

Achtergrondrapport externe veiligheid

**Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel
MER fase 1 en MER fase 2
Hynetwork Services B.V.**

31 juli 2026 - Public

Inhoudsopgave

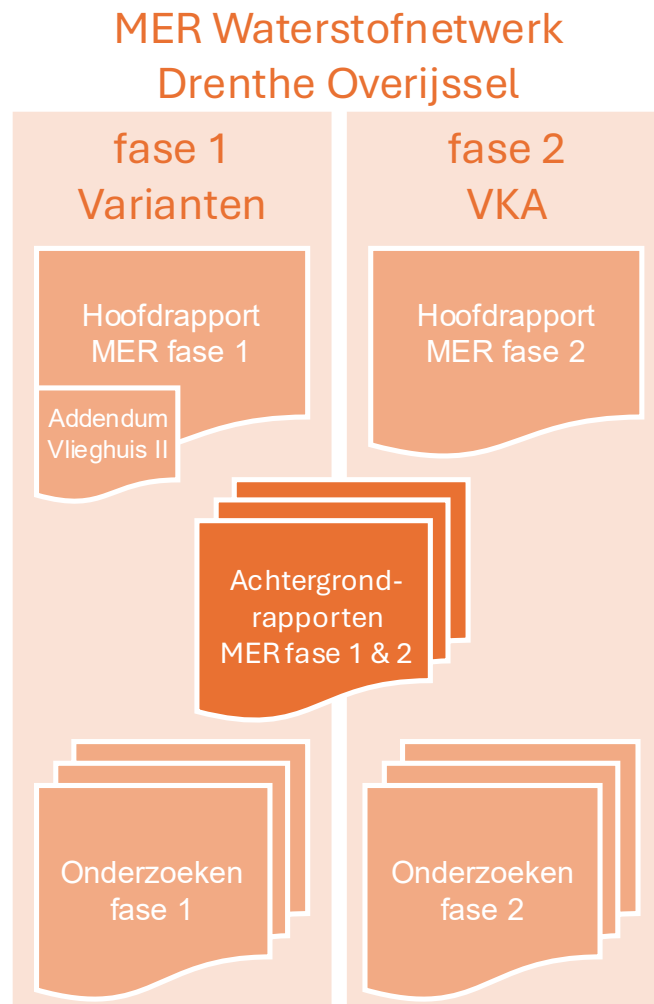
1	Inleiding	4
2	Beleid, wet- en regelgeving	9
2.1	Besluit activiteiten leefomgeving	9
2.2	Besluit kwaliteit leefomgeving	10
3	Plaatsgebonden risico	12
3.1	Beoordelingskader	12
3.2	Fase 1	13
3.2.1	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	13
3.2.2	Effectbeoordeling alternatieven	13
3.2.3	Aanbevelingen vervolgfase	15
3.3	Fase 2	16
3.3.1	Update huidige situatie en autonome ontwikkelingen	16
3.3.2	Effectbeoordeling voorkeursalternatief	16
3.3.3	Mitigerende maatregelen	17
3.3.4	Leemten in kennis	18
3.3.5	Monitoring en evaluatie	18
4	Groepsrisico	19
4.1	Beoordelingskader	19
4.2	Fase 1	21
4.2.1	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	21
4.2.2	Effectbeoordeling alternatieven	22
4.2.3	Aanbevelingen vervolgfase	35
4.3	Fase 2	36
4.3.1	Update huidige situatie en autonome ontwikkelingen	36
4.3.2	Effectbeoordeling voorkeursalternatief (gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen)	36
4.3.3	Effectbeoordeling voorkeursalternatief (oriëntatiewaarde)	42
4.3.4	Mitigerende maatregelen	43
4.3.5	Leemten in kennis	44
4.3.6	Monitoring en evaluatie	44
5	Impact op toekomstige ontwikkelingen	45
5.1	Beoordelingskader	45

5.2	Fase 1	45
5.2.1	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	45
5.2.2	Effectbeoordeling alternatieven	46
5.2.3	Aanbevelingen vervolgfase	51
5.3	Fase 2	52
5.3.1	Update huidige situatie en autonome ontwikkelingen	52
5.3.2	Effectbeoordeling voorkeursalternatief	52
5.3.3	Mitigerende maatregelen	57
5.3.4	Leemten in kennis	57
5.3.5	Monitoring en evaluatie	57
6	Conclusie effectbeoordeling	58
	Bijlagen	65

1 Inleiding

Hynetwork ontwikkelt een landelijk netwerk van hogedrukwaterstofleidingen, genaamd 'Waterstofnetwerk Nederland'. Onderdeel van dit waterstofnetwerk is het Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel (hierna: WNDO). Dit netwerk zal bestaan uit al aanwezige leidingen die van het aardgasnetwerk worden gescheiden en omgebouwd, en nieuw aan te leggen leidingen.

Om het waterstofnetwerk mogelijk te maken is een milieueffectrapport (MER) opgesteld. Dit MER is bedoeld om effecten van het voornemen op milieu en natuur inzichtelijk te maken en deze belangen naast andere belangen een volwaardige rol te laten spelen bij de besluitvorming. Het MER voor WNDO bestaat uit twee fasen. In MER fase 1 zijn varianten voor het tracé beoordeeld. In aanvulling op MER fase 1 is in deelgebied Elim - Vlieghuis een extra variant onderzocht (Vlieghuis II). Mede op basis van deze resultaten is een voorkeursalternatief (VKA) vastgesteld. In MER fase 2 is het VKA beoordeeld.

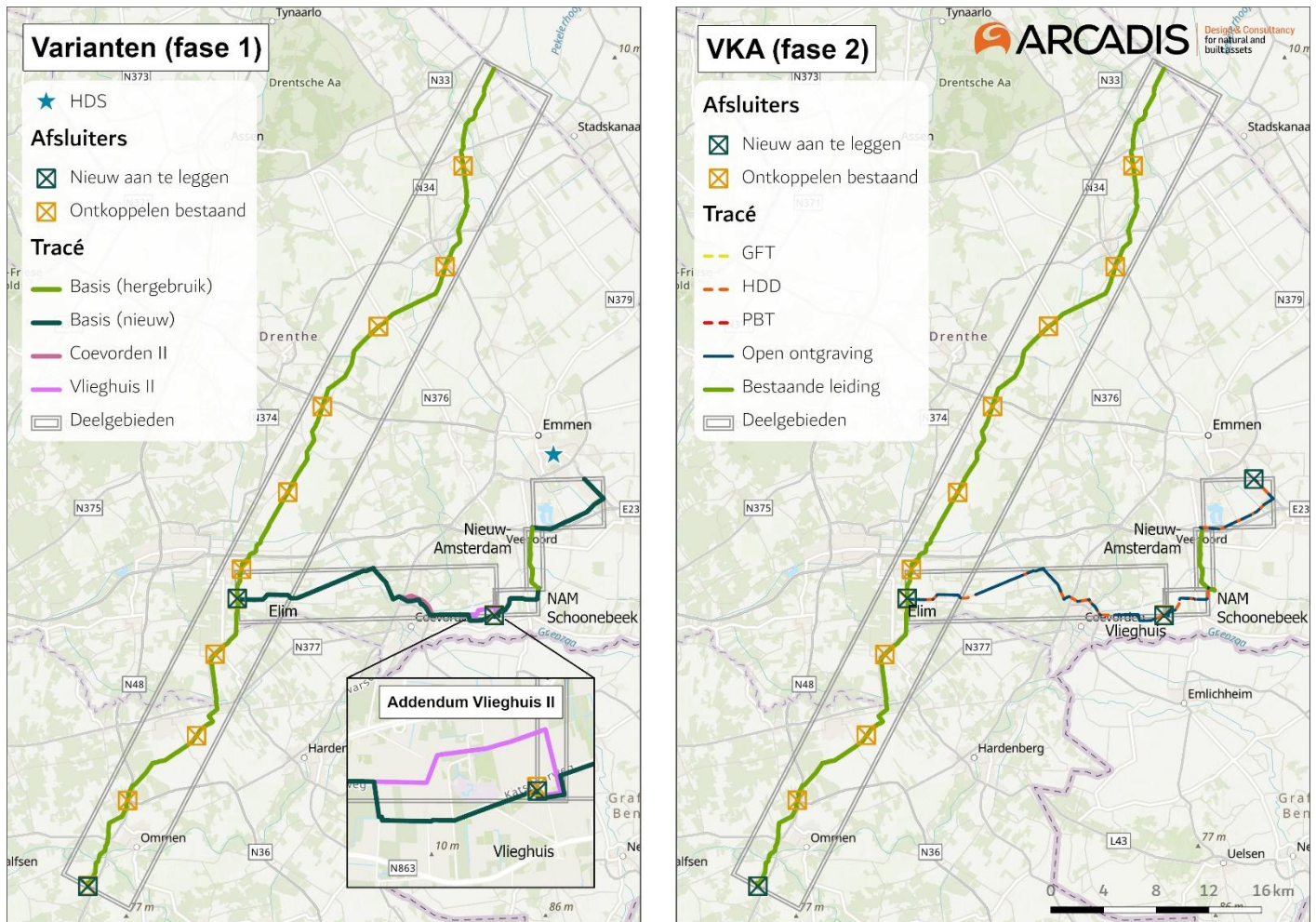


Figuur 1-1 Opbouw MER Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel, met in donkeroranje voorliggend achtergrondrapport

In dit achtergrondrapport zijn de effectbeoordelingen voor zowel MER fase 1 als fase 2 opgenomen¹. De effecten zijn beoordeeld per deelgebied. In onderstaande figuur is de ligging van de deelgebieden weergegeven, evenals voor welke leidingen sprake is van hergebruik van bestaande leidingen en voor welke deelgebieden nieuwe leidingen

¹ De resultaten van de beoordeling van de Vlieghuis II variant zijn opgenomen in een aparte rapportage: Variant Vlieghuis Notitie aanvulling WNDO MER Fase 1, Arcadis, 09-09-2025, WNN1-ARC-EM-REP-0067. Vlieghuis II is geen onderdeel van het VKA.

worden aangelegd. De varianten die zijn beoordeeld in MER fase 1 staan aan de linkerkant van het figuur, evenals de aanvullend onderzochte variant Vliegghuis II. In MER fase 2 is het VKA beoordeeld, zie de rechterkant van het figuur. De HDS (ook bekend als OSH) in Emmen die in fase 1 in beeld was, is in fase 2 komen te vervallen.



Figuur 1-2 Onderzochte varianten (fase 1) en VKA (fase 2)

In MER fase 2 is de informatie uit MER fase 1 verder aangevuld en gedetailleerd. Zoals beschreven in het hoofdrapport MER is het voorkeursalternatief nader uitgewerkt met de aanlegmethode en het toevoegen van indicatieve werkstroken. Waar relevant zijn aanvullende (veld)onderzoeken uitgevoerd om ontbrekende gegevens te verzamelen en een nauwkeuriger beeld te krijgen van de milieueffecten. In dit achtergrondrapport is de informatie uit MER fase 1 hiermee verder aangevuld voor MER fase 2. Ten opzichte van MER fase 1 is er in het achtergrondrapport bij elk aspect een paragraaf toegevoegd waarin het volgende is beschreven: update huidige situatie en autonome ontwikkelingen, effectbeoordeling van het voorkeursalternatief, mitigerende maatregelen, leemten in kennis en monitoring en evaluatie.

Externe veiligheid

Dit achtergrondrapport onderzoekt en beoordeelt de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema externe veiligheid. De effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema externe veiligheid worden beoordeeld op het aspect plaatsgebonden risico, het aspect groepsrisico en het aspect impact op toekomstige ontwikkelingen. De beoordelingscriteria hiervoor zijn in Tabel 1-1 weergegeven.

Tabel 1-1 De beoordelingscriteria

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Fase
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico (PR)	PR-contouren van waterstofleidingen (kwantitatief) en zeer kwetsbare gebouwen, kwetsbare gebouwen en locaties en beperkt kwetsbare gebouwen en locaties binnen PR 10^{-6} per jaar contouren van waterstofleidingen (kwalitatief)	De PR-contouren van de waterstofleidingen zijn in MER fase 1 berekend met behulp van versie 8.8 van SAFETI-NL en in MER fase 2 berekend met versie 9.2 van SAFETI-NL. De zeer kwetsbare gebouwen, de kwetsbare gebouwen en locaties en de beperkt kwetsbare gebouwen en locaties binnen de PR 10^{-6} per jaar contouren van de waterstofleidingen zijn in dit achtergrondrapport in kaart gebracht. Een en ander is hierin ook getoetst aan de relevante artikelen van het Besluit activiteiten leefomgeving en het Besluit kwaliteit leefomgeving.	Gebruik
	Groepsrisico (GR)	Brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen (kwantitatief) en zeer kwetsbare gebouwen, kwetsbare gebouwen en locaties en beperkt kwetsbare gebouwen en locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen (kwalitatief)	De brandaandachtsgebieden van de waterstofleidingen zijn in MER fase 1 berekend met behulp van versie 8.8 van SAFETI-NL en in MER fase 2 berekend met versie 9.2 van SAFETI-NL. De zeer kwetsbare gebouwen, de kwetsbare gebouwen en locaties en de beperkt kwetsbare gebouwen en locaties binnen de brandaandachtsgebieden van de waterstofleidingen zijn in dit achtergrondrapport in kaart gebracht. Een en ander is hierin ook getoetst aan de relevante artikelen van het Besluit activiteiten leefomgeving en het Besluit kwaliteit leefomgeving.	Gebruik
		Oriëntatiewaarde (kwantitatief)	Per deelgebied is een GR-berekening uitgevoerd met versie 9.2 van SAFETI-NL en is het hoogste GR per kilometer getoetst aan de oriëntatiewaarde. Dit criterium is in MER fase 2 toegevoegd. Dit criterium is dus niet toegepast in MER fase 1.	Gebruik
	Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	Gekeken is of het brandaandachtsgebied van een nieuwbouw leiding met waterstof binnen, grotendeels binnen, deels binnen en deels buiten of grotendeels buiten de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten liggen. Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding kan het brandaandachtsgebied van deze leiding veel kleiner worden, kleiner worden, iets kleiner worden, gelijk blijven, iets groter worden, groter worden of veel groter worden.	Gebruik

Voor het aspect GR is ook gekeken waar de zeer kwetsbare gebouwen, de kwetsbare gebouwen en locaties en de beperkt kwetsbare gebouwen en locaties binnen de brandaandachtsgebieden van de waterstofleidingen bij elkaar liggen binnen dorpen / steden. Daar zijn bevolkingsdichtheden namelijk groter dan buiten dorpen / steden.

Informatie MER fase 1

Voor de effectbeoordeling van de varianten (MER fase 1) op het thema externe veiligheid is gebruik gemaakt van de volgende onderzoeken:

Tabel 1-2 De geraadpleegde onderzoeksrapporten in MER fase 1

Nr.	Titel Rapport	Auteur	Referentie	Datum	Van toepassing op
1	QRA voor waterstofnetwerk Noord-Nederland	Arcadis Nederland B.V.	WNN1-ARC-EM-QRA-0001	22-05-2024	Alle leidingen in de deelgebieden van WNDO
2	Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA), Waterstofleiding Tracé Elim – Vlieghuis	Antea Group	WNN1-ANT-EM-REP-0026	20-01-2025	Deelgebied Elim – Vlieghuis (leiding A-820)

In het door Arcadis Nederland B.V. opgestelde rapport QRA voor waterstofnetwerk Noord-Nederland van 22 mei 2024 [1] zijn onder andere de PR-contouren en de brandaandachtsgebieden van de waterstofleidingen die in de provincies Drenthe en Overijssel liggen, berekend met versie 8.8 van SAFETI-NL conform de rekenmethode die is beschreven in Hoofdstuk 3 van dat rapport.

In het door Antea Group opgestelde rapport Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA), Waterstofleiding Tracé Elim – Vlieghuis van 20 januari 2025 [2] zijn onder andere de PR-contouren en de brandaandachtsgebieden van de varianten voor de waterstofleiding in het deelgebied Elim – Vlieghuis berekend met versie 8.8 van SAFETI-NL conform de rekenmethode die is beschreven in dat rapport.

In Tabel 1-3 is weergegeven welke leidingstukken bij welke deelgebieden horen.

Tabel 1-3 De deelgebieden

Deelgebied	Nieuwbouw / hergebruik	Leidingen
Nieuwediep – Ommen	Hergebruik (van een deel van de bestaande leiding A-619)	Het zuidelijke deel van leiding A-818
Elim – Vlieghuis	Nieuwbouw	Leiding A-820
Vlieghuis – NAM Schoonebeek	Nieuwbouw	Leiding A-817
NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam	Hergebruik (van een deel van de bestaande leiding A-605-01)	
Nieuw-Amsterdam – Emmen	Nieuwbouw	

Informatie MER fase 2

Voor de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief (MER fase 2) op het thema externe veiligheid is gebruik gemaakt van:

Tabel 1-4 De geraadpleegde onderzoeksrapporten in MER fase 2

Nr.	Titel rapport	Auteur	Referentie	Datum	Van toepassing op
3	Kwantitatieve risicoanalyse (QRA), Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel (WNDO), Fase 2	Bilfinger Engineering & Consultancy BeNe	WNN1-BEN-PM-QRA-0002	08-06-2026	Deelgebied Nieuwediep – Ommen (leiding A-619), deelgebied Elim – Vlieghuis (leiding A-820), deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek (leiding A-817) en deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen (leiding A-817)
4	Kwantitatieve risicoanalyse (QRA), Waterstofnetwerk - bestaande aardgastracés, Leidingen A-513, A-519, A-619, A-817	Bilfinger Engineering & Consultancy BeNe	WNN1-BEN-PM-QRA-0003	23-06-2026	Deelgebied Nieuwediep – Ommen (leiding A-619) en deelgebied Elim – Vlieghuis (leiding A-820)

In de Kwantitatieve risicoanalyse (QRA), Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel (WANDO), Fase 2 van 8 juni 2026 [3] zijn onder andere de PR-contouren en de brandaandachtsgebieden van de waterstofleidingen die in de provincies Drenthe en Overijssel liggen, berekend met versie 9.2 van SAFETI-NL conform Module V, deel 4 van het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid (versie januari 2025). Er is hierbij niet gerekend met de daadwerkelijke diepteliggingen, de daadwerkelijke wanddiktes en de daadwerkelijke (basis)faalfrequenties. Hiervoor zijn conservatieve aannames gedaan.

In de Kwantitatieve risicoanalyse (QRA), Waterstofnetwerk - bestaande aardgastracés, Leidingen A-513, A-519, A-619, A-817 van 23 juni 2026 [4] zijn onder andere de PR-contouren van de aardgasleidingen die in de provincies Drenthe en Overijssel liggen, berekend met CAROLA conform Module V, deel 1 van het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid (versie januari 2025).

2 Beleid, wet- en regelgeving

In de tabel hieronder is beleid, wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid weergegeven.

Tabel 2-1 Beleid, wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Omgevingswet	Onder de Omgevingswet zijn de regels op het gebied van externe veiligheid vastgelegd in het Besluit activiteiten leefomgeving (de regels voor burgers en bedrijven) en het Besluit kwaliteit leefomgeving (de regels voor overheden).
Besluit activiteiten leefomgeving	Paragraaf 4.108 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is onder andere van toepassing op het exploiteren van de waterstofleidingen die onderdeel zijn van waterstofnetwerk Drenthe Overijssel. De relevante artikelen van het Bal zijn weergegeven in Paragraaf 2.1.
Besluit kwaliteit leefomgeving	Paragraaf 5.1.2.2 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is onder andere van toepassing op het toelaten van de waterstofleidingen die onderdeel zijn van waterstofnetwerk Drenthe Overijssel. De relevante artikelen van het Bkl zijn weergegeven in Paragraaf 2.2.

Onder de Omgevingswet zijn ook regels op het gebied van externe veiligheid vastgelegd in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl), het Omgevingsbesluit en de Omgevingsregeling. In afdeling 4.3 (berekenen afstanden plaatsgebonden risico en aandachtsgebieden) van de Or is bijvoorbeeld vastgelegd dat:

- Risicoberekeningen voor waterstofleidingen uitgevoerd moeten worden met versie 9.2 van SAFETI-NL conform Module V, deel 4 van het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid (versie januari 2025);
- Risicoberekeningen voor aardgasleidingen uitgevoerd moeten worden met CAROLA conform Module V, deel 1 van het Rekenvoorschrift Omgevingsveiligheid (versie januari 2025).

Bij externe veiligheid gaat het om de risico's door:

- de opslag, de productie en het transport van gevaarlijke stoffen;
- het in werking hebben van windturbines;
- het in werking hebben van luchthavens.

Het exploiteren van een waterstofleiding die onderdeel is van waterstofnetwerk Drenthe Overijssel is een activiteit als bedoeld in Bijlage VII, onder D, onder 2, van het Bkl (het exploiteren van een buisleiding, bedoeld in artikel 3.101, eerste lid, onder a tot en met d, van het Bal).

2.1 Besluit activiteiten leefomgeving

Voor dit project zijn in ieder geval de volgende artikelen van het Bal relevant:

- artikel 4.1112;
- artikel 4.1113.

Conform artikel 4.1112, eerste lid van het Bal is, met het oog op het waarborgen van de veiligheid, het plaatsgebonden risico van een buisleiding voor kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties die op grond van een omgevingsplan of een omgevingsvergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit zijn toegelaten, ten hoogste 1 op de 1.000.000 per jaar.

