

MEMO

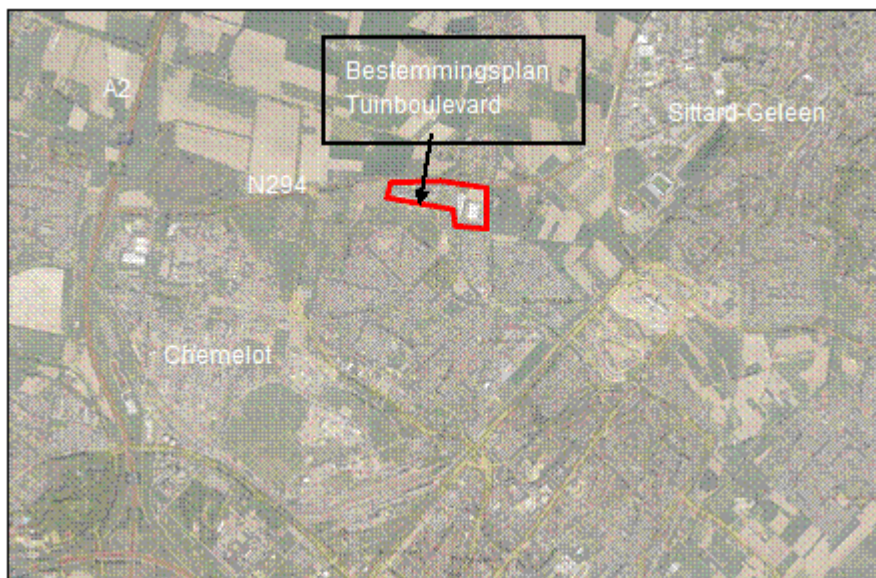
Aan : Gemeente Sittard-Geleen, Roel Friesen, Edwin Pirson
Van : Peter Winkelman
Kopie : Eve Philips-Jackson
Dossier : AC7123-104-100
Project : Bestemmingsplan Huis en Tuinboulevard Gardenz
Betreft : uitgangspunten en de resultaten van de QRA voor de ethyleenleiding te Sittard-Geleen

Ons kenmerk : IS-MA20150222
Datum : 25 maart 2015
Classificatie : klantvertrouwelijk

Deze memo beschrijft kort de uitgangspunten en de resultaten van de QRA voor de ethyleenleiding te Sittard-Geleen ter hoogte van het plangebied “tuinboulevard”.

