

KWANTITATIEVE RISICOANALYSE

De verleggingen van A-508-deel-1 en A-528-deel-1 in de
gemeente Almelo

Gasunie Transport Services B.V.

10 APRIL 2018



Contactpersoon



HERMAN ROUWENHORST
Consultant (Tunnel) Safety

T +31 (0)88 4261261

M +31 (0)6 46132573

E Herman.Rouwenhorst@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220

3800 AE Amersfoort

Nederland

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	5
Plaatsgebonden risico	5
A-508-deel-1	5
A-528-deel-1	5
Groepsrisico	6
A-508-deel-1	6
A-528-deel-1	6
1 INLEIDING	7
2 UITGANGSPUNTEN	8
2.1 Leidinggegevens	8
2.2 Bevolkingsgegevens	9
3 RESULTATEN	12
3.1 Plaatsgebonden risico	12
3.1.1 Resultaten PR-berekening A-508-deel-1 exclusief de verlegging	12
3.1.2 Resultaten PR-berekening A-508-deel-1 inclusief de verlegging	14
3.1.3 Resultaten PR-berekening A-528-deel-1 exclusief de verlegging	15
3.1.4 Resultaten PR-berekening A-528-deel-1 inclusief de verlegging	16
3.1.5 Conclusie PR-berekeningen	17
3.1.5.1 A-508-deel-1	17
3.1.5.2 A-528-deel-1	17
3.2 Groepsrisico	17
3.2.1 Resultaten GR-berekening A-508-deel-1 exclusief de verlegging	18
3.2.2 Resultaten GR-berekening A-508-deel-1 inclusief de verlegging	19
3.2.3 Resultaten GR-berekening A-528-deel-1 exclusief de verlegging	21
3.2.4 Resultaten GR-berekening A-528-deel-1 inclusief de verlegging	22
3.2.5 Conclusie GR-berekeningen	23
3.2.5.1 A-508-deel-1	23
3.2.5.2 A-528-deel-1	24
BIJLAGE A: DE BEVOLKING BINNEN DE INVLOEDSGEBIEDEN	25

REFERENTIES	27
COLOFON	28

SAMENVATTING

Voor A-508-deel-1 en A-528-deel-1 van Gasunie Transport Services B.V., die in de gemeente Almelo ten zuiden van Almelo (ten zuiden van de snelweg A35) liggen, is een kwalitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. De QRA is uitgevoerd in verband met de verleggingen van de leidingen ten behoeve van de ontwikkeling van het bestemmingsplan XL Businesspark Twente tranche 3.

De QRA is uitgevoerd conform de vigerende wet- en regelgeving [1, 2 en 3]. Zowel voor de leidingen exclusief de verleggingen (de huidige situatie) zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) berekend als voor de leidingen inclusief de verleggingen (de toekomstige situatie). De resultaten hiervan zijn hieronder samengevat.

Plaatsgebonden risico

A-508-deel-1

A-508-deel-1 exclusief de verlegging heeft een PR 10^{-6} contour. In de huidige situatie liggen er geen kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour van deze leiding. Echter, in de huidige situatie liggen er wel beperkt kwetsbare binnen de PR 10^{-6} contour van deze leiding, namelijk:

- het beperkt kwetsbare object aan de Breesegge 1, 7627 LA Bornerbroek;
- het beperkt kwetsbare object aan de Breesegge 3, 7627 LA Bornerbroek;
- het beperkt kwetsbare object aan de Breesegge 7, 7627 LA Bornerbroek.

Deze beperkt kwetsbare objecten zijn verspreid liggende woningen [4]. In de huidige situatie ligt het industriegebied binnen de PR 10^{-6} contour van A-508-deel-1 exclusief de verlegging. Bij de ontwikkeling van het industriegebied in de huidige situatie moet:

- de grenswaarde van 10^{-6} per jaar met betrekking tot het PR voor kwetsbare objecten in acht worden genomen [1];
- rekening worden gehouden met de richtwaarde van 10^{-6} per jaar met betrekking tot het PR voor beperkt kwetsbare objecten [1];
- rekening worden gehouden met de bij de leiding behorende belemmeringenstrook¹.

A-508-deel-1 inclusief de verlegging heeft ook een PR 10^{-6} contour. De beperkt kwetsbare objecten die in de huidige situatie binnen de PR 10^{-6} contour van deze leiding liggen, liggen in de toekomstige situatie ook binnen de PR 10^{-6} contour van deze leiding. Deze beperkt kwetsbare objecten liggen niet ter plaatse van de verlegging van deze leiding. In de toekomstige situatie ligt het industriegebied buiten de PR 10^{-6} contour van A-508-deel-1 inclusief de verlegging. Dit industriegebied ligt wel ter plaatse van de verlegging van deze leiding. De PR 10^{-6} contour van A-508-deel-1 wordt dus gereduceerd als gevolg van de verlegging van deze leiding. Bij de ontwikkeling van het industriegebied in de toekomstige situatie moet alleen rekening worden gehouden met de bij de leiding behorende belemmeringenstrook¹. De verlegging voldoet aan het Bevb [1]. Het plaatsgebonden risico op een afstand van 5 meter, gemeten vanuit het hart van de verlegging, is niet hoger dan 10^{-6} per jaar.

A-528-deel-1

Zowel A-528-deel-1 exclusief de verlegging heeft geen PR 10^{-6} contour als A-528-deel-1 inclusief de verlegging. Zowel in de huidige situatie kunnen er geen kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour van deze leiding liggen als in de toekomstige situatie. De verlegging voldoet aan het Bevb [1]. Het plaatsgebonden risico op een afstand van 5 meter, gemeten vanuit het hart van de verlegging, is niet hoger dan 10^{-6} per jaar.

¹ De belemmeringenstrook bedraagt ten minste vijf meter aan weerszijden van de leiding, gemeten vanuit het hart van de leiding [1].

Groepsrisico

A-508-deel-1

Zowel de maximale overschrijdingsfactor voor A-508-deel-1 exclusief de verlegging als de maximale overschrijdingsfactor voor A-508-deel-1 inclusief de verlegging is weergegeven in Tabel 1 en is kleiner dan 1. Zowel de fN-curve voor de leiding exclusief de verlegging als de fN-curve voor de leiding inclusief de verlegging blijft onder de oriëntatiewaarde.

De maximale overschrijdingsfactor voor A-508-deel-1 inclusief de verlegging is lager dan de maximale overschrijdingsfactor voor A-508-deel-1 exclusief de verlegging. Ten opzichte van in de huidige situatie neemt het groepsrisico in de toekomstige situatie af als gevolg van de verlegging.

A-528-deel-1

Zowel de maximale overschrijdingsfactor voor A-528-deel-1 exclusief de verlegging als de maximale overschrijdingsfactor voor A-528-deel-1 inclusief de verlegging is weergegeven in Tabel 1 en is kleiner dan 1. Zowel de fN-curve voor de leiding exclusief de verlegging als de fN-curve voor de leiding inclusief de verlegging blijft onder de oriëntatiewaarde.

De maximale overschrijdingsfactor voor A-528-deel-1 inclusief de verlegging is lager dan de maximale overschrijdingsfactor voor A-528-deel-1 exclusief de verlegging. Ten opzichte van in de huidige situatie neemt het groepsrisico in de toekomstige situatie af als gevolg van de verlegging.

Tabel 1: De maximale overschrijdingsfactoren voor de leidingen exclusief en inclusief verleggingen.

	Maximale overschrijdingsfactor
A-508-deel-1 exclusief de verlegging	0.121
A-508-deel-1 inclusief de verlegging	0.024
A-528-deel-1 exclusief de verlegging	0.066
A-528-deel-1 inclusief de verlegging	0.023

1 INLEIDING

Voor A-508-deel-1 en A-528-deel-1 van Gasunie Transport Services B.V., die in de gemeente Almelo ten zuiden van Almelo (ten zuiden van de snelweg A35) liggen, is een kwalitatieve risicoanalyse (QRA) uitgevoerd. De QRA is uitgevoerd in verband met de verleggingen van de leidingen ten behoeve van de ontwikkeling van het bestemmingsplan XL Businesspark Twente tranche 3.

De QRA is uitgevoerd conform de vigerende wet- en regelgeving [1, 2 en 3]. Zowel voor de leidingen exclusief de verleggingen (de huidige situatie) zijn het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) berekend als voor de leidingen inclusief de verleggingen (de toekomstige situatie).

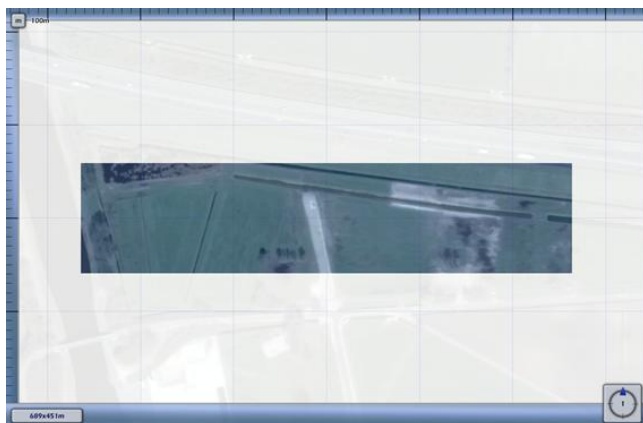
2 UITGANGSPUNTEN

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten voor de berekeningen gepresenteerd. In paragraaf 2.1 worden de leidinggegevens weergegeven en in paragraaf 2.2 worden de bevolkingsgegevens weergegeven.

