

Notitie aan : [REDACTED] Gasunie
van : [REDACTED] KEMA
kopie : Registratuur KEMA
Registratuur Gasunie
[REDACTED] Gasunie

Betreft : Risicoberekening verlegde gastransportleiding Maastricht Perron Noord, Z-500-01-KR-016, Limmelderweg.

Inleiding

In verband met de voorgenomen nieuwbouwplannen nabij en in verband met de verlegging van de gastransportleiding Z-500-01 in Maastricht Perron Noord zijn een plaatsgebonden risicoberekening (PR) en een groepsrisicoberekening (GR) uitgevoerd.

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergronds gelegen hogedruk aardgas-transportleidingen [1, 2, 3]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een softwarepakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

De berekeningen zijn uitgevoerd met versie 1.0.0.51 van CAROLA. Het gebruikte parameterbestand heeft versienummer 1.2. De bedrijfsspecifieke parameters van Gasunie zijn toegepast in de berekeningen.

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met leidinggegevens die zijn aangeleverd door Gasunie.

De GR-berekeningen zijn uitgevoerd met de gegevens aangeleverd door de gemeente Maastricht. Deze gegevens zijn weergegeven in Appendix A.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de windroos van weerstation Beek.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De leidingparameters van de bestaande leiding Z-500-01 zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Parameterwaarden van de bestaande leiding

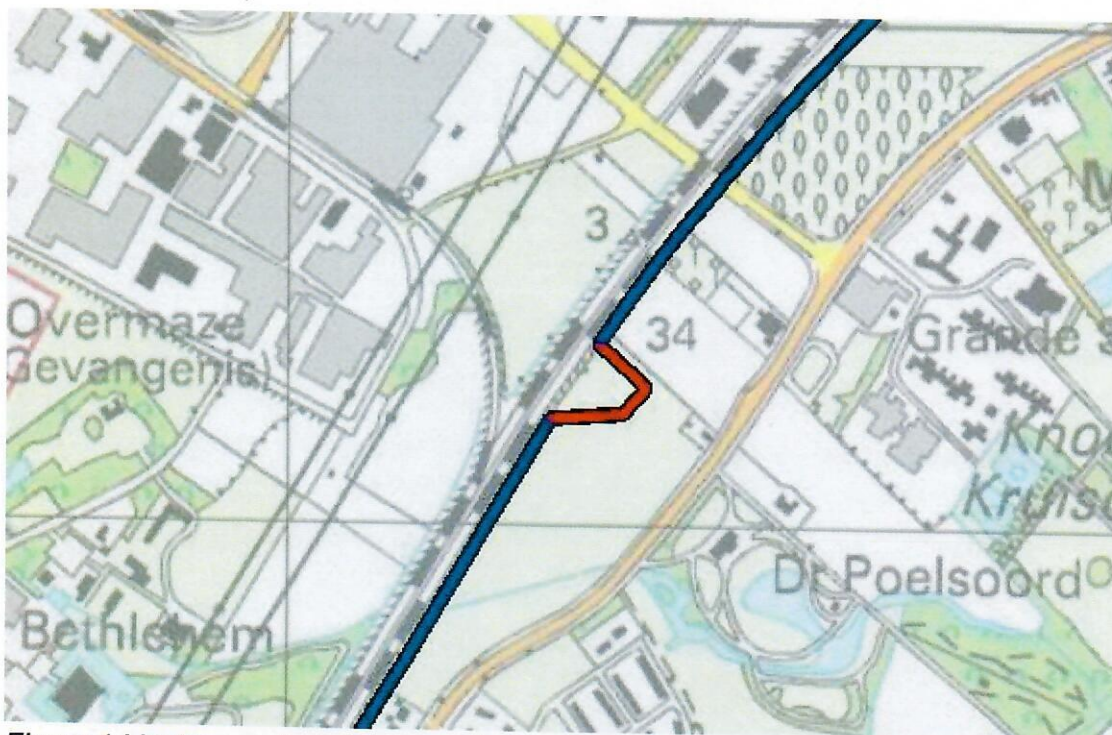
Parameter	Z-500-01 (bestaand)
Diameter [mm]	219.1
Ontwerpdruk [barg]	40
Datum aanleveren gegevens	23 november 2010

De leidingparameters van het nieuwe gedeelte van de Z-500-01 zijn weergegeven in Tabel 2.