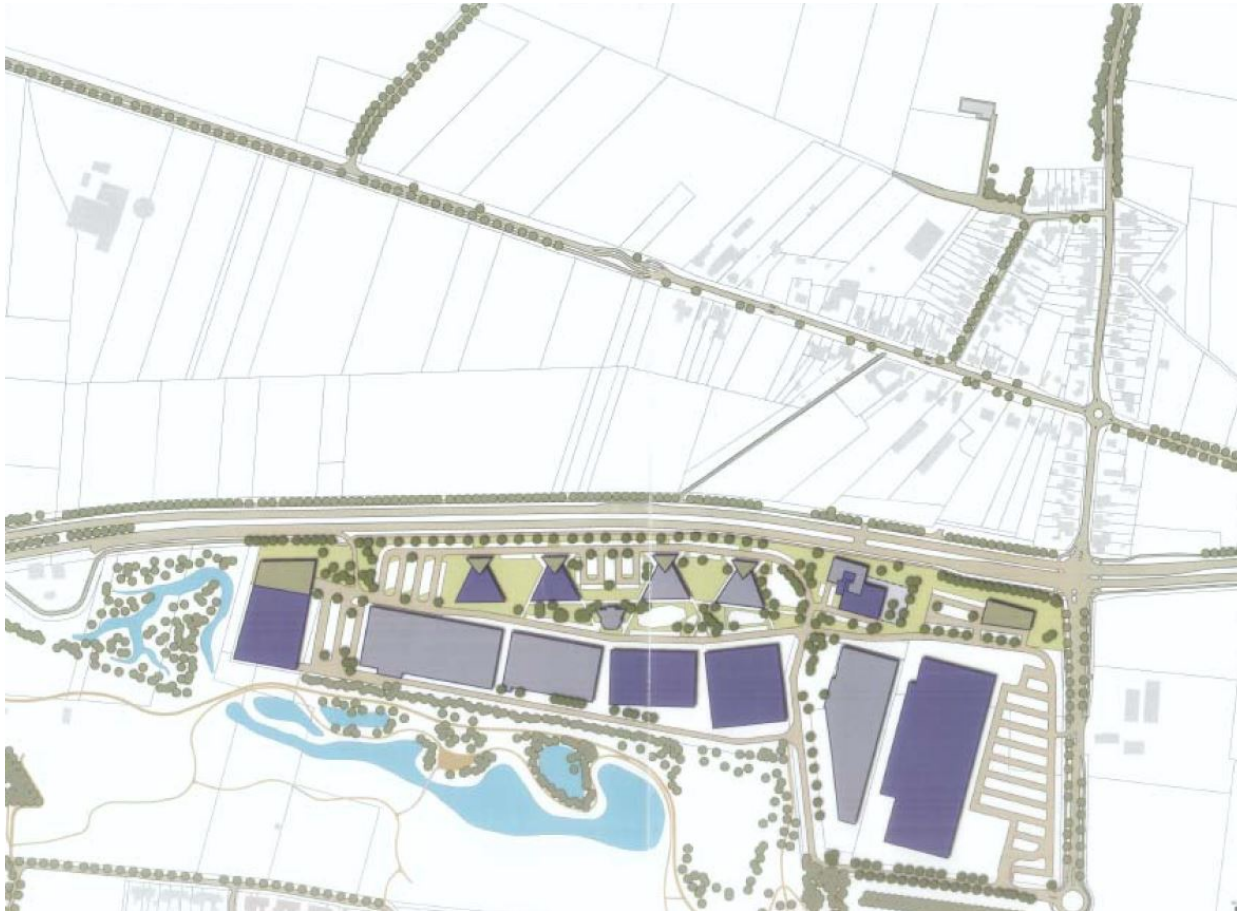
Inleiding

Aan de zuidzijde van de provinciale weg N294 ligt het Huis- en Tuin Boulevard “Gardenz”, te Sittard-Geleen. De gemeente is voornemens om het bestemmingsplan voor dit terrein opnieuw vast te stellen. In figuur 1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1: Ligging plangebied

In figuur 2 is het plangebied weergegeven.



Figuur 2: Plangebied

Onderzoek Externe Veiligheid

Bij het wijzigen van een bestemmingsplan moet op basis van het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi) of het besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) getoetst worden of wordt voldaan aan de criteria voor de externe veiligheid. Uit eerder onderzoek is gebleken dat het vervoer van ethyleen per buisleiding ten noorden van de provinciale weg N294 een invloed heeft op het bestemmingsplan. In 2012 is een QRA uitgevoerd, echter sindsdien is de risicoberekeningsmethodiek voor buisleidingen gewijzigd. Daarnaast zijn enkele uitgangspunten met betrekking tot de bevolking gewijzigd. De QRA van de ethyleenleiding is daarom opnieuw uitgevoerd.

QRA ethyleenleiding

De QRA is uitgevoerd met het rekenpakket Safeti-NL v 6.54 en de handleiding risicoberekeningen Bevb, versie 2.0, 1 juli 2014.

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- leiding diameter: 10 inch
- druk: 100 barg
- temperatuur: 9C (conform methodiek)
- stof: Ethyleen (etheen)
- diepteligging 120cm (opgave PPS)

Voor een ethyleenleiding zijn er twee scenario's een leidingbreuk en een lek.

Tabel 1: Faalscenario's ethyleenleiding

Scenario	Faalfrequentie ($\text{km}^{-1} \text{jaar}^{-1}$)
1. Breuk van de buisleiding	$1,5 \times 10^{-4}$
2. Lek met een effectieve diameter van 10% van de nominale diameter, maximaal 20 mm.	$4,5 \times 10^{-4}$
Totaal	$6,0 \times 10^{-4}$

De faalfrequenties mogen nog worden aangepast voor bijvoorbeeld voldoen aan stand der techniek. Ook mag de diepteligging nog worden verdisconteerd in de faalfrequentie voor external interference.

Voor de ethyleenleiding heeft PPS de volgende informatie aangeleverd:

De minimale dekking over het gehele tracé bedraagt 1,2 m, plaatselijk is de dekking groter.

