

HERONTWIKKELING SPUIBOULEVARD EN OMSTREKEN

Onderzoek externe veiligheid

Gemeente Dordrecht

11 JUNI 2018



Contactpersoon



HERMAN ROUWENHORST

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel	6
1.3	Opbouw	6
2	WET- EN REGELGEVING	7
2.1	Wet vervoer gevaarlijke stoffen (Wvgs) en Wet basisnet (Wbn)	7
2.2	Regeling basisnet (Rbn)	7
2.3	Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)	7
2.4	Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)	8
3	UITGANGSPUNTEN	10
3.1	Routes	10
3.2	Bevolking	11
3.3	Vervoersgegevens	13
3.4	Overige uitgangspunten	14
4	RESULTATEN	15
4.1	Plaatsgebonden risico	15
4.2	Groepsrisico	15
4.2.1	Groepsrisico in huidige situatie	15
4.2.2	Groepsrisico in toekomstige situatie	16
4.2.2.1	Inclusief herontwikkeling Spuiboulevard en omstreken	16
4.2.2.2	Inclusief herontwikkeling Spuiboulevard en omstreken en inclusief herontwikkeling Maasterras	17
4.2.3	Bijdrage ontwikkelingen aan GR in toekomstige situatie	18
4.2.3.1	Ontwikkeling 1 (het gebouw Maasplaza, Korte Parallelweg 155 tot en met 235)	18
4.2.3.2	Ontwikkeling 6 (Kilwijkstraat 5)	19
4.2.3.3	Ontwikkeling 7 (het gebouw waarin Leen Bakker is gevestigd, Burgemeester de Raadsingel 95)	20
4.2.3.4	Ontwikkelingen 8a en 8b (Van Godewijkstraat 17, 19 en 25)	21
4.2.3.5	Ontwikkeling 12 (Stationsweg 39)	22

4.2.3.6	Ontwikkeling 13 (de C-vleugel van het gebouw Burgraadt, Burgemeester de Raadsingel 49 tot en met 61)	23
4.2.3.7	Ontwikkelingen 2, 3, 4, 5, 9, 10 en 11, sloop stadskantoor en parkeergarage en bouw 350 woningen	24

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN **26**

5.1	Conclusies plaatsgebonden risico	26
5.2	Conclusies groepsrisico	26
5.3	Aanbevelingen	27

BIJLAGEN **28**

Bijlage A:	De door de gemeente Dordrecht aangeleverde bouwvlakken	28
Bijlage B:	De verwijderde huidige bevolking en de toegevoegde toekomstige bevolking	35

COLOFON **40**

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De Spuiboulevard en omstreken in Dordrecht worden herontwikkeld. In Figuur 1 is de ligging van de ontwikkelingen weergegeven. In Tabel 1 zijn de ontwikkelingen toegelicht.



Figuur 1: De ligging van de ontwikkelingen.

Tabel 1: De ontwikkelingen.

Ontwikkeling	Adres	Huidige situatie	Toekomstige situatie
1	Korte Parallelweg 155 tot en met 235 ¹	4588 m ² kantoren	40 appartementen
2	Sluisweg 1	640 m ² kantoren	8 appartementen en 5 woningen
3	Spuiboulevard 314 tot en met 380 ²	9439 m ² kantoren	165 appartementen
4	Singel 443	-	13 appartementen
5	Papeterspad 20	3515 m ² kantoren	7 woningen
6	Kilwijkstraat 5	3166 m ² kantoren	50 appartementen
7	Burgemeester de	3700 m ² winkels / kantoren	155 appartementen

¹ Het gebouw Maasplaza.

² Het gebouw Crownpoint.

Ontwikkeling	Adres	Huidige situatie	Toekomstige situatie
	Raadsingel 95 ³		
8a en 8b	Van Godewijkstraat 17, 19 en 25	5838 m ² kantoren	89 appartementen
9	-	20000 m ² kantoren	20000 m ² kantoren ⁴
10	Spuiboulevard 100	2040 m ² kantoren	39 appartementen
11	Spuiboulevard 4 tot en met 88	2915 m ² kantoren	53 appartementen
12	Stationsweg 39	760 m ² kantoren	24 appartementen
13	Burgemeester de Raadsingel 49 tot en met 61 ⁵	7000 m ² kantoren	34 appartementen en 4282 m ² kantoren
Sloop stadskantoor en parkeergarage, bouw 350 woningen	Spuiboulevard 300	-	350 woningen

De ontwikkelingen liggen ten noorden van het spoor.⁶ Over het spoor vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor is er sprake van externe veiligheidsrisico's. De ontwikkelingen hebben mogelijk invloed op het groepsrisico. Hierdoor is de vraag ontstaan wat de invloed van de toekomstige situatie op de externe veiligheidsrisico's is ten opzichte van de invloed van de huidige situatie op de externe veiligheidsrisico's. Ook is de vraag ontstaan welke ontwikkelingen bijdragen aan het groepsrisico en in welke mate.

1.2 Doel

Het doel van het onderzoek is:

Het inzichtelijk maken van wat de invloed van de toekomstige situatie op de externe veiligheidsrisico's is ten opzichte van de invloed van de huidige situatie op de externe veiligheidsrisico's.

In het onderzoek is ook inzichtelijk gemaakt welke ontwikkelingen bijdragen aan het groepsrisico en in welke mate.

1.3 Opbouw

In Hoofdstuk 2 is de relevante wet- en regelgeving beschreven. In Hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten voor de berekeningen toegelicht. De resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in Hoofdstuk 4. In Hoofdstuk 5 zijn de conclusies en aanbevelingen beschreven.

³ Het gebouw waarin Leen Bakker is gevestigd.

⁴ Hier wordt het nieuwe stadskantoor gerealiseerd.

⁵ Het gebouw Burgraadt. In de C-vleugel van het gebouw Burgraadt worden 34 appartementen gerealiseerd.

⁶ De herontwikkeling van de Spuiboulevard en omstreken ligt ten noordwesten van station Dordrecht.

2 WET- EN REGELGEVING

In dit hoofdstuk is de relevante wet- en regelgeving beschreven. De Wet vervoer gevaarlijke stoffen (Wvgs), de Wet basisnet (Wbn) en de Regeling basisnet (Rbn) zijn van toepassing op de routes. De Wvgs en de Wbn zijn toegelicht in Paragraaf 2.1 en de Rbn is toegelicht in Paragraaf 2.2. In het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) is vastgelegd wat wordt verstaan onder een beperkt kwetsbaar object en een kwetsbaar object. In het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) is vastgelegd wat wordt verstaan onder plaatsgebonden risico en groepsrisico. Bovendien is in het Bevt vastgelegd hoe de invloed van de nieuwe situatie op de externe veiligheidsrisico's ten opzichte van de invloed van de huidige situatie op de externe veiligheidsrisico's moet worden onderzocht. Het Bevt is toegelicht in Paragraaf 2.4.

2.1 Wet vervoer gevaarlijke stoffen (Wvgs) en Wet basisnet (Wbn)

De Wet basisnet is een wet tot wijziging van de Wvgs en enige andere wetten in verband met de totstandkoming van het basisnet. De Wvgs is een wet houdende regels voor het vervoer van gevaarlijke stoffen.

2.2 Regeling basisnet (Rbn)

De Regeling basisnet is een regeling houdende vaststelling van de ligging van de risicoplafonds langs transportroutes en regels voor ruimtelijke ontwikkelingen langs transportroutes in verband met externe veiligheid.

Conform de Rbn zijn de volgende transportroutes basisnetroutes:

- route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht;
- route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl..

2.3 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)

Het Bevi is een besluit houdende milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid van inrichtingen milieubeheer. Het overzicht van (beperkt) kwetsbare bestemmingen in Bevi is voor alle externe veiligheidswetgeving gelijk. Voor het overzicht zijn de (beperkt) kwetsbare bestemmingen opgenomen in deze paragraaf. Conform artikel 1, lid 1 onder b van het Bevi wordt onder een beperkt kwetsbaar object verstaan:

- verspreid liggende woningen, woonschepen en woonwagens van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen, woonschepen of woonwagens per hectare, en dienst- en bedrijfswoningen van derden;
- kantoorgebouwen, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder c, vallen;
- hotels en restaurants, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder c, vallen;
- winkels, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder c, vallen;
- sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
- kampeerterreinen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder d, vallen;
- bedrijfsgebouwen, voorzover zij niet onder onderdeel I, onder c, vallen;
- 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, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en;
- objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voorzover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

Conform artikel 1, lid 1 onder I van het Bevi wordt onder een kwetsbaar object verstaan:

- woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde woningen, woonschepen of woonwagens als bedoeld in onderdeel b, onder a;

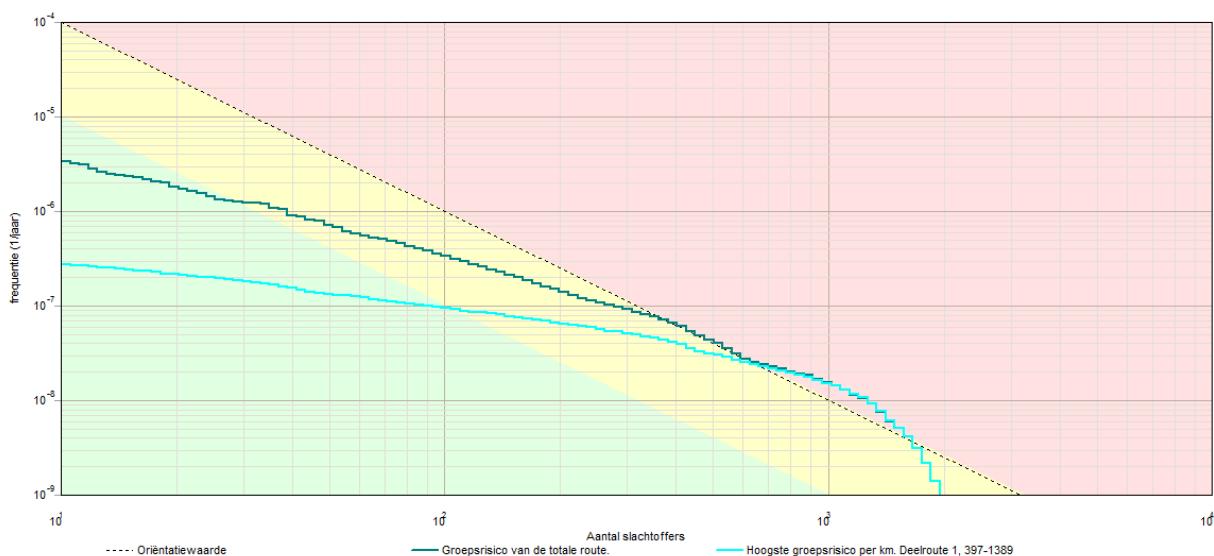
- b. gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals: ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen, scholen, of gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen;
- c. gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, waartoe in ieder geval behoren: kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object, of 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 winkel, voorzover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd, en;
- d. kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen.