De berekeningen zijn op 23 maart 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 Twente. De gebruikte ruweidslengte is 0.1 meter. De bedrijfsspecifieke parameters van N.V. Nederlandse Gasunie zijn toegepast in de berekeningen.

Het interessegebied is weergegeven in Figuur 1. Het interessegebied is getekend met behulp van de twee coördinaten die door Gasunie Transport Services B.V. op 28 februari 2018 zijn aangeleverd:

- Edo A-508-KR-050.txt.



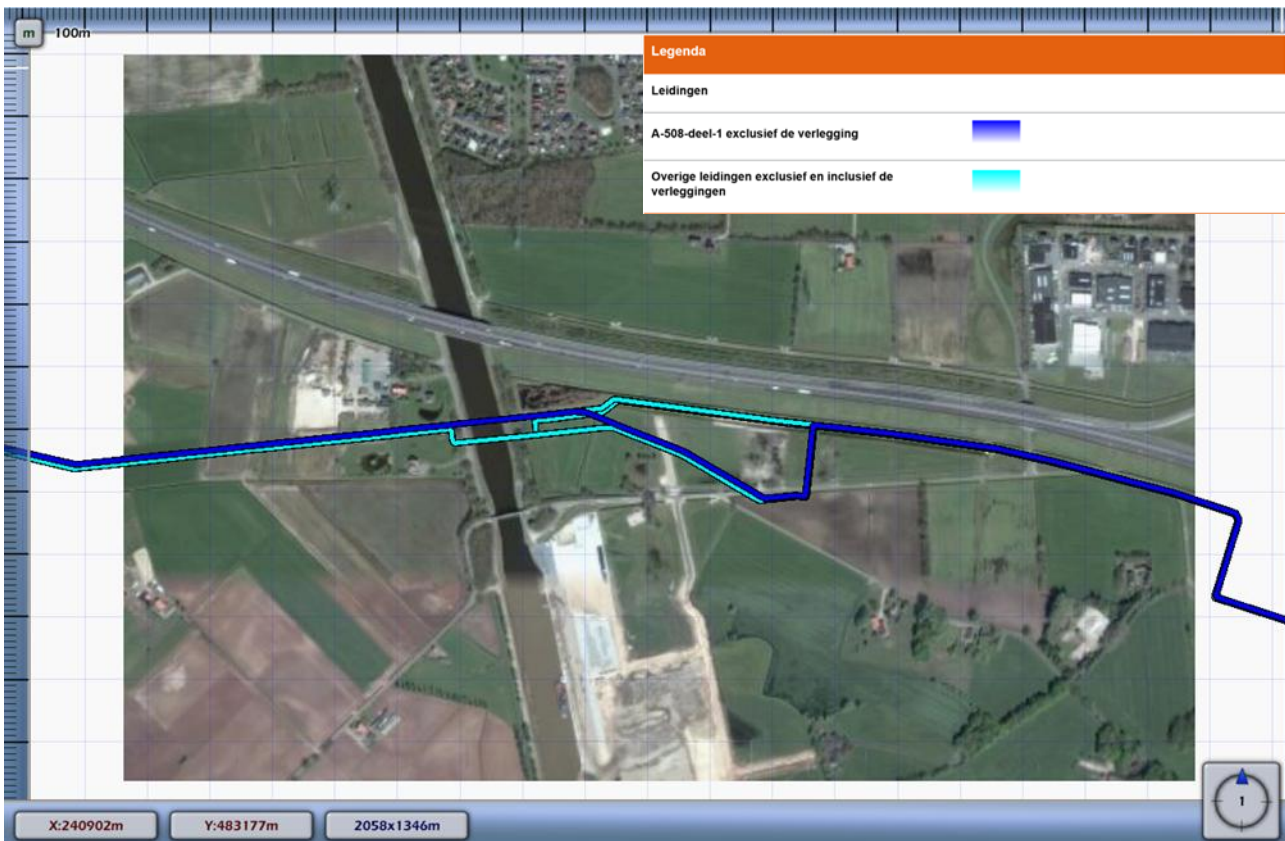
Figuur 1: Het interessegebied.

2.1 Leidinggegevens

De berekeningen zijn uitgevoerd met de leidinggegevens die door Gasunie Transport Services B.V. op 28 februari 2018 en 22 maart 2018 zijn aangeleverd:

- 4929_leiding-A-508-deel-1_excl verl.txt;
- 4929_leiding-A-528-deel-1_excl verl.txt;
- 4930_leiding-A-508-deel-1_incl verl dekking 1.60.txt;
- 4931_leiding-A-528-deel-1_incl verl dekking 1.60.txt.

De ligging van de leidingen exclusief en inclusief de verleggingen is weergegeven in Figuur 2. De donkerblauwe leiding is A-508-deel-1 exclusief de verlegging en de lichtblauwe leidingen zijn de overige leidingen exclusief en inclusief de verleggingen. De leidingen liggen in de gemeente Almelo ten zuiden van Almelo (ten zuiden van de snelweg A35).



Figuur 2: De ligging van de leidingen exclusief en inclusief de verleggingen.

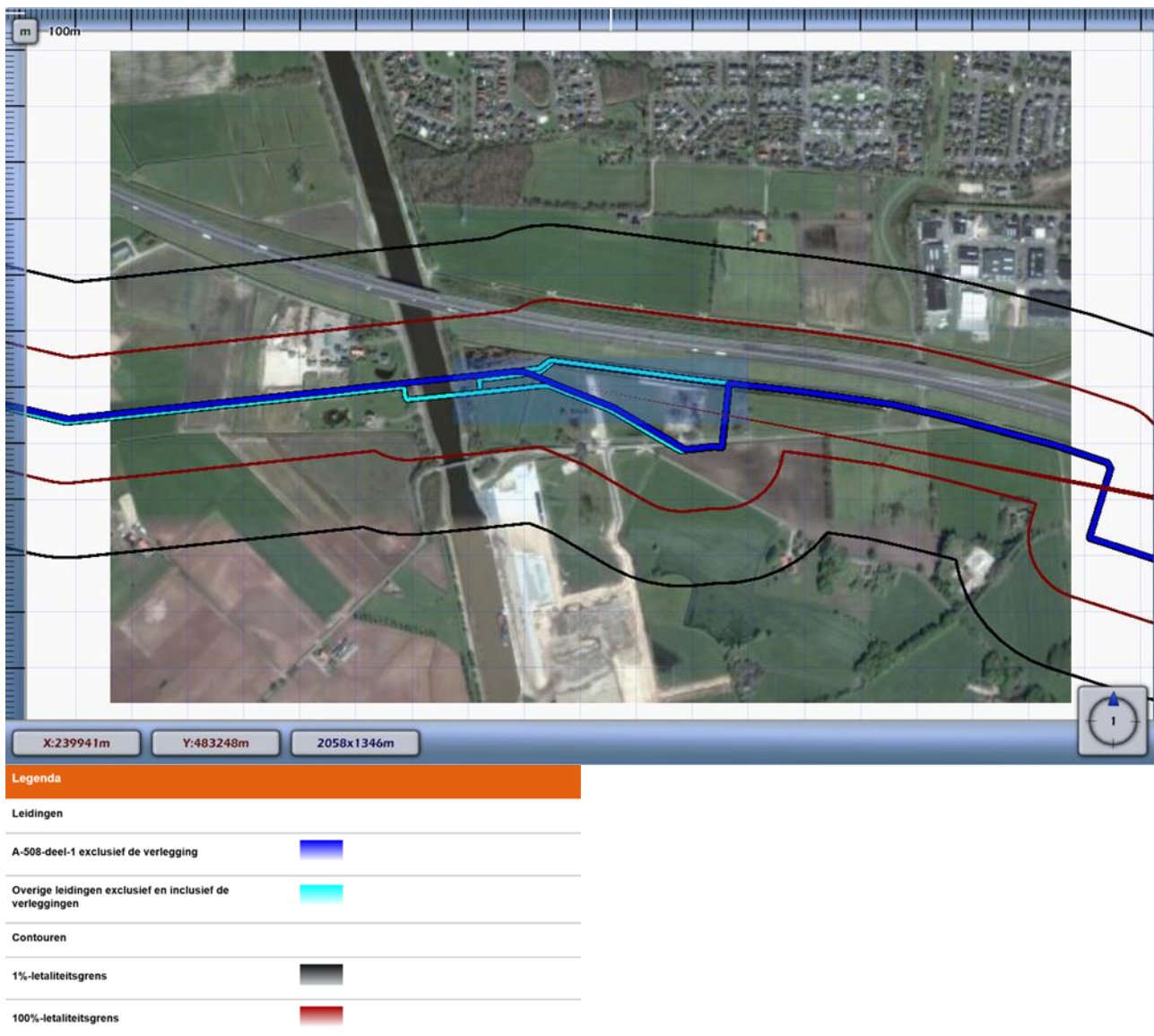
De belangrijkste leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 2. **De gronddekking van de verleggingen is 1.60 meter.**

Tabel 2: De belangrijkste leidingparameters.

