

Notitie aan : P.G. Meijers Gasunie
van : R.P. Coster KEMA
kopie : Registratuur KEMA
Registratuur Gasunie
P.C.A. Kassenberg Gasunie
Betreft : Risicoberekening gastransportleidingen W-509-01-KR-012 t/m 019 en W-509-12-KR-001

Inleiding

In verband met de voorgenomen vaststelling van het bestemmingsplan Hoogeland in de gemeente Westland, nabij de gastransportleidingen W-509-01-KR-012 t/m 019 en W-509-12-KR-001, zijn plaatsgebonden risicoberekeningen (PR) en groepsrisicoberekeningen (GR) uitgevoerd.

De risicoberekeningen zoals vastgelegd in dit memorandum zijn conform PGS 3 [1] uitgevoerd met PIPESAFE, een door de overheid goedgekeurd softwarepakket voor het uitvoeren van risicoberekeningen aan aardgastransport [2]. Voor de GR-berekening is gebruikgemaakt van de bevolkingsgegevens zoals aangeleverd door de gemeente Westland, weergegeven in Appendix A.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding

Parameter	W-509-01-KR-012 t/m 019	W-509-12-KR-001
Diameter [mm]	323.9	323.9
Staalsoort [-]	Grade B	Grade B
Ontwerpdruk [barg]	40	40

De andere voor de berekeningen relevante leidingparameters (wanddikte van de pijpen en de diepteligging) variëren over het beschouwde stuk leiding. Deze data zijn desgewenst op te vragen bij Gasunie

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

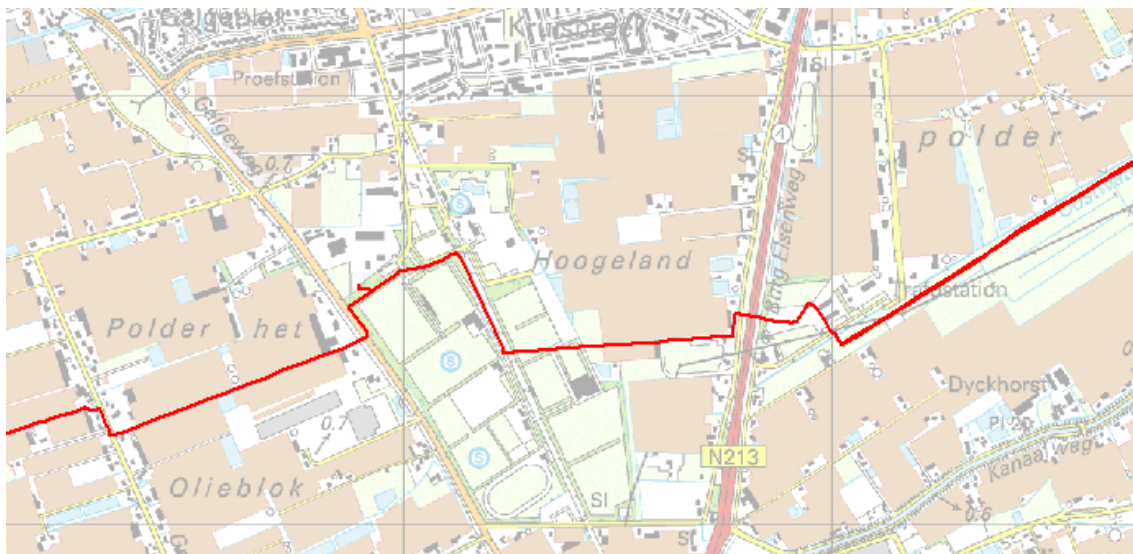
- De faalfrequentie is gebaseerd op schade door derden. Falen door corrosie wordt voldoende ondervangen in het zorgsysteem van Gasunie en de inspectie daarop

door de overheid; in overleg met het ministerie van VROM wordt falen door corrosie daarom niet meegenomen bij de bepaling van de faalfrequentie van de leidingen;

- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd met een factor 2.5 als gevolg van een wettelijke grondroerdersregeling;
- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd voor recent ingevoerde maatregelen (factor 1.2) en een dalende trend in leidingbreuken (factor 2.8);
- In de risicoberekeningen is rekening gehouden met directe ontsteking (75%) en ontsteking na 120s (25%);
- In de risicoberekeningen is rekening gehouden met de uit casuïstiek verkregen diameter- en drukafhankelijke ontstekingskans plus een opslag van 10% voor indirecte ontsteking bij RTL leidingen;
- Voor de GR-berekeningen is gebruikgemaakt van de windroos van Hoek van Holland.

