



(Deel-)saneringsplan

**Vervangen/verwijderen schema's en verleggen
leidingen Gasunie omgeving vml.
gasfabrieksterrein Oude Pekela**

GNIPA-1706 Dunsveen-Oude Pekela

projectnummer 420641
definitief
21 juni 2018

(Deel-)saneringsplan

Vervangen/verwijderen schema's en verleggen leidingen Gasunie omgeving
vml. gasfabrieksterrein Oude Pekela

GNIPA-1706 Dunsveen-Oude Pekela

projectnummer 11191-420641

documentnummer 20180606-420641-SP-GNIPA-17060-Dunsveen-OudePekela

definitief revisie 02

21 juni 2018

Auteurs

G. ten Have

Opdrachtgever

N.V. Nederlandse Gasunie

Postbus 162

7400 AD Deventer

datum vrijgave 21-6-18	beschrijving revisie 02 definitief
---------------------------	---------------------------------------

goedkeuring J.L. de Jong

vrijgave A.J. Brandsma

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
2	Bekende gegevens	4
2.1	Algemene gegevens	4
2.2	Beschrijving locaties en werkzaamheden	4
2.3	Bodemopbouw en geohydrologie	5
2.4	Verontreinigingssituatie	6
2.4.1	Bodemonderzoek en sanering	6
2.4.2	Actuele bodemkwaliteit modificatie 1 (schema S-4847)	8
2.4.3	Actuele bodemkwaliteit modificatie 2 (schema S-4804)	12
2.4.4	Actuele bodemkwaliteit modificatie 3 (schema S-1237)	13
2.4.5	Actuele bodemkwaliteit modificatie 9	17
3	Bodemsaneringsbeleid en saneringsaanpak	20
3.1	Bodemsaneringsbeleid	20
3.2	Saneringsdoelstelling en terugsaneerwaarden	20
3.3	Saneringsaanpak	21
3.3.1	Algemeen	21
3.3.2	Grond	21
3.3.3	Grondwater	22
3.4	Uitgangspunten en randvoorwaarden	24
4	(deel-)saneringsplan	26
4.1	Vorbereidende werkzaamheden	26
4.1.1	Vergunningen en toestemmingen	26
4.1.2	Voorzieningen	26
4.1.3	Kabels en leidingen	27
4.2	Grondverzet	27
4.3	Maatregelen grondwater	29
4.4	Arbeidshygiëne en veiligheid	32
4.4.1	Veiligheidsklassen	32
4.4.2	Veiligheidskundige	32
5	Milieukundige begeleiding	34
5.1	Algemeen	34
5.2	Milieukundige processturing	34
5.2.1	Kritische werkzaamheden	34
5.2.2	Controlebemonsteringen	35
5.3	Milieukundige verificatie	36
5.3.1	Algemeen	36
5.3.2	Administratieve controles	36
5.3.3	Verificatie saneringsresultaat bij modificatie 1	36

Bijlage 1 Kadastrale gegevens

Bijlage 2 Berekening veiligheidsklasse

Bijlage 3 Tekeningen

1 Inleiding

In opdracht van de N.V. Nederlandse Gasunie heeft Antea Group onderhavig (deel-)saneringsplan opgesteld ten behoeve van het project 'GNIPA-1706 Dunsveen - Oude Pekela' (I.012522.01). Het project bestaat uit diverse aanpassingen (modificaties) aan het aardgastransportleiding-netwerk, waaronder ter plaatse van de Gaslaan/Industrieweg-West.

Aanleiding

De graafwerkzaamheden zijn deels gepland binnen het 'geval gasfabriek' waar nog (rest-)verontreinigingen in grond en grondwater aanwezig zijn (o.a. vluchtige aromaten, polycyclische aromatische koolwaterstoffen, minerale olie en cyaniden). Daarnaast is ter plaatse van modificatie 1 (schema S-4847) een bodemverontreiniging met vluchtige aromaten (benzeen, xylenen) en tetrahydrothiofeen (THT) geconstateerd. De uitvoering van de voorgenomen civieltechnische werkzaamheden ter plaatse van aanwezige bodemverontreinigingen vormt de aanleiding voor het opstellen van een (deel-)saneringsplan.