2.4 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt)

Het Bevt is een besluit houdende milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid in verband met het vervoer van gevaarlijke stoffen over transportroutes.

Conform artikel 1, lid 1 van het Bevt wordt onder plaatsgebonden risico (PR) verstaan: risico op een plaats langs, op of boven een transportroute, uitgedrukt in een waarde voor de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongevoerd voorval op die transportroute waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. De omvang van het PR is geheel afhankelijk van de aard en omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen en de ongevalsrequentie. Plaatsen met een gelijk PR worden op een kaart door middel van een PR-contour weergegeven. Binnen de PR 10⁻⁶ contour bedraagt de kans op overlijden ten gevolge van een ongeval met gevaarlijke stoffen maximaal één op de één miljoen per jaar. De grenswaarde voor kwetsbare objecten is 10⁻⁶ per jaar en de richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten is 10⁻⁶ per jaar.

Conform artikel 1, lid 1 van het Bevt wordt onder groepsrisico verstaan: cumulatieve kansen per jaar per kilometer transportroute dat tien of meer personen in het invloedsgebied van de transportroute overlijden als rechtstreeks gevolg van een ongevoerd voorval op die transportroute waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. De omvang van het groepsrisico is afhankelijk van de aard en omvang van het vervoer van gevaarlijke stoffen, de ongevalsrequentie en de omvang en locatie van de bevolking. De waarde van het GR wordt in een grafiek weergegeven met een fN-curve (zie Figuur 2). In de grafiek wordt het aantal slachtoffers op de horizontale as uitgezet tegen de cumulatieve frequentie per jaar op de verticale as. Voor het groepsrisico geldt geen grens- of richtwaarde, maar een oriëntatiewaarde. In de grafiek wordt ook de oriëntatiewaarde (OW) weergegeven. Dit is de waarde voor het GR weergegeven door de lijn die de punten met elkaar verbindt waarbij de kans op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers 10⁻⁴ per jaar, de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers 10⁻⁶ per jaar en de kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers 10⁻⁸ per jaar is.



Figuur 2: Een grafiek waarin de waarde van het GR wordt weergegeven met een fN-curve.

Conform artikel 3, lid 1 van het Bevt neemt het bevoegd gezag bij het vaststellen van een besluit dat betrekking heeft op gronden in de omgeving van een basisnetroute ten aanzien van nieuw toe te laten kwetsbare objecten de basisnetafstand in acht en houdt daarmee rekening ten aanzien van nieuw toe te laten beperkt kwetsbare objecten. Conform artikel 5, lid 1 van het Bevt wijzigt bij de vaststelling van een bestemmingsplan dat betrekking heeft op gronden die zijn gelegen binnen een basisnetafstand de gemeenteraad de bestemming van die gronden, indien van toepassing, zodanig dat daarop geen kwetsbare objecten geprojecteerd worden binnen die afstand.

Daarom is onderzocht of de ontwikkelingen binnen de PR 10^{-6} contouren voor route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht of route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl. liggen.

Conform artikel 8, lid 1 van de Bevt wordt, indien een bestemmingsplan of omgevingsvergunning betrekking heeft op een gebied dat geheel of gedeeltelijk gelegen is binnen 200 meter van een transportroute, in de toelichting bij dat plan onderscheidenlijk in de ruimtelijke onderbouwing van die vergunning tevens ingegaan op onder andere:

- a. 1°. de dichtheid van personen in het invloedsgebied van de transportroute op het tijdstip waarop het plan of besluit wordt vastgesteld, rekening houdend met de in dat gebied reeds aanwezige personen en de personen die in dat gebied op grond van het geldende bestemmingsplan of de geldende bestemmingsplannen of een omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten zijn, en
2°. de als gevolg van het bestemmingsplan of de omgevingsvergunning redelijkerwijs te verwachten verandering van de dichtheid van personen in het gebied waarop dat plan of die vergunning betrekking heeft;
- b. het groepsrisico op het tijdstip waarop het plan of de vergunning wordt vastgesteld en de bijdrage van de in dat plan of besluit toegelaten kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten aan de hoogte van het groepsrisico, vergeleken met de oriëntatiewaarde.

Daarom zijn groepsrisicoberekeningen uitgevoerd voor route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht en route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl.:

- in de huidige situatie;
- in de toekomstige situatie.⁷

Ook is de bijdrage van de volgende ontwikkelingen aan het groepsrisico in de toekomstige situatie berekend ten opzichte van het groepsrisico in de huidige situatie:

- ontwikkeling 1 (het gebouw Maasplaza, Korte Parallelweg 155 tot en met 235);
- ontwikkeling 6 (Kilwijkstraat 5);
- ontwikkeling 7 (het gebouw waarin Leen Bakker is gevestigd, Burgemeester de Raadsingel 95);
- ontwikkelingen 8a en 8b (Van Godewijckstraat 17, 19 en 25);
- ontwikkeling 12 (Stationsweg 39);
- ontwikkeling 13 (de C-vleugel van het gebouw Burgraadt, Burgemeester de Raadsingel 49 tot en met 61);
- ontwikkelingen 2, 3, 4, 5, 9, 10 en 11, de sloop van het stadskantoor en de parkeergarage en de bouw van 350 woningen.

De uitgangspunten voor deze groepsrisicoberekeningen zijn in het volgende hoofdstuk toegelicht.

⁷ Voor route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht en route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl. in de toekomstige situatie zijn twee groepsrisicoberekeningen uitgevoerd, namelijk:

- een groepsrisicoberekening inclusief de herontwikkeling van de Spuiboulevard en omstreken;
- een groepsrisicoberekening inclusief de herontwikkeling van de Spuiboulevard en omstreken en inclusief de herontwikkeling van het Maasterras (zie het door Arcadis opgestelde onderzoek externe veiligheid Herontwikkeling Maasterras van 24 april 2018).

3 UITGANGSPUNTEN

In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten voor de berekeningen toegelicht. De uitgangspunten wat betreft de routes, de bevolking en de vervoersgegevens zijn respectievelijk beschreven in Paragraaf 3.1, 3.2 en 3.3. In Paragraaf 3.4 zijn de overige uitgangspunten toegelicht.

3.1 Routes

De ligging en de kenmerken van de routes in de huidige situatie zijn gelijk aan de ligging en de kenmerken van de route in de toekomstige situatie. Zowel de ligging van de route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht als de ligging van de route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl. is weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3: De ligging van de routes.

Conform de Regeling Basisnet zijn de routes opgedeeld in trajecten. De kenmerken van de trajecten zijn weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2: De kenmerken van de trajecten conform de Rbn.