Conform artikel 4.1113, eerste lid van het Bal is, met het oog op het waarborgen van de veiligheid, het plaatsgebonden risico van het aanleggen of vervangen van een buisleiding op een afstand van 5 m gemeten vanuit het hart van de buisleiding ten hoogste 1 op de 1.000.000 per jaar. Conform artikel 4.1113, tweede lid van het Bal is artikel 4.1113, eerste lid van het Bal niet van toepassing als de overschrijding wordt veroorzaakt door een risicoverhogend bouwwerk (bijvoorbeeld een windturbine) dat op grond van een omgevingsplan of een omgevingsvergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit wordt toegelaten in de directe omgeving van een buisleiding.

2.2 Besluit kwaliteit leefomgeving

Conform artikel 9.1, tweede lid van het Bkl is onder andere paragraaf 5.1.2 van het Bkl van overeenkomstige toepassing op een projectbesluit dat wordt vastgesteld door een van Onze Ministers. Voor dit project zijn daarom in ieder geval de volgende artikelen in paragraaf 5.1.2 van het Bkl relevant:

- artikel 5.6;
- artikel 5.7;
- artikel 5.11;
- artikel 5.12;
- artikel 5.15.

Conform artikel 5.6 van het Bkl is het plaatsgebonden risico de kans op het overlijden van een onbeschermd en continu aanwezig persoon buiten de begrenzing van de locatie waar een activiteit wordt verricht als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door die activiteit.

Conform artikel 5.7, eerste lid van het Bkl wordt in een omgevingsplan een grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van een activiteit in acht genomen van ten hoogste 1 op de 1.000.000 per jaar voor kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties.

Conform artikel 5.11, eerste lid van het Bkl wordt in een omgevingsplan rekening gehouden met een standaardwaarde voor het plaatsgebonden risico van een activiteit van 1 op de 1.000.000 per jaar voor beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties.

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als “de kans op het overlijden van een onbeschermd en continu aanwezig persoon buiten de begrenzing van de locatie waar een activiteit wordt verricht als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door die activiteit”. Plaatsen met een gelijk PR worden op een kaart door middel van een PR-contour weergegeven. Binnen de PR 10^{-6} per jaar contour van een waterstofleiding is de kans op het overlijden van een onbeschermd en continu aanwezig persoon als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval met die waterstofleiding dus groter dan 1 op de 1.000.000 per jaar (10^{-6} per jaar). De grenswaarde voor kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties is 10^{-6} per jaar en de standaardwaarde voor beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties is 10^{-6} per jaar.

Conform artikel 5.12, eerste lid van het Bkl is een brandaandachtsgebied de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongewoon voorval dat leidt tot een plasbrand of een fakkelbrand de warmtestraling ten hoogste 10 kW/m² is.

Conform artikel 5.15, eerste lid van het Bkl wordt in een omgevingsplan voor beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties binnen een brandaandachtsgebied, een explosieaandachtsgebied en een gifwolkaandachtsgebied rekening gehouden met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door een activiteit. Conform artikel 5.15, tweede lid van het Bkl wordt aan artikel 5.15, eerste lid van het Bkl in ieder geval voldaan als een omgevingsplan binnen een aandachtsgebied:

- a. geen beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties toelaat;
- b. waar het omgevingsplan beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties toelaat, waarborgt:
 - 1°. dat maatregelen zijn getroffen ter bescherming van personen in die gebouwen en op die locaties; of
 - 2°. dat het aantal doorgaans aanwezige personen of de tijd dat die aanwezig zijn in die gebouwen en op die locaties beperkt is.

Wat wordt verstaan onder beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen, is vastgelegd in Bijlage VI van het Bkl.

Onder de Omgevingswet moeten de PR-contouren van een waterstofleiding en het brandaandachtsgebied van een waterstofleiding worden berekend. Het groepsrisico van een waterstofleiding hoeft niet te worden berekend.

Het GR geeft de kans weer waarbij een groep van tien of meer personen tegelijkertijd om het leven komt door een ongeval bij een activiteit met externe veiligheidsrisico's.

Met versie 8.8 van SAFETI-NL (het rekenprogramma dat is gebruikt in MER fase 1) wordt het GR van een waterstofleiding berekend door:

- eerst op basis van de bevolking binnen het brandaandachtsgebied van de waterstofleiding in te schatten welke kilometer van de waterstofleiding de maatgevende kilometer van de waterstofleiding is;
- daarna een GR-berekening uit te voeren voor de maatgevende kilometer van de waterstofleiding.

Met versie 9.2 van SAFETI-NL (het rekenprogramma dat is gebruikt in MER fase 2) wordt automatisch de maatgevende kilometer van een waterstofleiding berekend.

De waarde voor het GR wordt in een grafiek weergegeven met een fN-curve. In de grafiek wordt het aantal dodelijke slachtoffers (N) op de horizontale as uitgezet tegen de cumulatieve frequentie per jaar (f) op de verticale as. In de grafiek wordt ook de oriëntatiewaarde (OW) weergegeven. Dit is de waarde voor het GR weergegeven door de lijn ($f \times N^2 = 10^{-2}$ per jaar) 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.

3 Plaatsgebonden risico

3.1 Beoordelingskader

Voor activiteiten met gevaarlijke stoffen, waaronder een waterstofleiding, wordt het plaatsgebonden risico (PR) bepaald. Dit is de kans per jaar dat een persoon, die altijd aanwezig is op die plaats, overlijdt door een ongeval met een gevaarlijke stof. De plaatsgebonden risicocontour van één op de miljoen (10^{-6}) per jaar wordt gebruikt als basis voor de veilige afstand tussen activiteiten met gevaarlijke stoffen en andere activiteiten. Binnen deze contour mogen geen woonwijken gebouwd worden. Ook mag je binnen deze contour geen gebouwen bouwen voor minder zelfredzame mensen. Denk hierbij aan basisscholen, ziekenhuizen of verpleeghuizen. Beperkt kwetsbare gebouwen, zoals bedrijven, mogen wel binnen deze contour liggen maar vormen een risico. Bij het aspect plaatsgebonden risico is daarom gekeken naar de ligging van beperkt kwetsbare gebouwen binnen de PR 10^{-6} per jaar contour van de waterstofleiding. Het gaat hierbij om permanente effecten tijdens de gebruiksfase.

In de tabel hieronder is het beoordelingskader voor het aspect plaatsgebonden risico weergegeven.

Tabel 3-1 Het beoordelingskader voor aspect plaatsgebonden risico

Score Beoordeling van alternatieven (MER fase 1) en beoordeling van voorkeursalternatief (MER fase 2)²

++	Niet van toepassing.
+	Niet van toepassing.
0/+	Niet van toepassing.
0	Een waterstofleiding heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).
0/-	De PR 10^{-6} per jaar contour(en) van een waterstofleiding zijn kleiner dan of gelijk aan 5 m gemeten vanuit het hart van de waterstofleiding. Er liggen geen beperkt kwetsbare gebouwen / beperkt kwetsbare locaties binnen de PR 10^{-6} per jaar contour(en) van de waterstofleiding.
-	De PR 10^{-6} per jaar contour(en) van een waterstofleiding zijn kleiner dan of gelijk aan 5 m gemeten vanuit het hart van de waterstofleiding. Er liggen beperkt kwetsbare gebouwen / beperkt kwetsbare locaties binnen de PR 10^{-6} per jaar contour(en) van de waterstofleiding. De PR 10^{-6} per jaar contour(en) van een waterstofleiding zijn groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van de waterstofleiding. De overschrijding wordt veroorzaakt door één of meerdere risicoverhogende bouwwerken. Er liggen geen beperkt kwetsbare gebouwen / beperkt kwetsbare locaties binnen de PR 10^{-6} per jaar contour(en) van de waterstofleiding.
--	De PR 10^{-6} per jaar contour(en) van een waterstofleiding zijn groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van de waterstofleiding. De overschrijding wordt veroorzaakt door een of meerdere risicoverhogende bouwwerken. Er liggen beperkt kwetsbare gebouwen / beperkt kwetsbare locaties binnen de PR 10^{-6} per jaar contour(en) van de waterstofleiding.

Een risicoverhogend bouwwerk is bijvoorbeeld een windturbine. Het falen van een windturbine kan leiden tot het falen van een waterstofleiding. Een waterstofleiding mag geen PR 10^{-6} per jaar contour groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van de waterstofleiding hebben, tenzij de overschrijding wordt veroorzaakt door één of meerdere windturbines. Als de PR 10^{-6} per jaar contour(en) van een waterstofleiding groter zijn dan 5 m gemeten vanuit het hart van de waterstofleiding en de overschrijding wordt veroorzaakt door één of meerdere windturbines, dan moet:

- de grenswaarde voor kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties in acht worden genomen;
- rekening worden gehouden met de standaardwaarde voor beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties.

Kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties mogen niet binnen de PR 10^{-6} per jaar contour(en) van een waterstofleiding liggen. Beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties mogen wel binnen de PR 10^{-6} per jaar contour(en) van een waterstofleiding liggen.

² Het plaatsgebonden risico als gevolg van een waterstofleiding kan niet worden beoordeeld met de scores 0/+, + en ++. In het beste geval heeft een waterstofleiding geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).

Uit paragraaf 3.2.1 blijkt dat de bestaande aardgasleidingen die worden hergebruikt geen PR 10^{-6} per jaar contouren hebben. De effecten van het hergebruik van bestaande aardgasleidingen en de effecten van het gebruik van nieuwe waterstofleidingen zijn daarom beoordeeld aan de hand van hetzelfde beoordelingskader voor het criterium plaatsgebonden risico.

3.2 Fase 1

3.2.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Deelgebied Nieuwediep – Ommen

In het deelgebied Nieuwediep – Ommen wordt een bestaande aardgasleiding hergebruikt. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er sprake is van plaatsgebonden risico als gevolg van de bestaande aardgasleiding. Uit de Atlas Leefomgeving (www.atlasleefomgeving.nl) blijkt echter dat de bestaande aardgasleiding geen PR 10^{-6} per jaar contour heeft.

Deelgebied Elim – Vlieghuis

In het deelgebied Elim – Vlieghuis wordt een nieuwe waterstofleiding aangelegd. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er geen sprake is van plaatsgebonden risico.

Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

In het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek wordt een nieuwe waterstofleiding aangelegd. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er geen sprake is van plaatsgebonden risico.

Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

In het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam wordt een bestaande aardgasleiding hergebruikt. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er sprake is van plaatsgebonden risico als gevolg van de bestaande aardgasleiding. Uit de Atlas Leefomgeving (www.atlasleefomgeving.nl) blijkt echter dat de bestaande aardgasleiding geen PR 10^{-6} per jaar contour heeft.

Deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen

In het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen wordt een nieuwe waterstofleiding aangelegd. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er geen sprake is van plaatsgebonden risico.

3.2.2 Effectbeoordeling alternatieven

Deelgebied Nieuwediep – Ommen

De her te gebruiken leiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en). Zie het door Arcadis Nederland B.V. opgestelde rapport QRA voor waterstofnetwerk Noord-Nederland van 22 mei 2024. De her te gebruiken leiding in dit deelgebied voldoet aan artikel 4.1113, eerste lid van het Bal (omdat de her te gebruiken leiding in dit deelgebied geen PR 10^{-6} per jaar contour(en) heeft, is het PR hiervan op een afstand van 5 m gemeten vanuit het hart hiervan kleiner dan 1 op de 1.000.000 per jaar).

Het plaatsgebonden risico als gevolg van de her te gebruiken leiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen is beoordeeld met de score 0.

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Plaatsgebonden risico (PR)	PR 10^{-6} per jaar contour(en)	0	De her te gebruiken leiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).

Deelgebied Elim – Vlieghuis

Basis (Coevorden I)

Variant Coevorden I heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en). Zie het door Antea Group opgestelde rapport Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA), Waterstofleiding Tracé Elim – Vlieghuis van 20 januari 2025. Variant Coevorden I voldoet aan artikel 4.1113, eerste lid van het Bal (omdat variant Coevorden I geen PR 10^{-6} per jaar contour(en) heeft, is het PR hiervan op een afstand van 5 m gemeten vanuit het hart hiervan kleiner dan 1 op de 1.000.000 per jaar).

Het plaatsgebonden risico als gevolg van variant Coevorden I is beoordeeld met de score 0.

Coevorden II

Variant Coevorden II heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en). Zie het door Antea Group opgestelde rapport Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA), Waterstofleiding Tracé Elim – Vlieghuis van 20 januari 2025. Variant Coevorden II voldoet aan artikel 4.1113, eerste lid van het Bal (omdat variant Coevorden II geen PR 10^{-6} per jaar contour(en) heeft, is het PR hiervan op een afstand van 5 m gemeten vanuit het hart hiervan kleiner dan 1 op de 1.000.000 per jaar).

Het plaatsgebonden risico als gevolg van variant Coevorden II is beoordeeld met de score 0.

Aspect	Criterium	Basis (Coevorden I)		Coevorden II	
		score	toelichting	score	toelichting
Plaatsgebonden risico (PR)	PR 10^{-6} per jaar contour(en)	0	Variant Coevorden I heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).	0	Variant Coevorden II heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).

Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

De nieuwbouw leiding in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en). Zie het door Arcadis Nederland B.V. opgestelde rapport QRA voor waterstofnetwerk Noord-Nederland van 22 mei 2024. De nieuwbouw leiding in dit deelgebied voldoet aan artikel 4.1113, eerste lid van het Bal (omdat de nieuwbouw leiding in dit deelgebied geen PR 10^{-6} per jaar contour(en) heeft, is het PR hiervan op een afstand van 5 m gemeten vanuit het hart hiervan kleiner dan 1 op de 1.000.000 per jaar).

Het plaatsgebonden risico als gevolg van de nieuwbouw leiding is beoordeeld met de score 0.

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Plaatsgebonden risico (PR)	PR 10^{-6} per jaar contour(en)	0	De nieuwbouw leiding in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).

Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

De her te gebruiken leiding heeft geen PR 10⁻⁶ per jaar contour(en). Zie het door Arcadis Nederland B.V. opgestelde rapport QRA voor waterstofnetwerk Noord-Nederland van 22 mei 2024. De her te gebruiken leiding in dit deelgebied voldoet aan artikel 4.1113, eerste lid van het Bal (omdat de her te gebruiken leiding in dit deelgebied geen PR 10⁻⁶ per jaar contour(en) heeft, is het PR hiervan op een afstand van 5 m gemeten vanuit het hart hiervan kleiner dan 1 op de 1.000.000 per jaar).

Het plaatsgebonden risico als gevolg van de her te gebruiken leiding in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam is beoordeeld met de score 0.

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Plaatsgebonden risico (PR)	PR 10 ⁻⁶ per jaar contour(en)	0	De her te gebruiken leiding in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam heeft geen PR 10 ⁻⁶ per jaar contour(en).

Deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen

De nieuwbouw leiding in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen heeft geen PR 10⁻⁶ per jaar contour(en). Zie het door Arcadis Nederland B.V. opgestelde rapport QRA voor waterstofnetwerk Noord-Nederland van 22 mei 2024. De nieuwbouw leiding in dit deelgebied voldoet aan artikel 4.1113, eerste lid van het Bal (omdat de nieuwbouw leiding in dit deelgebied geen PR 10⁻⁶ per jaar contour(en) heeft, is het PR hiervan op een afstand van 5 m gemeten vanuit het hart hiervan kleiner dan 1 op de 1.000.000 per jaar).

Het plaatsgebonden risico als gevolg van de nieuwbouw leiding in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen is beoordeeld met de score 0.

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Plaatsgebonden risico (PR)	PR 10 ⁻⁶ per jaar contour(en)	0	De nieuwbouw leiding in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen heeft geen PR 10 ⁻⁶ per jaar contour(en).

3.2.3 Aanbevelingen vervolgfase

Leemte in kennis

Aanbevolen wordt om voor de MER fase 2 voor het waterstofnetwerk in de provincies Drenthe en Overijssel het door Arcadis Nederland B.V. opgestelde rapport QRA voor waterstofnetwerk Noord-Nederland van 22 mei 2024 te actualiseren op basis van geactualiseerde tracés. Hetzelfde geldt voor het door Antea Group opgestelde rapport.

Tevens dient in MER fase 2 de beoordeling van het hydrogen delivery station (HDS) in Emmen plaats te vinden, indien dan in wet- en regelgeving is vastgelegd hoe moet worden omgegaan met het plaatsgebonden risico in relatie tot een hydrogen delivery station.³

Mitigerende en / of compenserende maatregelen

De waterstofleidingen die onderdeel zijn van waterstofnetwerk Drenthe Overijssel voldoen aan de relevante wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid. Extra mitigerende en / of compenserende maatregelen zijn niet nodig.

³ De HDS (ook bekend als OSH) in Emmen die in fase 1 in beeld was, is in fase 2 komen te vervallen.

3.3 Fase 2

3.3.1 Update huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Ten opzichte van MER fase 1 zijn er geen aanvullingen in de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Dat zowel de bestaande aardgasleiding die wordt hergebruikt in het deelgebied Nieuwediep – Ommen als de bestaande aardgasleiding die wordt hergebruikt in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam geen PR 10^{-6} per jaar contour heeft, wordt bevestigd in de QRA van de bestaande aardgastracés [4].

3.3.2 Effectbeoordeling voorkeursalternatief

Deelgebied Nieuwediep – Ommen

De hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied Nieuwediep – Ommen heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en). De hergebruik leiding met waterstof in dit deelgebied voldoet aan artikel 4.1113, eerste lid van het Bal (omdat de hergebruik leiding met waterstof in dit deelgebied geen PR 10^{-6} per jaar contour(en) heeft, is het PR hiervan op een afstand van 5 m gemeten vanuit het hart hiervan kleiner dan 1 op de 1.000.000 per jaar).

Het plaatsgebonden risico als gevolg van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied Nieuwediep – Ommen is beoordeeld met de score 0. De effecten in dit deelgebied in MER fase 2 zijn gelijk aan de effecten in dit deelgebied in MER fase 1.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Plaatsgebonden risico (PR)	PR-contouren van waterstofleidingen	0	De hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied Nieuwediep – Ommen heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).

Deelgebied Elim – Vlieghuis

Het voorkeursalternatief heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en). Het voorkeursalternatief voldoet aan artikel 4.1113, eerste lid van het Bal (omdat het voorkeursalternatief geen PR 10^{-6} per jaar contour(en) heeft, is het PR hiervan op een afstand van 5 m gemeten vanuit het hart hiervan kleiner dan 1 op de 1.000.000 per jaar).

Het plaatsgebonden risico als gevolg van het voorkeursalternatief is beoordeeld met de score 0. De effecten van het voorkeursalternatief in dit deelgebied in MER fase 2 zijn gelijk aan de effecten van variant Coevorden I in dit deelgebied in MER fase 1.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Plaatsgebonden risico (PR)	PR-contouren van waterstofleidingen	0	De nieuwbouw leiding in het deelgebied Elim – Vlieghuis heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).

Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

De nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en). De nieuwbouw leiding met waterstof in dit deelgebied voldoet aan artikel 4.1113, eerste lid van het Bal (omdat de nieuwbouw leiding met waterstof in dit deelgebied geen PR 10^{-6} per jaar contour(en) heeft, is het PR hiervan op een afstand van 5 m gemeten vanuit het hart hiervan kleiner dan 1 op de 1.000.000 per jaar).

Het plaatsgebonden risico als gevolg van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek is beoordeeld met de score 0. De effecten in dit deelgebied in MER fase 2 zijn gelijk aan de effecten in dit deelgebied in MER fase 1.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Plaatsgebonden risico (PR)	PR-contouren van waterstofleidingen	0	De nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).

Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

De hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en). De hergebruik leiding met waterstof in dit deelgebied voldoet aan artikel 4.1113, eerste lid van het Bal (omdat de hergebruik leiding met waterstof in dit deelgebied geen PR 10^{-6} per jaar contour(en) heeft, is het PR hiervan op een afstand van 5 m gemeten vanuit het hart hiervan kleiner dan 1 op de 1.000.000 per jaar).

Het plaatsgebonden risico als gevolg van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam is beoordeeld met de score 0. De effecten in dit deelgebied in MER fase 2 zijn gelijk aan de effecten in dit deelgebied in MER fase 1.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Plaatsgebonden risico (PR)	PR-contouren van waterstofleidingen	0	De hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).

Deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen

De nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en). De nieuwbouw leiding met waterstof in dit deelgebied voldoet aan artikel 4.1113, eerste lid van het Bal (omdat de nieuwbouw leiding met waterstof in dit deelgebied geen PR 10^{-6} per jaar contour(en) heeft, is het PR hiervan op een afstand van 5 m gemeten vanuit het hart hiervan kleiner dan 1 op de 1.000.000 per jaar).

Het plaatsgebonden risico als gevolg van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen is beoordeeld met de score 0. De effecten in dit deelgebied in MER fase 2 zijn gelijk aan de effecten in dit deelgebied in MER fase 1.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Plaatsgebonden risico (PR)	PR-contouren van waterstofleidingen	0	De nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).

3.3.3 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn niet noodzakelijk voor dit criterium.

3.3.4 Leemten in kennis

Voor dit aspect zijn er geen leemten in kennis.

3.3.5 Monitoring en evaluatie

Voor het aspect plaatsgebonden risico is monitoring en evaluatie niet van toepassing.

4 Groepsrisico

4.1 Beoordelingskader

In de tabel hieronder is het beoordelingskader voor het aspect groepsrisico (gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen) weergegeven. Het groepsrisico (GR) geeft de kans weer waarbij een groep van tien of meer personen tegelijkertijd om het leven komt door een ongeval bij een activiteit met externe veiligheidsrisico's.

Voor dit aspect is onderscheid gemaakt tussen een nieuwgebouwde leiding met waterstof en een hergebruikte leiding met waterstof. Voor een nieuwgebouwde leiding met waterstof wordt gekeken naar gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding. Voor een hergebruikte leiding met waterstof wordt het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding vergeleken met het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding.