Doelstelling

Het doel van het (deel-)saneringsplan is het omschrijven van de benodigde saneringsmaatregelen en voor instemming voor te leggen aan het bevoegd gezag. Voor de werkzaamheden binnen het 'geval gasfabriek' is in het kader van de Wet bodembescherming de provincie Groningen het bevoegd gezag. Voor de sanering bij modificatie 1 (schema S-4847) is in principe de gemeente Pekela het bevoegd gezag omdat het hier gaat om een nieuw geval van bodemverontreiniging waarbij de zorgplicht van toepassing is. Gezien de samenhang tussen de modificatie-werkzaamheden is volstaan met het opstellen van één rapport waarin zowel de sanering bij modificatie 1 is beschreven als het grondverzet binnen het 'geval gasfabriek'.

Voormalige gasfabriek

Op het terrein aan de Gaslaan/Industrieweg-West heeft een gasfabriek gestaan. De gasfabriek lag in het verleden aan een wijk (Gaswijk) die vanaf het Pekelder Hoofddiep in westelijke richting liep. De Gaswijk is gedempt, waarna hier een weg is aangelegd (Gaslaan) en een ontsluitingsweg voor de landbouwpercelen ten westen van de provinciale weg/Parallelweg.

Op het zuidelijk deel van het voormalige gasfabrieksterrein is in de jaren '60 een gasontvangststation (GOS) en een gasverdeelstation gebouwd. Het laatste genoemde station is bij de herinrichting van het bedrijventerrein (omstreeks 2008) verplaatst en daarbij is het betreffende pand gesloopt.

Modificaties aardgastransport leidingwerk

De werkzaamheden zijn nader benoemd in tabel 1.1.

