

**TOETSING LEIDINGEN
DIJkring 47, 48, 49, 50 EN 51**

WATERSCHAP RIJN EN IJSSEL

ARCADIS

opgesteld: R. Oudkerk	goedgekeurd: R. Koopmans	vrijgegeven: G. de Jonge

8 juli 2010
074907934:A!
C03011.200025

Inhoud

Samenvatting	3
1 Inleiding	4
1.1 Doel	4
1.2 Leeswijzer	5
2 Werkwijze	6
2.1 Veiligheidszone	6
2.2 Oriënterende KLIC-melding	6
2.3 Beheerders	7
2.4 Gebruikte informatie	8
3 Beoordelingsmethode	10
3.1 Verwerking in ArcGIS	10
3.2 Vuistregels voor het beheerdersoordeel	10
4 Resultaten	12
4.1 Kleine leidingen, ongeacht de ligging	12
4.2 Grote leidingen buiten stabiliteitszone	12
4.3 Grote leidingen binnen in stabiliteitszone	12
4.4 Betonnen leidingen	13
4.5 Resultaten per dijkkring	13
5 Conclusies	14
6 Literatuur	15
Bijlage 1 Begrenzing veiligheidszone NWO's	16
Bijlage 2 Weergave willekeurige KLIC-melding	25

Samenvatting

Het Waterschap Rijn en IJssel heeft als taak om de primaire waterkeringen in het beheergebied elke vijf jaar te toetsen. Binnen deze toetsing valt ook de toetsing van de aanwezige leidingen (niet-waterkerende-objecten). Alle leidingen die zich onder en rond deze primaire waterkeringen bevinden, zijn voor de derde toetsingsronde in dit document beoordeeld.

Tijdens deze derde toetsingsronde zijn de gegevens van de leidingen binnen het beheergebied van Waterschap Rijn en IJssel voor het eerst op grootschalig niveau bij de beheerders opgevraagd.

Aangezien leidingen en leidingbeheerders dijkkringoverschrijdend zijn, is de toetsing van de leidingen niet per dijkkring, maar voor het hele beheergebied uitgevoerd.

De beoordeling is grotendeels uitgevoerd aan de hand van de vuistregels en bijbehorende errata voor het opstellen van het beheerdersoordeel bij de toetsing van Niet-Waterkerende-Objecten (NWO), zoals vermeld op de site van de Helpdesk Water.

Het veiligheidsoordeel is een afweging tussen de technische score en het beheerdersoordeel. Voor de leidingen is de volgende afweging gemaakt. Voor leidingen die met de vuistregels voldoen, wordt de score van het beheerdersoordeel overgenomen, en luidt het veiligheidsoordeel voldoet. Voor leidingen die met de vuistregels niet voldoen, wordt de technische score overgenomen en luidt het veiligheidsoordeel geen oordeel. Reden hiervoor is dat er nog nadere gegevensverzameling mogelijk is. Daarnaast liggen een heel aantal leidingen weliswaar in de veiligheidszone van de waterkering maar vormen naar mening van het waterschap geen veiligheidsprobleem. Hiervoor kan het waterschap geen sluitende onderbouwing geven.

Uitzondering hierop vormen een aantal grote leidingen in beheer bij de gemeente Arnhem rondom de Onderlangs, Boterdijk en Rijnkade in het centrum van Arnhem. Deze leidingen zijn door Grontmij getoetst aan de hand van het VTV en krijgen een technisch oordeel [lit. 7].

Dit resulteert in een veiligheidsoordeel voldoet voor 69% en een veiligheidsoordeel geen oordeel voor 31% van de leidingen.

HOOFDSTUK 1 Inleiding

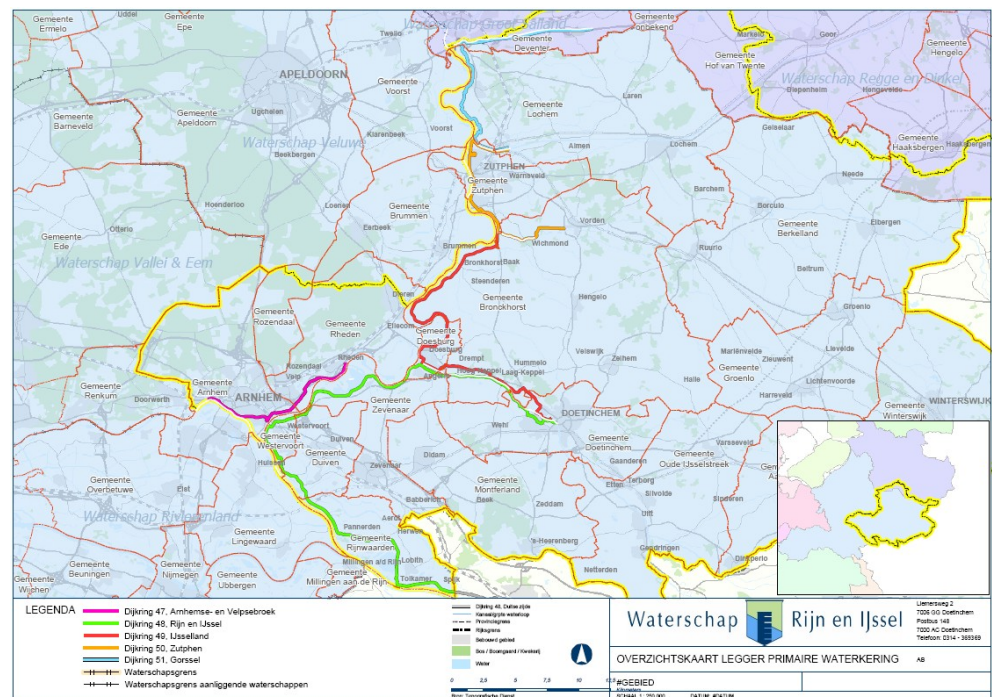
1.1

DOEL

Het Waterschap Rijn en IJssel heeft als taak om de primaire waterkeringen in het beheergebied elke vijf jaar te toetsen. Binnen deze toetsing valt ook de toetsing van de aanwezige leidingen (niet-waterkerende-objecten). Alle leidingen die zich onder en rond deze primaire waterkeringen bevinden, zijn voor de derde toetsingsronde in dit document beoordeeld.

Figuur 1.1

Ligging dijkeringen
Waterschap Rijn en IJssel



In Figuur 1.1 is de grens van Gelderland met geel aangegeven en hierbinnen liggen de dijkeringen die onder het beheer van Waterschap Rijn en IJssel vallen:

- Dijkring 47: Arnhemse- en Velpsebroek (paars);
- Dijkring 48: Rijn en IJssel (groen);
- Dijkring 49: IJsselland (rood);
- Dijkring 50: Zutphen (oranje);
- Dijkring 51: Gorssel (blauw).