Resultaten PR-berekeningen

Voor de gastransportleidingen is een plaatsgebonden risicoberekening uitgevoerd. In Figuur 1 is de geografische ligging van de gastransportleiding weergegeven, waarbij ook eventuele 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontouren worden weergegeven. Uit de berekening volgt dat het PR in het hele gebied kleiner is dan 10^{-6} per jaar.



Figuur 1 Ligging van de beschouwde gastransportleidingen (rood).

Procedure GR-berekeningen

Voor de leidingen is het groepsrisico berekend voor die kilometer die in de nieuwe situatie het hoogste groepsrisico oplevert (worst-casesegment). Het groepsrisico van deze kilometer is voor de nieuwe en de bestaande situatie berekend. Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van de daadwerkelijke parametering over het geselecteerde, één kilometer lange segment.

Om het worst-casesegment van iedere leiding te vinden is per stationing de overschrijdingsfactor van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding een segment van een kilometer te kiezen, dat gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en van deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van één zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan één wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

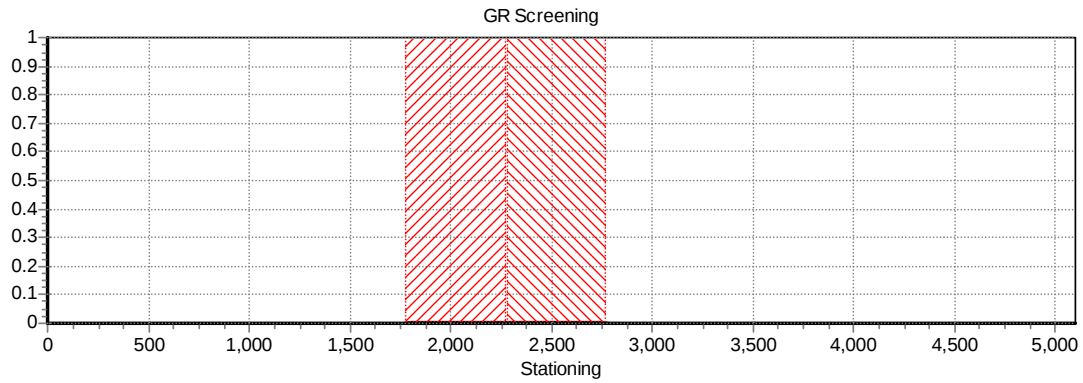
Deze overschrijdingsfactor is vervolgens, voor alle leidingen, voor zowel de nieuwe als de bestaande situatie, tegen de stationing uitgezet in een grafiek. In deze grafieken is tevens af te lezen waar het middelpunt van het worst case één kilometer segment ligt. Van het worst-casesegment is de FN-curve weergegeven, zowel voor de nieuwe als voor de bestaande situatie. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt wat de toename van het groepsrisico is.

Omdat de W-509-12-KR-001 korter is dan één kilometer, is de FN-curve over de hele lengte van deze leiding berekend. Het is daarom niet nodig om met behulp van een screening de ligging van het worst-casesegment te bepalen.

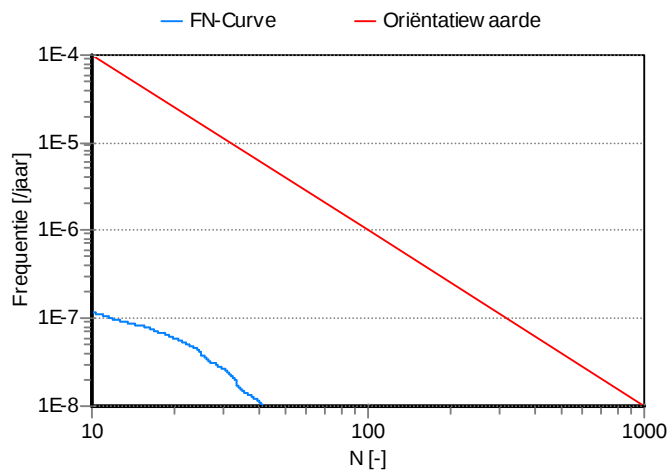
Resultaten GR-berekening W-509-01-KR-012 t/m 019

De resultaten van de GR-berekening voor de W-509-01-KR-012 t/m 019 zijn als volgt weergegeven:

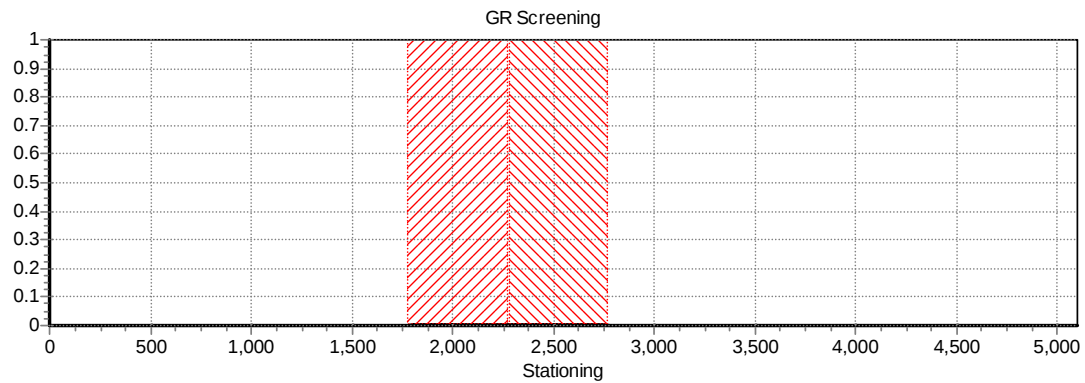
- Figuur 2: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de nieuwe situatie.
- Figuur 3: FN-curve van het worst-casesegment, in de nieuwe situatie.
- Figuur 4: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de bestaande situatie.
- Figuur 5: FN-curve van het worst-casesegment, in de bestaande situatie.
- Figuur 6: Ligging van het worst-casesegment.



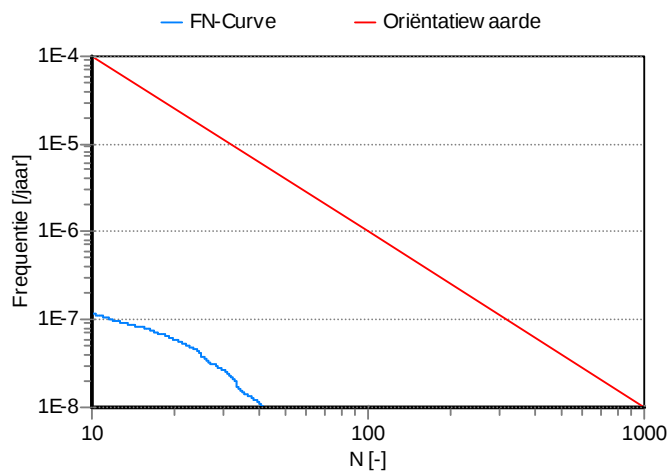
Figuur 2 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-509-01-KR-012 t/m 019, nieuwe situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



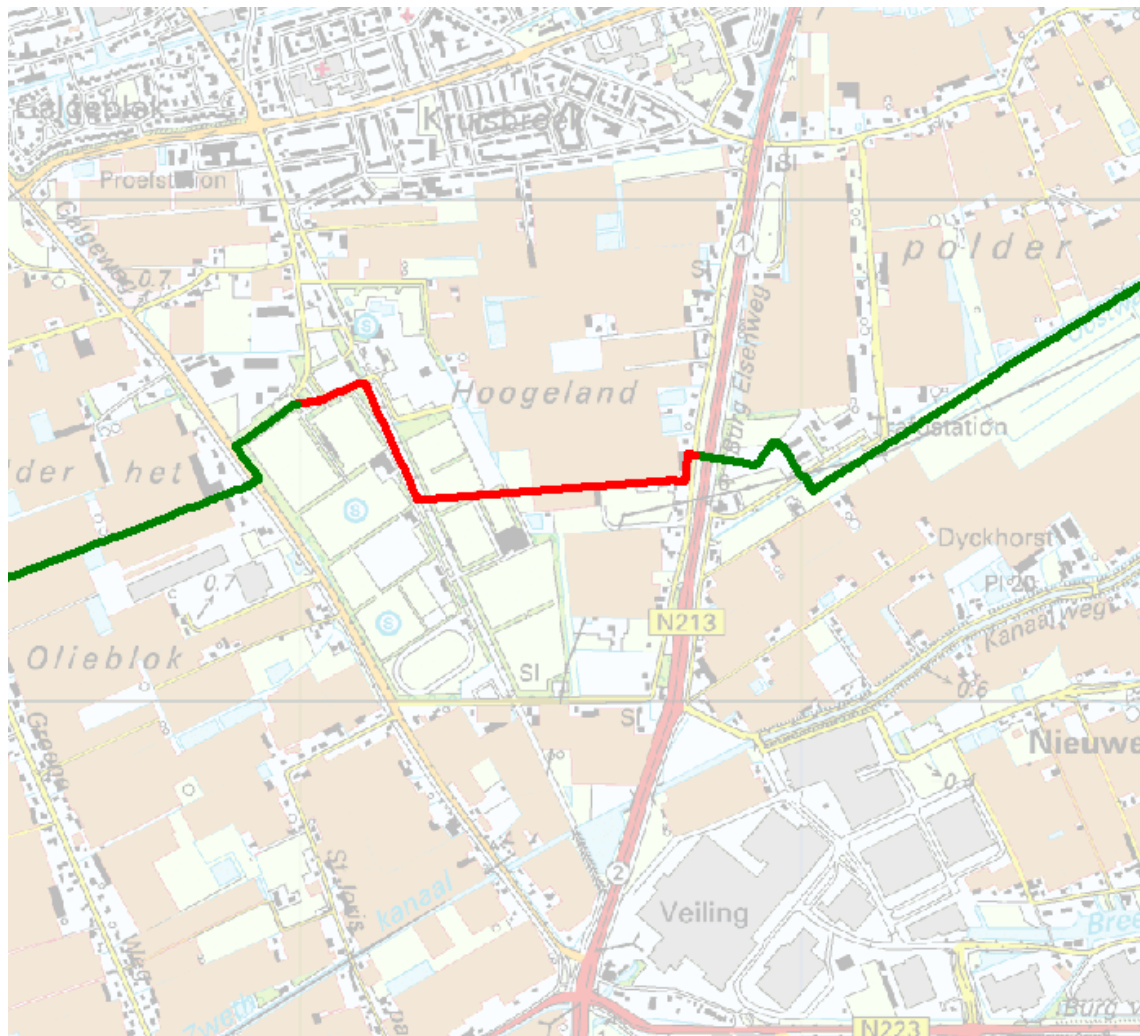
Figuur 3 FN-curve worst-casesegment W-509-01-KR-012 t/m 019, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0.01.



Figuur 4 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-509-01-KR-012 t/m 019, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



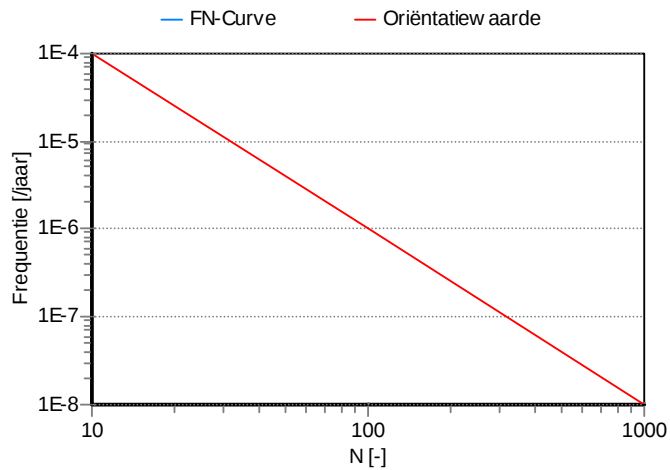
Figuur 5 FN-curve worst-casesegment W-509-01-KR-012 t/m 019, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0.01.