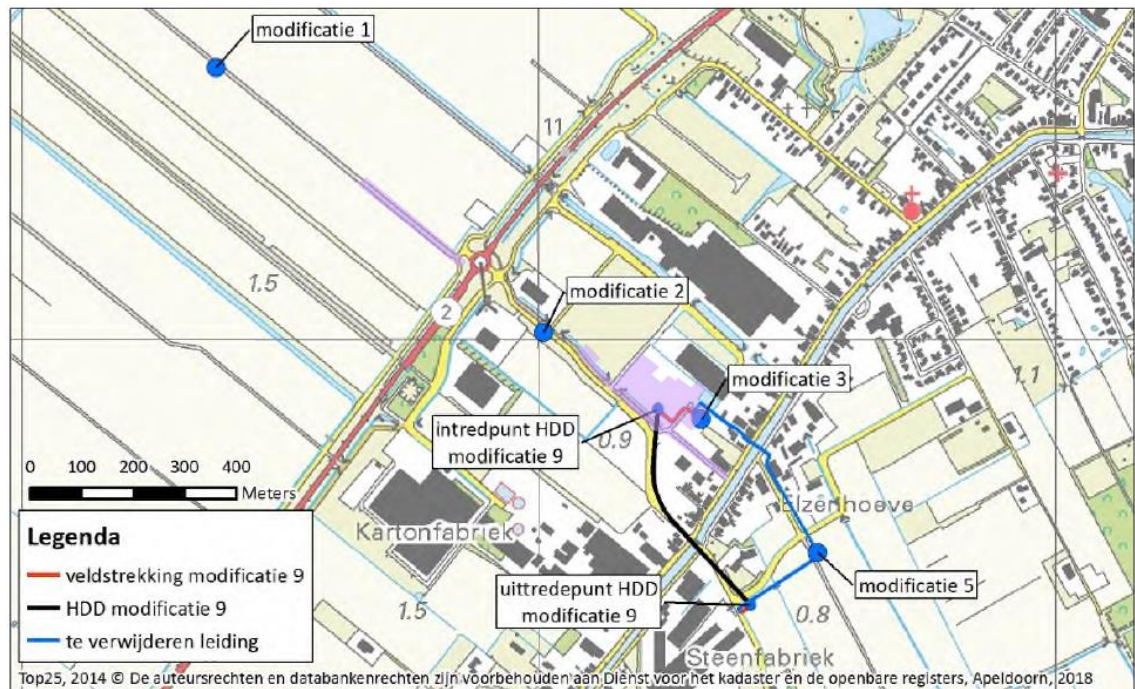
Tabel 1.1 Overzicht werkzaamheden

Modificatie	Locatie	Werkzaamheden
1	Landbouwontsluitingsweg aan Parallelweg	Vervangen schema S-4847
2	Industrieweg-West	Vervangen schema S-4804
3	Gaslaan 2 (ten noorden van GOS N237)	Vervangen schema S-1237¹⁾
5	Gelmswijk	Verwijderen schema S-4794 en leiding
9	Intredepunt HDD en veldstrekking Gaslaan	Horizontaal gestuurde boring en leggen nieuwe leiding
	Uittredepunt HDD Gelmswijk	

1) Bestaand schema wordt verwijderd, nieuw schema wordt aangelegd op het terrein van het GOS

Vetgedrukt: Werkzaamheden binnen 'geval gasfabriek'

De ligging van de modificaties is weergegeven in figuur 1.1. In dit figuur is ook de bodemverontreiniging die is te relateren aan de voormalige gasfabriek schetsmatig weergegeven ('geval gasfabriek' paars gearceerd).



Figuur 1.1: Ligging werklocaties project 'GNIPA-1706 Dunsveen - Oude Pekela'

Modificatie 1 (schema S-4847)

Modificatie 1 betreft werkzaamheden aan het afsluiterschema gelegen ten noordwesten van de provinciale weg/Parallelweg, aan de ontsluitingsweg van de hier aanwezige landbouwpercelen. De ontsluitingsweg is gelegen ter plaatse van de gedempte Gaswijk. Deze gedempte wijk is over een relatief grote afstand verontreinigd met stoffen afkomstig van de voormalige gasfabriek. Ter plaatse van het genoemde schema S-4847 is de bodem verontreinigd (vluchtige aromaten en tetrahydrothiofeen). Deze verontreiniging wordt niet gerelateerd aan het 'geval gasfabriek'.

Modificatie 2 (schema S-4808)

Ter plaatse van dit schema, gelegen langs de Industrieweg-West is het grondwater licht verontreinigd met benzeen. Deze verontreiniging wordt toegeschreven aan het 'geval gasfabriek'. Bij de bemaling op deze locatie zal hiermee rekening moeten worden gehouden.

Modificatie 3 (bestaand en nieuw schema S-1237)

Bij modificatie 3 wordt het bestaande schema S-1237 gelegen ten noorden van het gasontvangststation (GOS) N-237 verwijderd. Op het terrein van het GOS wordt het nieuwe schema aangelegd. Deze werkzaamheden vinden plaats binnen de verontreiniging die behoort tot het 'geval gasfabriek'. Bij de sanering van de voormalige gasfabriek zijn restverontreinigingen achtergebleven en hiermee zal rekening moeten worden gehouden.

Modificatie 5 (schema 4794)

Modificatie 5 betreft het verwijderen van leidingen en afsluiterschema's buiten de contouren van de gasfabriekverontreiniging ('geval gasfabriek').

Modificatie 9 (leggen leiding)

Modificatie 9 betreft het leggen van een leiding in een open ontgraving nabij het GOS-station aan de Gaslaan en een horizontaal gestuurde boring (HDD: Horizontal Directional Drilling) vanaf het intredepunt aan de Gaslaan naar een uittredepunt aan de Gelmswijk, ten zuiden van het Pekelder Hoofddiep. De werkzaamheden aan de Gaslaan vinden binnen het 'geval gasfabriek' plaats.