1.2

LEESWIJZER

Na deze inleiding volgt in hoofdstuk 2 en 3 de gegevensverzameling en –verwerking. In hoofdstuk 4 en 5 komen de beoordelingsmethode en de beoordeling zelf aan bod. De literatuurverwijzingen zijn terug te vinden in hoofdstuk 6.

HOOFDSTUK 2 Werkwijze

2.1

VEILIGHEIDSZONE

Alvorens de gegevens van de leidingen binnen het beheergebied van waterschap Rijn en IJssel op te vragen, is een veiligheidszone bepaald waarbinnen de leidingen invloed kunnen hebben op de stabiliteit van de waterkeringen.

Allereerst zijn de stabiliteitszone en verstoringszone van de waterkeringen en de leidingen bepaald, zie bijlage 1. De verstoringszone van een leiding wisselt per leiding. Om er zeker van te zijn dat binnen een voldoende brede zone vanuit de waterkering leidingen worden beoordeeld, maar tegelijkertijd ook niet te breed, is een inschatting van de grootst voorkomende verstoringszones gemaakt. Op deze wijze komen de belangrijkste leidingen aan het licht en vallen kleinere leidingen bij nadere beschouwing alsnog buiten de stabiliteitszone. Samen met [lit. 6] zijn de verstoringszones vastgesteld op:

- vloeistof lage druk (watertransport en distributie): 20 m;
- vloeistof hoge druk: 20 m;
- gasleiding lage druk (gasdistributie): 20 m;
- gasleiding hoge druk (gastransport): 75 m.

Vervolgens heeft met behulp van een oriënterende KLIC-melding een inventarisatie van de leidingen en beheerders binnen deze veiligheidszone plaatsgevonden. Daarna zijn de beheerders persoonlijk benaderd.

2.2

ORIENTERENDE KLIC-MELDING

De gegevens zijn verzameld met behulp van oriënterende KLIC-meldingen. Een voorbeeld van een ontvangstbevestiging is opgenomen in bijlage 2. Omdat in deze derde toetsingsronde alleen getoetst is op leidingen, zijn de beheerders met een belang in datatransport of laag-, midden- of hoogspanning niet aangeschreven (volgens katern 10.4.4.4 van het VTV). De overige beheerders zijn wel aangeschreven en hen is gevraagd digitale gegevens aan te leveren van de leidingen binnen de veiligheidszone van de bepaalde dijkkringen.

Doordat de KLIC-meldingen tegenwoordig bij het Kadaster zijn ondergebracht, is de wijze van uitvoeren van oriëntatiemeldingen gewijzigd. Voorheen kon tot grote oppervlaktes informatie aangevraagd worden. Nu zit daar een limiet van 2,5 km bij 2,5 km aan. In totaal zijn 47 KLIC-meldingen uitgevoerd. Dit had een grote toestroom van (vaak dubbel) papierwerk tot gevolg.

2.3

BEHEERDERS

Het waterschap heeft twee shapes gemaakt voor de veiligheidszone waarbinnen gegevens verzameld dienen te worden: de stabiliteitszone + 20 m en 75 m. Per beheerder is nagegaan welke zone van toepassing is. Door zo veel mogelijk beheerders de zone van 20 m toe te sturen, is getracht een grote stroom aan informatie en onoverzichtelijkheid te voorkomen. In Tabel 2.1 is weergegeven welke beheerders welke zone toegestuurd hebben gekregen en binnen welke dijkkring de beheerders aan zijn getroffen in de KLIC-meldingen.

Tabel 2.1

Leidingbeheerders

zone (m)	dijkkring					leidingbeheerder	toelichting
	47	48	49	50	51		
20	47				51	NUON Infra / PAC 2AI68G2	1)
20	47					NOUN Vuilwater Arnhem	1)
75	47	48				NUON Warmte / PAC 4540	
75	47	48	49	50	51	NV Nederlandse Gasunie Oost	
n.v.t.	47	48	49	50	51	Waterschap Rijn en IJssel, Z&R	
20	47	48	49	50	51	Vitens Gelderland / Overijssel	
20		48				Gemeente Westervoort Civiele Techniek	
20		48				Gemeente Zevenaar	
20	47					Nazorg Amsterdamseweg BV	
20		48				Gemeente Rijnwaarden	
20		48	49	50		Liander NV / PAC 2AI68G2	1)
20		48				VAR BV	
20		48				Nederlandse Aardolie Maatschappij BV	g.b.
20		48				Gemeente Duiven	g.b.
20		48		50		Prorail	g.b.
20	47					Gemeente Rheden	
20		48	49			Gemeente Doesburg	
20		48	49	50		Gemeente Bronkhorst	
20		48	49			Gemeente Doetinchem	
20				50		Gemeente Zutphen	
20				50	51	Gemeente Lochem	2)
75				50		DVD Directie Noord	g.b.
75					51	Defensie Pijpleid. Organisatie	
20					51	Essent Netwerk BV	
20					51	Gemeente Deventer	g.b.
75					51	AKZO Nobel	

g.b. = na correspondentie bleek dat de leidingbeheerder geen belang had in de toegestuurde zone

1) = vallen onder dezelfde noemer, in ArcGIS zie Alliander

2) = na herhaaldelijke pogingen geen gegevens van gemeente Lochem ontvangen

Doordat de polygonen bij de KLIC-meldingen slechts globaal ingevoerd konden worden, zijn ook beheerders met belang aan de overkant van de Rijn of de IJssel in de ontvangstbevestiging terechtgekomen. Deze beheerders zijn in Tabel 2.2 opgenomen en vervolgens buiten beschouwing gebleven.

Tabel 2.2

Leidingbeheerders, buiten gebied

		dijkkring			leidingbeheerder
47	48	49	50	51	
47					Waterschap Rivierenland, Dir. Veiligheid
47					Waterschap Rivierenland, Dir. Zuivering
	48				Gemeente Lingewaard
		49	50	51	Gemeente Brummen
			50	51	Waterschap Veluwe
			50		Gemeente Voorst
				51	Waterschap Groot Salland (waterketen)

2.4

GEBRUIKTE INFORMATIE

De eerste insteek van de toetsing van de leidingen was om van grof naar fijn te werken, gebruik makend van de technische beoordelingsmethode uit het VTV. De eerste stap zou beoordeling op basiskennmerken zijn, om te bezien of de verstoringzone van de leiding binnen of buiten de stabiliteitszone zou liggen. In stap twee zouden de leidingen waarover met basiskennmerken geen uitspraak kon worden gedaan, of niet veilig zouden zijn voor de waterkering, nader worden bekeken. Door deze werkwijze zou voorkomen worden dat de leidingbeheerders onnodig veel gegevens hoefden te verzamelen en aanleveren voor leidingen die wellicht direct goedgekeurd konden worden.

