ONTWIKKELING GEZONDHEIDSPARK

Onderzoek Externe Veiligheid

Gemeente Dordrecht

8 NOVEMBER 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 (Regeling Basisnet) 7

2.3 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) 7

2.4 Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) 8

2.5 Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) 10

3 UITGANGSPUNTEN RBM II 11

3.1 Routes 11

3.2 Bevolking 12

3.2.1 De herontwikkeling van het Leerpark 14

3.2.2 De ontwikkeling van het Gezondheidspark 15

3.3 Vervoersgegevens 17

3.4 Overige uitgangspunten 18

4 RESULTATEN RBM II 19

4.1 Plaatsgebonden risico 19

4.1.1 Route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl. 19

4.1.2 Wegvak Z97 19

4.2 Groepsrisico 19

4.2.1 Route 35, Dordrecht – Moerdijk 19

4.2.1.1 Huidige situatie 19

4.2.1.2 Toekomstige situatie met herontwikkeling Leerpark 20

4.2.1.3 Toekomstige situatie met herontwikkeling Leerpark en ontwikkeling Gezondheidspark 21

4.2.2 Wegvak Z97 22

4.2.2.1 Huidige situatie 22

4.2.2.2 Toekomstige situatie met herontwikkeling Leerpark 23

4.2.2.3 Toekomstige situatie met herontwikkeling Leerpark en ontwikkeling Gezondheidspark 24

5 UITGANGSPUNTEN CAROLA 27

5.1 Leidinggegevens 27

5.2 Bevolkingsgegevens 28

6 RESULTATEN CAROLA 35

6.1 Plaatsgebonden risico 35

6.2 Groepsrisico 35

6.2.1 Huidige situatie 35

6.2.2 Toekomstige situatie met herontwikkeling Leerpark 37

6.2.3 Toekomstige situatie met herontwikkeling Leerpark en ontwikkeling Gezondheidspark 38

7 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 40

7.1 Conclusies plaatsgebonden risico 40

7.1.1 Route 35, Dordrecht – Moerdijk 40

7.1.2 Wegvak Z97 40

7.1.3 Leiding W-524-01 40

7.2 Conclusies groepsrisico 40

7.2.1 Route 35, Dordrecht – Moerdijk 40

7.2.2 Wegvak Z97 40

7.2.3 Leiding W-524-01 41

7.3 Aanbevelingen 41

REFERENTIES 43

BIJLAGEN 44

Bijlage A: Het Leerpark 44

Bijlage A.1: De generieke invulling van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken 44

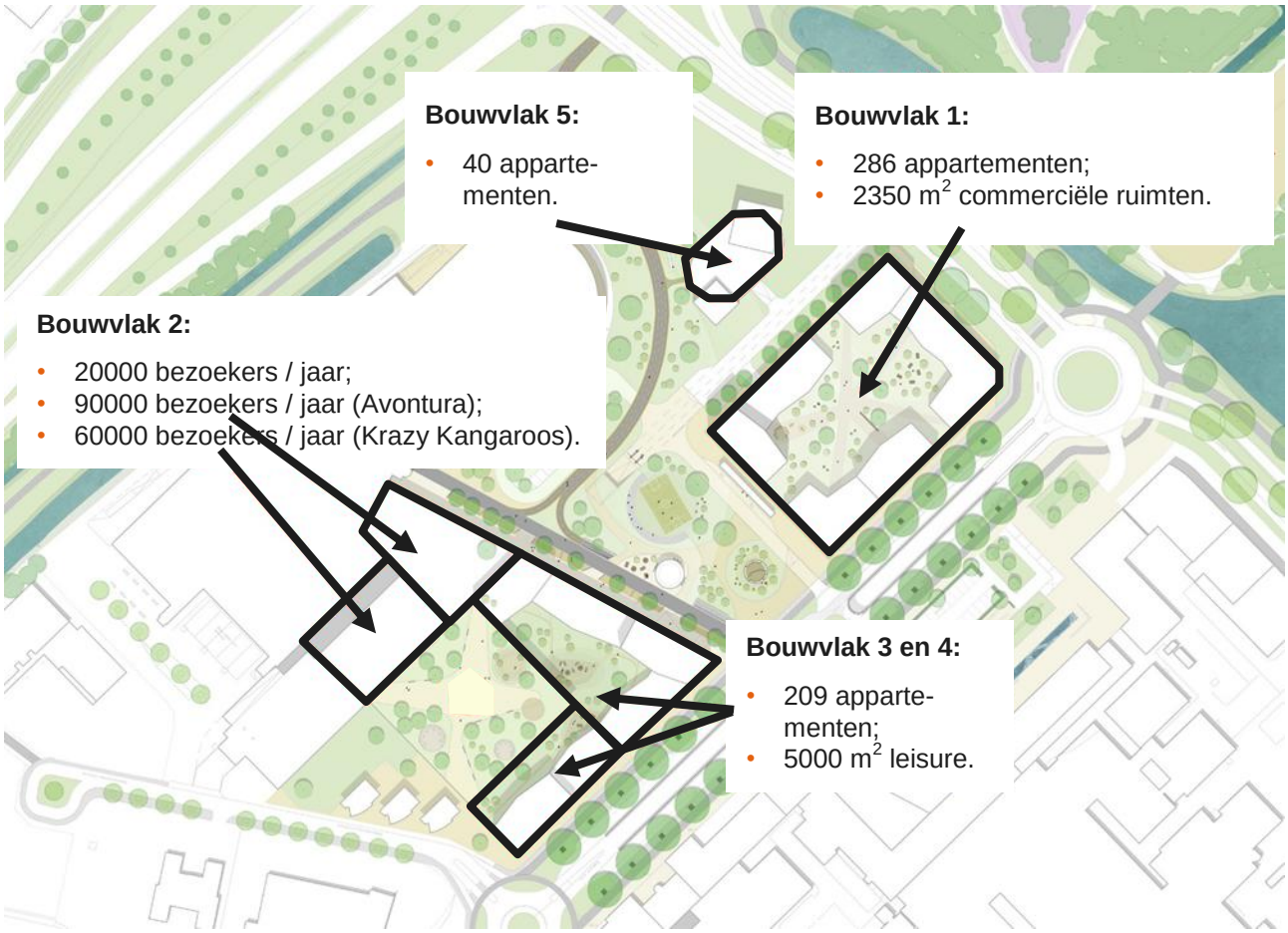
Bijlage A.2: De specifieke invulling van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken 45

COLOFON 47

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Het Gezondheidspark in Dordrecht wordt ontwikkeld. De ontwikkeling van het Gezondheidspark is weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1: De ontwikkeling van het Gezondheidspark.

De ontwikkeling van het Gezondheidspark ligt ten oosten van een spoor, een weg en een gasleiding. Over het spoor, over de weg en door de leiding vindt vervoer van gevaarlijke stoffen plaats. Als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor, over de weg en door de leiding is er sprake van externe veiligheidsrisico's. De ontwikkeling van het Gezondheidspark heeft mogelijk invloed op het hoogste GR per kilometer. 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. Het huidige bestemmingsplan (bestemmingsplan Gezondheidspark) maakt de ontwikkeling van het Gezondheidspark niet mogelijk. Omdat het Gezondheidspark nabij het Leerpark ligt, wordt ook gekeken wat met name het groepsrisico doet als beide plannen in deze vorm ontwikkeld worden.

1.2 Doel

Het doel van dit 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 Dordrecht wordt echter niet alleen het Gezondheidspark ontwikkeld. Onder andere ook het Leerpark wordt herontwikkelt. Daarom is in het onderzoek inzichtelijk gemaakt welke (her)ontwikkeling bijdraagt aan het hoogste groepsrisico per kilometer 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 met RBM II (voor het spoor en voor de weg) toegelicht. De resultaten van de berekeningen met RBM II zijn weergegeven in Hoofdstuk 4. In Hoofdstuk 5 zijn de uitgangspunten voor de berekeningen met CAROLA (voor de leiding) toegelicht. De resultaten van de berekeningen met CAROLA zijn weergegeven in Hoofdstuk 6. In Hoofdstuk 7 zijn de conclusies en aanbevelingen beschreven.

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 (Regeling Basisnet) zijn van toepassing op het spoor en de weg. De Wvgs en de Wbn zijn toegelicht in Paragraaf 2.1 en de Regeling Basisnet 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. Het Bevi is toegelicht in Paragraaf 2.3. 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 toekomstige 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. Het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) is van toepassing op de leiding. In Paragraaf 2.5 is het Bevb toegelicht.

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

De Wbn 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 (Regeling Basisnet)

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 Regeling Basisnet zijn de volgende transportroutes basisnetroutes:

- route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl.;
- wegvak Z97.

Wegvak Z97 is de N3 van de Baanhoekweg / de Merwedestraat tot de A16.

2.3 Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)

Het Bevi is een besluit houdende milieukwaliteitseisen voor externe veiligheid van inrichtingen milieubeheer. Conform artikel 1, lid 1 onder b van het Bevi wordt onder een beperkt kwetsbaar object verstaan:

a. 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;
b. kantoorgebouwen, voorzover zij niet onder onderdeel l, onder c, vallen;
c. hotels en restaurants, voorzover zij niet onder onderdeel l, onder c, vallen;
d. winkels, voorzover zij niet onder onderdeel l, onder c, vallen;
e. sporthallen, sportterreinen, zwembaden en speeltuinen;
f. kampeerterreinen en andere terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voorzover zij niet onder onderdeel l, onder d, vallen;
g. bedrijfsgebouwen, voorzover zij niet onder onderdeel l, 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, voorzover die objecten geen kwetsbare objecten zijn, en;
i. 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 l van het Bevi wordt onder een kwetsbaar object verstaan:

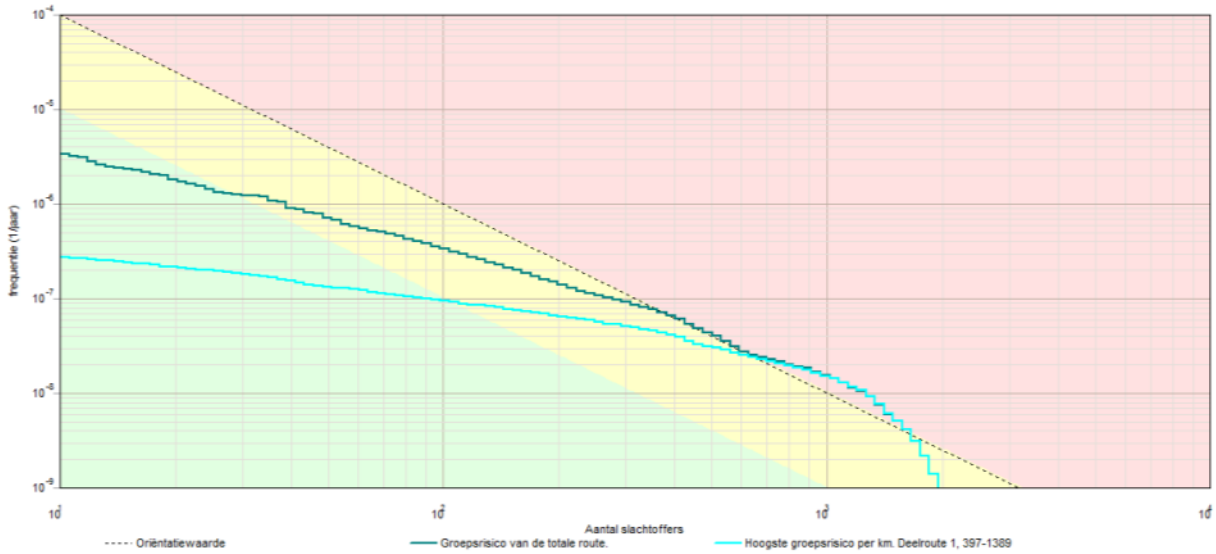
a. woningen, woonschepen en woonwagens, niet zijnde woningen, woonschepen of woonwagens als bedoeld in onderdeel b, onder a;
b. gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals: ziekenhuizen, bejaardenhuizen 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 m^2 per object, of complexen waarin meer dan 5 winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m^2 bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m^2 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 ongewoon 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 ongevalsfrequentie. 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 ongewoon 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 ongevalsfrequentie 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 de volgende routes liggen:

- route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl.;
- wegvak Z97.