Leidingparameter	A-508-deel-1 exclusief de verlegging	A-508-deel-1 inclusief de verlegging	A-528-deel-1 exclusief de verlegging	A-528-deel-1 inclusief de verlegging
Diameter [mm]	457.00	457.00	457.00	457.00
Druk [bar]	66.20	66.20	66.20	66.20
Gevaarlijke stof	Aardgas	Aardgas	Aardgas	Aardgas
Mitigerende maatregel	-	-	-	-

2.2 Bevolkingsgegevens

De bevolking binnen de invloedsgebieden van de leidingen exclusief en inclusief de verleggingen is op 5 maart 2018 opgevraagd via de Basisadministraties Adressen en Gebouwen (BAG) Populatieservice (www.populatieservice.demis.nl). De invloedsgebieden van de leidingen exclusief en inclusief de verleggingen zijn weergegeven in Figuur 3. De donkerblauwe leiding is A-508-deel-1 exclusief de verlegging en de lichtblauwe leidingen zijn de overige leidingen exclusief en inclusief de verleggingen. De zwarte contour is de 1%-letaliteitsgrens en de rode contour is de 100%-letaliteitsgrens.



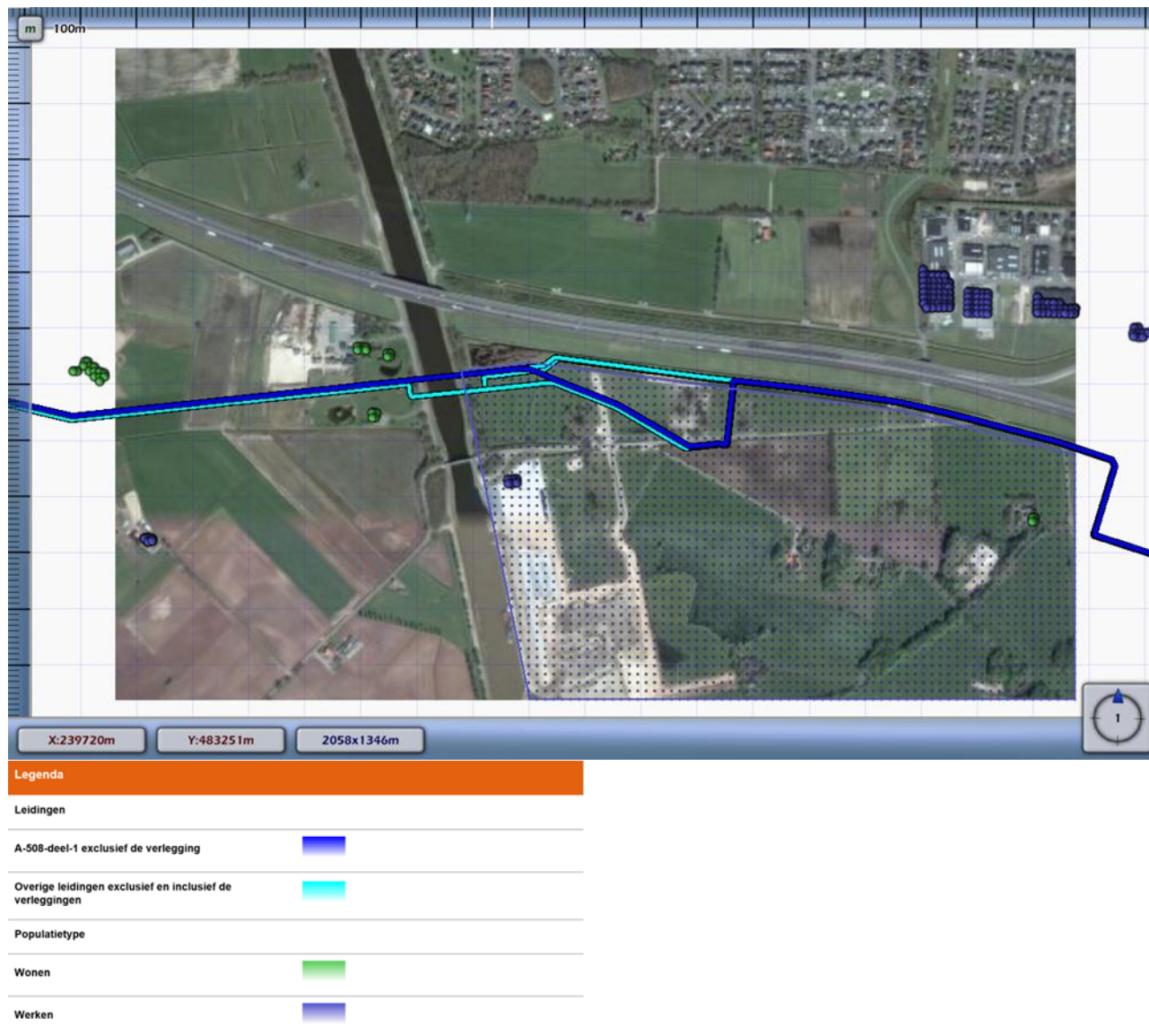
Figuur 3: De invloedsgebieden van de leidingen exclusief en inclusief de verleggingen.

De via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen de invloedsgebieden van de leidingen exclusief en inclusief de verleggingen is niet compleet. Aan de bevolking binnen de invloedsgebieden van de leidingen exclusief en inclusief de verleggingen, is het bestemmingsplan XL Businesspark Twente tranche 3 toegevoegd. Dit bestemmingsplan is vastgesteld op 31 januari 2017. Het industriegebied is nog niet ontwikkeld.

Bestemmingsplan XL Businesspark Twente tranche 3 is toegevoegd als paars polygoon. Paarse polygoonen geven populatie van het populatietype werken weer. In Figuur 4 zijn het toegevoegde paarse polygoon en de paarse polygoonpunten van het toegevoegde paarse polygoon weergegeven. Bij het toevoegen van dit bestemmingsplan is uitgegaan van een industriegebied met een gemiddelde personeelsdichtheid (40 personen per hectare) en zijn de standaardpercentages personen van CAROLA² gehanteerd.

² 100% aanwezig gedurende de dagperiode / 0% aanwezig gedurende de nachtperiode / 7% buiten gedurende de dagperiode / 1% buiten gedurende de nachtperiode / 100% overdag aanwezig gedurende het jaar / 100% 's nachts aanwezig gedurende het jaar.

De bevolking is weergegeven in Figuur 4. De groene punten geven populatie van het populatietype wonen weer en de paarse punten geven populatie van het populatietype werken weer. De bevolking in de huidige situatie gelijk is aan de bevolking in de toekomstige situatie.



Figuur 4: De bevolking.

De bevolking binnen de invloedsgebieden van de leidingen exclusief en inclusief de verleggingen is aangeleverd in twaalf bestanden. Deze twaalf bestanden zijn weergegeven in Tabel 3 tot en met Tabel 6 in Bijlage A. In deze tabellen zijn ook de kenmerken van de bevolking weergegeven.

3 RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de berekeningen gepresenteerd. In paragraaf 3.1 worden de resultaten van de PR-berekeningen weergegeven en in paragraaf 3.2 worden de resultaten van de GR-berekeningen weergegeven.

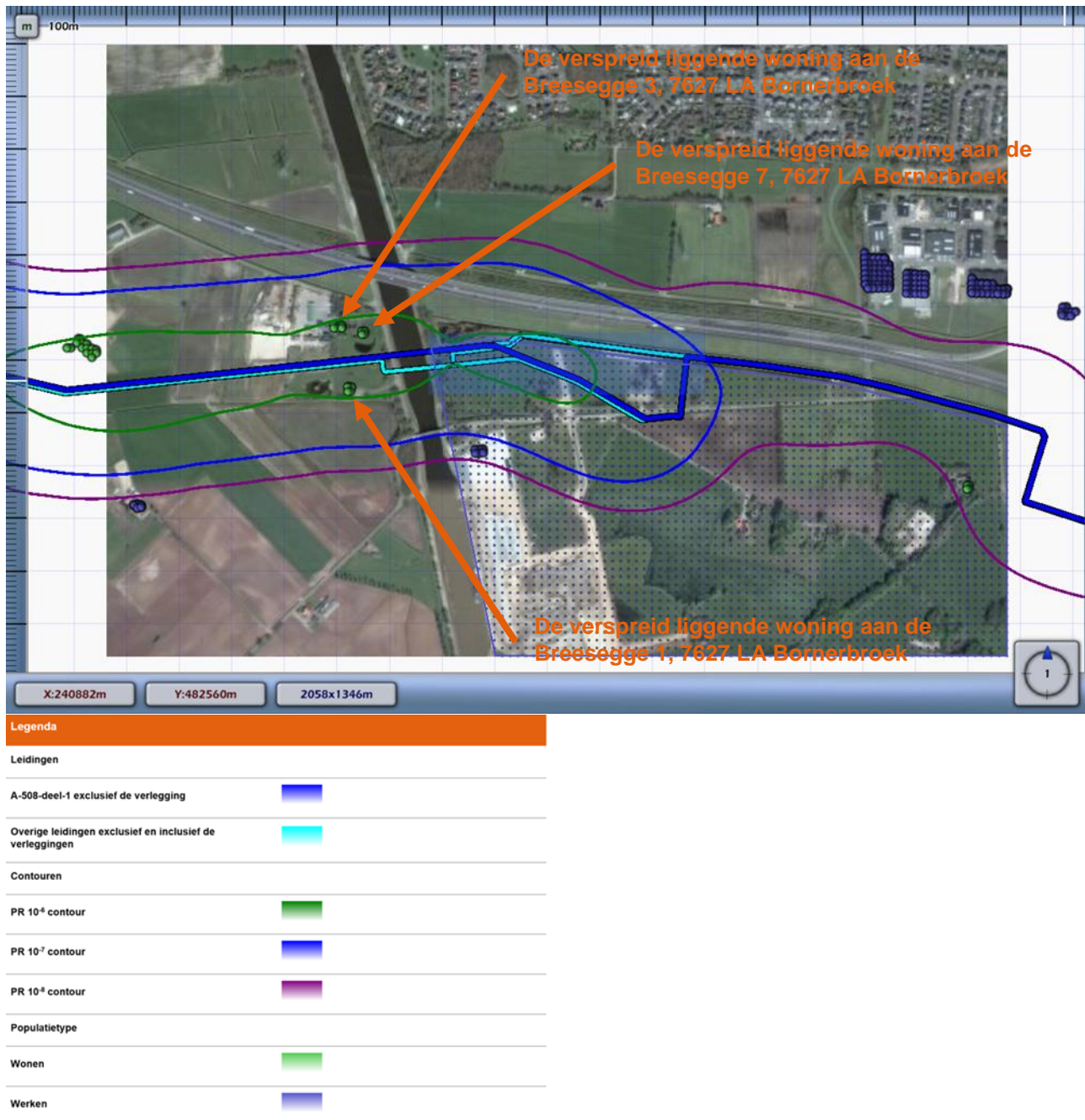
3.1 Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is in het Besluit externe veiligheid buisleidingen [1] 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.

