



Adviesgroep AVIV BV
Langestraat 11
7511 HA Enschede

2c
✗ Behoort bij de
✗ beschikking namens
✗ het Dagelijks Bestuur
✗ van stadsdeel Oost

Datum: 09-10-2012

Kenmerk: HZ-WABO-2012- 002546

Aantal pagina's: 22

Externe veiligheid spoor

Oostelijke Handelskade 4

Project : 122288
Datum : 15 juni 2012
Auteurs : ing. A.J.H. Schulenberg
 : B.S. van Holten

Opdrachtgever:
Gemeente Amsterdam
Stadsdeel Oost
t.a.v. H. Burger
Postbus 94801
1090 GV Amsterdam

Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Normstelling externe veiligheid	3
2.1. Risicobenadering	3
2.2. Plaatsgebonden risico	4
2.3. Groepsrisico	5
2.4. Ontwikkelingen in het beleid	7
3. Uitgangspunten risicoberekening	9
3.1. RBM II	9
3.2. Transportintensiteit	9
3.3. Trajecteigenschappen	10
3.4. Bebouwing	10
4. Risicoberekening	11
4.1. Plaatsgebonden risico	11
4.2. Groepsrisico	11
4.3. Plasbrandaandachtsgebied	13
5. Conclusie	14
Referenties	15
Bijlage 1. Gegevens bebouwing	16

1. Inleiding

Bij de club en restaurant Panama gevestigd aan de Oostelijke Handelskade 4 te Amsterdam bestaat het voornemen voor de realisatie van een terras en de bouw van een extra gebouw en rookruimte. Een wijziging van het bestemmingsplan is in voorbereiding. Panama is gelegen langs de spoorlijn Duivendrecht-Amsterdam Singelgracht waarover transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Voor een goede ruimtelijke onderbouwing dient het aspect externe veiligheid te worden beschouwd. In deze rapportage wordt het risiconiveau in de huidige situatie vergeleken met twee gewenste toekomstige situaties.

De rapportage is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk 2 wordt de normstelling externe veiligheid voor transportroutes toegelicht. In hoofdstuk 3 worden de gegevens die nodig zijn voor de risicoberekening samengevat. In hoofdstuk 4 wordt het resultaat van de berekeningen getoond. Hoofdstuk 5 ten slotte bevat de conclusie.

2. Normstelling externe veiligheid

2.1. Risicobenadering

Het transport van gevaarlijke stoffen brengt risico's met zich mee door de mogelijkheid dat bij een ongeval gevaarlijke lading kan vrijkomen. Het risico voor personen in de omgeving wordt gevat onder het begrip externe veiligheid. Voor het transport van gevaarlijke stoffen over de weg, het spoor en het binnenwater is een risiconormering vastgesteld [1].

Een combinatie van verschillende aspecten is bepalend voor het risiconiveau voor specifieke trajecten van transportroutes:

- de omvang van de vervoersstroom, die bepalend is voor de kans op ongevallen met effecten op de omgeving;
- de soort van gevaarlijke stoffen, die bepalend is voor de effecten op de omgeving;
- de veiligheid, die bepalend is voor de kans op ongevallen;
- het aantal mensen langs de route, dat bepalend is voor het mogelijk aantal dodelijke slachtoffers.

De risicobenadering externe veiligheid kent twee begrippen om het risiconiveau voor activiteiten 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. Het PR leent zich daarmee goed voor het vaststellen van een veiligheidszone tussen een route en kwetsbare bestemmingen, zoals woonwijken. Het GR geeft aan wat de kans is op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers in de omgeving van de beschouwde activiteit. 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 zogenaamde fN-curve, op de verticale as staat de cumulatieve kans per jaar f op een ongeval met N of meer slachtoffers en op de horizontale as het aantal slachtoffers. Het GR wordt bijvoorbeeld gebruikt om vast te stellen of de woningdichtheid in een bepaald gebied nog kan worden vergroot.

Beide begrippen vullen elkaar aan: ze maken het mogelijk om vanuit verschillende invalshoeken situaties op risico te beoordelen. Met het PR wordt de aan te houden afstand geëvalueerd tussen de activiteit en kwetsbare functies, zoals woonbebouwing, in de omgeving. Met het GR wordt geëvalueerd of gegeven deze afstand tussen de activiteit en kwetsbare functies er als gevolg van een ongeval een groot aantal slachtoffers kan vallen, doordat er een grote groep personen blootgesteld wordt.

2.2. Plaatsgebonden risico

In het kader van de risicobenadering moet de vraag worden beantwoord of er sprake is van een relatief hoog risico. Afhankelijk van de omvang van de vervoersstromen en de specifieke gevaren voor de omgeving, kan een zekere scheiding tussen transportroutes en werk- en woongebieden gewenst zijn. Bij deze vraagstelling worden de risiconormen gehanteerd, die door de rijksoverheid recent zijn vastgesteld in de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen [1 en 7]. In de volgende tabel wordt weergegeven welke normen voor het plaatsgebonden risico op de verschillende situaties van toepassing zijn.

Situatie		Vervoersbesluit	Omgevingsbesluit
Bestaand		Grenswaarde PR 10^{-5} Streven naar PR 10^{-6}	Grenswaarde PR 10^{-5} Streven naar PR 10^{-6}
Nieuw	Kwetsbare objecten	Grenswaarde PR 10^{-6}	Grenswaarde PR 10^{-6}
	Beperkt kwetsbare objecten	Richtwaarde PR 10^{-6}	Richtwaarde PR 10^{-6}

Voor nieuwe situaties (een nieuwe route, een significante verandering in de transportstroom, nieuwe kwetsbare bestemmingen) geldt de PR-norm als grenswaarde. Voor bijzondere situaties wordt de mogelijkheid open gehouden om op basis van een integrale belangenafweging van deze grenswaarde af te wijken. De beslissing van het bevoegd gezag om af te wijken dient ter goedkeuring te worden voorgelegd aan de betrokken ministeries. Voor bestaande situaties met een PR hoger dan 10^{-6} /jr wordt er naar gestreefd om aan de grens van kwetsbare bestemmingen het PR te verlagen tot het gestelde normniveau. Voor dergelijke situaties geldt het stand-still beginsel voor nieuwe ontwikkelingen. Veelal is sprake van een gegroeide situatie en is het niet altijd mogelijk om aan de norm voor nieuwe situaties te voldoen. Mogelijkheden om hogere risico's te reduceren kunnen zich bijvoorbeeld voordoen bij infrastructurele aanpassingen, die om andere redenen worden voorzien. Er wordt niet een op zichzelf staand saneringsbeleid gevoerd. Voor bestaande situaties is eerst van dringende sanering sprake indien kwetsbare bestemmingen binnen een gebied liggen met een PR hoger dan 10^{-5} /jr.