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 met RBM II voor route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl. en wegvak Z97:

- in de huidige situatie;
- in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark;
- in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark.

De uitgangspunten voor deze groepsrisicoberekeningen zijn in Hoofdstuk 3 toegelicht.

2.5 Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb)

Het Bevb is een besluit houdende milieukwaliteitseisen externe veiligheid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen.

Het plaatsgebonden risico is in het Bevb gedefinieerd als: het risico op een plaats nabij een buisleiding, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die bepaalde plaats zou verblijven, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval met die buisleiding. 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.

Voor de leiding zijn plaatsgebonden risicoberekeningen uitgevoerd met CAROLA:

- in de huidige situatie;
- in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark;
- in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark.

Het groepsrisico is in het Bevb gedefinieerd als: de cumulatieve kansen per jaar per kilometer buisleiding dat ten minste 10, 100 of 1000 personen overlijden als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een buisleiding en een ongewoon voorval met die buisleiding. De waarde van het GR wordt in een grafiek weergegeven met een fN-curve. 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 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.

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico, wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten fN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een fN-curve berekend en voor deze fN-curve de overschrijdingsfactor. De overschrijdingsfactor is de 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 1 geeft aan dat de fN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de fN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

Voor de leiding zijn groepsrisicoberekeningen uitgevoerd met CAROLA:

- in de huidige situatie;
- in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark;
- in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark.

De uitgangspunten voor deze groepsrisicoberekeningen zijn in Hoofdstuk 5 toegelicht.

3 UITGANGSPUNTEN RBM II

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 routes in de toekomstige situatie. De ligging van route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl. en de ligging van wegvak Z97 zijn weergegeven in Figuur 3.

Figuur 3: De ligging van de routes.

Conform de Regeling Basisnet is route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl. opgedeeld in trajecten. De kenmerken van de trajecten zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: De kenmerken van de trajecten conform de Regeling Basisnet.

Route	Traject	Breedte-categorie[1]	Met een of meer wissels?[2]	Met hoge snelheid?	Ongevals-frequentie
Route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl.	H	0 – 24 meter	Ja	Ja	$6{,}072 \times 10^{-8}$
	I	0 – 24 meter	Nee	Ja	$2{,}772 \times 10^{-8}$

Wegvak Z97 heeft de volgende kenmerken conform de Regeling Basisnet:

- De ongevalsfrequentie van wegvak Z97 is $1{,}245 \times 10^{-7}$ per jaar (1,5 x de standaard ongevalsfrequentie van een snelweg met een breedte van 25 meter).[3]
- De breedte van wegvak Z97 is 25 meter.

3.2 Bevolking

De bevolking in de huidige situatie is op 23 oktober 2018 opgevraagd via de Basisadministraties Adressen en Gebouwen (BAG) Populatieservice (www.populatieservice.demis.nl). Conform de HART is de redelijkerwijs te verwachten bevolking conform de huidige bestemmingsplannen hieraan toegevoegd.

Conform het door Arcadis opgestelde rapport Leerpark Dordrecht, Onderzoek Externe Veiligheid van 15 februari 2018 is voor het Leerpark in de huidige situatie de generieke invulling (conform de bestemmingen in het huidige bestemmingsplan voor het Leerpark en de kentallen uit de HART) van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken toegevoegd. Het huidige bestemmingsplan voor het Leerpark is bestemmingsplan 2e herziening Leerpark, vastgesteld op 24 juni 2014. Een en ander is toegelicht in Bijlage A.1 en in het door Arcadis opgestelde rapport Leerpark Dordrecht, Onderzoek Externe Veiligheid van 15 februari 2018.

Voor het Gezondheidspark in de huidige situatie is de generieke invulling (conform de bestemmingen in het huidige bestemmingsplan voor het Gezondheidspark en de kentallen uit de HART) van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken toegevoegd. Het huidige bestemmingsplan voor het Gezondheidspark is bestemmingsplan Gezondheidspark. Het huidige bestemmingsplan voor het Gezondheidspark is weergegeven in Figuur 4. De nog niet ontwikkelde bouwvlakken zijn ook weergegeven in Figuur 4.

[1] Conform de Rbn is de rekenbreedte 9 meter voor de breedtecategorie 0 – 24 meter.
[2] Conform de Rbn geldt voor trajecten met een of meerdere wissels een wisseltoeslag. Hierdoor is de ongevalsfrequentie voor trajecten met een of meer wissels hoger dan de ongevalsfrequentie voor trajecten zonder wissels.
[3] Conform de Rbn heeft wegvak Z97 een verhoogde ongevalsfrequentie. De standaard ongevalsfrequentie van een snelweg met een breedte van 25 meter is $8{,}3 \times 10^{-8}$.

Figuur 4: Het huidige bestemmingsplan voor het Gezondheidspark (bestemmingsplan Gezondheidspark).

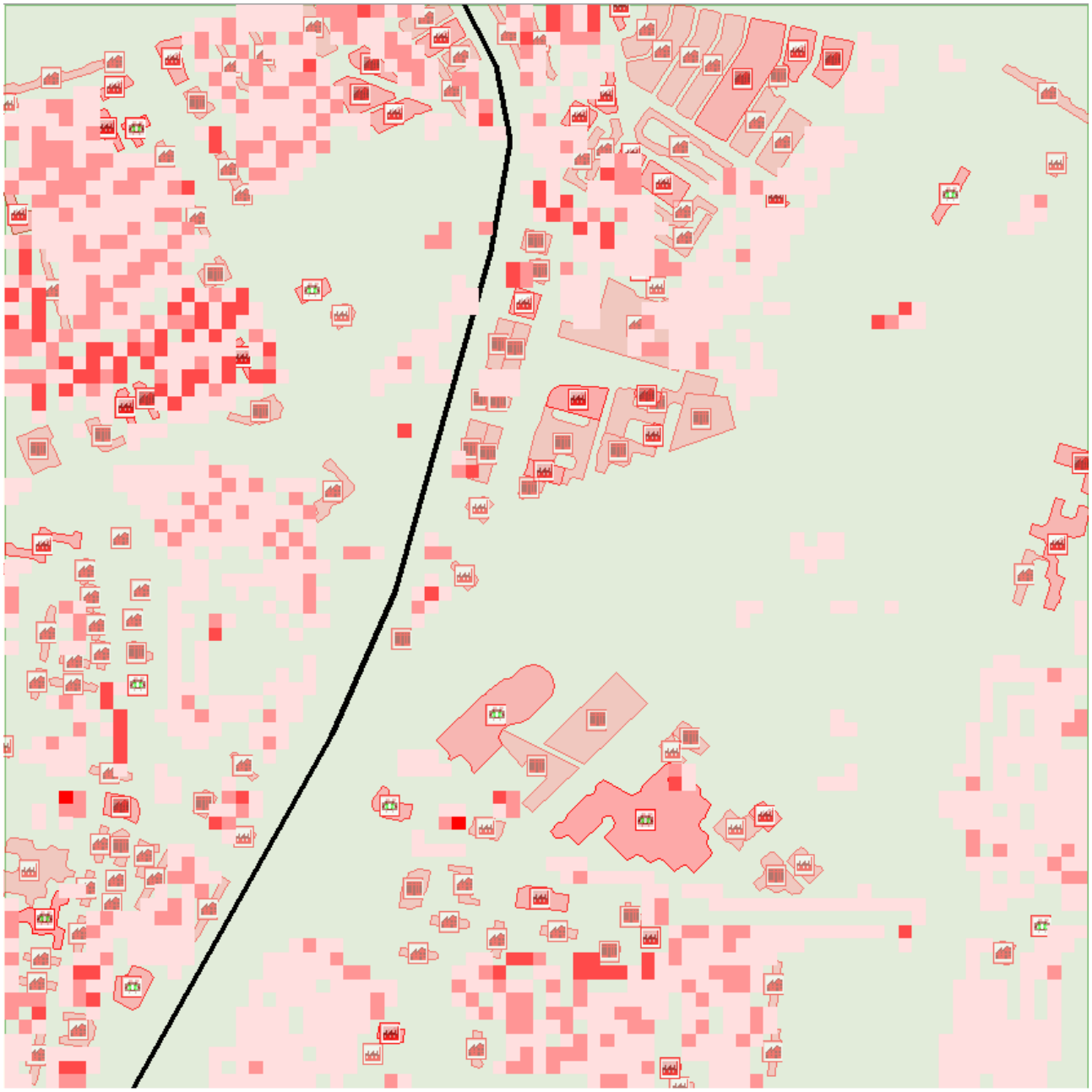
De generieke invulling van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken is weergegeven in Tabel 2. Zowel bouwvlak G1 als bouwvlak G2 heeft de bestemming gemengd – 1. In de huidige situatie is uitgegaan van een generieke invulling van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken, met hoge aanwezigheid. Voor zowel bouwvlak G1 als bouwvlak G2 is dit kantorengebied.

Tabel 2: De generieke invulling van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken.

Bouwvlak	Generieke invulling	Toegevoegde bevolking	
G1	Kantorengebied	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 200,0 personen / hectare[4] • Nacht: 0,0 personen / hectare
G2	Kantorengebied	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 200,0 personen / hectare • Nacht: 0,0 personen / hectare

De bevolking in de huidige situatie is weergegeven in Figuur 5.

[4] Dit is het kental voor een kantorengebied conform de HART. Overdag is is 100% aanwezig en bevindt zich 5% buiten en 's nachts is 0% aanwezig en bevindt zich 0% buiten



Figuur 5: De bevolking in de huidige situatie.

In de toekomstige situatie is huidige bevolking verwijderd ter plaatse van de ontwikkelingen. In de toekomstige situatie is toekomstige bevolking toegevoegd ter plaatse van de ontwikkelingen.