Stand der techniek maatregelen waar PPS op termijn (voor 1 juli 2017) aan wil voldoen:

- Algemeen: VBS (Wordt reeds aan voldaan)
- Beschadiging door derden
- Mechanisch
- Inwendige corrosie
- Uitwendige corrosie (Wordt reeds aan voldaan)
- Operationeel/overige maatregelen (Wordt reeds aan voldaan)

PPS zal op 1 juli 2017 niet aan de stand der techniek voor de faaloorzaak 'natuurlijke oorzaken' gaan voldoen.

Ter plaatse van het tracé langs de Urmonderbaan is geen sprake van aanvullende mitigerende maatregelen.

Deze door PPS aangeleverde informatie is verwerkt in de frequentie van de ethyleenleiding. Hierbij is geen credit gegeven aan de stand der techniek, items waar nog niet aan wordt voldaan (maar waar het plan is om op 1 juli 2017 aan te voldoen). Dit betekent dat op het moment dat aan deze stand der techniek items zal worden voldaan de risico's lager worden.

Ook is de diepteligging verwerkt in de faalfrequentie. Hiervoor is een methode opgenomen in de handleiding:

$$\text{Faalfrequentie}_{\text{beschadiging door derden, gecorrigeerd}} = \text{faalfrequentie}_{\text{beschadiging door derden}} / \text{factor}$$

$$\text{Factor} = e^{-2,4 \times (0,84 - z)}$$

Waarbij:

z = diepteligging [m]

De totale gecorrigeerde faalfrequentie voor de twee scenario's (stand der techniek en diepteligging) wordt gegeven in tabel 2:

Tabel 2: Gecorrigeerde faalfrequentie ethyleenleiding

	Stand der techniek	Breuk	Lek	Totaal
	Voldoet (J/N)	[/km /j]	[/km /j]	[/km /j]
Algemeen	J			
Beschadiging door derden	N	3.03E-05	4.16E-05	<i>7.19E-05</i>
Mechanisch	N	3.23E-05	1.45E-04	<i>1.77E-04</i>
Inwendige corrosie	N	5.71E-06	4.40E-05	<i>4.97E-05</i>
Uitwendige corrosie	J	4.25E-06	3.52E-05	<i>3.95E-05</i>
Natuurlijke oorzaken	N	9.15E-06	1.35E-05	<i>2.27E-05</i>
Operationeel/overig	J	3.40E-06	4.56E-06	<i>7.96E-06</i>
Totaal		8.51E-05	2.84E-04	3.69E-04

Breuk ethyleenleiding, gecorrigeerd: $8,51 \times 10^{-5}$ (23,07 %)

Lek ethyleenleiding, gecorrigeerd: $2,84 \times 10^{-4}$ (76,93 %)

Totaal faalfrequentie ethyleenleiding, gecorrigeerd: $3,69 \times 10^{-4}$

Omdat ethyleen een zuiver brandbare tot vloeistof verdicht gas is geldt dat een directe ontsteking zal resulteren in een fakkel, terwijl vertraagde ontsteking niet van toepassing wordt geacht, conform tabel 7 van de handleiding risicoberekeningen Bevb. Voor ethyleen geldt een kans op directe ontsteking van 0,3 voor breuk en 0,14 voor een lek.

Over de wijze van invoer van de fakkel/directe ontsteking staat in de handleiding het volgende:

0,14). Zie ook § 6.3.

Omdat de faalfrequenties voor breuk en lek zijn gecorrigeerd voor de diepteligging resulteert dit een iets andere waarschijnlijkheid per scenario. Dit betekent dat in safeti-NL voor de leiding een faalfrequentie is ingevoerd van $6,17 \times 10^{-4}$, met een vervolg gebeurtenis voor de breuk van 0,0692 ($0,2307 \times 0,3$) en voor het lek van 0,1077 ($0,7693 \times 0,14$). Terwijl de kans op ontsteking op 1 is gezet. Hierdoor worden alleen de fakkels meegenomen met de juiste totale kans op voorkomen.