Leeswijzer

Dit rapport is na deze inleiding als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 2 zijn de bekende gegevens opgenomen (w.o. locatiegegevens, de voorgenomen werkzaamheden en de verontreinigingssituatie in grond en grondwater);
- In hoofdstuk 3 zijn de uitgangspunten en randvoorwaarden vermeld en is de saneringsaanpak beschreven;
- In hoofdstuk 4 zijn de uit te voeren saneringsmaatregelen (w.o. grondverzet, bemalingen) uitgewerkt en is ingegaan op arbeidshygiene en veiligheid;
- In hoofdstuk 5 is de milieukundige begeleiding omschreven.

2 Bekende gegevens

2.1 Algemene gegevens

Locatie/adres	: Werkgebied omgeving Gaslaan/Industrieweg-West te Oude Pekela
Gemeente	: Pekela
Huidig en toekomstig gebruik locatie	: Openbaar groen, landbouwgrond, infrastructuur

In tabel 2.1 zijn de Rijksdriehoekcoördinaten en de kadastrale aanduidingen van de werklocaties samengevat. De kadastrale kaarten zijn opgenomen in bijlage 1.

Tabel 2.1: Rijksdriehoekcoördinaten en kadastrale gegevens

Onderdeel		Rijksdriehoekcoördinaten		Kadastrale aanduiding		
		X	Y	gemeente	sectie	perceelnummer(s)
Modificatie 1	S-4847	261.370	569520	Oude Pekela	F	140
Modificatie 2	S-4804	262.005	569.010	Oude Pekela	D	2762
Modificatie 3	S-1237 (bestaand)	262.320	568.860	Oude Pekela	D	2940
	S-1237 (nieuw)	262.310	568.845	Oude Pekela	D	2962
Modificatie 9	Veldstrekking Gaslaan	262.250	568.840	Oude Pekela	D	2762, 2622, 2937
	Intredepunt HDD (Gaslaan)	262.225	568.865	Oude Pekela	D	2622

2.2 Beschrijving locaties en werkzaamheden

Modificatie 1 (S-4847)

Ten behoeve van de werkzaamheden wordt een werkput en een sleuf gegraven en wordt in combinatie hiermee een bodemsanering uitgevoerd om de aanwezige verontreiniging te verwijderen.

Modificatie 2 (S-4804)

De werkzaamheden omvatten het graven van twee werkputten. De eerste werkput is ten behoeve van het vervangen van het schema en de tweede werkput voor het aanleggen van twee leidingen met afblaasvoorziening.

Modificatie 3 (S-1237)

Ten noorden van het GOS-station wordt een werkput gegraven voor het verwijderen van het bestaande schema. Op het GOS-terrein wordt een werkput gemaakt voor het nieuwe schema en worden werkputten en sleuven gegraven voor de afblaasvoorziening, de aansluiting op het GOS-gebouw en de 'uitlissing'.

Modificatie 9

De voor dit (deel-)saneringsplan relevante werkzaamheden bij deze modificatie omvatten het graven van een sleuf en het maken van een werkput (intredepunt HDD) en het uitvoeren van de gestuurde boring.

Resumé

In tabel 2.2 zijn de werklocaties met het beoogde grondverzet c.q. afmetingen van werkputten en sleuven weergegeven.