Zowel voor de leidingen exclusief de verleggingen (de huidige situatie) zijn plaatsgebonden risicoberekeningen uitgevoerd als voor de leidingen inclusief de verleggingen (de toekomstige situatie). De resultaten van deze berekeningen worden in de volgende subparagrafen weergegeven.

3.1.1 Resultaten PR-berekening A-508-deel-1 exclusief de verlegging

De resultaten van de PR-berekening voor A-508-deel-1 exclusief de verlegging zijn weergegeven in Figuur 5. De paarse contour is de PR 10^{-8} contour van deze leiding, de donkerblauwe contour is de PR 10^{-7} contour van deze leiding en de groene contour is de PR 10^{-6} contour van deze leiding.



Figuur 5: De PR-contouren van A-508-deel-1 exclusief de verlegging.

In de huidige situatie liggen er geen kwetsbare objecten binnen de PR 10⁻⁶ contour van deze leiding. Echter, in de huidige situatie liggen er wel beperkt kwetsbare binnen de PR 10⁻⁶ contour van deze leiding, namelijk³:

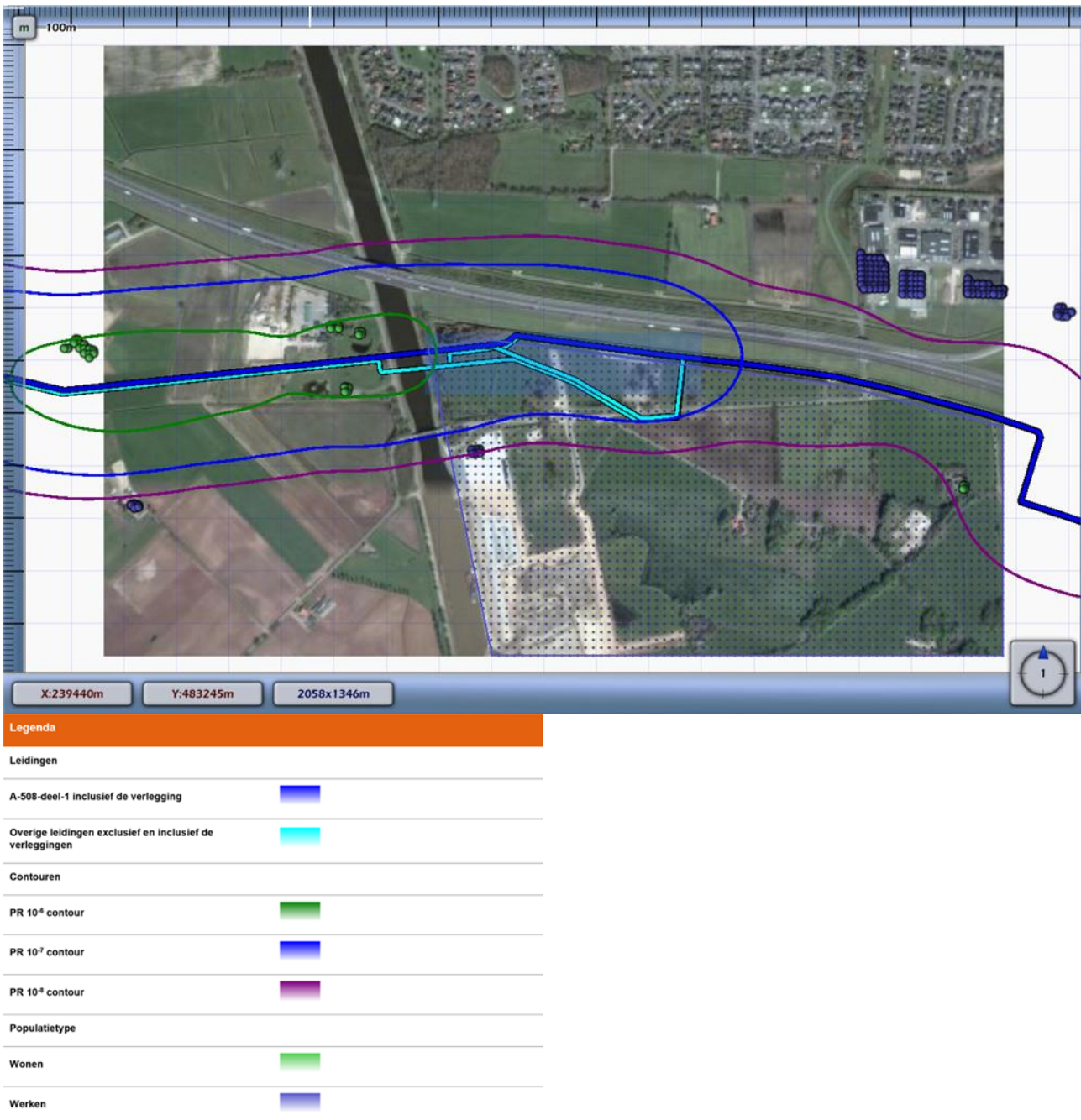
- het beperkt kwetsbare object aan de Breesegge 1, 7627 LA Bornerbroek;
- het beperkt kwetsbare object aan de Breesegge 3, 7627 LA Bornerbroek;
- het beperkt kwetsbare object aan de Breesegge 7, 7627 LA Bornerbroek.

Deze beperkt kwetsbare objecten zijn verspreid liggende woningen met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare [4]. Deze verspreid liggende woningen zijn weergegeven in Figuur 5. In de huidige situatie ligt het industriegebied binnen de PR 10⁻⁶ contour van A-508-deel-1 exclusief de verlegging.

³ De adressen van de beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10⁻⁶ contour van deze leiding zijn opgevraagd via Planviewer (www.planviewer.nl).

3.1.2 Resultaten PR-berekening A-508-deel-1 inclusief de verlegging

De resultaten van de PR-berekening voor A-508-deel-1 inclusief de verlegging zijn weergegeven in Figuur 6. De paarse contour is de PR 10^{-8} contour van deze leiding, de donkerblauwe contour is de PR 10^{-7} contour van deze leiding en de groene contour is de PR 10^{-6} contour van deze leiding.