Tabel 4-1 Het beoordelingskader voor het aspect groepsrisico (gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen)

Score Omschrijving (nieuwgebouwde leiding met waterstof) ⁴		Omschrijving (hergebruikte leiding met waterstof)
Geen alternatieven		Alternatieven
++	Niet van toepassing.	Niet van toepassing.
+	Niet van toepassing.	Niet van toepassing.
0/+	Niet van toepassing.	Niet van toepassing.
0	Er liggen geen beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van een nieuwe waterstofleiding.	De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied liggen niet bij elkaar in dorpen / steden.
0/-	Er liggen beperkt kwetsbare gebouwen en/of beperkt kwetsbare locaties binnen het brandaandachtsgebied van een waterstofleiding. Er liggen geen kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van een nieuwe waterstofleiding.	Een deel van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied ligt bij elkaar in dorpen / steden. De bevolkingsdichtheid hier is klein.
-	Er liggen kwetsbare gebouwen en/of kwetsbare locaties binnen het brandaandachtsgebied van de waterstofleiding. Er liggen geen zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van een nieuwe waterstofleiding.	Een deel van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied ligt bij elkaar in dorpen / steden. De bevolkingsdichtheid hier is gemiddeld.

⁴ Het groepsrisico als gevolg van een nieuwgebouwde leiding met waterstof kan niet worden beoordeeld met de scores 0/+, + en ++. In het beste geval liggen er geen gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van een nieuwgebouwde leiding met waterstof.

Score Omschrijving (nieuwgebouwde leiding met waterstof)⁴

Omschrijving (hergebruikte leiding met waterstof)

Geen alternatieven	Alternatieven	
--	Er liggen zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van een nieuwe waterstofleiding.	Een deel van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied ligt bij elkaar in dorpen / steden. De bevolkingsdichtheid hier is groot. Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding neemt het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding sterk toe.

Voor invoering van de Omgevingswet moest het GR van een waterstofleiding worden berekend. Na invoering van de Omgevingswet hoeft het GR van een waterstofleiding niet meer te worden berekend. Om een en ander te duiden, is per deelgebied toch een GR-berekening uitgevoerd. Eerst is per deelgebied ingeschat welke kilometer van de waterstofleiding(en) de maatgevende kilometer van de waterstofleiding(en) is. Daarna is per deelgebied een GR-berekening uitgevoerd voor de maatgevende kilometer van de waterstofleiding(en). De waarde voor het GR wordt in een grafiek weergegeven met een fN-curve. In de grafiek wordt het aantal dodelijke slachtoffers (N) op de horizontale as uitgezet tegen de cumulatieve frequentie per jaar (f) op de verticale as. In de grafiek wordt ook de oriëntatiewaarde weergegeven. Dit is de waarde voor het GR weergegeven door de lijn ($f \times N^2 = 10^{-2}$ per jaar) 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. Per deelgebied is het hoogste GR per kilometer (in de grafiek weergegeven met de blauwe lijn) getoetst aan de OW (in de grafiek weergegeven met de rode lijn) zoals die voor invoering van de Omgevingswet gold.

In MER fase 2 is het aspect groepsrisico niet alleen beoordeeld op het criterium gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen, maar ook op het criterium oriëntatiewaarde. In de tabel hieronder is het beoordelingskader voor het aspect groepsrisico (oriëntatiewaarde) weergegeven. In MER fase 2 is dus ook per deelgebied een GR-berekening uitgevoerd. Dit is echter op een andere manier gedaan dan in MER fase 1. In plaats van versie 8.8 van SAFETI-NL is versie 9.2 van SAFETI-NL gebruikt. Versie 9.2 van SAFETI-NL berekent automatisch de maatgevende kilometer van de waterstofleiding(en).

Tabel 4-2 Het beoordelingskader voor het aspect groepsrisico (oriëntatiewaarde)

Score	Omschrijving
++	Afname van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer lager dan $0,1 \times OW$
+	Afname van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer ligt tussen $0,1 \times OW$ en $1,0 \times OW$
0/+	Afname van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer hoger dan OW
0	Geen verandering in hoogte van het hoogste GR per kilometer
0/-	Toename van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer lager dan $0,1 \times OW$
-	Toename van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer ligt tussen $0,1 \times OW$ en $1,0 \times OW$
--	Toename van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer hoger dan OW

Overdruk bij hogedruk waterstofleidingen

Risicoberekeningen voor hogedruk waterstofleidingen worden uitgevoerd volgens het rekenvoorschrift van RIVM. In dit rekenvoorschrift is opgenomen dat leidingbreuk van waterstofleidingen een ontstekingskans heeft van 100%. Dit betekent dat het gas direct verbrandt. Er is wel, net als bij aardgas, sprake van overdruk door uitzettende hete lucht. In de risicoberekeningen wordt - evenals bij aardgas - ervan uitgegaan dat warmtestraling een groter risico is en daarmee bepalend. In het rekenvoorschrift van RIVM worden overdrukken niet meegenomen en daardoor ook niet opgenomen in onze risicoberekeningen voor het MER.

Dit betekent niet dat dit risico (kans x effect) wordt onderschat. Ook van aardgasleidingen is bekend dat bij leidingen met grote diameters vrijwel altijd ontsteking plaatsvindt en er overdruk plaatsvindt. Echter, het is bekend dat het risico van warmtebelasting dominant is. Waterstof en lucht vormen vrijwel altijd een brandbaar mengsel en bovendien is zeer weinig energie nodig voor de ontsteking, wat de basis is voor de berekeningen (namelijk dat breuk van waterstofleidingen met grote diameters en hoge drukken altijd en met zeer weinig vertraging zullen ontsteken). Experimenten met waterstofleidingen bevestigen dit. Momenteel loopt een project specifiek gericht op de invloed van overdruk voor brandweerscenario's. Zodra de onderzoeken zijn afgerond, worden de resultaten hiervan gepubliceerd en besproken met het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) en de veiligheidsregio's.

4.2 Fase 1

4.2.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Deelgebied Nieuwediep – Ommen

In het deelgebied Nieuwediep - Ommen wordt een bestaande aardgasleiding hergebruikt. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er (mogelijk) sprake is van groepsrisico als gevolg van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied.

Conform het Stappenplan bepalen brandaandachtsgebied van het RIVM heeft de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied (met een diameter van 48" en een druk van 66 bar) een brandaandachtsgebied van 545 m. Binnen het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied liggen 828 beperkt kwetsbare gebouwen, 1 beperkt kwetsbare locatie, 1134 kwetsbare gebouwen, 3 kwetsbare locaties en 9 zeer kwetsbare gebouwen. Een deel van deze gebouwen ligt bij elkaar binnen dorpen / steden (waaronder Borger, Ees, Witteveen, Nieuweroord, Hollandscheveld, Dedemsvaart, Ommen en Vilsteren).

Deelgebied Elim – Vlieghuis

In het deelgebied Elim – Vlieghuis wordt een nieuwe waterstofleiding aangelegd. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er geen sprake is van groepsrisico.

Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

In het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek wordt een nieuwe waterstofleiding aangelegd. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er geen sprake is van groepsrisico.

Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

In het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam wordt een bestaande aardgasleiding hergebruikt. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er (mogelijk) sprake is van groepsrisico als gevolg van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied.

Conform het Stappenplan bepalen brandaandachtsgebied van het RIVM heeft de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied (met een diameter van 8" en een druk van 66 bar) een brandaandachtsgebied van 120 m. Binnen het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied liggen 4 beperkt kwetsbare gebouwen.

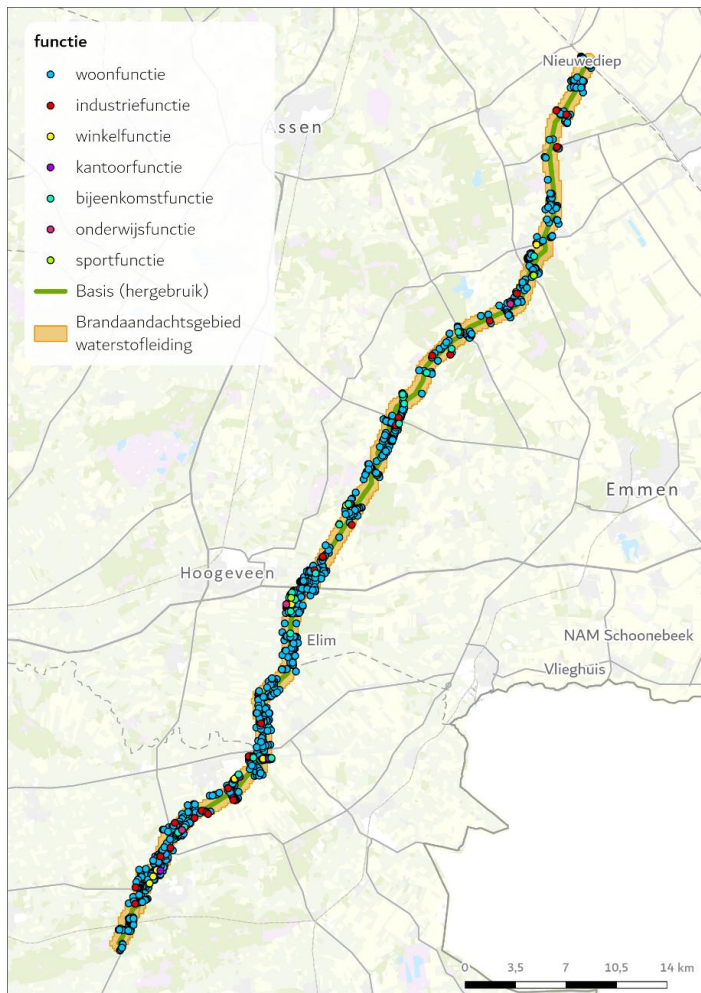
Deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen

In het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen wordt een nieuwe waterstofleiding aangelegd. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er geen sprake is van groepsrisico.

4.2.2 Effectbeoordeling alternatieven

Deelgebied Nieuwediep – Ommen

Het brandaandachtsgebied van de her te gebruiken leiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen is circa 570 m breed en is weergegeven in Figuur 4-1 (zie ook Bijlage A). In deze figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.⁵ Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.



Figuur 4-1 De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de her te gebruiken leiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen en de functies van deze gebouwen / locaties

⁵ Op basis van de functies van deze gebouwen / locaties zijn deze gebouwen / locaties onderverdeeld in:

- beperkt kwetsbare gebouwen;
- beperkt kwetsbare locaties;
- kwetsbare gebouwen;
- kwetsbare locaties;
- zeer kwetsbare gebouwen.

Binnen het brandaandachtsgebied van de her te gebruiken leiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen liggen 828 beperkt kwetsbare gebouwen, 1 beperkt kwetsbare locatie, 1134 kwetsbare gebouwen, 3 kwetsbare locaties en 9 zeer kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage B).

Het brandaandachtsgebied van de her te gebruiken leiding in dit deelgebied is (ongeveer) gelijk aan het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied. Het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de her te gebruiken leiding in dit deelgebied blijft gelijk (ten opzichte van het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied). Het groepsrisico in het deelgebied Nieuwediep – Ommen is daarom beoordeeld met de score 0.

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Groepsrisico	Brandaandachtsgebieden	0	Door het hergebruiken van de bestaande aardgasleiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen blijft het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.

Een deel van deze gebouwen ligt bij elkaar binnen dorpen / steden (waaronder Borger, Ees, Witteveen, Nieuweroord, Hollandscheveld, Dedemsvaart, Ommen en Vilsteren). In Ommen is de bevolkingsdichtheid binnen het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in dit deelgebied het grootst.

Zoals al beschreven, hoeft het groepsrisico van een waterstofleiding niet te worden berekend. Om een en ander te duiden, is op verzoek van Hynetwork Services B.V. voor de maatgevende kilometer van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied Nieuwediep – Ommen ter hoogte van Ommen toch een GR-berekening uitgevoerd. Deze maatgevende kilometer en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer zijn weergegeven in Figuur 4-2. Deze maatgevende kilometer en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer is weergegeven in Figuur 4-3.



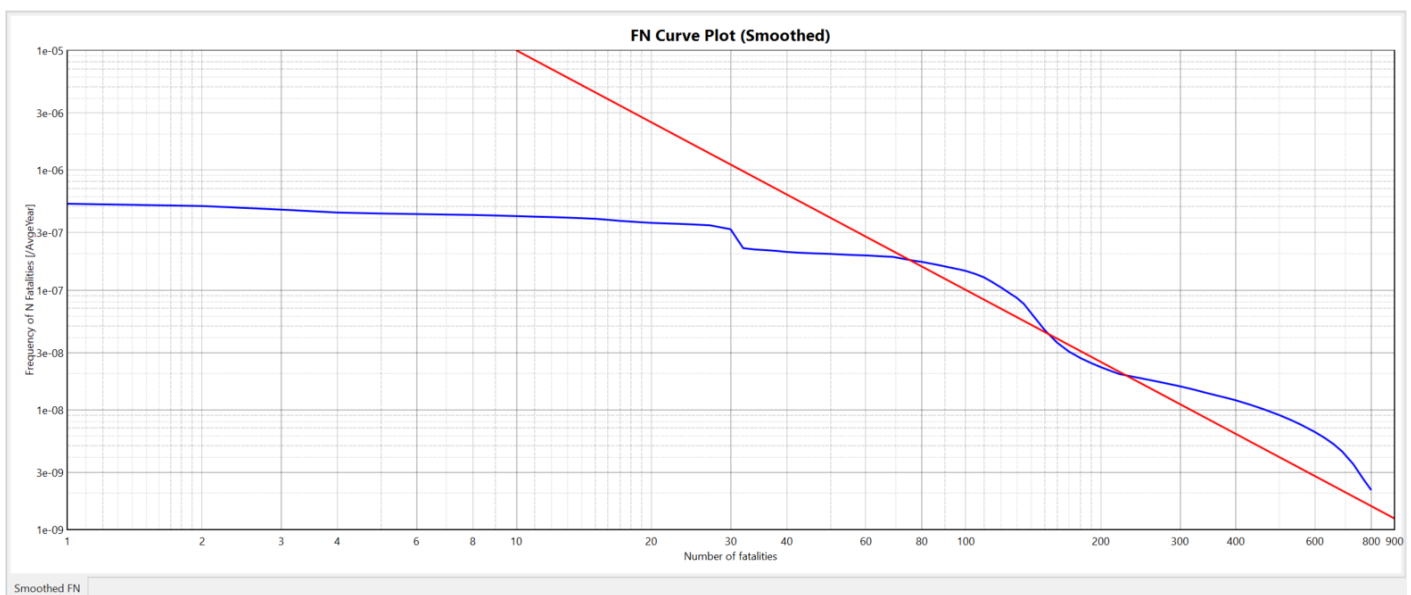
Figuur 4-2 De maatgevende kilometer van de her te gebruiken leiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen ter hoogte van Ommen en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer



Figuur 4-3 De maatgevende kilometer van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied Nieuwediep – Ommen ter hoogte van Ommen en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer

De resultaten van de GR-berekening voor de maatgevende kilometer van de her te gebruiken leiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen ter hoogte van Ommen is weergegeven in Figuur 4-4. De oriëntatiewaarde wordt overschreden.

De overschrijding van de oriëntatiewaarde wordt veroorzaakt door een tuincentrum.⁶ Het tuincentrum zit veel te conservatief in de BAG (365 dagen per jaar 169,42 personen aanwezig in de periode nacht en 378,22 personen aanwezig in de periode dag). De ligging van het tuincentrum is weergegeven in Figuur 4-3. Als voor het tuincentrum met realistischer aantallen aanwezige personen wordt gerekend, dan wordt de oriëntatiewaarde niet overschreden.⁷



Figuur 4-4 De fN-curve voor de maatgevende kilometer van de her te gebruiken leiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen ter hoogte van Ommen

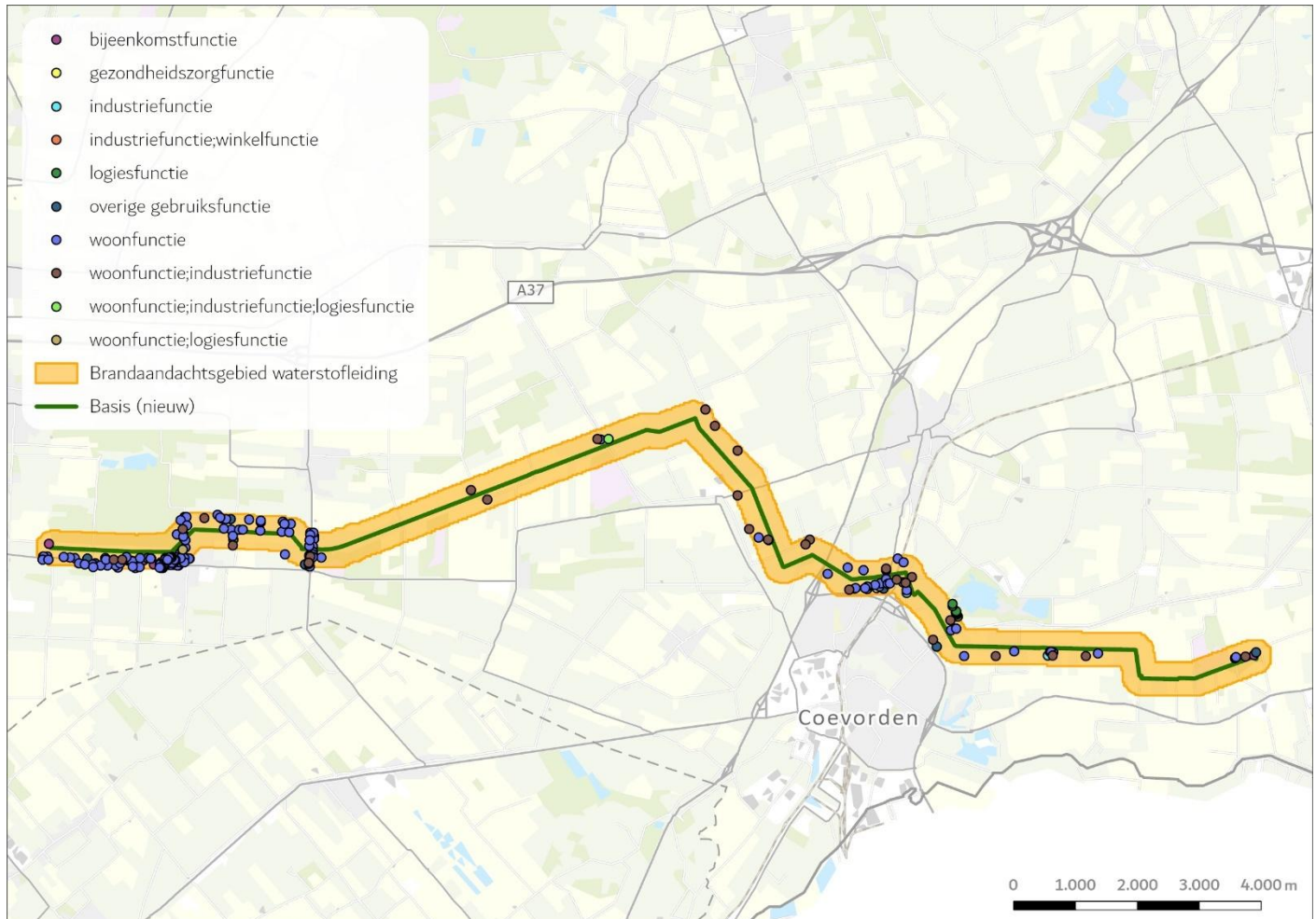
⁶ Het gaat om Tuincentrum Jurre Baas aan de Balkerkweg 24, 7731 RZ, Ommen.

⁷ De vakantieparken ten zuiden van het tuincentrum zijn ook meegenomen in de GR-berekening voor de maatgevende kilometer van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Nieuwediep – Ommen ter hoogte van Ommen. De overschrijding van de oriëntatiewaarde wordt echter niet veroorzaakt door de vakantieparken ten zuiden van het tuincentrum.

Deelgebied Elim – Vlieghuis

Basis (Coevorden I)

Het brandaandachtsgebied van variant Coevorden I in het deelgebied Elim – Vlieghuis is circa 275 m breed en is weergegeven in Figuur 4-5. In deze figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.⁵ Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.



Figuur 4-5 De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van het basis tracé I in het deelgebied Elim – Vlieghuis en de functies van deze gebouwen / locaties

Binnen het brandaandachtsgebied van variant Basis (Coevorden I) in het deelgebied Elim – Vlieghuis liggen 133 beperkt kwetsbare gebouwen en 163 kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage F). Een deel van deze gebouwen ligt bij elkaar in dorpen / steden (waaronder Elim). In Elim is de bevolkingsdichtheid het grootst. De bevolkingsdichtheid is hier gemiddeld. Een en ander is beoordeeld met de score -.