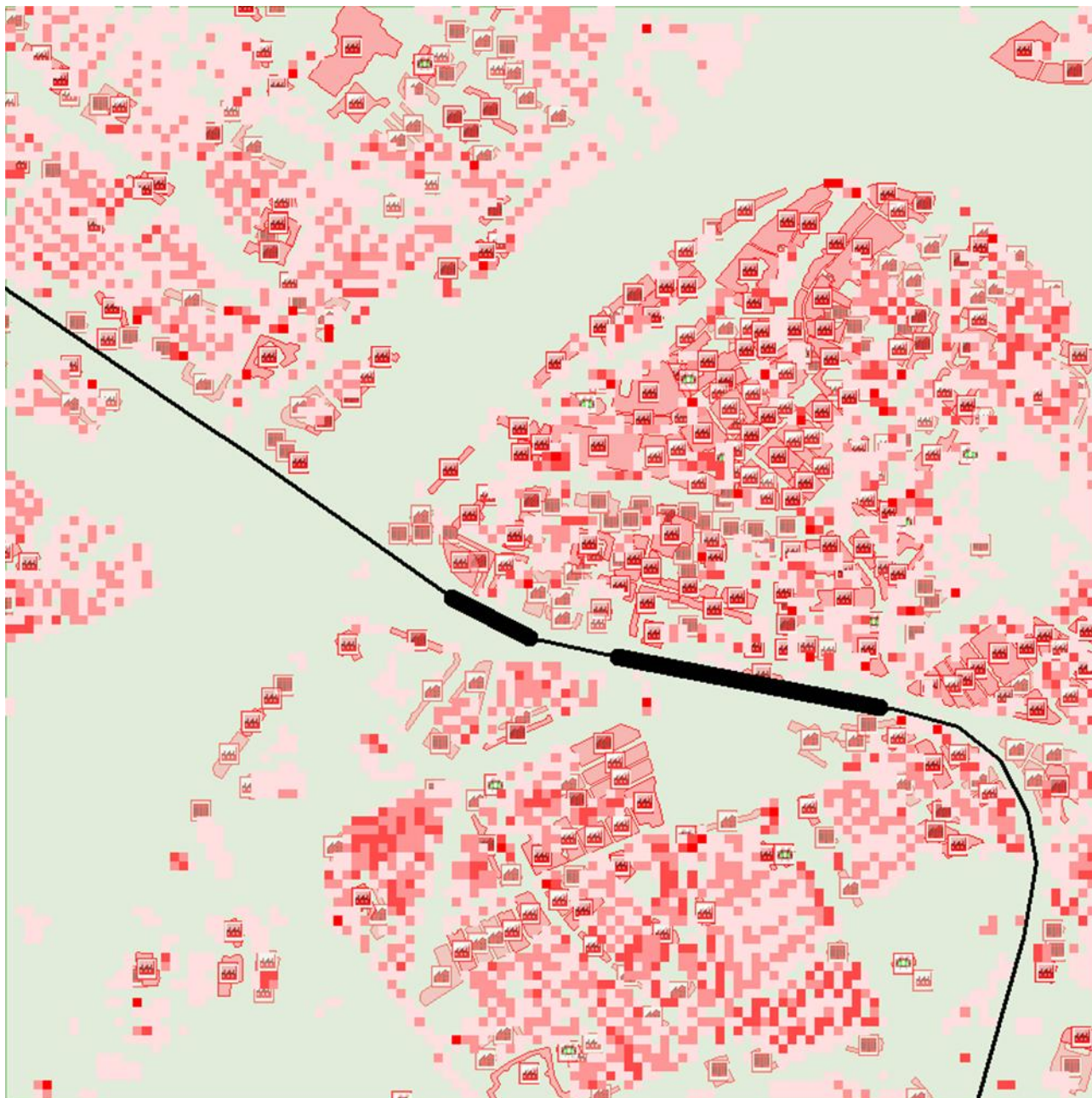
Route	Traject	Breedte-categorie ⁸	Met een of meer wissels? ⁹	Met hoge snelheid?	Ongevalsefrequentie
Route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht	A	0 – 24 meter	Ja	Ja	$6,072 * 10^{-8}$
Route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht	B	0 – 24 meter	Nee	Ja	$2,772 * 10^{-8}$
Route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht	C	0 – 24 meter	Ja	Ja	$6,072 * 10^{-8}$
Route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht	D	25 – 49 meter	Ja	Ja	$6,072 * 10^{-8}$
Route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht	E	0 – 24 meter	Ja	Ja	$6,072 * 10^{-8}$
Route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht	F	25 – 49 meter	Ja	Ja	$6,072 * 10^{-8}$
Route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht	G	0 – 24 meter	Ja	Ja	$6,072 * 10^{-8}$
Route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl.	H	0 – 24 meter	Ja	Ja	$6,072 * 10^{-8}$

3.2 Bevolking

De bevolking in de huidige situatie is op 23 maart 2018 opgevraagd via de Basisadministraties Adressen en Gebouwen (BAG) Populatieservice (www.populatieservice.demis.nl). De bevolking in de huidige situatie is weergegeven in Figuur 4.

⁸ Conform de Rbn is de rekenbreedte 9 meter voor de breedtecategorie 0 – 24 meter. Conform de Rbn is de rekenbreedte 49 meter voor de breedtecategorie 25 – 49 meter.

⁹ Conform de Rbn geldt voor trajecten met een of meerdere wissels een wisseltoeslag. Hierdoor is de ongevals-frequentie voor trajecten met een of meer wissels hoger dan de ongevals-frequentie voor trajecten zonder wissels.



Figuur 4: De bevolking in de huidige situatie.

In de toekomstige situatie is huidige bevolking verwijderd door ter plaatse van de ontwikkelingen polygonen te verwijderen. In de toekomstige situatie is toekomstige bevolking toegevoegd door ter plaatse van de ontwikkelingen polygonen toe te voegen.

Wat betreft de herontwikkeling van de Spuiboulevard en omstreken zijn polygonen toegevoegd op basis van de door de gemeente Dordrecht aangeleverde bouwvlakken. Hierbij is uitgegaan van:

- 2,4 personen / woning conform de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART);
- 2,4 personen / appartement conform de HART;
- 1,0 persoon / 30 m² kantoren conform de HART.

Wat betreft woningen en appartementen is 50% overdag aanwezig en bevindt 7% zich buiten en is 100% 's nachts aanwezig en bevindt 1% zich buiten. Wat betreft kantoren is 100% overdag aanwezig en bevindt 7% zich buiten en is 0% 's nachts aanwezig en bevindt 0% zich buiten. De door de gemeente Dordrecht aangeleverde bouwvlakken zijn weergegeven in Bijlage A.

Wat betreft de herontwikkeling van het Maasterras zijn polygonen toegevoegd op basis van het door Arcadis opgestelde onderzoek externe veiligheid Herontwikkeling Maasterras van 24 april 2018. Hierbij is uitgegaan van:

- 2,4 personen / woning conform de HART.

Wat betreft woningen is 50% overdag aanwezig en bevindt 7% zich buiten en is 100% 's nachts aanwezig en bevindt 1% zich buiten.

De in de toekomstige situatie toegevoegde polygonen zijn weergegeven in Figuur 5. In Tabel 7 in Bijlage B is per ontwikkeling de verwijderde huidige bevolking en de toegevoegde toekomstige bevolking toegelicht.



Figuur 5: De in de toekomstige situatie toegevoegde polygonen.

3.3 Vervoersgegevens

De vervoersgegevens in de huidige situatie zijn gelijk aan de vervoersgegevens in de toekomstige situatie. De vervoersgegevens voor route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht conform de Regeling Basisnet zijn weergegeven in Tabel 3 en de vervoersgegevens voor route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl. zijn weergegeven in Tabel 4.

Tabel 3: Vervoersgegevens voor route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht conform de Rbn.

Stofcategorie	Aantal ketelwagen-equivalenten per jaar	Transportmiddel	Warme/koude BLEVE-verhouding
A (brandbare gassen)	16560	SKW druk (bonte trein)	0,13
B2 (toxische gassen)	4760	SKW druk (bonte trein)	0,78

Stofcategorie	Aantal ketelwagen-equivalenten per jaar	Transportmiddel	Warme/koude BLEVE-verhouding
B3 (zeer toxische gassen)	50	SKW druk (bonte trein)	N.v.t.
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	20220	SKW vloeistof	N.v.t.
D3 (toxische vloeistoffen)	6810	SKW zeer giftige vloeistof	N.v.t.
D4 (zeer toxische vloeistoffen)	1990	SKW zeer giftige vloeistof	N.v.t.

Tabel 4: Vervoersgegevens voor route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl. conform de Rbn.

Stofcategorie	Aantal ketelwagen-equivalenten per jaar	Transportmiddel	Warme/koude BLEVE-verhouding
A (brandbare gassen)	16560	SKW druk (bonte trein)	0,13
B2 (toxische gassen)	4760	SKW druk (bonte trein)	0,78
B3 (zeer toxische gassen)	50	SKW druk (bonte trein)	N.v.t.
C3 (zeer brandbare vloeistoffen)	20220	SKW vloeistof	N.v.t.
D3 (toxische vloeistoffen)	6810	SKW zeer giftige vloeistof	N.v.t.
D4 (zeer toxische vloeistoffen)	1290	SKW zeer giftige vloeistof	N.v.t.

3.4 Overige uitgangspunten

De overige uitgangspunten zijn:

- De berekeningen zijn uitgevoerd met het rekenprogramma RBM II versie 2.3.0 build 535.
- Het dichtstbijzijnde weerstation is Rotterdam.

4 RESULTATEN

4.1 Plaatsgebonden risico

De PR-contouren voor de trajecten conform de Regeling Basisnet zijn weergegeven in Tabel 5. De ontwikkelingen liggen buiten de PR 10^{-6} contouren voor de trajecten.

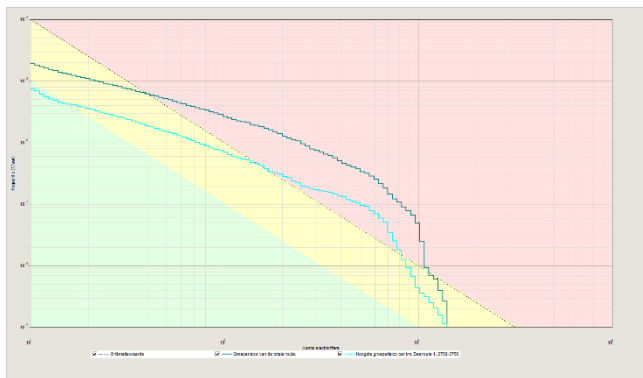
Tabel 5: De PR-contouren voor de trajecten conform de Rbn.

Route	Traject	PR 10^{-6} contour	PR 10^{-7} contour	PR 10^{-8} contour
Route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht	A	18 meter	262 meter	1226 meter
Route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht	B	12 meter	162 meter	772 meter
Route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht	C	18 meter	262 meter	1226 meter
Route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht	D	31 meter	260 meter	1226 meter
Route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht	E	18 meter	262 meter	1226 meter
Route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht	F	31 meter	260 meter	1226 meter
Route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht	G	18 meter	262 meter	1226 meter
Route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl.	H	17 meter	224 meter	960 meter

4.2 Groepsrisico

4.2.1 Groepsrisico in huidige situatie

In Figuur 6 is het GR (zowel het GR van de totale route als het hoogste GR per kilometer) in de huidige situatie weergegeven. Het hoogste GR per kilometer is 2,851.



Figuur 6: Het GR in de huidige situatie.

De locatie met het hoogste GR is weergegeven in Figuur 7 bij de zwarte pijl. In deze figuur is ook de locatie met het hoogste GR per kilometer weergegeven.