Tabel 2 Parameterwaarden van het nieuwe gedeelte van de beschouwde leiding

Parameter	Z-500-01 (nieuw gedeelte)
Diameter [mm]	219.1
Staalsoort [$\text{N}\cdot\text{mm}^{-2}$]	241
Wanddikte [mm]	6.3
Dekking [m]	1
Ontwerpdruk [barg]	40

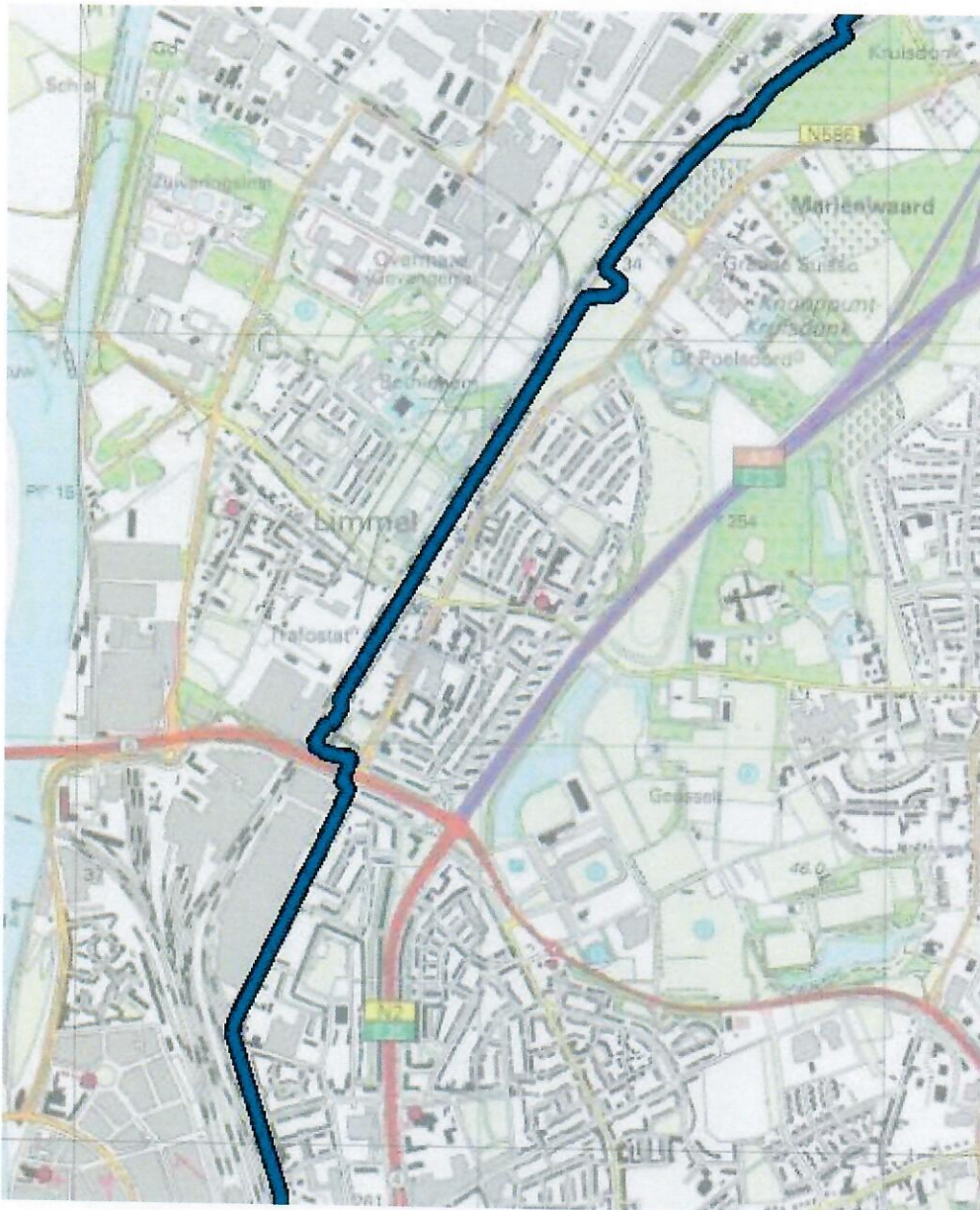
De ligging van het nieuwe gedeelte van de Z-500-01 is weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1 Ligging van het nieuwe gedeelte van de Z-500-01 (rood).

