee keer vastgesteld. In eerste instantie is de stofgebonden PAK vastgesteld op stofmonsters die op 18 maart 2003 zijn genomen. De meetresultaten staan in tabel

5-16. Merk hierbij op dat pas in later stadium besloten is om de stofmonsters op PAK (en metalen) te analyseren. De keuze van de stofmonsters waarop de PAK is geanalyseerd is gebaseerd op de praktische reden dat er voldoende stof op het filter verzameld moest zijn om de analyse überhaupt te kunnen uitvoeren. Hiervoor zijn 3 sets van telkens twee stofmonsters samengevoegd. Aanvullend is op 9 juli 2003 de emissie aan zowel gasvormige als stofgebonden PAK eenmalig vastgesteld over de periode van 12:00 en 14:00. Deze meetresultaten staan in tabel 5-17.

Tabel 5-16 Stofgebonden PAK emissies via de nokventilatie naar component d.d. 18 maart 2003.

Tijd	van tot	Concentratie op stof (ng/mg stof)			Concentratie in de lucht (ng/m ³)			Emissie (mg/h)		
		9:17	12:00	13:10	9:17	12:00	13:10	9:17	12:00	13:10
		10:15	12:45	13:55	10:15	12:45	13:55	10:15	12:45	13:55
<u>Component</u>										
Fenantreen	Z	8.7	9.6	10.6	130	88	90	28.5	21.7	24.2
Anthraceen		1.2	1.3	1.4	18	12	12	3.9	3.0	3.2
Fluoranteen	Z	29.1	32.4	35.7	434	295	302	94.9	72.9	81.7
Pyreen		20.0	21.3	24.7	298	194	210	65.2	47.9	56.6
B[a]anthraceen	Z	6.1	10.2	7.9	91	93	67	19.9	22.9	18.0
Chryseen	Z	7.4	11.9	9.2	110	109	78	24.0	26.8	21.0
B[b]fluoranteen	Z	9.3	12.2	8.5	138	111	72	30.2	27.5	19.4
B[k]fluoranteen	Z	3.3	5.8	4.0	48	53	34	10.6	13.1	9.2
B[a]pyreen	Z	5.6	9.1	6.5	84	83	55	18.3	20.5	14.8
DB[a,h]anthraceen	Z	1.5	1.7	1.2	22	15	10	4.8	3.8	2.7
B[g,h,i]peryleen	Z	7.0	11.8	9.0	105	108	76	23.0	26.7	20.6
I[1,2,3-c,d]pyreen	Z	5.9	9.6	6.9	88	88	58	19.3	21.6	15.7
Totaal		105	137	125	1566	1249	1064	343	308	287
Totaal Z stof		84	114	99	1250	1043	842	274	257	227

Z = stof die voorkomt op de lijst met Zeer Ernstige Zorg van het RIVM 2003. Merk op dat tijdens dit onderzoek de lijst nog ter discussie stond. Mogelijk is de lijst op enig moment anders dan nu weergegeven

Tabel 5-17 Stofgebonden PAK emissies via de nok naar component d.d. 7 juli 2003 (meting van 12:00 tot 14:00).

Component		Concentratie			Emissie		
		stofgebonden ng/m ³	gasvormig ng/m ³	totaal ng/m ³	stofgebonden mg/h	gasvormig mg/h	totaal mg/h
naftaleen		15	6562	6577	3,7	1610	1613
acenaftyleen		<	1195	1195	<	293	293
acenaften		7	<	7	1,7	<	1,7
fluoreen		9	675	684	2,2	166	168
fenantreen	Z	29	587	616	7,1	144	151
antraceen		6	116	122	1,4	29	30
fluoranteen	Z	31	157	188	7,7	38	46
pyreen		30	120	150	7,3	30	37
benzo[a]antraceen	Z	15	5	20	3,6	1	5
chryseen	Z	20	5	25	4,9	1	6
benzo[b]fluoranteen	Z	33	2	35	8,1	0,5	9
benzo[k]fluoranteen	Z	15	<	15	3,7	<	3,7
benzo[a]pyreen	Z	32	11	43	7,7	3	11
indeno[1,2,3-cd]pyreen	Z	3	<	3	0,6	<	0,6
dibenzo[a,h]antraceen	Z	46	2	48	11,3	0,4	12
benzo[g,h,i]peryleen	Z	38	12	50	9,2	3	12
Totaal PAK		328	9450	9777	80	2318	2398
Totaal Z stof		261	780	1041	64	191	255

Z = stof die voorkomt op de lijst met Zeer Ernstige Zorg van het RIVM 2003..

5.4.7 Dioxine emissies

Op 9 juli 2003 is een stofmonster genomen uit de nokventilatie.

In dit stofmonster is 0,081 ng TEQ aan gedetecteerde congenen vastgesteld.

Daarnaast waren congenen aanwezig waarvan de concentratie onder de detectiegrens lag. De som van deze detectiegrenzen bedraagt 0,030 ng TEQ.

Het totale gehalte aan congenen bedraagt dan maximaal 0,111 ng (gehalte aan gedetecteerde congenen plus de detectiegrenzen van alle niet gedetecteerde congenen) TEQ per gram stof.

Op 18 maart is een gemiddelde stofconcentratie van 0,006 g/m³ vastgesteld (tabel 5-5). De concentratie aan dioxinen in de geëmitteerde lucht bedraagt dan maximaal $6,7 \cdot 10^{-4}$ ng TEQ/m³ (= 0,111 * 0,006). Bij een gemiddeld debiet van 267.000 m³/h is dit een emissie van maximaal 0,18 µgTEQ/h.

5.4.8 Herkomst van de emissies

De in voorgaande paragrafen weergegeven emissies kunnen afkomstig zijn van verschillende processen die in de hal plaats vinden. Hierop wordt in hoofdstuk 6 nader ingegaan.

6. Herkomst van de nokemissies

6.1 Inleiding

De nokemissie van de verschillende componenten kan in meerdere of mindere mate afkomstig zijn van alle bewerkingen die in de hal worden uitgevoerd. De bewerkingen die naar verwachting de belangrijkste bijdrage leveren aan de nokemissie zijn (in willekeurige volgorde):

1. Vullen en uitharden van de vormen
2. Coaten van de mallen
3. Affakkelen van de mallen
4. Pangieten (gietgoot en pan)
5. kast gieten
6. kast koelen

In dit hoofdstuk wordt aan de hand van metingen en schatting een overzicht gegeven van de verwachte herkomst van de verschillende componenten.

6.2 Emissies uit giet- en koelproces

6.2.1 Inleiding en proefopzet

Een aantal van de via de nok vrijkomende componenten komt naar verwachting vrij bij het giet- en koelproces. Om meer zekerheid te krijgen is onderzocht wat de bijdrage van deze activiteiten is aan de emissie van: geur, stof, koolwaterstoffen en benzeen.

Bij dit onderzoek is de kast gegoten en afgekoeld in een van de bestaande slijpcabines met geforceerde afzuiging. Het onderzoek is uitgevoerd op 13 oktober 2003.

De gebruikte cabine is aan beide zijanten gesloten en voorzien van een beweegbaar dak. De afzuiging vindt via de achterwand plaats. De te gieten kast werd zover mogelijk in de cabine geplaatst. Tijdens het gieten moest het dak deels open blijven. Direct ná het gieten is het dak dicht gedaan zodat er alleen lucht vanaf de voorzijde werd aangezogen.

In het afzuigkanaal van de cabine is continue registerend het debiet, de temperatuur en de concentratie aan CO, SO₂ en totaal-koolwaterstoffen vastgesteld.

Daarnaast zijn lopende het giet/koelproces over vier perioden geur- en PAK monsters genomen en over drie perioden koolbuisjes beladen ten behoeve van organische samenstelling van de afgassen.

De totale gegoten massa bedroeg 3.500 kg. Het tijdstip van gieten was 11:45. De metingen zijn doorgezet tot 16:00 uur.

6.2.2 Meetresultaten

Het debiet bedroeg gedurende de meetperiode gemiddeld $2200 \text{ m}^3/\text{h}$. De temperatuur varieerde tussen de 17 en 28°C .

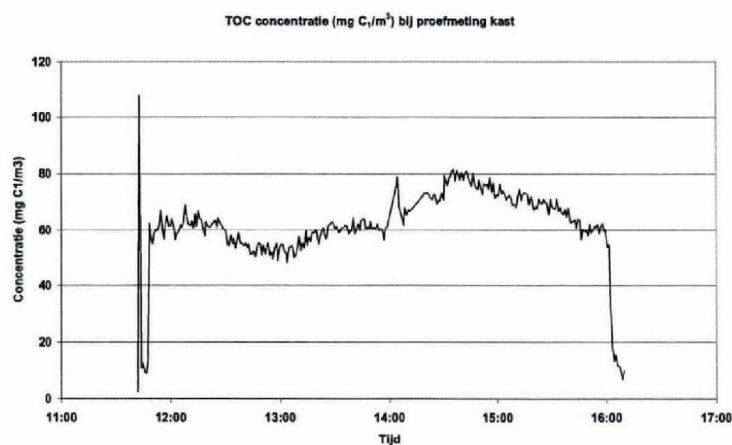
Tabel 6-1 geeft een overzicht van de resultaten van de continue CO en TOC metingen

Tabel 6-1 Resultaat continue metingen gedurende de periode 11:45 tot 16:00 (minimale, maximale en gemiddelde waarde over de meetperiode).

Component	Concentratie (mg/m_0^3)			Vracht (g/h)			Gemiddelde vracht ($\text{gram}/\text{ton}/\text{uur}$) ¹
	Min	Max	Gem	Min	Max	Gem	Gem
CO	0	450	140	0	930	310	90
SO ₂	5	20	10	10	40	20	7
TOC	3	110	60	20	240	140	40

1. Gemiddelde vracht berekend als gram per ton product per uur

In figuur 6-1 is ter illustratie het verloop van de TOC concentratie in de tijd weergegeven.

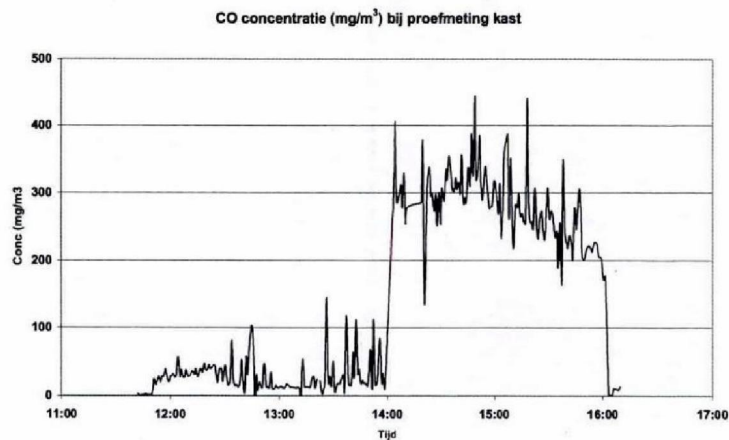


Figuur 6-1 Verloop TOC concentratie in de tijd bij proef gieten in een straalcabine.

Uit de figuur blijkt dat de concentratie in de tijd nauwelijks afneemt. Pas na 14:30 (bijna 3 uur na het gieten) lijkt de concentratie consequent te gaan dalen. Verwacht wordt dat in onderhavig geval pas circa 8 uur ná het gieten de concentratie lager is dan $10 \text{ mg}/\text{m}_0^3$.

De CO concentratie is over de eerste 2 uur van het koelproces minder dan $50 \text{ mg}/\text{m}_0^3$. Daarna stijgt deze concentratie zeer snel naar circa $300 \text{ mg}/\text{m}_0^3$. Daarna zet zich een gestage daling in; zie figuur 6-2. Naar de oorzaak van de zeer snelle

toename is het tot nu slechts gissen. Onderzoek ter plaatse duidde niet op externe factoren zoals aanzuig vervuilde lucht, defecte monitor of iets dergelijks. Mogelijk treedt vanaf dat moment vanwege o.a. de dalende temperatuur geen verbranding maar uitsluitend vergassing (in zuurstofarm milieu) op.



Figuur 6-2 CO concentratie in de tijd bij gietproef in cabine.

De meetresultaten m.b.t. de koolwaterstofemissies staan in tabel 6-2 samengevat.

Tabel 6-2 Meetresultaten stof, geur en componenten gieten/koelen kast.

	Monstername tijd	ti tu	11:45 12:05	12:10 12:30	13:10 13:40	15:15 15:45
Concentratie	ipa	mg/m ³	2,3	3,5	6,9	
	FA	mg/m ³	<0,1	<0,1	<0,1	
	benzeen	mg/m ³	6,3	4,5	8,0	
	tolueen	mg/m ³	25,2	22,3	54,7	
	eth-benzeen	mg/m ³	1,1	1,8	3,1	
	o-xyleen	mg/m ³	0,6	0,9	2,5	
	mp-xyleen	mg/m ³	7,9	9,7	23,4	
	C ₁	mg/m ³	58	63	59	68
	stof	mg/m ³	9	2	2	2
Debiet		m ³ /h	2180	2200	2160	
		m ³ /ton/h	623	629	617	
Vracht	ipa	g/h	5,0	7,8	14,9	
	FA	g/h	<0,2	<0,3	<0,4	
	benzeen	g/h	13,7	9,9	17,3	
	tolueen	g/h	54,9	49,0	118,1	
	ethyl benzeen	g/h	2,4	3,9	6,8	
	o-xyleen	g/h	1,3	2,1	5,5	
	mp-xyleen	g/h	17,3	21,3	50,6	
	C ₁	g/h	119	137	127	146
	stof	g/h	19,6	4,4	4,3	4,3
	Geuremissie	Mge/h	19	16	9	11
Emissie per ton product	ipa	g/t/h	1,4	2,2	4,2	
	FA	g/t/h	<0,1	<0,1	<0,1	
	benzeen	g/t/h	3,9	2,8	4,9	
	tolueen	g/t/h	15,7	14,0	33,7	
	ethyl benzeen	g/t/h	0,7	1,1	1,9	
	o-xyleen	g/t/h	0,4	0,6	1,6	
	mp-xyleen	g/t/h	4,9	6,1	14,5	
	C ₁	g/t/h	34,0	39,1	36,3	41,7
	stof	g/t/h	5,6	1,3	1,2	1,2
	geur	Mge/t/h	5	5	3	3

Bij tabel 6-2 wordt nog het volgende opgemerkt:

- De eerste meting omvat het gieten en een klein deel van het koelen. De emissies die tijdens het gieten (circa 1 minuut) zijn vastgesteld zijn een onderschatting omdat tijdens het gieten het dak van de cabine moest openblijven waardoor een deel van de vrijkomende dampen niet via de cabine werd afgezogen.

- De emissie per ton product is niet zondermeer te vertalen naar andere situaties. Dit is onder andere afhankelijk van factoren als: ijzer/zand verhouding, type en hoeveelheid hars, koelsnelheid etc.

Uit kostenoverwegingen is alleen in het eerste monster de PAK concentratie en emissie vastgesteld. De resultaten staan in tabel 6-3.

Tabel 6-3 PAK emissie t.g.v. gieten/koelen. Gemiddelde waarde over de periode 11:45 tot 12:05.

Component		Concentratie ng/m ³	Emissie mg/h
naftaleen		0	0.0
acenaftyleen		18982	41.4
acenaftéen		0	0.0
fluoreen		0	0.0
fenantreen	Z	2699	5.9
antraceen		0	0.0
fluoranteen	Z	6023	13.1
pyreen		7027	15.3
benzo[a]antraceen	Z	2174	4.7
chryseen	Z	1795	3.9
benzo[b]fluoranteen	Z	1790	3.9
benzo[k]fluoranteen	Z	2329	5.1
benzo[a]pyreen	Z	2452	5.4
indeno[1,2,3-cd]pyreen	Z	2160	4.7
dibenzo[a,h]antraceen	Z	215	0.5
benzo[g,h,i]peryleen	Z	2895	6.3
Totaal PAK		50539	110
Totaal Z stof		24530	54

De PAK (16-EPA) emissie bedroeg gedurende de bemonsterde meetperiode (gieten + 15 minuten) gemiddeld 31 mg/ton/h. Aan "ZEZ-PAK" is dit 15 mg/ton/uur. Het verloop in de tijd is niet gemeten.

6.2.3 Conclusies

Aan de hand van nu in de tijd gemeten emissie (gram/ton product) en de in tabel 5-2 gegeven hoeveelheid product die verwerkt zijn tijdens het vaststellen van de nokemissie is berekend wel deel van de nokemissies afkomstig is van het giet- en koelproces.

2Geconcludeerd wordt dat:

- de geuremissie uit de nok voor circa 20 % (200 Mge/h) veroorzaakt wordt door het giet- en koelproces;

- de emissie aan BTEX uit de nok hoofdzakelijk (> 90 %) kan worden toegeschreven aan het giet- en koelproces. Opvallend is dat ook uit dit experiment blijkt dat de emissie aan BTEX toeneemt gedurende het koelproces. Tabel 5-12 toont voor de nokemissie dezelfde trend. Vanaf welk tijdstip de emissie weer afneemt is nog onduidelijk omdat de metingen niet lang genoeg zijn doorgezet;
- het giet- en koelproces nauwelijks een bijdrage levert aan de emissie van iso propyl alcohol;
- de stofemissie uit de nok voor 10 tot 30 % wordt veroorzaakt door het gietproces. Het koelen levert geen wezenlijke bijdrage aan de stofemissie;
- de PAK emissie voor een belangrijk deel veroorzaakt lijkt te worden door het gieten/koelen. Er ontbreken te veel meetgegevens om dit met zekerheid te kunnen stellen.

6.3 Herkomst nokemissies

Aan de hand van de emissieresultaten is een schatting gemaakt van de herkomst van de diverse componenten; zie onderstaande tabel 6-4. Getallen met een ? zijn niet gebaseerd op meetresultaten, de overige getallen zijn schattingen op basis van meetresultaten.

Tabel 6-4 Schatting van de herkomst van de nokemissies.

Component	Herkomst emissie (%)					
	Kast-bereiding	Vloeien	Affakkelen	Pangieten/ovenhuis	Kast gieten	Kast koelen
Furfuryl alcohol	100?					
Iso propylalkohol		80?	20?			
BTEX			< 10?		< 70	< 30
Geur		10	< 10?	< 40?	< 20	< 20
Stof (incl metalen)	<20 %		< 20 ?	< 50 ?	< 5	< 20
PAK			<10 ?		< 50	< 50

Voornaamste conclusies hieruit zijn:

- De PAK en BTEX emissie worden naar verwachting vooral veroorzaakt door gieten en koelen.
- De IPA emissie wordt naar verwachting vooral veroorzaakt door het vloeien.
- De FA emissie wordt naar verwachting vooral veroorzaakt door de kastbereiding (periode vullen en harden zand).
- De geur- en stofemissie is naar verwachting erg verdeeld naar herkomst.

7. Geurimmissie situatie

7.1 Inleiding

Aan de hand van de in dit rapport vastgestelde geuremissie vanuit de puntbronnen en de nok ventilatie is de geurimmissie situatie rondom de gieterij in kaart gebracht. De berekeningen zijn uitgevoerd met het NNM, versie pluimplus 3.2. De inputgegevens voor het model staan in bijlage 3 vermeld. De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

Gebouw:

Lengte 130 m, breedte 70 m en hoogte 16 m

Hoek langste zijde ten opzichte van de x-as: 45 °

Ruwheidslengte: 1 m

Klimatologie: Eindhoven 1995 –1999

Bronnen

Tabel 7-1 *Brongegevens verspreidingsberekeningen.*

	Koepeloven	Trommeloven	Nokemissie
Positie (x,y) [m]	10,-42	24,15	0,-18
Diameter uittree [m]	1.17	0,97	9
Hoogte uittree [m]	30	12	18
Uittreesnelheid [m/s]	9,2	13	1
Temperatuur [K]	333	328	285
Warmte [MW]	0.5	0.45	0
Bronsterkte [Mge/h]	620	140	zie tabel 5-10 ¹

1. tussen 21:00 's avonds en 8:00 's ochtends is de emissie 37 Mge/h verondersteld.

Emissieduur

Koepeloven:

Emissie van 6:00 tot 16:00 op maandag tot en met vrijdag gedurende 47 weken per jaar. De opwarmperiode van de oven tussen 6:00 en circa 8:00 en de uitloop van 15:00 tot 16:00 zijn dus meegenomen. Met een smeltpaciteit van 15 ton/uur tussen 8:00 en 15:00 komt dit overeen met ruim 100 ton/dag ofwel 525 ton per werkweek en bijna 25.000 ton per jaar.

Trommeloven:

Emissie van 6:00 tot 11:00 op maandag tot en met vrijdag gedurende 47 weken per jaar. In de berekeningen is dus aangenomen dat tijdens de opwarmperiode van de oven de geuremissie gelijk is aan de situatie in vol bedrijf.

Nokemissie:

Continue gedurende 47 weken per jaar van maandag ochtend 6 uur t/m zaterdag-ochtend 6 uur volgens het profiel uit tabel 5-10.

7.2 Toetsingskader

In 2002 zijn door GS van de provincie Gelderland beleidsregels voor geur in milieuvergunningen vastgesteld [2]. Dit beleid is gebaseerd op de hedonische waarde van de vrijkomende geur die wordt beoordeeld zoals in tabel 7-2 is weergegeven:

Tabel 7-2 *Beoordeling van de geur als functie van de hedonische waarde.*

Geurconcentratie behorend bij een hedonische waarde van -2	Beoordeling geur
< 3 ge/m ³	Zeër hinderlijk
3 -10 ge/m ³ (standaard)	Hinderlijk
10-30 ge/m ³	Minder hinderlijk
> 30 ge/m ³	Niet hinderlijk

Voor de Nijmeegse IJzergieterij is de geur uit de koepeloven beoordeeld als "hinderlijk" (tabel 3-1 geeft een concentratie van 7,2 ge/m³ bij He=-2). Ook de geur uit de nok wordt beoordeeld als "hinderlijk" (tabel 5-11 geeft een concentratie van 7,7 ge/m³ bij He=-2).

In tabel 7-3 is het algemene toetsingskader¹ als functie van de aard van de geur weergegeven. Het beleid maakt onderscheid voor de gebiedscategorieën "wonen" en "buitengebied" (A) en "werken" (B).

Tabel 7-3 *Toetsingskader (als 98 percentielconcentraties in ge/m³) als functie van de aard van de geur en de gebiedscategorie.*

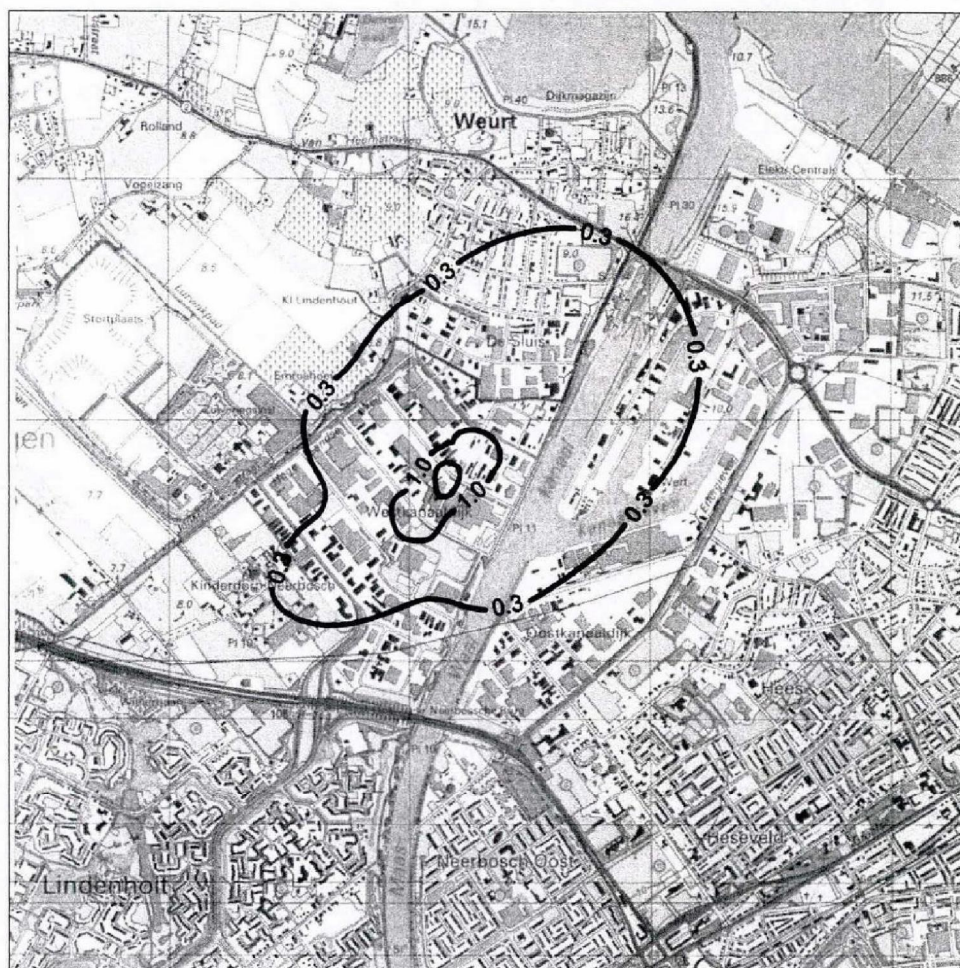
Aard van de geur	Wonen/buitengebied (A)			Werken (B)		
	Streefwaarde	Richtwaarde	Bovenwaarde	Streefwaarde	Richtwaarde	Bovenwaarde
Zeër hinderlijk	0,1	0,3	1	0,3	1	3
Hinderlijk	0,3	1	3	1	3	10
Minder hinderlijk	1	3	10	3	10	30
Niet hinderlijk	3	10	30	10	30	100

Op hoofdlijnen stelt GS voor *bestaande* bronnen het acceptabel hinderniveau op de richtwaarde (hier: 98/1 voor wonen en 98/3 voor werken) vast of zoveel lager als

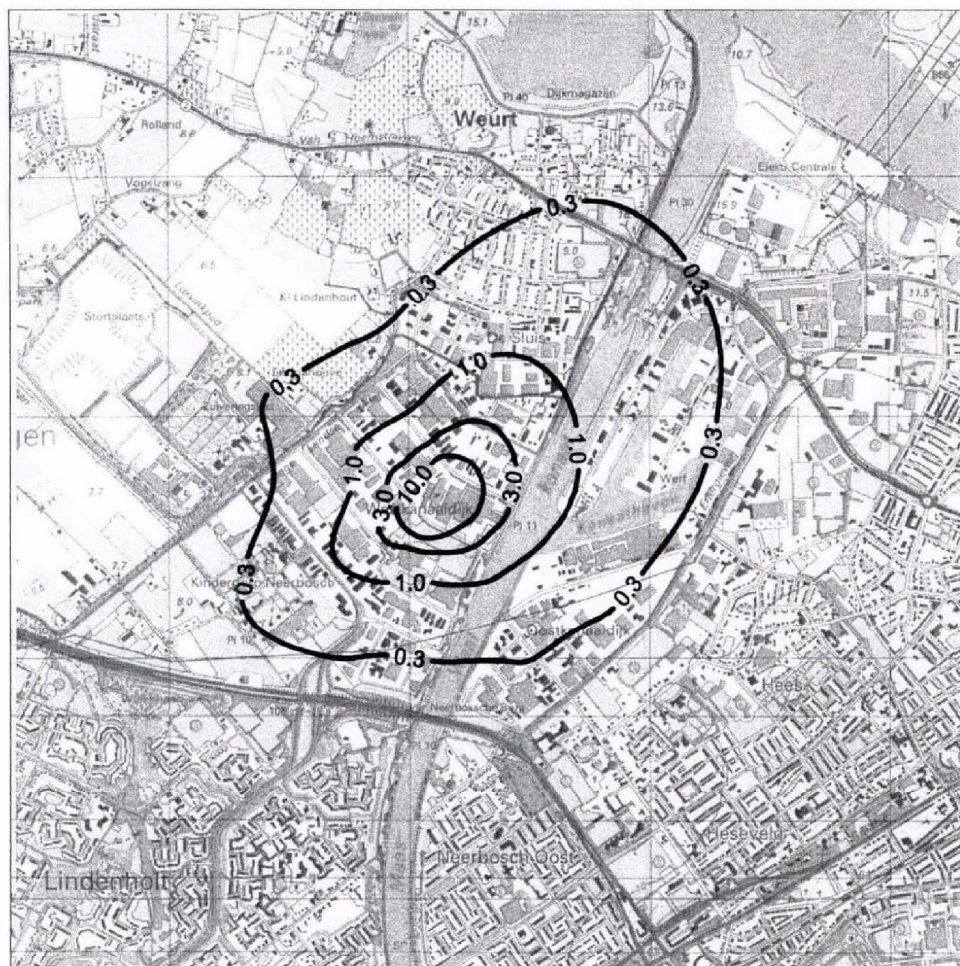
¹ In het algemeen wordt getoetst aan 98 percentielconcentraties. Bij niet-continue bronnen dient ook te worden getoetst aan andere percentielwaarden (bijvoorbeeld 95 of 99,9 of 99,99). De relatief hoogste waarde van enig percentiel geldt daarbij als maatgevend. Dit m.u.v. de 99,99 percentiel die slechts als indicatief bij de beoordeling wordt betrokken.