3.2.1 De herontwikkeling van het Leerpark

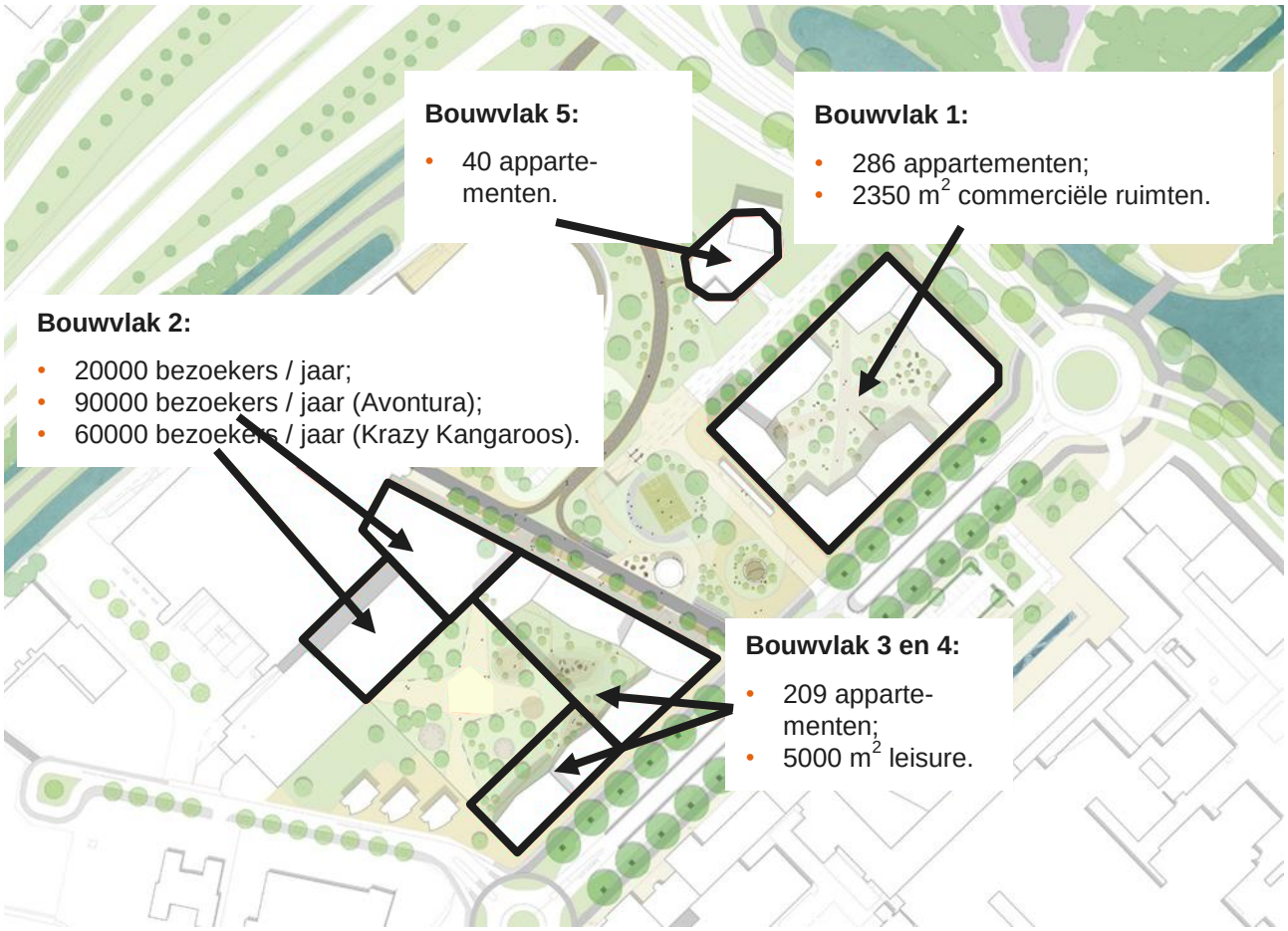
Conform het door Arcadis opgestelde rapport Leerpark Dordrecht, Onderzoek Externe Veiligheid van 15 februari 2018 is voor het Leerpark in de toekomstige situatie de specifieke invulling van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken toegevoegd. Een en ander is toegelicht in Bijlage A.2 en in dit door Arcadis opgestelde rapport.

3.2.2 De ontwikkeling van het Gezondheidspark

Voor het Gezondheidspark is in de toekomstige situatie de specifieke invulling van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken toegevoegd. De specifieke invulling van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken is weergegeven in Figuur 6 en Tabel 4. Hierbij is uitgegaan van:

- 2,4 personen / appartement conform de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART);
- 1 persoon / 40 m^2 commerciële ruimten;[5]
- 1 persoon / 30 m^2 leisure.[6]

Wat betreft appartementen is 50% overdag aanwezig en bevindt 5% zich buiten en is 100% 's nachts aanwezig en bevindt 1% zich buiten. Wat betreft commerciële ruimten en leisure is 100% overdag aanwezig en bevindt 5% zich buiten en is 0% 's nachts aanwezig en bevindt 0% zich buiten.



Figuur 6: De specifieke invulling van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken.

Voor bouwvlak 2, bouwvlak 2 (Avontura) en bouwvlak 2 (Krazy Kangaroos) heeft de gemeente Dordrecht de informatie in Tabel 3 aangeleverd. Per bouwvlak is de toegevoegde bevolking berekend met de volgende formule:

[5] Dit is het kental voor detailhandel conform de HART.
[6] Dit is het kental voor kantoren / dienstverlening conform de HART. Een en ander is afgestemd met de gemeente Dordrecht.

$$\frac{\textit{Aantal bezoekers / jaar}}{\textit{365 dagen}} \; x \; \frac{\textit{Aantal uren verblijf / bezoeker}}{\dfrac{\textit{Aantal uren open / week}}{\textit{7 dagen}}}$$

Tabel 3: De door de gemeente Dordrecht aangeleverde informatie voor bouwvlak 2, bouwvlak 2 (Avontura) en bouwvlak 2 (Krazy Kangaroos).

Bouwvlak	Aantal bezoekers / jaar	Aantal uren verblijf / bezoeker	Aantal uren open / week
2	20000	2	64
2 (Avontura)	90000	3	64
2 (Krazy Kangaroos)	60000	2	64

Tabel 4: De specifieke invulling van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken.

Bouwvlak	Specifieke invulling	Toegevoegde bevolking	
1	286 appartementen	Woonbebouwing	• Dag: 286 appartementen x 2,4 personen / appartement x 50 % = 343,2 personen • Nacht: 286 appartementen x 2,4 personen / appartement x 100 % = 686,4 personen
1	2350 m^2 commerciële ruimten	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 2350 m^2 x (1 persoon / 40 m^2) x 100 % = 58,8 personen • Nacht: 2350 m^2 x (1 persoon / 40 m^2) x 0 % = 0,0 personen
2	20000 personen / per jaar	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: (20000 / 365) x (2 / (64 / 7)) x 100 % = 12,0 personen • Nacht: (20000 / 365) x (2 / (64 / 7)) x 0 % = 0,0 personen
2 (Avontura)	90000 personen / per jaar	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: (90000 / 365) x (3 / (64 / 7)) x 100 % = 80,9 personen • Nacht: (90000 / 365) x (3 / (64 / 7)) x 0 % = 0,0 personen
2 (Krazy Kangaroos)	60000 personen / per jaar	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: (60000 / 365) x (2 / (64 / 7)) x 100 % = 58,8 personen • Nacht: (60000 / 365) x (2 / (64 / 7)) x 0 % = 0,0

Bouwvlak	Specifieke invulling	Toegevoegde bevolking	
			personen
3 en 4	209 appartementen	Woonbebouwing	• Dag: 209 appartementen x 2,4 personen / appartement x 50 % = 250,8 personen • Nacht: 209 appartementen x 2,4 personen / appartement x 100 % = 501,6 personen
3 en 4	5000 m^2 leisure	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 5000 m^2 x (1 persoon / 30 m^2) x 100 % = 166,7 personen • Nacht: 5000 m^2 x (1 persoon / 30 m^2) x 0 % = 0,0 personen
5	40 appartementen	Woonbebouwing	• Dag: 40 appartementen x 2,4 personen / appartement x 50 % = 48,0 personen • Nacht: 40 appartementen x 2,4 personen / appartement x 100 % = 96,0 personen

3.3 Vervoersgegevens

De vervoersgegevens in de huidige situatie zijn gelijk aan de vervoersgegevens in de toekomstige situatie. In Tabel 5 zijn de vervoersgegevens voor route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl. conform de Regeling Basisnet weergegeven. De vervoersgegevens voor wegvak Z97 conform de Regeling Basisnet zijn weergegeven in Tabel 6.

Tabel 5: De vervoersgegevens voor route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl. conform de Regeling Basisnet.

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.

Stofcategorie	Aantal ketelwagen-equivalenten per jaar	Transportmiddel	Warme/koude BLEVE-verhouding
D4 (zeer toxische vloeistoffen)	1290	SKW zeer giftige vloeistof	N.v.t.

Tabel 6: De vervoersgegevens voor wegvak Z97 conform de Regeling Basisnet.

Stofcategorie	Aantal tankauto's per jaar
GF3 (zeer brandbare gassen)	9725

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 RBM II

4.1 Plaatsgebonden risico

4.1.1 Route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl.

De PR-contouren van de trajecten conform de Regeling Basisnet zijn weergegeven in Tabel 7. De (her)ontwikkelingen liggen buiten de PR 10^{-6} contouren van de trajecten.

Tabel 7: De PR-contouren van de trajecten conform de Regeling Basisnet.

Route	Traject	PR 10^{-6} contour	PR 10^{-7} contour	PR 10^{-8} contour
Route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl.	H	17 meter	224 meter	960 meter
	I	11 meter	148 meter	589 meter

4.1.2 Wegvak Z97

De PR 10^{-6} contour van wegvak Z97 conform de Regeling Basisnet is weergegeven in Tabel 8. De (her)ontwikkelingen liggen buiten de PR 10^{-6} contour van wegvak Z97.

Tabel 8: De PR 10^{-6} contour van wegvak Z97 conform de Regeling Basisnet.

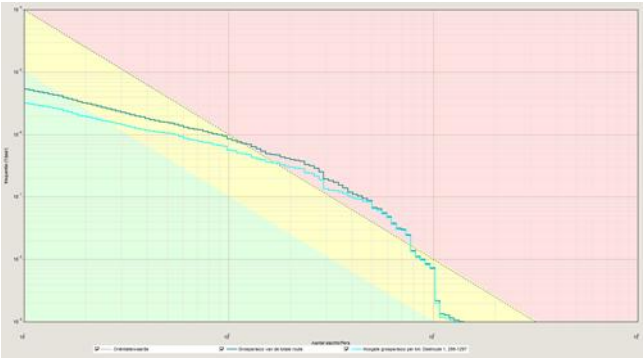
Route	PR 10^{-6} contour
Wegvak Z97	47 meter

4.2 Groepsrisico

4.2.1 Route 35, Dordrecht – Moerdijk

4.2.1.1 Huidige situatie

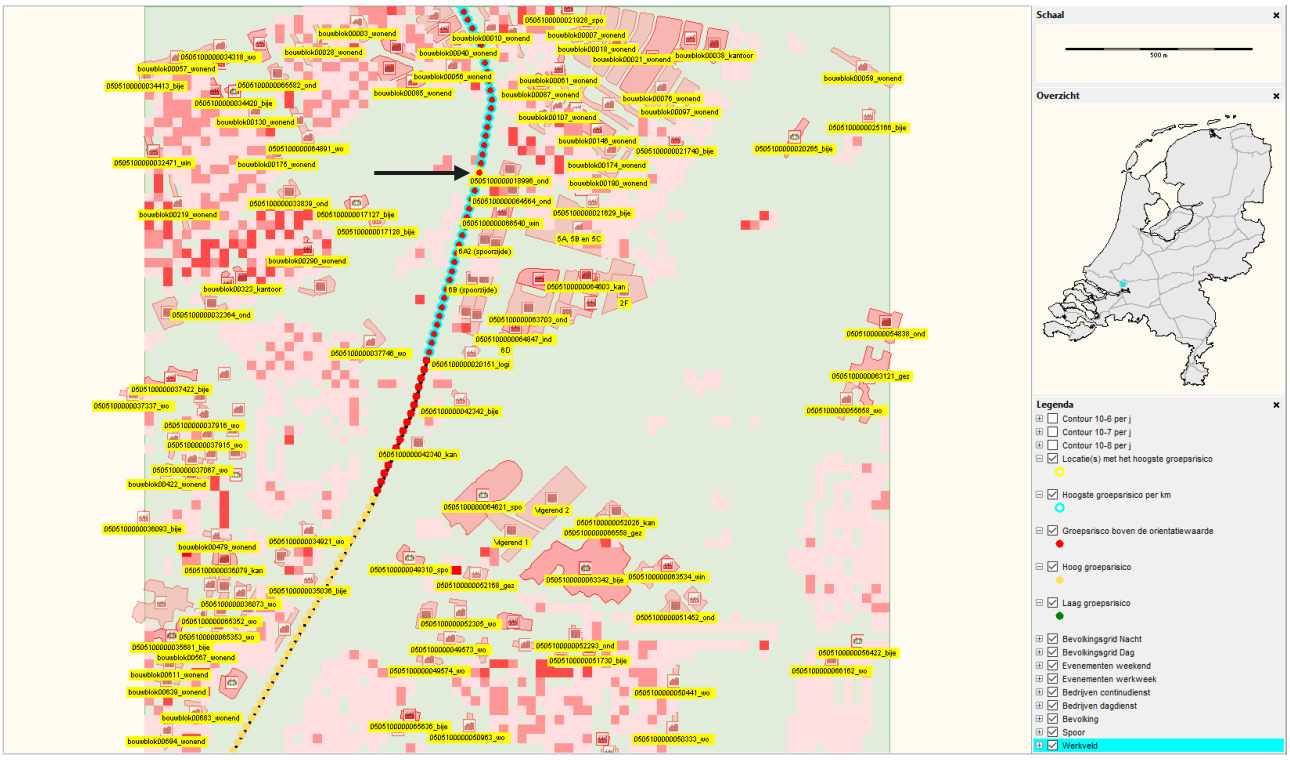
In Figuur 7 is het GR (zowel het GR van de totale route als het hoogste GR per kilometer) in de huidige situatie weergegeven. Het hoogste GR per kilometer is 2,083.