In de circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen is een (niet limitatieve) lijst van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten (respectievelijk categorie I en II) opgenomen:

I Kwetsbaar object:

- woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in categorie II onder a;
- gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen;
 - scholen;
 - gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- gebouwen waarin grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals:

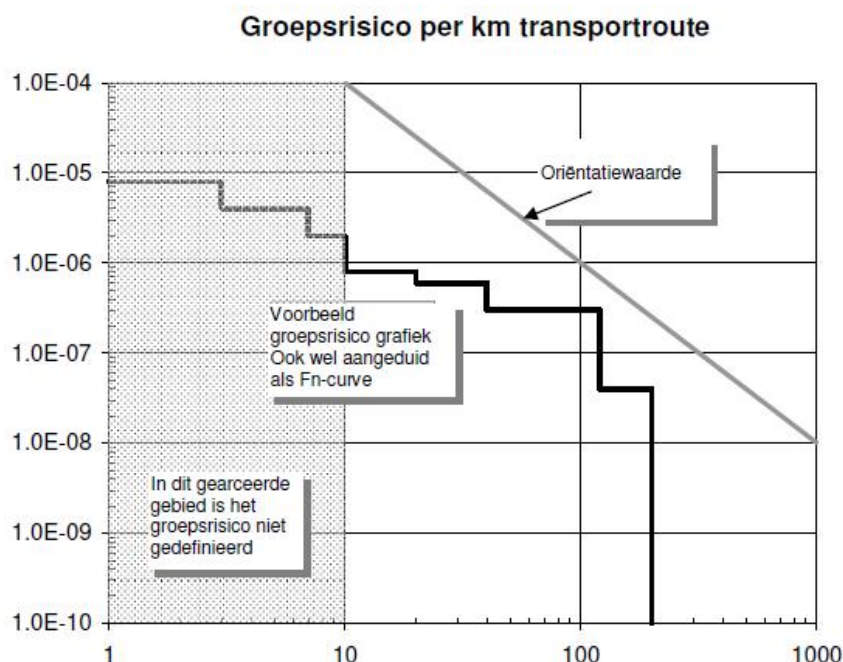
- 1°. kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object;
- 2°. complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per object, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd;
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen;

II Beperkt kwetsbaar object:

- a. 1°. verspreid liggende woningen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare;
- 2°. dienst- en bedrijfswoningen;
- 3°. lintbebouwing, voor zover deze loodrecht of nagenoeg loodrecht is gelegen op de contouren van het plaatsgebonden risico van een route of tracé;
- b. kantoorgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- c. hotels en restaurants, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- d. winkels, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- e. sporthallen, zwembaden en speeltuinen;
- f. sport- en kampeerterreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet in categorie I onder d vallen;
- g. bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet in categorie I onder c vallen;
- h. objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn;
- i. objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval;
- j. objecten, zoals wegrestaurants over of naast een weg en passagiersstations, die een functionele binding hebben met de risico opleverende activiteit.

2.3. Groepsrisico

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 slachtoffers, 10^{-6} /jr voor 100 slachtoffers, etc. en geldt vanaf het punt met 10 slachtoffers. In figuur 1 is ter illustratie van het bovenstaande een voorbeeld van een fN-curve en de oriëntatiewaarde gegeven. De oriëntatiewaarde houdt in dat het bevoegd gezag daarvan gemotiveerd kan afwijken. Berekende risico's worden getoetst aan deze normen. Deze toetsing maakt duidelijk of sprake is van situaties waarbij risicoreducerende maatregelen aan de orde moeten komen, bijvoorbeeld het vergroten van de afstand tussen de route en de woonbebouwing of het beperken van de woningdichtheid in een bepaald bebouwingsgebied.



Figuur 1. Voorbeeld groepsrisico transportroute

Bij het beoordelen van het GR wordt het (lokale) bevoegd gezag de mogelijkheid geboden om gemotiveerd van de oriëntatiewaarde voor het GR af te wijken. Er moet sprake zijn van een openbare en goed inzichtelijke belangenafweging, waarin moet zijn aangegeven waarom in het specifieke geval daarvan is afgeweken. De beslissing om van de oriëntatiewaarde af te wijken is vatbaar voor beroep. Het GR wordt voor het gehele relevante gebied berekend. Door middel van bronmaatregelen wordt zonodig en zo mogelijk dat risico gereduceerd. Daar waar het gaat om het stellen van randvoorwaarden in de ruimtelijke ordening wordt het afwegingsgebied echter gemaximaliseerd tot 200 meter van de route cq. het tracé. Het GR geeft voor dit gebied aan welke bebouwingsdichtheid nog acceptabel is, gelet op de voorgestelde oriëntatiewaarde. In het aangegeven gebied is bebouwing dus wel toegestaan maar is de dichtheid van bebouwing soms gelimiteerd.

Bij de toetsing moet worden gezien of de kans per kilometer route of tracé op een bepaald aantal slachtoffers groter is dan de oriëntatiewaarde. De oriëntatiewaarde geldt in alle situaties, dus voor zowel vervoers- als omgevingsbesluiten en zowel in bestaande als nieuwe situaties.

Bij een overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of een toename van het groepsrisico, moeten beslissingsbevoegde overheden het groepsrisico betrekken bij de vaststelling van het vervoersbesluit of omgevingsbesluit. Dit is in het bijzonder van belang in verband met aspecten van zelfredzaamheid en hulpverlening.

Er moet altijd worden nagegaan of door het treffen van maatregelen niet alsnog aan de oriëntatiewaarde kan worden voldaan of dat de toename van het groepsrisico niet kan

worden verminderd. Als dit niet mogelijk blijkt te zijn, dan dient in overleg met betrokken overheden te worden gestreefd naar een zo laag mogelijk risico uit hoofde van het ALARA-beginsel (As Low As Reasonably Achievable).

Over elke overschrijding van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico of toename van het groepsrisico moet verantwoording worden afgelegd. Het betrokken bestuursorgaan moet, al dan niet in verband met de totstandkoming van een besluit, expliciet aangeven hoe de diverse factoren zijn beoordeeld en eventuele in aanmerking komende maatregelen, zijn afgewogen. Daarbij moet steeds in overleg worden getreden met andere betrokken overheden over de te volgen aanpak. Het is raadzaam ook het bestuur van de regionale brandweer hierbij te consulteren. In de motivering bij het betrokken besluit moeten de volgende gegevens worden opgenomen:

Beschrijving huidig en toekomstig GR

- het groepsrisico;
- indien van toepassing: het eerder vastgestelde groepsrisico;
- een aanduiding van het invloedsgebied;
- de aanwezige dichtheid van personen en de in de toekomst redelijkerwijs voorzienbare dichtheid per hectare in dit invloedsgebied;
- een aanduiding van de vervoersstromen, in termen van de aard en de omvang van gevaarlijke stoffen die specifiek bijdragen aan de overschrijding van de oriënterende waarde, alsmede een aanduiding in hoofdlijnen van de bijdrage van de verschillende transportstromen aan het groepsrisico;
- een aanduiding van de redelijkerwijs voorzienbare vervoersstromen in de toekomst met in begrip van een aanduiding van de invloed daarvan op het groepsrisico;
- de bijdrage in hoofdlijnen van de aanwezige en van de redelijkerwijs voorzienbare toekomstige (beperkt) kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico;

Bronmaatregelen en RO-maatregelen

- de mogelijkheden tot beperking van het groepsrisico, zowel nu als in de toekomst, met betrekking tot het vervoer en de ruimtelijke ontwikkelingen en de voor- en nadelen hiervan;

Beheersbaarheid

- de mogelijkheden van de voorbereiding op de bestrijding van en de beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval als bedoeld in artikel 1 van de Wet rampen en zware ongevallen;

Zelfredzaamheid

- de mogelijkheden voor personen die zich bevinden in het invloedsgebied van de route of het tracé om zich in veiligheid te brengen indien zich een ramp of zwaar ongeval voordoet.