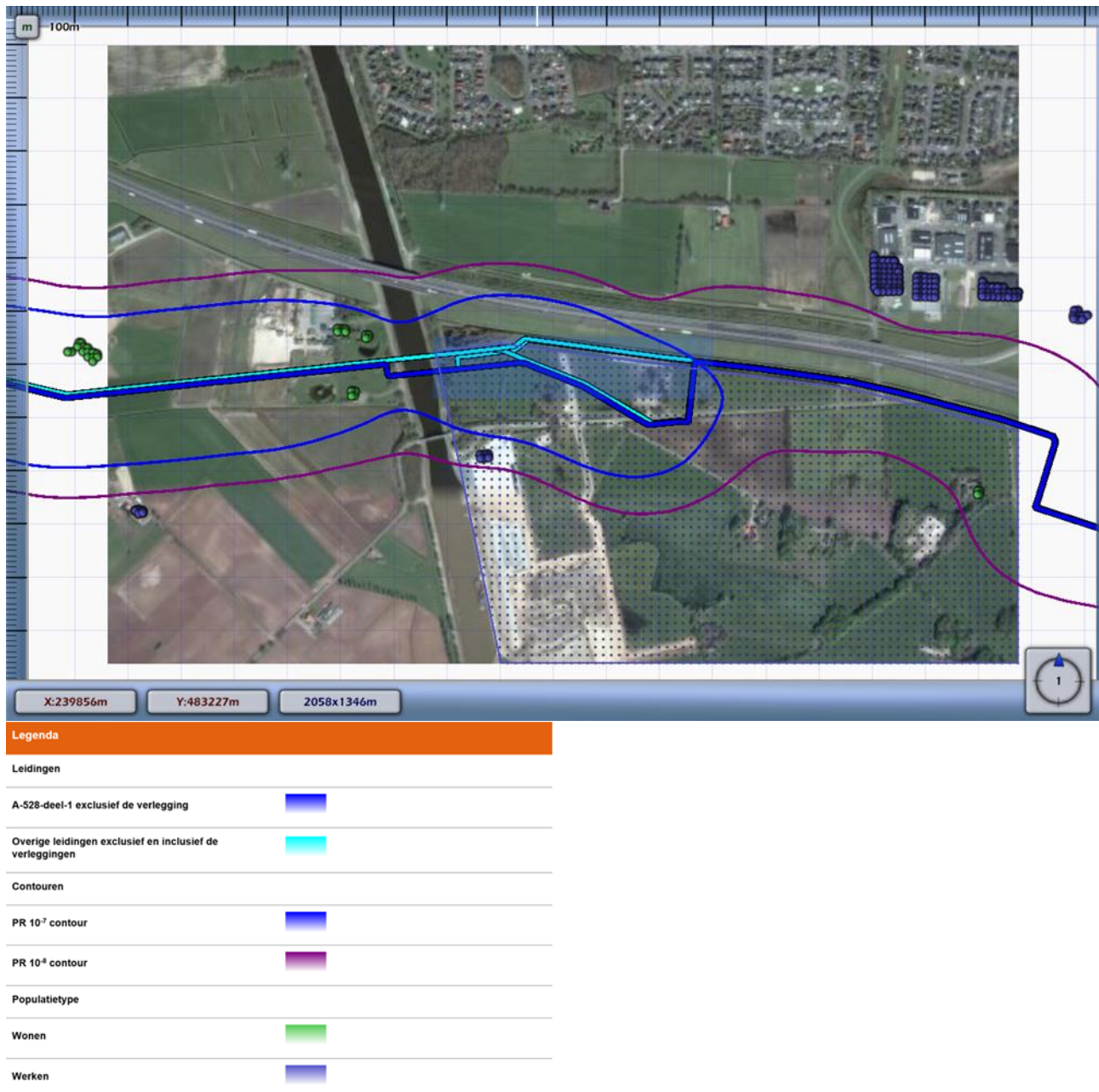


Figuur 6: De PR-contouren van A-508-deel-1 inclusief de verlegging.

De beperkt kwetsbare objecten die in de huidige situatie binnen de PR 10^{-6} contour van deze leiding liggen, liggen in de toekomstige situatie ook binnen de PR 10^{-6} contour van deze leiding. Deze beperkt kwetsbare objecten liggen niet ter plaatse van de verlegging van deze leiding. In de toekomstige situatie ligt het industriegebied buiten de PR 10^{-6} contour van A-508-deel-1 inclusief de verlegging. Dit industriegebied ligt wel ter plaatse van de verlegging van deze leiding. De PR 10^{-6} contour van A-508-deel-1 wordt dus gereduceerd als gevolg van de verlegging van deze leiding.

3.1.3 Resultaten PR-berekening A-528-deel-1 exclusief de verlegging

De resultaten van de PR-berekening voor A-528-deel-1 exclusief de verlegging zijn weergegeven in Figuur 7. De paarse contour is de PR 10^{-8} contour van deze leiding en de donkerblauwe contour is de PR 10^{-7} contour van deze leiding. A-528-deel-1 exclusief de verlegging heeft geen PR 10^{-6} contour.

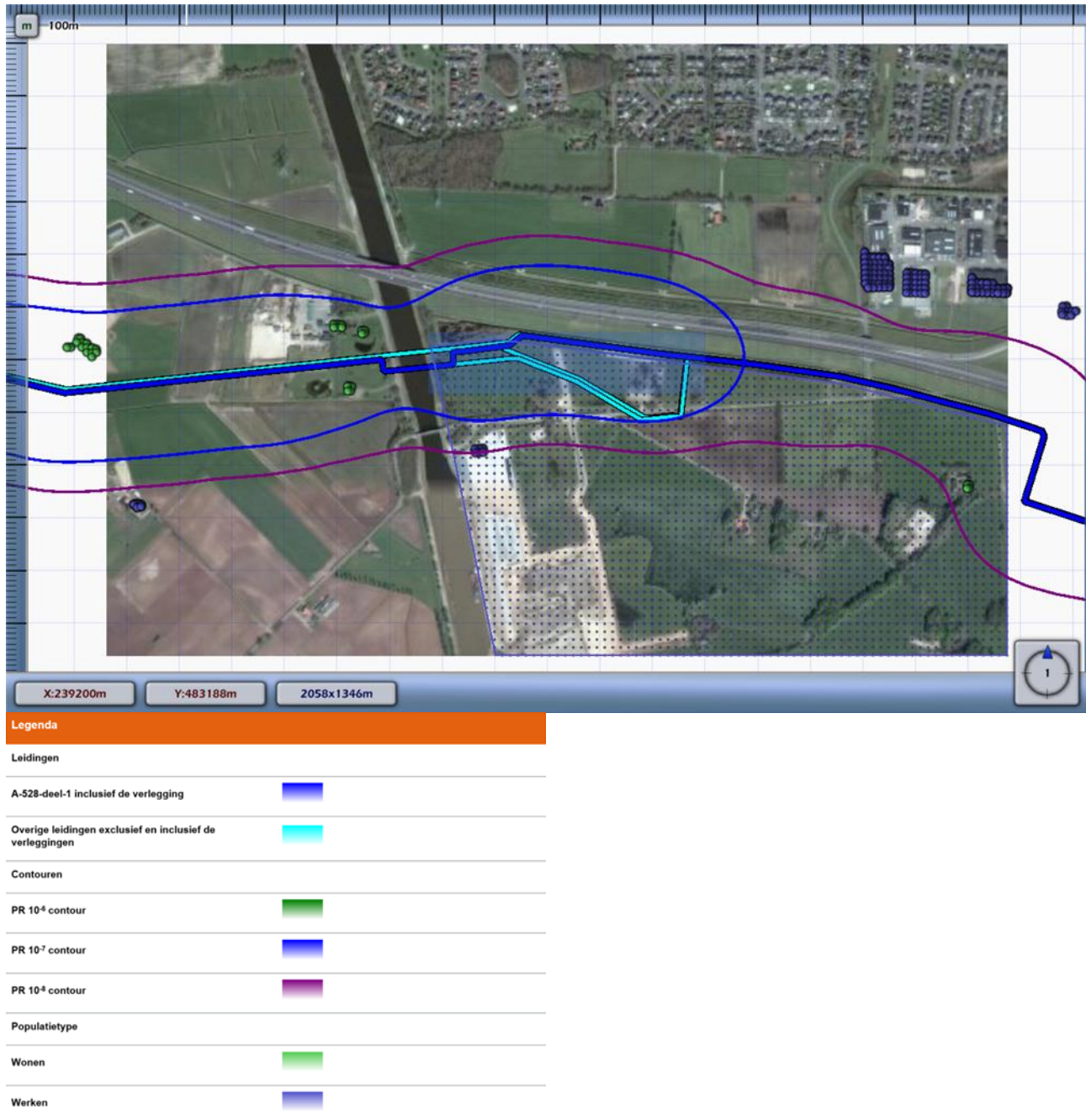


Figuur 7: De PR-contouren van A-528-deel-1 exclusief de verlegging.

In de huidige situatie kunnen er geen kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour van deze leiding liggen.

3.1.4 Resultaten PR-berekening A-528-deel-1 inclusief de verlegging

De resultaten van de PR-berekening voor A-528-deel-1 inclusief de verlegging zijn weergegeven in Figuur 8. De paarse contour is de PR 10^{-8} contour van deze leiding en de donkerblauwe contour is de PR 10^{-7} contour van deze leiding. A-528-deel-1 inclusief de verlegging heeft geen PR 10^{-6} contour.



Figuur 8: De PR-contouren van A-528-deel-1 inclusief de verlegging.

In de toekomstige situatie kunnen er geen kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour van deze leiding liggen.

3.1.5 Conclusie PR-berekeningen

3.1.5.1 A-508-deel-1

A-508-deel-1 exclusief de verlegging heeft een PR 10^{-6} contour. In de huidige situatie liggen er geen kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour van deze leiding. Echter, in de huidige situatie liggen er wel beperkt kwetsbare binnen de PR 10^{-6} contour van deze leiding, namelijk:

- het beperkt kwetsbare object aan de Breesegge 1, 7627 LA Bornerbroek;
- het beperkt kwetsbare object aan de Breesegge 3, 7627 LA Bornerbroek;
- het beperkt kwetsbare object aan de Breesegge 7, 7627 LA Bornerbroek.

Deze beperkt kwetsbare objecten zijn verspreid liggende woningen [4]. In de huidige situatie ligt het industriegebied binnen de PR 10^{-6} contour van A-508-deel-1 exclusief de verlegging. Bij de ontwikkeling van het industriegebied in de huidige situatie moet:

- de grenswaarde van 10^{-6} per jaar met betrekking tot het PR voor kwetsbare objecten in acht worden genomen [1];
- rekening worden gehouden met de richtwaarde van 10^{-6} per jaar met betrekking tot het PR voor beperkt kwetsbare objecten [1];
- rekening worden gehouden met de bij de leiding behorende belemmeringenstrook⁴.