Figuur 7: Het GR in de huidige situatie.

De locatie met het hoogste GR is weergegeven in Figuur 8 bij de zwarte pijl. In de huidige situatie ligt de locatie met het hoogste GR ten noordwesten van het Leerpark.

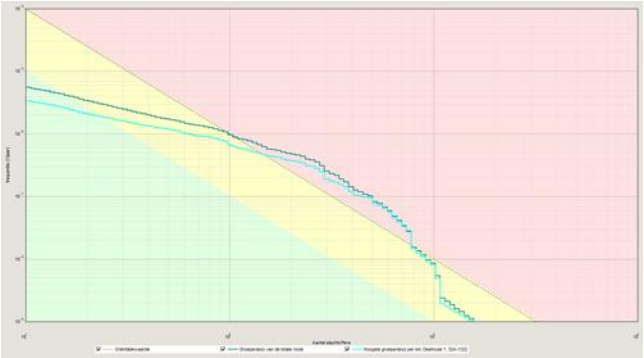
In deze figuur is ook de locatie met het hoogste GR per kilometer weergegeven in lichtblauw. In de huidige situatie ligt de locatie met het hoogste GR per kilometer ten noordwesten en ter plaatse van het Leerpark.



Figuur 8: De locatie met het hoogste GR bij de zwarte pijl en de locatie met het hoogste GR per kilometer in lichtblauw.

4.2.1.2 Toekomstige situatie met herontwikkeling Leerpark

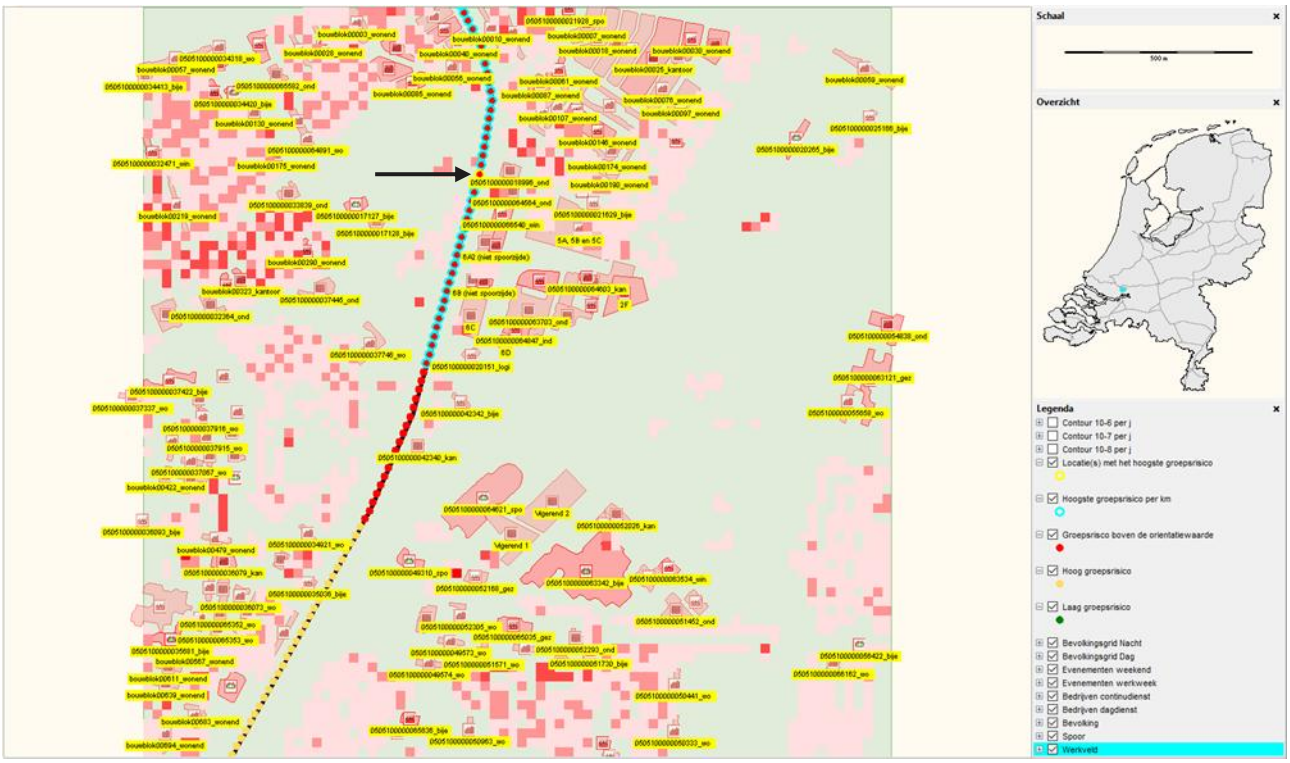
In Figuur 9 is het GR (zowel het GR van de totale route als het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark weergegeven. Het hoogste GR per kilometer is 2,367.



Figuur 9: Het GR in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark.

De locatie met het hoogste GR is weergegeven in Figuur 10 bij de zwarte pijl. In de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark ligt de locatie met het hoogste GR ten noordwesten van het Leerpark. De locatie met het hoogste GR in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark is gelijk aan de locatie met het hoogste GR in de huidige situatie.

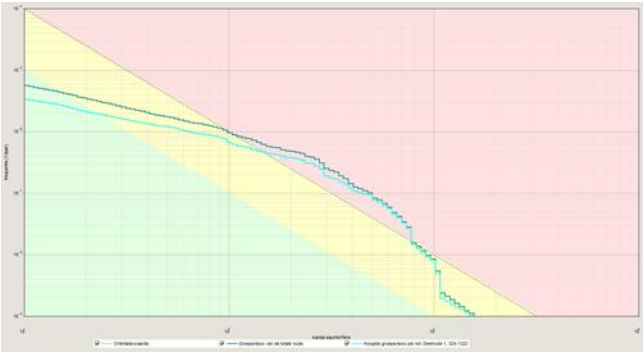
In deze figuur is ook de locatie met het hoogste GR per kilometer weergegeven in lichtblauw. In de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark ligt de locatie met het hoogste GR per kilometer ten noordwesten en ter plaatse van het Leerpark. De locatie met het hoogste GR per kilometer in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark is gelijk aan de locatie met het hoogste GR per kilometer in de huidige situatie.



Figuur 10: De locatie met het hoogste GR bij de zwarte pijl en de locatie met het hoogste GR per kilometer in lichtblauw.

4.2.1.3 Toekomstige situatie met herontwikkeling Leerpark en ontwikkeling Gezondheidspark

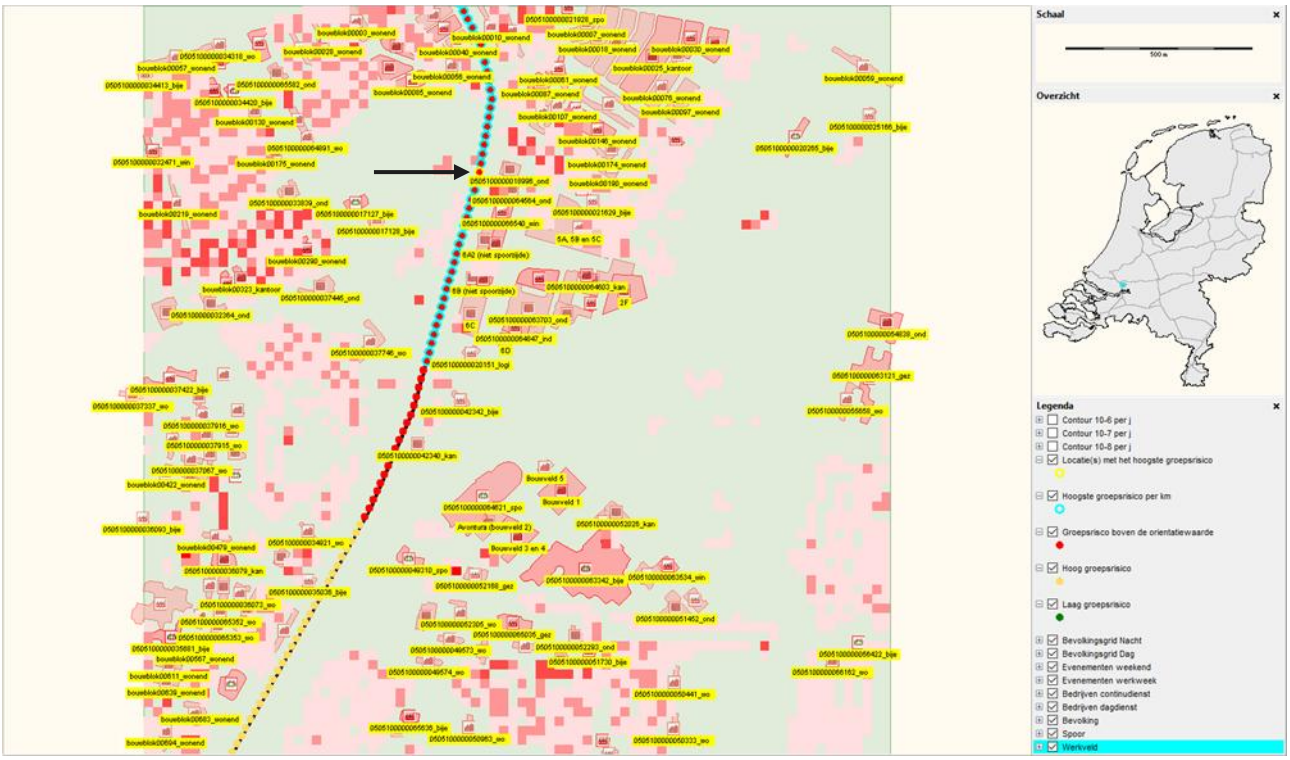
In Figuur 11 is het GR (zowel het GR van de totale route als het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark weergegeven. Het hoogste GR per kilometer is 2,368.



Figuur 11: Het GR in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark.

De locatie met het hoogste GR is weergegeven in Figuur 12 bij de zwarte pijl. In de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark ligt de locatie met het hoogste GR ten noordwesten van het Leerpark. De locatie met het hoogste GR in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark is gelijk aan de locatie met het hoogste GR in de huidige situatie.

In deze figuur is ook de locatie met het hoogste GR per kilometer weergegeven in lichtblauw. In de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark ligt de locatie met het hoogste GR per kilometer ten noordwesten en ter plaatse van het Leerpark. De locatie met het hoogste GR per kilometer in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark is gelijk aan de locatie met het hoogste GR per kilometer in de huidige situatie.