2.4. Ontwikkelingen in het beleid

De risico's en aandachtspunten in deze rapportage zijn berekend en gesignaleerd op basis van het huidige externe veiligheidsbeleid. Het huidige beleid over de afweging van veiligheidsbelangen in relatie tot de omgeving is zoals in het voorgaande beschreven gestoeld op een risicobenadering. Het externe veiligheidsbeleid voor transport is in

ontwikkeling. In de Nota vervoer gevaarlijke stoffen staat een voorstel voor een samenhangende visie op ruimte en vervoer leidend tot duurzame veiligheid [2]. Er wordt daartoe op dit moment onder andere gewerkt aan een basisnet voor de modaliteit spoor. Ten behoeve van de juridische verankering van het Basisnet is een wijziging van de Wet vervoer gevaarlijke stoffen in voorbereiding, waarin de regels voor de vervoerszijde zullen worden opgenomen. Tevens wordt gewerkt aan het Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev), waarin voor de zijde van de ruimtelijke ordening regels zullen worden opgenomen voor onder meer het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en het zogenoemde plasbrandaandachtsgebied (PAG) [3].

Het spoortraject Duivendrecht-Amsterdam Singelgracht is onderdeel van het nog vast te stellen Basisnet Spoor. Ook hiervoor worden de begrippen gebruiksruimte en plasbrandaandachtsgebied gehanteerd. Aan de vervoerszijde worden de begrenzingen voor de risico's als gevolg van het vervoer neergelegd in een vaste, niet veranderlijke (vervoer-)gebruiksruimte. Aan de bebouwingszijde worden de ruimtelijke beperkingen neergelegd in een vaste, niet veranderlijke veiligheidszone. Langs het spoortraject het Duivendrecht-Amsterdam Singelgracht is het plasbrandaandachtsgebied niet van toepassing.

Met betrekking tot het plaatsgebonden risico en het groepsrisico in het Btev zijn de meest in het oog lopende verschillen met de Circulaire RnVGS:

Plaatsgebonden Risico

Het bevoegd gezag houdt bij de vaststelling van een ruimtelijk rekening met de grenswaarde 10^{-6} per jaar voor kwetsbare objecten, door zoveel mogelijk de afstand toe te passen die in bijlage 2 van het Btev bij de desbetreffende transportroute zal worden aangegeven. Voor deze transportroutes is een berekening van het plaatsgebonden risico niet nodig.

Groepsrisico

Het groepsrisico hoeft niet verantwoord te worden als kan worden aangetoond dat het toekomstige groepsrisico:

- niet hoger is dan 0.1 maal de oriëntatiewaarde, of
- niet meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de situatie vóór vaststelling van het ruimtelijk besluit en het groepsrisico na vaststelling van het besluit onder de oriëntatiewaarde blijft.

3. Uitgangspunten risicoberekening

3.1. RBM II

Het risico van het transport wordt berekend met RBM II versie 2.0, ontwikkeld in opdracht van Rijkswaterstaat voor evaluatie van transportroutes [5]. De methodiek wordt toegelicht in bijlage 1. Voor de berekening zijn de volgende gegevens nodig:

- De transportintensiteit van gevaarlijke stoffen.
- Trajecteigenschappen zoals de uitstromingsfrequentie, de kans per voertuigkilometer dat een spoorketelwagen met gevaarlijke stoffen betrokken raakt bij een ongeval zodanig dat er uitstroming van de stof optreedt.
- Het aantal personen dat langs de route blootgesteld wordt aan de gevolgen van een ongeval. De bevolkingsdichtheden worden aangegeven in vlakken langs de route met een uniforme dichtheid per vlak.
- De meteorologische condities. Gegevens van het weerstation Schiphol zijn gebruikt.

3.2. Transportintensiteit

Tabel 2 toont de transportintensiteit van spoortraject Amsterdam Muiderpoort-Amsterdam Singelgracht conform het eindrapport Basisnet Spoor van september 2011 [5]. Er is aangenomen dat het transport voor 33% gedurende de dag en voor 67% gedurende de nacht plaatsvindt.

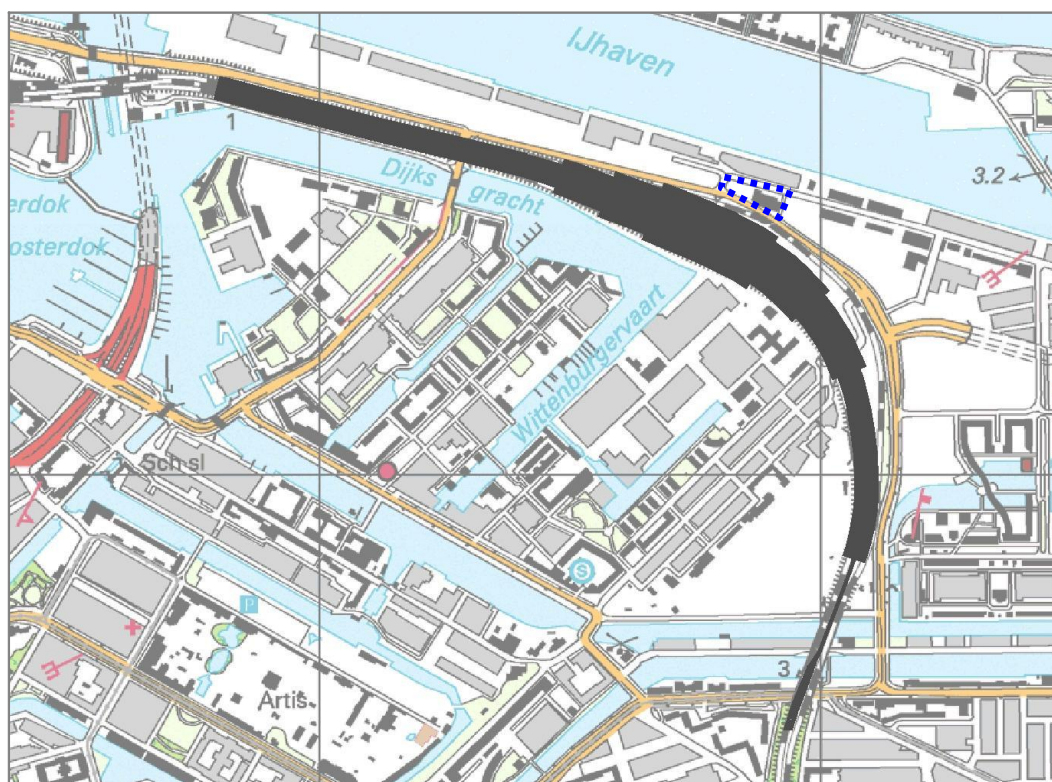
Hoofdcategorie	Stofcat	Voorbeeldstof	Aantal wagens
Brandbaar gas	A	Propaan	600
Toxisch gas	B2	Ammoniak	200
	B3	Chloor	0
Brandbare vloeistof	C3	Pentaaan	3450
Toxische vloeistof	D3	Acrylnitril	200
	D4	Acroleïne	100

Tabel 1. Transportintensiteit spoortraject Amsterdam Muiderpoort-Amsterdam Singelgracht

Voor de hoogte van het risiconiveau is het van groot belang of het transport van brandbaar gas (stofcategorie A) plaatsvindt in een bonte trein (samen met brandbare vloeistof stofcategorie C3) of in een bloktrein (zonder C3). Binnen het Basisnet Spoor bestaat een voorkeur voor het warme BLEVE-vrij samenstellen van treinen. Voor het transport conform het Basisnet Spoor is de kans op een warme BLEVE, net als in de berekeningen voor het Basisnet Spoor, eveneens 0 verondersteld.