Daarom is aan de leidingbeheerders in eerste instantie gevraagd de volgende gegevens aan te leveren:

- voor een drukleiding:
 - ligging (in x,y,z in RD);
 - wel of niet in gebruik;
 - diameter;
 - druk;
 - materiaalsoort;
 - medium;
- voor een vrij verval leiding (zoals riolering):
 - ligging (in x,y,z in RD);
 - wel of niet in gebruik;
 - diameter;
 - B.O.K./ B.O.B.;
 - maaiveldhoogte.

De meeste beheerders hebben de informatie in een DWG- of DXF-bestand aangeleverd, waardoor de ligging in x- en y-richting direct duidelijk is. In de meeste gevallen zijn per leiding (layer of lijn op zich) materiaal, diameter en druk aangegeven. De hoogteligging (z) ontbreekt in de gegevens. Aangenomen is dat alle leidingen in gebruik zijn, tenzij er expliciet bij is vermeld dat ze dat niet meer zijn.

Deze eerste inventarisatie van de leidingen leidde tot een aantal van meer dan 4500 leidingen. Daarnaast waren zelfs de beperkte gevraagde gegevens niet voor alle leidingen direct voorhanden. Daarom is besloten de toetsing voor te zetten aan de hand van de vuistregels en bijbehorende errata voor het opstellen van het beheerdersoordeel bij de toetsing van NWO's [lit. 4], zoals vermeld op de site van de Helpdesk Water (in dit rapport verder aangehaald als de vuistregels). Uitzondering hierop vormen een aantal grote leidingen in beheer bij de gemeente Arnhem rondom de Onderlangs, Boterdijk en Rijnkade in het centrum van Arnhem. Deze leidingen zijn door Grontmij getoetst aan de hand van het VTV en krijgen een technisch oordeel [lit. 7].

HOOFDSTUK 3 Beoordelingsmethode

3.1 VERWERKING IN ARCGIS

Alle digitale (veelal DXF en DWG) tekeningen zijn in één ArcGIS-bestand (versie 9.1) samengevoegd. De attributentabel in ArcGIS vormt de basis voor de database. Hierin kunnen namelijk leidingen die binnen dezelfde groep vallen worden geselecteerd en hieraan kan een gelijke score worden toegekend. Door middel van een selectie op de score kunnen de leidingen uit een groep gemakkelijk in beeld worden gebracht. De onderverdeling in de attributentabel is aan het einde van de toetsing omgezet naar Excel-bestanden.

3.2 VUISTREGELS VOOR HET BEHEEDERSOORDEEL

Uit hoofdstuk 2.4 op pagina 8 blijkt al dat niet alle gevraagde gegevens daadwerkelijk zijn ontvangen. Het bleek veel meer werk dan verwacht om de gegevens boven water te krijgen. In veel gevallen is als eerste reactie alleen een DXF- of DWG-bestand toegestuurd met hierin de ligging van de leidingen. Er is veel contact tussen het waterschap en de beheerders nodig geweest om ook de materiaal soort, diameter en druk te achterhalen. De grotere bedrijven als Alliander, Gasunie en Vitens konden de gegevens over het algemeen snel aanleveren, terwijl gemeenten hier meer moeite mee hadden en soms zelf niet over de gevraagde gegevens beschikken.

De vuistregels die in [lit. 4] zijn omschreven, zijn opgesteld om de score 'geen oordeel' zoveel mogelijk terug te brengen. De vuistregels zijn nadrukkelijk bedoeld als een hulpmiddel om te komen tot een beheerdersoordeel. De onderverdeling van de leidingen is hieronder toegelicht.

Kleine leidingen

De vuistregels laten kleine leidingen, ongeacht de ligging, goed scoren.

Dit zijn conform de vuistregels:

- | | |
|----------------------------------|---|
| 1. staal: | diameter < 500mm en druk < 10 bar; |
| 2. niet-staal: | diameter < 125 mm en druk < 10 bar. |
| 3. niet-staal, gasleiding: | diameter < 200 mm en druk < 10 bar; |
| 4. niet-staal, vloeistofleiding: | 125 mm ≤ diameter < 200 mm en druk < 10 bar en meer dan 3 m uit de stabiliteitszone |

De nummers 3 en 4 worden in de vuistregels aangehaald als "aanvullende vuistregels op basis van de Handleiding Constructief Ontwerpen (HCO)" [lit. 5].

Grote leidingen

Grote leidingen die (incl. erosiekrater) buiten de stabiliteitszone liggen, hoeven volgens de vuistregels niet getoetst te worden en scoren goed.

Grote leidingen die zelf in de stabiliteitszone liggen, of waarvan de erosiekrater in de stabiliteitszone ligt, dienen op basis van het beoordelingsprofiel getoetst te worden. Door het ontbreken van de hoogteligging, scoren deze leidingen onvoldoende voor het beheerdersoordeel.

Leidingen met ontbrekende gegevens

Deze leidingen scoren in eerste instantie 'geen oordeel', omdat de materiaalsoort, diameter of druk onbekend zijn. Met behulp van aannames zijn een aantal leidingen toch beoordeeld. Als eerste is een onderverdeling gemaakt tussen leidingen van gemeenten en leidingen van 'grote bedrijven'.

Tabel 4.3

Beheerders met onbekende gegevens (onderverdeeld in gemeenten en grote bedrijven)

gemeenten	grote bedrijven
Doesburg	Alliander
Doetinchem	Essent
Bronckhorst	GasUnie
Zevenaar	nazorg Amsterdamseweg
Zutphen	VAR
Rheden	Vitens
Westervoort	
Waterschap Rijn en IJssel	

Voor leidingen van gemeenten met een onbekende druk, is aangenomen dat deze kleiner is dan 10 bar. De reden hiervoor is dat dit of vrijerval leidingen of drukriolering met een werkdruk tot circa 3 bar betreft. Voor leidingen van de 'grote bedrijven' is aangenomen dat de druk groter is dan 10 bar.

Leidingen die qua druk onder de kleine leidingen konden vallen, maar waarvan de diameter onbekend is, is aangenomen dat deze groter zou zijn dan van de typen 1 tot en met 4 kleine leidingen (zie vorige pagina). De erosiekrater van de grote leidingen kan door ontbrekende informatie niet bepaald worden, en daarom is aangenomen dat deze zich in de stabiliteitszone bevindt. De grote leidingen scoren hiermee onvoldoende voor het beheerdersoordeel.

HOOFDSTUK

4 Resultaten

4.1 KLEINE LEIDINGEN, ONGEACHT DE LIGGING

De vuistregels laten kleine leidingen, ongeacht de ligging, goed scoren. De scores en aantallen zijn opgenomen in Tabel 5.4.