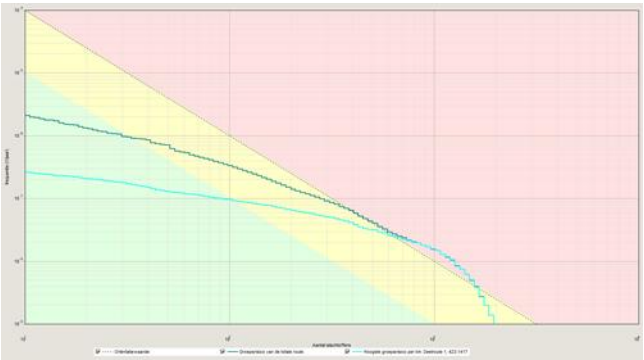


Figuur 12: De locatie met het hoogste GR bij de zwarte pijl en de locatie met het hoogste GR per kilometer in lichtblauw.

4.2.2 Wegvak Z97

4.2.2.1 Huidige situatie

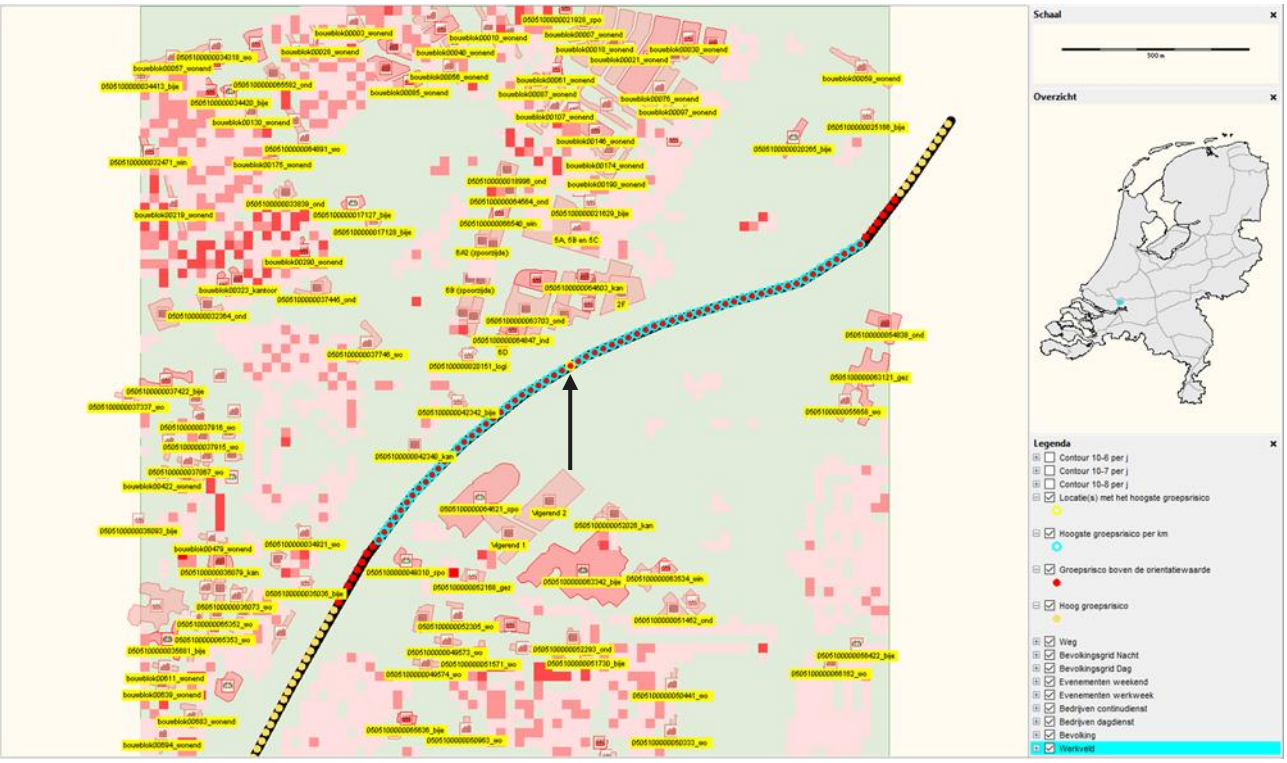
In Figuur 13 is het GR (zowel het GR van de totale route als het hoogste GR per kilometer) in de huidige situatie weergegeven. Het hoogste GR per kilometer is 1,716.



Figuur 13: Het GR in de huidige situatie.

De locatie met het hoogste GR is weergegeven in Figuur 14 bij de zwarte pijl. In de huidige situatie ligt de locatie met het hoogste GR ter plaatse van het Leerpark.

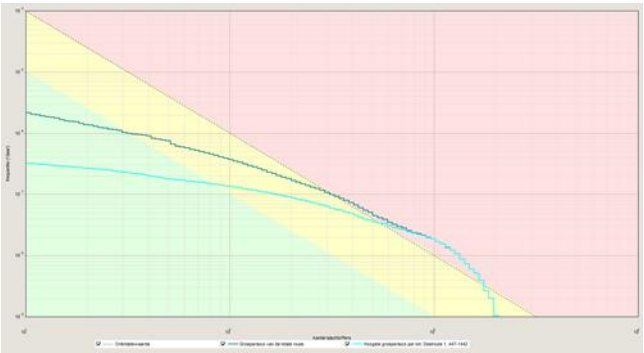
In deze figuur is ook de locatie met het hoogste GR per kilometer weergegeven in lichtblauw. In de huidige situatie ligt de locatie met het hoogste GR per kilometer ten oosten en ter plaatse van het Leerpark en ter plaatse van het Gezondheidspark.



Figuur 14: De locatie met het hoogste GR bij de zwarte pijl en de locatie met het hoogste GR per kilometer in lichtblauw.

4.2.2.2 Toekomstige situatie met herontwikkeling Leerpark

In Figuur 15 is het GR (zowel het GR van de totale route als het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark weergegeven. Het hoogste GR per kilometer is 2,010.

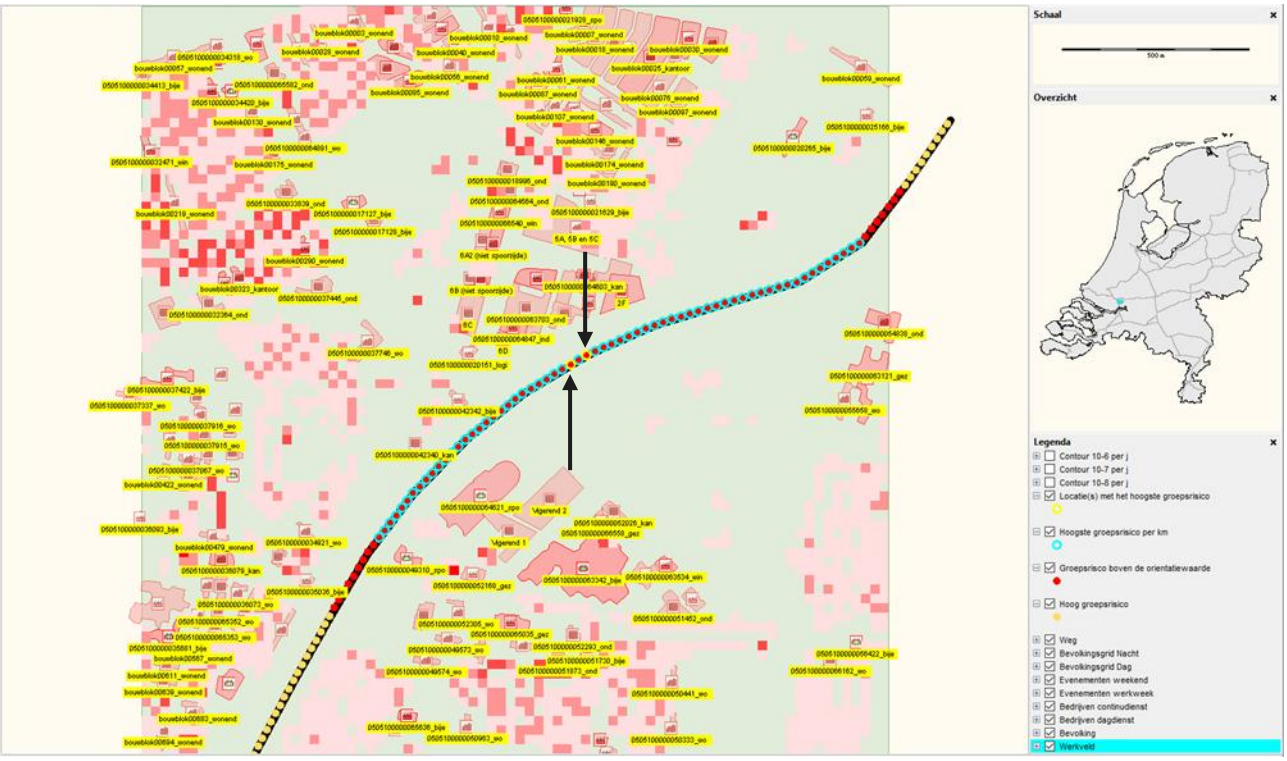


Figuur 15: Het GR in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark.

De locaties met het hoogste GR zijn weergegeven in Figuur 16 bij de zwarte pijlen. In de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark liggen de locaties met het hoogste GR ter plaatse van het Leerpark. De ene locatie met het hoogste GR in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark is gelijk aan de locatie met het hoogste GR in de huidige situatie. De andere locatie met het

hoogste GR in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark ligt ten noordoosten hiervan.[7]

In deze figuur is ook de locatie met het hoogste GR per kilometer weergegeven in lichtblauw. In de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark ligt de locatie met het hoogste GR per kilometer ten oosten en ter plaatse van het Leerpark en ter plaatse van het Gezondheidspark. De locatie met het hoogste GR per kilometer in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark is gelijk aan de locatie met het hoogste GR per kilometer in de huidige situatie.

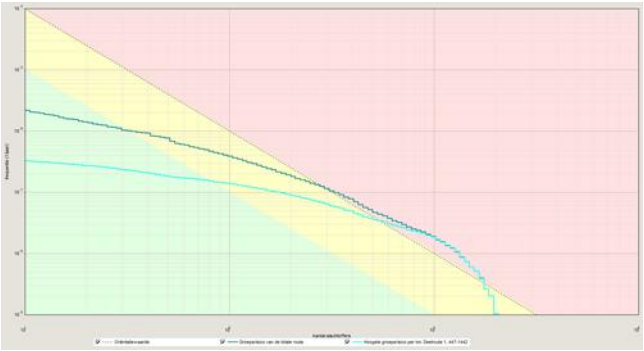


Figuur 16: De locaties met het hoogste GR bij de zwarte pijlen en de locatie met het hoogste GR per kilometer in lichtblauw.

4.2.2.3 Toekomstige situatie met herontwikkeling Leerpark en ontwikkeling Gezondheidspark

In Figuur 17 is het GR (zowel het GR van de totale route als het hoogste GR per kilometer) in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark weergegeven. Het hoogste GR per kilometer is 2,010.

[7] Ter plaatse van het Leerpark zijn in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark 72 appartementen, 210 studio's en 500 m^2 horeca dichtbij wegvak Z97 gerealiseerd (bouwvlak 2F). Ten opzichte van in de huidige situatie is ter plaatse van het Leerpark in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark meer bevolking dichtbij de weg aanwezig (zie Tabel 18 en Tabel 19 in Bijlage A).



Figuur 17: Het GR in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark.

De locaties met het hoogste GR zijn weergegeven in Figuur 18 bij de zwarte pijlen. In de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark liggen de locaties met het hoogste GR ter plaatse van het Leerpark. De ene locatie met het hoogste GR in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark is gelijk aan de locatie met het hoogste GR in de huidige situatie. De andere locatie met het hoogste GR in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark ligt ten noordoosten hiervan.[8]

In deze figuur is ook de locatie met het hoogste GR per kilometer weergegeven in lichtblauw. In de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark ligt de locatie met het hoogste GR per kilometer ten oosten en ter plaatse van het Leerpark en ter plaatse van het Gezondheidspark. De locatie met het hoogste GR per kilometer in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark is gelijk aan de locatie met het hoogste GR per kilometer in de huidige situatie.

