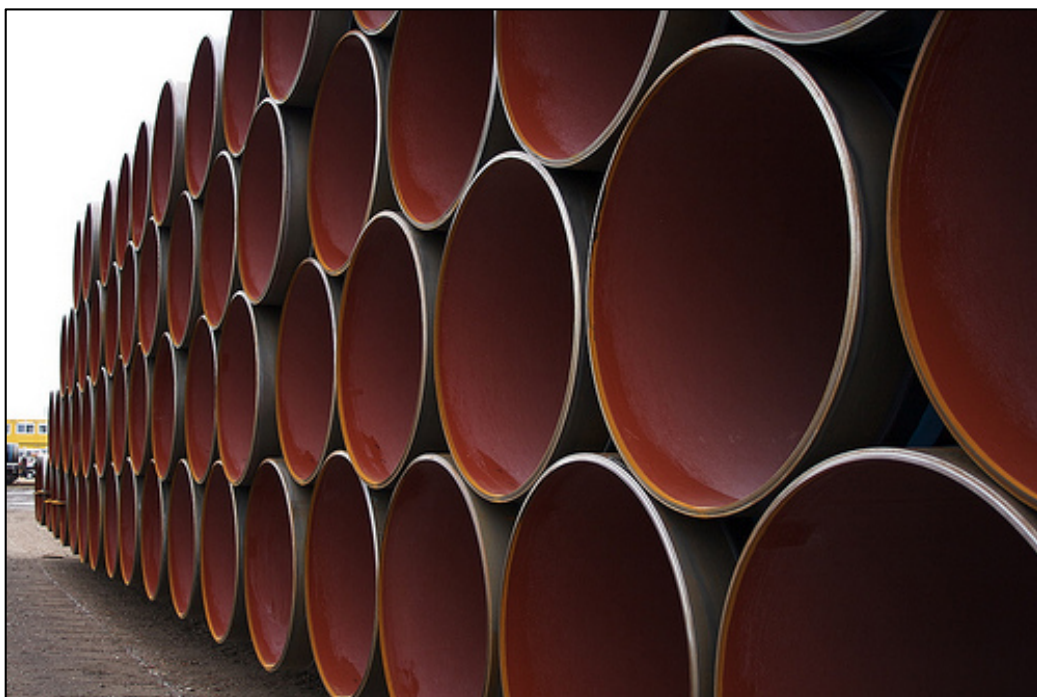


Kwantitatieve Risicoanalyse
QRA aardgastransportleiding Z-544-01;
Bestemmingsplan
'In Goede Aarde, tweede herziening
Gemeente Boxtel



Bestemmingsplan 'In Goede Aarde, tweede herziening'
Gemeente Boxtel

QRA aardgastransportleiding Z-544-01

KuiperCompagnons
Ruimtelijke Ordening, Stedenbouw,
Architectuur, Landschap B.V.
Atelier RO / milieu / JS

werknummer: 127.002.00
Rotterdam, 7 mei 2013

datum afdruk: 7-5-13

File: j:\127\002\00\3 projectresultaatlev\doc\qra gasleiding z-544-01_bp in goede aarde, 2e herziening_2013-05-07.docx

Inhoudsopgave	blz.
1. Inleiding.....	1
2. Invoergegevens.....	3
2.1. Interessegebied	3
2.2. Relevante leiding	3
2.3. Populatie.....	4
3. Plaatsgebonden risico.....	5
4. Groepsrisico	7
4.1. Screening.....	7
4.2. FN-curve	8
5. Conclusies	9
6. Referenties.....	11

Inhoudsopgave bijlage

Bijlage: Populatie

1. Inleiding

Met het bestemmingsplan 'In Goede Aarde, tweede herziening wordt het mogelijk gemaakt om in totaal 27 nieuwe woningen te realiseren in het woongebied 'In Goede Aarde' in de kern Boxtel (gemeente Boxtel). In de omgeving van het plangebied van dit bestemmingsplan is de aardgastransportleiding Z-544-01 aanwezig.

Op basis van artikel 12 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) is aangegeven dat een (beperkte) verantwoording noodzakelijk is wanneer een ruimtelijk besluit met (beperkt) kwetsbare bestemmingen binnen het invloedsgebied van een aardgastransportleiding is gelegen. Onderdeel van deze verantwoording is het in kaart brengen van de waarde van het groepsrisico.

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het pakket CAROLA. CAROLA is een software pakket dat in opdracht van de Nederlandse overheid is ontwikkeld, specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen.