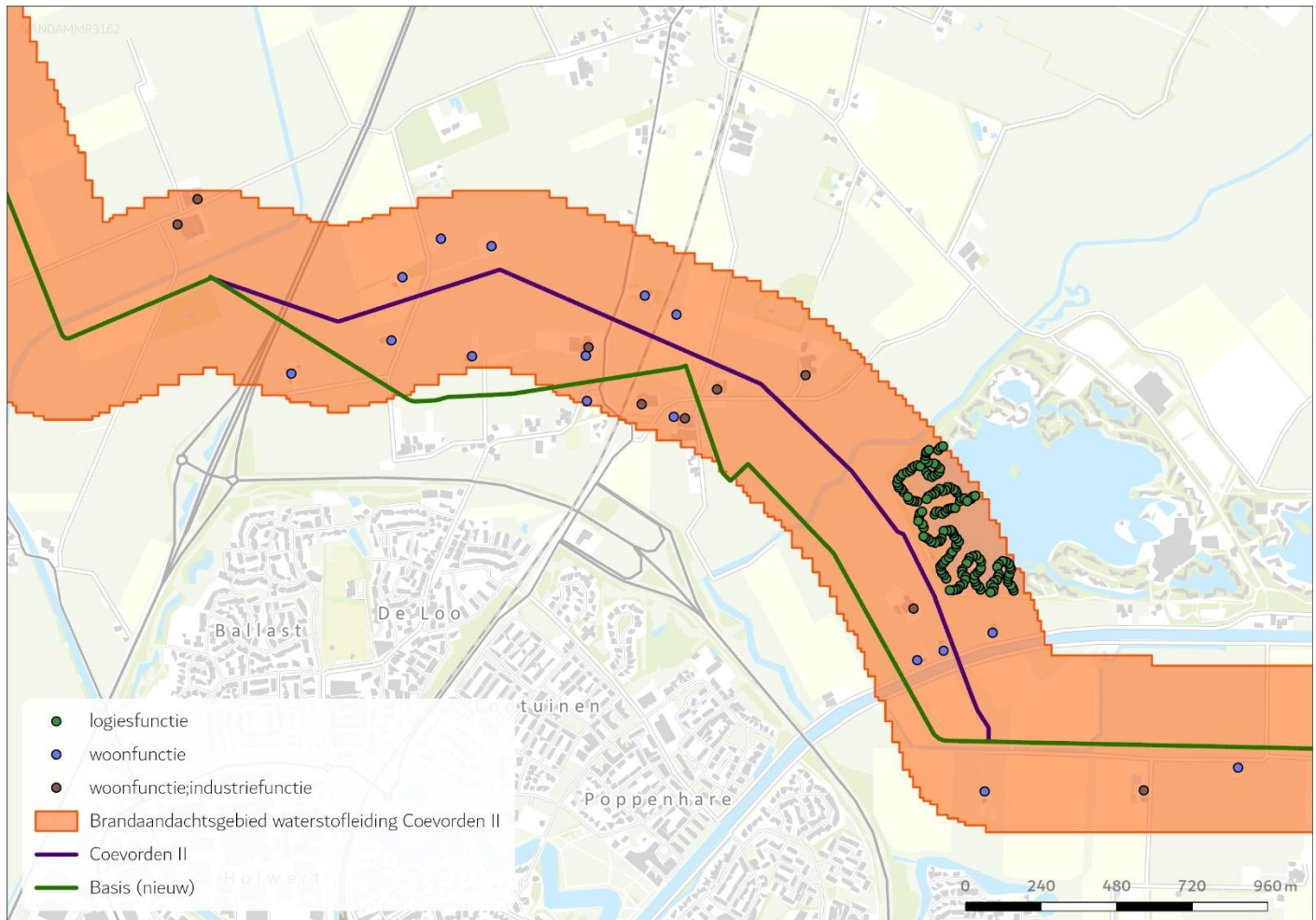
Zoals al beschreven, hoeft het groepsrisico van een waterstofleiding niet te worden berekend. Om een en ander te duiden, is op verzoek van Hynetwork Services B.V. voor de maatgevende kilometer van variant Coevorden I ter hoogte van Elim toch een GR-berekening uitgevoerd. Zie het door Antea Group opgestelde rapport Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA), Waterstofleiding Tracé Elim – Vlieghuis van 20 januari 2025 voor:

- deze maatgevende kilometer en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer;
- de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen deze maatgevende kilometer;
- de resultaten van de GR-berekening voor de maatgevende kilometer van variant Coevorden I ter hoogte van Elim.

Het hoogste GR per kilometer ligt ruim onder de OW. Het hoogste GR per kilometer is laag.

Coevorden II

Het brandaandachtsgebied van variant Coevorden II in het deelgebied Elim – Vlieghuis is circa 275 m breed en is weergegeven in Figuur 4-6. In deze figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.⁵ Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.



Figuur 4-6 De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van variant Coevorden II in het deelgebied Elim – Vlieghuis en de functies van deze gebouwen / locaties

Binnen het brandaandachtsgebied van variant Coevorden II in het deelgebied Elim – Vlieghuis liggen 124 beperkt kwetsbare gebouwen en 311 kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage G). Een deel van deze gebouwen ligt bij elkaar in dorpen / steden (waaronder Elim en Dalen). In Dalen is de bevolkingsdichtheid het grootst. Zo ligt onder meer een cluster gebouwen van het Center Parcs De Huttenheugte binnen het brandaandachtsgebied. De bevolkingsdichtheid is hier gemiddeld. Een en ander is beoordeeld met de score -.

Zoals al beschreven, hoeft het groepsrisico van een waterstofleiding niet te worden berekend. Om een en ander te duiden, is op verzoek van Hynetwork Services B.V. voor de maatgevende kilometer van variant Coevorden II ter hoogte van Dalen toch een GR-berekening uitgevoerd. Zie het door Antea Group opgestelde rapport Kwantitatieve Risicoanalyse (QRA), Waterstofleiding Tracé Elim – Vlieghuis van 20 januari 2025 voor:

- deze maatgevende kilometer en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer;
- de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen deze maatgevende kilometer;
- de resultaten van de GR-berekening voor de maatgevende kilometer van variant Coevorden II ter hoogte van Dalen.

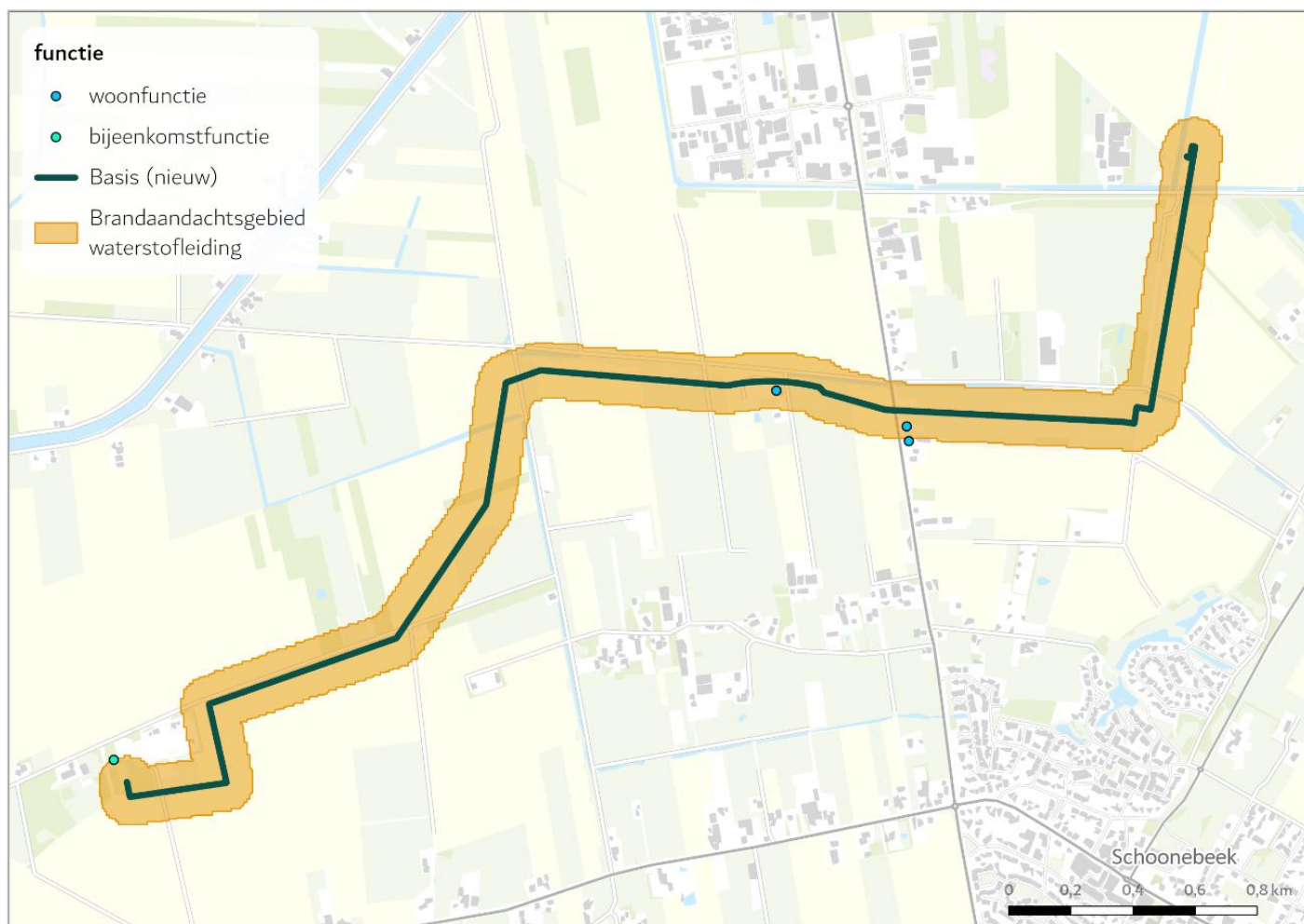
Het hoogste GR per kilometer ligt ruim onder de OW. Het hoogste GR per kilometer is laag.

In Dalen is de bevolkingsdichtheid groter dan in Elim, vanwege het vakantiepark de Huttenheugte. Variant Coevorden II heeft daarom een hoger hoogste GR per kilometer dan variant Coevorden I.

Aspect	Criterium	Basis (Coevorden I)		Coevorden II	
		Score	Toelichting	Score	Toelichting
Groepsrisico (GR)	Brandaandachtsgebieden	-	Binnen het brandaandachtsgebied van variant Basis (Coevorden I) in het deelgebied Elim – Vlieghuis liggen 133 beperkt kwetsbare gebouwen en 163 kwetsbare gebouwen. Een deel van deze gebouwen ligt bij elkaar in Elim. De bevolkingsdichtheid is hier gemiddeld.	-	Binnen het brandaandachtsgebied van variant Coevorden II in het deelgebied Elim – Vlieghuis liggen 124 beperkt kwetsbare gebouwen en 311 kwetsbare gebouwen. Een deel van deze gebouwen ligt bij elkaar in Elim en Dalen. De bevolkingsdichtheid is hier gemiddeld.
					Er liggen meer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de Coevorden II variant ten opzichte van het basis tracé vanwege de cluster gebouwen van het Center Parcs De Huttenheugte.

Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek is ongeveer 110 m breed en is weergegeven in Figuur 4-9. In deze figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.⁵ Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.



Figuur 4-9 De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek en de functies van deze gebouwen / locaties

Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek liggen 4 beperkt kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage C). Een en ander is beoordeeld met de score 0/-.

Aspect	Criterium	Score	Toelichting
Groepsrisico	Brandaandachtsgebieden	0/-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek liggen 4 beperkt kwetsbare gebouwen. Er liggen geen kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek.

Zoals al beschreven, hoeft het groepsrisico van een waterstofleiding niet te worden berekend. Om een en ander te duiden, is op verzoek van Hynetwork Services B.V, voor de maatgevende kilometer van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek toch een GR-berekening uitgevoerd. Deze maatgevende kilometer en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer zijn weergegeven in Figuur 4-10. Deze maatgevende kilometer en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer is weergegeven in Figuur 4-11.

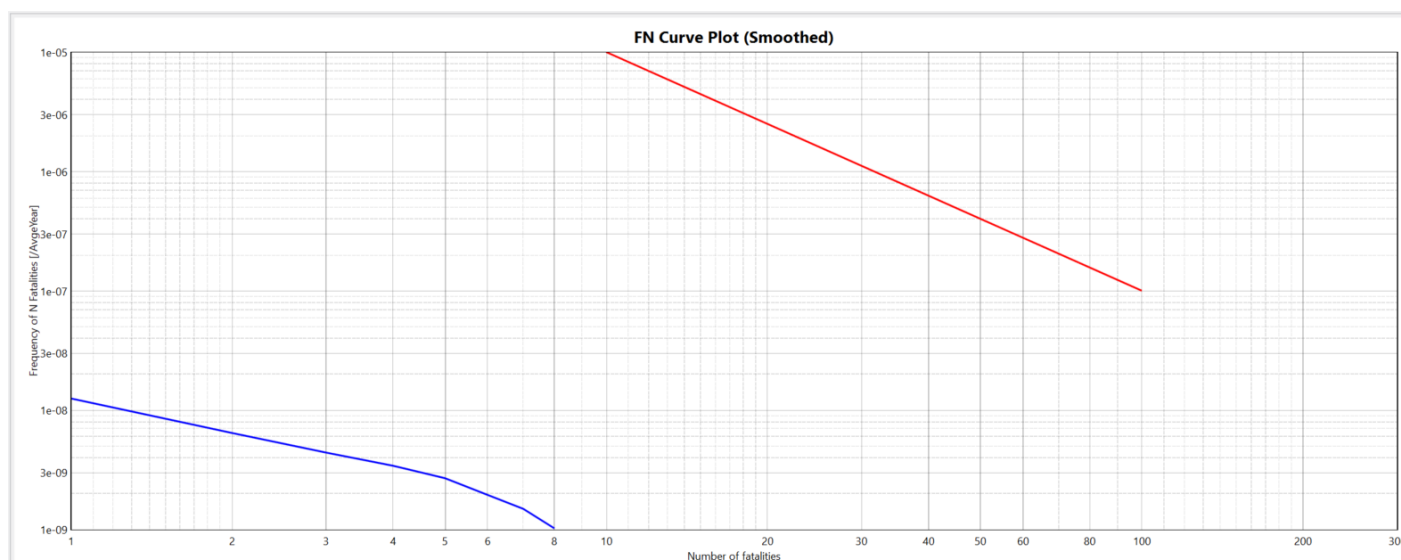


Figuur 4-10 Het invloedsgebied van de maatgevende kilometer van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vliegghuis – NAM Schoonebeek



Figuur 4-11 De maatgevende kilometer van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vliegghuis – NAM Schoonebeek en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer

De resultaten van de GR-berekening voor de maatgevende kilometer van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vliegghuis – NAM Schoonebeek is weergegeven in Figuur 4-12. De oriëntatiewaarde wordt niet overschreden.



Figuur 4-12 De fN-curve voor de maatgevende kilometer van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vliegghuis – NAM Schoonebeek

Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

Het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam is ongeveer 110 m breed en is weergegeven in Figuur 4-13. In deze figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.⁵ Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.



Figuur 4-13 De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam en de functies van deze gebouwen / locaties

Binnen het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam liggen 4 beperkt kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage D).

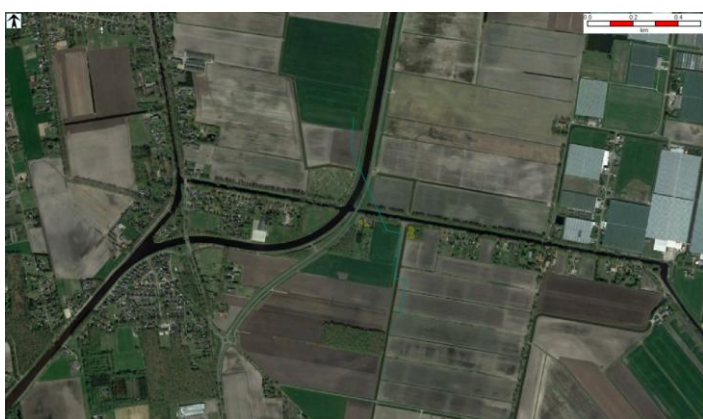
Het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in dit deelgebied is ongeveer gelijk aan het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied. Het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de her te gebruiken leiding in dit deelgebied blijft gelijk (ten opzichte van het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied). Een en ander is beoordeeld met de score 0.

Aspect	Criterium	Score	Toelichting
Groepsrisico	Brandaandachtsgebieden	0	Door het hergebruiken van de bestaande aardgasleiding in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam blijft het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.

Zoals al beschreven, hoeft het groepsrisico van een waterstofleiding niet te worden berekend. Om een en ander te duiden, is op verzoek van Hynetwork Services B.V. voor de maatgevende kilometer van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam toch een GR-berekening uitgevoerd. Deze maatgevende kilometer en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer zijn weergegeven in Figuur 4-14. Deze maatgevende kilometer en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer is weergegeven in Figuur 4-15.

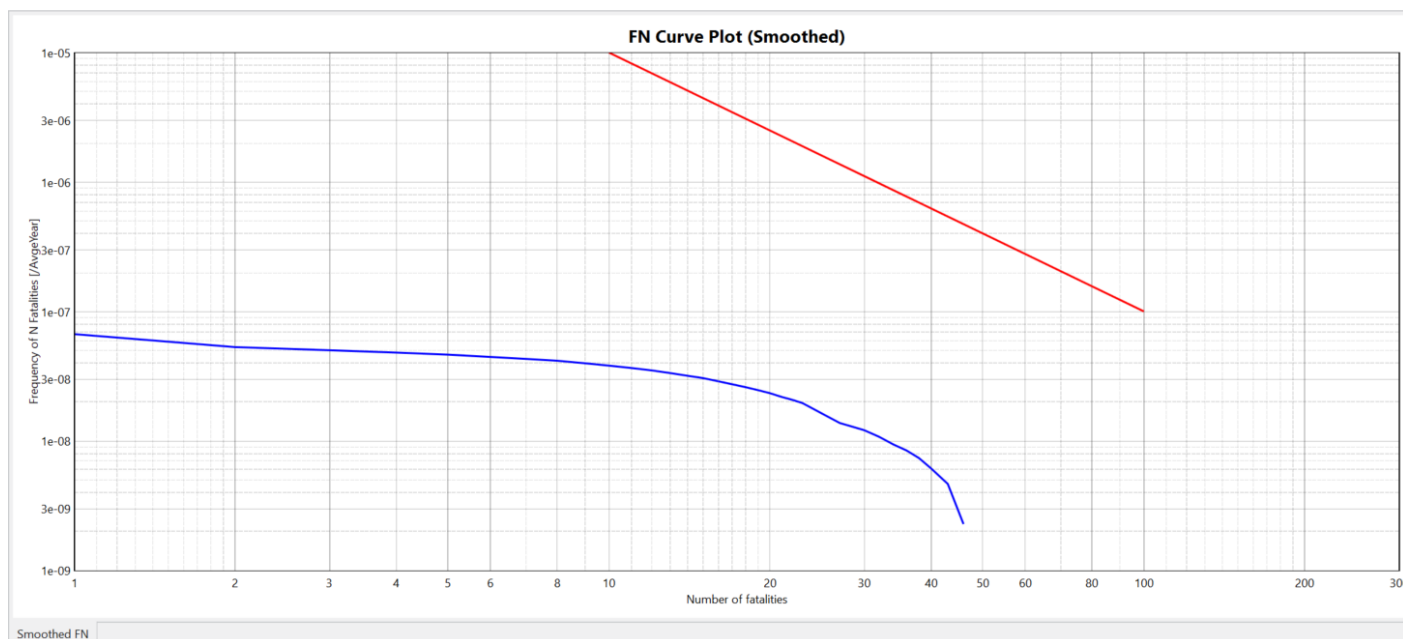


Figuur 4-14 De maatgevende kilometer van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer



Figuur 4-15 De maatgevende kilometer van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer

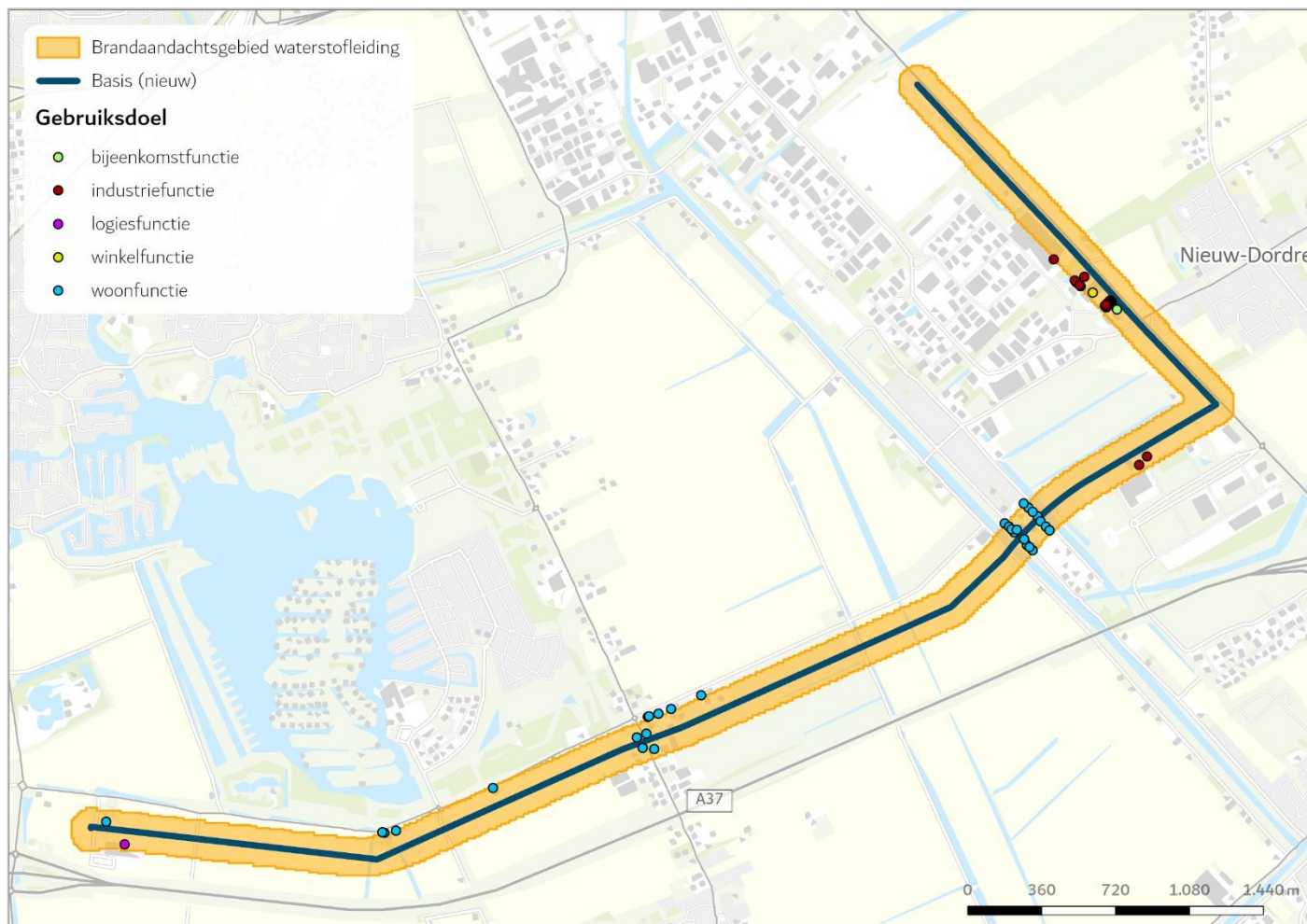
De resultaten van de GR-berekening voor de maatgevende kilometer van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam is weergegeven in Figuur 4-16. De oriëntatiewaarde wordt niet overschreden.