[8] Ter plaatse van het Leerpark zijn in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark 72 appartementen, 210 studio's en 500 m^2 horeca dichtbij wegvak Z97 gerealiseerd (bouwvlak 2F). Ten opzichte van in de huidige situatie is ter plaatse van het Leerpark in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark meer bevolking dichtbij de weg aanwezig (zie Tabel 18 en Tabel 19 in Bijlage A).

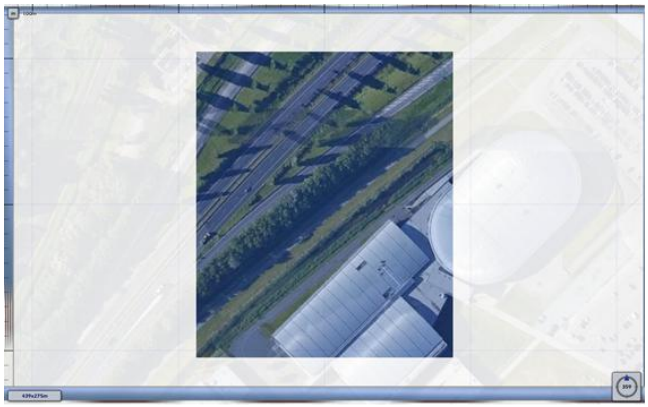
Figuur 18: De locatie met het hoogste GR bij de zwarte pijlen en de locatie met het hoogste GR per kilometer in lichtblauw.

5 UITGANGSPUNTEN CAROLA

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten voor de berekeningen gepresenteerd. In paragraaf 5.1 worden de leidinggegevens weergegeven en in paragraaf 5.2 worden de bevolkingsgegevens weergegeven.

De berekeningen zijn op 31 oktober 2018 uitgevoerd met versie 1.0.0.52 van CAROLA. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van versie 1.3 van het parameterbestand en de meteorologische gegevens van het weerstation Rotterdam. De gebruikte ruwheidslengte is 0,1 meter. De bedrijfsspecifieke parameters van N.V. Nederlandse Gasunie zijn toegepast in de berekeningen.

Het interessegebied is weergegeven in Figuur 19.



Figuur 19: Het interessegebied.

Op 31 oktober 2018 zijn www.windstats.nl, www.hoogspanningsnet.com en www.risicokaart.nl geraadpleegd. Hieruit is gebleken dat er geen sprake is van risicoverhogende objecten (windturbines, hoogspanningsmasten of inrichtingen met gevaarlijke stoffen) in de nabijheid van de leiding die van invloed kunnen zijn op de QRA.

5.1 Leidinggegevens

Met behulp van het interessegebied is op 19 oktober 2018 door de gemeente Dordrecht een leidingbestand opgevraagd. Het leidingbestand is door Gasunie Transport Services B.V. op 22 oktober 2018 aangeleverd. De berekeningen zijn uitgevoerd met het leidingbestand.

De ligging van leiding W-524-01 is weergegeven in Figuur 20. De donkerblauwe leiding is leiding W-524-01. Ter plaatse van het Gezondheidspark ligt de leiding ten oosten van de N3 en ten westen van het Gezondheidspark. Ter plaatse van het Gezondheidspark ligt de leiding parallel aan de N3.

Figuur 20: De ligging van leiding W-524-01.

De belangrijkste leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 9.

Tabel 9: De belangrijkste leidingparameters.

Leidingparameter	Leiding W-524-01
Diameter [mm]	323,90
Druk [bar]	40,00
Gevaarlijke stof	Aardgas
Mitigerende maatregel	-

5.2 Bevolkingsgegevens

De bevolking binnen het invloedsgebied van de leiding is op 22 oktober 2018 opgevraagd via de Basisadministraties Adressen en Gebouwen (BAG) Populatieservice (www.populatieservice.demis.nl). Het invloedsgebied van de leiding is weergegeven in Figuur 21. De donkerblauwe leiding is leiding W-524-01. De zwarte contour is de 1%-letaliteitsgrens en de rode contour is de 100%-letaliteitsgrens.

Figuur 21: Het invloedsgebied van leiding W-524-01.

De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-524-01 is aangeleverd in vier bestanden. Deze vier bestanden zijn weergegeven in Tabel 10. In deze tabel zijn ook de kenmerken van de bevolking weergegeven.

Tabel 10: De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-524-01.

Bestand	Populatietype	Aantal personen	Percentages personen
bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Werken	1421	100 / 80 / 7 / 1 / 100 / 100
industrie-dag100-nacht30.tx	Werken	27	100 / 30 / 7 / 1 / 100 / 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	334	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Werken	1812	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100

In de huidige situatie is aan de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-524-01 de generieke invulling van bouwvlak 2F en bouwvlak G2 toegevoegd. De generieke invulling van bouwvlak 2F en bouwvlak G2 zijn weergegeven in Tabel 11. In deze tabel zijn ook de kenmerken van de bevolking weergegeven.

Tabel 11: De generieke invulling van bouwvlak 2F en bouwvlak G2.

Bouwvlak	Populatietype	Aantal personen	Dichtheid [personen / hectare]	Percentage personen[9]
2F	Werken	-	200,0	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
G2	Werken	-	200,0	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100

De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-524-01 in de huidige situatie is weergegeven in Figuur 22. Met groen is populatie van het populatietype wonen weergegeven en met paars is populatie van het populatietype werken weergegeven.

[9] Percentages personen [aanwezig gedurende de dagperiode / aanwezig gedurende de nachtperiode / buiten gedurende de dagperiode / buiten gedurende de nachtperiode / overdag aanwezig gedurende het jaar / ‘s nachts aanwezig gedurende het jaar]. De standaardpercentages personen van CAROLA zijn gehanteerd.

Figuur 22: De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-524-01 in de huidige situatie.

In de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark is aan de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-524-01 de specifieke invulling van bouwvlak 2F en de generieke invulling van bouwvlak G2 toegevoegd. De specifieke invulling van bouwvlak 2F en de generieke invulling van bouwvlak G2 zijn weergegeven in Tabel 12. In deze tabel zijn ook de kenmerken van de bevolking weergegeven.

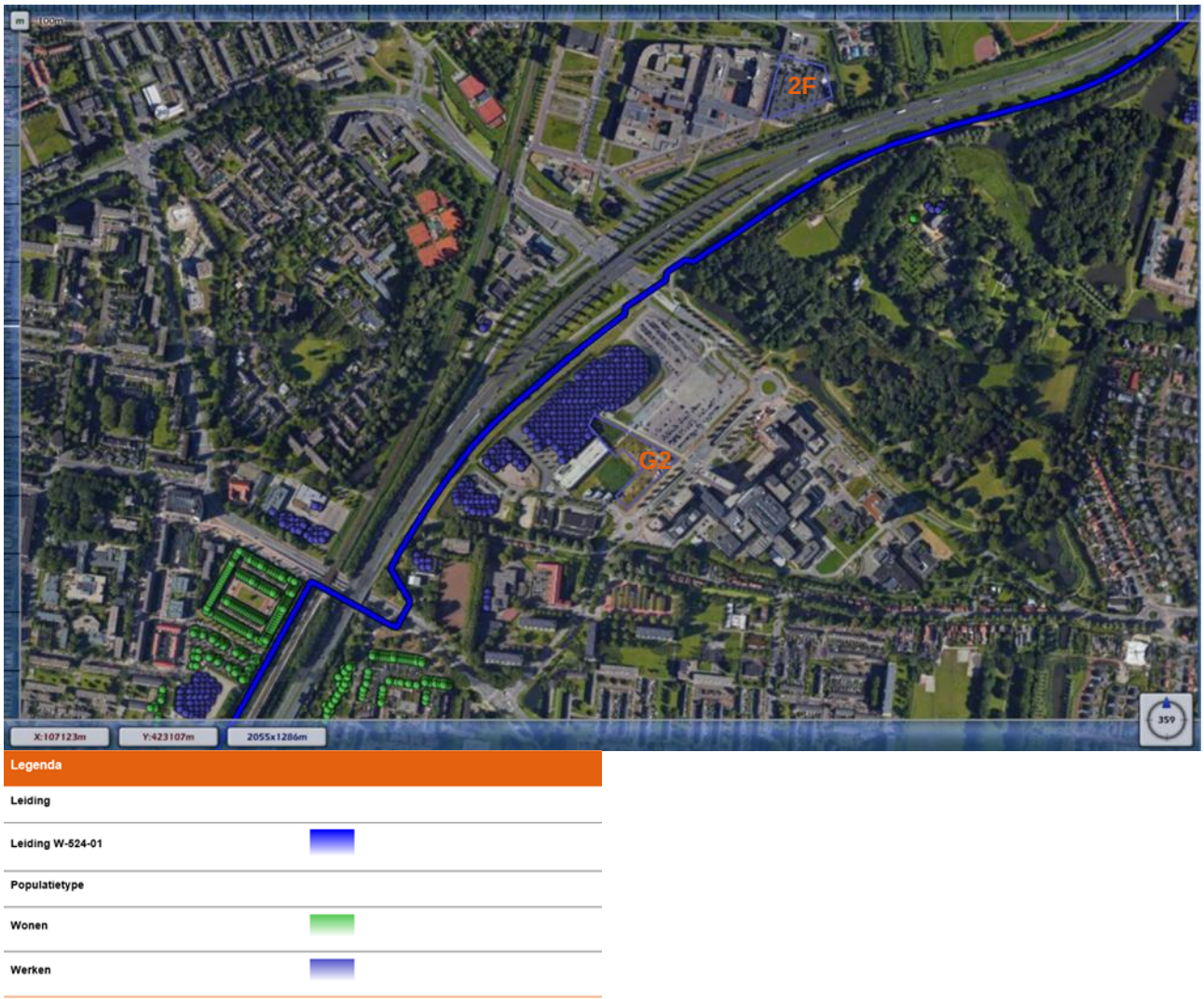
Tabel 12: De specifieke invulling van bouwvlak 2F en de generieke invulling van bouwvlak G2.

Bouwvlak	Populatietype	Aantal personen	Dichtheid [personen / hectare]	Percentage personen[10]
2F	Werken	62,5	-	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
2F	Wonen	382,8	-	50 / 100 / 7 / 1 / 100 /

[10] Percentages personen [aanwezig gedurende de dagperiode / aanwezig gedurende de nachtperiode / buiten gedurende de dagperiode / buiten gedurende de nachtperiode / overdag aanwezig gedurende het jaar / 's nachts aanwezig gedurende het jaar]. De standaardpercentages personen van CAROLA zijn gehanteerd.

Bouwvlak	Populatietype	Aantal personen	Dichtheid [personen / hectare]	Percentage personen[10]
				100
G2	Werken	-	200,0	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100

De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-524-01 in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark is weergegeven in Figuur 23. Met groen is populatie van het populatietype wonen weergegeven en met paars is populatie van het populatietype werken weergegeven.



Figuur 23: De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-524-01 in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark.

In de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark is aan de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-524-01 de specifieke invulling van bouwvlak 2F, bouwvlak 2, bouwvlak 2 (Avontura), bouwvlak 2 (Krazy Kangaroos) en bouwvlak 5 toegevoegd. De specifieke invulling van bouwvlak 2F, bouwvlak 2,

bouwvlak 2 (Avontura), bouwvlak 2 (Krazy Kangaroos) en bouwvlak 5 zijn weergegeven in Tabel 13. In deze tabel zijn ook de kenmerken van de bevolking weergegeven.