Het *plaatsgebonden risico* is gedefinieerd als de kans per jaar dat een onbeschermd persoon die onafgebroken op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren met een gelijke risicowaarde op een kaart.

Het *groepsrisico* voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar per kilometer leiding dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt gegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden.

Om te bepalen of de berekende risico's acceptabel zijn wordt getoetst aan de normen zoals die worden vastgelegd in het Bevb.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risico contour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt het 10^{-6} per jaar PR criterium als richtwaarde.

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde, die voor buisleidingen gesteld is op $F \cdot N^2 < 10^{-2}$ per jaar per km leiding, waarin F de frequentie per jaar is met N of meer dodelijke slachtoffers. Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht, waarbij het bevoegd gezag verplicht wordt gesteld om advies in te winnen bij hulpverleningsdiensten omtrent aspecten als hulpverlening en zelfredzaamheid. Laatstgenoemde aspecten, en daarmee de verantwoordingsplicht, worden in dit rapport niet geadresseerd.

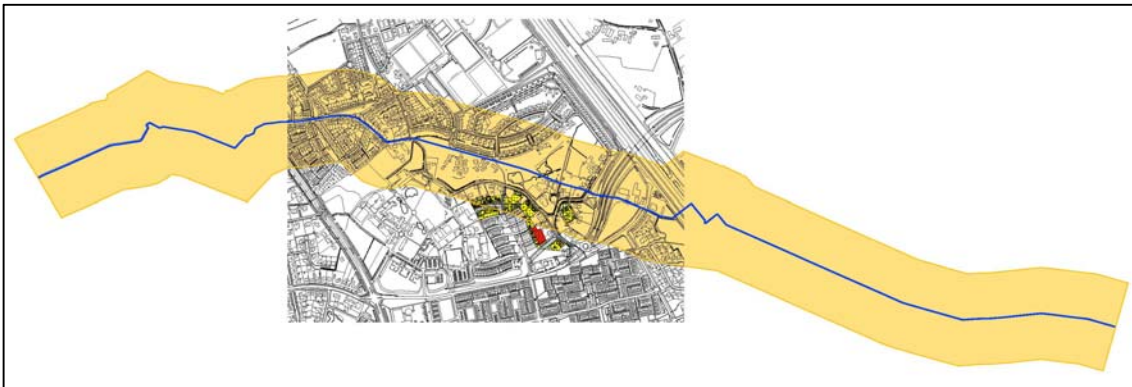
2. Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2. De berekeningen zijn uitgevoerd op 7 mei 2013. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Eindhoven.

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1. Interessegebied

Het interessegebied wordt bepaald door de druk en diameter van de leiding Z-544-01 en is weergegeven in figuur 2.1. Voor dit gebied zijn de datagegevens bij de leidingexploitant opgevraagd. De leiding Z-544-01 is in beheer bij de Gasunie.



Figuur 2.1: Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekening.

2.2. Relevante leiding

Op basis van het gespecificeerde interessegebied zijn de aanwezige aardgastransportleidingen door de Gasunie aangeleverd. In het interessegebied is één gasleiding met kenmerk Z-544-01 aanwezig. In de volgende tabel zijn de aangeleverde eigenschappen van die leiding weergegeven.

Tabel 2.2: Eigenschappen aanwezige aardgastransportleiding.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter	Druk	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-544-01	368 mm	40,00 bar	25-02-2013

Voor de in bovenstaande tabel opgenomen leiding zijn geen risico mitigerende maatregelen verdisconteerd in de bijbehorende risicoberekeningen.

2.3. Populatie

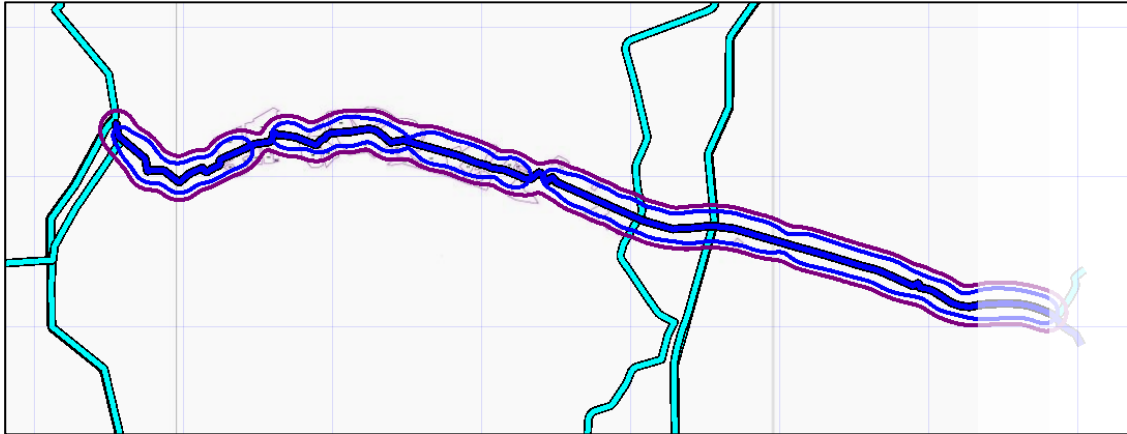
Het invloedsgebied voor de leiding Z-544-01 bedraagt 150 meter. Op basis hiervan is het inventarisatiegebied vastgesteld, waarin de populatieaantallen zijn bepaald. Deze populatieaantallen zijn bepaald aan de hand van een inschatting met de richtlijnen van PGS 1, deel 6 'Aanwezigheidsgegevens', de Handleiding verantwoordingsplicht groepsrisico en aannamen.