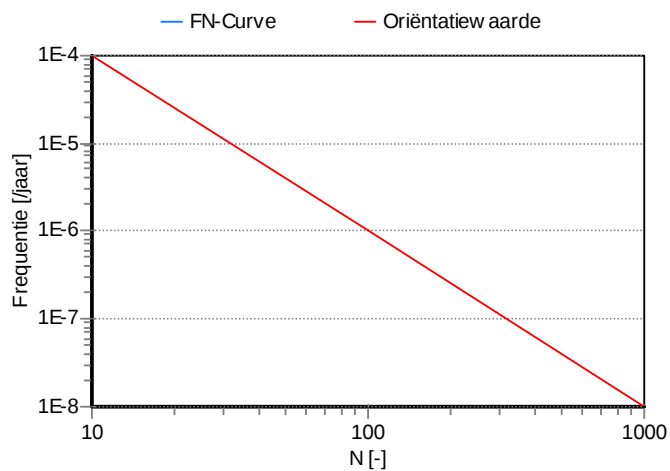
Figuur 6 Worst-casesegment van de W-509-01-KR-012 t/m 019, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

Resultaten GR-berekening W-509-12-KR-001

Omdat de W-509-12-KR-001 korter is dan één kilometer, zijn de FN-curves over de gehele lengte van deze leiding berekend. De FN-curve van deze leiding in de nieuwe situatie is weergegeven in Figuur 7; de FN-curve voor de bestaande situatie is weergegeven in Figuur 8. Beide FN-curves zijn leeg weergegeven omdat ze beneden de afkapwaarde vallen.



Figuur 7 FN-curve W-509-12-KR-001, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0.00.



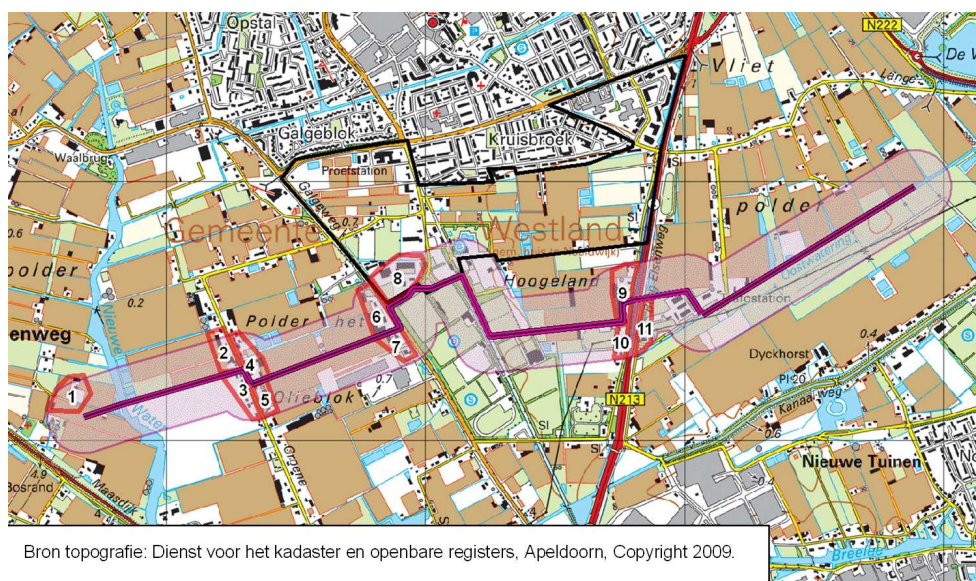
Figuur 8 FN-curve W-509-12-KR-001, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0.00.