Tabel 2.2: Locatiebeschrijving

Modificatie	Locatie	Maaiveld (t.o.v. NAP)	Terreingebruik	Werkput
1	S-4847	+ 1,3	Landbouw	werkput 30,0 m × 8,5 m × 2,5 m sleuf 25,0 m × 0,5 m × 2,0 m
2	S-4804	+ 1,4	Braakliggend bedrijfsterrein / landbouw	2 putten, resp. 8,0 m × 4,5 m × 2,5 m 8,0 m × 1,0 m × 2,0 m
3	S-1237 (bestaand)	+ 1,25	Braakliggend bedrijfsterrein / landbouw	5,0 × 4,0 m × 2,0 m
	S-1237 (nieuw)	+ 1,8	Bedrijfsterrein GOS	Werkput 10,0 m × 6,0 m × 1,5 m Afblaasvoorziening 10,0 m × 1,0 m × 1,5 m Aansluiting GOS-gebouw 10,0 m × 2,0 m × 1,5 m Uitlissing GOS terrein 30,0 m × 2,0 m × 1,5 m
9	Veldstrekking Gaslaan	+ 1,45	Braakliggend bedrijfsterrein / landbouw en ontsluitingsweg GOS (asfalt)	95,0 m × 0,5 m × 1,25 m
	Intredepunt HDD	+ 1,45	Braakliggend bedrijfsterrein / landbouw	5,0 m × 1,0 m × 1,5 m

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

Bodemopbouw

De bodem bestaat vanaf maaiveld tot circa 3,0 m -mv. uit matig fijn tot zeer fijn zand. Plaatselijk komt tussen 0,5 en 1,5 m -mv. een circa 0,5 m dikke veenlaag voor.

Ter plaatse van het voormalige gasfabrieksterrein is het bodemprofiel tot 1 à 3 m -mv. verstoord als gevolg van het uitgevoerde grondverzet voor de bodemsanering.

Grondwaterstand

De grondwaterstand was in januari 2018 circa N.A.P. + 0,3 m; dit is circa 1 m -mv. en ter plaatse van het GOS-station circa 1,5 m -mv. in verband met een hogere maaiveldligging (N.A.P. + 1,8 m).

Oppervlaktewaterpeil

Uit het Open Data Portaal van Waterschap Hunze en Aa's is gebleken dat de werklocaties ten noorden van het Pekelder Hoofddiep zijn gelegen in het peilvak Industrieweg-West. In dit peilvak wordt een vast peil van NAP -0,25 m gehanteerd.

Grondwaterstromingsrichting

De grondwaterstroming zal naar het aangrenzend oppervlaktewater zijn gericht.

2.4 Verontreinigingssituatie

2.4.1 Bodemonderzoek en sanering

Bodemonderzoek

Het voormalige gasfabrieksterrein is gelegen aan de Gaslaan c.q. Industrieweg-West.

In het verleden zijn ter plaatse van en rondom het voormalige gasfabrieksterrein diverse bodemonderzoeken verricht. In 2007 is een aanvullend nader bodemonderzoek uitgevoerd en is alle beschikbare informatie over de bodemkwaliteit samengevat.

Op het gasfabrieksterrein zijn destijds de specifieke verontreinigingen, zoals die bij het gasfabricageproces vrijkwamen, in de bodem aangetroffen. Het gaat onder andere om teer, kolengruis en sintels wat in de bodem resulteert in verhoogde gehalten aan met name vluchtige aromaten, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), fenolen, minerale olie en zware metalen. Daarnaast is in de bodem afgewerkte ijzeraarde aangetroffen, waardoor verhoogde gehalten met cyaniden zijn ontstaan. Verder werd in het gebied plaatselijk asbest aangetroffen.

Als gevolg van lozingen in het verleden op de destijds aan het terrein grenzende Gaswijk heeft de verontreiniging zich in noordelijke richting verspreidt tot aan de overzijde van de provinciale weg/Parallelweg. Hier zijn over een traject van circa 900 m verhoogde gehalten PAK en cyanide geconstateerd, waarbij over een traject van circa 350 m gehalten boven de interventiewaarden zijn gemeten (m.n. in laag 1-2 m –mv.).

Het grondwater is verontreinigd door uitloging van olie- en teerachtige stoffen en cyaniden vanuit de vaste bodem. Met name in de directe omgeving van de verontreinigingskernen (voormalig gasfabrieksterrein en gedempte Gaswijk) is het grondwater sterk verontreinigd gebleken. