

Rapportage externe veiligheid NDSM-werf te Amsterdam-Noord

Datum 6 juli 2009
Referentie 20081119-13

Referentie 20081119-13
Rapporttitel Rapportage externe veiligheid NDSM-werf te Amsterdam-Noord

Datum 6 juli 2009

Opdrachtgever Ontwikkelingsbedrijf gemeente Amsterdam Noordwaarts
Postbus 1104
1000 BC AMSTERDAM
Contactpersoon De heer R. Vooren

Behandeld door C.A. Land
ir. D.E. Zandijk
Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV
Wibautstraat 129
1091 GL AMSTERDAM
Postbus 94204
1090 GE AMSTERDAM
Telefoon 020-6967181
Fax 020-6911794

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Locatiegegevens	4
2.1	Bevolkingsgegevens	4
3	Wet – en regelgeving	5
3.1	Transport van gevaarlijke stoffen	5
3.2	Externe veiligheid buisleidingen	6
3.3	Externe veiligheid risicovolle bedrijven	6
3.4	Verantwoordingsplicht	7
3.5	Toetsingskader Externe Veiligheid	8
4	Risicoanalyse transport van gevaarlijke stoffen over de weg	10
4.1	Vervoersintensiteiten	10
4.2	Risicoberekening	12
4.3	Plaatsgebonden risico	12
4.4	Groepsrisico	12
5	Risicoanalyse transport van gevaarlijke stoffen over het water	14
6	Risicoanalyse transport van gevaarlijke stoffen over het spoor	16
7	Risicoanalyse gasleidingen	17
7.1	Plaatsgebonden risico	17
7.2	Groepsrisico	17
8	Externe veiligheid risicovolle bedrijven	18
8.1	Plaatsgebonden risicocontouren	18
8.2	Groepsrisico	18
9	Conclusies en aanbevelingen	20

Bijlagen

Bijlage I	Overzicht plangebied
Bijlage II	Overzicht bevolkingsgegevens
Bijlage III	In- en uitvoer gegevens RBM II-berekening
Bijlage IV	Berekende groepsrisicocurven
Bijlage V	Risicokaart Shipdock
Bijlage VI	Memorandum Gasunie

1 Inleiding

In opdracht van Projectbureau Noordwaarts is door Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd voor het project NDSM-werf te Amsterdam Noord. Het doel van dit onderzoek is het vaststellen of externe veiligheid een belemmering vormt voor het voorgenomen plan.

Hiervoor is een middels een berekening het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg inzichtelijk gemaakt. Het transport via buisleidingen wordt door de Gasunie inzichtelijk gemaakt en de andere externe veiligheidsaspecten worden aan de hand van beschikbare documentatie onderbouwd.

Het plangebied is gelegen op het terrein van de voormalige Nederlandsche Dok en Scheepsbouw Maatschappij (NDSM). Dit plangebied grenst aan de Klaprozenweg en wordt verder aan drie kanten omgeven door het IJ. Over de Klaprozenweg vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Tevens bevindt zich daar een hogedruk aardgasleiding.

Doelstelling van het onderzoek is het vaststellen of er een belemmering is op het gebied van externe veiligheid.

In hoofdstuk 2 worden de locatiegegevens besproken, in hoofdstuk 3 de wet- en regelgeving. In hoofdstuk 4 wordt de risicoanalyse voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg behandeld en in hoofdstuk 5 voor het transport van gevaarlijke stoffen over het water.

2 Locatiegegevens

Stadsdeel Amsterdam-Noord is voornemens het terrein van de voormalige Nederlandsche Dok en Scheepsbouw Maatschappij te ontwikkelen. Het plangebied NDSM is gesitueerd aan de noordzijde van Amsterdam grenzend aan het IJ. Het betreft een voormalige scheepswerf welke wordt ontwikkeld voor diverse functies zowel op het land als op het water. Op basis van het strategiebesluit is uitgegaan van de volgende gegevens voor het landprogramma:

- 289.500 m² woonfunctie
- 96.000 m² (creatieve) bedrijven
- 108.500 m² kantoren
- 40.000 m² bedrijven
- 23.000 m² broedplaats
- 18.850 m² culture voorzieningen
- 47.500 m² horecavoorzieningen incl. hotel
- 19.800 m² retailvoorzieningen
- 500 m² maatschappelijke voorzieningen
- 15.200 m² vrijetijdsvoorzieningen
- 15.500 m² onderwijsvoorzieningen

In of nabij het plangebied van de voormalige NDSM-werf zijn de volgende risicobronnen gelegen welke (mogelijk) relevant zijn voor de externe veiligheid:

- transport van gevaarlijke stoffen over de weg
 - Klaprozenweg
- Transport van gevaarlijke stoffen over het water
 - Het IJ
- Hoge druk aardgastransportleidingen
- Risicovolle inrichtingen

2.1 Bevolkingsgegevens

Voor de externe veiligheidsberekeningen is het van belang hoeveel personen aanwezig zijn binnen het plangebied.

In bijlage 1 is een overzicht van de toekomstige situatie opgenomen. In de huidige situatie is sprake van een industrieterrein, dat grotendeels niet meer in gebruik is. Bestemmingsplantechnisch kunnen er echter weer industriële activiteiten ontwikkeld worden. Derhalve wordt voor de huidige situatie voor het gehele plangebied uitgegaan van de aanwezigheid van 40 personen per hectare in de dagperiode (industriegebieden – personeelsdichtheid midden, zoals vermeld in tabel 16.3 van de Handleiding Verantwoordingsplicht Groepsrisico) en 8 personen per hectare in de nachtperiode (op basis van de PGS 1, deel 6: aanwezigheidsgegevens, voor bedrijven waar 's nachts wordt doorgewerkt).

Uit deze gegevens blijkt dat het aantal aanwezige personen in de toekomst zeer sterk zal toenemen.

3 Wet – en regelgeving

3.1 Transport van gevaarlijke stoffen

Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld ('Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen', Ministerie V&W, Tweede Kamer, 18 juli 2008). Hiermee is de circulaire voor de risiconormering voor het vervoer van gevaarlijke stoffen verlengd ('Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen', d.d. 4 augustus 2004) en gewijzigd. Met deze wijziging is de Nota risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen komen te vervallen.

Voor de risico's als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor of waterweg wordt in navolging van het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen gewerkt aan een besluit vaststelling milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid van vervoer van gevaarlijke stoffen.

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor vervoer met gevaarlijke stoffen in relatie tot de omgeving aan te geven. Deze begrippen zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR). Het PR is de kans per jaar dat een persoon, die zich continu en onbeschermd op een bepaalde plaats in de omgeving van een transportroute bevindt, overlijdt door een ongeval met het transport van gevaarlijke stoffen op die route. Plaatsen met een gelijk risico kunnen door zogenaamde risicocontouren op een kaart worden weergegeven. Voor nieuwe situaties is voor kwetsbare objecten (bijvoorbeeld woningen) de grenswaarde voor het PR gesteld op een niveau van 10^{-6} /jr. Voor beperkt kwetsbare objecten (bijvoorbeeld bedrijven) is dit een richtwaarde.

Het groepsrisico (GR) geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde transportroute. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een fN-curve. Voor het groepsrisico wordt uitgegaan van een oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde voor het groepsrisico is per km-route of tracé bepaald op $10^{-2}/N^2$, dat wil zeggen een frequentie van 10^{-4} /jr voor 10 of meer slachtoffers, 10^{-6} /jr voor 100 of meer slachtoffers etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In alle gevallen moet een verslechtering van het GR worden gemotiveerd door het bevoegd gezag. Als maatstaf voor het invloedsgebied GR kan de 10^{-8} -contour worden genomen.

Met betrekking tot veiligheidsaspecten van transport over de weg, het water als het spoor wordt momenteel beleid geformuleerd in het kader van het Basisnet Weg, Basisnet Water en Basisnet Spoor. De definitieve ontwerpen voor het Basisnet Weg en Basisnet Water zijn aangeboden aan de Tweede Kamer. Wat betreft Basisnet Spoor is een stand van zaken aangeboden aan de Tweede Kamer. Voor het Basisnet Spoor lopen nog diverse discussies tussen belanghebbende partijen over de te hanteren uitgangspunten.

3.2 Externe veiligheid buisleidingen

VROM heeft veiligheidsafstanden vastgelegd die aangehouden moeten worden tussen een buisleiding en bijvoorbeeld woningen, scholen en ziekenhuizen. Deze afstanden staan in twee circulaire van VROM: "Zonering langs hogedruk aardgastransportleidingen" van 26 november 1984 (Kenmerk DG-MH/B nr. 0104004) en "Bekendmaking van beleid ten behoeve van de zonering langs transportleidingen voor brandbare vloeistoffen van de K1-, K2- en K3 categorie" van 24 april 1991 (Kenmerk DGM/SR/1221254).

Momenteel wordt een AMvB buisleidingen ontwikkeld. Zodra deze in werking treedt wordt de bestaande circulaire ingetrokken. De nieuwe AMvB wordt begin 2009 verwacht. Door het Ministerie van VROM, Directie risicobeleid is aangegeven dat het gewenst is te anticiperen op de nieuwe afstanden, hoewel deze afstanden nog niet in wet- of regelgeving zijn vastgelegd. "Risicoafstanden voor buisleidingen met brandbare vloeistoffen K1, K2 en K3" van augustus 2008 maakt de nieuwe afstanden voor transportleidingen al kenbaar. Ook het advies van de Gasunie is gebaseerd op het nieuwe externe veiligheidsbeleid van het ministerie van VROM, zoals dat naar verwachting in 2009 in werking zal treden middels de AMvB Buisleidingen.

3.3 Externe veiligheid risicovolle bedrijven

Bij de beoordeling van de risico's voor de externe veiligheid hanteert de overheid twee risicogrootheden:

- Het plaatsgebonden risico (PR): dit is de overlijdenskans voor een individu in de omgeving van de installatie als gevolg van een ongeval met die installatie;
- Het groepsrisico (GR): dit is de cumulatieve kansverwachting voor slachtofferaantallen in de omgeving van een installatie als gevolg van mogelijke ongevallen met die installatie. Anders dan bij het plaatsgebonden risico betreft de norm voor het groepsrisico een oriënterende waarde waarvan bevoegd gezag gemotiveerd kan afwijken. Bij de besluitvorming dient het bevoegd gezag het groepsrisico te verantwoorden. Het gebied waarbinnen de verantwoordingsplicht van toepassing is, is voor categoriale inrichtingen wettelijk vastgelegd in het Revi. Het Revi vormt dan ook de wettelijke basis voor de verantwoordingsplicht van het groepsrisico. Daarnaast is door VROM de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico opgesteld; deze handreiking betreft een hulpmiddel voor het lokale bevoegde gezag bij het verantwoorden van het groepsrisico.

Met behulp van deze grootheden worden zowel de kansen op ongevallen als de gevolgen van deze ongevallen beoordeeld. Als uitgangspunt geldt daarbij dat het overlijdensrisico ten gevolge van ongevallen met gevaarlijke stoffen voor mensen in de omgeving veel kleiner is dan het natuurlijk overlijdensrisico van mensen. Daarnaast is het uitgangspunt dat ongevallen met veel slachtoffers alleen acceptabel worden geacht bij een voldoende kleine kansverwachting.

In het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) zijn grenswaarden gesteld voor (geprojecteerde) kwetsbare objecten en richtwaarden voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten ten aanzien van de plaatsgebonden risicocontouren.

Samengevat zijn de te hanteren termijnen waarbinnen aan de grenswaarde moet worden voldaan voor kwetsbare objecten:

- Nieuwe situaties :
 - $PR = 10^{-6}$. Direct bij de vaststelling van de desbetreffende beschikking op grond van de Wm, WodRO of Woningwet.
 - Bij tussentijdse wijzigingen: PR ligt tussen de 10^{-5} en 10^{-6} en mag als gevolg van de wijziging niet verslechteren.
- Bestaande situaties:
 - Binnen 3 jaar na datum van in werking treden van het besluit $PR = 10^{-5}$.
 - Per 1 januari 2010: $PR = 10^{-6}$.

Voor beperkt kwetsbare objecten is de richtwaarde (het bevoegd gezag kan hier gemotiveerd van afwijken) waaraan moet worden voldaan:

- Nieuwe situaties :
 - $PR = 10^{-6}$. Direct bij de vaststelling van de desbetreffende beschikking op grond van de Wm, Wro of Woningwet.
- Bestaande situaties :
 - Geen normen en geen saneringstermijnen.

Voor het GR wordt als oriëntatiewaarde een toetsingsgrafiek voor de overschrijdingsfrequentie voor dodelijke slachtoffers gehanteerd die loopt van 10^{-5} /jaar bij 10 dodelijke slachtoffers, 10^{-7} /jaar bij 100 dodelijke slachtoffers naar 10^{-9} /jaar bij 1000 dodelijke slachtoffers.

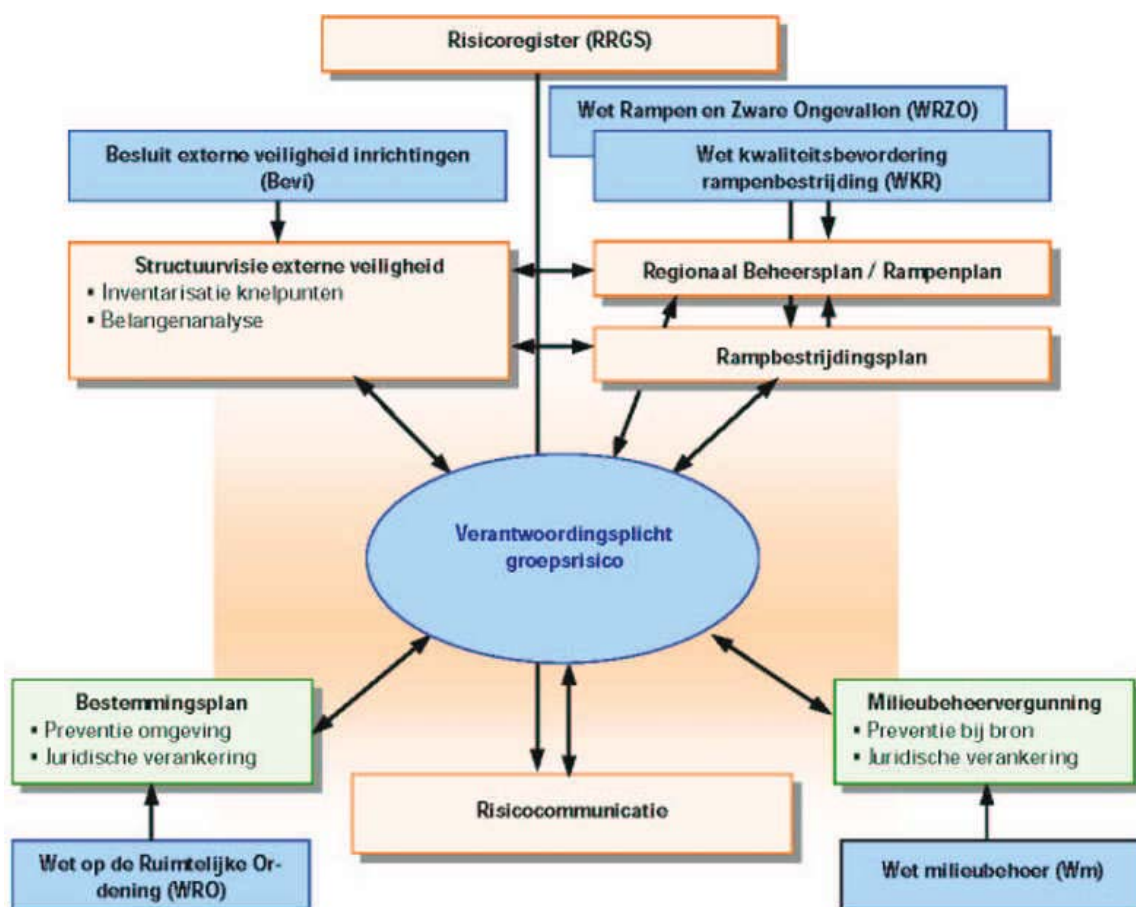
3.4 Verantwoordingsplicht

In de Handreiking Verantwoordingsplicht groepsrisico is beschreven op welke wijze het bevoegd gezag invulling kan (of moet) geven aan de verantwoordingsplicht. De verantwoordingsplicht heeft ten doel de verschillende factoren binnen de veiligheidsketen goed op elkaar af te stemmen.

De verantwoordingsplicht richt zich op alle personen die binnen het invloedsgebied verblijven. Het gaat om het voorkomen van maatschappelijke ontwrichting ten gevolge van de ongevallen met gevaarlijke stoffen.

De Handreiking is beschikbaar en dateert van november 2007. Deze bevat de meest recente inzichten voor de toepassing van de verantwoordingsplicht door het bevoegd gezag.

In onderstaande figuur zijn de verbanden schematisch weergegeven.



Figuur 1: Verantwoordingsplicht in het kader van bestaande plannen en wetgeving

3.5 Toetsingskader Externe Veiligheid

Voor dit project dienen de volgende criteria inzichtelijk te worden gemaakt:

- plaatsgebonden risico (PR)
- groepsrisico (GR);
- zelfredzaamheid;
- beheersbaarheid;
- resteffecten (uitgedrukt in doden, gewonden en/of materiële schade).

Het plaatsgebonden risico en het groepsrisico voor de weg worden middels een RBM II berekening inzichtelijk gemaakt. Hiermee wordt berekend of het plaatsgebonden risico niet wordt overschreden en of er een toename is in het groepsrisico is. Tevens wordt inzichtelijk gemaakt of er een overschrijding van de oriënterende waarde plaatsvindt.

Een toename van het groepsrisico en een overschrijding van de oriëntatiewaarde dient door het bevoegd gezag te worden verantwoord middels het geven van een verantwoording aan bovenstaande opsomming.

Zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezige personen in een gebied in staat zijn zichzelf op eigen kracht in veiligheid te brengen. Dit kan positief worden beïnvloed door:

- de vluchtvoorzieningen in het gebied (infrastructurele mogelijkheden);
- de fysieke mogelijkheden van aanwezigen om te vluchten;
- de voorbereiding van aanwezigen op noodzaak voor vluchten.

Het criterium beheersbaarheid omvat de inzetbaarheid van de hulpverleningsdiensten en de mate waarin zij in staat zijn hun taken goed uit te voeren. De inzet van de hulpdiensten moet ertoe leiden dat schade zoveel mogelijk wordt voorkomen. Belangrijke locatiespecifieke aspecten zijn: bereikbaarheid, opstel mogelijkheden, inzetbaarheid van middelen (repressief en preventief) en hulpverleningscapaciteit.

Het resteffect geeft een inschatting van het aantal doden, gewonden en de materiële schade die bij een aantal representatieve scenario's optreedt.

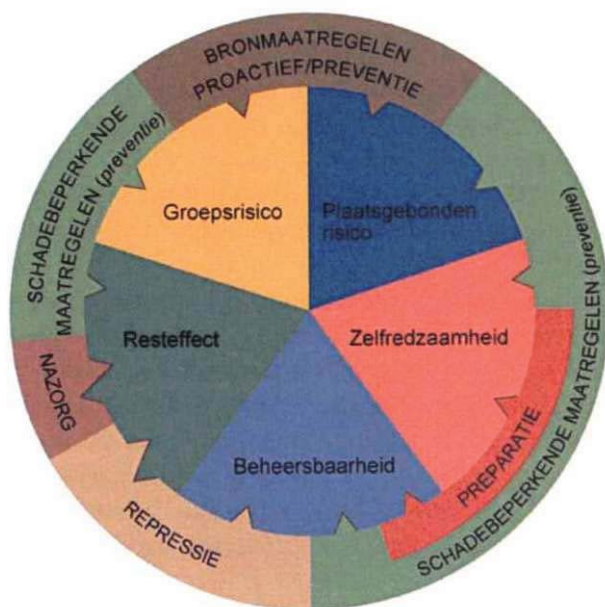
De risicoreducerende maatregelen die genomen kunnen worden ter verbetering van de externe veiligheid zijn achtereenvolgens:

bronmaatregelen (minder vervoer gevaarlijke stoffen)

schadebeperkende maatregelen (bouwkundige en constructieve maatregelen op te nemen in bestemmingsplan)

preventieve en repressieve maatregelen (bevoegdheid van gemeente).

Deze criteria en maatregelen zijn in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 3: De vijf criteria en de invloed van maatregelen

4 Risicoanalyse transport van gevaarlijke stoffen over de weg

In Amsterdam-Noord vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats over de Klaprozenweg. Deze weg is aangewezen als route voor gevaarlijke stoffen.

4.1 Vervoersintensiteiten

Voor het uitvoeren van een RBM II-berekening zijn de vervoersintensiteiten aan gevaarlijke stoffen over de relevante wegen noodzakelijk. Door het Stadsdeel Amsterdam-Noord is in 2004 de volgende rapportage opgesteld:

- Gevaarlijke Stoffen Transport; Veilig naar de toekomst, Stadsdeel Amsterdam-Noord, 17 maart 2004.

In deze rapportage uit 2004 is getracht een inschatting te maken van de hoeveelheid transport van gevaarlijke stoffen in het Buisklosterhamgebied. Hierbij is op basis van de aanwezige bedrijven die gevaarlijke stoffen vervoeren een inschatting gemaakt van de hoeveelheid relevante transporten met gevaarlijke stoffen. Uit deze inventarisatie is gebleken dat alleen Shell (NTC-terrein aan de Grasweg) in het Buisklosterhamgebied stoffen vervoert die relevant zijn voor de externe veiligheid.

Ten tijde van het uitvoeren van het huidige onderzoek is de inrichting van Shell niet meer aanwezig aan de Grasweg. De genoemde transporten van gevaarlijke stoffen worden niet meer uitgevoerd.

In de rapportage van het Stadsdeel worden de LPG-tankstations eveneens genoemd als inrichtingen waarbij sprake is van opslag van gevaarlijke stoffen. Echter worden de transporten (LPG, diesel en benzine) die noodzakelijk zijn voor de bevoorrading van deze tankstations niet genoemd als zijnde relevant voor de externe veiligheid.

Omdat geen tellingen zijn uitgevoerd op de Klaprozenweg moet op basis van aannames een inschatting worden gemaakt voor het aantal transporten met gevaarlijke stoffen. In Amsterdam Noord zijn de volgende bedrijven gelegen welke mogelijk relevant zijn:

- LPG-tankstation Heermink Exploitatie BV, Cornelis Douwesweg 15;
- LPG-tankstation Bodo BV, Appelweg 46;
- LPG-tankstation De Vries & Van Slooten BV, Metaalbewerkerweg 3;
- LPG-tankstation Benschop BV, Nieuwe Leeuwarderweg 16, dit tankstation gaat weg;
- LPG-tankstation L. van Vliet BV, Hamerstraat 16;
- LPG-tankstation Van Vloten BV, Meeuwenlaan 128;
- Shipdock, t.t. Vasumweg 131 (13 m³ propaantank).

Al deze bedrijven worden bevoorrad over de aangewezen routes voor gevaarlijke stoffen. Voor de tankstations aan de Hamerstraat 16, Meeuwenlaan 128, Nieuwe Leeuwarderweg 16 en Metaalbewerkerstraat 3 wordt aangenomen dat de tankwagens zowel op de heen- als terugweg rijden over de Nieuwe Leeuwarderweg. Bevoorrading van deze tankstations is niet van belang voor de NDSM-werf.

Voor alle overige tankstations (Cornelis Douwesweg 156 en Appelweg 46) en voor de propaantank van Shipdock kan niet worden uitgesloten dat zowel heen als terug zowel via de Nieuwe Leeuwerderweg – Klaprozenweg als via de Molenaarsweg – Cornelis Douwesweg gereden kan worden. Afhankelijk van de gekozen route wordt wel of niet langs de NDSM-werf gereden.

In de berekeningen zal uitgegaan worden van een 'worst case' situatie waarbij wordt verondersteld dat beide tankstations worden bevoorraadt via de Klaprozenweg, waarbij zowel op de heen- als terugweg langs de NDSM-werf wordt gereden.

Voor een risicoberekening (QRA) van een LPG-tankstation wordt bij een doorzet van 1.000 m³ per jaar uitgegaan van 70 verladingen. De doorzet van het LPG-tankstation aan de Cornelis Douwesweg 156 bedraagt 312 m³ per jaar en de doorzet van het LPG-tankstation aan de Appelweg 46 bedraagt 163 m³ per jaar. Afgerond betekent dit dat het tankstation aan de Cornelis Douwesweg 156 ($0,4 \cdot 70 =$) 28 maal bevoorraadt zal worden. Voor het tankstation aan de Appelweg zal sprake zijn van ($0,2 \cdot 70 =$) 14 bevoorradingen per jaar.

Voor de propaantank van Shipdock wordt uitgegaan van een tweewekelijks bevoorrading. Dit betekent 26 geladen tankwagens per jaar.

In totaal rijden er 68 geladen tankauto's bovenstaande route rijden voor bevoorrading. Omdat de mogelijkheid bestaat dat de tankauto's na de bevoorrading niet geheel leeg zijn, wordt voor de huidige berekening de worst case aanname gedaan dat ook 68 geladen tankauto's dezelfde route terug afleggen. In de berekeningen wordt derhalve uitgegaan van in totaal 136 maal vervoer van brandbare gasen over de Klaprozenweg.

Voor de overige producten van de tankstations (benzine en diesel) wordt uitgegaan van tweewekelijkse bevoorrading van diesel en wekelijkse bevoorrading van benzine (voor een vergelijkbaar onderzoek in de gemeente Alphen a/d Rijn is op advies van de gemeente uitgegaan van deze aanname). Dit betekent 26 tankwagens diesel en 52 tankwagens benzine (euro95 en super) per jaar. In totaal rijden er voor beide tankstations 104 tankwagens diesel en 208 tankwagens benzine over de Klaprozenweg.

In tabel 4.1 zijn de transportintensiteiten voor de Klaprozenweg samengevat.

Tabel 4.1: vervoersintensiteiten Klaprozenweg

	Klaprozenweg
	Intensiteit (aantal per jaar)
	Cijfers 2020
Brandbare vloeistoffen	
LF1 (heptaan)	104
LF2 (pentaan)	208
Brandbare gasen	
GF3 (propaan)	136

4.2 Risicoberekening

De risicoberekening is uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma RBM II, versie 1.3.0 Build: 247. De Klaprozenweg is ingevoerd als 'weg binnen de bebouwde kom'.

Voor de meteogegevens zijn de data van weerstation Schiphol gebruikt. Daarnaast zijn de transportintensiteiten uit tabel 4.1 gebruikt.

Voor de bevolking in de nabijheid van de Klaprozenweg zijn via BridGis het aantal woningen (Geomarkt-profiel) en het aantal werknemers per bedrijf (LISA-bestand) opgevraagd. Deze gegevens zijn opgenomen in bijlage II. Voor het plangebied is het aantal personen zoals vermeld in paragraaf 2.1 en in bijlage II aangehouden. Alle in- en uitvoergegevens zijn opgenomen in bijlage III.

4.3 Plaatsgebonden risico

Met behulp van RBM II is het plaatsgebonden risico van de Klaprozenweg bepaald. In tabel 4.2 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 4.2: Plaatsgebonden risicocontouren van de Klaprozenweg

PR-contour [1/r]	Klaprozenweg
10^{-5}	--
10^{-6}	--
10^{-7}	--
10^{-8}	27

4.4 Groepsrisico

Voor de Klaprozenweg is het groepsrisico berekend voor zowel de huidige als de toekomstige situatie. Het groepsrisico wordt per kilometer bepaald. In bijlage IV zijn de groepsrisicocurven voor zowel de huidige als de toekomstige situatie weergegeven. Bij een groepsrisicoberekening wordt onder andere het mogelijk aantal slachtoffers en de normwaarde ten opzichte van de oriëntatiewaarde bepaald.

Als de normwaarde kleiner is dan 0,01 is er geen overschrijding van de oriëntatiewaarde.

Is de normwaarde precies 0,01 dan is het groepsrisico gelijk aan de oriëntatiewaarde.

Is de normwaarde groter dan 0,01 dan is er een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

In onderstaande tabel 4.3 zijn de waarden voor de Klaprozenweg weergegeven.

Tabel 4.3: Groepsrisico van de Klaprozenweg ter hoogte van de NDSM-werf

Situatie	Klaprozenweg	
	Normwaarde	% van de oriëntatiewaarde
Huidige situatie	0,00129	12,9
Na planrealisatie	0,00646	64,6

Uit tabel 4.3 blijkt dat het groepsrisico zowel in de huidige als de toekomstige situatie onder de oriëntatiewaarde ligt. De realisatie van de ontwikkelingen ter plaatse van de NDSM-werf zorgt voor een toename van het groepsrisico.

Bij deze uitkomsten moet rekening worden gehouden met het feit dat de exacte locatie van de diverse bouwplannen binnen de NDSM-werf nog niet vaststaat. De verdeling van de bevolking kan uiteraard nog wijzigen. Tevens is bij het invoeren van de bevolking het bouwvlak tegen de weg aan gelegd. Hierdoor valt een deel van de bevolking binnen het invloedsgebied van brandbare vloeistoffen. Aanbevolen bij de definitieve bouwplannen hiermee rekening te houden door enige afstand in acht te nemen tussen bebouwing en de weg.

5 Risicoanalyse transport van gevaarlijke stoffen over het water

Het te ontwikkelen terrein van de NDSM-werf is gelegen aan Het IJ. Over deze vaarweg vindt transport van gevaarlijke stoffen plaats.

Voor het bepalen van de risico's die het transport van gevaarlijke stoffen over deze vaarwegen veroorzaakt, zijn geen berekeningen uitgevoerd. De risico's zijn vastgesteld op basis van de volgende documenten:

- Definitief Ontwerp Basisnet Water, Arcadis, 141223/EA7/069/000431/hde.2, 14 januari 2009.

Basisnet Water

Het betreffende deel van het IJ is in het Basisnet gedefinieerd als een rode route – "Belangrijke toegangen naar zeehavens".

In tabel 5.1 staan de bij deze indeling behorende beperkingen van de gebruiksruimte en ruimtelijke ontwikkelingen beschreven.

Tabel 5.1: beperking van de gebruiksruimte en ruimtelijke ontwikkelingen op basis van het Basisnet

Categorie route	Gebruiksruimte voor ver- voer	Maatregelen voor RO nieuw	Maatregelen voor RO bestaand
Groen - minder belangrijke vaarwegen	PR: geen plafond; PR 10^{-6} komt naar verwachting niet verder dan de oever; Indien PR 10^{-6} oever nadert, grijpt Rijk in. GR: geen plafond	Geen nieuwe bestemmingen binnen waterlijn. PBA 40 meter, afweging wel/niet bouwen en wel/niet specifieke bescherming. Groepsrisicoverantwoording met berekening	In het water: uitsterf beleid woonboten. In het PBA: geen sanering

De in tabel 5.1 genoemde afkorting PBA staat voor plasbrandaandachtsgebied. Als gemeenten willen bouwen binnen dit gebied, moet er een zorgvuldige afweging plaatsvinden. Daarbij moet in ieder geval aandacht worden besteed aan de bestrijdbaarheid van een plasbrand (hulpverlening en zelfredzaamheid mede in relatie tot risicoreducerende maatregelen of brandvertragende maatregelen aan het gebouw).

Uit tabel 5.1 blijkt dat langs het IJ een plasbrandaandachtsgebied van 40 meter zal worden ingesteld.

Groepsrisico

Door adviesbureau AVIV is in december 2005 een berekening voor Het IJ uitgevoerd met RBM II. De resultaten zijn beschreven in de rapportage:

- Herberekening Risico's het IJ met RBM II, Adviesbureau AVIV BV, project: 05871, 7 december 2005.

In deze berekening is zowel voor het transport uitgegaan van cijfers voor 2010 als voor de bebouwing van de situatie in 2010. Uit de berekening is gebleken dat geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar aanwezig is. Het berekende groepsrisico ligt ver onder de oriëntatiewaarde. Het hoogste scorende kilometervak heeft een waarde die 0,05% van de oriëntatiewaarde bedraagt.

Op basis van bovenstaand is, ons inziens, sprake van dusdanig geringe risico's dat een nieuwe berekening niet noodzakelijk is.

6 Risicoanalyse transport van gevaarlijke stoffen over het spoor

De dichtst bij het plangebied gelegen spoorlijn waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt is de lijn van Amsterdam Centraal richting Amsterdam Sloterdijk en naar Amsterdam Westhavens.

Deze lijn is op een afstand van circa 1,5 kilometer van het plangebied gelegen. Het transport van gevaarlijke stoffen per spoor is derhalve niet relevant voor het plangebied.

7 Risicoanalyse gasleidingen

De NDSM-werf is gelegen in de directe omgeving van een gastransportleiding. Door Cauberg-Huygen zijn bevolkingsgegevens van de huidige en toekomstige situatie aangeleverd zodat het plaatsgebonden risico en het groepsrisico konden worden berekend.

In bijlage VI is de rapportage van de Gasunie opgenomen. Hieronder een korte conclusie op basis van deze rapportage.

7.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico (PR) is de overlijdenskans voor een individu in de omgeving van de gastransportleiding als gevolg van een ongeval met die gastransportleiding. Plaatsen met een gelijk risico worden door zogenaamde risicocontouren weergegeven. Voor nieuwe situaties is voor kwetsbare objecten de grenswaarde voor het PR gesteld op een niveau van $10^{-6}/\text{jr}$

Door de Gasunie is de betreffende gastransportleiding beschouwd. Uit de berekeningen blijkt dat er geen 10^{-6} -contour is. Er vindt geen overschrijding plaats van het plaatsgebonden risico.

7.2 Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde transportroute. Het aantal personen dat in de omgeving van de route verblijft, bepaalt daardoor mede de hoogte van het GR. Het GR wordt weergegeven in een fN-curve. Voor het groepsrisico wordt uitgegaan van een oriënterende waarde. De oriënterende waarde voor het groepsrisico is per tracé bepaald op $10^{-2}/N^2$, dat wil zeggen een frequentie van $10^{-4}/\text{jaar}$ voor 10 of meer slachtoffers, $10^{-6}/\text{jaar}$ voor 100 of meer slachtoffers etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In alle gevallen moet een verslechtering van het GR worden gemotiveerd door het bevoegd gezag.

Voor de gastransportleiding geldt dat de oriënterende waarde niet wordt overschreden, niet in de huidige situatie en niet in de toekomstige situatie. De overschrijdingsfactor is 0,5 de oriënterende waarde is één op deze schaal. Bovendien geldt dat de komst van de woningen niet leidt tot een verhoging van de normwaarde.

Met name het laatste feit maakt dat de aanwezigheid van de gasleiding geen belemmerende werking heeft op de doorgang van het project.

8 Externe veiligheid risicovolle bedrijven

Aan de westzijde van het plangebied bevindt zich de inrichting van Shipdock B.V. aan de t.t. Vasumweg 131. Binnen deze inrichting is een propaantank met een inhoud van 13 m³ aanwezig. Deze propaantank is te klein om onder het BEVI te vallen.

8.1 Plaatsgebonden risicocontouren

Uit de provinciale professionele risicokaart blijkt dat de PR10-6 contour 120 meter is en dat het NDSM-terrein hier ruim buiten ligt. Zie bijlage V.

In de PGS 19 (Propaan), § 4.3. is aangegeven dat een propaantank met een volume van maximaal 13 m³ onder het Activiteitenbesluit valt. In het Activiteitenbesluit zijn veiligheidsafstanden opgenomen:

Tabel 3.28 veiligheidsafstanden

	Bevoorrading tot en met 5 keer per jaar	Bevoorrading meer dan 5 keer per jaar
Opslagtank met propaan tot en met 5 kubieke meter	10 meter	20 meter
Opslagtank met propaan groter dan 5 kubieke meter tot en met 13 kubieke meter	15 meter	25 meter

In artikel 3.28, 3^e lid is het volgende opgenomen:

In afwijking van het eerste lid worden met betrekking tot de opstelplaats van een opslagtank met propaan, het vulpunt van een opslagtank met propaan en de opstelplaats van de tankwagen ten opzichte van gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, dan wel gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, de volgende afstanden in acht genomen:

- bij een opslagtank met propaan tot en met 5 kubieke meter: 25 meter;
- bij een opslagtank met propaan van meer dan 5 kubieke meter tot en met 13 kubieke meter: 50 meter.

Deze afstanden zijn aanzienlijk lager dan de afstand aangegeven op de risicokaart. Op basis van beide afstanden zijn er geen problemen te verwachten met betrekking tot het plaatsgebonden risico voor de geplande jachthaven.

8.2 Groepsrisico

Uit de risicokaart blijkt dat de dodelijke effectafstand (1%) 200 meter is. Het invloedsgebied is niet per definitie gelijk aan de effectafstand, maar is in elk geval niet groter. De geplande jachthaven valt wel binnen deze afstand. Dergelijke afstand zijn niet in wet- en regelgeving terug te vinden (zie PGS 19 en het Activiteitenbesluit). Verder kan worden gesteld dat op basis van aanwezigheid van personen op de

boten en het seizoensgebonden karakter van de jachthaven ontwikkeling van de jachthaven mogelijk is. Overleg met de provincie is wel een vereiste.

De rest van het NDSM-terrein ligt ruim buiten de afstand van 200 meter, dus daarmee lijkt Shipdock niet relevant voor de geplande ontwikkelingen.

9 Conclusies en aanbevelingen

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV heeft in opdracht van Ontwikkelingsbedrijf gemeente Amsterdam-Noord een onderzoek externe veiligheid uitgevoerd ten behoeve van de ontwikkeling van de NDSM-werf te Amsterdam-Noord. In het kader van het opstellen van een milieueffectrapportage (mer) is een onderzoek naar de externe veiligheid noodzakelijk.

Uit de uitgevoerde analyse is gebleken dat het transport van gevaarlijke stoffen over de Klaprozenweg geen belemmering vormt voor de voorgenomen ontwikkelingen. Ten gevolge van het transport van gevaarlijke stoffen is geen plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar aanwezig. Door de voorgenomen ontwikkelingen zal het groepsrisico wel toenemen, maar blijft deze onder de oriëntatiewaarde. Aanbevolen wordt hierover contact op te nemen met de brandweer.

Aanbevolen bij de definitieve bouwplannen enige afstand in acht te nemen tussen bebouwing en de weg, dit als gevolg van de mogelijke gevolgen bij een ongeval met transport van gevaarlijke stoffen over de weg. De aan te houden afstand bedraagt bij voorkeur 30 meter (deze afstand is gebaseerd op een snelweg met veel transport van gevaarlijke stoffen), een kortere afstand is mogelijk, deze dient dan echter goed te worden gemotiveerd.

Transport van gevaarlijke stoffen over het water en spoor vormt geen belemmering voor de planontwikkeling. De dichtbijgelegen spoorlijn waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt bevindt zich op een afstand van 1,5 kilometer. Vanwege het transport van gevaarlijke stoffen over het water is geen 10^{-6} -contour aanwezig. Vanuit het Basisnet wordt gegarandeerd dat, indien de 10^{-6} -contour door toename van het transport de oever nadert, het Rijk ingrijpt.

Uit eerder uitgevoerde onderzoeken is gebleken dat het groepsrisico langs het IJ zeer laag is. De plannen op de NDSM-werf zullen niet resulteren in een significante wijziging van het berekende groepsrisico.

De in de directe omgeving van de NDSM-werf gelegen gasleiding vormt geen belemmering voor de voorgenomen ontwikkelingen. Er is geen plaatsgebonden risico, voor het groepsrisico is een overschrijdingsfactor berekend van 0,5, waar een waarde van 1 de oriënterende waarde is. Er is geen sprake van een toename van de normwaarde.

De NDSM-werf is gelegen nabij de inrichting van Shipdock B.V. De plaatsgebonden risicocontour valt niet over het NDSM-terrein. Het NDSM-terrein valt evenmin binnen het invloedsgebied. Voor de geplande jachthaven moet, in verband met de op de risicokaart aangegeven contour worden overlegd met de provincie.

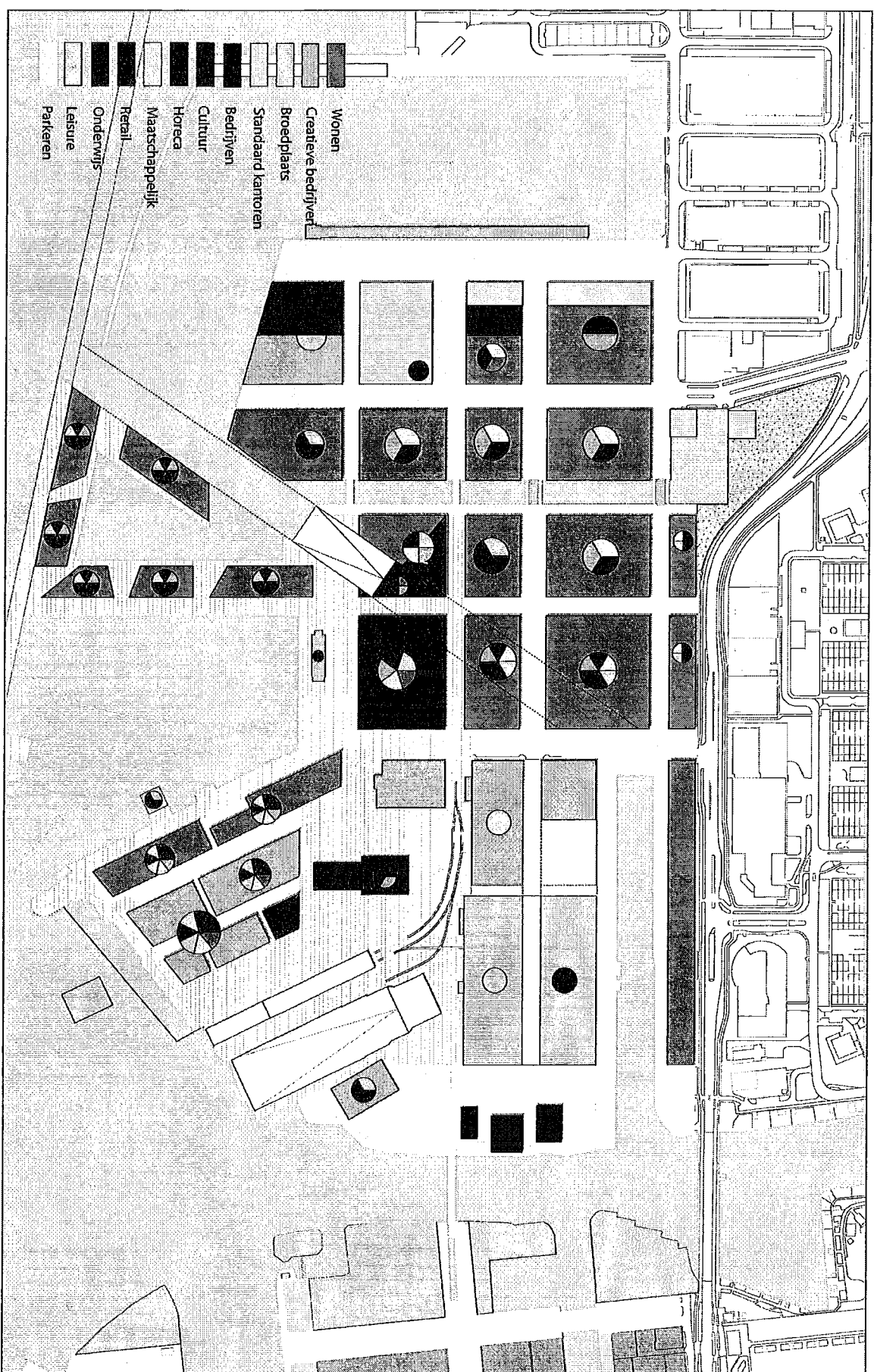
Externe veiligheid lijkt vooralsnog de doorgang van de voorgenomen plannen voor de NDSM-werf niet te belemmeren.

Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV

C.A. Land
Senior projectleider

Bijlagen I Overzicht plangebied

Bijlagen I



Programmastrategie

Bijlagen II Overzicht bevolkingsgegevens

Bijlagen II

Coördinaten bebouwing 1 links boven : x = 120604,19
y = 492100,84

Bijlagen III In- en uitvoergegevens RBM II-berekening

Bijlage III - 1 Resultaten RBM-berekening Huidige situatie

Bijlage III - 2 Resultaten RBM-berekeningen Toekomstige situatie

Bijlagen III

Rapportage

NDSM-werf te Amsterdam-Noord

Versie: 1.3.0 Build: 247

Releasedatum: 30-10-2008

Datum: 5-6-2009, tijd: 10:17:38

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	NDSM-werf te Amsterdam-Noord	
Omschrijving	NDSM-werf te Amsterdam-Noord	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Schiphol	
Totale lengte van de route	3820	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	27	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	205612	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	1.3.0 Build: 247	30/10/2008
Parameters	1.2.3	30/10/2008
Weer	1.0	20-3-2008
Scenariobestand	1.0	20-3-2008
Stoffenbestand	v2.0	20-3-2008
Helpbestand	2.2	20-3-2008
Systeemdatum	-	5-6-2009

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	119000	488000

493000

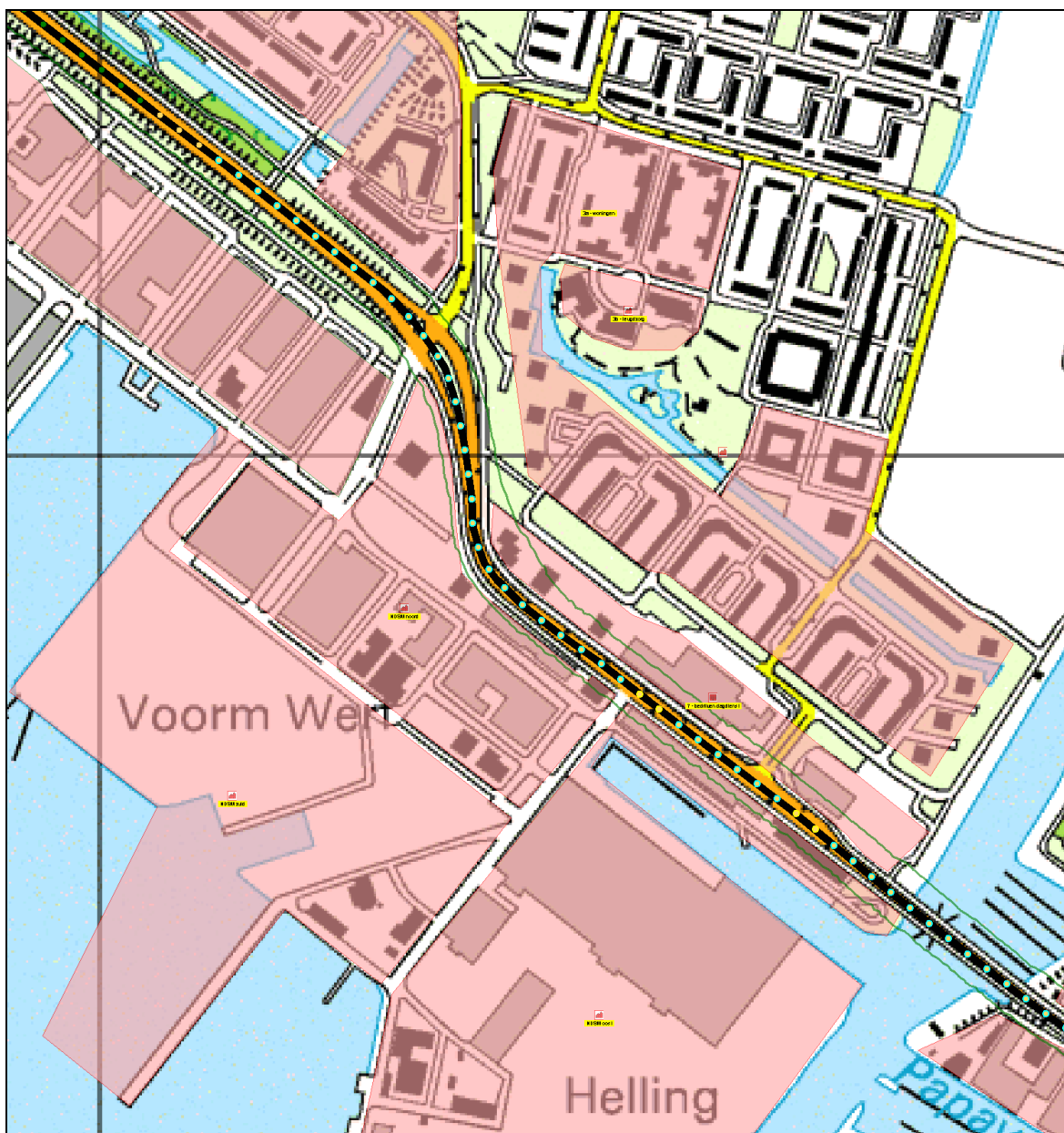
Eigenschap	Waarde
Projectnaam	NDSM-werf te Amsterdam-Noord
Omschrijving	NDSM-werf
Extra informatie	Huidige situatie
Projectcode	20081119
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	D.E. Zandijk
Telefoon	010-4257444
E-mail	d.zandijk@chri.nl
Bedrijf	Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV
Postadres	Postbus 9222
Postcode	3007AE
Plaats	Rotterdam
In opdracht van	
Naam	De heer R. Vooren
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Ontwikkelingsbedrijf gemeente Amsterdam Noordwaarts
Postadres	Postbus 1104
Postcode	1000BC
Plaats	Amsterdam
check	CLa

Eigenschap		Waarde				Eenheid	
Weerstation		Schiphol					
Specificaties		CPR 18E pag. 4.33					
Aantal windrichtingen		12					
Aantal weersklassen		6					
Begin van de dag (hh:mm)		08:00					
Begin van de nacht (hh:mm)		18:30					
Meteo gegevens							
Meteo gegevens							
Stabiliteit		B	D	D	D	E	F
Windsnelh.	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	1,300	0,600	1,800	2,600	0,000	0,000
0:1	o/o	1,200	0,500	1,500	2,400	0,000	0,000
1:1	o/o	2,100	0,600	2,400	4,100	0,000	0,000
1:2	o/o	2,000	0,700	1,900	1,900	0,000	0,000
2:2	o/o	1,300	0,500	1,400	0,900	0,000	0,000
2:3	o/o	1,300	0,800	2,000	1,600	0,000	0,000
3:3	o/o	1,500	0,900	2,900	3,000	0,000	0,000
3:4	o/o	1,200	0,800	3,200	6,300	0,000	0,000
4:4	o/o	1,200	0,800	2,600	9,400	0,000	0,000
4:5	o/o	1,600	0,700	3,000	7,500	0,000	0,000
5:5	o/o	1,200	0,600	2,000	4,500	0,000	0,000
5:6	o/o	1,200	0,600	1,900	3,800	0,000	0,000

Meteo gegevens

Stabiliteit		B	D	D	D	E	F
Windsnelh. m/s		3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	0,800	1,600	1,000	0,800	1,900
0:1	o/o	0,000	0,600	1,200	1,300	0,700	1,000
1:1	o/o	0,000	0,700	2,100	3,100	1,200	1,300
1:2	o/o	0,000	0,900	2,400	2,200	1,600	1,500
2:2	o/o	0,000	0,900	1,600	0,700	0,800	1,400
2:3	o/o	0,000	1,100	2,700	1,800	1,300	1,600
3:3	o/o	0,000	1,500	3,800	3,000	1,300	2,100
3:4	o/o	0,000	1,200	4,100	6,000	1,400	1,400
4:4	o/o	0,000	1,200	2,700	5,300	1,000	1,800
4:5	o/o	0,000	1,000	1,800	3,600	0,700	1,300
5:5	o/o	0,000	0,700	1,400	2,400	0,500	1,000
5:6	o/o	0,000	0,900	1,700	1,500	0,600	1,500

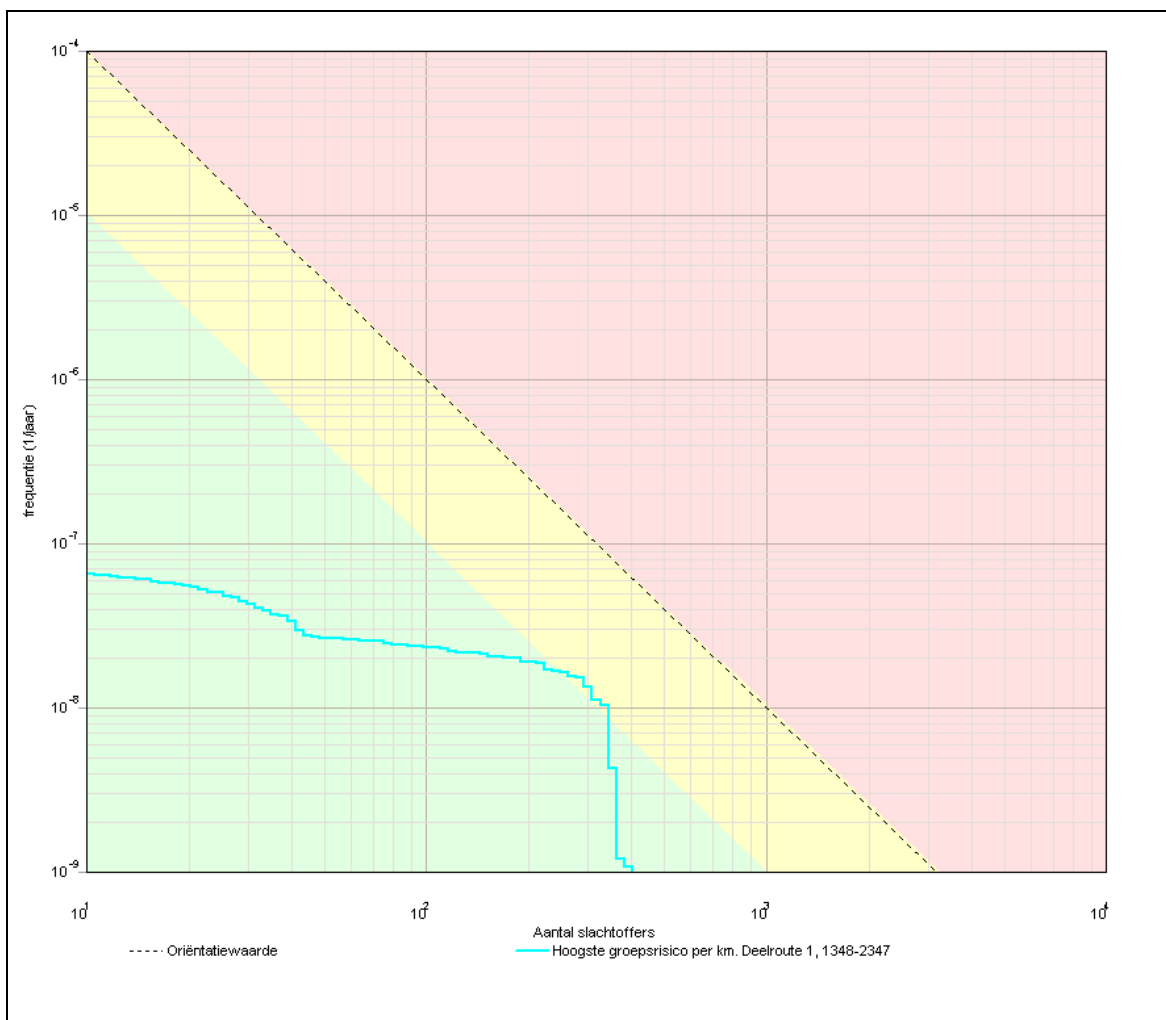
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00141 (291 : 1,7E-008)
Max. N (N:F)	476 (476 : 1,1E-009)
Max. F (N:F)	1,3E-007 (11 : 1,3E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 1348-2347
Normwaarde (N:F)	0,00129 (291 : 1,5E-008)
Max. N (N:F)	404 (404 : 1,1E-009)
Max. F (N:F)	6,5E-008 (11 : 6,5E-008)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: Klaprozenweg

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	Klaprozenweg	
Type wegtraject	Binnen de bebouwde kom	
Breedte	8	m
Frequentie (1/vtg.km)	5,900E-007	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
120115,52	492137,43	
120125,81	492109,98	
120137,48	492088,70	
120151,89	492066,74	
120177,97	492042,72	
120213,66	492015,27	
120265,13	491975,47	
120326,89	491925,37	
120363,95	491896,55	
120433,95	491841,65	
120491,59	491797,04	
120592,48	491714,69	
120639,83	491677,63	
120723,55	491612,43	
120836,79	491521,16	
120885,51	491484,79	
120974,04	491415,48	
121049,53	491356,46	
121128,45	491296,07	
121181,98	491254,89	
121239,63	491207,54	
121286,29	491171,16	
121315,11	491140,97	
121334,33	491114,20	
121347,37	491092,93	
121360,41	491051,07	
121367,27	491010,58	
121374,13	490964,60	
121375,51	490932,34	
121381,68	490909,01	
121387,17	490895,29	
121399,53	490878,13	
121427,66	490850,68	
121460,60	490825,29	
121500,41	490797,15	
121553,25	490755,29	
121610,90	490710,68	
121699,42	490644,11	
121745,40	490605,68	
121793,44	490565,19	
121867,56	490506,17	
121928,64	490458,13	
121985,60	490416,27	
122048,05	490368,23	
122098,83	490331,17	
122162,65	490290,00	
122253,93	490232,35	

122320,49	490190,49
122424,81	490124,61
122511,96	490068,33
122541,47	490047,75
122555,20	490031,96
122564,12	490014,12
122586,77	489948,92
122623,82	489844,61
122645,10	489776,67
122671,86	489710,10
122689,71	489673,05
122702,74	489638,73
122706,86	489603,73
122710,98	489564,62
122720,59	489524,13

Transport van voorgaand traject Niet waar

Transport

Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
GF3 (licht ontvlambare gassen)	136	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
LF1 (brandbare vloeistoffen)	104	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	208	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100

5 Standaard bebouwing

5.1 1 - woningen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	1 - woningen	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
120725,88	491983,16	
120767,39	491952,41	
120815,05	492006,22	
120856,56	491973,93	
120767,39	491855,55	
120941,11	491718,72	
120910,37	491674,14	
120938,04	491643,39	
120898,07	491588,04	
120831,96	491641,85	
120461,44	491932,42	
120532,16	492020,05	
120599,81	492101,54	
120647,47	492069,25	
120629,02	492035,43	
120712,04	491972,39	

Aantal mensen		1/ha
Dag	66,55	
Nacht	133,1	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	93017,9	m ²

5.2 2 - woningen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	2 - woningen	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
121263,97	491626,48	
121342,38	491571,13	
121360,83	491586,50	
121393,11	491558,83	
121357,75	491448,13	
121363,90	491345,13	
121357,75	491203,69	
121336,23	491172,94	
121214,77	491272,87	
121248,60	491315,92	
121137,90	491402,01	
121011,83	491494,26	
120904,22	491580,35	
120948,80	491644,92	
120924,20	491669,52	
120967,25	491721,80	
120848,87	491818,65	
120876,54	491855,55	
120939,58	491806,35	
120951,88	491807,89	
121230,15	491591,11	
Aantal mensen		1/ha
Dag	50,87	
Nacht	101,7	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	134472	m ²

5.3 3a - woningen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	3a - woningen	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
121646,79	491294,39	
121614,50	491174,47	
121476,13	491208,30	
121456,15	491211,37	
121443,85	491196,00	
121445,39	491111,44	
121519,18	491049,94	
121626,80	490962,31	
121668,31	491054,56	
121797,45	491020,73	
121772,86	490928,49	
121923,52	490813,18	
121838,96	490679,43	
121572,99	490883,90	
121553,01	490888,52	
121451,54	490966,92	
121431,55	490983,84	
121400,80	491217,52	
121396,19	491294,39	
121414,64	491366,65	
Aantal mensen		1/ha
Dag	71,11	
Nacht	142,2	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	120653	m ²

5.4 3b - jeugdzorg

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	3b - jeugdzorg	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
121609,89	491163,71	
121603,74	491131,43	
121579,14	491111,44	
121534,56	491111,44	
121496,12	491123,74	
121466,91	491148,34	

121463,84	491186,77	
121468,45	491199,07	
121533,02	491183,70	
Aantal mensen		1/ha
Dag	571,7	
Nacht	571,7	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	8728,96	m ²

5.5 4a - woningen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	4a - woningen	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
122164,90	490731,70	
122412,42	490576,42	
122476,99	490531,83	
122483,14	490556,43	
122495,44	490588,72	
122510,82	490616,39	
122530,80	490642,53	
122652,26	490585,64	
122686,08	490664,05	
122856,73	490591,79	
122910,54	490573,34	
122948,98	490621,00	
123076,59	490576,42	
123019,70	490427,29	
122909,01	490465,73	
122875,18	490465,73	
122819,84	490454,96	
122832,14	490376,56	
122790,63	490368,87	
122773,71	490447,28	
122686,08	490444,20	
122457,01	490487,25	
122200,26	490650,22	
122129,54	490699,41	
122091,10	490737,85	
122140,30	490765,52	
Aantal mensen		1/ha
Dag	42,5	
Nacht	84,99	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	

Oppervlak	115304	m ²
-----------	--------	----------------

5.6 5 - woningen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	5 - woningen	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
122962,82	490158,24	
122869,03	490066,00	
122798,31	489998,35	
122758,34	489939,93	
122739,89	489919,94	
122710,68	489887,66	
122647,65	489886,12	
122626,12	489950,69	
122684,54	489962,99	
122681,47	489979,90	
122638,42	490072,15	
122580,00	490155,17	
122527,73	490145,94	
122475,46	490315,06	
122529,26	490327,36	
122541,56	490296,61	
122616,90	490313,52	
122663,02	490322,75	
122827,52	490362,72	
122867,50	490342,73	
122939,76	490367,33	
123150,38	490264,32	
123105,80	490238,19	
122988,95	490178,23	
Aantal mensen		1/ha
Dag	70,28	
Nacht	140,6	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	152824	m ²

5.7 NDSM oost

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	NDSM oost	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
121807,61	490539,29	

121794,88	490517,02	
121772,55	490521,20	
121515,02	490719,41	
121494,78	490688,00	
121769,76	490466,66	
121650,06	490301,95	
121540,59	490219,08	
121242,89	490223,17	
121293,02	490457,45	
121533,43	490753,11	
Aantal mensen		1/ha
Dag	40	
Nacht	4	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak		m ²

5.8 NDSM zuid

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	NDSM zuid	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
121414,29	490636,31	
121282,03	490468,69	
121185,12	490543,34	
121026,67	490344,29	
120938,93	490415,00	
121055,48	490648,10	
120904,89	490764,65	
121037,15	490932,27	
121119,65	491034,41	
121151,08	491010,84	
121067,27	490907,38	
Aantal mensen		1/ha
Dag	40	
Nacht	4	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak		m ²

5.9 NDSM noord

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	NDSM noord	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
121352,74	491000,36	
121357,98	490936,19	
121363,58	490884,77	
121395,33	490854,76	
121478,73	490786,72	
121491,99	490775,55	
121496,18	490780,78	
121519,91	490761,24	
121423,46	490646,79	
121202,15	490817,03	
121081,67	490912,62	
121155,01	491002,98	
121238,82	490938,81	
121279,41	490982,03	
121321,32	491084,17	
121338,34	491059,29	
Aantal mensen		1/ha
Dag	40	
Nacht	4	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	71044,3	m ²

6 Bedrijven dagdienst**6.1 8 - bedrijven dagdienst**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	8 - bedrijven dagdienst	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Bedrijven (dagdienst)	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
120991,85	491317,91	
121294,72	491079,61	
121239,37	490962,77	
120811,97	491299,46	
120722,80	491190,30	
120627,48	491261,03	
120673,60	491324,06	

120641,32	491357,88	
120649,00	491400,93	
120462,98	491548,52	
120670,53	491596,18	
120938,04	491382,48	
120951,88	491357,88	
Aantal mensen		1/ha
Dag	145,1	
Nacht	37255040	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	37247760	
Oppervlak	145052	m ²

6.2 4b - bedrijf + onderwijs

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	4b - bedrijf + onderwijs	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Bedrijven (dagdienst)	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
122607,67	490416,53	
122656,87	490427,29	
122772,18	490424,22	
122779,86	490373,48	
122749,12	490362,72	
122678,39	490359,64	
122538,49	490358,11	
122386,29	490331,97	
122450,86	490431,90	
122544,64	490407,30	
Aantal mensen		1/ha
Dag	488,7	
Nacht	37256320	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	37256160	
Oppervlak	23306,8	m ²

6.3 7 - bedrijven dagdienst

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	7 - bedrijven dagdienst	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Bedrijven (dagdienst)	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	

m	m	
121585,29	490823,94	
121837,43	490622,54	
121795,92	490582,57	
121774,39	490597,94	
121752,87	490621,00	
121732,88	490637,92	
121628,34	490720,94	
121502,27	490814,72	
121413,10	490888,52	
121393,11	490916,19	
121396,19	490956,16	
121536,83	490843,20	
Aantal mensen		1/ha
Dag	482,1	
Nacht	37256640	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	37256560	
Oppervlak	26943,6	m ²

6.4 6b - bedrijven dagdienst

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	6b - bedrijven dagdienst	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Bedrijven (dagdienst)	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
121980,41	490399,62	
122071,11	490328,90	
122195,65	490245,88	
122481,60	490053,70	
122532,34	490016,80	
122561,55	489941,47	
122543,10	489915,33	
122357,07	490027,56	
122123,39	490178,23	
122132,61	490187,45	
122009,62	490264,32	
122009,62	490281,24	
121826,67	490401,15	
121906,61	490436,51	
Aantal mensen		1/ha
Dag	45,2	
Nacht	37256960	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	37256880	
Oppervlak	71245,1	m ²

6.5 6a - bedrijven dagdienst

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	6a - bedrijven dagdienst	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Bedrijven (dagdienst)	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
122403,20	490436,51	
122354,00	490347,34	
122469,31	490268,94	
122475,46	490227,43	
122484,68	490182,84	
122480,07	490164,39	
122535,41	490130,57	
122549,25	490082,91	
122349,39	490212,05	
122281,74	490235,11	
122134,15	490328,90	
122138,76	490341,19	
122124,92	490347,34	
121977,33	490442,66	
121966,57	490450,35	
121975,79	490470,34	
122001,93	490456,50	
122106,48	490624,08	
Aantal mensen		1/ha
Dag	120,9	
Nacht	37257600	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	37257680	
Oppervlak	106154	m ²

Rapportage

NDSM-werf te Amsterdam-Noord

Versie: 1.3.0 Build: 247

Releasedatum: 30-10-2008

Datum: 5-6-2009, tijd: 10:27:35

1 Projectgegevens

1.1 Samenvatting

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Projectnaam	NDSM-werf te Amsterdam-Noord	
Omschrijving	NDSM-werf te Amsterdam-Noord	
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Schiphol	
Totale lengte van de route	3820	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	
Gemiddelde afstand tot de contouren		
Contour	Afstand	
1/j	m	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	27	
Oppervlak onder de contouren		
Contour	Oppervlak	
1/j	m ²	
10-5	Niet aanwezig	
10-6	Niet aanwezig	
10-7	Niet aanwezig	
10-8	205612	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Datum
RBM_II.exe	1.3.0 Build: 247	30/10/2008
Parameters	1.2.3	30/10/2008
Weer	1.0	20-3-2008
Scenariobestand	1.0	20-3-2008
Stoffenbestand	v2.0	20-3-2008
Helpbestand	2.2	20-3-2008
Systeemdatum	-	5-6-2009

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	119000	488000

493000

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	NDSM-werf te Amsterdam-Noord
Omschrijving	NDSM-werf
Extra informatie	Toekomstige situatie
Projectcode	20081119
Datum afronding	Niet ingevuld
Uitgevoerd door	
Analist	D.E. Zandijk
Telefoon	010-4257444
E-mail	d.zandijk@chri.nl
Bedrijf	Cauberg-Huygen Raadgevende Ingenieurs BV
Postadres	Postbus 9222
Postcode	3007AE
Plaats	Rotterdam
In opdracht van	
Naam	De heer R. Vooren
Telefoon	Niet ingevuld
E-mail	Niet ingevuld
Organisatie contactpersoon	Ontwikkelingsbedrijf gemeente Amsterdam Noordwaarts
Postadres	Postbus 1104
Postcode	1000BC
Plaats	Amsterdam
check	CLa

Eigenschap		Waarde				Eenheid	
Weerstation		Schiphol					
Specificaties		CPR 18E pag. 4.33					
Aantal windrichtingen		12					
Aantal weersklassen		6					
Begin van de dag (hh:mm)		08:00					
Begin van de nacht (hh:mm)		18:30					
Meteo gegevens							
Meteo gegevens							
Stabiliteit		B	D	D	D	E	F
Windsnelh.	m/s	3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	1,300	0,600	1,800	2,600	0,000	0,000
0:1	o/o	1,200	0,500	1,500	2,400	0,000	0,000
1:1	o/o	2,100	0,600	2,400	4,100	0,000	0,000
1:2	o/o	2,000	0,700	1,900	1,900	0,000	0,000
2:2	o/o	1,300	0,500	1,400	0,900	0,000	0,000
2:3	o/o	1,300	0,800	2,000	1,600	0,000	0,000
3:3	o/o	1,500	0,900	2,900	3,000	0,000	0,000
3:4	o/o	1,200	0,800	3,200	6,300	0,000	0,000
4:4	o/o	1,200	0,800	2,600	9,400	0,000	0,000
4:5	o/o	1,600	0,700	3,000	7,500	0,000	0,000
5:5	o/o	1,200	0,600	2,000	4,500	0,000	0,000
5:6	o/o	1,200	0,600	1,900	3,800	0,000	0,000

Meteo gegevens

Stabiliteit		B	D	D	D	E	F
Windsnelh. m/s		3,0	1,5	5,0	9,0	5,0	1,5
6:0	o/o	0,000	0,800	1,600	1,000	0,800	1,900
0:1	o/o	0,000	0,600	1,200	1,300	0,700	1,000
1:1	o/o	0,000	0,700	2,100	3,100	1,200	1,300
1:2	o/o	0,000	0,900	2,400	2,200	1,600	1,500
2:2	o/o	0,000	0,900	1,600	0,700	0,800	1,400
2:3	o/o	0,000	1,100	2,700	1,800	1,300	1,600
3:3	o/o	0,000	1,500	3,800	3,000	1,300	2,100
3:4	o/o	0,000	1,200	4,100	6,000	1,400	1,400
4:4	o/o	0,000	1,200	2,700	5,300	1,000	1,800
4:5	o/o	0,000	1,000	1,800	3,600	0,700	1,300
5:5	o/o	0,000	0,700	1,400	2,400	0,500	1,000
5:6	o/o	0,000	0,900	1,700	1,500	0,600	1,500

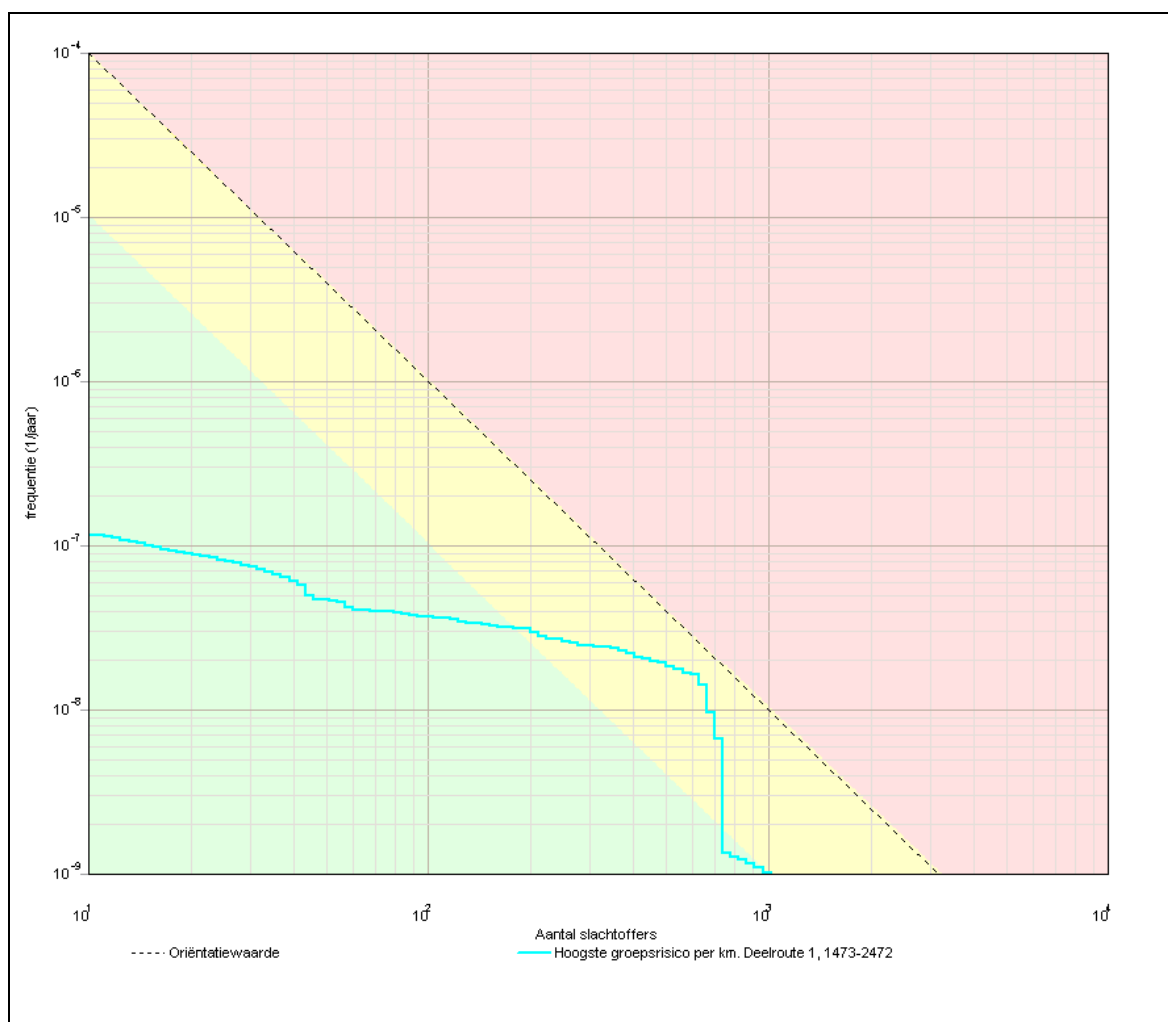
2 Situatie plot + PR-contouren



Figuur 1

3 Groepsrisico's

3.1 Groepsrisicocurve



3.1.1 Kenmerken van het berekende groepsrisico

Eigenschap	Waarde
Naam GR-curve	Groepsrisico van de totale route.
Normwaarde (N:F)	0,00646 (624 : 1,7E-008)
Max. N (N:F)	1018 (1018 : 1,0E-009)
Max. F (N:F)	1,9E-007 (11 : 1,9E-007)
Naam GR-curve	Hoogste groepsrisico per km. Deelroute 1, 1473-2472
Normwaarde (N:F)	0,00646 (624 : 1,7E-008)
Max. N (N:F)	1018 (1018 : 1,0E-009)
Max. F (N:F)	1,2E-007 (11 : 1,2E-007)

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroute: Klaprozenweg

Eigenschap	Waarde	Unit
Omschrijving	Klaprozenweg	
Type wegtraject	Binnen de bebouwde kom	
Breedte	8	m
Frequentie (1/vtg.km)	5,900E-007	
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject	Niet waar	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
120115,52	492137,43	
120125,81	492109,98	
120137,48	492088,70	
120151,89	492066,74	
120177,97	492042,72	
120213,66	492015,27	
120265,13	491975,47	
120326,89	491925,37	
120363,95	491896,55	
120433,95	491841,65	
120491,59	491797,04	
120592,48	491714,69	
120639,83	491677,63	
120723,55	491612,43	
120836,79	491521,16	
120885,51	491484,79	
120974,04	491415,48	
121049,53	491356,46	
121128,45	491296,07	
121181,98	491254,89	
121239,63	491207,54	
121286,29	491171,16	
121315,11	491140,97	
121334,33	491114,20	
121347,37	491092,93	
121360,41	491051,07	
121367,27	491010,58	
121374,13	490964,60	
121375,51	490932,34	
121381,68	490909,01	
121387,17	490895,29	
121399,53	490878,13	
121427,66	490850,68	
121460,60	490825,29	
121500,41	490797,15	
121553,25	490755,29	
121610,90	490710,68	
121699,42	490644,11	
121745,40	490605,68	
121793,44	490565,19	
121867,56	490506,17	
121928,64	490458,13	
121985,60	490416,27	
122048,05	490368,23	
122098,83	490331,17	
122162,65	490290,00	
122253,93	490232,35	

122320,49	490190,49
122424,81	490124,61
122511,96	490068,33
122541,47	490047,75
122555,20	490031,96
122564,12	490014,12
122586,77	489948,92
122623,82	489844,61
122645,10	489776,67
122671,86	489710,10
122689,71	489673,05
122702,74	489638,73
122706,86	489603,73
122710,98	489564,62
122720,59	489524,13

Transport van voorgaand traject Niet waar

Transport

Stof	Aantal transp. 1/jaar	Transp. middel	Transp. overdag o/o	Transp. werkweek o/o
GF3 (licht ontvlambare gassen)	136	Tankwagen (brandb. gas)	70	100
LF1 (brandbare vloeistoffen)	104	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100
LF2 (zeer brandbare vloeistoffen)	208	Tankwagen (brandb. vloeistof)	70	100

5 Standaard bebouwing

5.1 1 - woningen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	1 - woningen	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
120725,88	491983,16	
120767,39	491952,41	
120815,05	492006,22	
120856,56	491973,93	
120767,39	491855,55	
120941,11	491718,72	
120910,37	491674,14	
120938,04	491643,39	
120898,07	491588,04	
120831,96	491641,85	
120461,44	491932,42	
120532,16	492020,05	
120599,81	492101,54	
120647,47	492069,25	
120629,02	492035,43	
120712,04	491972,39	

Aantal mensen		--
Dag	619	
Nacht	1238	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	93017,9	m ²

5.2 2 - woningen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	2 - woningen	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
121263,97	491626,48	
121342,38	491571,13	
121360,83	491586,50	
121393,11	491558,83	
121357,75	491448,13	
121363,90	491345,13	
121357,75	491203,69	
121336,23	491172,94	
121214,77	491272,87	
121248,60	491315,92	
121137,90	491402,01	
121011,83	491494,26	
120904,22	491580,35	
120948,80	491644,92	
120924,20	491669,52	
120967,25	491721,80	
120848,87	491818,65	
120876,54	491855,55	
120939,58	491806,35	
120951,88	491807,89	
121230,15	491591,11	
Aantal mensen		--
Dag	684	
Nacht	1368	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	134472	m ²

5.3 3a - woningen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	3a - woningen	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
121646,79	491294,39	
121614,50	491174,47	
121476,13	491208,30	
121456,15	491211,37	
121443,85	491196,00	
121445,39	491111,44	
121519,18	491049,94	
121626,80	490962,31	
121668,31	491054,56	
121797,45	491020,73	
121772,86	490928,49	
121923,52	490813,18	
121838,96	490679,43	
121572,99	490883,90	
121553,01	490888,52	
121451,54	490966,92	
121431,55	490983,84	
121400,80	491217,52	
121396,19	491294,39	
121414,64	491366,65	
Aantal mensen		--
Dag	858	
Nacht	1716	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	120653	m ²

5.4 3b - jeugdzorg

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	3b - jeugdzorg	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
121609,89	491163,71	
121603,74	491131,43	
121579,14	491111,44	
121534,56	491111,44	
121496,12	491123,74	
121466,91	491148,34	

121463,84	491186,77	
121468,45	491199,07	
121533,02	491183,70	
Aantal mensen		--
Dag	499	
Nacht	499	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	8728,96	m ²

5.5 4a - woningen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	4a - woningen	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
122164,90	490731,70	
122412,42	490576,42	
122476,99	490531,83	
122483,14	490556,43	
122495,44	490588,72	
122510,82	490616,39	
122530,80	490642,53	
122652,26	490585,64	
122686,08	490664,05	
122856,73	490591,79	
122910,54	490573,34	
122948,98	490621,00	
123076,59	490576,42	
123019,70	490427,29	
122909,01	490465,73	
122875,18	490465,73	
122819,84	490454,96	
122832,14	490376,56	
122790,63	490368,87	
122773,71	490447,28	
122686,08	490444,20	
122457,01	490487,25	
122200,26	490650,22	
122129,54	490699,41	
122091,10	490737,85	
122140,30	490765,52	
Aantal mensen		--
Dag	490	
Nacht	980	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	

Oppervlak	115304	m ²
-----------	--------	----------------

5.6 5 - woningen

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	5 - woningen	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
122962,82	490158,24	
122869,03	490066,00	
122798,31	489998,35	
122758,34	489939,93	
122739,89	489919,94	
122710,68	489887,66	
122647,65	489886,12	
122626,12	489950,69	
122684,54	489962,99	
122681,47	489979,90	
122638,42	490072,15	
122580,00	490155,17	
122527,73	490145,94	
122475,46	490315,06	
122529,26	490327,36	
122541,56	490296,61	
122616,90	490313,52	
122663,02	490322,75	
122827,52	490362,72	
122867,50	490342,73	
122939,76	490367,33	
123150,38	490264,32	
123105,80	490238,19	
122988,95	490178,23	
Aantal mensen		--
Dag	1074	
Nacht	2148	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	152824	m ²

5.7 NDSM oost

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	NDSM oost	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
121807,61	490539,29	

121794,88	490517,02	
121772,55	490521,20	
121515,02	490719,41	
121494,78	490688,00	
121769,76	490466,66	
121650,06	490301,95	
121540,59	490219,08	
121242,89	490223,17	
121293,02	490457,45	
121533,43	490753,11	
Aantal mensen		--
Dag	1,23E004	
Nacht	1343	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	165852	m ²

5.8 NDSM zuid

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	NDSM zuid	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
121414,29	490636,31	
121282,03	490468,69	
121185,12	490543,34	
121026,67	490344,29	
120938,93	490415,00	
121055,48	490648,10	
120904,89	490764,65	
121037,15	490932,27	
121119,65	491034,41	
121151,08	491010,84	
121067,27	490907,38	
Aantal mensen		--
Dag	1,438E004	
Nacht	3172	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	142782	m ²

5.9 NDSM noord

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	NDSM noord	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
121352,74	491000,36	
121357,98	490936,19	
121363,58	490884,77	
121395,33	490854,76	
121478,73	490786,72	
121491,99	490775,55	
121496,18	490780,78	
121519,91	490761,24	
121423,46	490646,79	
121202,15	490817,03	
121081,67	490912,62	
121155,01	491002,98	
121238,82	490938,81	
121279,41	490982,03	
121321,32	491084,17	
121338,34	491059,29	
Aantal mensen		--
Dag	3728	
Nacht	2027	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,07	
Nacht	0,01	
Oppervlak	71044,3	m ²

6 Bedrijven dagdienst**6.1 8 - bedrijven dagdienst**

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	8 - bedrijven dagdienst	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Bedrijven (dagdienst)	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
120991,85	491317,91	
121294,72	491079,61	
121239,37	490962,77	
120811,97	491299,46	
120722,80	491190,30	
120627,48	491261,03	
120673,60	491324,06	

120641,32	491357,88	
120649,00	491400,93	
120462,98	491548,52	
120670,53	491596,18	
120938,04	491382,48	
120951,88	491357,88	
Aantal mensen		1/ha
Dag	145,1	
Nacht	37250960	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	37262080	
Oppervlak	145052	m ²

6.2 4b - bedrijf + onderwijs

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	4b - bedrijf + onderwijs	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Bedrijven (dagdienst)	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
122607,67	490416,53	
122656,87	490427,29	
122772,18	490424,22	
122779,86	490373,48	
122749,12	490362,72	
122678,39	490359,64	
122538,49	490358,11	
122386,29	490331,97	
122450,86	490431,90	
122544,64	490407,30	
Aantal mensen		1/ha
Dag	488,7	
Nacht	37251280	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	37251440	
Oppervlak	23306,8	m ²

6.3 7 - bedrijven dagdienst

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	7 - bedrijven dagdienst	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Bedrijven (dagdienst)	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	

m	m	
121585,29	490823,94	
121837,43	490622,54	
121795,92	490582,57	
121774,39	490597,94	
121752,87	490621,00	
121732,88	490637,92	
121628,34	490720,94	
121502,27	490814,72	
121413,10	490888,52	
121393,11	490916,19	
121396,19	490956,16	
121536,83	490843,20	
Aantal mensen		1/ha
Dag	482,1	
Nacht	37251120	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	37262480	
Oppervlak	26943,6	m ²

6.4 6b - bedrijven dagdienst

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	6b - bedrijven dagdienst	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Bedrijven (dagdienst)	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
121980,41	490399,62	
122071,11	490328,90	
122195,65	490245,88	
122481,60	490053,70	
122532,34	490016,80	
122561,55	489941,47	
122543,10	489915,33	
122357,07	490027,56	
122123,39	490178,23	
122132,61	490187,45	
122009,62	490264,32	
122009,62	490281,24	
121826,67	490401,15	
121906,61	490436,51	
Aantal mensen		1/ha
Dag	45,2	
Nacht	37258000	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	37259840	
Oppervlak	71245,1	m ²