In de berekening is aangenomen dat 17 nieuwe woningen worden gerealiseerd binnen het invloedsgebied van de leiding. Voor een overzicht van de ingevoerde (relevante) populatie wordt verwezen naar de bijlage 'Populatie'.

3. Plaatsgebonden risico

Voor de in voorgaande hoofdstuk genoemde leiding is het plaatsgebonden risico bepaald. Voor elk van de leiding wordt het plaatsgebonden risico weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart.

Op de volgende afbeelding zijn de optredende contouren van het plaatsgebonden risico langs de gasleiding Z-544-01 weergegeven. Daarop is de 'blauwe' contour de PR 10^{-7} en de paarse de PR 10^{-8} . Langs de gasleiding Z-544-01 is geen PR 10^{-6} contour aanwezig.



Figuur 3.1: Plaatsgebonden risico voor de gasleiding Z-544-01.

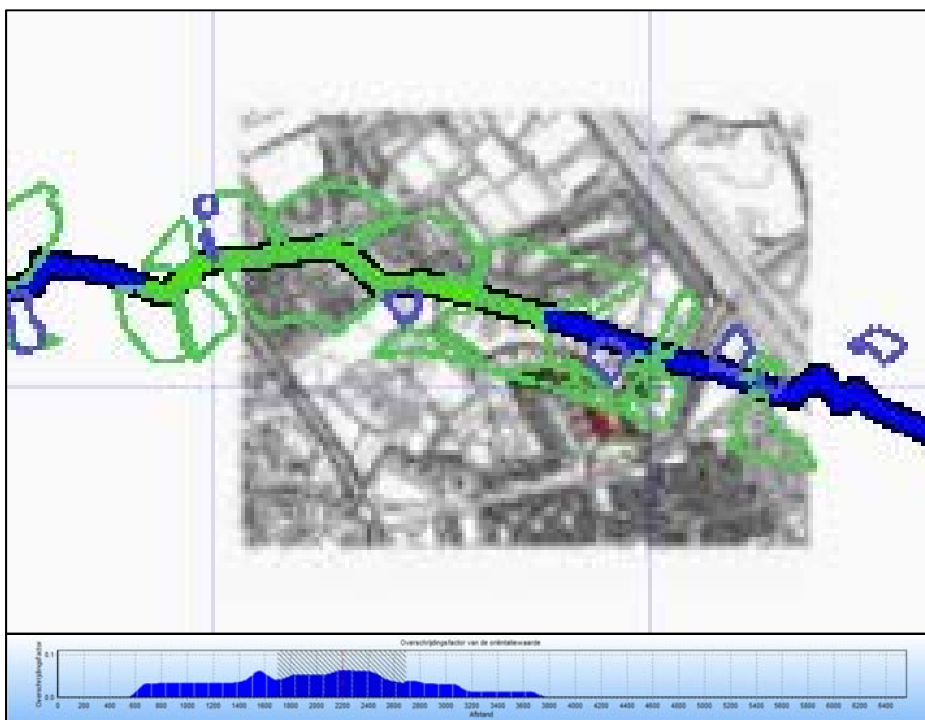
4. Groepsrisico

4.1. Screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor de leiding wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt gend of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 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.

Uit de berekeningen blijkt dat er in de autonome situatie en situatie met planontwikkeling het groepsrisico niet toeneemt.