A-508-deel-1 inclusief de verlegging heeft ook een PR 10^{-6} contour. De beperkt kwetsbare objecten die in de huidige situatie binnen de PR 10^{-6} contour van deze leiding liggen, liggen in de toekomstige situatie ook binnen de PR 10^{-6} contour van deze leiding. Deze beperkt kwetsbare objecten liggen niet ter plaatse van de verlegging van deze leiding. In de toekomstige situatie ligt het industriegebied buiten de PR 10^{-6} contour van A-508-deel-1 inclusief de verlegging. Dit industriegebied ligt wel ter plaatse van de verlegging van deze leiding. De PR 10^{-6} contour van A-508-deel-1 wordt dus gereduceerd als gevolg van de verlegging van deze leiding. Bij de ontwikkeling van het industriegebied in de toekomstige situatie moet alleen rekening worden gehouden met de bij de leiding behorende belemmeringenstrook⁴. De verlegging voldoet aan het Bevb [1]. Het plaatsgebonden risico op een afstand van 5 meter, gemeten vanuit het hart van de verlegging, is niet hoger dan 10^{-6} per jaar.

3.1.5.2 A-528-deel-1

Zowel A-528-deel-1 exclusief de verlegging heeft geen PR 10^{-6} contour als A-528-deel-1 inclusief de verlegging. Zowel in de huidige situatie kunnen er geen kwetsbare en/of beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-6} contour van deze leiding liggen als in de toekomstige situatie. De verlegging voldoet aan het Bevb [1]. Het plaatsgebonden risico op een afstand van 5 meter, gemeten vanuit het hart van de verlegging, is niet hoger dan 10^{-6} per jaar.

3.2 Groepsrisico

Het groepsrisico is in het Besluit externe veiligheid buisleidingen [1] 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

⁴ De belemmeringenstrook bedraagt ten minste vijf meter aan weerszijden van de leiding, gemeten vanuit het hart van de leiding [1].

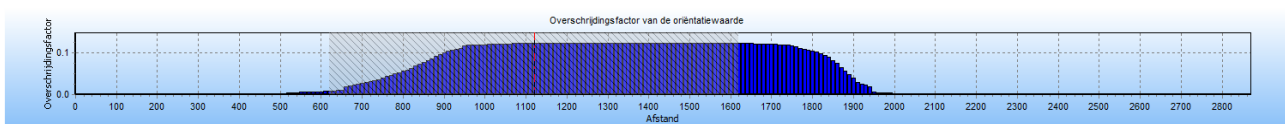
kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers 10^{-6} per jaar en de kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers 10^{-8} per jaar is.

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.

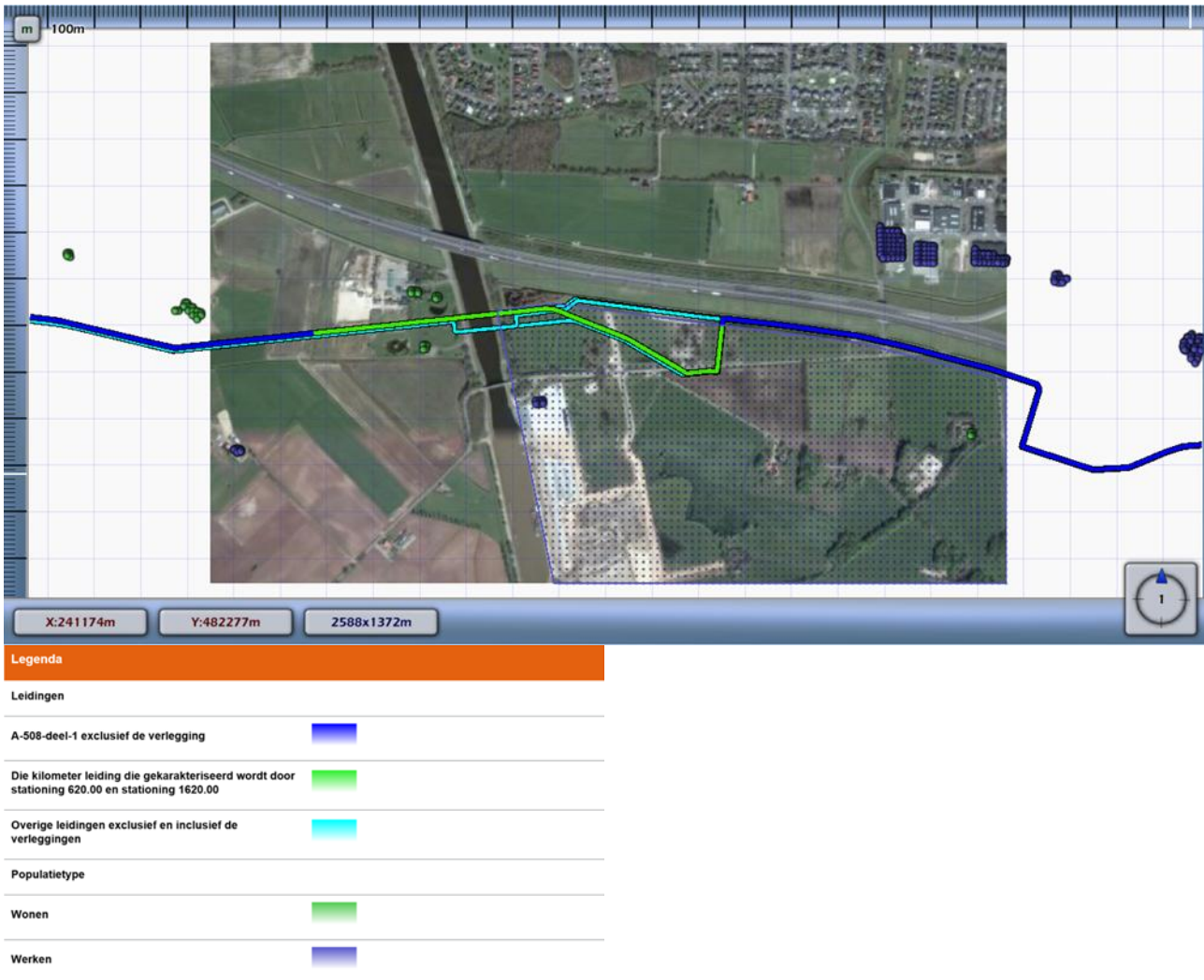
Zowel voor de leidingen exclusief de verleggingen (de huidige situatie) zijn groepsrisicoberekeningen uitgevoerd als voor de leidingen inclusief de verleggingen (de toekomstige situatie). De resultaten van deze berekeningen worden in de volgende subparagrafen weergegeven.

3.2.1 Resultaten GR-berekening A-508-deel-1 exclusief de verlegging

De maximale overschrijdingsfactor voor A-508-deel-1 exclusief de verlegging is gelijk aan 0.121 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 620.00 en stationing 1620.00. Deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 10. De fN-curve voor deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 11. De maximale overschrijdingsfactor voor deze kilometer leiding wordt gevonden bij 67 slachtoffers en een frequentie van 2.70×10^{-7} .



Figuur 9: GR-screening voor A-508-deel-1 exclusief de verlegging.



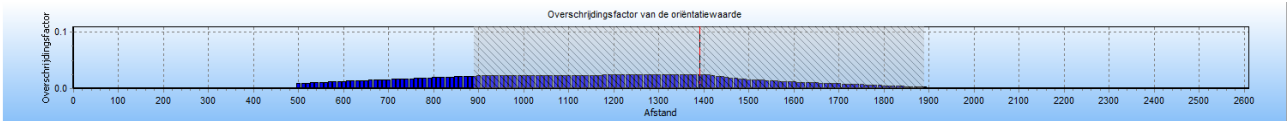
Figuur 10: Die kilometer leiding (A-508-deel-1 exclusief de verlegging) die gekarakteriseerd wordt door stationing 620.00 en stationing 1620.00.