Tabel 5.4

Kleine leidingen

kleine leidingen	score vuistregels	aantal	percentage
klein, staal	goed	993	21,9%
klein, kunst/gietijzer	goed	1498	33,1%
HCO, gasleiding	goed	116	2,6%
HCO, vloeistofleiding	goed	36	0,8%
klein, gemeente (onbekende)	goed	37	0,8%
klein, 'groot bedrijf' (onbekende)	goed	76	1,7%
TOTAAL KLEINE LEIDINGEN, GOED		2756	60,9%

4.2 GROTE LEIDINGEN BUITEN STABILITEITSZONE

Grote leidingen die (incl. erosiekrater) buiten de stabiliteitszone liggen, scoren goed. De scores en aantallen zijn opgenomen in Tabel 5.5.

Tabel 5.5

Grote leidingen, buiten stabiliteitszone

grote leidingen buiten STAB-zone	score vuistregels	aantal	percentage
groot, vloeistof buiten STAB-zone	niet toetsen, goed	287	6,3%
groot, gas buiten STAB-zone	niet toetsen, goed	82	1,8%
TOTAAL GROTE LEIDINGEN, GOED		369	8,2%

4.3 GROTE LEIDINGEN BINNEN IN STABILITEITSZONE

Grote leidingen die zelf in de stabiliteitszone liggen, of waarvan de erosiekrater in de stabiliteitszone ligt, dienen volgens de vuistregels op basis van het beoordelingsprofiel getoetst te worden. Door het ontbreken van de hoogteligging, scoren deze leidingen onvoldoende. De scores en aantallen zijn opgenomen in Tabel 5.6.

Tabel 5.6

Grote leidingen, binnen stabiliteitszone

grote leidingen binnen STAB-zone	score vuistregels	aantal	percentage
beheer onv., grote gasleiding in STAB-zone	beheer onvoldoende	90	2,0%
beheer onv., grote waterleiding in STAB-zone	beheer onvoldoende	390	8,6%
beheer onv., erosiekrater gasleiding in STAB-zone	beheer onvoldoende	1	0,0%
beheer onv., erosiekrater waterleiding in STAB-zone	beheer onvoldoende	58	1,3%
beheer onv., groot bedrijf, grote leiding (g-o)	beheer onvoldoende	125	2,8%
beheer onv., groot bedrijf, diam onbekend (g-o)	beheer onvoldoende	466	10,3%
beheer onv., gemeente, diam >125mm (g-o)	beheer onvoldoende	161	3,6%
beheer onv., gemeente, diam onbekend (g-o)	beheer onvoldoende	109	2,4%
TOTAAL GROTE LEIDINGEN, BEHEER ONVOLDOENDE		1400	30,9%

4.4**BETONNEN LEIDINGEN**

De betonnen leidingen vallen onder de niet-stalen leidingen en zijn meegenomen in de onderverdeling zoals die in hoofdstuk 4.1 tot en met hoofdstuk 4.3 is toegelicht.

4.5**RESULTATEN PER DIJKRING**

De resultaten per dijkkring zijn opgenomen in Tabel 4.7. De in tabel genoemde leidingen met beheerdersoordeel onvoldoende krijgen de technische score geen oordeel.

Tabel 4.7

Beheerdersoordeel leidingen
volgens vuistregels

dijkkring	totaal	aantal leidingen		indicatie lengte waterkering (km)	
		voldoende	onvoldoende	voldoende	onvoldoende
47	768	500	268	7,5	6,9
48	1626	1198	428	25,3	27,7
49	1310	874	436	19,7	13,5
50	656	451	205	11,4	6,6
51	160	85	75	20,4	3,1

HOOFDSTUK 5 Conclusies

Het veiligheidsoordeel is een afweging tussen de technische score en het beheerdersoordeel. Voor de leidingen is de volgende afweging gemaakt:

- Voor leidingen die met de vuistregels voldoen, wordt de score van het beheerdersoordeel overgenomen, en luidt het veiligheidsoordeel voldoet.
- Voor leidingen die met de vuistregels niet voldoen, wordt de technische score overgenomen en luidt het veiligheidsoordeel geen oordeel.

De reden voor de score geen oordeel is dat er nog nadere gegevensverzameling mogelijk is. Daarnaast liggen een heel aantal leidingen weliswaar in de veiligheidszone van de waterkering maar vormen naar mening van het waterschap geen veiligheidsprobleem. Hiervoor kan het waterschap geen sluitende onderbouwing geven.

Voor de leidingen van de gemeente Arnhem wordt de technische score van de rapportage van Grontmij [lit 7] overgenomen. De belangrijkste conclusies zijn hieronder opgenomen.

Op de deeltrajecten Onderlangs, Boterdijk en Rijnkade kruist de riolering van de Gemeente Arnhem de waterkering diverse malen. Afsluitmiddelen zijn op deze locaties niet (overal) aanwezig.

De onderhoudstoestand van de rioleringen ter plaatse van Onderlangs (aansluiting op de langsleiding bij Dp 4) en Boterdijk (overstortleiding bij Dp 8) zijn slecht, zo blijkt uit de inspectie in 2009. De score van de leidingen is hier onvoldoende.

De onderhoudstoestand en de sterkte van de rioleringen ter plaatse van de Rijnkade is redelijk, zo blijkt uit de inspectie in 2009. De score van de leidingen is hier voldoende met uitzondering van de leidingen 01075-01114 en 00186-00192 die onvoldoende scores en moeten worden hersteld.

De leidingen die aansluiten op de put Badhuisweg (bij Dp 25+08) dienen op de hoge kade tussen Dp 23 en 25 te worden hersteld en te worden vervangen in de lage kade (schuin lopende leiding tussen Dp 24 en 25). De score van de leidingen is hier onvoldoende.

HOOFDSTUK

6 Literatuur

- [lit. 1] Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen (VTV2006), Ministerie van verkeer en Waterstaat, 10 september 2007
- [lit. 2] NEN 3651, Aanvullende eisen voor leidingen in kruisingen met belangrijke waterstaatswerken, juli 2003
- [lit. 3] Plan van Aanpak Toetsing Leidingen, ARCADIS Nederland bv, april 2009
- [lit. 4] Vuistregels voor het beheerdersoordeel bij de toetsing van niet-waterkerende objecten, provincie Zuid-Holland afd. Water, mei 2009
- [lit. 5] Handreiking Constructief Ontwerpen, TAW, april 1994
- [lit. 6] Derde toetsronde waterkeringen, Verstoringzones lage druk leidingen, Waterschap Rijn en IJssel, docnr. 085333
- [lit. 7] Inspectieverslag riooloverstorten, Grontmij, 17 juni 2010, projectnummer: 264323, referentienummer: 99054913

BIJLAGE 1

Begrenzing veiligheidszone NWO's

In het navolgende is de verantwoording van door het waterschap vastgestelde begrenzing van de invloedzone van de NWO's weergegeven.

Doel

In de derde toetsronde worden de NWO's beoordeeld op de invloed op het waterkerend vermogen van de waterkeringen. De volgende typen worden onderscheiden in enerzijds de NWO en anderzijds de waterkering:

- NWO:
 - leidingen (drukleidingen en vrij verval leidingen)
 - bomen;
 - bebouwing.
- Waterkering:
 - harde kaden;
 - groene dijken.

Binnen een bepaalde zone (veiligheidszone) rondom de waterkeringen dienen de van belang zijnde NWO's in kaart gebracht te worden. Deze zone is met een praktische insteek bepaald, niet te ruim, maar zeker ook niet te klein. De NWO's binnen de veiligheidszone worden vervolgens nader beoordeeld aan de hand van de toetsregels uit het VTV. Hierbij kan ook alsnog blijken dat een NWO buiten het beoordelingsprofiel (zoals gehanteerd in het VTV) valt. Afhankelijk van de plaats in het dwarsprofiel wordt de NWO op één of meerdere sporen getoetst.

Algemene bepaling veiligheidszone

Om niet teveel, maar ook niet te weinig NWO's in kaart te brengen, is de benadering van Leidingen nabij Waterkeringen (NEN3651) aangehouden. Dit houdt kortweg in:

- Veiligheidszone = Verstoringzone + Stabiliteitszone

Per type NWO is de verstoringzone vastgesteld. Voor leidingen is een conservatieve zone vastgesteld voor grote gasleidingen en grote vloeistofleidingen. Voor bomen is een vaste maat aangehouden en de verstoringzone van bebouwing is nul.

Per type NWO en per type waterkering is de stabiliteitszone vastgesteld. Voor groene dijken kan deze zone per dijkkring verschillen, in verband met de kerende hoogte en grondopbouw die kenmerkend zijn voor die dijkkring. De stabiliteitszone buitendijks en binnendijks zijn verschillend. Om een snelle en praktische manier van werken te hebben, zijn de stabiliteitszones gebaseerd op de begrenzingen uit de legger. Meestal is de Beschermingszone als basis gebruikt, omdat alle stabiliteitslijnen (PI, PU, STBI, STBU, STMI) hierbinnen vallen.

De veiligheidszone is bepaald door de verstoringzone en de stabiliteitszone bij elkaar op te tellen.

De veiligheidszone is vooral van belang welke NWO's in het voorland en achterland nog worden meegenomen. Met de gevolgde werkwijze worden NWO's op buitentalud, kruin en binnentalud in ieder geval meegenomen.

Uitgangspunten verstoringzones

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor de verstoringzones.

- Drukleiding

Er is aan een extern bureau (bureau Lievense) gevraagd te bepalen wat de maximale verstoringzones van drukleidingen zijn. Hiertoe zijn een grote diameter hoge druk vloeistofleiding en een hoge druk diameter gasleiding doorgerekend. Op basis van het rapport van bureau Lievense zijn de volgende verstoringzones aangehouden:

- Vloeistof Lage druk (watertransport en distributie)/ hoge druk en Gasleiding Lage druk (gasdistributie): 20 m;
- Gasleiding Hoge druk (gastransport): 75 m;

- Vrij verval leiding

Een vrij verval leiding zal niet een explosiekrater doen ontstaan. Wel kan een leiding lek raken, waardoor ongemerkt grond wordt afgevoerd door de leiding, of de leiding kan inzakken. Het is bekend dat in Arnhem grote leidingen liggen, die ook vrij diep liggen. Aangehouden is leiding 3 meter diep en 1 meter doorsnede, dus een b.o.b. op 4 m onder maaiveld. Een 1:5 talud als verstoring is conservatief. Totaal geeft dit een maximale verstoring van 20 meter (4 m diep x 5 m talud).

- Bomen

Conform het VTV is bij ontworteling een gat aangehouden met een diameter van 4 meter en een diepte van 1 meter. Hierbij is nog de halve stamdiameter opgeteld van een grote boom van 1 meter. De verstoringzone naar één zijde komt hiermee op 2,5 meter (0,5 m halve diameter stam + 2 m halve ontgroningkuil).

- Bebouwing

Bebouwing in het voor- en achterland veroorzaakt bij bezwijken geen verstoringzone buiten de grenzen van het gebouw.

Basisgegevens bepaling stabiliteitszones

Er is gebruik gemaakt van het rapport "Stabiliteitszones bij ontgroningkuilen, 21 mei 2008, Rimmer Koopmans en Leonard Post". In dit rapport is ten behoeve van het opstellen van de Legger, door middel van geotechnische sommen, bepaald wat de minimale afstand is van een zogenaamde ontgroningkuil (die kan ontstaan door falen van een NWO) tot de waterkering. Dit is uitgevoerd voor leidingen en bomen. Deze afstanden zijn ook bruikbaar voor het bepalen van de stabiliteitszone in het kader van de toetsing. De afstanden zijn bepaald ten opzichte van de rekenkundige teen van de waterkering, niet de fysiek aanwezige teen.

Als conclusie kunnen de volgende vuistregels voor leidingen en bomen worden gehanteerd.

Groene dijken

Leidingen

- Buitendijks Op 5 m uit de buitenteen van de dijk en vervolgens een denkbeeldige lijn die onder een helling van 1:5 onder maaiveld daalt. Indien er meer dan 5 m intredeweerstand aan het voorland is toegekend, is de intredelijn van piping maatgevend voor de breedte van de stabiliteitszone. Uitzonderingen zijn mogelijk bij een minimaal 3 meter dikke deklaag.
- Binnendijks Op 7,5 à 15 m¹ (afhankelijk van de dijkring) uit de binnenteen van de dijk en vervolgens een denkbeeldige lijn die onder een helling van 1:5 onder maaiveld daalt, tenzij er een pipingberm aanwezig is. In dat geval is de uittredelijn van piping (en daarna 1:5) maatgevend voor de breedte van de stabiliteitszone.

Bomen

- Buitendijks Op 4 m uit de buitenteen van de dijk. Indien er meer dan 4 m intredeweerstand aan het voorland is toegekend, is de intredelijn van piping maatgevend voor de breedte van de stabiliteitszone. Uitzonderingen zijn mogelijk bij een minimaal 2 m dikke deklaag.
- Binnendijks Op 10 m uit de binnenteen van de dijk, tenzij er een pipingberm aanwezig is. In dat geval is de uittredelijn van piping maatgevend voor de breedte van de veiligheidszone. Uitzonderingen zijn mogelijk bij minimaal 1 m overdimensionering in hoogte van de berm.

Harde kaden

Voor bomen en leidingen geldt dezelfde vuistregel voor zowel binnendijkse als buitendijkse NWO, namelijk:

- 15 m uit het hart van de constructie en vervolgens een denkbeeldige lijn die onder een helling van 1:5 onder maaiveld daalt. Uitzonderingen zijn mogelijk indien een beoordeling door een deskundige is uitgevoerd.