Referenties

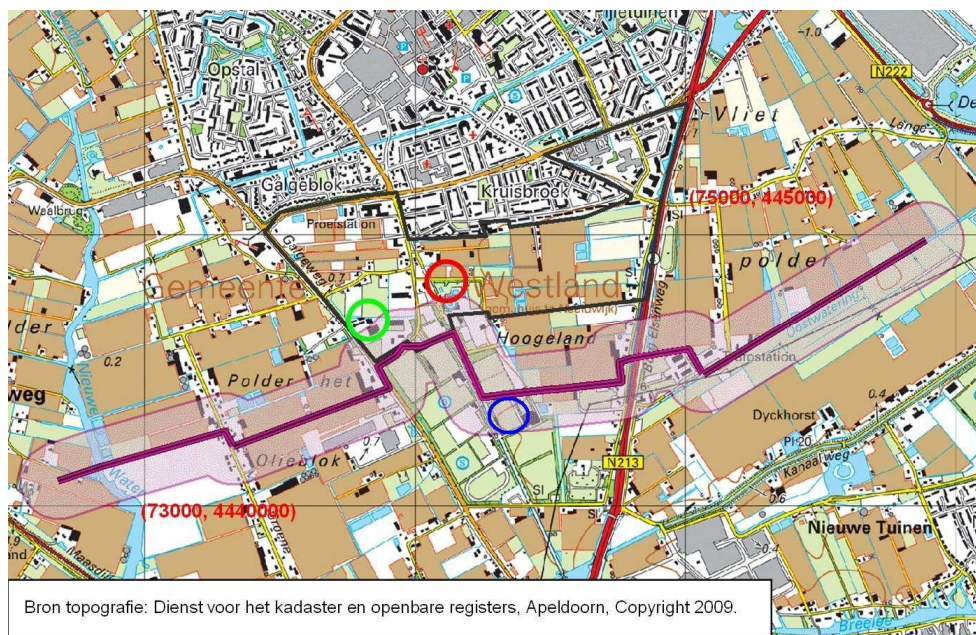
- [1] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 3, "Guidelines for quantitative risk assessment" (PGS 3), 2005.
- [2] Toepasbaarheid van PIPESAFE voor risicoberekeningen van aardgastransportleidingen, ministerie van VROM, VROM DGM/SVS/2000073018, 10 juli 2000.

Appendix A

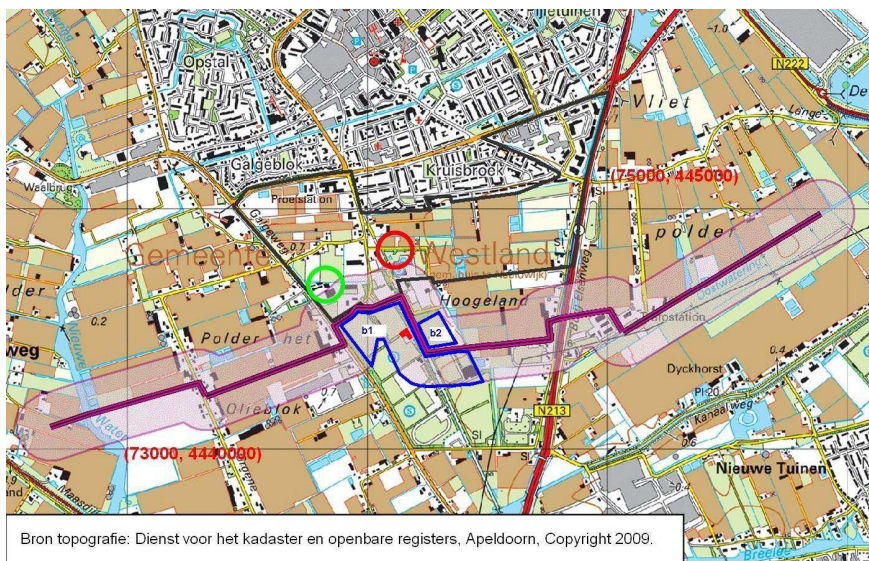
Hieronder worden de bevolkingsgegevens weergegeven zoals aangeleverd door de gemeente Westland.