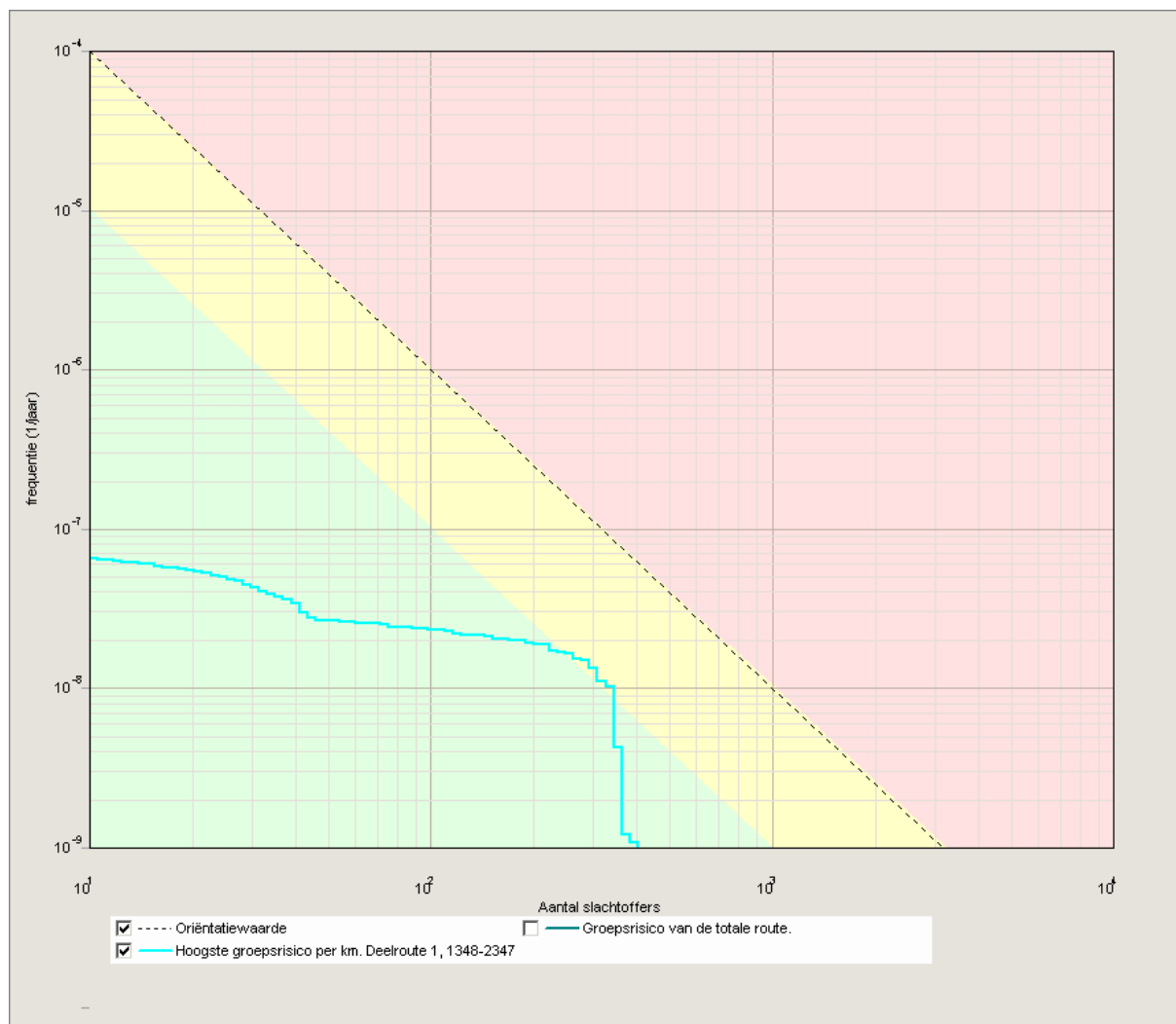
6.5 6a - bedrijven dagdienst

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	6a - bedrijven dagdienst	
Omschrijving	Niet ingevuld	
Type bebouwing	Bedrijven (dagdienst)	
Coördinaten		
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
122403,20	490436,51	
122354,00	490347,34	
122469,31	490268,94	
122475,46	490227,43	
122484,68	490182,84	
122480,07	490164,39	
122535,41	490130,57	
122549,25	490082,91	
122349,39	490212,05	
122281,74	490235,11	
122134,15	490328,90	
122138,76	490341,19	
122124,92	490347,34	
121977,33	490442,66	
121966,57	490450,35	
121975,79	490470,34	
122001,93	490456,50	
122106,48	490624,08	
Aantal mensen		1/ha
Dag	120,9	
Nacht	37262960	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0,05	
Nacht	37262880	
Oppervlak	106154	m ²

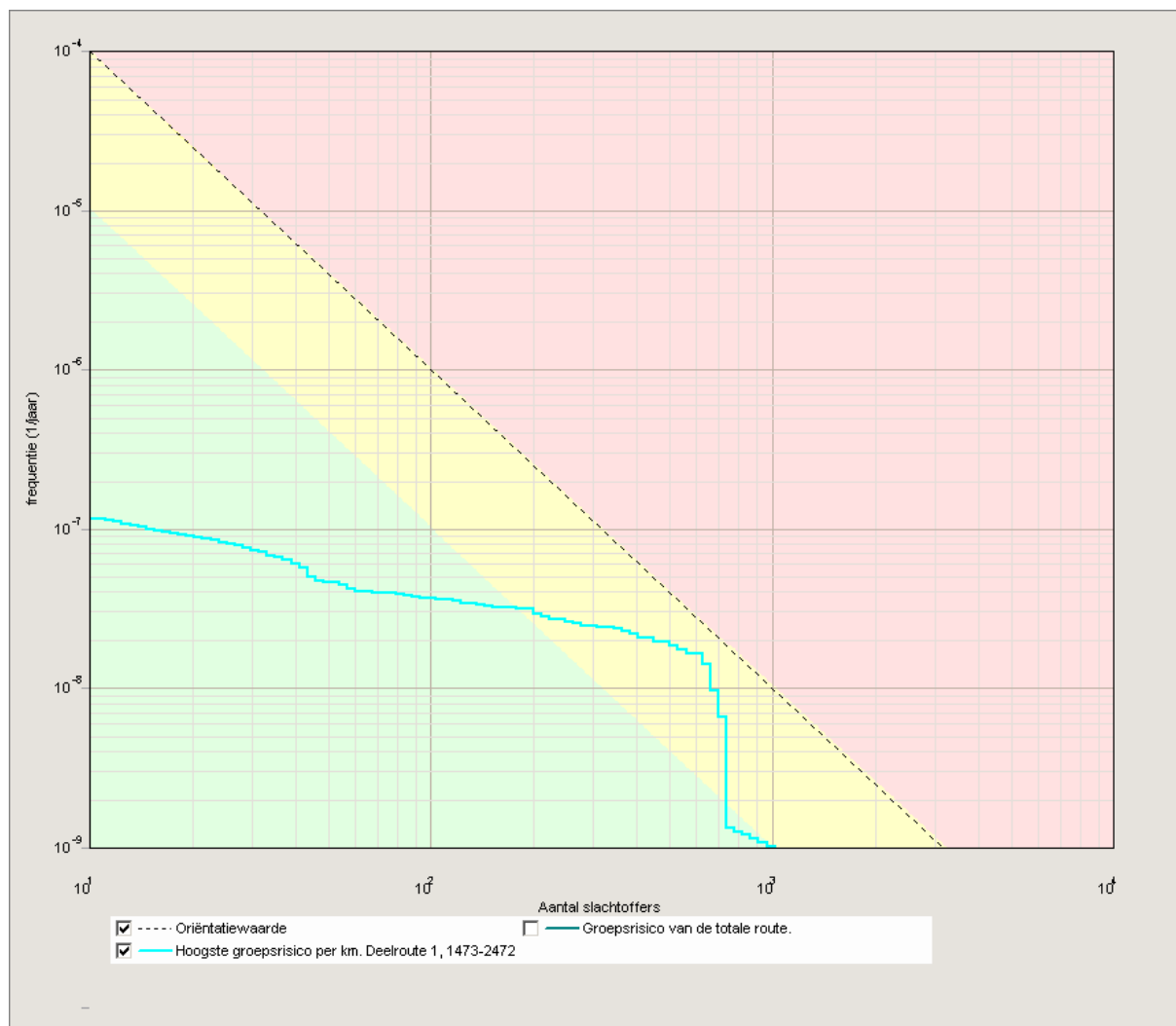
Bijlagen IV Berekende groepsrisicocurven

Bijlagen IV

BIJLAGE IV: Berekende groepsrisicocurven



Figuur 1: Groepsrisico in de huidige situatie

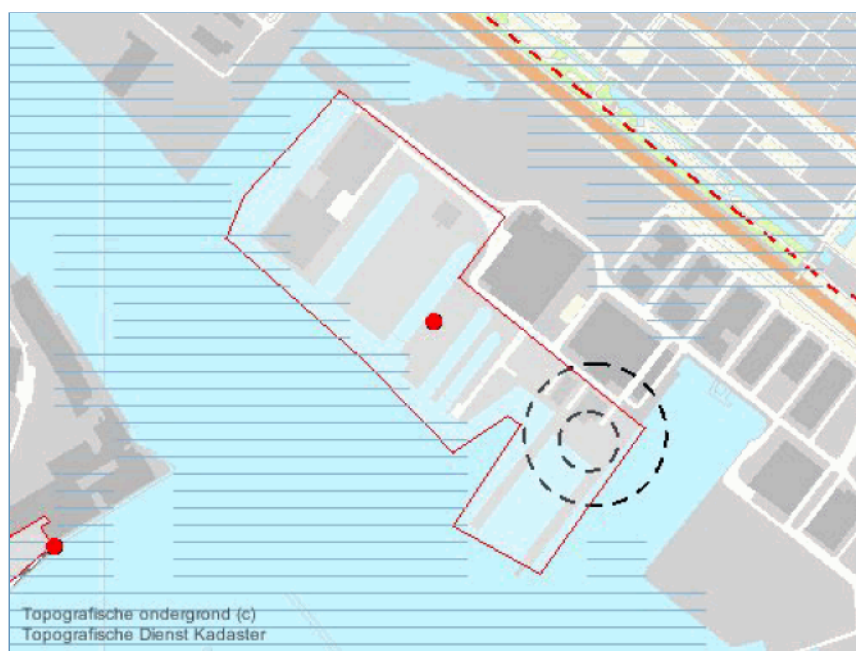


Figuur 2: Groepsrisico in de toekomstige situatie



9286 - Shipdock

Kaartje



[Klik hier voor een grotere kaart](#)

Type Overig Propan

Specifieke informatie installatie

Categorie installatie	Propan of ander vloeibaar gemaakt brandbaar gas
Volgnummer	1
Naam van de installatie	Propanantank
Soort installatie	bovengrondse tank

Risicoafstanden

Bepaling plaatsgebonden risico (PR)	GENERIEK
Risicoafstand (PR 10-6) [m]	120

Groepsrisico

Hoeveelheid stoffen in het reservoir [t]	27500
--	-------

Specifieke informatie installatie

Categorie installatie	Propan of ander vloeibaar gemaakt brandbaar gas
Volgnummer	2
Naam van de installatie	zuurstoftank
Soort installatie	bovengrondse tank

Risicoafstanden

Bepaling plaatsgebonden risico (PR)	GENERIEK
Risicoafstand (PR 10-6) [m]	50

Groepsrisico

Hoeveelheid stoffen in het reservoir [t]	8000
--	------

Bijlagen VI

Aan
H.D. Koers

Van
T.T. Sanberg

Ons kenmerk
DEI 2009.M.0437

K.c.
Registratuur
P.C.A. Kassenberg

Datum
9 juni 2009

Onderwerp
Risicoberekening gastransportleiding W-572-01-KR-028 t/m 037

MEMORANDUM

Inleiding

In verband met de nieuwbouwplannen "NDSM werf" in Amsterdam, nabij de gastransportleiding W-572-01-KR-028 t/m 037 is een plaatsgebonden risicoberekening (PR) en een groepsrisicoberekening (GR) uitgevoerd.

De risicoberekening zoals vastgelegd in dit memorandum is conform CPR-18E [1] uitgevoerd met PIPESAFE, een door de overheid goedgekeurd softwarepakket voor het uitvoeren van risicoberekeningen aan aardgastransport [2]. Voor de GR-berekening is gebruikgemaakt van de bevolkingsgegevens zoals aangeleverd door de gemeente Amsterdam en zoals weergegeven in Appendix A.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding

Parameter	W-572-01-KR-028 t/m 037
Diameter [mm]	406.4
Wanddikte [mm]	14.27
Staalsoort [-]	Grade B
Ontwerpdruk [barg]	40
Dekking [m]	0.85

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De faalfrequentie is gebaseerd op schade door derden. Falen door corrosie wordt voldoende ondervangen in het zorgsysteem van Gasunie en de inspectie daarop door de overheid; in overleg met het ministerie van VROM wordt falen door corrosie daarom niet meegenomen bij de bepaling van de faalfrequentie van de leidingen;
- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd met een factor 2.5 als gevolg van een wettelijke grondroetersregeling;
- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd voor recent ingevoerde maatregelen (factor 1.2) en een dalende trend in leidingbreuken (factor 2.8);
- In de risicoberekening is rekening gehouden met directe ontsteking (75%) en ontsteking na 120s (25%);

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 9 juni 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0437

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-572-01-KR-028 t/m 037

- In de risicoberekening is rekening gehouden met de uit casuïstiek verkregen diameter en druk afhankelijke ontstekingskans plus een opslag van 10% voor indirecte ontsteking bij RTL leidingen;
- Voor de GR-berekening is gebruikgemaakt van de windroos van Schiphol.

Resultaten PR-berekening

De 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicoafstand is opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2 Resultaten PR-berekening W-572-01-KR-028 t/m 037

PR	10^{-6} jaar ⁻¹
Afstand [m]	0

Procedure GR-berekening

Voor de leiding is het groepsrisico berekend voor die kilometer die in de nieuwe situatie het hoogste groepsrisico oplevert (worst-casesegment). Het groepsrisico van deze kilometer is voor de nieuwe en de bestaande situatie berekend. Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van de daadwerkelijke parametering over het geselecteerde, één kilometer lange segment.

Om het worst-casesegment van de leiding te vinden is per stationing de overschrijdingsfactor van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding een segment van een kilometer te kiezen, dat gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en van deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van één zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan één wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

Deze overschrijdingsfactor is vervolgens voor zowel de nieuwe als de bestaande situatie, tegen de stationing uitgezet in een grafiek. In deze grafieken is tevens af te lezen waar het middelpunt van het worst case één kilometer segment ligt. Van het worst-casesegment is de FN-curve weergegeven, zowel voor de nieuwe als voor de bestaande situatie. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt wat de toename van het groepsrisico is.