Groene dijken en harde kaden; bebouwing

Voor bebouwing is alsnog een veilige praktische maat gehanteerd. Bij het bezwijken van bebouwing buiten de beschermingszone blijft het gewicht van het gebouw aanwezig en dus is er geen noemenswaardige invloed op de macrostabiliteit te verwachten. Ook niet door het wegvallen van stempelkrachten op bijvoorbeeld kelderwanden. Er wordt ook geen invloed op microstabiliteit verwacht.

¹	Dijkring 47:	15 meter
	Dijkring 48 langs Rijn en Gelderse IJssel:	15 meter
	Dijkring 48 langs Oude IJssel:	10 meter
	Dijkring 49:	10 meter
	Dijkring 50:	7,5 meter
	Dijkring 51:	7,5 meter

Bebouwing met een kelder kan in het achterland wel mogelijk van invloed zijn als de kelder lek is, en daardoor piping kan ontstaan, doordat er zand de kelder in loopt. Daarom is veiligheidshalve de verhanglijn bij piping aangehouden:

- Vanaf maaiveld bij de Beschermingszone (BZ) een lijn onder 1:15 (goede gemiddelde waarde), tot waar deze de grondwaterstand snijdt, met grondwaterstand bij hoogwater maximaal 1 meter beneden maaiveld (conservatief).

Uitwerking stabiliteitszones

De hierboven rekenkundig bepaalde veilige afstanden van een ontgroning tot aan de teen van de dijk zijn niet in alle gevallen gemakkelijk en op een praktische manier in een situatietekening te tekenen. Daarom is per type waterkering en type NWO gekeken hoe dat wel kan, gebruik makend van de vuistregel. Hierbij is altijd op een conservatieve manier gewerkt, dus de zones tot aan de waterkering zullen niet kleiner worden dan op basis van de vuistregels nodig is. Er is gebruik gemaakt van de al voorhanden zijnde zoneringen uit de leggetekeningen.

Verder is het van belang dat de begrenzing van de stabiliteitszone minimaal buiten de fysieke buitenteen van de waterkering ligt, zodat NWO's op het buitentalud in ieder geval meegenomen worden.

Op deze manier zijn de volgende stabiliteitszones tot stand gekomen.

Groene dijk, buitendijks

Leiding BZ

De Beschermingszone (BZ) ligt minimaal 9 m uit de rekenkundige teen (BZ ligt minimaal 5 m uit de Kernzone (KZ) en de KZ ligt minimaal 4 m uit de rekenkundige teen), dus voldoet ook aan minimaal 5 m uit de rekenkundige teen.

Bij meer dan 5 m intredelengte voor piping is de BZ tevens een goede maat, aangezien de BZ minimaal de omhullende is van alle stabiliteitslijnen, dus ligt altijd buiten het intredepunt voor piping.

De rekenkundige buitenteen valt altijd binnen de fysieke buitenteen. De lijn 5 m uit de rekenkundige teen valt niet met zekerheid altijd buiten de fysieke teen.

Aangezien het theoretisch buitentalud van het Leggerprofiel zoveel mogelijk gelijk gekozen is aan het fysieke buitentalud, en de BZ minimaal 9 m uit de rekenkundige teen ligt, kan wel gezegd worden dat de BZ altijd buiten de fysieke buitenteen ligt.

+ 5 m

Op basis van 1:5 en 1 meter diep.

Dit is een extra marge voor leidingen, want de diepteligging zit ook al bij de verstoringzone in. Deze maat is gehanteerd als extra marge in verband met onzekerheid over exacte diepteligging leiding en onzekerheid over de vorm van de verstoring van een leiding.

Leidingen liggen in het buitengebied (waar groene dijken liggen) over het algemeen circa 1 meter diep. Als de verstoringzone van een leiding buiten de 1:5 lijn blijft, maakt de vorm van de verstoringzone niet uit.

Bomen BZ

BZ is een veilige maat, zie *Leiding, Groene dijk, buitendijks*.

Er hoeft geen rekening te worden gehouden met 1:5 en 1 m diep, omdat BZ reeds een veilige maat is.

Bebouwing BZ

BZ is een veilige maat, zie *Leiding, Groene dijk, buitendijks*.

Er hoeft geen rekening te worden gehouden met 1:5 en 1 m diep, omdat BZ reeds een veilige maat is.

Groene dijk, binnendijks

Leiding 1) of 2)

De grootste van de opties 1 of 2.

Bij 7,5 à 15 meter uit de rekenkundige binnenteen hoeft geen rekening gehouden te worden dat de NWO minimaal buiten de fysieke teen ligt. Bij smalle dijken zal de rekenkundige teen dichtbij de fysieke teen liggen en zullen gezien de afstanden van 7,5 à 15 m uit de teen voldoende NWO's worden meegenomen, ook NWO's in het binnentalud. Bij brede dijken waarbij het leggerprofiel ruim binnen de fysieke dijk past, zal een NWO al gauw in een aanberming liggen, waar ook een NWO op het binnentalud geen kwaad kan (zal dan ook buiten beoordelingsprofiel i.h.k.v. toetsen liggen).

Als er een pipingberm aanwezig is, kan deze breder zijn dan de 7,5 à 15 meter uit de teen. In dat geval is de pipingberm maatgevend. Een pipingberm zal in ieder geval altijd binnen de BZ liggen.

	1)	Teen	Dit is de rekenkundige teen.
	+	7,5 à 15 m	Conform berekeningen rapport Stabiliteitszones bij ontgrondingskuilen.
	+	Vershil Teen en BIT	In de legger is de BIT in dwarsprofielen en situatie vastgelegd en praktisch om gebruik van te maken. De BIT ligt op de overgang van talud naar aanberming, de rekenkundige teen ligt onderaan het binnentalud van het leggerprofiel. De rekenkundige teen ligt verder buiten de dijk dan de BIT. Daarom moet per dijkkring worden bepaald wat het gemiddelde/ maximale verschil is tussen de rekenkundige teen en de BIT.
	+	5 m	Zie bij <i>Leiding, Groene dijk, buitendijks</i> .
	2)	BZ	Veilige maat indien er een pipingberm aanwezig is, of als overige stabiliteitslijnen verder van de teen af liggen. De BZ is minimaal de omhullende van de stabiliteitslijnen.
	+	2,5 m	De einde berm is in de legger ook echt gelegd op het einde van de berm. Soms is er echter nog een kort 1:4 talud aanwezig van de berm naar aanwezig maaiveld. Deze moet ook in stand blijven. Om de overgang naar het aanwezig maaiveld mee te nemen is voor alle dijkkringen 2,5 m een veilige maat voor de extra afstand uit de einde berm.
	+	5 m	Zie bij <i>Leiding, Groene dijk, buitendijks</i> .
Bomen		1) of 2)	De grootste van de opties 1 of 2. <i>Zelfde redenering als bij Leiding, Groene dijk, binnendijks, behalve dat de afstand uit de rekenkundige teen voor alle dijkkringen minimaal 10 meter is.</i>
	1)	Teen	Dit is de rekenkundige teen.
	+	10 m	Conform berekeningen rapport Stabiliteitszones bij ontgrondingskuilen.