Resultaten PR-berekening

Voor de gastransportleiding is een plaatsgebonden risicoberekening uitgevoerd. In Figuur 2 is de geografische ligging van de gastransportleiding weergegeven, waarbij ook eventuele 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontouren worden weergegeven. Uit de berekening volgt dat voor de beschouwde situatie geen 10^{-6} contouren aanwezig zijn.



Figuur 2 Ligging van de verlegde gastransportleiding Z-500-01. Het PR is overal in het beschouwde gebied kleiner dan 10^{-6} per jaar.

Procedure GR-berekening

Voor de leiding 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 de 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.

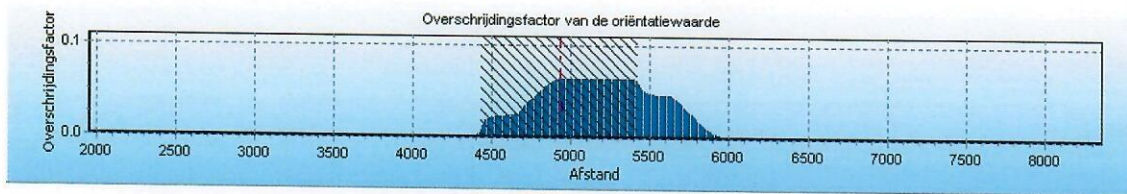
De overschrijdingsfactor is de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde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

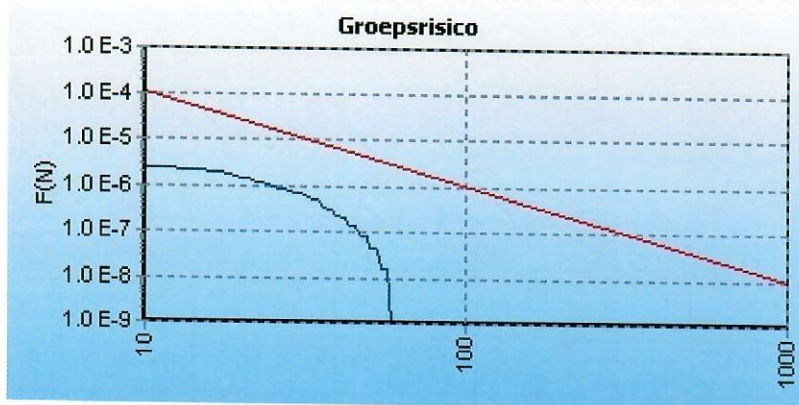
Resultaten GR-berekening Z-500-01

De resultaten van de GR-berekening voor de Z-500-01 zijn als volgt weergegeven:

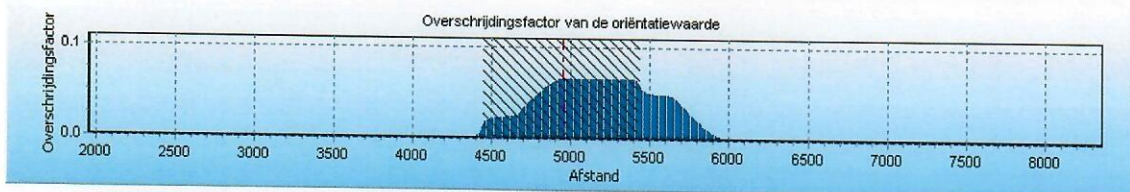
- Figuur 3: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de nieuwe situatie.
- Figuur 4: FN-curve van het worst-casesegment, in de nieuwe situatie.
- Figuur 5: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de bestaande situatie.
- Figuur 6: FN-curve van het worst-casesegment, in de bestaande situatie.
- Figuur 7: Ligging van het worst-casesegment.