3.3. Trajecteigenschappen

Het spoortraject in deze studie betreft een deel van het traject Amsterdam Muiderpoort-Amsterdam Singelgracht. De ligging is weergegeven in figuur 2. Het traject is gedefinieerd met een breedte (de afstand tussen de as van de buitenste sporen) van 49 tot 124 m. In de berekeningen is uitgegaan van de gemiddelde uitstromingsfrequentie van $6.07 \cdot 10^{-8}$ per wagenkilometer voor een baanvak met wissels en een toegestane snelheid groter dan 40 km/uur.



Figuur 2. Beschouwd spoortraject en ligging plangebied

- - - - - Plangebied Panama
————— Beschouwd Spoortraject

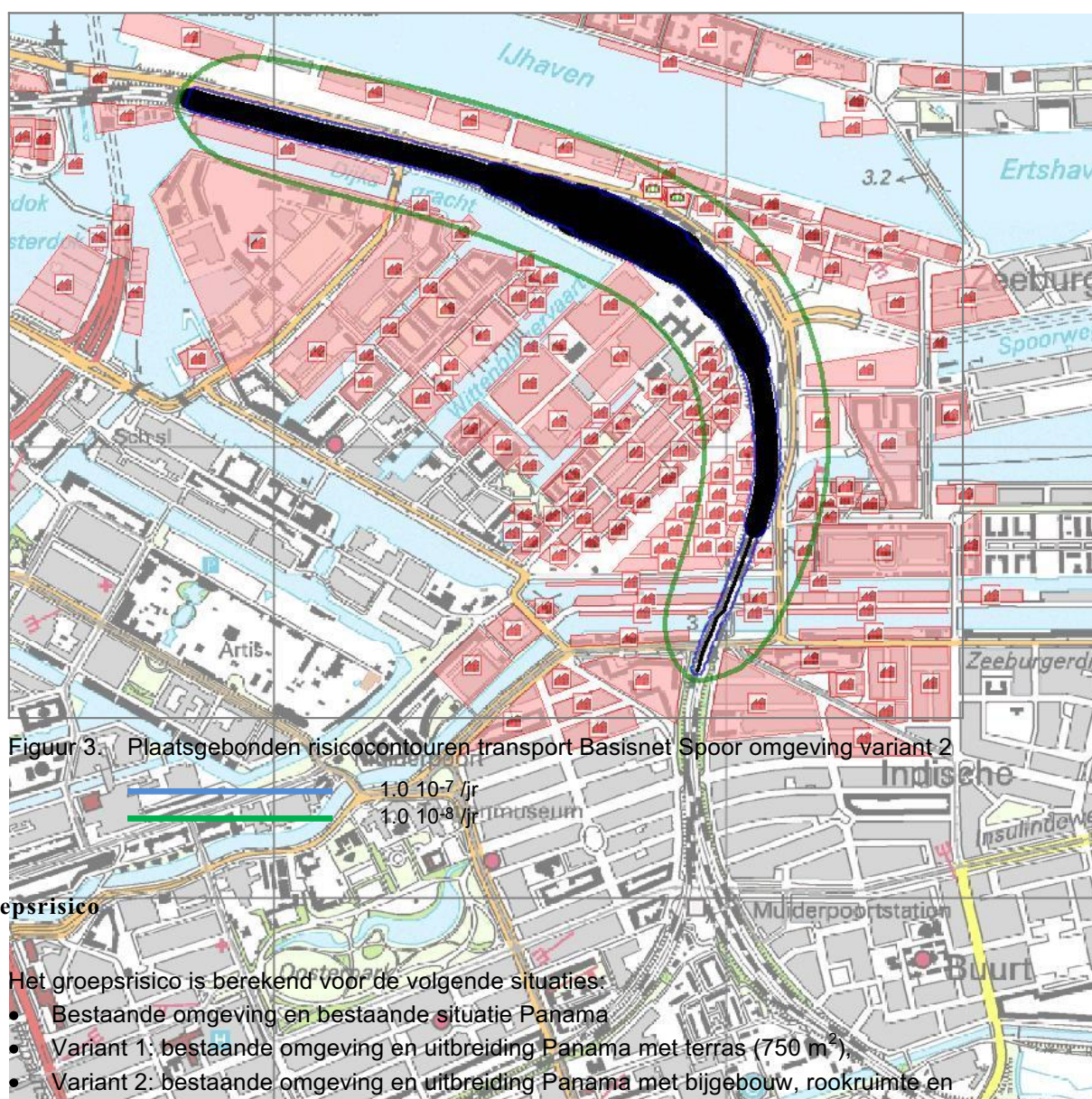
3.4. Bebouwing

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen langs het spoor is door dRO team WVM cluster GIS van de gemeente Amsterdam in kaart gebracht voor een voorgaand onderzoek voor externe veiligheid ter hoogte van Panama [6]. De locatie van de bebouwingsgebieden is in een GIS-bestand opgenomen, de positie is voor gebruik in RBM II hieruit overgenomen. De gegevens van Panama en de uitbreidingsplannen zijn aangeleverd door Stadsdeel Oost van de gemeente Amsterdam. In bijlage 1 is een gedetailleerd overzicht van de gebieden en aantallen personen opgenomen..

4. Risicoberekening

4.1. Plaatsgebonden risico

Figuur 3 toont de ligging van de plaatsgebonden risicocontouren. Er is geen contour gevonden voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr. Het plaatsgebonden risico vormt daarom geen belemmering voor de gewenste uitbreidingen bij Panama.



4.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor de volgende situaties:

- Bestaande omgeving en bestaande situatie Panama
- Variant 1: bestaande omgeving en uitbreiding Panama met terras (750 m²).
- Variant 2: bestaande omgeving en uitbreiding Panama met bijgebouw, rookruimte en terras (235 m²).

Tabel 3 toont de mate van overschrijding van de oriëntatiewaarde voor het hoogste groepsrisico per kilometer. Er is aangegeven hoeveel de berekende frequentie op een

bepaald aantal slachtoffers maximaal afwijkt van de oriëntatiewaarde. Een waarde van 0.126 betekent dat het berekende groepsrisico over de gehele curve voor een zeker aantal slachtoffers 8 keer kleiner is dan de oriëntatiewaarde. Figuur 4 toont het hoogste groepsrisico voor een kilometervak voor de drie situaties. De gewenste uitbreidingen leiden tot een geringe toename van het groepsrisico. Het groepsrisico blijft kleiner dan de oriëntatiewaarde.