N.V. Nederlandse Gasunie

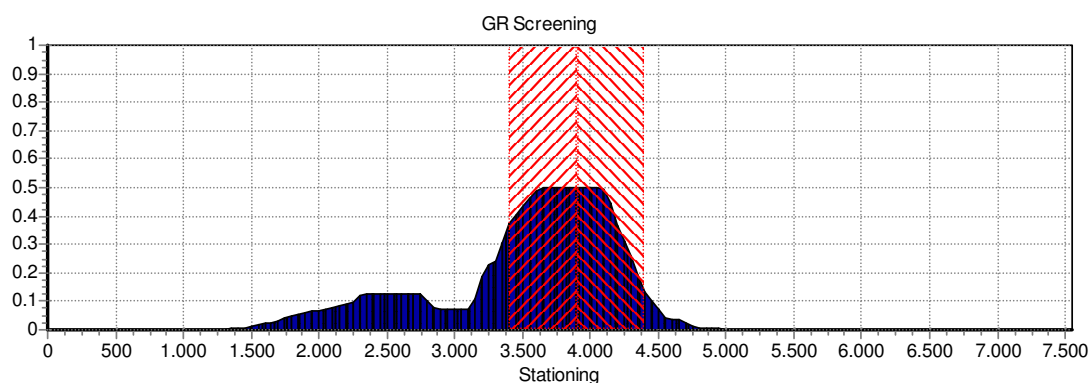
Datum: 9 juni 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0437

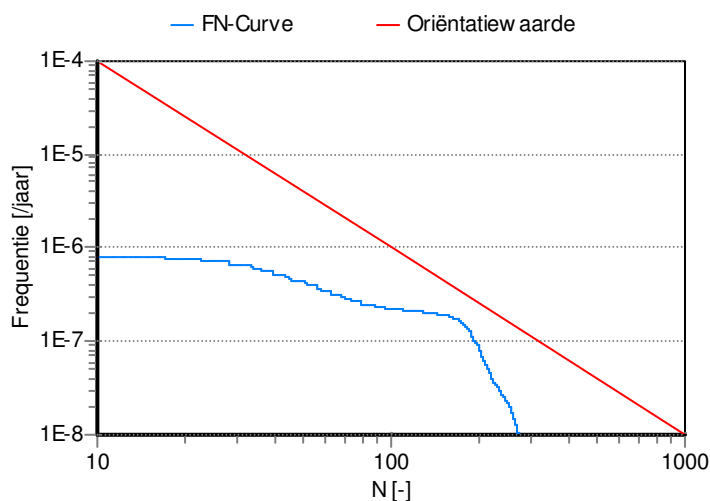
Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-572-01-KR-028 t/m 037

Resultaten GR-berekening W-572-01-KR-028 t/m 037

De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de W-572-01-KR-028 t/m 037, in de nieuwe situatie, wordt weergegeven in Figuur 1. De FN-curve van het worst-casesegment van de W-572-01-KR-028 t/m 037 voor de nieuwe situatie wordt weergegeven in Figuur 2. De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de W-572-01-KR-028 t/m 037, voor de bestaande situatie, wordt weergegeven in Figuur 3. De FN-curve van het worst-casesegment van de W-572-01-KR-028 t/m 037 voor de bestaande situatie wordt weergegeven in Figuur 4. Het worst-casesegment van de W-572-01-KR-028 t/m 037 wordt weergegeven in Figuur 5.



Figuur 1 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-572-01-KR-028 t/m 037, nieuwe situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



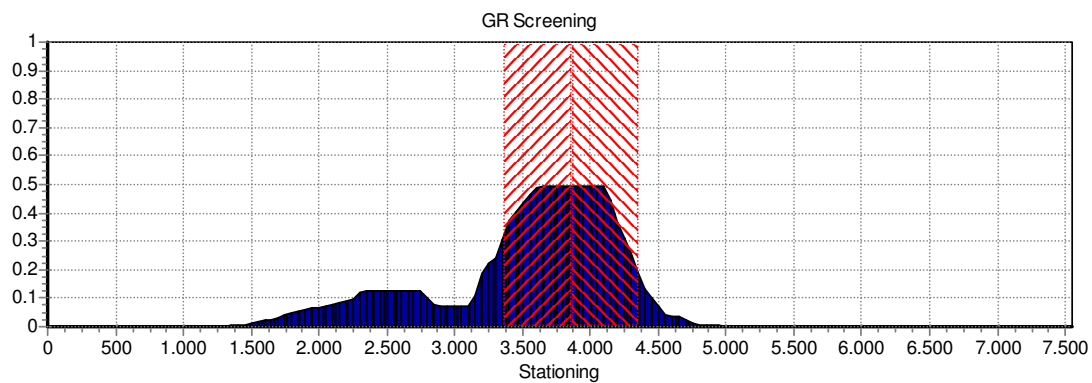
Figuur 2 FN-curve worst-casesegment W-572-01-KR-028 t/m 037, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0,50

N.V. Nederlandse Gasunie

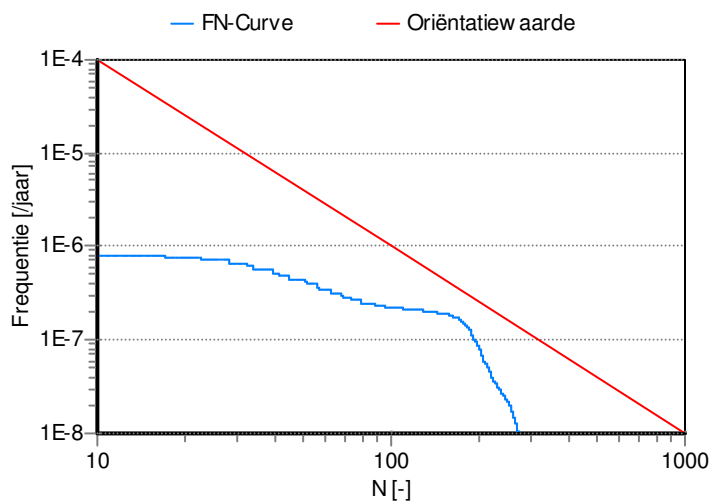
Datum: 9 juni 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0437

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-572-01-KR-028 t/m 037



Figuur 3 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-572-01-KR-028 t/m 037, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



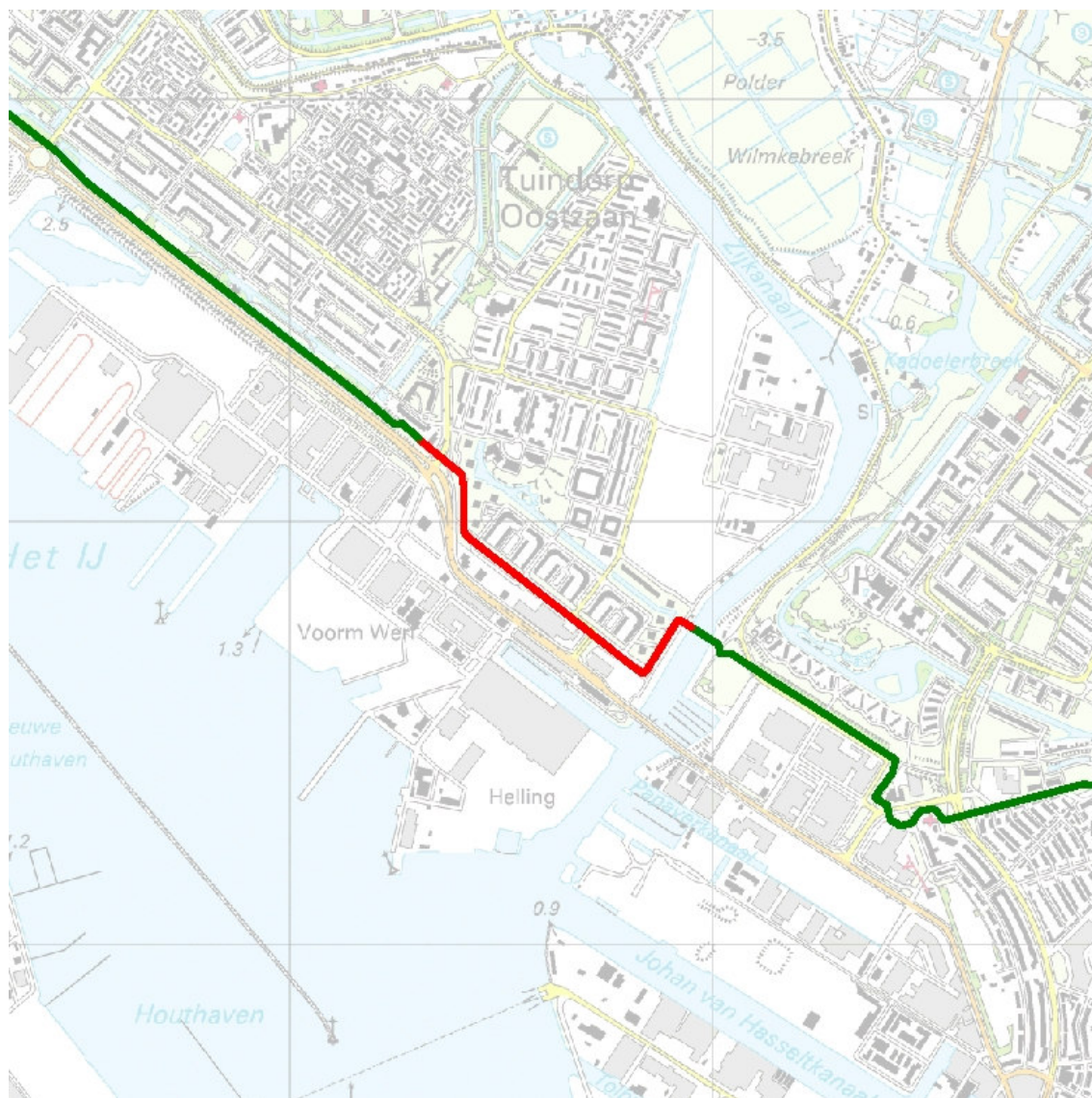
Figuur 4 FN-curve worst-casesegment W-572-01-KR-028 t/m 037, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0,50

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 9 juni 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0437

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-572-01-KR-028 t/m 037



Figuur 5 Worst-casesegment van de W-572-01-KR-028 t/m 037, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

Referenties

- [1] Committee for the Prevention of Disasters, Guidelines for Quantitative Risk Assessment, CPR18E, 1999
- [2] Toepasbaarheid van PIPESAFE voor risicoberekeningen van aardgastransportleidingen, ministerie van VROM, VROM DGM/SVS/2000073018, 10 juli 2000

N.V. Nederlandse Gasunie

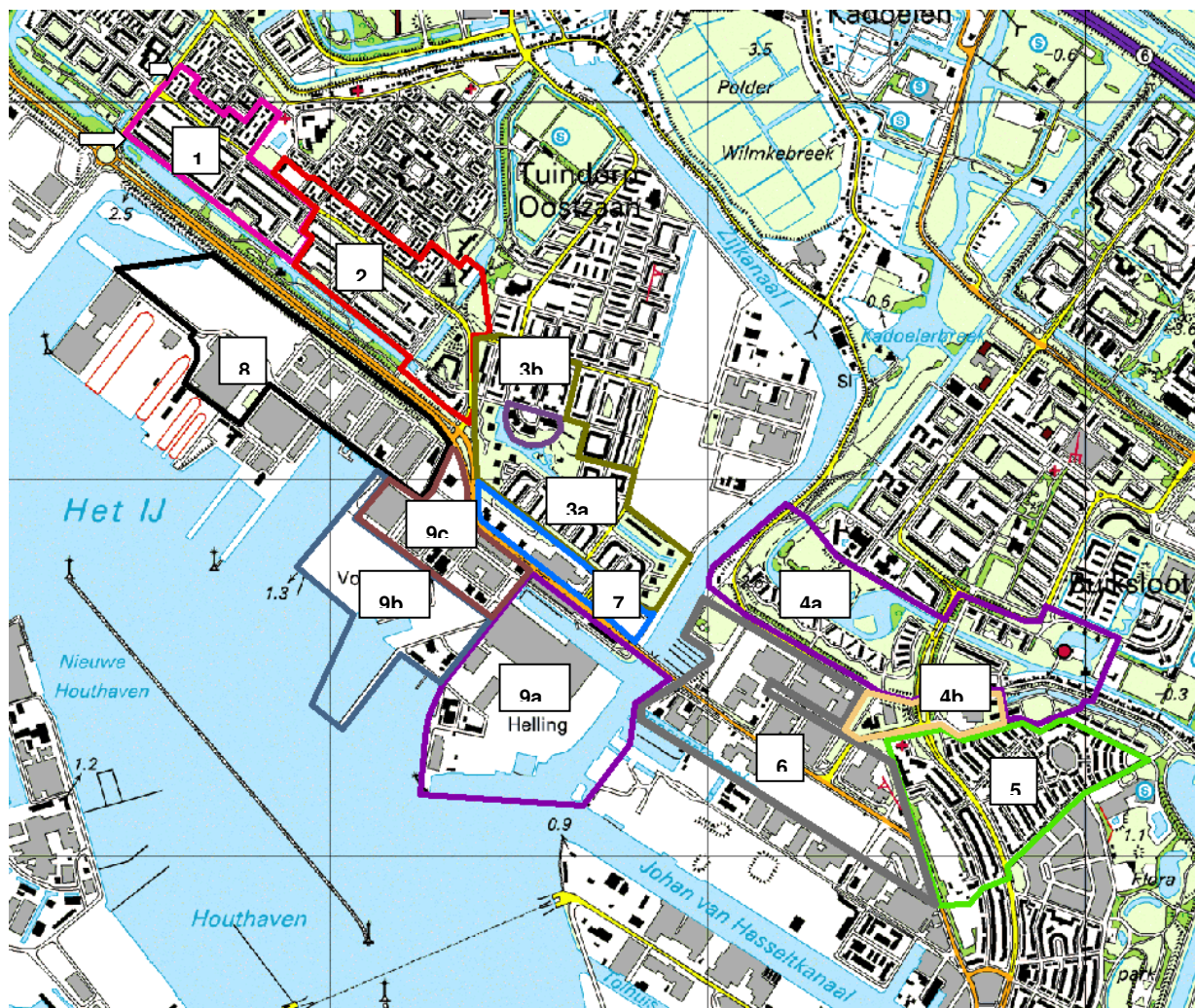
Datum: 9 juni 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0437

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-572-01-KR-028 t/m 037

Appendix A

Hieronder worden de bevolkingsgegevens weergegeven zoals aangeleverd door de gemeente Amsterdam.



Figuur 6 Plattegrond van het geïnventariseerde gebied

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 9 juni 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0437

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding W-572-01-KR-028 t/m 037

Tabel 3 Bevolkingsgegevens van het geïnventariseerde gebied

Bebouwing	Soort bebouwing	Aantal personen dag	Aantal personen nacht
1	Woningen	619	1238
2	Woningen	684	1368
3A	Woningen	858	1716
3B	Jeugdzorg	499	499
4A	Woningen	490	980
4B	Bedrijf + onderwijs	1139	--
5	Woningen	1074	2148
6	Bedrijven dagdienst	1260	--
7	Bedrijven dagdienst	1299	--
8	Bedrijven dagdienst	2105	--
9A NDSM – oost	Plangebied*	12296	1343
9B NDSM – zuid	Plangebied*	14380	3172
9C NDSM – noord	Plangebied*	3728	2027

* Binnen het plangebied is er ruimte voor wonen, creatieve bedrijven, broedplaats, standaard kantoren, bedrijven, cultuur, horeca, maatschappelijk, retail, onderwijs, leisure en parking.