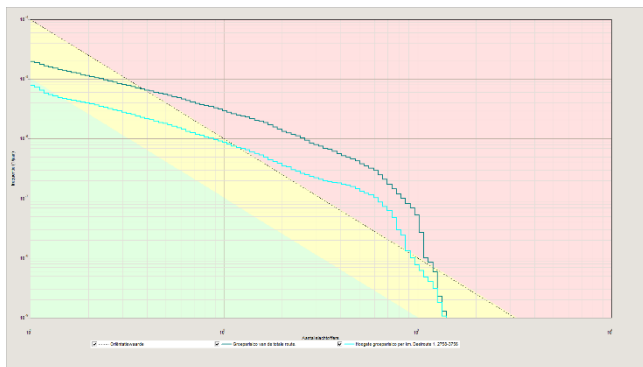


Figuur 7: De locatie met het hoogste GR en de locatie met het hoogste GR per kilometer.

4.2.2 Groepsrisico in toekomstige situatie

4.2.2.1 Inclusief herontwikkeling Spuiboulevard en omstreken

In Figuur 8 is het GR (zowel het GR van de totale route als het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie (inclusief de herontwikkeling van de Spuiboulevard en omstreken) weergegeven. Het hoogste GR per kilometer is 4,000.



Figuur 8: Het GR in de toekomstige situatie (inclusief de herontwikkeling van de Spuiboulevard en omstreken).

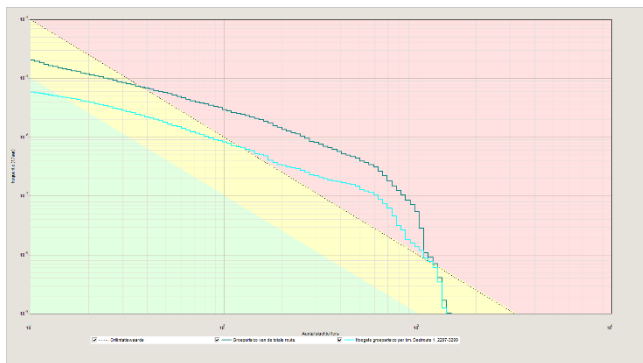
De locatie met het hoogste GR is weergegeven in Figuur 9 bij de zwarte pijl. In deze figuur is ook de locatie met het hoogste GR per kilometer weergegeven.



Figuur 9: De locatie met het hoogste GR en de locatie met het hoogste GR per kilometer.

4.2.2.2 Inclusief herontwikkeling Spuiboulevard en omstreken en inclusief herontwikkeling Maasterras

In Figuur 10 is het GR (zowel het GR van de totale route als het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie (inclusief de herontwikkeling van de Spuiboulevard en omstreken en inclusief de herontwikkeling van het Maasterras) weergegeven. Het hoogste GR per kilometer is 4,103.



Figuur 10: Het GR in de toekomstige situatie (inclusief de herontwikkeling van de Spuiboulevard en omstreken en inclusief de herontwikkeling van het Maasterras).

De locatie met het hoogste GR is weergegeven in Figuur 11 bij de zwarte pijl. In deze figuur is ook de locatie met het hoogste GR per kilometer weergegeven.

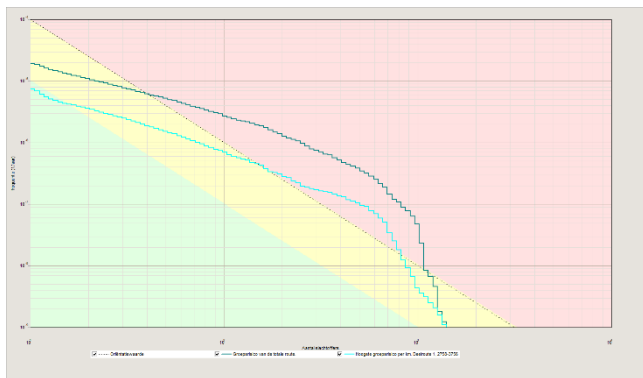


Figuur 11: De locatie met het hoogste GR en de locatie met het hoogste GR per kilometer.

4.2.3 Bijdrage ontwikkelingen aan GR in toekomstige situatie

4.2.3.1 Ontwikkeling 1 (het gebouw Maasplaza, Korte Parallelweg 155 tot en met 235)

In Figuur 12 is de bijdrage van ontwikkeling 1 aan het GR (zowel het GR van de totale route als het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie weergegeven. Het hoogste GR per kilometer is 2,851.



Figuur 12: De bijdrage van ontwikkeling 1 aan het GR in de toekomstige situatie.

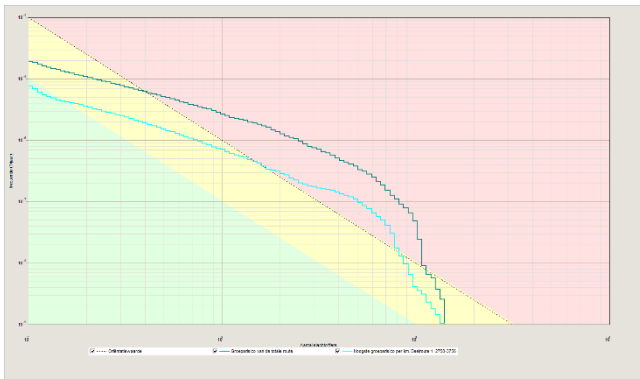
De locatie met het hoogste GR is weergegeven in Figuur 13 bij de zwarte pijl. In deze figuur is ook de locatie met het hoogste GR per kilometer weergegeven.



Figuur 13: De locatie met het hoogste GR en de locatie met het hoogste GR per kilometer.

4.2.3.2 Ontwikkeling 6 (Kilwijkstraat 5)

In Figuur 14 is de bijdrage van ontwikkeling 6 aan het GR (zowel het GR van de totale route als het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie weergegeven. Het hoogste GR per kilometer is 2,776.



Figuur 14: De bijdrage van ontwikkeling 6 aan het GR in de toekomstige situatie.

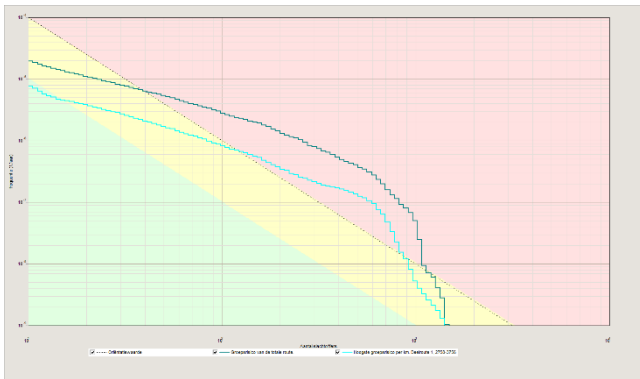
De locatie met het hoogste GR is weergegeven in Figuur 15 bij de zwarte pijl. In deze figuur is ook de locatie met het hoogste GR per kilometer weergegeven.



Figuur 15: De locatie met het hoogste GR en de locatie met het hoogste GR per kilometer.

4.2.3.3 Ontwikkeling 7 (het gebouw waarin Leen Bakker is gevestigd, Burgemeester de Raadsingel 95)

In Figuur 16 is de bijdrage van ontwikkeling 7 aan het GR (zowel het GR van de totale route als het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie weergegeven. Het hoogste GR per kilometer is 3,708.



Figuur 16: De bijdrage van ontwikkeling 7 aan het GR in de toekomstige situatie.

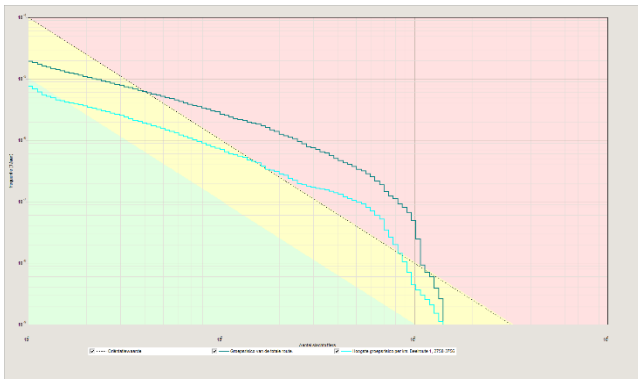
De locatie met het hoogste GR is weergegeven in Figuur 17 bij de zwarte pijl. In deze figuur is ook de locatie met het hoogste GR per kilometer weergegeven.



Figuur 17: De locatie met het hoogste GR en de locatie met het hoogste GR per kilometer.

4.2.3.4 Ontwikkelingen 8a en 8b (Van Godewijkstraat 17, 19 en 25)

In Figuur 18 is de bijdrage van ontwikkelingen 8a en 8b aan het GR (zowel het GR van de totale route als het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie weergegeven. Het hoogste GR per kilometer is 2,871.



Figuur 18: De bijdrage van ontwikkelingen 8a en 8b aan het GR in de toekomstige situatie.

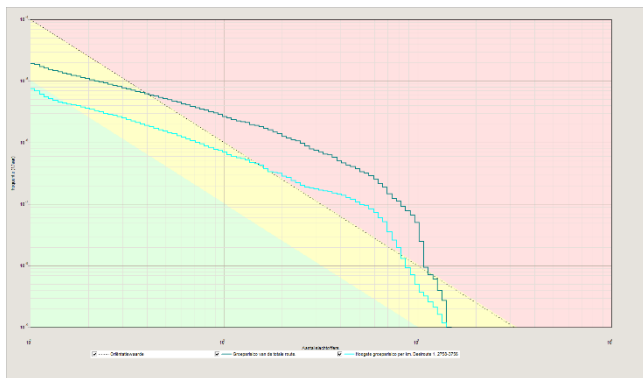
De locatie met het hoogste GR is weergegeven in Figuur 19 bij de zwarte pijl. In deze figuur is ook de locatie met het hoogste GR per kilometer weergegeven.



Figuur 19: De locatie met het hoogste GR en de locatie met het hoogste GR per kilometer.

4.2.3.5 Ontwikkeling 12 (Stationsweg 39)

In Figuur 20 is de bijdrage van ontwikkeling 12 aan het GR (zowel het GR van de totale route als het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie weergegeven. Het hoogste GR per kilometer is 2,944.