Situatie	Factor
Bestaande omgeving en bestaande situatie Panama	0.110
Bestaande omgeving en variant 1	0.112
Bestaande omgeving en variant 2	0.126

Tabel 2. Mate van overschrijding oriëntatiewaarde van het hoogste groepsrisico per kilometer

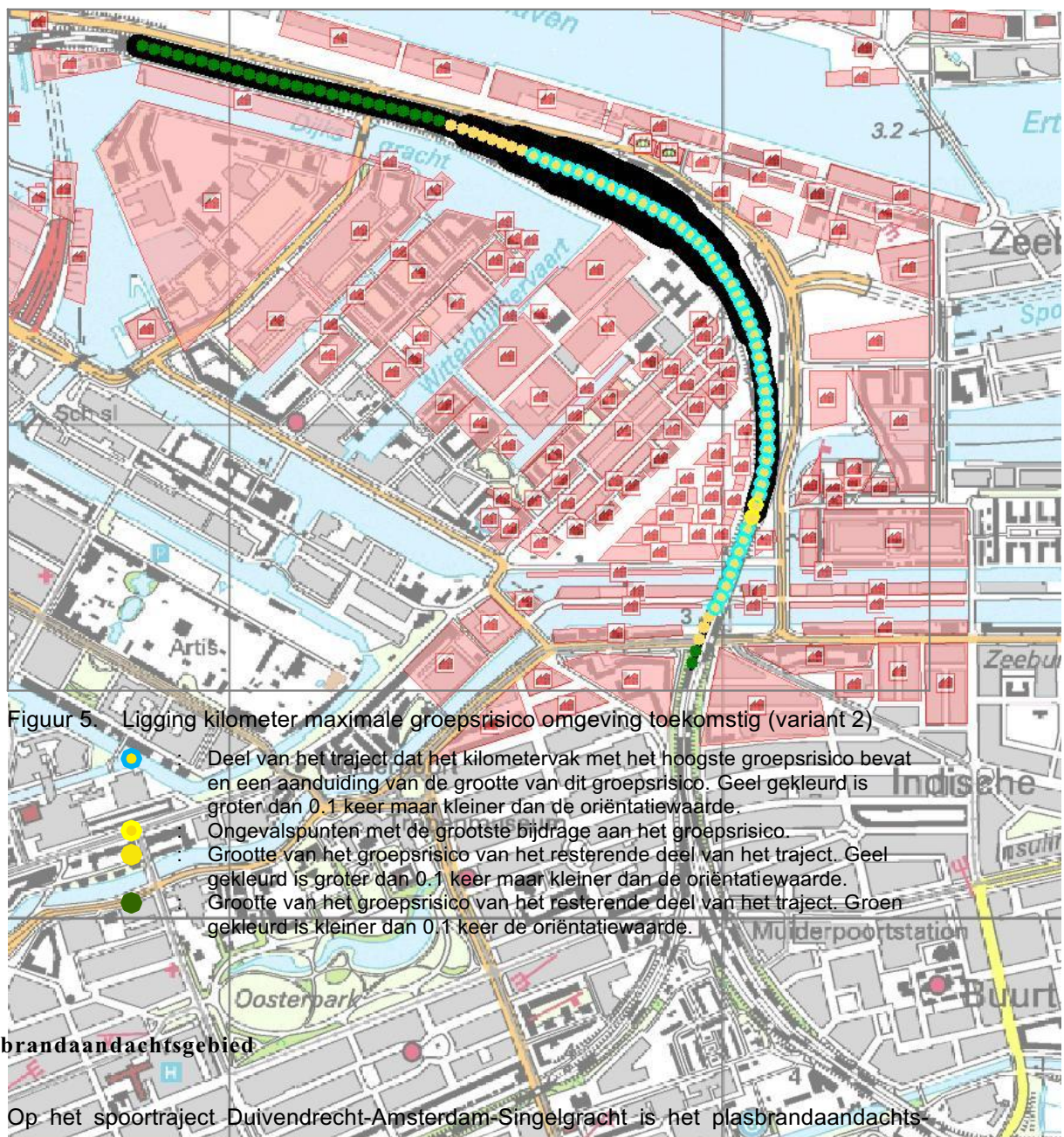


Figuur 4. Hoogste groepsrisico per kilometervak voor de verschillende situaties

	Bestaande omgeving en Panama
	Bestaande omgeving en variant 1
	Bestaande omgeving en variant 2

Figuur 5 vat het berekeningsresultaat op een andere wijze samen. In de figuur is het gedeelte van het traject dat het kilometervak bevat met het maximale groepsrisico weergegeven met blauwe cirkels met een gele binnenkant (geel omdat het groepsrisico

groter is dan 0.1 keer maar kleiner dan de oriëntatiewaarde). Geel gemarkeerd binnen dit gedeelte zijn de ongevalspunten die de grootste bijdrage leveren aan het groepsrisico van dit kilometervak (deze punten zijn gelegen ten zuiden van het traject).



4.3. Plasbrandaandachtsgebied

Op het spoortraject Duivendrecht-Amsterdam-Singelgracht is het plasbrandaandachtsgebied niet van toepassing [4].

5. Conclusie

Het externe veiligheidsrisico door het transport van gevaarlijke stoffen over het spoortraject Duivendrecht-Amsterdam Singelgracht is berekend voor de huidige situatie en de twee gewenste toekomstige situaties.

Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico vormt geen belemmering voor de gewenste uitbreidingen. De berekeningen leiden niet tot een contour voor de grenswaarde van $1.0 \cdot 10^{-6}$ /jr.

Groepsrisico

Het groepsrisico is berekend voor drie situaties:

1. Uitgaande van de bestaande omgeving en de bestaande capaciteit van Panama en het transport conform het Basisnet Spoor is het groepsrisico een factor 0.110 ten opzichte van de oriëntatiewaarde.
2. Uitgaande van de bestaande omgeving en de uitbreiding van Panama volgens variant 1 en het transport conform het Basisnet Spoor neemt het groepsrisico gering toe tot een factor 0.112 ten opzichte van de oriëntatiewaarde.
3. Uitgaande van de bestaande omgeving en de uitbreiding van Panama volgens variant 2 en het transport conform het Basisnet Spoor neemt het groepsrisico toe tot een factor 0.126 ten opzichte van de oriëntatiewaarde.

De oriëntatiewaarde van het groepsrisico wordt niet overschreden.

Plasbrandaandachtsgebied

Op het spoortraject Duivendrecht-Amsterdam-Singelgracht is het plasbrandaandachtsgebied niet van toepassing.