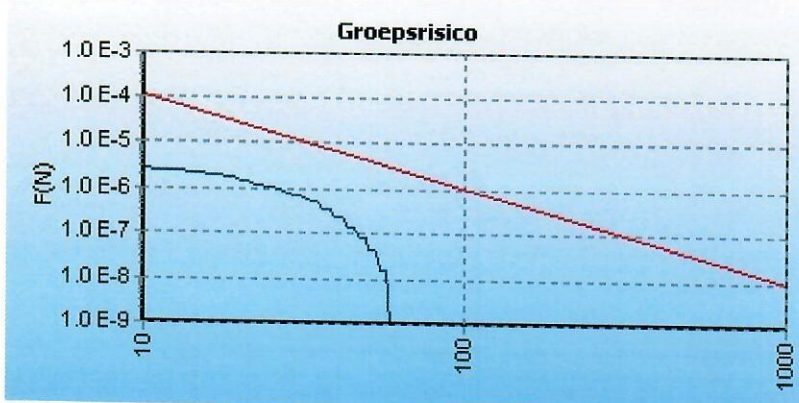
Figuur 3 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de Z-500-01, nieuwe situatie. Het gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



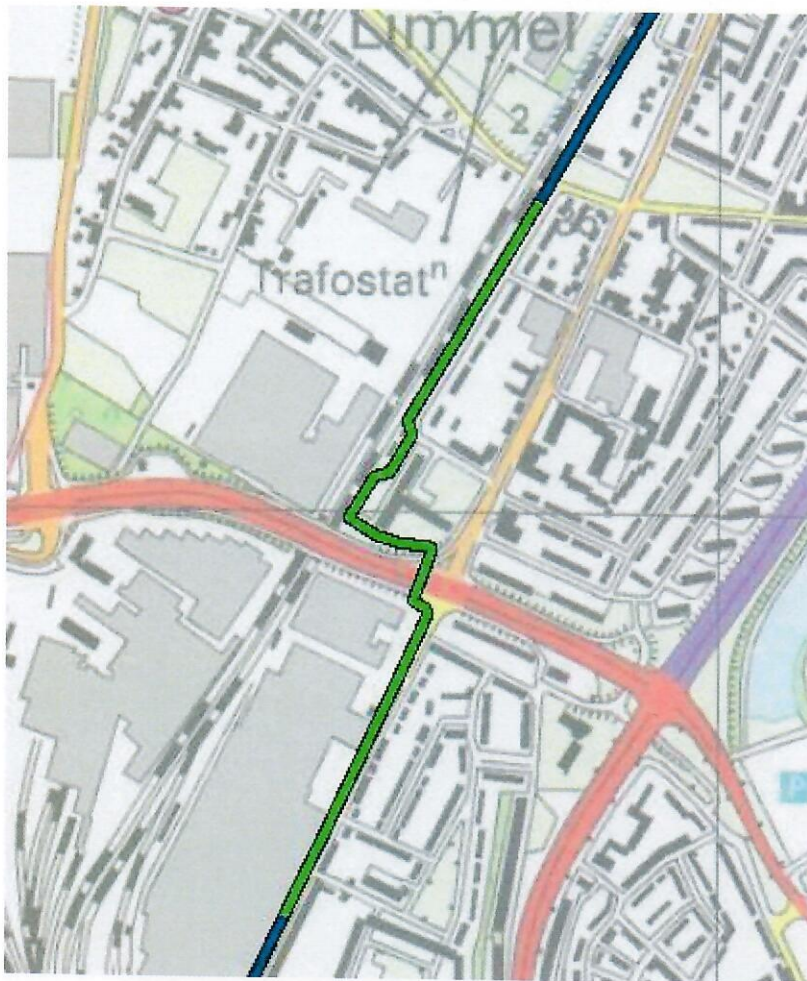
Figuur 4 FN-curve worst-casesegment Z-500-01, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0.06.