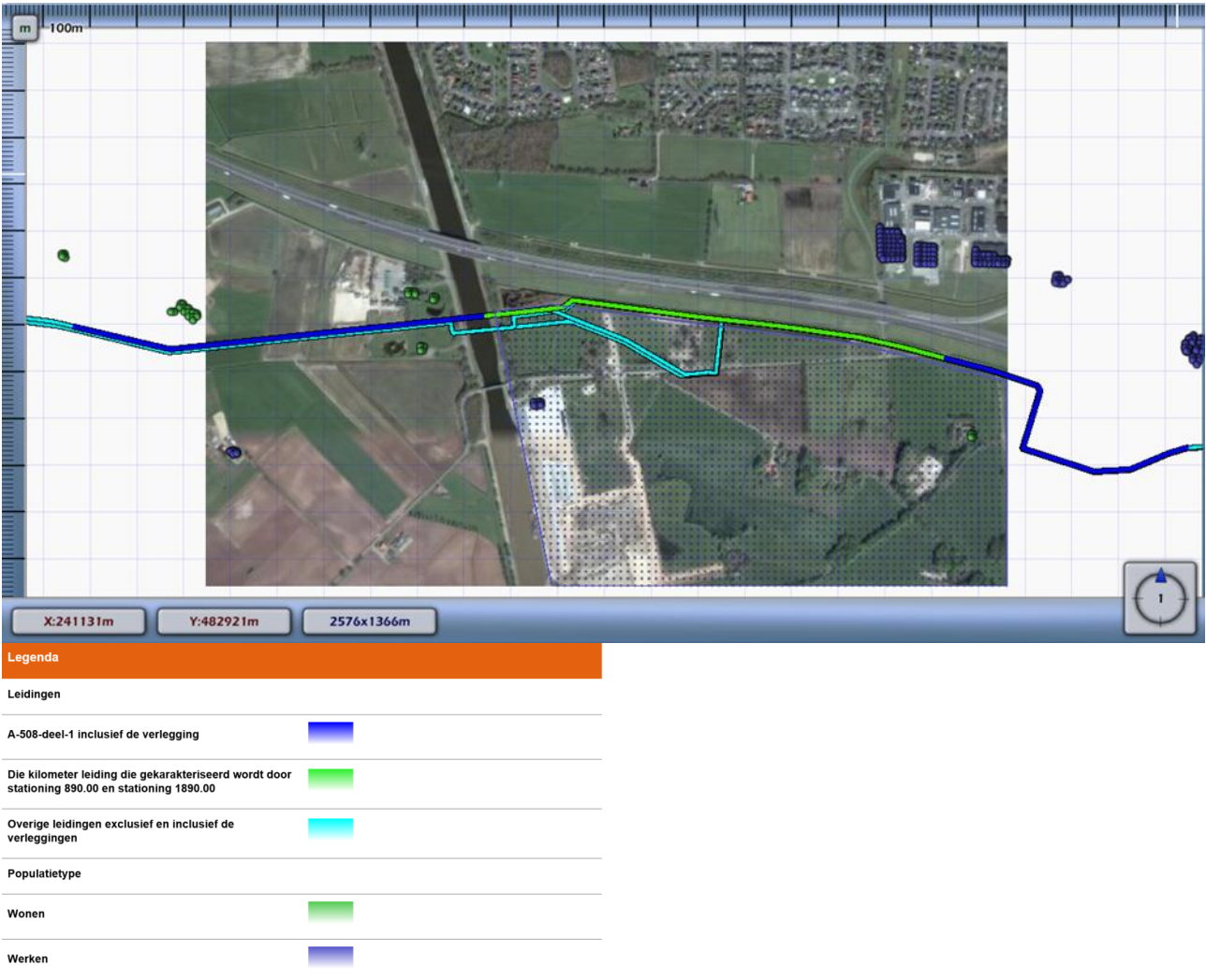
Figuur 11: De fN-curve voor deze kilometer leiding (A-508-deel-1 exclusief de verlegging).

3.2.2 Resultaten GR-berekening A-508-deel-1 inclusief de verlegging

De maximale overschrijdingsfactor voor A-508-deel-1 inclusief de verlegging is gelijk aan 0.024 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 890.00 en stationing 1890.00. Deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 13. De fN-curve voor deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 14. De maximale overschrijdingsfactor voor deze kilometer leiding wordt gevonden bij 25 slachtoffers en een frequentie van 3.90×10^{-7} .



Figuur 12: GR-screening voor A-508-deel-1 inclusief de verlegging.



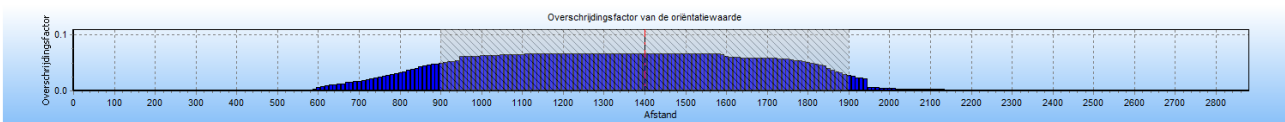
Figuur 13: Die kilometer leiding (A-508-deel-1 inclusief de verlegging) die gekarakteriseerd wordt door stationing 890.00 en stationing 1890.00.



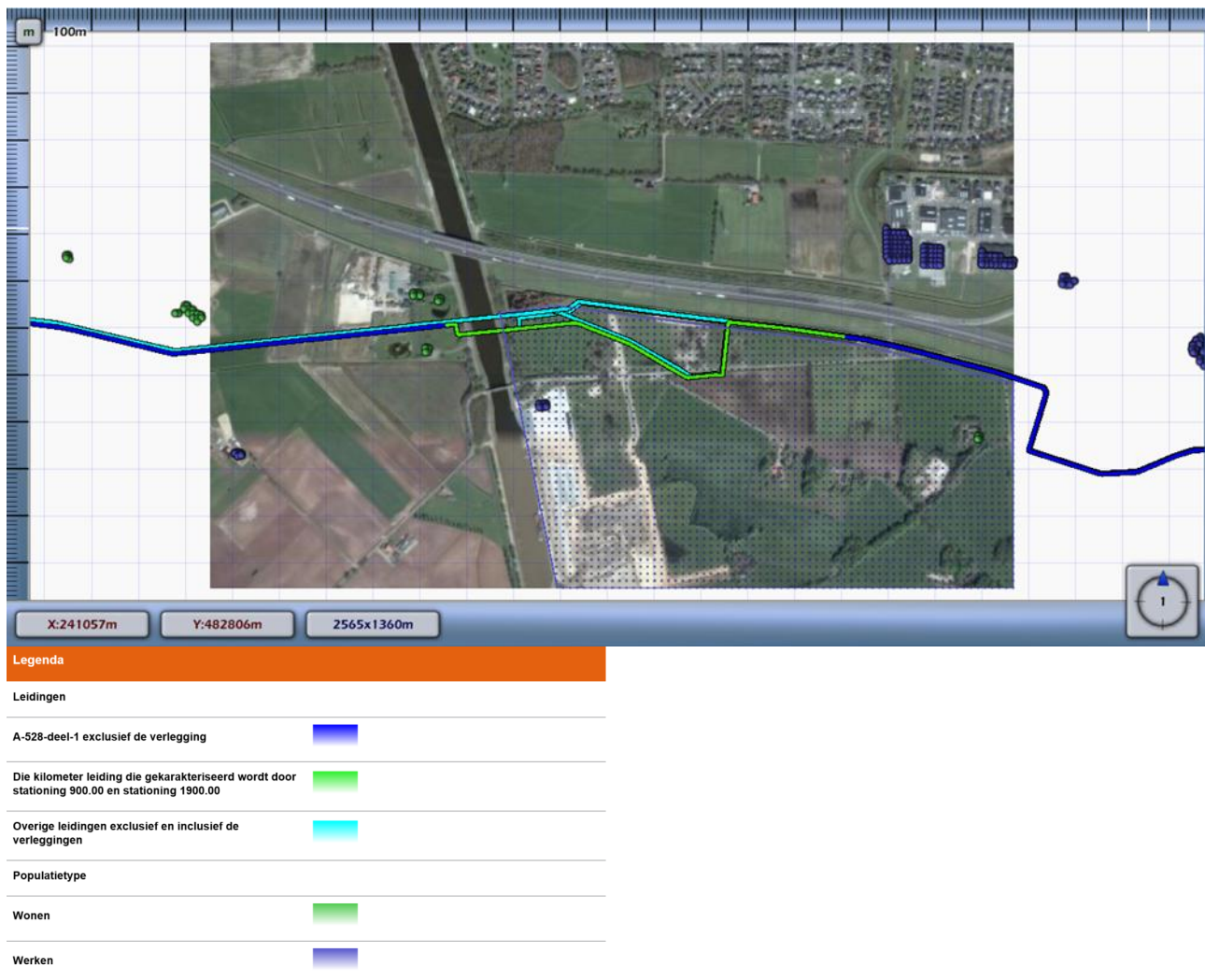
Figuur 14: De fN-curve voor deze kilometer leiding (A-508-deel-1 inclusief de verlegging).

3.2.3 Resultaten GR-berekening A-528-deel-1 exclusief de verlegging

De maximale overschrijdingsfactor voor A-528-deel-1 exclusief de verlegging is gelijk aan 0.066 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 900.00 en stationing 1900.00. Deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 16. De fN-curve voor deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 17. De maximale overschrijdingsfactor voor deze kilometer leiding wordt gevonden bij 55 slachtoffers en een frequentie van 2.19×10^{-7} .



Figuur 15: GR-screening voor A-528-deel-1 exclusief de verlegging.



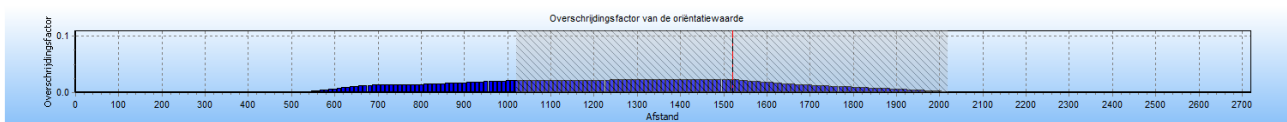
Figuur 16: Die kilometer leiding (A-528-deel-1 exclusief de verlegging) die gekarakteriseerd wordt door stationing 900.00 en stationing 1900.00.