Referenties

1. Ministerie V&W 2009 Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen Stcrt 2004, 147. Laatstelijk gewijzigd Stcrt. 2009, 19907
2. Tweede Kamer 2005 Nota Vervoer Gevaarlijke Stoffen (VGS) Vergaderjaar 2005/2006, 30373 nr. 2
3. Ministeries VROM 2008 Besluit transportroutes externe veiligheid en V&W Ambtelijk concept november 2008
4. Ministerie I&M 2011 Eindrapportage Basisnet Spoor, september 2011. Kenmerk: IenM/BSK-2011/151455
5. AVIV 2011 RBM II versie 2.0
6. AVIV 2011 Externe veiligheid bestemmingsplan Water P112046

Bijlage 1. Gegevens bebouwing

Huidige situatie

De bebouwing en de hiermee gepaard gaande aanwezigheid van personen binnen een strook van 500 m aan weerszijden van het spoortraject is door dRO team WVM cluster GIS van de gemeente Amsterdam in kaart gebracht voor het onderzoek Externe veiligheid spoor bestemmingsplan Water [6]. De aanwezigheidsgegevens voor de toekomstige situatie van dit onderzoek is als uitgangspunt genomen voor deze studie. Van deze gebieden zijn vervolgens gegevens verzameld betreffende het aantal bewoners, arbeidsplaatsen, bedden, leerlingen en reizigers. Op deze gegevens zijn bewerkingen uitgevoerd om te komen tot een aanwezigheid dag en nacht, hiervoor wordt verwezen naar bijlage 2 en 3 van [7]. De hieruit resulterende gegevens per bebouwingsgebied die relevant zijn voor dit onderzoek worden getoond in tabel 3. De ligging van de gebieden ten opzichte van het spoor wordt getoond in de figuur 6.

Bevolkingsgebied W1 is hieraan toegevoegd. Dit betreft de realisatie van 108 appartementen en 1510 m² commerciële ruimte. Per woning is 2.4 personen aangehouden, aanwezigheid 50% overdag en 100% 's nachts. Voor de commerciële ruimte is 1 persoon per 30 m² aangehouden 100% overdag en 's nachts aanwezig. Om de Panama-locatie afzonderlijk te kunnen definiëren is bevolkingsgebied G16 aangepast. De aanwezigheidsgegevens voor dit gebied zijn ongewijzigd.

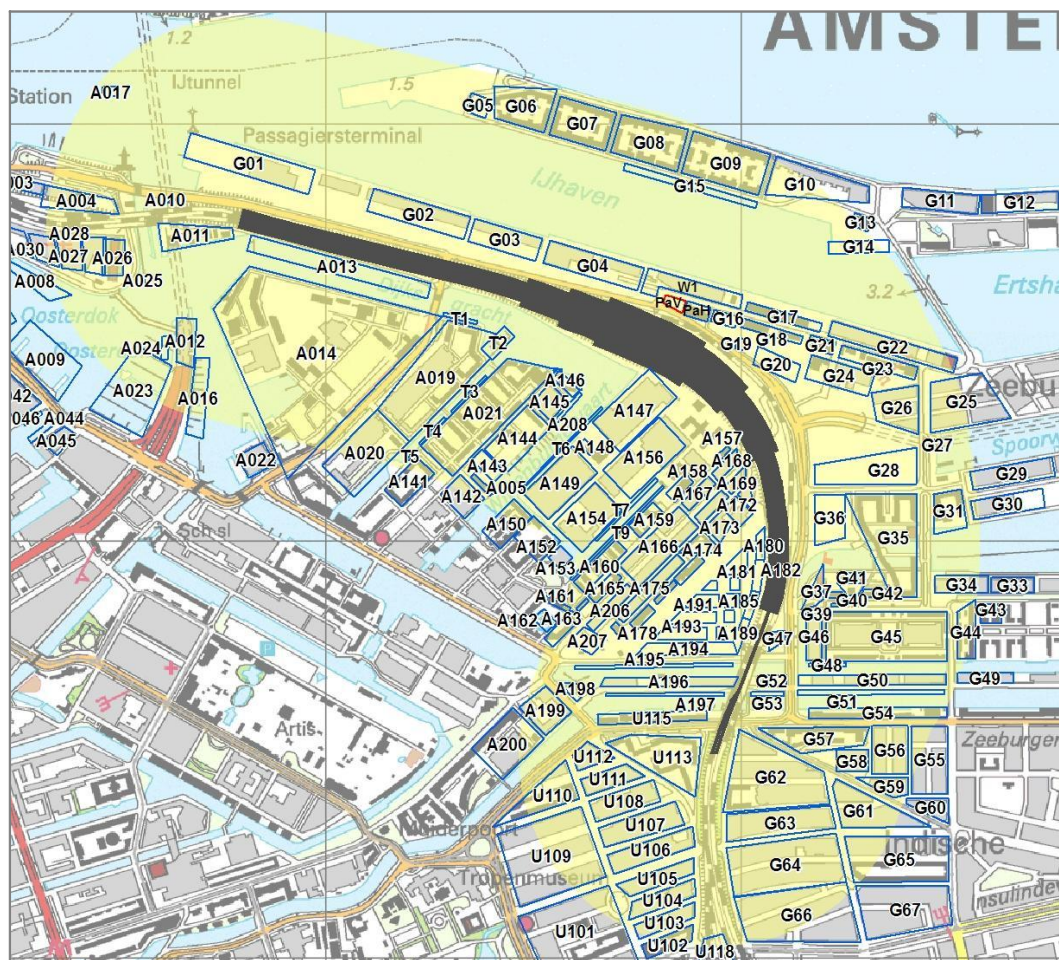
ID	Unieke code	Aantal Dag	Aantal Nacht
A005	A005_Oosterdokseiland2009_H1	2	3
A141	A141_OostelijkeEilanden2009_H1	140	275
A142	A142_OostelijkeEilanden2009_H1	132	261
A143	A143_OostelijkeEilanden2009_H1	55	109
A144	A144_OostelijkeEilanden2009_H1	62	67
A145	A145_OostelijkeEilanden2009_H1	110	169
A146	A146_OostelijkeEilanden2009_H1	37	74
A147	A147_OostelijkeEilanden2009_H1	240	38
A148	A148_OostelijkeEilanden2009_H1	18	1
A149	A149_OostelijkeEilanden2009_H1	61	3
A150	A150_OostelijkeEilanden2009_H1	148	270
A152	A152_OostelijkeEilanden2009_H1	233	12
A154	A154_OostelijkeEilanden2009_H1	97	27
A156	A156_OostelijkeEilanden2009_H1	650	600
A157	A157_OostelijkeEilanden2009_H1	9	1
A158	A158_OostelijkeEilanden2009_H1	26	17
A159	A159_OostelijkeEilanden2009_H1	53	106
A160	A160_OostelijkeEilanden2009_H1	106	211
A161	A161_OostelijkeEilanden2009_H1	39	77
A162	A162_OostelijkeEilanden2009_H1	46	3
A163	A163_OostelijkeEilanden2009_H1	75	105
A164	A164_OostelijkeEilanden2009_H1	11	9
A165	A165_OostelijkeEilanden2009_H1	74	97
A166	A166_OostelijkeEilanden2009_H1	415	684
A167	A167_OostelijkeEilanden2009_H1	92	157
A168	A168_OostelijkeEilanden2009_H1	73	146