Tabel 13: De specifieke invulling van bouwvlak 2F, bouwvlak 2, bouwvlak 2 (Avontura), bouwvlak 2 (Krazy Kangaroos) en bouwvlak 5.

Bouwvlak	Populatietype	Aantal personen	Dichtheid [personen / hectare]	Percentage personen[11]
2F	Werken	62,5	-	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
2F	Wonen	382,8	-	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100
2	Werken	12,0	-	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
2 (Avontura)	Werken	80,9	-	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
2 (Krazy Kangaroos)	Werken	36,0	-	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
5	Wonen	96,0	-	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100

De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-524-01 in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark is weergegeven in Figuur 24. Met groen is populatie van het populatietype wonen weergegeven en met paars is populatie van het populatietype werken weergegeven.

[11] Percentages personen [aanwezig gedurende de dagperiode / aanwezig gedurende de nachtperiode / buiten gedurende de dagperiode / buiten gedurende de nachtperiode / overdag aanwezig gedurende het jaar / ‘s nachts aanwezig gedurende het jaar]. De standaardpercentages personen van CAROLA zijn gehanteerd.

Legenda	
Leiding	
Leiding W-524-01	
Populatietype	
Wonen	
Werken	

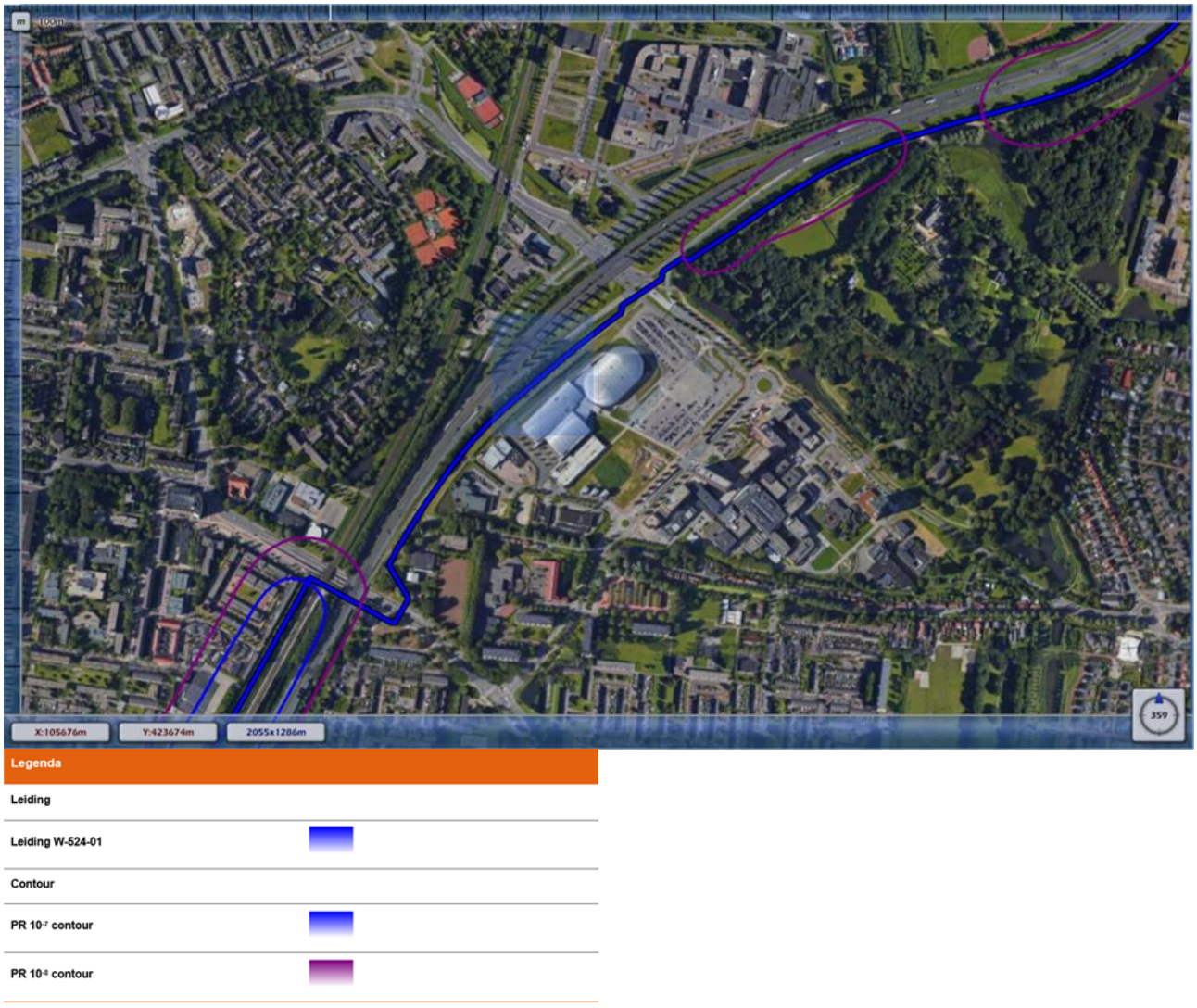
Figuur 24: De bevolking binnen het invloedsgebied van leiding W-524-01 in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark.

6 RESULTATEN CAROLA

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de berekeningen gepresenteerd. In paragraaf 6.1 worden de resultaten van de PR-berekening weergegeven en in paragraaf 6.2 worden de resultaten van de GR-berekeningen weergegeven.

6.1 Plaatsgebonden risico

De resultaten van de PR-berekening voor leiding W-524-01 zijn weergegeven in Figuur 25. De paarse contour is de PR 10^{-8} contour van de leiding en de donkerblauwe contour is de PR 10^{-7} contour van de leiding. Leiding W-524-01 heeft geen PR 10^{-6} contour. Hierdoor kunnen er in de huidige situatie, de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark geen kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour van de leiding liggen.



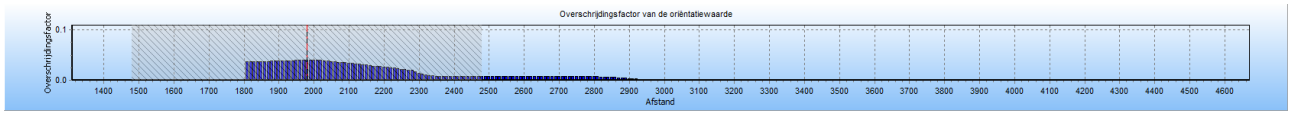
Figuur 25: De PR-contouren van leiding W-524-01.

6.2 Groepsrisico

6.2.1 Huidige situatie

De maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-524-01 in de huidige situatie is 0,041 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1480,00 en stationing 2480,00. Deze

kilometer leiding is weergegeven in Figuur 27. Deze kilometer leiding ligt niet ter plaatse van het Gezondheidspark. De fN-curve voor deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 28. De maximale overschrijdingsfactor voor deze kilometer leiding wordt gevonden bij 34 slachtoffers en een frequentie van 3,51 x 10^{-7}.



Figuur 26: De GR-screening voor leiding W-524-01 in de huidige situatie.

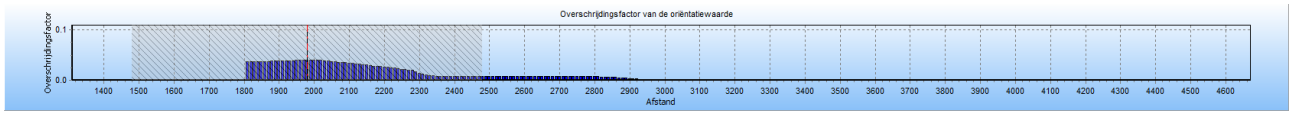
Figuur 27: Die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1480,00 en stationing 2480,00.

Figuur 28: De fN-curve voor deze kilometer leiding.

De maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-524-01 in de huidige situatie is kleiner dan 1. De fN-curve voor de leiding W-524-01 in de huidige situatie blijft onder de oriëntatiewaarde.

6.2.2 Toekomstige situatie met herontwikkeling Leerpark

De maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-524-01 in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark is 0,041 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1480,00 en stationing 2480,00. Deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 30. Deze kilometer leiding ligt niet ter plaatse van het Gezondheidspark. De fN-curve voor deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 31. De maximale overschrijdingsfactor voor deze kilometer leiding wordt gevonden bij 34 slachtoffers en een frequentie van 3,51 x 10^{-7}.



Figuur 29: De GR-screening voor leiding W-524-01 in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark.

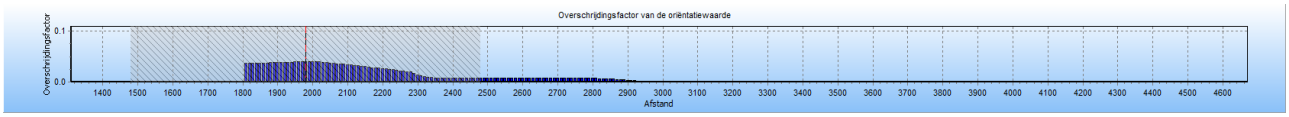
Figuur 30: Die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1480,00 en stationing 2480,00.

Figuur 31: De fN-curve voor deze kilometer leiding.

De maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-524-01 in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark is kleiner dan 1. De fN-curve voor de leiding W-524-01 in de toekomstige met de herontwikkeling van het Leerpark blijft onder de oriëntatiewaarde.

6.2.3 Toekomstige situatie met herontwikkeling Leerpark en ontwikkeling Gezondheidspark

De maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-524-01 in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark is 0,041 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1480,00 en stationing 2480,00. Deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 33. Deze kilometer leiding ligt niet ter plaatse van het Gezondheidspark. De fN-curve voor deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 34. De maximale overschrijdingsfactor voor deze kilometer leiding wordt gevonden bij 34 slachtoffers en een frequentie van 3,51 x 10^{-7}.



Figuur 32: De GR-screening voor leiding W-524-01 in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark.

Figuur 33: Die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1480,00 en stationing 2480,00.

Figuur 34: De fN-curve voor deze kilometer leiding.

De maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-524-01 in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark is kleiner dan 1. De fN-curve voor de leiding W-524-01 in de toekomstige met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark blijft onder de oriëntatiewaarde.

7 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

7.1 Conclusies plaatsgebonden risico

7.1.1 Route 35, Dordrecht – Moerdijk

De (her)ontwikkelingen liggen buiten de PR 10^{-6} contouren van de trajecten conform de Regeling Basisnet.

7.1.2 Wegvak Z97

De (her)ontwikkelingen liggen buiten de PR 10^{-6} contour van wegvak Z97 conform de Regeling Basisnet.

7.1.3 Leiding W-524-01

Leiding W-524-01 heeft geen PR 10^{-6} contour. Hierdoor kunnen er in de huidige situatie, de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark geen kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour van de leiding liggen.

7.2 Conclusies groepsrisico

7.2.1 Route 35, Dordrecht – Moerdijk

In Tabel 14 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 14: Het hoogste GR per kilometer.

		Hoogste GR per kilometer
Huidige situatie		2,083
Toekomstige situatie	Met herontwikkeling Leerpark	2,367
	Met herontwikkeling Leerpark en ontwikkeling Gezondheidspark	2,368

Ten opzichte van in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark neemt het hoogste GR per kilometer in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark nauwelijks toe. Met andere woorden, de ontwikkeling van het Gezondheidspark draagt nauwelijks bij aan het hoogste GR per kilometer.

7.2.2 Wegvak Z97

In Tabel 15 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 15: Het hoogste GR per kilometer.

		Hoogste GR per kilometer
Huidige situatie		1,716
Toekomstige situatie	Met herontwikkeling Leerpark	2,010
	Met herontwikkeling Leerpark en ontwikkeling Gezondheidspark	2,010

Ten opzichte van in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark neemt het hoogste GR per kilometer in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark niet toe. Met andere woorden, de ontwikkeling van het Gezondheidspark draagt niet bij aan het hoogste GR per kilometer.