Figuur 5 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de Z-500-01, bestaande situatie. Het gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 6 FN-curve worst-casesegment Z-500-01, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0.07.



Figuur 7 Worst-casesegment van de Z-500-01, weergegeven in groen. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

Referenties

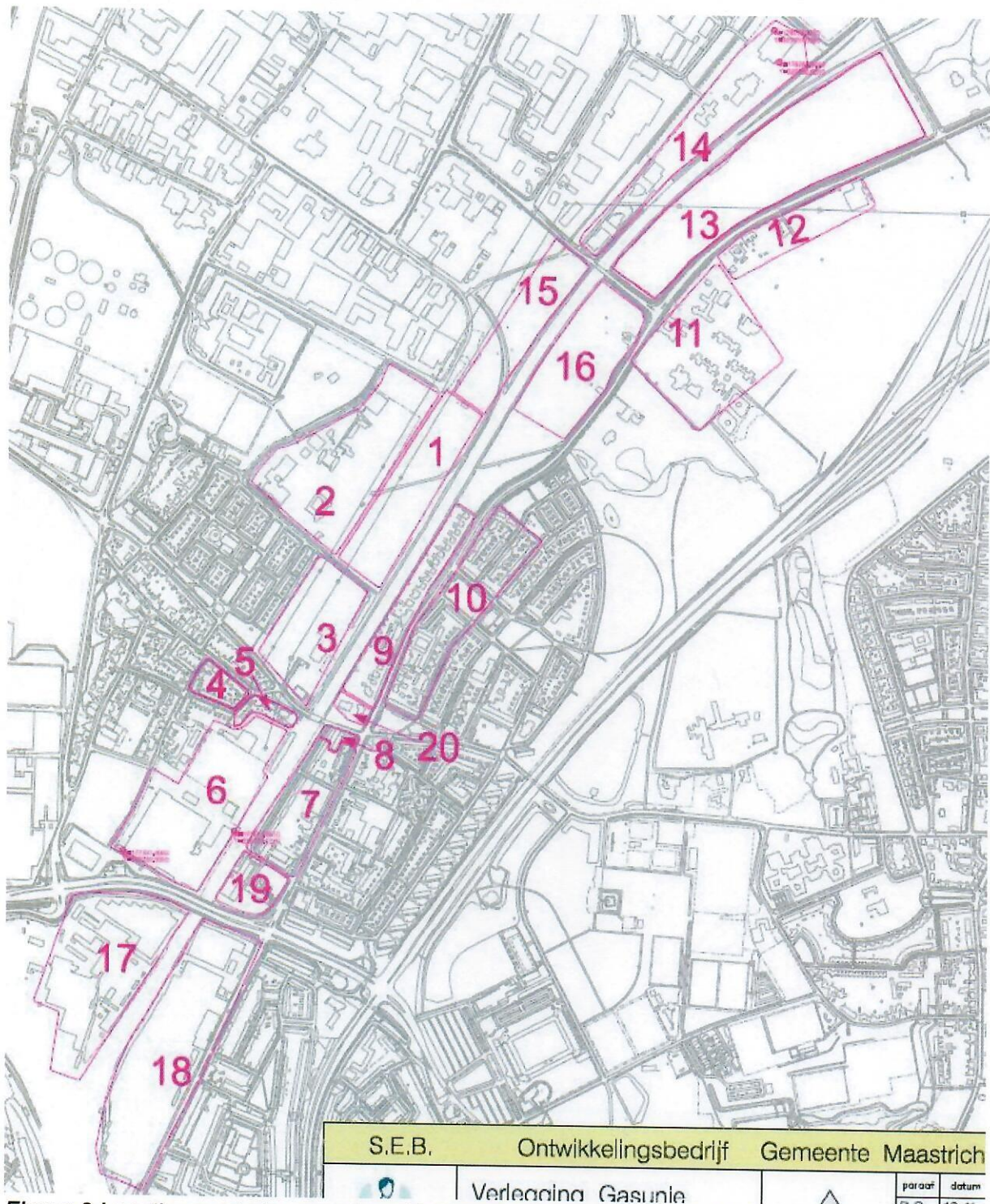
- [1] Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen. Staatsblad 2010 nr. 686, 17 september 2010. <http://wetten.overheid.nl/BWBR0028265>.
- [2] Handleiding Risicoberekeningen Bevb. RIVM. Versie 1.0, 20 december 2010. <http://www.rivm.nl/milieuportaal/images/Handleiding-Risicoberekeningen-Bevb-versie-1-0.pdf>.
- [3] Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. I&M. Versie 1.0, november 2007. <http://www.groepsrisico.nl/doc/Handreiking%20verantwoordingsplicht%20groepsrisico.pdf>.