ID	Unieke code	Aantal Dag	Aantal Nacht
A169	A169_OostelijkeEilanden2009_H1	69	138
A170	A170_OostelijkeEilanden2009_H1	67	95
A171	A171_OostelijkeEilanden2009_H1	75	6
A172	A172_OostelijkeEilanden2009_H1	70	16
A173	A173_OostelijkeEilanden2009_H1	74	49
A174	A174_OostelijkeEilanden2009_H1	63	84
A175	A175_OostelijkeEilanden2009_H1	169	305
A176	A176_OostelijkeEilanden2009_H1	254	52
A177	A177_OostelijkeEilanden2009_H1	39	77
A178	A178_OostelijkeEilanden2009_H1	257	8
A179	A179_OostelijkeEilanden2009_H1	11	3
A180	A180_OostelijkeEilanden2009_H1	74	141
A181	A181_OostelijkeEilanden2009_H1	40	80
A182	A182_OostelijkeEilanden2009_H1	75	150
A183	A183_OostelijkeEilanden2009_H1	42	85
A184	A184_OostelijkeEilanden2009_H1	15	30
A185	A185_OostelijkeEilanden2009_H1	44	88
A186	A186_OostelijkeEilanden2009_H1	69	74
A187	A187_OostelijkeEilanden2009_H1	47	94
A189	A189_OostelijkeEilanden2009_H1	52	99
A190	A190_OostelijkeEilanden2009_H1	40	80
A191	A191_OostelijkeEilanden2009_H1	44	88
A192	A192_OostelijkeEilanden2009_H1	12	25
A193	A193_OostelijkeEilanden2009_H1	66	132
A194	A194_OostelijkeEilanden2009_H1	184	271
A195	A195_OostelijkeEilanden2009_H1	12	23
A196	A196_OostelijkeEilanden2009_H1	102	49
A197	A197_OostelijkeEilanden2009_H1	15	29
A198	A198_OostelijkeEilanden2009_H1	47	5
A199	A199_OostelijkeEilanden2009_H1	262	316
A200	A200_OostelijkeEilanden2009_H1	284	526
G16	G16_OostelijkeEilanden2009_H1	624	25
G17	G17_OostelijkeEilanden2009_H1	103	195
G18	G18_OostelijkeEilanden2009_H1	56	54
G19	G19_OostelijkeEilanden2009_H1	49	45
G20	G20_OostelijkeEilanden2009_H1	195	180
G21	G21_OostelijkeEilanden2009_H1	323	238
G22	G22_OostelijkeEilanden2009_H1	313	207
G23	G23_OostelijkeEilanden2009_H1	136	139
G24	G24_OostelijkeEilanden2009_H1	153	234
G25	G25_OostelijkeEilanden2009_H1	276	507
G26	G26_OostelijkeEilanden2009_H1	624	285
G27	G27_OostelijkeEilanden2009_H1	4	2
G28	G28_OostelijkeEilanden2009_H1	526	949
G29	G29_OostelijkeEilanden2009_H1	169	300
G30	G30_OostelijkeEilanden2009_H1	183	363
G31	G31_OostelijkeEilanden2009_H1	270	207
G34	G34_OostelijkeEilanden2009_H1	127	125
G35	G35_OostelijkeEilanden2009_H1	529	1018
G36	G36_OostelijkeEilanden2009_H1	237	421
G37	G37_OostelijkeEilanden2009_H1	83	60
G38	G38_OostelijkeEilanden2009_H1	20	40
G39	G39_OostelijkeEilanden2009_H1	19	2
G40	G40_OostelijkeEilanden2009_H1	92	7
G41	G41_OostelijkeEilanden2009_H1	36	69
G42	G42_OostelijkeEilanden2009_H1	32	63
G44	G44_OostelijkeEilanden2009_H1	105	183

ID	Unieke code	Aantal Dag	Aantal Nacht
G45	G45_OostelijkeEilanden2009_H1	612	127
G46	G46_OostelijkeEilanden2009_H1	45	6
G47	G47_OostelijkeEilanden2009_H1	3	6
G48	G48_OostelijkeEilanden2009_H1	3	6
G49	G49_OostelijkeEilanden2009_H1	82	6
G50	G50_OostelijkeEilanden2009_H1	86	34
G51	G51_OostelijkeEilanden2009_H1	23	43
G52	G52_OostelijkeEilanden2009_H1	19	10
G53	G53_OostelijkeEilanden2009_H1	2	3
G54	G54_OostelijkeEilanden2009_H1	124	181
G55	G55_OostelijkeEilanden2009_H1	679	608
G56	G56_OostelijkeEilanden2009_H1	142	274
G57	G57_OostelijkeEilanden2009_H1	423	345
G58	G58_OostelijkeEilanden2009_H1	470	417
G59	G59_OostelijkeEilanden2009_H1	93	185
G61	G61_OostelijkeEilanden2009_H1	343	511
G62	G62_OostelijkeEilanden2009_H1	854	1186
G63	G63_OostelijkeEilanden2009_H1	348	533
G64	G64_OostelijkeEilanden2009_H1	862	1040
G65	G65_OostelijkeEilanden2009_H1	582	950
G66	G66_OostelijkeEilanden2009_H1	749	1408
G67	G67_OostelijkeEilanden2009_H1	719	994
U101	U101_OostelijkeEilanden2009_H1	1109	1579
U102	U102_OostelijkeEilanden2009_H1	170	288
U103	U103_OostelijkeEilanden2009_H1	169	280
U104	U104_OostelijkeEilanden2009_H1	243	314
U105	U105_OostelijkeEilanden2009_H1	237	389
U106	U106_OostelijkeEilanden2009_H1	279	333
U107	U107_OostelijkeEilanden2009_H1	258	471
U108	U108_OostelijkeEilanden2009_H1	372	476
U109	U109_OostelijkeEilanden2009_H1	815	1337
U110	U110_OostelijkeEilanden2009_H1	235	321
U111	U111_OostelijkeEilanden2009_H1	156	265
U112	U112_OostelijkeEilanden2009_H1	137	197
U113	U113_OostelijkeEilanden2009_H1	285	556
U115	U115_OostelijkeEilanden2009_H1	229	153
U118	U118_OostelijkeEilanden2009_H1	170	21
A004	A004_Oosterdokseiland2009_H1	168	138
A005	A005_Oosterdokseiland2009_H1	2	3
A008	A008_Oosterdokseiland2009_H1	222	132
A010	A010_Oosterdokseiland2009_H1	2	1
A011	A011_Oosterdokseiland2009_H1	26	16
A012	A012_Oosterdokseiland2009_H1	331	37
A013	A013_Oosterdokseiland2009_H1	33	60
A014	A014_Oosterdokseiland2009_H1	791	467
A016	A016_Oosterdokseiland2009_H1	18	35
A017	A017_Oosterdokseiland2009_H1	2	0
A019	A019_Oosterdokseiland2009_H1	542	940
A020	A020_Oosterdokseiland2009_H1	169	331
A021	A021_Oosterdokseiland2009_H1	497	754
A023	A023_Oosterdokseiland2009_H1	4	8
A024	A024_Oosterdokseiland2009_H1	6	1
A025	A025_Oosterdokseiland2009_H1	1	0
A026	A026_Oosterdokseiland2009_H1	358	331
A027	A027_Oosterdokseiland2009_H1	1380	48
A028	A028_Oosterdokseiland2009_H1	1460	67
G01	G01_Oosterdokseiland2009_H1	2095	1056