	+	Verschil Teen en BIT	<i>Zie Leidingen, Groene dijk, binnendijks.</i> Er hoeft geen rekening te worden gehouden met 1:5 en 1 m diep, omdat BZ reeds een veilige maat is.
	2)	BZ	<i>Zie Leidingen, Groene dijk, binnendijks.</i>
	+	2,5 m	<i>Zie Leidingen, Groene dijk, binnendijks.</i> Er hoeft geen rekening te worden gehouden met 1:5 en 1 m diep, omdat BZ reeds een veilige maat is.
Bebouwing		BZ	Beschermingszone is een veilige maat. Bebouwing buiten BZ heeft geen nadelige invloed op STBI, STMI, of STBK. Hooguit op piping.
	+	15 m	In verband met mogelijke piping bij lekkende kelders.
<i>Harde kaden, buitendijks</i>			
Leiding		BZ	BZ is buitendijks een praktische en veilige maat. De 15 m en dan 1:5 is niet praktisch, omdat dit gerekend is vanaf de hoge kades. De lage kade zoals in Arnhem valt al onder de 1:5 lijn en zou dus betekenen dat deze niet goed staat. Je moet dan telkens goed naar de dwarsprofielen kijken hoe je de 15 m en 1:5 zou moeten hanteren, over maaiveld vanaf de hoge kade naar de lage kade, en dan met een sprong naar beneden naar de rivierbodem. Dit hoeft bij BZ niet, omdat hier in de legger dwarsprofielen al naar is gekeken en op een juiste manier vertaalt naar de situatie. Dus de BZ uit de situatie is een praktisch te hanteren afstand en conservatiever dan 15 m 1:15. Op deze manier vallen alle NWO's in een lage kade in ieder geval binnen de zone om gegevens te verzamelen.
	+	5 m	Op basis van 1:5 en 1 meter diep. Leidingen liggen in het stedelijk gebied (waar de kades liggen) <u>buitendijks</u> naar schatting 1 meter diep. <i>Zie ook Leiding, Groene dijk, buitendijks.</i>
Bomen		BZ	BZ is buitendijks een praktische en veilige maat, zie ook <i>Leiding, Harde kade, buitendijks.</i> Er hoeft geen rekening te worden gehouden met 1:5

en 1 m diep, omdat BZ reeds een veilige maat is. Daarnaast zullen bij harde kaden buiten de BZ ook geen bomen staan.

Bebouwing	BZ	<p>BZ is buitendijks een praktische en veilige maat, zie ook <i>Leiding, Harde kade, buitendijks</i>.</p> <p>Er hoeft geen rekening te worden gehouden met 1:5 en 1 m diep, omdat BZ reeds een veilige maat is. Daarnaast zal bij harde kaden buiten de BZ ook geen bebouwing staan.</p>
-----------	----	--

Harde kaden, binnendijks

Leiding	Referentielijn	<p>De referentielijn is in situatie in de legger vastgelegd en een praktisch te hanteren lijn. De referentielijn ligt nagenoeg op het hart van de constructie.</p>
	+ 15 m	<p>Conform berekeningen rapport Stabiliteitszones bij ontgrondingskuilen.</p>
	+ 7,5 m	<p>Op basis van 1:5 en 1,5 meter diep.</p> <p>Leidingen liggen in het stedelijk gebied (waar de kades liggen) <u>binnendijks</u> naar schatting 1,5 meter diep. Zie ook <i>Leiding, Groene dijk, buitendijks</i>.</p>
Bomen	Referentielijn	<p>De referentielijn is in situatie in de legger vastgelegd en een praktisch te hanteren lijn. De referentielijn ligt nagenoeg op het hart van de constructie.</p>
	+ 15 m	<p>Conform berekeningen rapport Stabiliteitszones bij ontgrondingskuilen.</p>
	+ 5 m	<p>Op basis van 1:5 en 1 meter diep.</p> <p>De diepte van de ontworteling bij windworp is 1 meter.</p>
Bebouwing	BZ	<p>Beschermingszone is een veilige maat. Bebouwing buiten BZ heeft geen nadelige invloed op STBI, STMI, of STBK. Hooguit op piping.</p>
	+ 15 m	<p>In verband met mogelijke piping bij lekkende kelders.</p>

Uitwerking

De gegevens uit de tabel zijn in een situatietekening verwerkt. Hierin zijn aangegeven:

- de stabiliteitszones voor de drie typen NWO's
- de veiligheidszone voor de drie typen NWO's, waarbij voor leidingen twee veiligheidszones zijn gemaakt, te weten:
 - veiligheidszone leiding 20 m (bij 20 m verstoring van leidingen)
 - veiligheidszone leiding 75 m (bij 75 m verstoring van leidingen)

Vervolgens is op de volgende manier informatie verzameld:

- **Bebouwing**
Binnen de veiligheidszone voor bebouwing zijn alle bestaande gebouwen onderzocht op de aanwezigheid van een kelder. Als er een kelder aanwezig is, is deze geïnspecteerd en ingemeten. Vervolgens is daar waar nodig de bebouwing (evt. inclusief kelder) getoetst.
- **Bomen**
Binnen de veiligheidszone voor bomen zijn alle bomen hoger dan 5 meter geïnspecteerd door middel van een VTA. Met deze resultaten is verder getoetst.
- **Leidingen**
Binnen de veiligheidszone voor leidingen met een verstoringzone van 75 meter (= conservatief), zijn op basis van een oriënterende KLIC-melding de kabel en leiding beheerders in kaart gebracht. De kabel beheerders is verder niets mee gedaan. Aan de aangetroffen leidingbeheerders is vervolgens gevraagd welk type leidingen ze in beheer hebben. Afhankelijk van het type leiding is gevraagd om leidinggegevens binnen de veiligheidszone van 20 m of 75 m op te sturen. Hierbij is globaal aangehouden:
 - Veiligheidszone 20 m: Vitens, Waterschap, Nuon gas, Gemeentes;
 - Veiligheidszone 75 m: Gasunie;
 - Overige leidingbeheerders afhankelijk van type leiding. Voor DPO leiding en Nuon warmte is bijvoorbeeld 75 meter aangehouden.

De verkregen leidingen zijn vervolgens beoordeeld of ze getoetst moeten worden (lage druk kleiner dan 125 mm hoeft volgens VTV bijvoorbeeld niet) en of ze veilig weggeschreven kunnen worden. Overige leidingen zijn conform het VTV getoetst.