Figuur 20: De bijdrage van ontwikkeling 12 aan het GR in de toekomstige situatie.

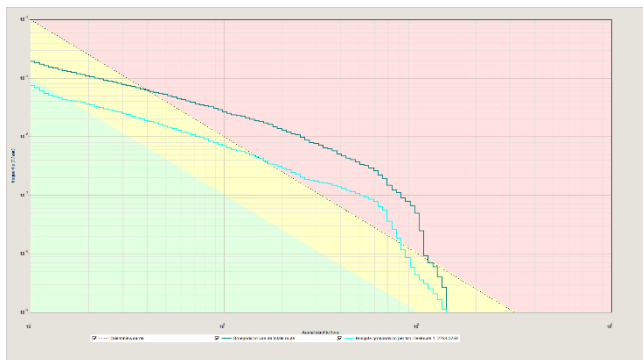
De locatie met het hoogste GR is weergegeven in Figuur 21 bij de zwarte pijl. In deze figuur is ook de locatie met het hoogste GR per kilometer weergegeven.



Figuur 21: De locatie met het hoogste GR en de locatie met het hoogste GR per kilometer.

4.2.3.6 Ontwikkeling 13 (de C-vleugel van het gebouw Burgraadt, Burgemeester de Raadsingel 49 tot en met 61)

In Figuur 22 is de bijdrage van ontwikkeling 13 aan het GR (zowel het GR van de totale route als het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie weergegeven. Het hoogste GR per kilometer is 2,999.



Figuur 22: De bijdrage van ontwikkeling 13 aan het GR in de toekomstige situatie.

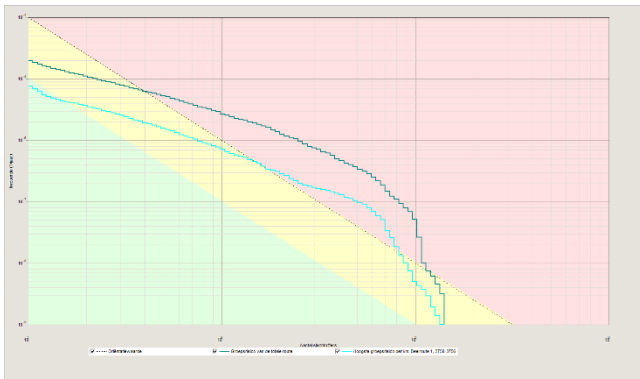
De locatie met het hoogste GR is weergegeven in Figuur 23 bij de zwarte pijl. In deze figuur is ook de locatie met het hoogste GR per kilometer weergegeven.



Figuur 23: De locatie met het hoogste GR en de locatie met het hoogste GR per kilometer.

4.2.3.7 Ontwikkelingen 2, 3, 4, 5, 9, 10 en 11, sloop stadskantoor en parkeergarage en bouw 350 woningen

In Figuur 24 is de bijdrage van ontwikkelingen 2, 3, 4, 5, 9, 10 en 11, de sloop van het stadskantoor en de parkeergarage en de bouw van 350 woningen aan het GR (zowel het GR van de totale route als het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie weergegeven. Het hoogste GR per kilometer is 2,855.



Figuur 24: De bijdrage van ontwikkelingen 2, 3, 4, 5, 9, 10 en 11, de sloop van het stadskantoor en de parkeergarage en de bouw van 350 woningen aan het GR in de toekomstige situatie.

De locatie met het hoogste GR is weergegeven in Figuur 25 bij de zwarte pijl. In deze figuur is ook de locatie met het hoogste GR per kilometer weergegeven.



Figuur 25: De locatie met het hoogste GR en de locatie met het hoogste GR per kilometer.

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

5.1 Conclusies plaatsgebonden risico

De ontwikkelingen liggen buiten de PR 10^{-6} contouren voor de trajecten conform de Regeling Basisnet.

5.2 Conclusies groepsrisico

In Tabel 6 is zowel het hoogste GR per kilometer in de huidige situatie als het hoogste GR per kilometer in de toekomstige situatie weergegeven. Zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie wordt de oriëntatiewaarde (OW) overschreden. Ten opzichte van in de huidige situatie neemt het hoogste GR per kilometer in de toekomstige situatie toe.

Tabel 6: Het hoogste GR per kilometer.

		Hoogste GR per kilometer
Hoogste GR per kilometer in huidige situatie		2,851
Hoogste GR per kilometer in toekomstige situatie	Inclusief herontwikkeling Spuiboulevard en omstreken	4,000
	Inclusief herontwikkeling Spuiboulevard en omstreken en inclusief herontwikkeling Maasterras	4,103
Bijdrage ontwikkelingen aan hoogste GR per kilometer in toekomstige situatie	Ontwikkeling 1 (het gebouw Maasplaza, Korte Parallelweg 155 tot en met 235)	2,851
	Ontwikkeling 6 (Kilwijkstraat 5)	2,776
	Ontwikkeling 7 (het gebouw waarin Leen Bakker is gevestigd, Burgemeester de Raadsingel 95)	3,708
	Ontwikkelingen 8a en 8b (Van Godewijkstraat 17, 19 en 25)	2,871
	Ontwikkeling 12 (Stationsweg 39)	2,944
	Ontwikkeling 13 (de C-vleugel van het gebouw Burgraadt, Burgemeester de Raadsingel 49 tot en met 61)	2,999
	Ontwikkelingen 2, 3, 4, 5, 9, 10 en 11, sloop stadskantoor en parkeergarage en bouw 350 woningen	2,855

Ontwikkeling 6 draagt positief bij aan het hoogste GR per kilometer in de toekomstige situatie. Ontwikkeling 6 ligt dichtbij route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht. Echter, ten opzichte van in de huidige situatie neemt het aantal personen in de toekomstige situatie af.

Ontwikkeling 1 draagt niet bij aan het hoogste GR per kilometer in de toekomstige situatie. Ontwikkeling 1 ligt dichtbij route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht. Echter, ten opzichte van in de huidige situatie neemt het aantal personen in de toekomstige situatie af.

De negatieve bijdrage van ontwikkelingen 2, 3, 4, 5, 9, 10 en 11, de sloop van het stadskantoor en de parkeergarage en de bouw van 350 woningen aan het hoogste GR per kilometer in de toekomstige situatie

is verwaarloosbaar. Ontwikkelingen 2, 3, 4, 5, 9, 10 en 11, de sloop van het stadskantoor en de parkeergarage en de bouw van 350 woningen liggen niet dichtbij route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht. Hetzelfde geldt voor de negatieve bijdrage van ontwikkelingen 8a en 8b. Ontwikkelingen 8a en 8b liggen ook niet dichtbij route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht.

De overige ontwikkelingen (ontwikkelingen 7, 12 en 13) dragen negatief bij aan het hoogste GR per kilometer in de toekomstige situatie. De negatieve bijdrage van ontwikkeling 7 springt eruit. Ontwikkeling 7 ligt dichtbij route 35, Kijfhoek aansl. Zuid – Dordrecht en ten opzichte van in de huidige situatie neemt het aantal personen in de toekomstige situatie toe. In de huidige situatie zijn ongeveer 75 personen overdag en ongeveer 3 personen 's nachts aanwezig (in het gebouw waarin Leen Bakker is gevestigd) en in de toekomstige situatie zijn 186 personen overdag en 372 personen 's nachts aanwezig (in 155 appartementen).

Ten opzichte van in de huidige situatie verandert de locatie met het hoogste GR in de toekomstige situatie niet. Zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie ligt de locatie met het hoogste GR ten zuidoosten van station Dordrecht.

Ten opzichte van in de huidige situatie verandert de locatie met het hoogste GR per kilometer na uitvoering van alle plannen wel. In de huidige situatie ligt de locatie met het hoogste GR per kilometer ter plaatse en ten zuidoosten van station Dordrecht. In de situatie met de herontwikkeling van de Spuiboulevard en omstreken ligt de locatie met het hoogste GR per kilometer ter plaatse van station Dordrecht. In de situatie met de herontwikkeling van de Spuiboulevard en omstreken en inclusief de herontwikkeling van het Maasterras¹⁰ ligt de locatie met het hoogste GR per kilometer ten westen en ter plaatse van station Dordrecht.¹⁰

5.3 Aanbevelingen

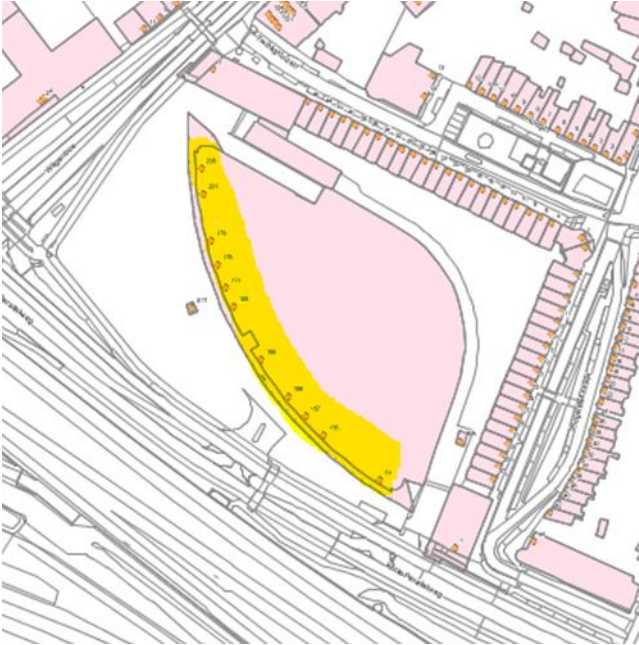
Het hoogste groepsrisico per kilometer overschrijdt de oriëntatiewaarde in de huidige situatie. Ten opzichte van in de huidige situatie neemt het hoogste groepsrisico per kilometer in de toekomstige situatie toe. Daarom wordt het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Dordrecht aanbevolen om:

- Te bepalen of deze toename van het groepsrisico aanvaardbaar is.
- Ongeacht of deze wel of niet aanvaardbaar is de aanbeveling om met de herontwikkelingen integraal te kijken naar mogelijkheden voor bluswater, bereikbaarheid en eventueel andere (bouwkundige) maatregelen gevolgen van een ongeval met een gevaarlijke stof kunnen beperken
- Indien de toename niet aanvaardbaar is, geven de ontwikkelingen 7,12 en 13 de meeste mogelijkheden om het groepsrisico te beperken. Deze dragen het meeste bij aan de toename van het groepsrisico.