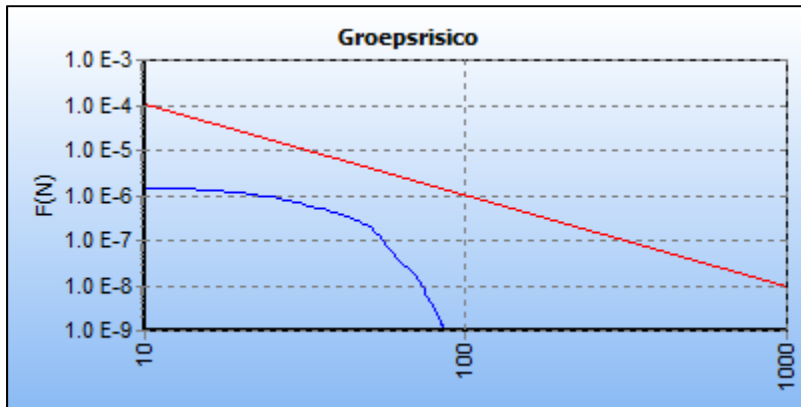
Figuur 4.1: Kilometer met maximale overschrijding van de FN-curve voor de Z-544-01.

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 36 slachtoffers en een frequentie van $4,91 \cdot 10^{-7}$. De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0,064 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 1700.00 en stationing 2700.00. Dit gedeelte leiding is groen gemarkeerd in figuur 4.1. Het groen gemarkeerde gedeelte is niet gelegen ter hoogte van het plangebied.

4.2. FN-curve

Voor de aardgastransportleiding Z-544-01 is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in de voorgaande paragraaf. In dit hoofdstuk wordt voor de onderzochte leiding de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) kilometer met de hoogste groepsrisicowaarde van het betreffende tracé.

In de volgende afbeelding is de FN-curve weergegeven die zowel geldt voor de autonome als de situatie met planontwikkeling.



Figuur 4.2: FN-curve van de maatgevende kilometer, autonome situatie.

De waarde van het groepsrisico bedraagt 0,064 voor zowel de bestaande als de nieuwe situatie. Een verklaring hiervoor is gelegen in het feit dat - ook in de nieuwe situatie - de kilometer met het hoogste groepsrisico niet ter hoogte van het plangebied is gelegen. Daarmee is geen sprake van een overschrijding van de oriëntatiewaarde.

5. Conclusies

Het bestemmingsplan 'In Goede Aarde, tweede herziening' is een zogenoemd ontwikkelingsplan. Het plangebied is gelegen in het invloedsgebied van de aardgastransportleiding Z-544-01. Ter voorbereiding van het bestemmingsplan is een QRA voor deze aardgastransportleiding opgesteld. Met behulp van het berekeningsprogramma CAROLA is de QRA uitgevoerd.

De leiding heeft een diameter van 368 mm (14,5 inch) en een druk van 40 bar. Het invloedsgebied bedraagt 150 meter. Op basis hiervan is het inventarisatiegebied vastgesteld, waarin de populatieaantallen zijn bepaald.

Ter plaatse van de leiding is geen PR 10^{-6} contour aanwezig. De waarde van het groepsrisico bedraagt 0,064 voor zowel de autonome als de situatie met planontwikkeling. Er is sprake van een groepsrisico, welke de oriëntatiewaarde niet overschrijdt.

6. Referenties

Bron foto voorzijde: N.V. Nederlandse Gasunie

- [1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
- [4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

Bijlage 'Populatie'

Tabel: Bestaande populatiegegevens QRA gasleiding Z-544; bestemmingsplan 'In goede aarde, tweede herziening'.