De leidingbreuk is als volgt gemodelleerd:

- long pipeline model
- lengte leiding: 50 km
- lengte tot breuk: 25 km
- uitstroming gemiddeld over eerste 20 seconden
- Uitstroomhoogte 0,01 m
- Verticale uitstroming
- Stof: etheen
- Temperatuur = 9C
- Druk = 100 bar(g)

Het lek is als volgt gemodelleerd:

- Vessel / Leak model
- Groot volume (aangenomen 10000 m³)
- Gatgrootte 20 mm (10% van 10" > 20 mm)
- Uitstroomhoogte 0,01 m

- Verticale uitstroming
- Stof: etheen
- Temperatuur = 9C
- Druk = 100 bar(g)

Bevolking ten behoeve van de GR berekeningen:

Voor de groepsrisicoberekening worden 2 situaties onderscheiden:

1. Huidige situatie
2. Toekomstige situatie

In de onderstaande tabel 3 en bijbehorende figuur zijn deze twee varianten toegelicht.

Tabel 3: bevolking huidige en toekomstige situatie

VLAKE	opmerking	bestaande situatie		toekomstige situatie	
		aantal personen		aantal personen	
		Dag	Nacht	Dag	Nacht
V1	nationaal populatiebestand	173	345	173	345
V2	nationaal populatiebestand	131	255	131	255
V3	nationaal populatiebestand	162	316	162	316
V4	nationaal populatiebestand	4	7	4	7
V5	dit is vlak V welke binnen het bestemmingsplan tuinboulevard is gelegen	zie vlak V	zie vlak V	zie vlak V	zie vlak V
V6	dit is vlak H welke binnen het bestemmingsplan tuinboulevard is gelegen	zie vlak H	zie vlak H	zie vlak H	zie vlak H
V7	aanname voor een boerderij	3	3	3	3
VLAKE	opmerking	bestaande situatie (roze vlakken)		toekomstige situatie (rode vlakken)	
		aantal personen		aantal personen	
		Dag	Nacht	Dag	Nacht
A	1081 BVO (1pers/30 m2 BVO)	37	0	37	0
B	B1+B2= 367 + 714 BVO (1pers/30 m2 BVO)	37	0	37	0
C	C1+C2= 546+535 BVO (1pers/30 m2 BVO)	37	0	37	0
D	1081 BVO (1pers/30 m2 BVO)	37	0	37	0
H	H1+H2= 120+176 BVO (1pers/30 m2 BVO)	10	0	10	0
I	1a+1b= 5583+573+1239 BVO (1pers/30 m2 BVO)	247	0	247	0
II	IIa+IIb+IIc= 1695+1401+1133 BVO (1pers/30 m2 BVO)	141	0	141	0
III	IIIa+IIIb= 1976+993+1964+989 BVO (1pers/30 m2 BVO)	198	0	198	0
IV	Iva= 4749+642 BVO (1pers/30 m2 BVO)	180	0	180	0
V	6050 BVO (1pers/30 m2 BVO)	202	0	202	0
Hornbach	circa 9800 BVO (1pers/30 m2 BVO)	327	0	327	0
boerderij ; A&C	Winkel (huidig 2500 m2 BVO, toekomst 4500 m2 BVO) (1 pers /30m2 BVO)	83	0	150	0
nieuwbouw Hornbach	9869.52+5370.32+1914.16 BVO (1pers/30 m2 BVO)	0	0	572	0
IS86	huidig 0, toekomst 9900 BVO (1pers/30 m2 BVO)	0	0	330	0



Figuur 3: Plankaart

De coördinaten van de bebouwing zijn overgenomen van de door de gemeente aangeleverde plankaart op rijsdriehoekcoördinaten (RDC).

Voor de bebouwing juist ten noorden van de N294 zijn de volgende gegevens gehanteerd voor de huidige en de toekomstige situatie (Deze gegevens zijn afkomstig uit januari 2011 en dus minder dan 5 jaar oud):



Figuur 4: Bevolkingsgegevens bebouwing ten noorden van N294 huidige en toekomstige situaties

Omdat het groepsrisico een normering per kilometer betreft dient de QRA analist een kilometer te kiezen waarbij het groepsrisico het hoogst is en waar het plangebied in valt. In figuur 5 is de ligging van de ethyleenleiding weergegeven. Voor de groepsrisicoberekening is de kilometer gekozen die is weergegeven in figuur 6.