ID	Unieke code	Aantal Dag	Aantal Nacht
G02	G02_Oosterdokseiland2009_H1	478	397
G03	G03_Oosterdokseiland2009_H1	383	674
G04	G04_Oosterdokseiland2009_H1	374	492
G05	G05_Oosterdokseiland2009_H1	191	6
G06	G06_Oosterdokseiland2009_H1	252	462
G07	G07_Oosterdokseiland2009_H1	253	477
G08	G08_Oosterdokseiland2009_H1	322	626
G09	G09_Oosterdokseiland2009_H1	431	799
G10	G10_Oosterdokseiland2009_H1	379	574
G13	G13_Oosterdokseiland2009_H1	46	54
G14	G14_Oosterdokseiland2009_H1	141	268
G15	G15_Oosterdokseiland2009_H1	8	14
A208	A208_OostelijkeEilanden2011_H1	3	6
A206	A206_OostelijkeEilanden2011_H1	161	230
A207	A207_OostelijkeEilanden2011_H1	215	282
A030	A030_Oosterdokseiland2011_H1	542	671
T1	A01_BestPlanWater2011_T1	5	10
T2	A02_BestPlanWater2011_T1	10	20
T3	A03_BestPlanWater2011_T1	4	8
T4	A04_BestPlanWater2011_T1	3	6
T5	A05_BestPlanWater2011_T1	1	2
T6	A06_BestPlanWater2011_T1	11	22
T7	A07_BestPlanWater2011_T1	8	16
T8	A08_BestPlanWater2011_T1	1	2
T9	A09_BestPlanWater2011_T1	16	32
T19	A19_BestPlanWater2011_T1	1	2
W1	-	180	310

Tabel 3. Gegevens invoer voor RBM II



Figuur 6. Ligging bevolkingsvlakken (de vlakken die overlappen met het gele gebied zijn relevant voor dit onderzoek)

Voor de Panama-locatie zijn drie situaties beschouwd. Volgens opgave van de opdrachtgever zijn de volgende aannames gemaakt:

1. Huidige situatie

Het pand van Panama heeft een oppervlak van 500 m^2 , uitgaande van 2 personen per 1 m^2 is de bezoekerscapaciteit maximaal 1000 personen. Overdag is Panama een restaurant en 's nachts een discotheek. Voor het restaurant is 25% en voor de discotheek 100% aangenomen van de maximale bezoekerscapaciteit. Verondersteld is dat het restaurant overdag 9 uur en 's nachts 5 uur (betreft de avond) geopend is. De discotheek is 5 uur per nacht geopend.

2. Toekomstige situatie, variant 1

Uitbreiding met een terras van 750 m^2 . Aangenomen is dat op het terras 30 tafels staan met elk 5 personen, dit zijn in totaal 150 personen. Verder is aangenomen dat het terras 6 maanden per jaar is geopend, overdag 9 uur en 's nachts 5 uur.

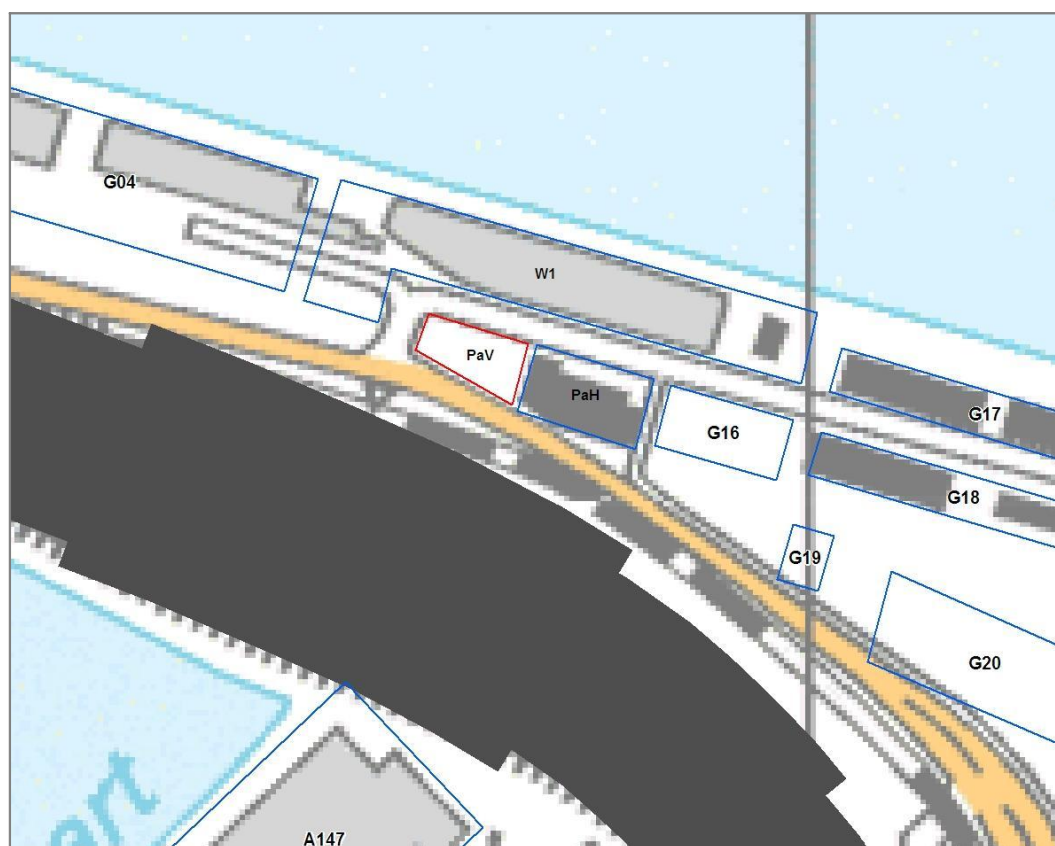
3. Toekomstige situatie, variant 2

Uitbreiding van het pand met 290 m² en een terras. Uitgaande van 2 personen per 1 m² is de bezoekerscapaciteit van het pand maximaal 580 personen. Aangenomen is dat op het terras 16 tafels staan met elk 5 personen, dit zijn in totaal 80 personen. Aangenomen is dat het terras 6 maanden per jaar is geopend, overdag 9 uur en 's nachts 5 uur.

Tabel 4 toont de aanwezigheidsgegevens en figuur 7 de ligging van de Panama-locatie.

ID	Aantal dag	Aantal nacht	Betreft
PaH (Huidig)	250	250	Panama restaurant
	0	1000	Panama club
PaV (variant 1)	150	150	Terras (100% buiten)
PaV (variant 2)	80	80	Terras (100% buiten)
	145	145	Bijgebouw restaurant
	0	580	Bijgebouw club

Tabel 4. Gegevens invoer voor RBM II Panama



Figuur 7. Ligging bevolkingsvlakken Panama (PaH betreft huidige situatie en PaV de gewenste toekomstige situatie)