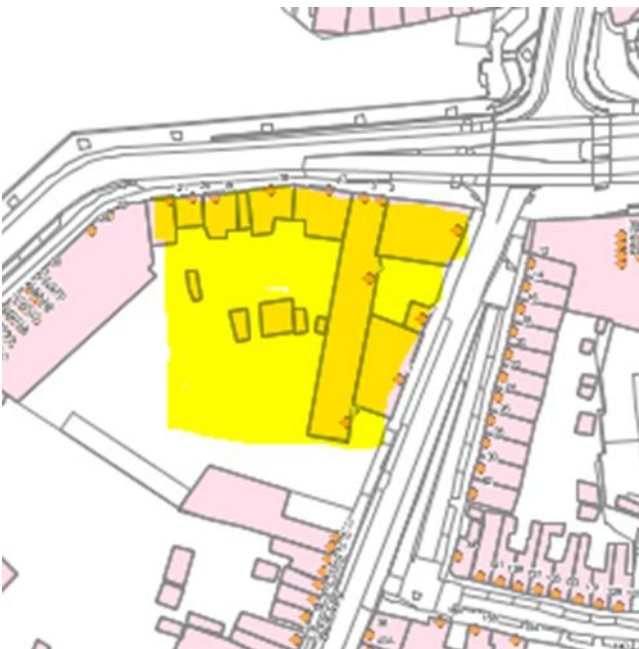
¹⁰ De herontwikkeling van de Spuiboulevard en omstreken ligt ten noordwesten van station Dordrecht en de herontwikkeling van het Maasterras ligt ten zuidwesten van station Dordrecht.

BIJLAGEN

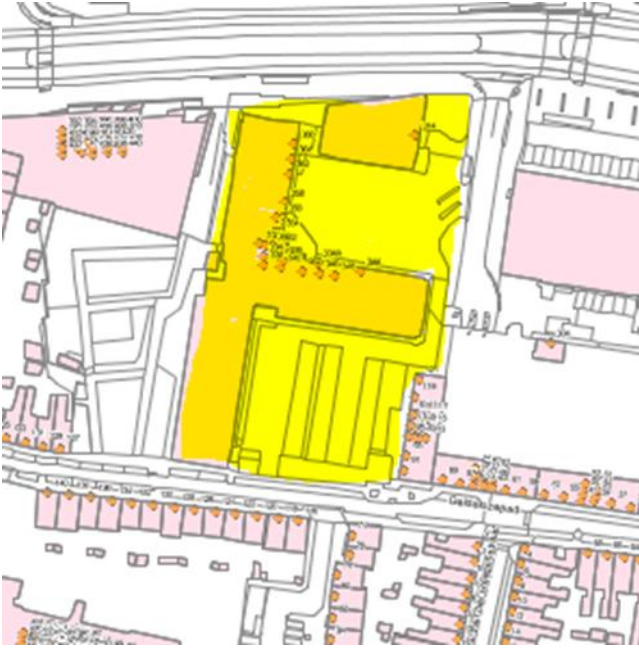
Bijlage A: De door de gemeente Dordrecht aangeleverde bouwvlakken



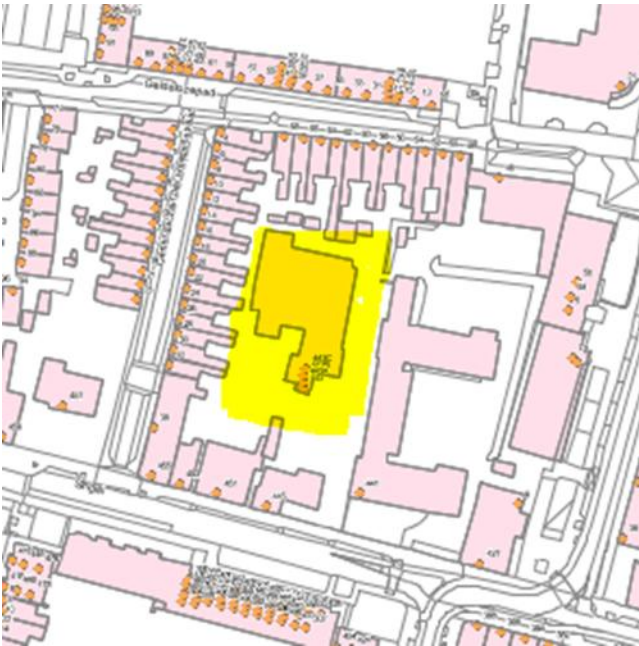
Figuur 26: Ontwikkeling 1.



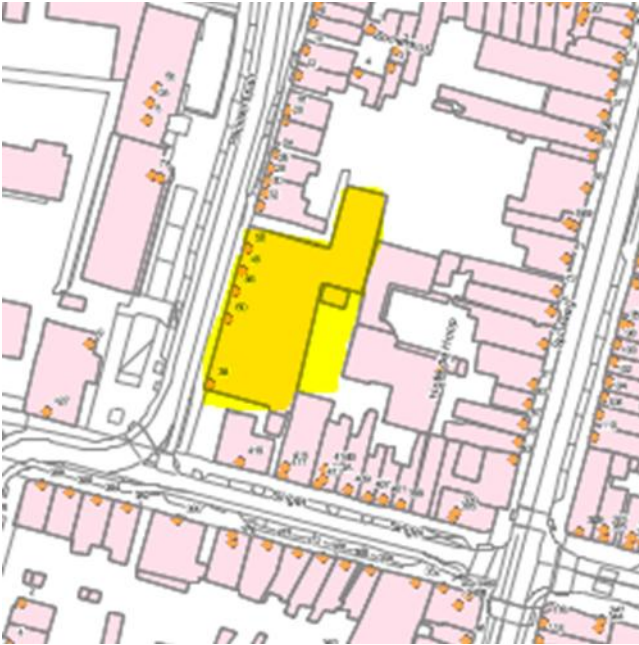
Figuur 27: Ontwikkeling 2.



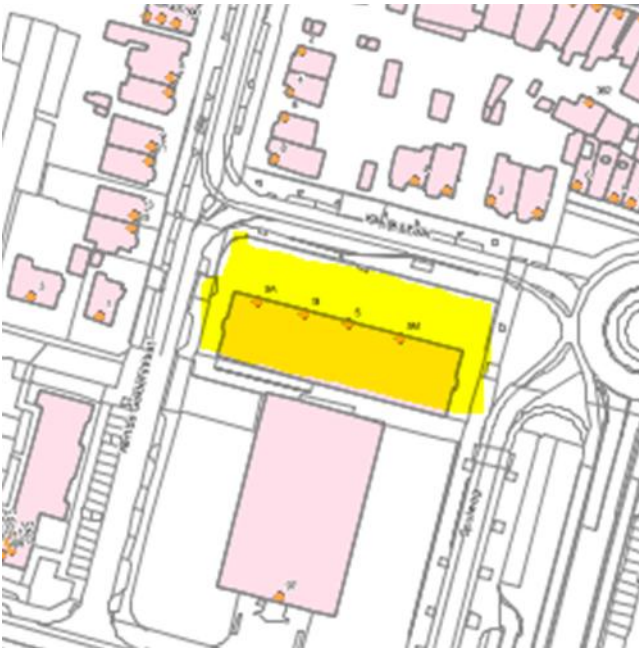
Figuur 28: Ontwikkeling 3.



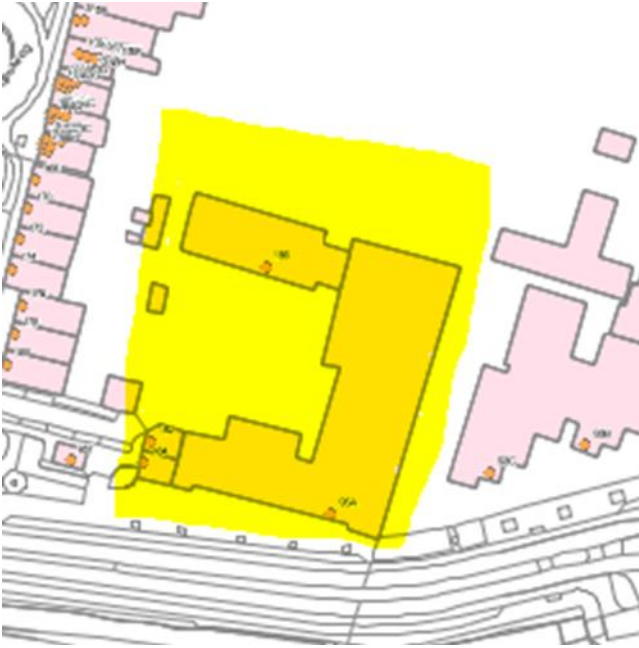
Figuur 29: Ontwikkeling 4.