Figuur 5: Ligging ethyleenleiding

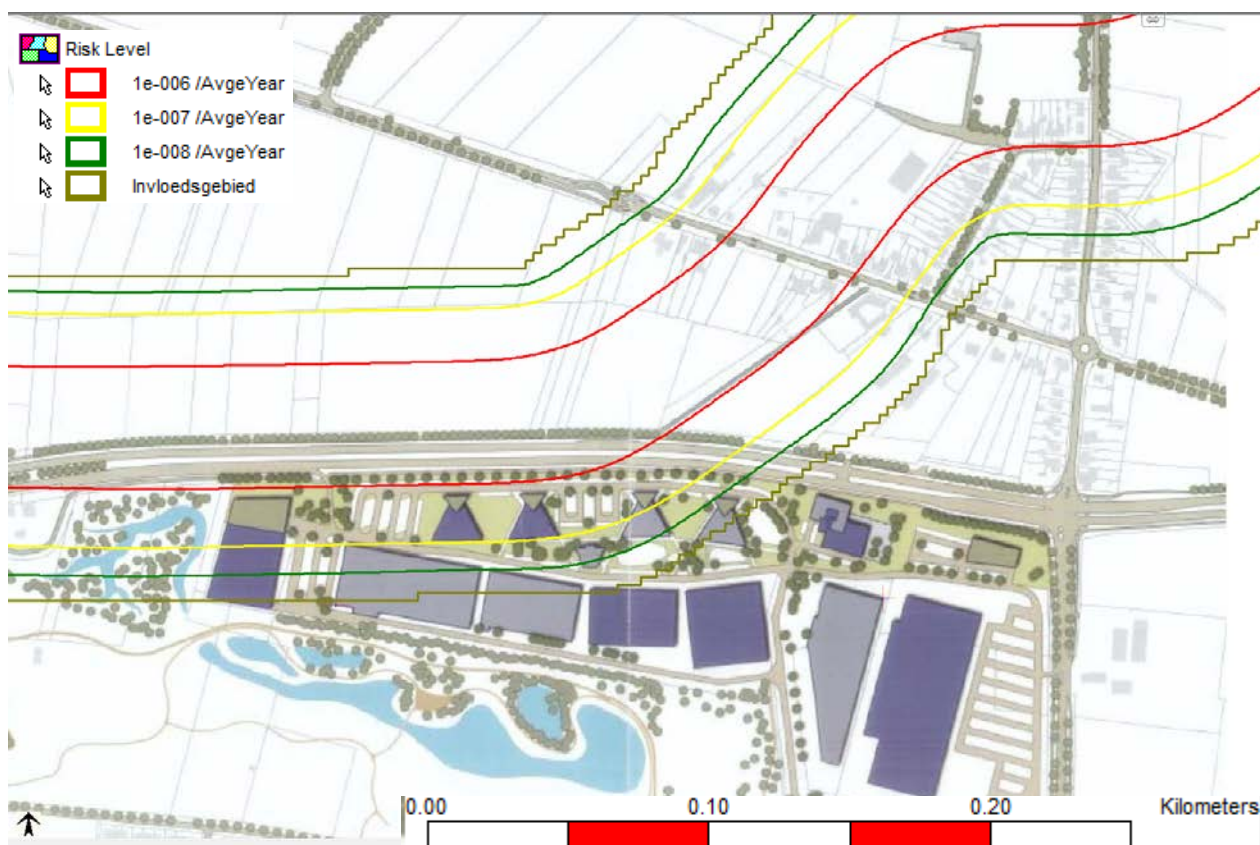


Figuur 6: Ligging kritische kilometer ethyleenleiding

De coördinaten van de leiding zijn afkomstig van de professionele risicokaart en geverifieerd door PPS.

Resultaten Plaatsgebonden risico

In onderstaande figuur 7 is het plaatsgebonden risico weergegeven. Het plaatsgebonden risico is bij beide situaties (Huidig en Toekomstig) gelijk.