Appendix A

Hieronder worden de bevolkingsgegevens weergegeven zoals aangeleverd door de gemeente Maastricht. De weergegeven status in Tabel 3 beschrijft voor welke situatie de bevolkingsgegevens zijn meegerekend. In de bestaande situatie zijn alleen de bevolkingsvlakken met status bestaand meegerekend en in de nieuwe situatie zowel de bestaande als de nieuwe bevolkingsvlakken. Voor bevolkingsvlak 3, de Hoolhoes locatie, is in de nieuwe situatie gerekend met scenario 2. Op de bevolkingsvlakken 4, 5 en 10 staan woningen die worden gesloopt of gerenoveerd. Op deze bevolkingsvlakken komen woningen met vergelijkbare aantallen bewoners in de nieuwe situatie.

Tabel 3 Bevolkingsgegevens omgeving van leidingen Z-500-01

Vlak	Type	Bestaand of Nieuw	Aantal aanwezig overdag	Aantal aanwezig 's nachts
1	Agrarisch / bos (0,5 pers./ha, overdag, 1 pers./ha, 's nachts)	Bestaand	2	4
2	Hotelschool	Bestaand	1200	1100
3	Kringloopwinkel	Bestaand	35	0
3	Hoolhoes -scenario 1 (school + winkelcentrum + 133 woningen)	Nieuw	689	410
3	Hoolhoes -scenario 2 (school + winkelcentrum + 160 woningen)	Nieuw	721	474
4	Woningen 30 stuks	Beide	36	72
5	Woningen 20 stuks	Beide	24	48
6	Bedrijven continudienst (40 pers./ha. Overdag, 6 pers./ha. 's nachts)	Bestaand	353	70
7	210 woningen en 1 winkel	Bestaand	302	504
8	12 woningen en 1 bedrijfsgebouw	Bestaand	30	30
8	12 woningen	Nieuw	15	30
9	45 woningen (1,2 pers/woning overdag, 2,4 pers./woning 's nachts)	Bestaand	54	109
10	131 woningen (1,2 pers/woning overdag, 2,4 pers./woning 's nachts)	Beide	157	314
11	Kwb Scholen	Bestaand	1784	0
12	Woningen	Bestaand	12	24
13	Landgoederenzone	Bestaand	3	6
14	Industrie, 8 vestigingen (40 pers./ha overdag en 6 pers/ha 's nachts)	Bestaand	264	59
15	Kantoorgebouwen/werken	Nieuw	450	0
16	Woningen 5 stuks	Bestaand	6	12
17	Bedrijven continudienst (40 pers./ha. Overdag, 6 pers./ha. 's nachts)	Bestaand	250	50
18	Bedrijven continudienst (40 pers./ha. Overdag, 6 pers./ha. 's nachts)	Bestaand	200	40
19	90 appartementen (1,2 pers/app. overdag, 2,4 pers./app. 's nachts)	Bestaand	108	216
20	Bedrijfsgebouw	Bestaand	15	0



Figuur 8 Locatie van de bewoonde gebieden rond leidingen Z-500-01. De genummerde vlakken zijn gekoppeld aan Tabel 3.