Figuur 4-16 De fN-curve voor de maatgevende kilometer van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

Deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen

Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen is ongeveer 110 m breed en is weergegeven in Figuur 4-17. In deze figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.⁵ Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.



Figuur 4-17 De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen en de functies van deze gebouwen / locaties

Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen liggen 33 beperkt kwetsbare gebouwen en 24 kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage E). Een en ander is beoordeeld met de score -.

Aspect	Criterium	Score	Toelichting
Groepsrisico	Brandaandachtsgebieden	-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen liggen 33 beperkt kwetsbare gebouwen en 24 kwetsbare gebouwen. Er liggen geen zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen.

Een deel van deze gebouwen ligt bij elkaar binnen dorpen / steden (waaronder Emmen en Nieuw Dordrecht). In Nieuw Dordrecht is de bevolkingsdichtheid binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding het grootst.

Zoals al beschreven, hoeft het groepsrisico van een waterstofleiding niet te worden berekend. Om een en ander te duiden, is op verzoek van Hynetwork Services B.V. voor de maatgevende kilometer van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen ter hoogte van Nieuw Dordrecht toch een GR-berekening uitgevoerd. Deze maatgevende kilometer en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer zijn weergegeven in Figuur 4-18. Deze maatgevende kilometer en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer is weergegeven in Figuur 4-19.

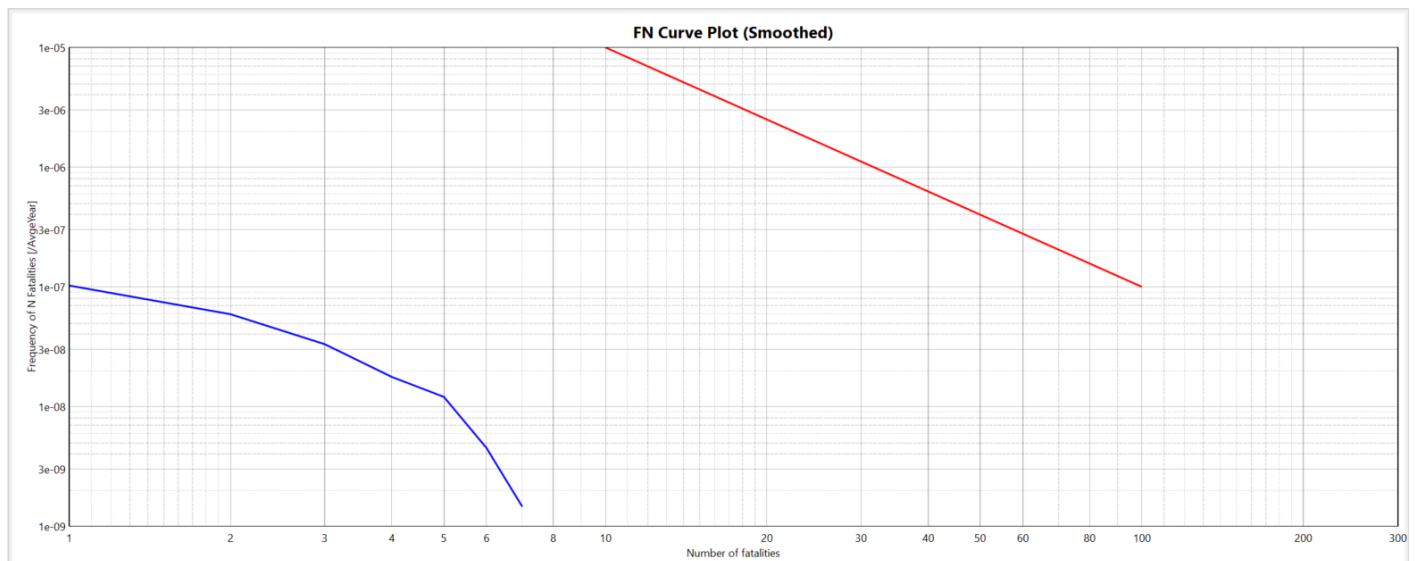


Figuur 4-18 De maatgevende kilometer van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen ter hoogte van Nieuw Dordrecht en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer



Figuur 4-19 De maatgevende kilometer van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen ter hoogte van Nieuw Dordrecht en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer

De resultaten van de GR-berekening voor de maatgevende kilometer van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen ter hoogte van Nieuw Dordrecht is weergegeven in Figuur 4-20. De oriëntatiewaarde wordt niet overschreden.



Figuur 4-20 De fN-curve voor de maatgevende kilometer van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen ter hoogte van Nieuw Dordrecht

4.2.3 Aanbevelingen vervolgfase

Leemten in kennis

Aanbevolen wordt om voor de MER fase 2 voor het waterstofnetwerk in de provincies Drenthe en Overijssel het door Arcadis Nederland B.V. opgestelde rapport QRA voor waterstofnetwerk Noord-Nederland van 22 mei 2024 te actualiseren op basis van geactualiseerde tracés. Hetzelfde geldt voor het door Antea Group opgestelde rapport.

Tevens dient in MER fase 2 de beoordeling van het hydrogen delivery station (HDS) in Emmen plaats te vinden, indien dan in wet- en regelgeving is vastgelegd hoe moet worden omgegaan met het groepsrisico in relatie tot een hydrogen delivery station.⁸

Mitigerende en / of compenserende maatregelen

De waterstofleidingen die onderdeel zijn van waterstofnetwerk Drenthe Overijssel voldoen aan de relevante wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid. Extra mitigerende en / of compenserende maatregelen zijn niet nodig.

⁸ De HDS (ook bekend als OSH) in Emmen die in fase 1 in beeld was, is in fase 2 komen te vervallen.

4.3 Fase 2

4.3.1 Update huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Ten opzichte van MER fase 1 zijn er geen aanvullingen in de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Voor de brandaandachtsgebieden die in de provincies Drenthe en Overijssel liggen, is uitgegaan van de Atlas Leefomgeving.

Zowel in het deelgebied Nieuwediep – Ommen als in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam wordt een bestaande aardgasleiding hergebruikt. In de QRA van de bestaande aardgastracés [4] is onder andere het hoogste GR per kilometer van de bestaande aardgasleidingen die worden hergebruikt, berekend.

Deelgebied Nieuwediep – Ommen

Uit de QRA van de bestaande aardgastracés [4] blijkt dat het hoogste GR per kilometer van de bestaande aardgasleiding die wordt hergebruikt in het deelgebied Nieuwediep – Ommen $0,021 \times$ de oriëntatiewaarde is.

Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

Uit de QRA van de bestaande aardgastracés [4] blijkt dat het hoogste GR per kilometer van de bestaande aardgasleiding die wordt hergebruikt in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam $4,971 \times 10^{-4} \times$ de oriëntatiewaarde is.

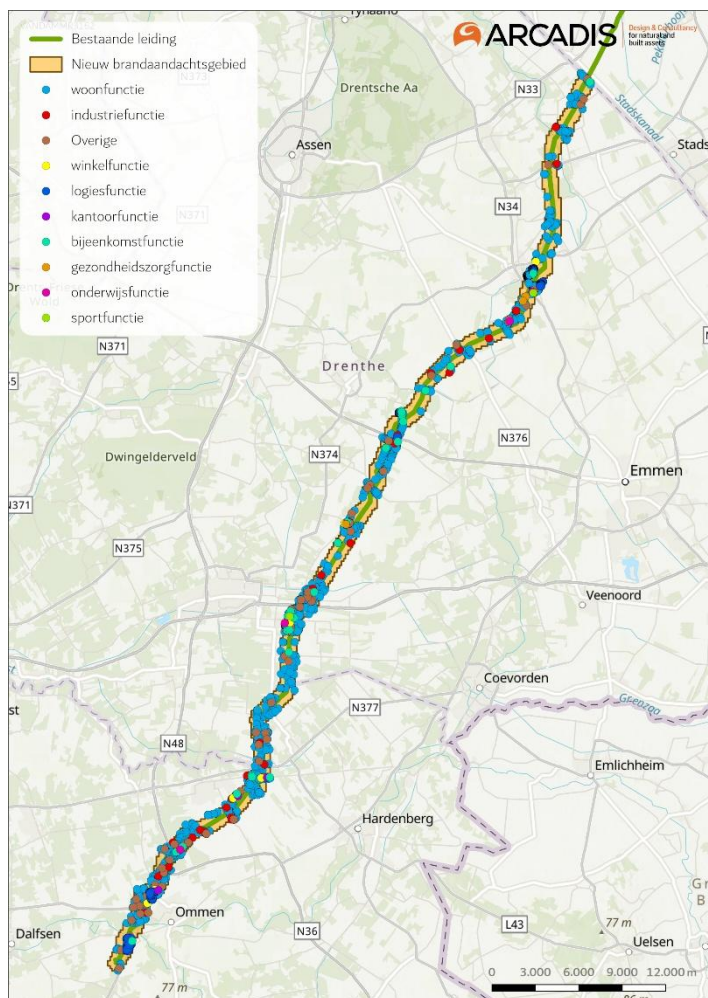
4.3.2 Effectbeoordeling voorkeursalternatief (gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen)

Deelgebied Nieuwediep – Ommen

Het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied Nieuwediep – Ommen is conform [3] 832 m breed en is weergegeven in Figuur 4-21. In deze figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.⁹ Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.

⁹ Op basis van de functies van deze gebouwen / locaties zijn deze gebouwen / locaties onderverdeeld in:

- beperkt kwetsbare gebouwen;
- beperkt kwetsbare locaties;
- kwetsbare gebouwen;
- kwetsbare locaties;
- zeer kwetsbare gebouwen.



Figuur 4-21 De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied Nieuwediep – Ommen en de functies van deze gebouwen / locaties

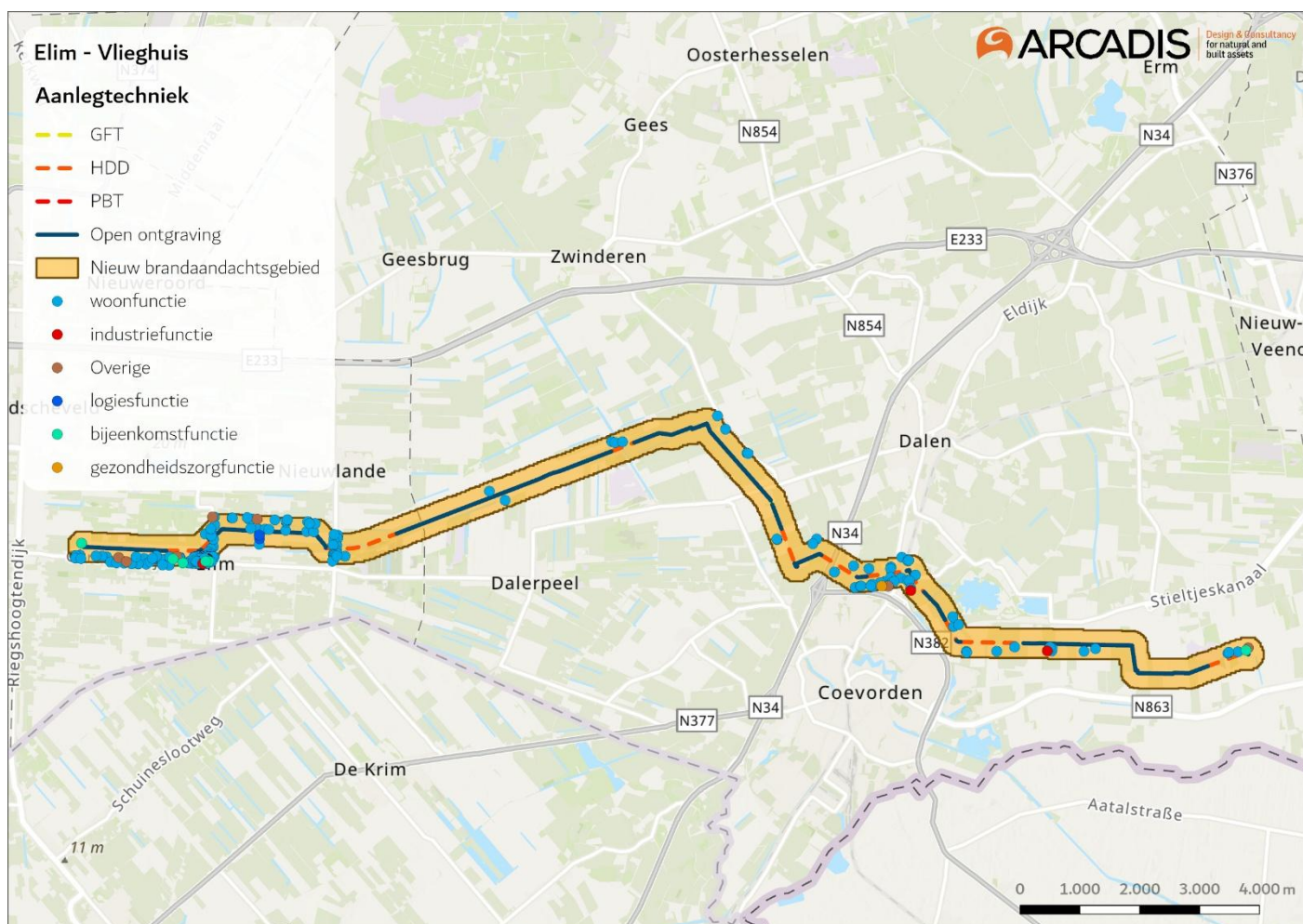
Binnen het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied Nieuwediep – Ommen liggen 839 beperkt kwetsbare gebouwen, 1 beperkt kwetsbare locatie, 1127 kwetsbare gebouwen, 3 kwetsbare locaties en 7 zeer kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage H).

Het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in dit deelgebied is ongeveer gelijk aan het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied. Het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in dit deelgebied blijft gelijk (ten opzichte van het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied). Een en ander is beoordeeld met de score 0. De effecten in dit deelgebied in MER fase 2 zijn ongeveer gelijk aan de effecten in dit deelgebied in MER fase 1.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Groepsrisico (GR)	Gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen	0	Door het hergebruiken van de bestaande aardgasleiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen blijft het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.

Deelgebied Elim – Vliegghuis

Het brandaandachtsgebied van het voorkeursalternatief in het deelgebied Elim – Vliegghuis is conform [3] 760 m breed en is weergegeven in Figuur 4-22. In deze figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.⁵ Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.



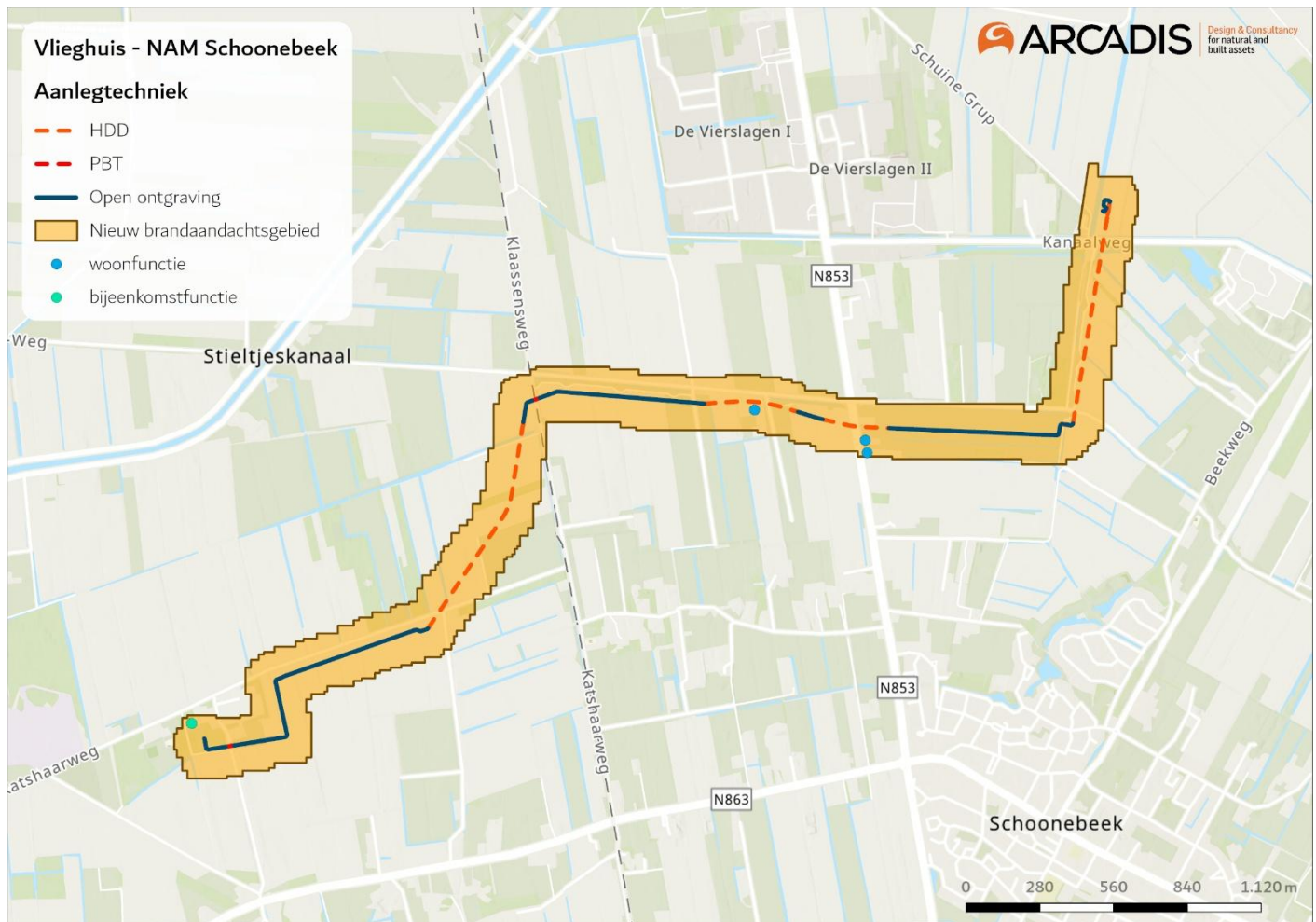
Figuur 4-22 De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van het voorkeursalternatief in het deelgebied Elim – Vliegghuis en de functies van deze gebouwen / locaties

Binnen het brandaandachtsgebied van het voorkeursalternatief in het deelgebied Elim – Vliegghuis liggen 127 beperkt kwetsbare gebouwen en 140 kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage L). Een en ander is beoordeeld met de score -. De effecten van het voorkeursalternatief in dit deelgebied in MER fase 2 zijn ongeveer gelijk aan de effecten van variant Coevorden I in dit deelgebied in MER fase 1.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Groepsrisico (GR)	Gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen	-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Elim – Vliegghuis liggen 127 beperkt kwetsbare gebouwen en 140 kwetsbare gebouwen. Er liggen geen zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Elim – Vliegghuis.

Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek is conform [3] 164 m breed en is weergegeven in Figuur 4-23. In deze figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.⁵ Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.