Figuur 7-1 98 percentielconcentraties alle bronnen.



Figuur 7-2 98 percentielconcentraties alleen ovens.



Figuur 7-3 98 percentielconcentraties alleen nokemissies.

Uit de contouren blijkt dat de immissieconcentratie hoofdzakelijk bepaald wordt door de via de nok vrijkomende geuremissie.

Ervan uitgaande dat de hedonische waarde een bruikbare maat voor de hinderbeleving is, moet hieruit geconcludeerd worden dat de geurhinder voornamelijk veroorzaakt wordt door de nokemissie. Of dit in werkelijkheid ook zo is, is onduidelijk.

7.4 Toetsing aan het Gelders geurbeleid

Uit de gepresenteerde geurcontouren blijkt dat in de huidige situatie:

- De 98p/0,3 in beide alle richtingen over woningen ligt.

- De 98p/1 alleen in noordelijke richting over woningen ligt (“de Sluis”).
- De 98p/3 en 98p/10 alleen op het industrieterrein liggen.

Bij toetsing van deze waarden aan het in paragraaf 7.2. beschreven geurbeleid van de provincie Gelderland blijkt het volgende:

- Ervan uitgaande dat het om een *bestaande* situatie gaat wordt noch voor de categorie “wonen”, noch voor de categorie “werken” voldaan aan de richtwaarde. Voor de categorie “wonen” wordt wél voldaan aan de bovenwaarde. Voor de categorie “werken” wordt ook niet aan de bovenwaarde voldaan.
- Ervan uitgaande dat het om een *nieuwe* situatie gaat wordt noch voor de categorie “wonen”, noch voor de categorie “werken” voldaan aan de richtwaarde of bovenwaarde.

Het Gelders geurbeleid volgend betekent dit dat in beide scenario's maatregelen getroffen moeten worden om de geurconcentratie op leefniveau te reduceren. Voor de gedachten vorming is berekend welke emissiereductie zou moeten plaatsvinden om te kunnen voldoen aan het beleid:

Tabel 7-5 Globaal benodigde emissiereductie op alle bronnen.

Gebiedscategorie	Percentiel-concentratie	Benodigde emissie-reductie (%)
Wonen	98p-0,3	85
	98p-1	50
	98p-3	geen
Werken	98p-1	97
	98p-3	90
	98p-10	70

8. Nieuwe type ovens

8.1 Inleiding

Een koepeloven met onderafzuiging en naverbranding wordt bij nieuwbouw groter dan 12 ton/uur als stand der techniek beschouwd. Dit type oven is in principe ook bij de Nijg toepasbaar. Praktijk informatie over de technische, economische en milieu aspecten waren niet voorhanden. Een wel overwogen evaluatie over de consequenties kon daarom niet gemaakt worden.

Binnen dit onderzoek is contact gelegd met een buitenlandse gieterij die vergelijkbaar is met de Nijg. Bij deze gieterij is eind vorig jaar een koude wind koepeloven met onderafzuiging en naverbranding gebouwd. Getracht is om bij dit bedrijf relevante praktijk informatie te verkrijgen. In paragraaf 8.2. wordt de tot nu beschikbare informatie voor dit type oven weergegeven.

Naast genoemd type koepeloven is er een derde optie, namelijk de gasgestookte koepeloven, beter bekend als de "cokesloze koepeloven". Het betreft hier een relatief nieuwe ontwikkeling. In Duitsland is er inmiddels een operationeel met een vergelijkbare capaciteit als de Nijg. In paragraaf 8.3 wordt de tot nu beschikbare informatie weergegeven.

8.2 Koepeloven met onderafzuiging en naverbranding

8.2.1 Procesbeschrijving

Bij de nieuwe installatie worden de rookgassen onder de chargeerinrichting afgezogen. Op de oven wordt O₂ injectie toegepast.