locatie	omschrijving	maximaal aantal aanwezigen	percentage aanwezig overdag (08:00-18:30)	percentage aanwezig 's nachts (18:30-08:00)	wijze van bepalen	toelichting
N-01	nieuwe woningen	36,0	50%	100%	bestemmingsplan 'In Goede Aarde, tweede herziening'	15 nieuwe woningen (2,4 aanw/won)
N-02	nieuwe woning	4,8	50%	100%	bestemmingsplan 'In Goede Aarde, tweede herziening'	2 nieuwe woningen (2,4 aanw/won)
B-01	agraris ch gebied	2,4	50%	100%	huisnummers tellen	1 agrarische bedrijfs woning (2,4 aanw/won)
B-02	wonen	2,4	50%	100%	huisnummers tellen	1 woning (2,4 aanw/won)
B-03	agraris ch gebied	10,0	100%	24%	aanname	aan- of verkoop van landbouwmachines met een woonhuis
B-04	agraris ch gebied	16,5	100%	0%	aanname	1,1 ha. agrarisch gebied (pluimveebedrijf (15 aanw/ha)
B-05	agraris ch gebied	2,4	50%	100%	huisnummers tellen	1 agrarische bedrijfs woning (2,4 aanw/won)
B-06	agraris ch gebied	5,0	100%	48%	aanname	0,5 ha. agrarische gebied met woonhuis (10 aanw/ha)
B-07	wonen	52,8	50%	100%	huisnummers tellen	22 woningen (2,4 aanw/won)
B-08	restaurant	50,0	100%	100%	aanname	chinees restaurant
B-09	wonen	12,0	50%	100%	huisnummers tellen	5 woningen (2,4 aanw/won)
B-10	bedrijven en kantoren	24,0	100%	21%	pgs 1, deel 6	0,6 ha. bedrijven en kantorenfunctie volgens BP In goede aarde (40 aanw/ha)
B-11	wonen	12,0	50%	100%	huisnummers tellen	5 woningen (2,4 aanw/won)
B-12	agraris ch gebied	2,4	50%	100%	huisnummers tellen	1 agrarische bedrijfs woning (2,4 aanw/won)
B-13	wonen	14,4	50%	100%	huisnummers tellen + bestemmingsplan 'In Goede Aarde'	6 woningen (2,4 aanw/won)
B-14	wonen	7,2	50%	100%	huisnummers tellen	3 woningen (2,4 aanw/won)
B-15	wonen *	16,8	50%	100%	huisnummers tellen	7 woningen (2,4 aanw/won)
B-16	maatschappelijk	40,0	100%	100%	aanname	volgens bestemmingsplan 'In Goede Aarde' een milieu-educatieve functie
B-17	wonen	74,4	50%	100%	huisnummers tellen + bestemmingsplan 'In Goede Aarde'	31 woningen (2,4 aanw/won)
B-18	maatschappelijk	20,0	100%	100%	aanname	De La Salle (instelling voor verstandelijk gehandicapte jeugdigen/jongeren)
B-19	agraris ch gebied	10,0	100%	24%	aanname	aan- of verkoop van landbouwmachines met een woonhuis
B-20	wonen	242,4	50%	100%	huisnummers tellen + bestemmingsplan 'In Goede Aarde'	101 woningen (2,4 aanw/won)
B-21	wonen	206,4	50%	100%	huisnummers tellen	86 woningen (2,4 aanw/won)
B-22	wonen	171,8	50%	100%	huisnummers tellen + risicokaart	52 woningen (2,4 aanw/won) en De Munsel (tehuis, 47 aanwezigen)
B-23	wonen	319,2	50%	100%	huisnummers tellen	133 woningen (2,4 aanw/won)
B-24	wonen	98,4	50%	100%	huisnummers tellen	41 woningen (2,4 aanw/won)
B-25	kantoor	60,0	100%	1%	website bedrijf	Erac, kantoor met 60 medewerkers
B-26	kantoor	60,0	100%	1%	handreiking verantwoording groepsrisico	1.800 m ² kantoren (1 aanw/30 m ² bvo)
B-27	wonen	76,8	50%	100%	huisnummers tellen + bestemmingsplan 'Den Burg	32 woningen (2,4 aanw/won)
B-28	wonen	36,0	50%	100%	huisnummers tellen	15 woningen (2,4 aanw/won)
B-29	maatschappelijk	133,0	100%	88%	risicokaart	zorgcentrum Molenweide (117 aanw) + Molenwijk school (16 aanw)
B-30	wonen	2,4	50%	100%	huisnummers tellen	1 woning (2,4 aanw/won)
B-31	maatschappelijk	100,0	100%	16%	pgs 1, deel 6	2 basisscholen (klein)
B-32	wonen	52,8	50%	100%	huisnummers tellen	22 woningen (2,4 aanw/won)
B-33	tankstation	10,0	100%	100%	aanname	tankstation Dollevoet
B-34	wonen	9,6	50%	100%	huisnummers tellen	4 woningen (2,4 aanw/won)
B-35	maatschappelijk	50,0	100%	16%	pgs 1, deel 6	1 basisschool (klein)
B-36	wonen	9,6	50%	100%	huisnummers tellen	4 woningen (2,4 aanw/won)
B-37	wonen	290,4	50%	100%	huisnummers tellen	121 woningen (2,4 aanw/won)
B-38	wonen	532,4	50%	100%	huisnummers tellen + pgs 1, deel 6	201 woningen (2,4 aanw/won) + basisschool (klein)

* : De nog te bouwen woningen 'Zonnegolven II' worden als bestaande woningen beschouwd, omdat deze woningen reeds op basis van het vigerende bestemmingsplan kunnen worden gebouwd.