Figuur 9 Ligging van de gebieden 1 t/m 11 en van de glastuinbouw (de bruine vlakken)



Figuur 10 Ligging van het zwembad (rode cirkel), voetbalvereniging (blauwe cirkel) en het nieuw te bouwen kantoorgebouw (groene cirkel).



Figuur 11 Gebieden b1 en b2 en kantine van de voetbalvereniging. De kantine is het rood aangegeven gebouw.

Tabel 2 Bevolkingsgegevens van de omgeving, met uitzondering van de sportvelden

gebied	aantal woningen / omschrijving	aantal personen	
		overdag	's nachts
1	3	3,6	7,2
2	2	2,4	4,8
3	1	1,2	2,4
4	1	1,2	2,4
5	2	2,4	4,8
6	2	2,4	4,8
7	2	2,4	4,8
8	1	1,2	2,4
9	1	1,2	2,4
10	1	1,2	2,4
11	1	1,2	2,4
A (in rode cirkel)	Zwembad "De Hoge Bomen"	200	0
glastuinbouwgebied (bruine vlakken)	In totaal ca. 40 hectare (zie opmerking)	200	0
C (groene cirkel)	NIEUW kantorengebouw van 3 lagen à ca. 2000m2	200	0

Opmerking: Voor de glastuinbouw is uitgegaan van 5 personen per hectare overdag aanwezig.

Tabel 3 Bevolkingsgegevens van de sportvelden

locatie / gebied	omschrijving type bebouwing	Aantal personen zaterdag & zondag, augustus - mei		Aantal personen maandag – vrijdag, alleen middag en avond, augustus - mei	
		overdag	's nachts	overdag	's nachts
Gebied B1	Voetbalvereniging, sporthallen "Westlandia", vv Naaldwijk	240	0	100 ^[1]	100 ^[2]
Gebied B2	Voetbalvereniging, sporthallen "Westlandia", vv Naaldwijk	80	0	30	30
Rood gemarkeerd gebouw	Kantine vv Naaldwijk (BSO)	- ^[3]	0	25 ^[4]	0
blauwe cirkel	Voetbalvereniging, sporthallen "Westlandia"	1500 ^[5]	0	- ^[6]	0

Opmerkingen van de gemeente:

1. Deze mensen zijn slechts een deel van de dag ca 2,5 uur overdag en ca 3 uur 's avonds aanwezig (van 15:30 - 21:00).
2. Deze mensen zijn slechts een deel van de dag ca 2,5 uur overdag en ca 3 uur 's avonds aanwezig (van 15:30 - 21:00).
3. Is in dit geval onderdeel van gebied B1.
4. Deze mensen zijn de alleen de middag (12:00 - 18:00), gedurende het gehele jaar aanwezig dus ook maanden juni en juli.
5. Dit komt maar in een beperkt aantal gevallen, gedurende een relatief korte periode voor: in totaal 25 keer per jaar en gedurende 3 uur per dag. Dit beperkt zich niet tot de periode augustus – mei.
6. Is in dit geval onderdeel van gebied B1.

De GR-berekeningen zijn uitgevoerd met de aanname dat de personen in gebied B1, gebied B2 en de blauwe cirkel allen buiten zijn.

Wegens beperkingen in de mogelijkheden van de software zijn de volgende conservatieve aannames gebruikt bij de GR-berekeningen:

- Er is gerekend met de aanname dat de 25 personen in het rood gemarkeerde gebouw permanent overdag aanwezig zijn;
- Er is aangegeven dat de personen in gebied B1 totaal 5,5 uur per etmaal aanwezig zijn in de periode augustus-mei, van maandag tot vrijdag. Er is echter gerekend met de aanname dat deze personen in deze periode altijd overdag aanwezig zijn en 's nachts niet.
- Er is aangegeven dat de 1500 personen in de blauwe cirkel 3 uur per etmaal aanwezig zijn op speeldagen. Er is echter gerekend met de aanname dat deze personen op dergelijke dagen de hele dag aanwezig zijn.