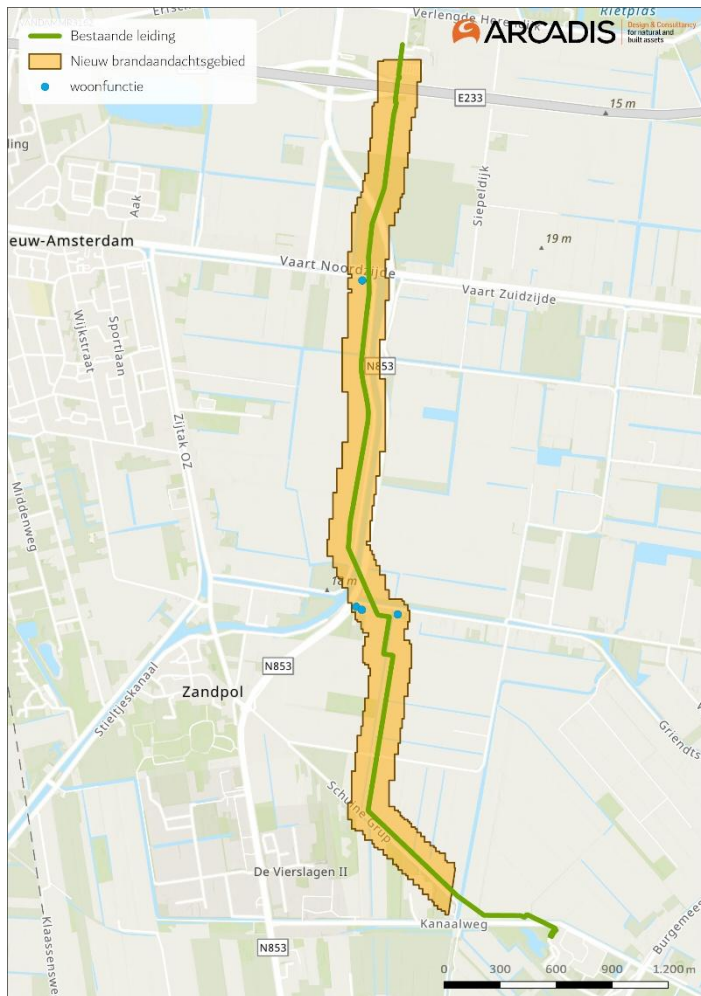
Figuur 4-23 De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek en de functies van deze gebouwen / locaties

Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek liggen 4 beperkt kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage I). Een en ander is beoordeeld met de score 0/-. De effecten in dit deelgebied in MER fase 2 zijn ongeveer gelijk aan de effecten in dit deelgebied in MER fase 1.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Groepsrisico (GR)	Gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen	0/-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek liggen 4 beperkt kwetsbare gebouwen. Er liggen geen kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

Het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam is conform [3] 164 m breed en is weergegeven in Figuur 4-24. In deze figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.⁵ Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.



Figuur 4-24 De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam en de functies van deze gebouwen / locaties

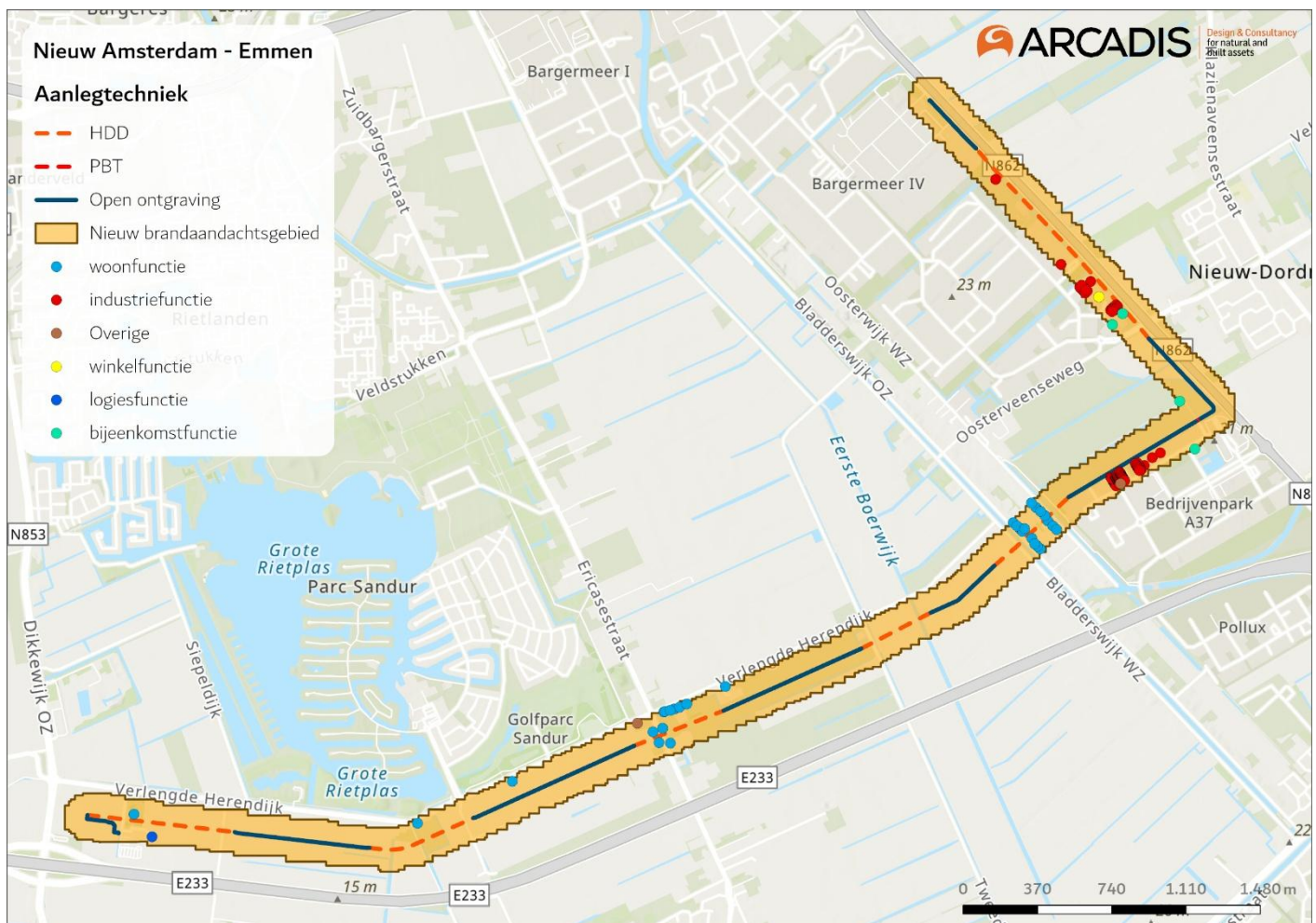
Binnen het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam liggen 4 beperkt kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage J).

Het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in dit deelgebied is ongeveer gelijk aan het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied. Het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in dit deelgebied blijft gelijk (ten opzichte van het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied). Een en ander is beoordeeld met de score 0. De effecten in dit deelgebied in MER fase 2 zijn ongeveer gelijk aan de effecten in dit deelgebied in MER fase 1.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Groepsrisico (GR)	Gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen	0	Door het hergebruiken van de bestaande aardgasleiding in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam blijft het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.

Deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen

Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen is conform [3] 164 m breed en is weergegeven in Figuur 4-25. In deze figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.⁵ Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.



Figuur 4-25 De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen en de functies van deze gebouwen / locaties

Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen liggen 111 beperkt kwetsbare gebouwen en 27 kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage K). Een en ander is beoordeeld met de score -. De effecten in dit deelgebied in MER fase 2 zijn ongeveer gelijk aan de effecten in dit deelgebied in MER fase 1.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Groepsrisico (GR)	Gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen	-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen liggen 111 beperkt kwetsbare gebouwen en 27 kwetsbare gebouwen. Er liggen geen zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen.

4.3.3 Effectbeoordeling voorkeursalternatief (oriëntatiewaarde)

Deelgebied Nieuwediep – Ommen

Uit [3] blijkt dat het hoogste GR per kilometer van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied Nieuwediep – Ommen tussen 0,1 x de oriëntatiewaarde en 1,0 x de oriëntatiewaarde ligt. De kilometer van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied Nieuwediep – Ommen met het hoogste GR per kilometer ligt ter hoogte van Ommen (ter hoogte van Tuincentrum Jurre Baas aan de Balkerweg 24, 7731 RZ, Ommen). Zoals al beschreven, blijkt uit de QRA van de bestaande aardgasleiding [4] dat het hoogste GR per kilometer van de bestaande aardgasleiding die wordt hergebruikt in het deelgebied Nieuwediep – Ommen 0,021 x de oriëntatiewaarde is (en dus lager is dan 0,1 x de oriëntatiewaarde). Het hoogste GR per kilometer van deze leiding neemt toe, en is daarom negatief (-) beoordeeld.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Groepsrisico (GR)	Oriëntatiewaarde	-	Toename van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer ligt tussen 0,1 x OW en 1,0 x OW.

Deelgebied Elim – Vlieghuis

Uit [3] blijkt dat het hoogste GR per kilometer van het voorkeursalternatief in het deelgebied Elim – Vlieghuis lager dan 0,1 x de oriëntatiewaarde is. De kilometer van het voorkeursalternatief in het deelgebied Elim – Vlieghuis met het hoogste GR per kilometer ligt ter hoogte van Elim. Omdat het hoogste GR per kilometer lager dan 0,1 x de oriëntatiewaarde is, is deze leiding licht negatief (0/-) beoordeeld.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Groepsrisico (GR)	Oriëntatiewaarde	0/-	Toename van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer lager dan 0,1 x OW.

Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

Uit [3] blijkt dat de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Elim – Vlieghuis geen GR heeft. Omdat de leiding geen GR heeft wordt deze neutraal (0) beoordeeld.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Groepsrisico (GR)	Oriëntatiewaarde	0	Geen verandering in hoogte van hoogste GR per kilometer

Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

Uit [3] blijkt dat het hoogste GR per kilometer van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam lager dan 0,1 x de oriëntatiewaarde is. De kilometer van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam met het hoogste GR per kilometer ligt tussen Zandpol en Nieuw-Amsterdam. Uit de QRA van de bestaande aardgasleidingen [4] blijkt dat het hoogste GR per kilometer van de bestaande aardgasleiding die wordt hergebruikt in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam $4,971 \times 10^{-4}$ x de oriëntatiewaarde is (en dus lager is dan 0,1 x de oriëntatiewaarde). Het hoogste GR per kilometer van deze leiding neemt toe. Omdat het hoogste GR per kilometer lager is dan 0,1 x OW is, is deze leiding licht negatief (0/-) beoordeeld.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Groepsrisico (GR)	Oriëntatiewaarde	0/-	Toename van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer lager dan 0,1 x OW.

Deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen

Uit [3] blijkt dat het hoogste GR per kilometer van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen lager is dan 0,1 x de oriëntatiewaarde is. De kilometer de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen met het hoogste GR per kilometer ligt tussen Oranjedorp en Nieuw Dordrecht. Omdat het hoogste GR per kilometer lager dan 0,1 x de oriëntatiewaarde is, is deze leiding licht negatief (0/-) beoordeeld.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Groepsrisico (GR)	Oriëntatiewaarde	0/-	Toename van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer lager dan 0,1 x OW.

4.3.4 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn niet noodzakelijk om aan de norm te voldoen. Om effecten verder te verminderen kan er bij de nieuwbouwleidingen voor een aangepaste (diepere) diepteligging gekozen worden. Er dient hiervoor een nieuwe berekening gemaakt te worden om te bepalen hoe diep de leiding dan gelegd moet worden en of effecten hiermee voorkomen kunnen worden.

4.3.5 Leemten in kennis

Voor de effectbeoordeling van het groepsrisico is aangesloten bij het rekenvoorschrift van RIVM. In het rekenvoorschrift van RIVM worden overdrukken niet meegenomen, omdat op basis van ervaringen met aardgasleidingen wordt verwacht dat dit niet optreedt bij waterstofleidingen. Dit betekent dat er een fakkel ontstaat en geen gaswolkexplosie. Daardoor is het risico op overdruk ook niet opgenomen in deze risicoberekeningen voor het MER. Onderzoeken om te bevestigen dat dit inderdaad geen risico vormt bij waterstofleidingen lopen nog. De eerste resultaten van deze onderzoeken lijken dit beeld te bevestigen, maar de onderzoeken zijn nog niet afgerond.

Dit leidt niet tot een onderschatting van de effecten zoals deze zijn opgenomen in dit MER en zijn daarmee niet bepalend voor de besluitvorming omtrent het MER.

4.3.6 Monitoring en evaluatie

Er is voor het aspect groepsrisico geen monitoring en evaluatie van toepassing.

5 Impact op toekomstige ontwikkelingen

5.1 Beoordelingskader

Een brandaandachtsgebied van een waterstofleiding kan impact hebben op toekomstige ontwikkelingen. Als beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en / of zeer kwetsbare gebouwen worden toegelaten binnen een brandaandachtsgebied van een waterstofleiding, dan moet worden gewaarborgd dat maatregelen zijn getroffen ter bescherming van personen in die gebouwen en op die locaties, of dat het aantal doorgaans aanwezige personen of de tijd dat die aanwezig zijn in die gebouwen en op die locaties beperkt is (zie ook artikel 5.15 van het Bkl). Daarnaast kan een brandaandachtsgebied van een waterstofleiding in een omgevingsplan worden aangewezen als brandvoorschriftengebied (zie ook artikel 5.14 van het Bkl). Als dat gebeurt, dan geldt voor een bouwwerk de eis van artikel 4.90, eerste lid, van het Bbl. Het gaat om eisen, afhankelijk van de functie van een bouwwerk, wat betreft brandwerendheid, brandklasse gevel en vloeren, brandklasse dak, vluchtroute, sterkte bij brand en / of scherfwerking. Eisen gelden trouwens alleen voor nieuwe bouwwerken (en dus niet voor bestaande bouwwerken).

In de tabel hieronder is het beoordelingskader voor het aspect impact op toekomstige ontwikkelingen weergegeven. Voor dit aspect is onderscheid gemaakt tussen een nieuwbouw leiding met waterstof en een hergebruikte leiding met waterstof.

Tabel 5-1 Het beoordelingskader voor het aspect impact op toekomstige ontwikkelingen

Score	Omschrijving (nieuwbouw leiding met waterstof)	Omschrijving (hergebruikte leiding met waterstof)
++	Niet van toepassing.	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding wordt het brandaandachtsgebied van deze leiding veel kleiner.
+	Niet van toepassing.	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding wordt het brandaandachtsgebied van deze leiding kleiner.
0/+	Niet van toepassing.	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding wordt het brandaandachtsgebied van deze leiding iets kleiner.
0	Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof ligt binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.
0/-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding wordt het brandaandachtsgebied van deze leiding iets groter.
-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof ligt deels binnen en deels buiten de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding wordt het brandaandachtsgebied van deze leiding groter.
--	Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof ligt grotendeels buiten de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding wordt het brandaandachtsgebied van deze leiding veel groter.

5.2 Fase 1

5.2.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Zie paragraaf 4.2.1.

5.2.2 Effectbeoordeling alternatieven

Deelgebied Nieuwediep – Ommen

De ligging van het brandaandachtsgebied van de hergebruikte leiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen ten opzichte van de ligging van het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied is weergegeven in Figuur 5-1.



Figuur 5-1 De ligging van het brandaandachtsgebied van de her te gebruiken leiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen ten opzichte van de ligging van het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied

Het brandaandachtsgebied van de her te gebruiken leiding in dit deelgebied is (ongeveer) gelijk aan het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied. De impact op toekomstige ontwikkelingen in het deelgebied Nieuwediep – Ommen is daarom beoordeeld met de score 0.

Aspect	Criterium	Tracé score toelichting
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0 Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.

Deelgebied Elim – Vlieghuis

Basis (Coevorden I)

De ligging van het brandaandachtsgebied van het basis tracé in het deelgebied Elim – Vlieghuis ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied is weergegeven in Figuur 5-2.



Figuur 5-2 De ligging van het brandaandachtsgebied van het basis tracé en de variant Coevorden II het deelgebied Elim – Vlieghuis ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied

Het brandaandachtsgebied van het basis tracé in dit deelgebied ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied. De impact op toekomstige ontwikkelingen in het deelgebied Elim – Vlieghuis is daarom beoordeeld met de score 0/-.

Coevorden II

De ligging van het brandaandachtsgebied van variant Coevorden II in het deelgebied Elim – Vlieghuis ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied is weergegeven in Figuur 5-2.

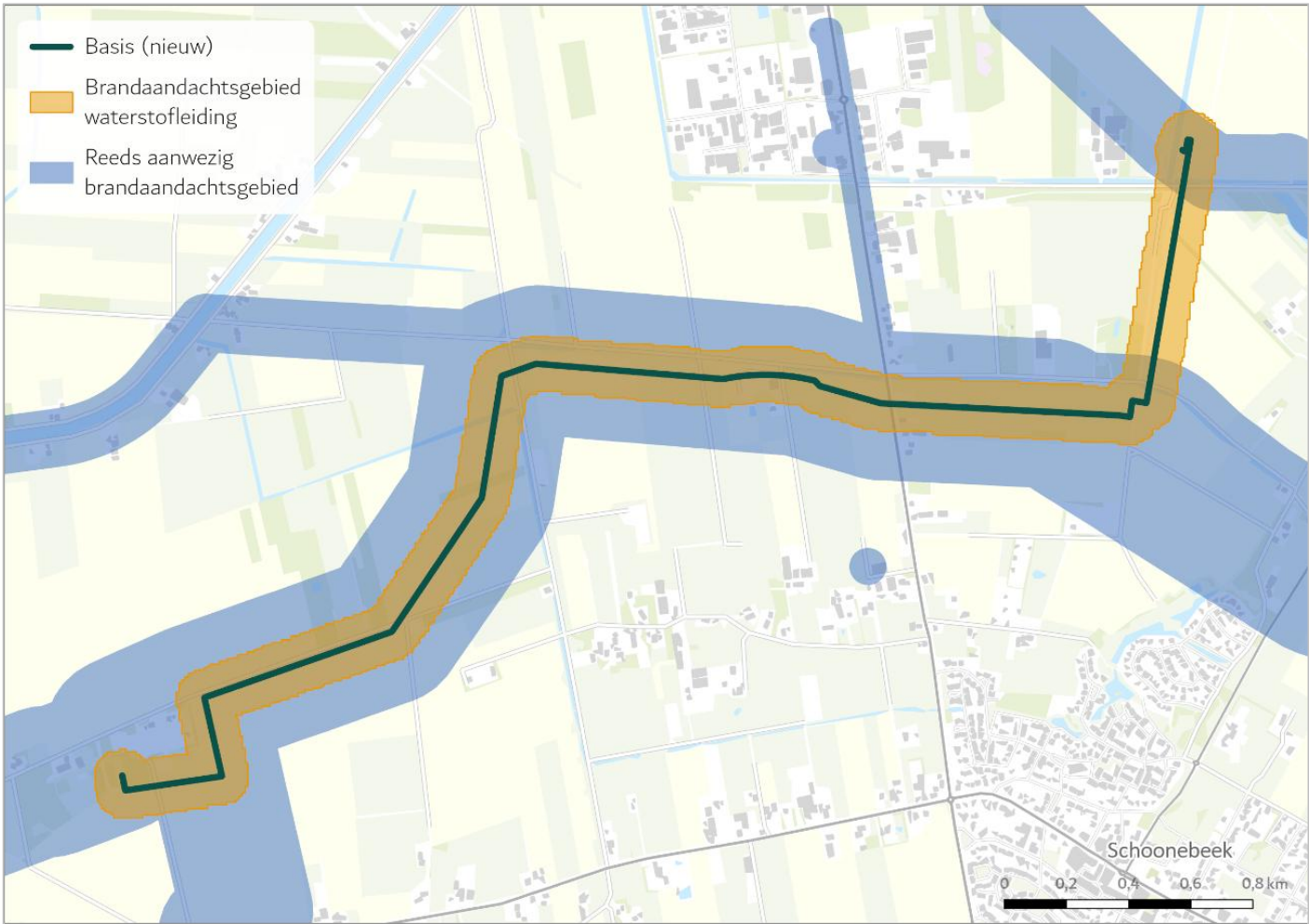
Het brandaandachtsgebied van variant Coevorden II in dit deelgebied ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied. De impact op toekomstige ontwikkelingen in het deelgebied Elim – Vlieghuis is daarom beoordeeld met de score 0/-.

Als je de ligging van het brandaandachtsgebied ten opzichte van bestaande brandaandachtsgebieden van de Coevorden II variant vergelijkt met het basis tracé, dan zien we dat het brandaandachtsgebied van het basis tracé voor een groter deel is gelegen binnen bestaande brandaandachtsgebieden dan de Coevorden II variant. Dit komt omdat het basis tracé meer bundelt met bestaande leidingen.

Aspect	Criterium	Basis (Coevorden I)		Coevorden II	
		score	toelichting	score	toelichting
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0/-	Het brandaandachtsgebied variant Coevorden I ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	0/-	Het brandaandachtsgebied van variant Coevorden II ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten. Ten opzichte van het basis tracé ligt een minder groot deel van het brandaandachtsgebied van de Coevorden II variant binnen bestaande brandaandachtsgebieden, omdat er minder gebundeld wordt met bestaande leidingen.

Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

De ligging van het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied is weergegeven in Figuur 5-3.