7.2.3 Leiding W-524-01

De maximale overschrijdingsfactoren voor leiding W-524-01 zijn weergegeven in Tabel 16 en zijn kleiner dan 1. De fN-curves voor leiding W-524-01 blijven onder de oriëntatiewaarde.

Tabel 16: De maximale overschrijdingsfactoren voor leiding W-524-01.

		Maximale overschrijdingsfactor
Huidige situatie		0,041
Toekomstige situatie	Met herontwikkeling Leerpark	0,041
	Met herontwikklieng Leerpark en ontwikkeling Gezondheidspark	0,041

De maximale overschrijdingsfactor voor W-524-01 in de huidige situatie is gelijk aan de maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-524-01 in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de maximale overschrijdingsfactor voor leiding W-524-01 in de toekomstige situatie met de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark. Ten opzichte van in de huidige situatie blijft het hoogste GR per kilometer in de toekomstige situatie gelijk. Met andere woorden, de herontwikkeling van het Leerpark en de ontwikkeling van het Gezondheidspark dragen niet bij aan het hoogste GR per kilometer.

7.3 Aanbevelingen

Het hoogste GR per kilometer voor route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl. en wegvak Z97 overschrijdt de oriëntatiewaarde in de huidige situatie. Ten opzichte van in de huidige situatie neemt in de toekomstige situatie het hoogste GR per kilometer voor route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl. en wegvak Z97 toe. Daarom wordt het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Dordrecht aanbevolen om:

- conform artikel 7 en artikel 8 van het Bevt het groepsrisico te verantwoorden in de toelichting bij een bestemmingsplan en in de ruimtelijke onderbouwing van een omgevingsvergunning;
- conform artikel 9 van het Bevt het bestuur van de Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid in de gelegenheid te stellen advies uit te brengen over de verantwoording van het groepsrisico.

Het is aan het college van burgemeester en wethouders van de gemeente Dordrecht om te bepalen of de toename van het hoogste GR per kilometer aanvaardbaar is. Ongeacht of de toename van het hoogste GR per kilometer wel of niet aanvaardbaar is, wordt aanbevolen om voor de (her)ontwikkelingen te kijken naar:

- de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp op route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl. of wegvak Z97 (denk bijvoorbeeld aan bluswater, bereikbaarheid en eventueel andere (bouwkundige) maatregelen om de omvang van een ramp te beperken);
- de mogelijkheden voor personen om zich in veiligheid te brengen indien zich op route 35, Dordrecht – Moerdijk racc. aansl. of wegvak Z97 een ramp voordoet.

Als de toename van het hoogste GR per kilometer niet aanvaardbaar is, dan geeft de herontwikkeling van het Leerpark de meeste mogelijkheden om het hoogste GR per kilometer te beperken. De herontwikkeling van het Leerpark draagt namelijk het meeste bij aan het hoogste GR per kilometer.

REFERENTIES

De referenties zijn weergegeven in Tabel 17.

Tabel 17: De referenties.

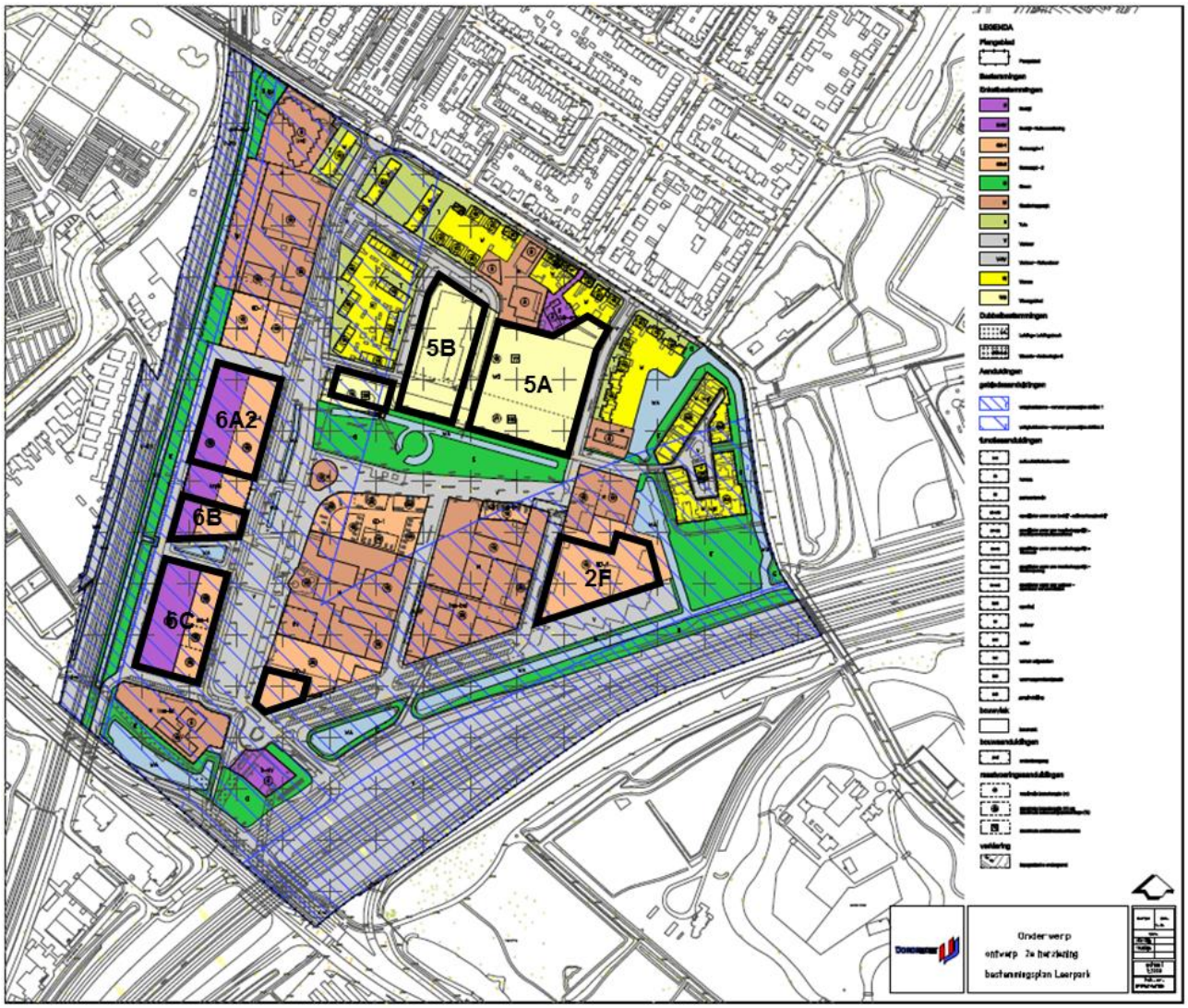
1	het door Arcadis opgestelde rapport Leerpark Dordrecht, Onderzoek Externe Veiligheid van 15 februari 2018
2	de relevante wet- en regelgeving, geraadpleegd op 6 november 2018, van www.wetten.overheid.nl
3	de Handleiding risicoanalyse transport (HART), geraadpleegd op 6 november 2018, van www.rivm.nl
4	de Handleiding risicoberekeningen Besluit externe veiligheid buisleidingen. Geraadpleegd op 6 november 2018, van www.rivm.nl

BIJLAGEN

Bijlage A: Het Leerpark

Bijlage A.1: De generieke invulling van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken

Het huidige bestemmingsplan voor het Leerpark is weergegeven in Figuur 35. De nog niet ontwikkelde bouwvlakken zijn ook weergegeven in Figuur 35. Het bovenste bouwvlak zonder naam is bouwvlak 5C en het onderste bouwvlak zonder naam is bouwvlak 6D.



Figuur 35: Het huidige bestemmingsplan voor het Leerpark (bestemmingsplan 2e herziening Leerpark, vastgesteld op 24 juni 2014).

De generieke invulling van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken is weergegeven in Tabel 18. Een en ander is toegelicht in het door Arcadis opgestelde rapport Leerpark Dordrecht, Onderzoek Externe Veiligheid van 15 februari 2018.

Tabel 18: De generieke invulling van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken.

Bouwvlak	Generieke invulling	Toegevoegde bevolking	
5A, 5B en 5C	Woongebied (stadsbebouwing met hoogbouw)	Woonbebouwing	• Dag: 60,0 personen / hectare • Nacht: 120,0 personen / hectare
6A2 (spoorzijde)	Industriegebied (hoge personeelsdichtheid)	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 80,0 personen / hectare • Nacht: 0,0 personen / hectare
6A2 (niet spoorzijde)	Kantorengebied	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 200,0 personen / hectare • Nacht: 0,0 personen / hectare
6B (spoorzijde)	Industriegebied (hoge personeelsdichtheid)	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 80,0 personen / hectare • Nacht: 0,0 personen / hectare
6B (niet spoorzijde)	Kantorengebied	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 200,0 personen / hectare • Nacht: 0,0 personen / hectare
6C (spoorzijde)	Industriegebied (hoge personeelsdichtheid)	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 80,0 personen / hectare • Nacht: 0,0 personen / hectare
6C (niet spoorzijde)	Kantorengebied	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 200,0 personen / hectare • Nacht: 0,0 personen / hectare
6D	Kantorengebied	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 200,0 personen / hectare • Nacht: 0,0 personen / hectare
2F	Kantorengebied	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 200,0 personen / hectare • Nacht: 0,0 personen / hectare

Bijlage A.2: De specifieke invulling van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken

De specifieke invulling van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken is weergegeven in Tabel 19. Een en ander is toegelicht in het door Arcadis opgestelde rapport Leerpark Dordrecht, Onderzoek Externe Veiligheid van 15 februari 2018.

Tabel 19: De specifieke invulling van de nog niet ontwikkelde bouwvlakken.

Bouwvlak	Specifieke invulling	Toegevoegde bevolking	
5A, 5B en 5C	25 appartementen en 88 woningen	Woonbebouwing	• Dag: 135,6 personen • Nacht: 271,2 personen
6A2 (niet spoorzijde)	55 appartementen	Woonbebouwing	• Dag: 66,0 personen • Nacht: 132,0 personen
6A2 (niet spoorzijde)	750 m^2 detailhandel	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 18,8 personen • Nacht: 0,0 personen
6A2 (spoorzijde)	2100 m^2 bedrijven	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 21,0 personen • Nacht: 0,0 personen
6B (niet spoorzijde)	25 appartementen	Woonbebouwing	• Dag: 30,0 personen • Nacht: 60,0 personen
6B (niet spoorzijde)	750 m^2 detailhandel	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 18,8 personen • Nacht: 0,0 personen
6B (spoorzijde)	750 m^2 bedrijven	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 7,5 personen • Nacht: 0,0 personen
6C	1000 m^2 kantoren, 2250 m^2 bedrijven, 500 m^2 horeca en een onderwijsinstelling met 368,5 personen	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 486,8 personen • Nacht: 0,0 personen
6D	3500 m^2 kantoren en een onderwijsinstelling met 220 personen	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 336,7 personen • Nacht: 0,0 personen
2F	72 appartementen en 210 studio's	Woonbebouwing	• Dag: 191,4 personen • Nacht: 382,8 personen
2F	500 m^2 horeca	Bedrijven (dagdienst)	• Dag: 62,5 personen • Nacht: 0,0 personen

COLOFON

ONTWIKKELING GEZONDHEIDSPARK
ONDERZOEK EXTERNE VEILIGHEID

KLANT
Gemeente Dordrecht

AUTEUR
Herman Rouwenhorst

PROJECTNUMMER
D04052.000001.0100

ONZE REFERENTIE
083711275 A

DATUM
8 november 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