BIJLAGE 2

Weergave willekeurige KLIC-melding

GEO
KLIC-ONLINEDatum
28-04-2009 15:13Onderwerp
Ontvangstbevestiging OriëntatieverzoekBlad
1 van 3

Geachte heer, mevrouw,

U heeft bij het Kadaster een oriëntatieverzoek gedaan.

Het meldnummer van uw Klic-melding is: **09O006275**Het ordernummer van uw Klic-melding is: **0065088387**Uw eigen referentie is: **DR48 (1, Spijksedijk)**

Hieronder treft U de gegevens aan van uw melding en het overzicht van netbeheerders met een belang in het door u opgegeven oriëntatiegebied.

Gegevens aanvrager

Naam	Johan Kamps
E-mail adres	j.kamps@wrij.nl
Relatienummer	0000481687
Bedrijf	Waterschap Rijn en IJssel
Adres	Liemersweg 2
Postcode / Plaats	7006 GG, DOETINCHEM
Land	Nederland
Telefoon	0653980595
Fax	
Datum aanvraag	28-04-2009 15:13

Oriëntatiegebied

RD-coördinaten	[(208741,428395), (208694,429291), (207780,429380), (207463,429643), (207063,429781), (206287,429787), (206335,429118), (207254,429076), (208711,428359), (208741,428395)]
Dichtstbijzijnd adres	Voorstraat 10, 6917 AN SPIJK GLD

Overzicht netbeheerders met een belang in het opgegeven graafgebied:

Bedrijf	Contactpersoon	Tel	Fax	Soort belang	Wijze van levering
KPN B.V.	KPN KLIC-loket	0302553334	0302553605	datatransport	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
UPC Nederland	afd. Klic en Inforestrekking	0582348800	0582348878	overig	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
UPC NL BV	KLIC en Inforestrekking	0582348800	0582348878	overig	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder

Bezoekadres
Hofstraat 110,
7311 KZ Apeldoorn



Datum
28-04-2009 15:13

Onderwerp
Ontvangstbevestiging Oriëntatieverzoek

Blad
2 van 3

Bedrijf	Contactpersoon	Tel	Fax	Soort belang	Wijze van levering
Waterschap Rijn en IJssel	J. Kamps	0314369504	0314369641	water	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
Gemeente Rijnwaarden	Otten	0316565661	0316565675	riool vrijverval	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
NV Nederlandse Gasunie Oost	cta oost (o)	0570696494	0570696477	buisleiding gevaarlijke inhoud: UN(1971) ERI(2-10)	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
Waterschap Rijn en IJssel	medewerkers tekenkamer	0314369369	0314369640	riool onder druk	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
Liander N.V. PAC 2AI68G2	Gis Data Klic	0205971188	0205972222	hoogspanning	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
Liander N.V. PAC 2AI68G2	Gis Data Klic	0205971188	0205972222	gas hoge druk	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
Liander N.V. PAC 2AI68G2	Gis Data Klic	0205971188	0205972222	middenspanning	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
Liander N.V. PAC 2AI68G2	Gis Data Klic	0205971188	0205972222	laagspanning	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
Liander N.V. PAC 2AI68G2	Gis Data Klic	0205971188	0205972222	datatransport	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
Liander N.V. PAC 2AI68G2	Gis Data Klic	0205971188	0205972222	gas lage druk	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder
Vitens	Vitens Gelderland NRM	0263690116	0263690430	water	(Wordt) Rechtstreeks geleverd door de netbeheerder

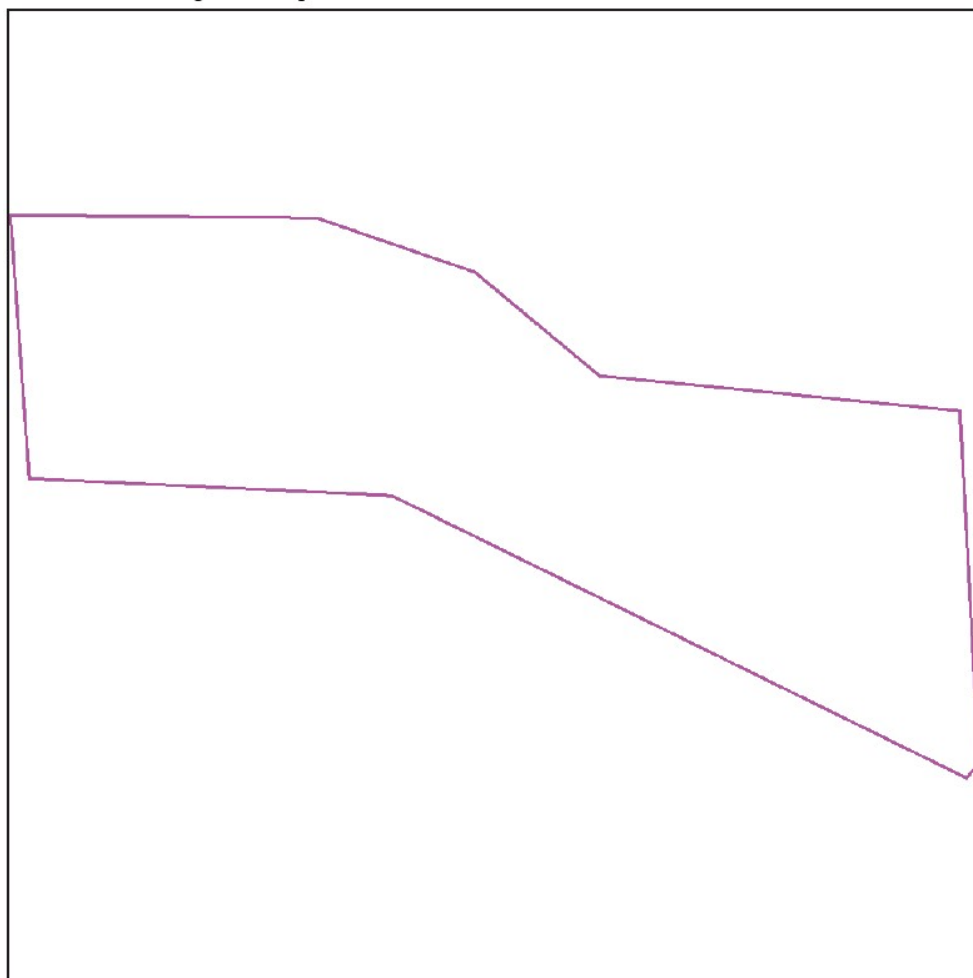


Datum
28-04-2009 15:13

Onderwerp
Ontvangstbevestiging Oriëntatieverzoek

Blad
3 van 3

Grafische weergave van het gebied:




250 m