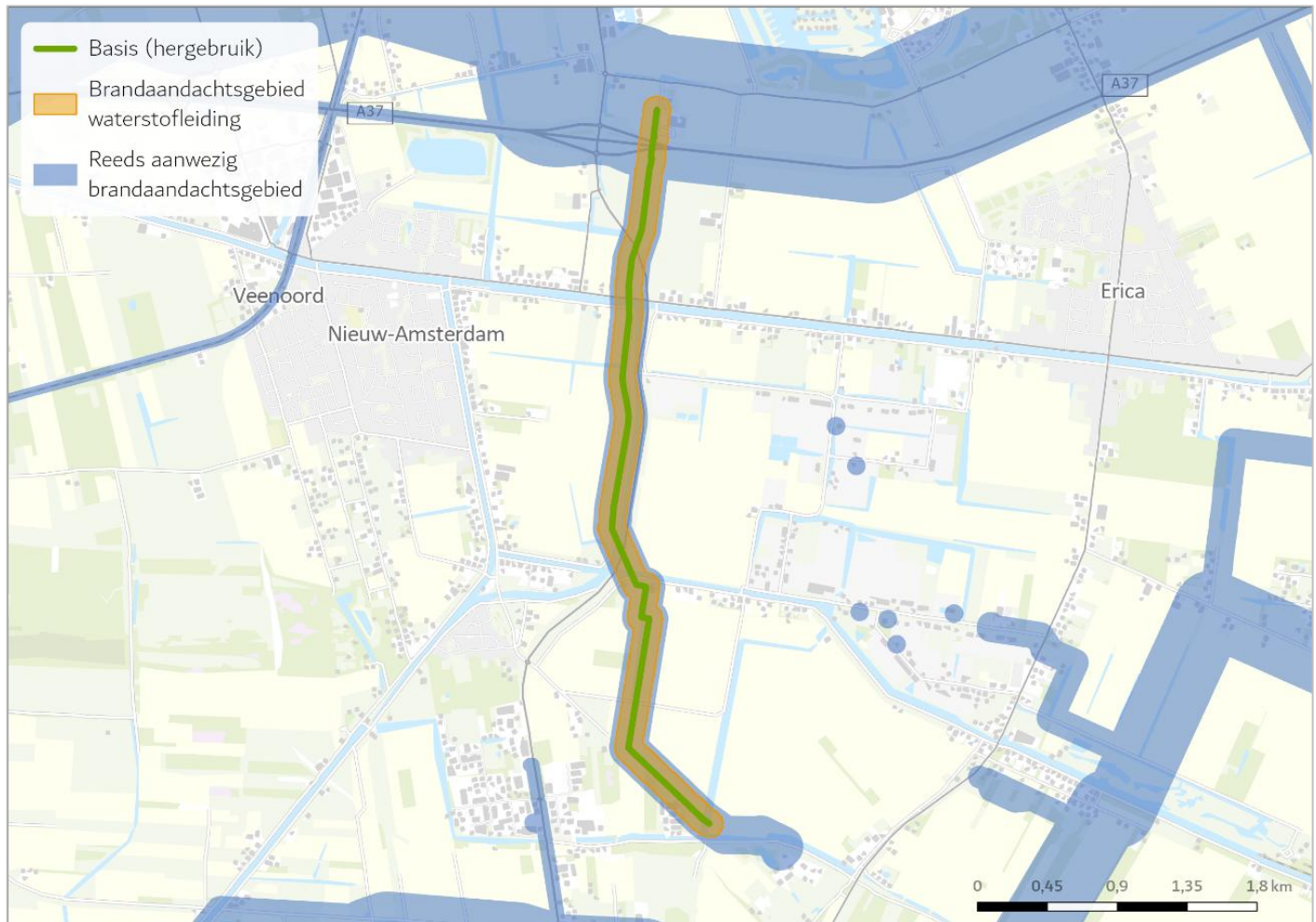
Figuur 5-3 De ligging van het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding in het deelgebied Vliegghuis – NAM Schoonebeek ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied

Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding in dit deelgebied ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied. De impact op toekomstige ontwikkelingen in het deelgebied Vliegghuis – NAM Schoonebeek is daarom beoordeeld met de score 0/-.

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0/-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.

Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

De ligging van het brandaandachtsgebied van de her te gebruiken leiding in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam ten opzichte van de ligging van het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied is weergegeven in Figuur 5-4.



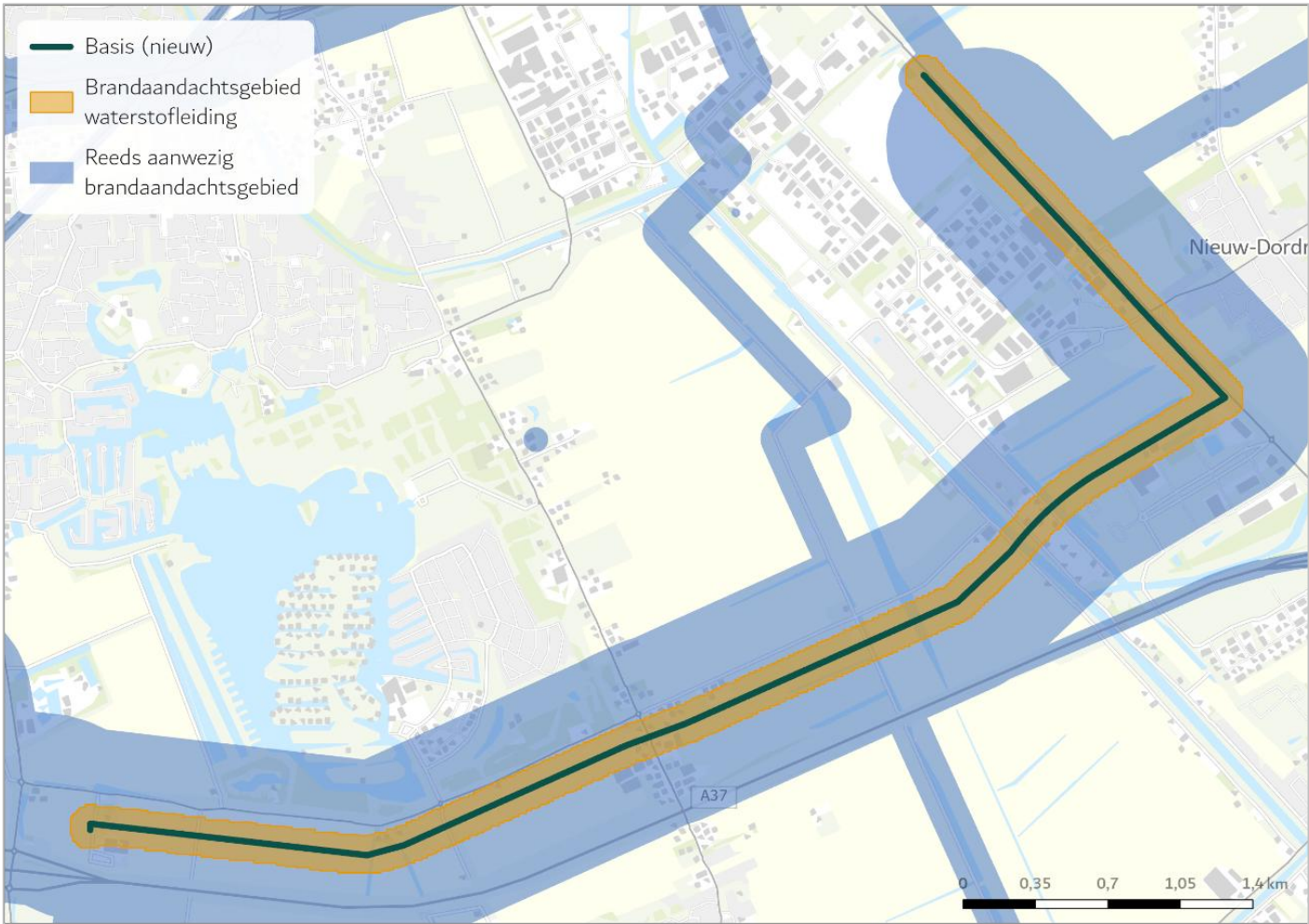
Figuur 5-4 De ligging van het brandaandachtsgebied van de her te gebruiken leiding in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam ten opzichte van de ligging van het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied

Het brandaandachtsgebied van de her te gebruiken leiding in dit deelgebied is (ongeveer) gelijk aan het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied. De impact op toekomstige ontwikkelingen in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam is daarom beoordeeld met de score 0.

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.

Deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen

De ligging van het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied is weergegeven in Figuur 5-5.



Figuur 5-5 De ligging van het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied

Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding in dit deelgebied ligt binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied. De impact op toekomstige ontwikkelingen in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen is daarom beoordeeld met de score 0.

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0	Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding ligt binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.

5.2.3 **Aanbevelingen vervolgfase**

Er zijn geen aanbevelingen voor de vervolgfase.

5.3 Fase 2

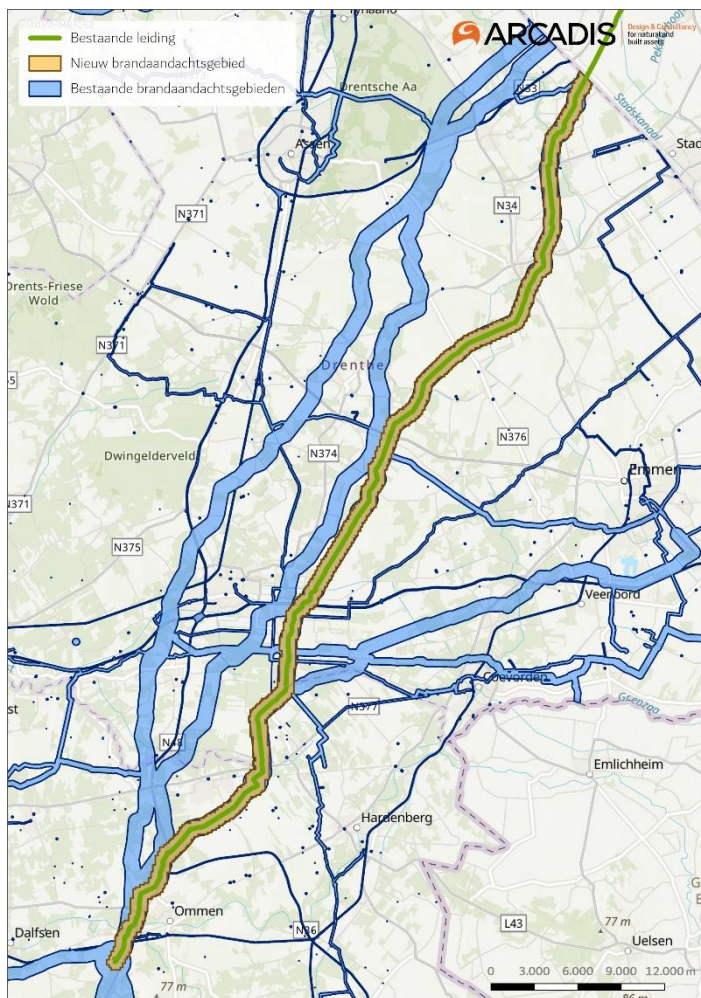
5.3.1 Update huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Ten opzichte van MER fase 1 zijn er geen aanvullingen in de huidige situatie en autonome ontwikkelingen.

5.3.2 Effectbeoordeling voorkeursalternatief

Deelgebied Nieuwediep – Ommen

De ligging van het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied Nieuwediep – Ommen ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied is weergegeven in Figuur 5-6.



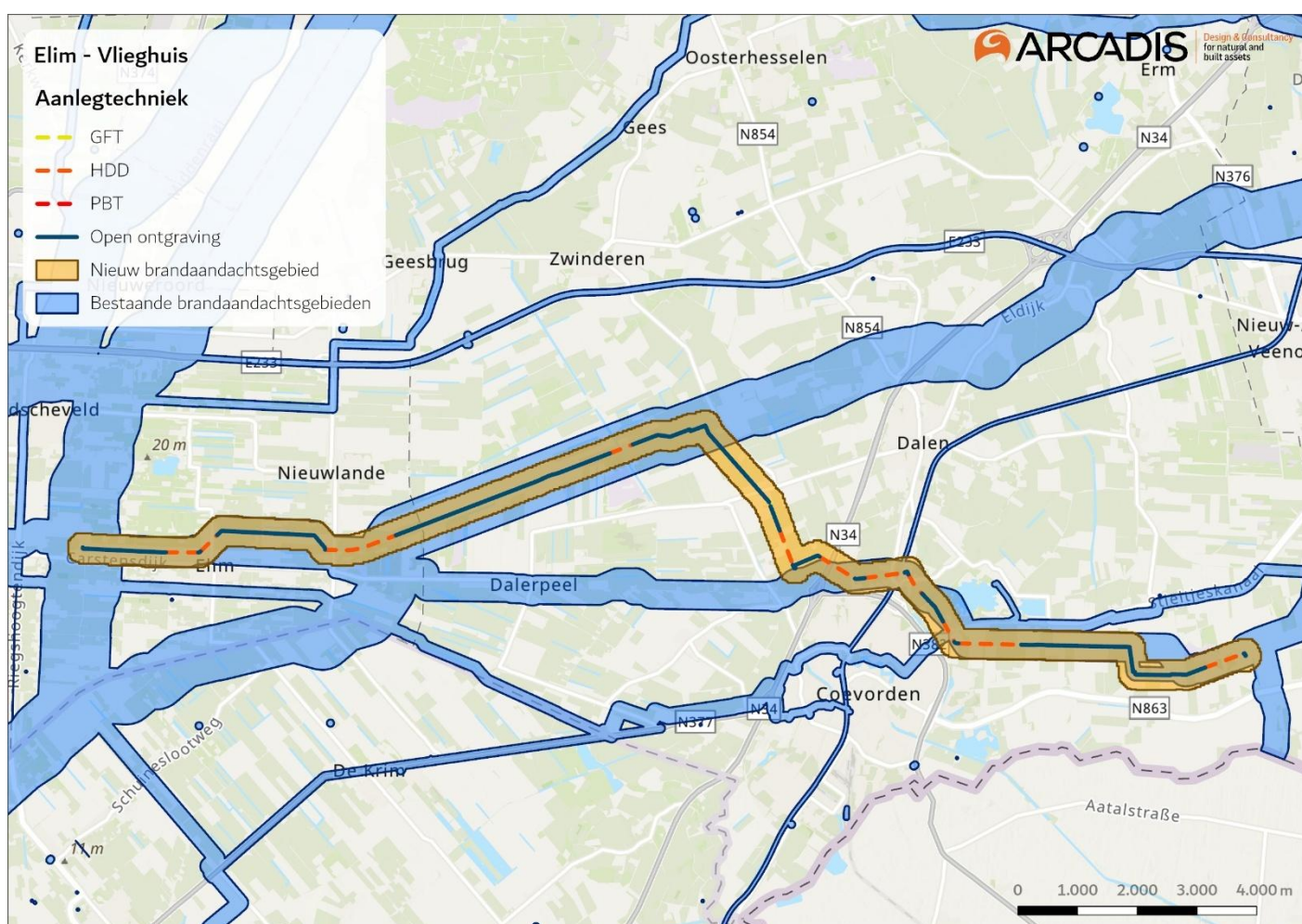
Figuur 5-6 De ligging van het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied Nieuwediep – Ommen ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied

Het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in dit deelgebied is ongeveer gelijk aan het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied. De impact op toekomstige ontwikkelingen in het deelgebied Nieuwediep – Ommen is daarom beoordeeld met de score 0. De effecten in dit deelgebied in MER fase 2 zijn ongeveer gelijk aan de effecten in dit deelgebied in MER fase 1.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.

Deelgebied Elim – Vlieghuis

De ligging van het brandaandachtsgebied van het voorkeursalternatief in het deelgebied Elim – Vlieghuis ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied is weergegeven in Figuur 5-7.



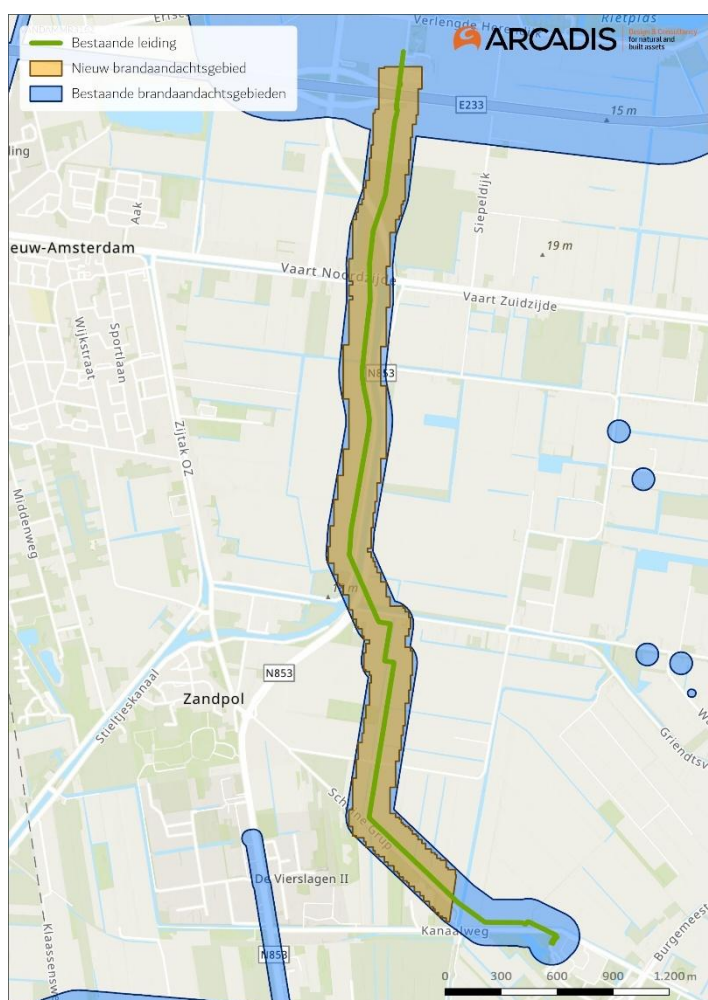
Figuur 5-7 De ligging van het brandaandachtsgebied van het voorkeursalternatief in het deelgebied Elim – Vlieghuis ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied

Het brandaandachtsgebied van het voorkeursalternatief in dit deelgebied ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied. De impact op toekomstige ontwikkelingen in het deelgebied Elim – Vlieghuis is daarom beoordeeld met de score 0/-. De effecten van het voorkeursalternatief in dit deelgebied in MER fase 2 zijn ongeveer gelijk aan de effecten van variant Coevorden I in dit deelgebied in MER fase 1.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0/-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.

Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

De ligging van het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied is weergegeven in Figuur 5-9.



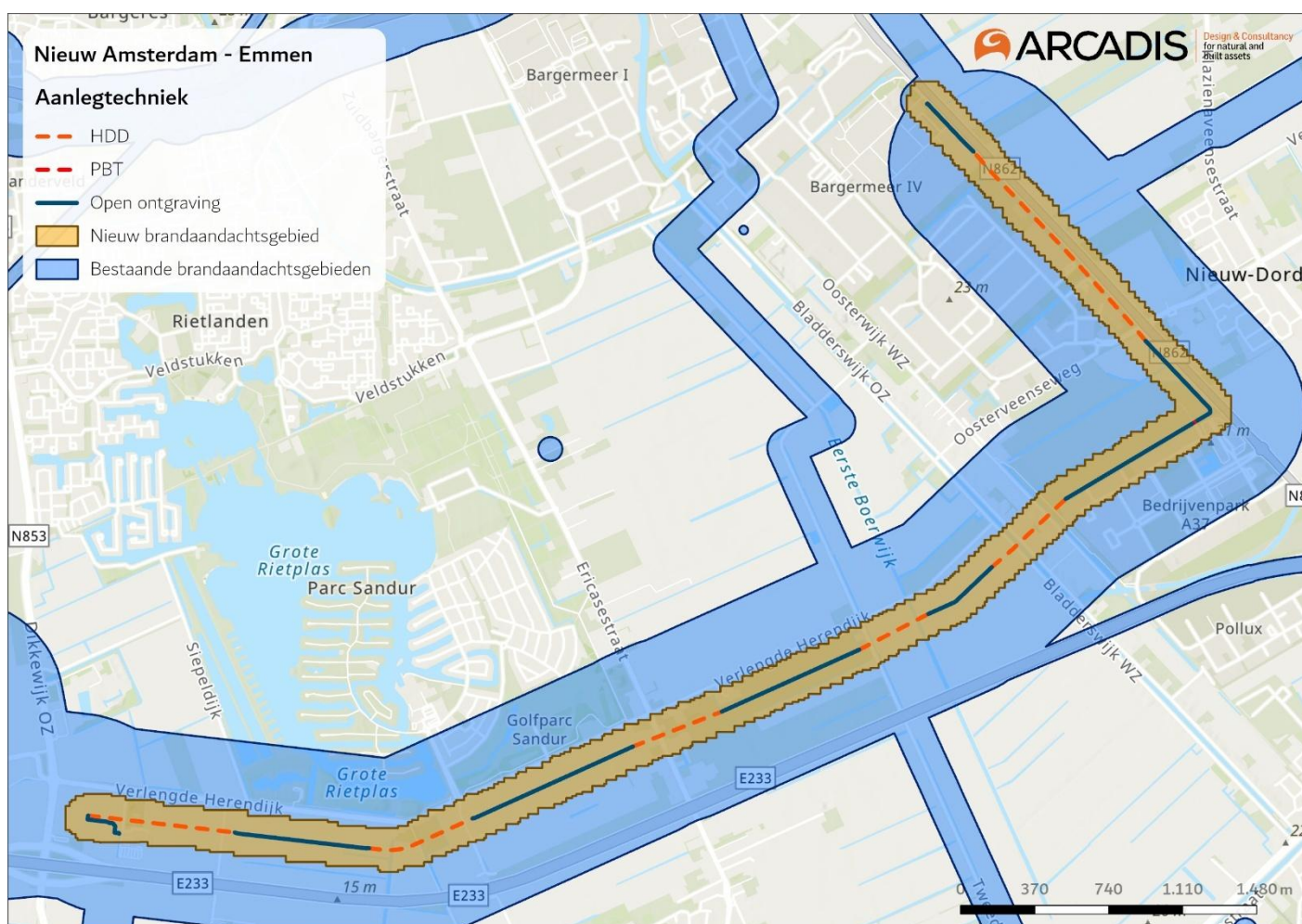
Figuur 5-9 De ligging van het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied

Het brandaandachtsgebied van de hergebruik leiding met waterstof in dit deelgebied is ongeveer gelijk aan het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied. De impact op toekomstige ontwikkelingen in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam is daarom beoordeeld met de score 0. De effecten in dit deelgebied in MER fase 2 zijn ongeveer gelijk aan de effecten in dit deelgebied in MER fase 1.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.

Deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen

De ligging van het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied is weergegeven in Figuur 5-10.