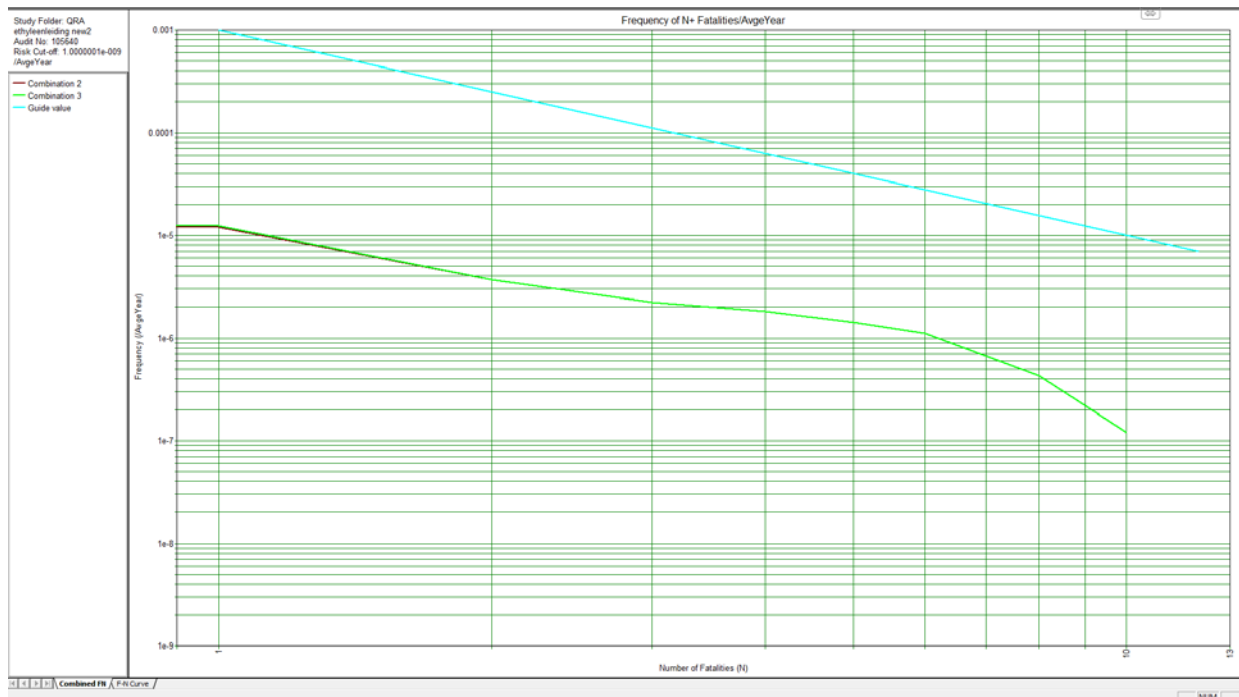


Figuur 7: Plaatsgebonden Risico

Uit bovenstaande figuur 7 blijkt dat de $PR = 10^{-6}$ per jaar contour ter hoogte van het plangebied niet over de (geplande) bebouwing ligt. Opgemerkt wordt dat in het bestemmingsplan moet zijn geborgd dat zich geen (beperkt) kwetsbare objecten kunnen vestigen binnen de $PR10^{-6}$ door bijvoorbeeld vrijstellingen of ontheffingen.

Resultaten Groepsrisico

In de onderstaande figuur 8 zijn de f-N curves weergegeven voor de huidige en de toekomstige situatie.



Figuur 8: Groepsrisico voor de situaties Huidig en Toekomstig

Het GR is voor de huidige en toekomstige situaties nihil.

Conclusies

De $PR = 10^{-6}$ /jaar contour ten gevolge van de ethyleenleiding ter hoogte van het plangebied ligt niet over geplande bebouwing. Opgemerkt wordt dat in het bestemmingsplan moet zijn geborgd dat zich geen (beperkt) kwetsbare objecten kunnen vestigen binnen de $PR10^{-6}$ door bijvoorbeeld vrijstellingen of ontheffingen.

Het groepsrisico voor de bepalende kilometer ten gevolge van de ethyleenleiding ter hoogte van het plangebied is voor zowel de bestaande als de toekomstige situatie nihil.

Momenteel wordt nog niet aan alle eisen voor de stand der techniek gedaan. PPS is voornemens om per juli 2017 ook te voldoen aan de eisen voor stand der techniek voor Beschadiging door derden, Mechanisch en Inwendige corrosie. Op het moment dat aan deze eisen wordt voldaan mogen de faalfrequenties voor deze onderdelen naar beneden worden bijgesteld. De risicocontouren zullen hierdoor nog kleiner worden.