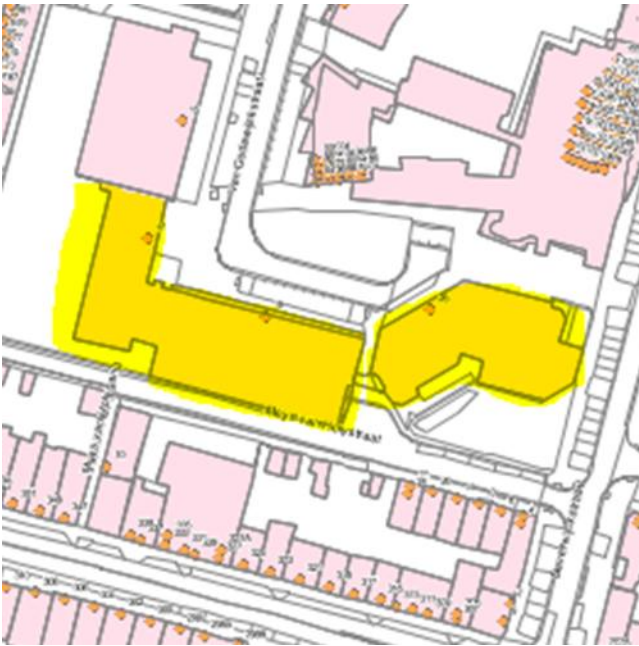
Figuur 30: Ontwikkeling 5.



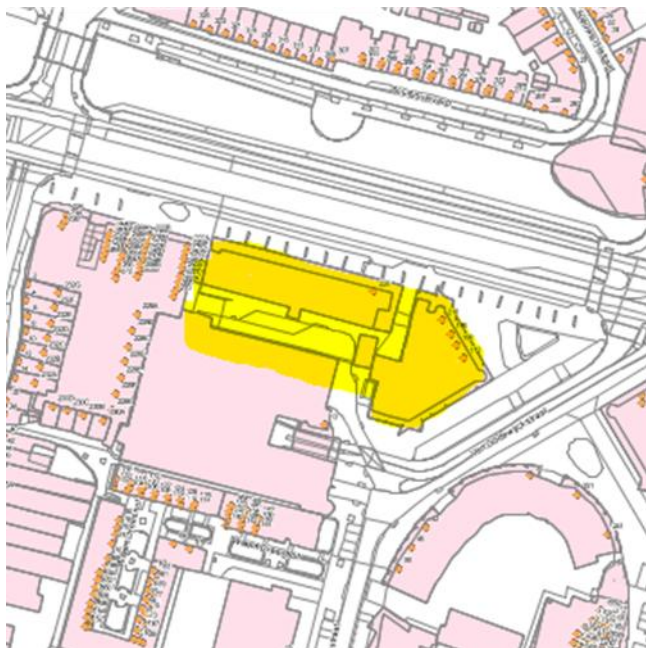
Figuur 31: Ontwikkeling 6.



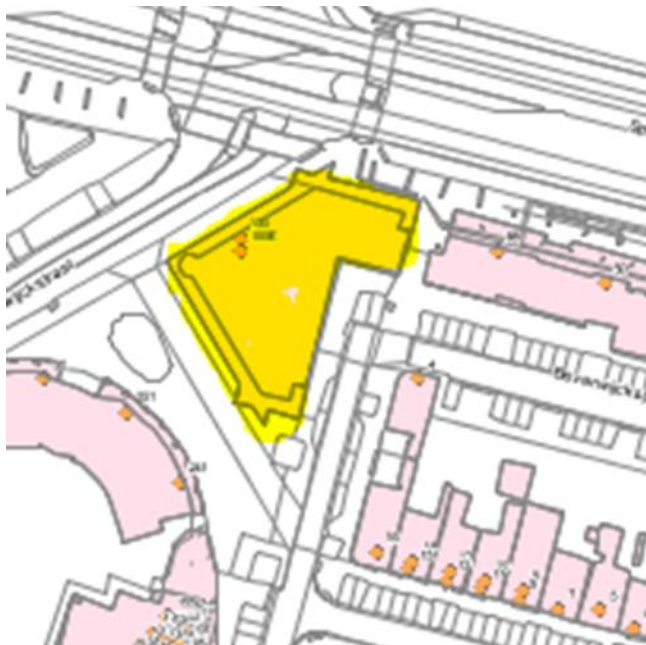
Figuur 32: Ontwikkeling 7.



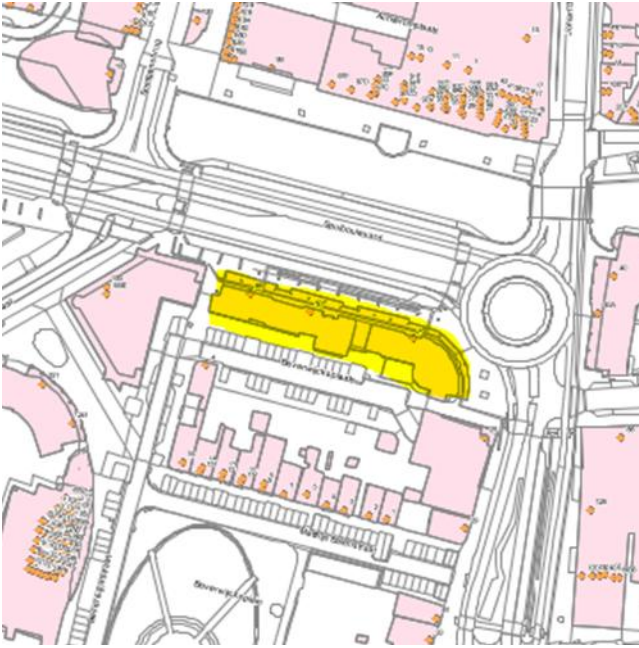
Figuur 33: Ontwikkelingen 8a en 8b.



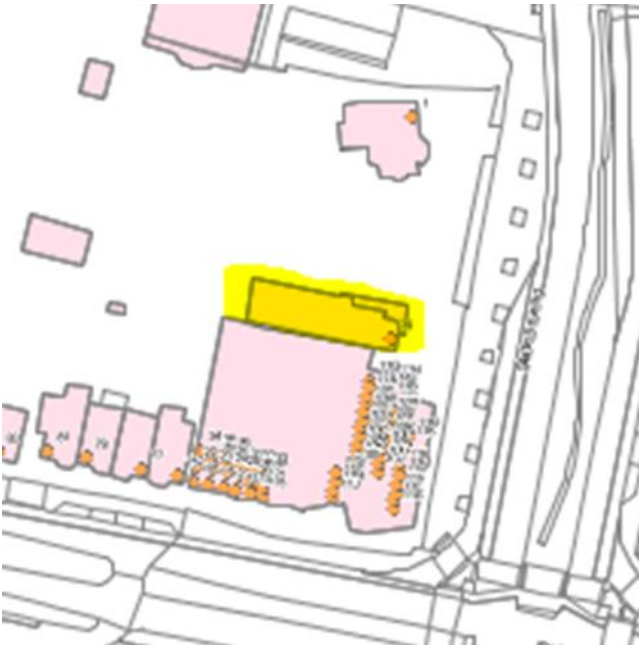
Figuur 34: Ontwikkeling 9.



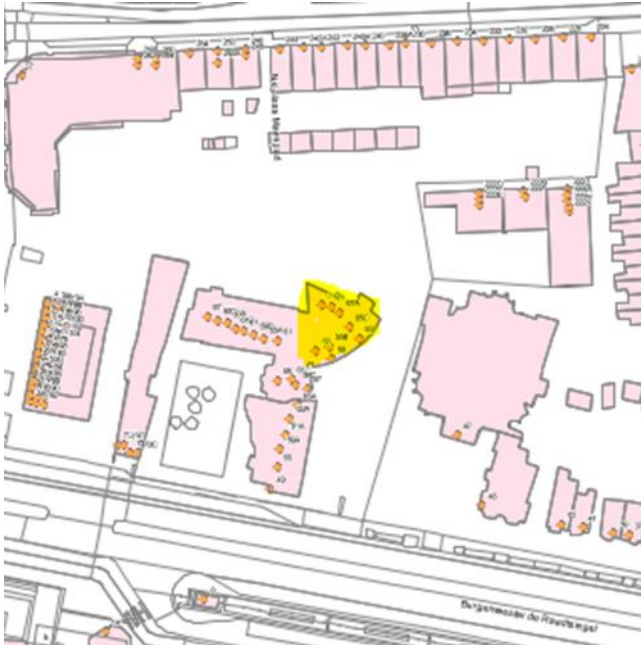
Figuur 35: Ontwikkeling 10.



Figuur 36: Ontwikkeling 11.



Figuur 37: Ontwikkeling 12.



Figuur 38: Ontwikkeling 13.



Figuur 39: Sloop stadskantoor en parkeergarage, bouw 350 woningen (links bouwvlak 1 en rechts bouwvlak 2).

Bijlage B: De verwijderde huidige bevolking en de toegevoegde toekomstige bevolking

In Tabel 7 is per ontwikkeling de verwijderde huidige bevolking en de toegevoegde toekomstige bevolking toegelicht.

Tabel 7: Per ontwikkeling de verwijderde huidige bevolking en de toegevoegde toekomstige bevolking.

Ontwikkeling	Verwijderde huidige bevolking	Toegevoegde toekomstige bevolking	
1	Bedrijven (dagdienst) ¹¹	Werken (kantoren): - Dag: 152,9 personen - Nacht: 0 personen	Woonbebouwing Wonen (appartementen): - Dag: 40 appartementen * 2,4 personen / appartement * 50 % = 48 personen - Nacht: 40 appartementen * 2,4 personen / appartement * 100 % = 96 personen
2	-	Woonbebouwing	Wonen (appartementen / woningen): - Dag: (8 appartementen * 2,4 personen / appartement + 5 woningen * 2,4 personen / woning) * 50 % = 15,6 personen - Nacht: (8 appartementen * 2,4 personen / appartement + 5 woningen * 2,4 personen / woning) * 100 % = 31,2 personen
3	Bedrijven (dagdienst)	Werken (kantoren): - Dag: 314,6 personen - Nacht: 0 personen	Wonen (appartementen): - Dag: 165 appartementen * 2,4 personen / appartement * 50 % = 198 personen - Nacht: 165 appartementen * 2,4 personen / appartement * 100 % = 396 personen
4	Bedrijven (dagdienst)	Scholen: - Dag: 82 personen - Nacht: 0 personen Werken (kantoren): - Dag: 18,73 personen - Nacht: 0 personen	Woonbebouwing Wonen (appartementen): - Dag: 13 appartementen * 2,4 personen / appartement * 50 % = 15,6 personen - Nacht: 13 appartementen * 2,4 personen / appartement * 100 % = 31,2 personen

¹¹ De overige huidige bevolking ter plaatse van ontwikkeling 1 is niet verwijderd.