Figuur 5-10 De ligging van het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied

Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in dit deelgebied ligt binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied. De impact op toekomstige ontwikkelingen in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen is daarom beoordeeld met de score 0. De effecten in dit deelgebied in MER fase 2 zijn ongeveer gelijk aan de effecten in dit deelgebied in MER fase 1.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0	Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof ligt binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.

5.3.3 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn niet noodzakelijk om aan de norm te voldoen. Om effecten verder te verminderen kan er bij de nieuwbouwleidingen voor een aangepaste (diepere) diepteligging gekozen worden. Er dient hiervoor een nieuwe berekening gemaakt te worden om te bepalen hoe diep de leiding dan gelegd moet worden en of effecten hiermee voorkomen kunnen worden.

Voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen, waarbij nieuwe zeer kwetsbare gebouwen of (beperkt) kwetsbare gebouwen of locaties mogelijk worden gemaakt, dient gekeken te worden naar het (al dan niet verplicht) aanwijzen van een brandvoorschriftengebied (met bijbehorende bouwkundige maatregelen uit het Bbl). Bij een toekomstige ruimtelijke procedure in het geval van een nieuwe ruimtelijke ontwikkeling kunnen daarbij andersoortige (organisatorische) maatregelen, zoals vluchtwegen, vluchtinstructies en schuilmogelijkheden worden afgewogen in de context van het groepsrisico (artikel 5.15, Bkl).

5.3.4 Leemten in kennis

Er zijn voor dit aspect geen leemten in kennis.

5.3.5 Monitoring en evaluatie

Voor het aspect impact op toekomstige ontwikkelingen is monitoring en evaluatie niet van toepassing.

6 Conclusie effectbeoordeling

De conclusies ten aanzien van de effectbeoordeling van het VKA op het thema externe veiligheid worden hieronder per aspect toegelicht. De conclusie van de effectbeoordelingen per deelgebied worden daarna weergegeven in tabellen. Indien er verschil is in de effectscore tussen MER fase 1 en MER fase 2 is dat onder de tabel toegelicht.

Plaatsgebonden risico

Voor activiteiten met gevaarlijke stoffen, waaronder een waterstofleiding wordt het plaatsgebonden risico (PR) berekend. Dit is de kans per jaar dat een persoon, die altijd aanwezig is op die plaats, overlijdt door een ongeval met een gevaarlijke stof. De plaatsgebonden risicocontour van één op de miljoen per jaar (10^{-6}) wordt gebruikt als basis voor de veilige afstand tussen activiteiten met gevaarlijke stoffen en andere activiteiten. Binnen deze contour mogen geen woonwijken gebouwd worden. Ook mag je binnen deze contour geen gebouwen bouwen voor minder zelfredzame mensen. Denk bij gebouwen aan basisscholen, ziekenhuizen, of verpleeghuizen. Beperkt kwetsbare gebouwen, zoals bijvoorbeeld een bedrijf, mogen wel binnen deze contour liggen maar lopen een risico. Bij het aspect plaatsgebonden risico is daarom gekeken naar de ligging van beperkt kwetsbare gebouwen binnen de PR 10^{-6} per jaar contour van de waterstofleiding. Het gaat hierbij om permanente effecten tijdens de gebruiksfase.

Voor het aspect plaatsgebonden risico is gekeken naar PR-contouren van waterstofleidingen. Zowel de hergebruik leidingen met waterstof als de nieuwbouw leidingen met waterstof hebben geen PR 10^{-6} per jaar contouren. Dit dat het PR van de leidingen op een afstand van 5 m gemeten vanuit het hart van de leiding kleiner is dan 1 op de 1.000.000 per jaar. Er is daarom sprake van een neutrale (0) beoordeling voor het gehele WNDO.

Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) geeft de kans weer waarbij een groep van tien of meer personen tegelijkertijd om het leven komt door een ongeval bij een activiteit met externe veiligheidsrisico's. Voor het aspect GR is gekeken naar twee criteria. Bij beide criteria gaat het om permanente effecten die plaatsvinden in de gebruiksfase.

Eenzijds is er gekeken naar het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van een waterstofleiding. Daarvoor is het brandaandachtsgebied van een waterstofleiding berekend. Aandachtsgebieden zijn gebieden waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen onvoldoende beschermd kunnen zijn tegen de gevaren die in de omgeving kunnen optreden. Dat betekent dat zich, bij een ongeval, nog levensbedreigende gevolgen voor personen in gebouwen kunnen voordoen. Een brandaandachtsgebied is (conform Bkl artikel 5.12, eerste lid) de locatie die is begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongewoon voorval met een fakkelbrand de warmtestraling ten hoogste 10 kW/m^2 is.

Anderzijds is er gekeken naar het hoogste GR per kilometer van een waterstofleiding. Daarvoor is het hoogste GR per kilometer van een waterstofleiding berekend. De waarde voor het GR wordt in een grafiek weergegeven met een fN-curve. In de grafiek wordt het aantal dodelijke slachtoffers (N) op de horizontale as uitgezet tegen de cumulatieve frequentie per jaar (f) op de verticale as. In de grafiek wordt ook de oriëntatiewaarde weergegeven. Dit is de waarde voor het GR weergegeven door de lijn ($f \times N^2 = 10^{-2}$ per jaar) 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. Het hoogste GR per kilometer van een waterstofleiding is getoetst aan de oriëntatiewaarde.

Bij de nieuwbouwleidingen is er sprake van de ligging van (beperkt) kwetsbare gebouwen binnen de brandaandachtsgebieden. Voor deelgebied Elim – Vlieghuis gaat het om een relatief groot aantal kwetsbare (140) en beperkt kwetsbare gebouwen (127). Ook in deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen gaat het om een relatief groot aantal kwetsbare (27) en beperkt kwetsbare gebouwen (111). Beide deelgebieden negatief beoordeeld (-). Voor Vlieghuis – NAM Schoonebeek gaat het om een beperkt aantal beperkt kwetsbare gebouwen (4) wat tot een licht negatieve (0/-) beoordeling leidt. Voor de hergebruik leidingen blijven de brandaandachtsgebieden hetzelfde, omdat het brandaandachtsgebied van de waterstofleiding even groot is als het bestaande brandaandachtsgebied van de aardgasleiding, wat leidt tot een neutrale (0) beoordeling.

Bij de hergebruik leiding in deelgebied Nieuwediep - Ommen neemt het hoogste groepsrisico (GR) per kilometer toe, omdat het GR van de waterstofleiding groter is dan de huidige aardgasleiding. Het GR ligt tussen 0,1 en 1,0 keer de OW. Daarom krijgt dit deelgebied een negatieve beoordeling (-). In het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam wordt ook een bestaande leiding opnieuw gebruikt. Hier neemt het hoogste GR per kilometer ook toe omdat het GR van de waterstofleiding groter is dan de huidige aardgasleiding, hier is het GR lager dan 0,1 keer de

OW. Dit wordt beoordeeld als licht negatief (0/-). Voor de nieuwe leidingen tussen Elim en Vlieghuis en tussen Nieuw-Amsterdam en Emmen is het GR lager dan 0,1 keer de OW. Daarom krijgen deze deelgebieden de score 0/-. Voor de nieuwe leiding in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek is er geen sprake van GR. Daarom krijgt dit deelgebied de score 0.

Impact op toekomstige ontwikkelingen

Ontwikkelingen binnen de brandaandachtsgebieden omdat moet worden gewaarborgd dat maatregelen zijn getroffen ter bescherming van personen in die gebouwen. Het gaat hierbij om permanente effecten tijdens de gebruiksfase.

Voor de impact op toekomstige ontwikkelingen is voor de nieuwbouwleidingen gekeken of het brandaandachtsgebied binnen de brandaandachtsgebieden van bestaande activiteiten ligt. Als het brandaandachtsgebied voor een klein deel buiten de brandaandachtsgebieden van bestaande activiteiten ligt is het licht negatief (0/-) beoordeeld, als het er deels binnen en deels buiten ligt is het negatief (-) beoordeeld en als het er grotendeels buiten ligt dan is het zeer negatief (--) beoordeeld. Voor de hergebruikleidingen is gekeken of het nieuwe brandaandachtsgebied ten opzichte van het bestaande brandaandachtsgebied van de aardgasleiding groter of kleiner wordt. Iets kleiner is licht positief (0/+) beoordeeld, kleiner is positief (+) beoordeeld en veel kleiner zeer positief (++), iets groter wordt licht negatief (0/-) beoordeeld, groter wordt negatief (-) beoordeeld en veel groter zeer negatief (++).

Zowel de hergebruik leidingen geldt dat door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk blijft. Dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling in deelgebieden Nieuwediep – Ommen en NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam. Voor de nieuwbouwleidingen geldt dat de brandaandachtsgebieden deels buiten de brandaandachtsgebieden van bestaande activiteiten vallen. Dit zorgt voor een licht negatieve (0/-) beoordeling in deelgebieden Elim – Vlieghuis en Vlieghuis – NAM Schoonebeek. Voor de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen geldt dat het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten ligt. Dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling.

Deelgebied Nieuwediep – Ommen

Aspect	Criterium	Fase 1		Fase 2	
		Score	Toelichting	Voorkeursalternatief	Score Toelichting
Plaatsgebonden risico (PR)	PR-contouren van waterstofleidingen	0	De her te gebruiken leiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).	0	De hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied Nieuwediep – Ommen heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).
	Gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen	0	Door het hergebruiken van de bestaande aardgasleiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen blijft het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.	0	Door het hergebruiken van de bestaande aardgasleiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen blijft het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.
	Oriëntatiewaarde	-		-	Toename van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer ligt tussen 0,1 x OW en 1,0 x OW.
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.	0	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.

Deelgebied Elim – Vlieghuis

Aspect	Criterium	Fase 1				Fase 2	
		Basis (Coevorden I)		Coevorden II		Voorkeursalternatief	
		Score	Toelichting	Score	Toelichting	Score	Toelichting
Plaatsgebonden risico (PR)	PR-contouren van waterstofleidingen	0	Variant Coevorden I heeft geen PR 10 ⁻⁶ per jaar contour(en).	0	Variant Coevorden II heeft geen PR 10 ⁻⁶ per jaar contour(en).	0	De nieuwbouw leiding in het deelgebied Elim – Vlieghuis heeft geen PR 10 ⁻⁶ per jaar contour(en).
Groepsrisico (GR)	Gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen	-	Binnen het brandaandachtsgebied van variant Coevorden I in het deelgebied Elim – Vlieghuis liggen 133 beperkt kwetsbare gebouwen en 163 kwetsbare gebouwen. Een deel van deze gebouwen ligt bij elkaar in Elim. De bevolkingsdichtheid is hier gemiddeld.	-	Binnen het brandaandachtsgebied van variant Coevorden II in het deelgebied Elim – Vlieghuis liggen 124 beperkt kwetsbare gebouwen en 311 kwetsbare gebouwen. Een deel van deze gebouwen ligt bij elkaar in Elim en Dalen. De bevolkingsdichtheid is hier gemiddeld. Er liggen meer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de Coevorden II variant ten opzichte van het basis tracé vanwege de cluster gebouwen van het Center Parcs De Huttenheugte.	-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding in het deelgebied Elim – Vlieghuis met waterstof liggen 127 beperkt kwetsbare gebouwen en 140 kwetsbare gebouwen. Er liggen geen zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Elim – Vlieghuis.
	Oriëntatiewaarde					0/-	Toename van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer lager dan 0,1 x OW.
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0/-	Het brandaandachtsgebied van variant Coevorden I ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	0/-	Het brandaandachtsgebied van variant Coevorden II ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten. Ten opzichte van variant Coevorden I ligt een minder groot deel van het brandaandachtsgebied van variant Coevorden II binnen bestaande brandaandachtsgebieden, omdat er minder gebundeld wordt met bestaande leidingen.	0/-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.

Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

Aspect	Criterium	Fase 1		Fase 2	
		Score	Toelichting	Score	Toelichting
Plaatsgebonden risico (PR)	PR-contouren van waterstofleidingen	0	De nieuwbouw leiding in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).	0	De nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).
Groepsrisico (GR)	Gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen	0/-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek liggen 4 beperkt kwetsbare gebouwen. Er liggen geen kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek.	0/-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek liggen 4 beperkt kwetsbare gebouwen. Er liggen geen kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek.
	Oriëntatiewaarde		n.v.t.	0	Geen verandering in hoogte van hoogste GR per kilometer
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0/-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	0/-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.

Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

Aspect	Criterium	Fase 1		Fase 2	
		Score	Toelichting	Score	Toelichting
Plaatsgebonden risico (PR)	PR-contouren van waterstofleidingen	0	De her te gebruiken leiding in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).	0	De hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).
Groepsrisico (GR)	Gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen	0	Door het hergebruiken van de bestaande aardgasleiding in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam blijft het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.	0	Door het hergebruiken van de bestaande aardgasleiding in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam blijft het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.
	Oriëntatiewaarde		n.v.t.	0/-	Toename van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer lager dan 0,1 x OW.
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.	0	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.

Deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen

Aspect	Criterium	Fase 1		Fase 2	
		Basis Score	Toelichting	Voorkeursalternatief Score	Toelichting
Plaatsgebonden risico (PR)	PR-contouren van waterstofleidingen	0	De nieuwbouw leiding in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).	0	De nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).
Groepsrisico (GR)	Gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen	-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen liggen 33 beperkt kwetsbare gebouwen en 24 kwetsbare gebouwen. Er liggen geen zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen.	-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen liggen 111 beperkt kwetsbare gebouwen en 27 kwetsbare gebouwen. Er liggen geen zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen.
	Oriëntatiewaarde		n.v.t.	0/-	Toename van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer lager dan 0,1 x OW.
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0	Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding ligt binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	0	Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof ligt binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.

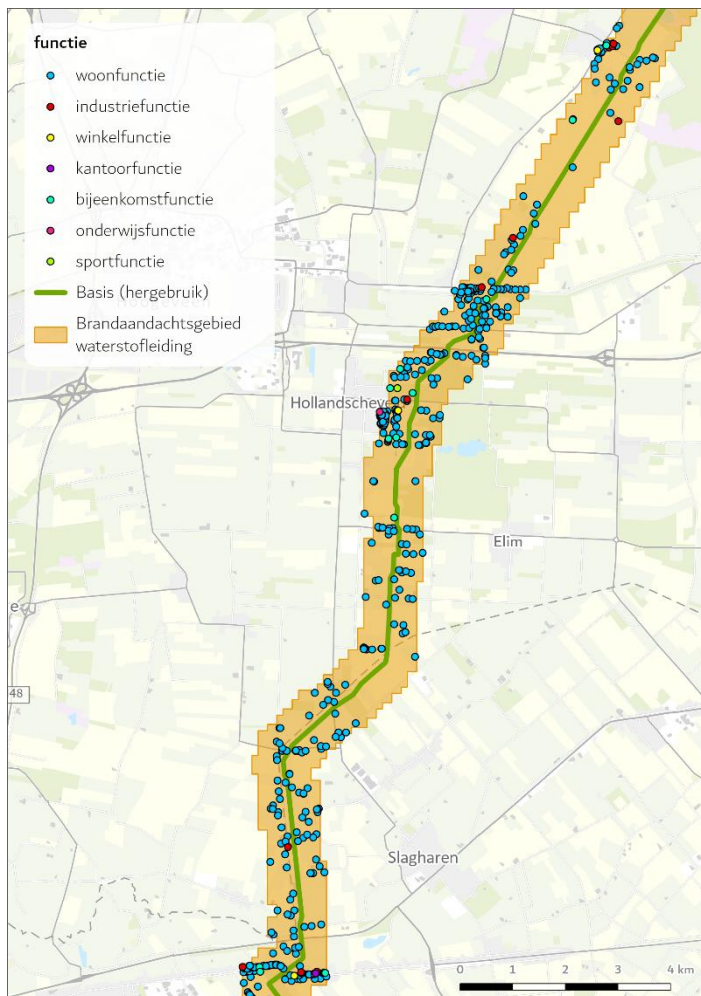
Bijlagen

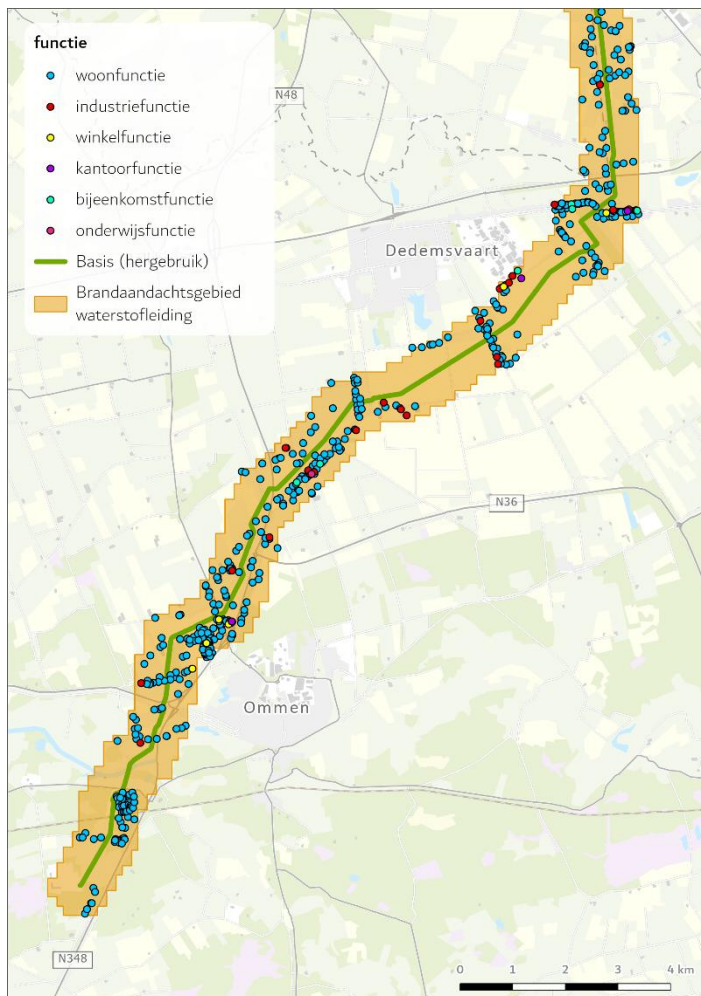
Bijlage A: Gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van zuidelijke deel van leiding A-818

De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van het zuidelijke deel van leiding A-818 en de functies van deze gebouwen / locaties zijn weergegeven in onderstaande figuren.









Bijlage B: Onderverdeling van gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van zuidelijke deel van leiding A-818 (deelgebied Nieuwediep – Ommen)

De onderverdeling van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van zuidelijke deel van leiding A-818 in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.

Bijlage C: Onderverdeling van gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-817 (deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek)

De onderverdeling van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied leiding A-817 in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.

Bijlage D: Onderverdeling van gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-817 (deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam)

De onderverdeling van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van leiding A-817 in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.

Bijlage E: Onderverdeling van gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-817 (deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen)

De onderverdeling van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van leiding A-817 in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.

Bijlage F: Onderverdeling van gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-820 (variant Coevorden I) (deelgebied Elim – Vlieghuis)

De onderverdeling van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van leiding A-820 (variant Coevorden I) in het deelgebied Elim – Vlieghuis in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.

Bijlage G: Onderverdeling van gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-820 (variant Coevorden II) (deelgebied Elim – Vlieghuis)

De onderverdeling van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van leiding A-820 (variant Coevorden II) in het deelgebied Elim – Vlieghuis in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.

Bijlage H: Gebouwen en locaties brandaandachtsgebied zuidelijke deel leiding A-818 (Nieuwediep – Ommen) (MER fase 2)

De onderverdeling van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van zuidelijke deel van leiding A-818 in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.

Bijlage I: Gebouwen en locaties brandaandachtsgebied leiding A-817 (Vlieghuis – NAM Schoonebeek) (MER fase 2)

De onderverdeling van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied leiding A-817 in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.

Bijlage J: Gebouwen en locaties brandaandachtsgebied leiding A-817 (NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam) (MER fase 2)

De onderverdeling van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van leiding A-817 in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.

Bijlage K: Gebouwen en locaties brandaandachtsgebied leiding A-817 (Nieuw-Amsterdam – Emmen) (MER fase 2)

De onderverdeling van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van leiding A-817 in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.

Bijlage L: Gebouwen en locaties brandaandachtsgebied leiding A-820 (Elim – Vlieghuis) (MER fase 2)

De onderverdeling van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van leiding A-820 in het deelgebied Elim – Vlieghuis in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.

Colofon

ACHTERGRONDRAPPORT EXTERNE VEILIGHEID
WATERSTOFNETWERK DRENTHE OVERIJSSSEL
MER FASE 1 EN MER FASE 2

KLANT

Hynetwork Services B.V.

AUTEUR

Arcadis

PROJECTNUMMER

30133275

ONZE REFERENTIE

WNN1-ARC-EM-REP-0056 versie 6

DATUM

31 juli 2026

STATUS

Definitief

Over Arcadis

Arcadis is dé wereldwijde partner op het gebied van datagedreven duurzame ontwerp-, engineerings- en consultancyoplossingen voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. We zijn met zo'n 34.000 architecten, data-scientists, ontwerpers, ingenieurs, projectplanners, waterbeheer- en duurzaamheidsexperts. Allemaal gedreven door onze passie: 'Improving quality of life'. Als onderdeel van onze inzet om een planeet-positieve toekomst te versnellen, werken we met onze klanten samen om duurzame projectkeuzes te maken. Daarbij combineren we digitale en menselijke innovatie en omarmen we toekomstgerichte vaardigheden binnen de sectoren milieu, energie en water, gebouwen, transport en infrastructuur. We zijn actief in meer dan 30 landen en behaalden in 2025 een bruto omzet van €4,9 miljard.