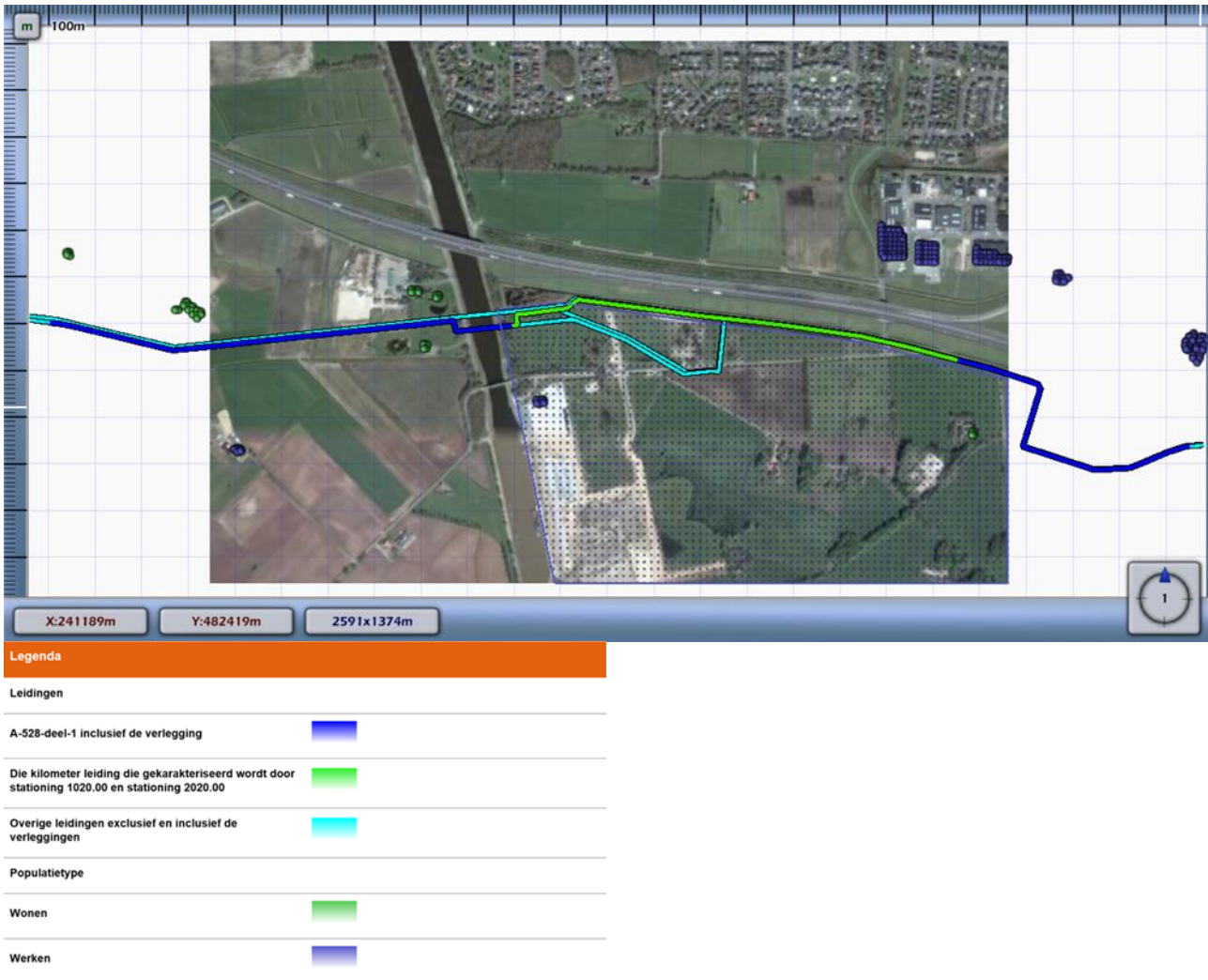
Figuur 17: De fN-curve voor deze kilometer leiding (A-528-deel-1 exclusief de verlegging).

3.2.4 Resultaten GR-berekening A-528-deel-1 inclusief de verlegging

De maximale overschrijdingsfactor voor A-528-deel-1 inclusief de verlegging is gelijk aan 0.023 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1020.00 en stationing 2020.00. Deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 19. De fN-curve voor deze kilometer leiding is weergegeven in Figuur 20. De maximale overschrijdingsfactor voor deze kilometer leiding wordt gevonden bij 30 slachtoffers en een frequentie van 2.57×10^{-7} .



Figuur 18: GR-screening voor A-528-deel-1 inclusief de verlegging.



Figuur 19: Die kilometer leiding (A-528-deel-1 inclusief de verlegging) die gekarakteriseerd wordt door stationing 1020.00 en stationing 2020.00.



Figuur 20: De fN-curve voor deze kilometer leiding (A-528-deel-1 inclusief de verlegging).

3.2.5 Conclusie GR-berekeningen

3.2.5.1 A-508-deel-1

Zowel de maximale overschrijdingsfactor voor A-508-deel-1 exclusief de verlegging als de maximale overschrijdingsfactor voor A-508-deel-1 inclusief de verlegging is kleiner dan 1. Zowel de fN-curve voor de leiding exclusief de verlegging als de fN-curve voor de leiding inclusief de verlegging blijft onder de oriëntatiewaarde.

De maximale overschrijdingsfactor voor A-508-deel-1 inclusief de verlegging is lager dan de maximale overschrijdingsfactor voor A-508-deel-1 exclusief de verlegging. Ten opzichte van in de huidige situatie neemt het groepsrisico in de toekomstige situatie af als gevolg van de verlegging.

3.2.5.2 A-528-deel-1

Zowel de maximale overschrijdingsfactor voor A-528-deel-1 exclusief de verlegging als de maximale overschrijdingsfactor voor A-528-deel-1 inclusief de verlegging is kleiner dan 1. Zowel de fN-curve voor de leiding exclusief de verlegging als de fN-curve voor de leiding inclusief de verlegging blijft onder de oriëntatiewaarde.

De maximale overschrijdingsfactor voor A-528-deel-1 inclusief de verlegging is lager dan de maximale overschrijdingsfactor voor A-528-deel-1 exclusief de verlegging. Ten opzichte van in de huidige situatie neemt het groepsrisico in de toekomstige situatie af als gevolg van de verlegging.

BIJLAGE A: DE BEVOLKING BINNEN DE INVLOEDSGEBIEDEN

De bevolking binnen het invloedsgebied van A-508-deel-1 exclusief de verlegging is aangeleverd in drie bestanden. Deze drie bestanden zijn weergegeven in Tabel 3. In deze tabel zijn ook de kenmerken van de bevolking weergegeven.

Tabel 3: De bevolking binnen het invloedsgebied van A-508-deel-1 exclusief de verlegging.

Bestand	Populatietype	Aantal personen	Percentages personen ⁵
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	80	100 / 30 / 7 / 1 / 100 / 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	274	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	29	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100

De bevolking binnen het invloedsgebied van A-508-deel-1 inclusief de verlegging is aangeleverd in drie bestanden. Deze drie bestanden zijn weergegeven in Tabel 4. In deze tabel zijn ook de kenmerken van de bevolking weergegeven.

Tabel 4: De bevolking binnen het invloedsgebied van A-508-deel-1 inclusief de verlegging.

Bestand	Populatietype	Aantal personen	Percentages personen ⁵
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	68	100 / 30 / 7 / 1 / 100 / 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	273	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	23	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100

De bevolking binnen het invloedsgebied van A-528-deel-1 exclusief de verlegging is aangeleverd in drie bestanden. Deze drie bestanden zijn weergegeven in Tabel 5. In deze tabel zijn ook de kenmerken van de bevolking weergegeven.

Tabel 5: De bevolking binnen het invloedsgebied van A-528-deel-1 exclusief de verlegging.

Bestand	Populatietype	Aantal personen	Percentages personen ⁵
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	78	100 / 30 / 7 / 1 / 100 / 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	272	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	29	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100

⁵ 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 bevolking binnen het invloedsgebied van A-528-deel-1 inclusief de verlegging is aangeleverd in drie bestanden. Deze drie bestanden zijn weergegeven in Tabel 6. In deze tabel zijn ook de kenmerken van de bevolking weergegeven.

Tabel 6: De bevolking binnen het invloedsgebied van A-528-deel-1 inclusief de verlegging.

Bestand	Populatietype	Aantal personen	Percentages personen ⁶
industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	66	100 / 30 / 7 / 1 / 100 / 100
kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	271	100 / 0 / 7 / 1 / 100 / 100
wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	23	50 / 100 / 7 / 1 / 100 / 100

⁶ 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].

REFERENTIES

- 1 Besluit externe veiligheid buisleidingen. Geraadpleegd op 5 maart 2018, van www.wetten.overheid.nl

- 2 Handleiding risicoberekeningen Besluit externe veiligheid buisleidingen, versie 2.0. Geraadpleegd op 5 maart 2018, van www.rivm.nl

- 3 Regeling externe veiligheid buisleidingen. Geraadpleegd op 5 maart 2018, van www.wetten.overheid.nl

- 4 Besluit externe veiligheid inrichtingen. Geraadpleegd op 10 april 2018, van www.wetten.overheid.nl

COLOFON

KWANTITATIEVE RISICOANALYSE
DE VERLEGGINGEN VAN A-508-DEEL-1 EN A-528-DEEL-1 IN DE GEMEENTE ALMELO

KLANT

Gasunie Transport Services B.V.

AUTEUR

Herman Rouwenhorst

PROJECTNUMMER

C05011.000386.0400

ONZE REFERENTIE

079777185 C

DATUM

10 april 2018

STATUS

Definitief

Arcadis Nederland B.V.

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

www.arcadis.com