De rookgassen worden vervolgens door een grofstof afscheider geleid. Vervolgens wordt buitenlucht bijgemengd om het zuurstofgehalte in de rookgassen op een voldoende niveau te brengen om naverbranding mogelijk te maken. Als derde stap worden de rookgassen door een naverbrander (setpoint 950 °C) geleid. Na naverbranding worden de rookgassen gekoeld door weer buitenlucht toe te voegen. Dit koelen is noodzakelijk omdat als laatste stap een doekenfilter geplaatst is die qua temperatuur begrensd is op circa 130 °C.

8.2.2 Technische ervaring

Na de opstart zijn er problemen geweest met het nageschakelde doekenfilter. Uiteindelijk moest de filterinstallatie uitgebreid worden. De oorzaak van de problemen is niet duidelijk. Mogelijk is de fijnheid van het stof na de naverbrander onderschat

en de ontwerpbelasting op het doekenfilter te hoog geweest. Sinds maart dit jaar is de installatie redelijk onder controle.

Opmerkelijk is dat door de bijmenging van lucht t.b.v. de verbranding en de gekozen manier van koeling, uiteindelijk een afgasdebiet verkregen wordt dat in dezelfde orde grootte ligt als nu bij de Nijg (ca 30.000 m³/h).

8.2.3 Milieu aspecten

De Nijg heeft via het bedrijf de beschikking gekregen over de resultaten van emissiemetingen ná het doekenfilter. De metingen zijn in maart 2003 uitgevoerd door een daartoe gecertificeerde instantie. De metingen zijn op twee dagen uitgevoerd. De monstername duur bedroeg telkens 4 uur.

De meetresultaten staan in tabel 8-1 weergegeven.

Tabel 8-1 Resultaten emissiemetingen koepeloven met naverbranding (meetpunt ná het doekenfilter).

	Meetdag 1	Meetdag 2
Debiet (m ³ /h)	30.900	30.940
Temperatuur (°C)	111	110
Concentraties		
O ₂ (vol.%)	14,3	14,6
TOC (mg/m ³)	<2	<2
CO (mg/m ³)	27	63
NO _x (mg/m ³)	onbekend	onbekend
Dioxine (ng TEQ/m ³)	0,95	0,32
PCB (ng/m ³)	0,05	0,02
16 PAK EPA (µg/m ³)	78	37

8.2.4 Voorlopige conclusies

Uit de ervaringen opgedaan bij het betreffende bedrijf moet geconcludeerd worden dat de wijze van afgasbehandeling niet gezien kan worden als stand der techniek. Eerst moesten aanpassingen gepleegd worden met betrekking tot de stofhuishouding en nu kampt het bedrijf nog met een te hoge emissie aan dioxinen.

Dioxinen

Hoewel rendementsmetingen over de naverbrander ontbreken is het nagenoeg zeker dat de dioxinen gevormd worden in het afkoeltraject ná de naverbrander. Het bedrijf past immers O₂ injectie toe waarvan in Nederland is aangetoond dat de dioxine emissie in de onbehandelde afgassen hiermee ruim onder de norm van 0,1 ng TEQ/m³ blijft.

Bij het bedrijf wordt momenteel onderzocht of een aanvullende koolstofinjectie op het doekenfilter de dioxine emissies voldoende verlaagt.

TOC, CO

Hoewel rendementsmetingen ontbreken kan op basis van de nu bekende emissiegegevens worden geconcludeerd dat de toegepaste afgasbehandelings technologie een positieve invloed heeft op de emissies aan TOC en CO.

Geur

In welke mate geur in onderhavige situatie wordt gereduceerd is onbekend.

SO₂

De SO₂ emissie zal door toepassing van deze technologie waarschijnlijk verder toenemen. Dit omdat het stof dat door de naverbrander gaat ook cokesstof zit. Dit cokesstof zal daar verbranden waarbij SO₂ vrijkomt. Meetresultaten ontbreken om deze hypothese te bevestigen.

NO_x

De concentratie en vracht aan NO_x is onbekend. In hoeverre de in 2007 van kracht zijnde emissievracht van 2 kg/h overschreden wordt is daarom nog niet duidelijk. Wordt deze vracht overschreden dan is een extra DeNO_x stap noodzakelijk.

8.3 Cokesloze koepeloven

Bij de cokesloze koepeloven wordt aardgas als brandstof gebruikt. Het traditionele cokesbed onderin de oven is vervangen door kogels van paraffine. Dit is de drager van het smeltende materiaal.

Het voordeel van dit type oven is dat de oven snel warm is. Hierdoor kan de benodigde tijd voor het ovenbedrijf bij gelijkblijvende dagproductie naar verwachting met circa 30 % worden gereduceerd.

Zeer recent (november) zijn er emissiegegevens beschikbaar gekomen van een gieterij waar 15 ton/uur gesmolten werd. Er werd geen schroot verwerkt. Tabel 8-2 geeft de gemiddelde concentraties en vrachten .

Tabel 8-2 Meetresultaten emissies cokesloze koepeloven
(hoogste halfuursgemiddelde waarden).

Component	Concentratie	Vracht ¹ (kg/h)
O ₂	17,8 vol %	-
TOC	111 mg/m _o ³	0,6
CO	1400 mg/m _o ³	11,3
NO _x	790 mg/m _o ³	3,7
Stof	3	0,04
Benzeen	1,7	0,02
Fenol	1,4	0,02
Dioxine	onbekend	-
PAK	onbekend	-
Geur	onbekend	-

1. Het gemiddelde debiet bedroeg 12.800 m³/h. De gemiddelde afgastemperatuur 75 °C.

Vanuit de nu bekende gegevens zijn de volgende opmerkingen te maken in relatie tot de NeR eisen van ná 2007:

- Reductie van NO_x is noodzakelijk.
- Reductie van TOC is noodzakelijk. De oorzaak van de TOC emissie is niet duidelijk. Uit het onderzoek blijkt dat het geen methaan (slip aardgas) is.
- De impact van schroot op de TOC emissie is naar verwachting niet veel anders dan in de huidige oven.
- De geuremissie is onbekend. Enerzijds is de emissie vanuit de cokes er niet meer, anderzijds levert ook de NO_x emissie een bepaalde geur op.