Ontwikkeling	Verwijderde huidige bevolking	Toegevoegde toekomstige bevolking	
	Woonbebouwing	Wonen: - Dag: 2,176 personen - Nacht: 4,352 personen	
5	Bedrijven (dagdienst)	Werken (kantoren): - Dag: 117,2 personen - Nacht: 0 personen	Woonbebouwing Wonen (woningen): - Dag: 7 woningen * 2,4 personen / woning * 50 % = 8,4 personen - Nacht: 7 woningen * 2,4 personen / woning * 100 % = 16,8 personen
6	Bedrijven (dagdienst)	Werken (kantoren): - Dag: 260,7 personen - Nacht: 0 personen	Woonbebouwing Wonen (appartementen): - Dag: 50 appartementen * 2,4 personen / appartement * 50 % = 60 personen - Nacht: 50 appartementen * 2,4 personen / appartement * 100 % = 120 personen
	Bedrijven (continudienst)	Werken (industrie / bedrijvigheid): - Dag: 1,456 personen - Nacht: 0,904 personen	
7	Bedrijven (dagdienst)	Werken (kantoren): - Dag: 4,651 personen - Nacht: 0 personen	Woonbebouwing Wonen (appartementen): - Dag: 155 appartementen * 2,4 personen / appartement * 50 % = 186 personen - Nacht: 155 appartementen * 2,4 personen / appartement * 100 % = 372 personen
	Bedrijven (continudienst)	Werken (industrie / bedrijvigheid): - Dag: 1,777 personen - Nacht: 1,102 personen	
		Winkels: - Dag: 67,57 personen - Nacht: 0 personen	

Ontwikkeling	Verwijderde huidige bevolking	Toegevoegde toekomstige bevolking	
	Woonbebouwing	Wonen: - Dag: 1,005 personen - Nacht: 2,01 personen	
8a en 8b	Bedrijven (dagdienst)	Werken (kantoren): - Dag: 138 personen - Nacht: 0 personen	Woonbebouwing Wonen (appartementen): - Dag: (27 appartementen * 2,4 personen / appartement + 62 appartementen * 2,4 personen / appartement) * 50 % = 106,8 personen - Nacht: (27 appartementen * 2,4 personen / appartement + 62 appartementen * 2,4 personen / appartement) * 100 % = 213,6 personen
9	Bedrijven (dagdienst)	Werken (kantoren): - Dag: 175,6 personen - Nacht: 0 personen	Bedrijven (dagdienst) Werken (kantoren): - Dag: 20000 m² * (1,0 persoon / 30 m²) = 666,667 personen - Nacht: 0 personen
10	Bedrijven (dagdienst)	Werken (kantoren): - Dag: 77,83 personen - Nacht: 0 personen	Woonbebouwing Wonen (appartementen): - Dag: 39 appartementen * 2,4 personen / appartement * 50 % = 46,8 personen - Nacht: 39 appartementen * 2,4 personen / appartement * 100 % = 93,6 personen
11	Bedrijven (dagdienst)	Werken (kantoren): - Dag: 103 personen - Nacht: 0 personen	Woonbebouwing Wonen (appartementen): - Dag: 53 appartementen * 2,4 personen / appartement * 50 % = 63,6 personen - Nacht: 53 appartementen * 2,4 personen / appartement * 100 % = 127,2 personen
12	-	Woonbebouwing	Wonen (appartementen): - Dag: 24 appartementen * 2,4 personen / appartement * 50 % = 28,8 personen - Nacht: 24 appartementen * 2,4 personen / appartement * 100 % = 57,6 personen

Ontwikkeling	Verwijderde huidige bevolking	Toegevoegde toekomstige bevolking	
	Bedrijven (continudienst)	Bijeenkomst: • Dag: 34 personen • Nacht: 34 personen Woonbebouwing	Wonen (appartementen) ¹² : • Dag: 34 appartementen * 2,4 personen / appartement * 50 % = 40,8 personen • Nacht: 34 appartementen * 2,4 personen / appartement * 100 % = 81,6 personen
13	Bedrijven (dagdienst)	Werken (kantoren): • Dag: 168,5 personen • Nacht: 0 personen Bedrijven (dagdienst)	Werken (kantoren) ¹³ : • Dag: $4282 \text{ m}^2 * (1,0 \text{ persoon} / 30 \text{ m}^2) = 142,733 \text{ personen}$ • Nacht: 0 personen
Sloop stadskantoor en parkeergarage, bouw 350 woningen (bouwvlak 1)	Bedrijven (dagdienst)	Werken (kantoren): • Dag: 227 personen • Nacht: 0 personen Woonbebouwing	Wonen (woningen) ¹⁴ : • Dag: $350 \text{ woningen} * 2,4 \text{ personen} / \text{woning} * 50 \% * (11160,5 \text{ m}^2 / (11160,5 \text{ m}^2 + 3963,5 \text{ m}^2)) = 309,932 \text{ personen}$ • Nacht: $350 \text{ woningen} * 2,4 \text{ personen} / \text{woning} * 100 \% * (11160,5 \text{ m}^2 / (11160,5 \text{ m}^2 + 3963,5 \text{ m}^2)) = 619,864 \text{ personen}$
Sloop stadskantoor en parkeergarage, bouw 350 woningen (bouwvlak 2)	Bedrijven (dagdienst)	Werken (kantoren): • Dag: 155,5 personen • Nacht: 0 personen Woonbebouwing Werken (kantoren): • Dag: 139 personen • Nacht: 0 personen	Wonen (woningen) ¹² : • Dag: $350 \text{ woningen} * 2,4 \text{ personen} / \text{woning} * 50 \% * (3963,5 \text{ m}^2 / (11160,5 \text{ m}^2 + 3963,5 \text{ m}^2)) = 110,068 \text{ personen}$ • Nacht: $350 \text{ woningen} * 2,4 \text{ personen} / \text{woning} * 100 \% * (3963,5 \text{ m}^2 / (11160,5 \text{ m}^2 + 3963,5 \text{ m}^2)) = 220,136 \text{ personen}$
Bouw 1100 woningen (bouwvlak oost)	Bedrijven (dagdienst)	Werken (kantoren): • Dag: 0,7248 personen • Nacht: 0 personen Woonbebouwing	Wonen (woningen) ¹⁵ : • Dag: $1100 \text{ woningen} * 2,4 \text{ personen} / \text{woning} * 50 \% / (3,2238 \text{ hectare} + 1,9734 \text{ hectare}) = 253,983 \text{ personen} / \text{hectare}^{16}$ • Nacht: $1100 \text{ woningen} * 2,4 \text{ personen} / \text{woning} * 100 \% / (3,2238 \text{ hectare} +$

¹² De appartementen worden gerealiseerd in de C-vleugel van het gebouw Burgraadt.

¹³ De kantoren worden/zijn gerealiseerd in de overige vleugels van het gebouw Burgraadt.

¹⁴ De woningen zijn evenredig verdeeld over de oppervlakte van bouwvlak 1 (11160,5 m²) en de oppervlakte van bouwvlak 2 (3963,5 m²).

¹⁵ De woningen zijn evenredig verdeeld over de oppervlakte van bouwvlak oost (3,2238 hectare) en de oppervlakte van bouwvlak west (1,9734 hectare).

¹⁶ $253,983 \text{ personen} / \text{hectare} * 3,2238 \text{ hectare} = 818,790 \text{ personen}$.

Ontwikkeling	Verwijderde huidige bevolking	Toegevoegde toekomstige bevolking	
Bouw 1100 woningen (bouwvlak west)	Woonbebouwing	Wonen (woningen): - Dag: 35,07 personen - Nacht: 70,15 personen	1,9734 hectare) = 507,966 personen / hectare ¹⁷
		Bijeenkomst: - Dag: 113,7 personen - Nacht: 113,7 personen	
	Bedrijven (continudienst)	Werken (industrie / bedrijvigheid): - Dag: 8,306 personen - Nacht: 5,154 personen	Wonen (woningen) ¹⁸ : - Dag: 1100 woningen * 2,4 personen / woning * 50 % / (3,2238 hectare + 1,9734 hectare) = 253,983 personen / hectare¹⁹ - Nacht: 1100 woningen * 2,4 personen / woning * 100 % / (3,2238 hectare + 1,9734 hectare) = 507,966 personen / hectare²⁰
	Bedrijven (dagdienst)	Werken (kantoren): - Dag: 52,57 personen - Nacht: 0 personen	

¹⁷ 507,966 personen / hectare * 3,2238 hectare = 1637,580 personen.

¹⁸ De woningen zijn evenredig verdeeld over de oppervlakte van bouwvlak oost (3,2238 hectare) en de oppervlakte van bouwvlak west (1,9734 hectare).

¹⁹ 253,983 personen / hectare * 1,9734 hectare = 501,210 personen.

²⁰ 507,966 personen / hectare * 1,9734 hectare = 1002,420 personen.

COLOFON

HERONTWIKKELING SPUIBOULEVARD EN OMSTREKEN ONDERZOEK EXTERNE VEILIGHEID

KLANT

Gemeente Dordrecht

AUTEUR

Herman Rouwenhorst

PROJECTNUMMER

D04051.000596.0100

ONZE REFERENTIE

079866862 A

DATUM

11 juni 2018

STATUS

Concept

GECONTROLEERD DOOR

VRIJGEGEVEN DOOR

Maureen Lubbers
sr. Adviseur veiligheid

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland
+31 (0)88 4261261

www.arcadis.com