Samengevat zijn er voor- en nadelen. In een nadere evaluatie dienen deze te worden uitgewerkt.

9. Plan van aanpak

9.1 Inleiding

Op basis van de nu bekende resultaten blijken er op een aantal gebieden maatregelen noodzakelijk. Tabel 9-1 geeft een overzicht voor de periode vóór 2007 (vergunningseisen) en ná 2007 (NeR). De evaluatie is op basis van een smeltcapaciteit van circa 15 ton/uur (koepeloven) en 100 ton/dag (nokemissie). Als totale jaarproductie wordt 25.000 ton gehanteerd. Voor een aantal componenten dient de immissie ook getoetst te worden aan het Besluit Luchtkwaliteit. Dit laatste ligt buiten de scope van dit onderzoek.

Tabel 9-1 Overzicht aandachtgebieden tot 2007 en na 2007 vanuit de NeR eisen.

Bron	Component	Reductie vanuit NeR eisen noodzakelijk ?	
		Tot 2007 (vergunning)	Na 2007 (NeR)
Koepeloven	SO ₂	Nee (mits geen secundaire wind wordt toegepast en laagzwavelige cokes)	Ja
	NO _x	Nee	Nee
	CO	Nee	Nee
	TOC totaal	Nee bij maximaal 50 % schroot input	Nee bij maximaal ca 40 % schroot input
	TOC component fenol	Nee	Nee ³
	Stof	Nee	- ¹
	Metalen	Nee	- ^{1, 4}
	Pak/dioxine	Nee	- ^{1, 4}
	Geur	Integraal Ja ²	
Nok	SO ₂	Nee	Nee
	NO _x	Nee	Nee
	CO	Nee	Nee
	TOC-totaal	Nee	Nee (vracht hoog)
	TOC component benzeen	Nee	- ^{1, 4}
	Stof	Nee	Nee (vracht hoog)
	Metalen	Nee	- ^{1, 4}
	Pak/dioxine	Nee	- ^{1, 4}
	Geur	Integraal Ja ²	
Overige bronnen	Alle	Nee	Nee

1. De toetsing aan het Besluit Luchtkwaliteit wordt door het bevoegd gezag uitgevoerd. De uitkomst hiervan is nog niet definitief.

2. Op basis Gelders Geurbeleid.

3. De fenol emissie is op 2 dagen vastgesteld. De ene dag werd de vracht-eis van 100 g/h overschreden maar de concentratie-eis van 20 mg/m³ niet. Op de andere dag werd noch de vracht-eis noch de concentratie-eis overschreden.

4. Minimalisatieverplichting benzeen, nikkel, pak, dioxine.

Prioritering in de tijd:

Vanuit deze tabel is de prioritering in de tijd als volgt:

1. reductie van de geuremissie/-immissie,

2. reductie van de fenol en SO₂ emissie uit koepeloven (optioneel de TOC emissie) na 2007,
3. reductie van de benzeen Nikkel, Arseen en PAK (prioritering is mede afhankelijk van de toetsing aan het besluit Luchtkwaliteit; mogelijk andere prioriteit) na 2007,
4. de aandachtgebieden stof en TOC vrachten uit de nok na 2007.

Deze vier worden hieronder nader uitgewerkt. Duidelijk zal zijn dat niet alle onderwerpen gelijktijdig kunnen worden aangepakt en dat in een aantal gevallen technische en financiële ondersteuning van branche en overheden noodzakelijk is om het weergegeven tijdpad te kunnen realiseren.

9.2 Reductie geuremissie/-immissie

In tabel 7-5 is een overzicht gegeven van de benodigde geuremissiereductie om aan de streef-, richt- of bovenwaarde te kunnen voldoen. Deze reductie kan oplopen tot meer dan 90 %.

Uit het onderzoek is gebleken dat de geurimmissie in de huidige situatie¹ voornamelijk bepaald wordt door de emissie vanuit de nok. De aandacht bij de reductie van geur wordt daarom vooreerst op de nokemissie gelegd.

De geuremissie vanuit de nok kan op basis van de nu bekende gegevens worden verdeeld over de volgende bronnen:

- Ca 200 Mge/h (20 %) vanuit vloeien en affakkelen van de kasten.
- Ca 200 Mge/h (20 %) vanuit het gieten en koelen.
- Ca 400 tot 600 Mge/h (40 tot 60 %) vanuit een andere bron. Het vullen van de pan en de slakafvoer wordt als meest waarschijnlijk beschouwd.

Om de beoogde 70 % reductie in geurimmissie te realiseren wordt de volgende prioritering voor geur voorgestaan:

1. reductie emissie vullen pan en slakafvoer (mogelijk i.c.m. reductie stof paragraaf 9-5);
2. reductie emissie/immissie t.g.v. gieten en koelen (mogelijk i.c.m. reductie BTEX en PAKemissie paragraaf 9-4);
3. reductie emissie/immissie t.g.v. vloeien en affakkelen (mogelijk i.c.m. reductie TOC paragraaf 9-5).

¹ Gebleken is dat de emissie vanuit de koepeloven de laatste drie jaar drastisch is gereduceerd (van 2500 Mge/h in 1999 naar 600 Mge/h nu). Hier liggen een aantal mogelijke oorzaken aan ten grondslag (O₂-injectie, type cokes). Omdat de exacte oorzaak niet bekend is, is een vinger aan de pols hier wél geboden. Mogelijk biedt het nu lopende IFG onderzoek naar het effect van de cokeskwaliteit meer houvast.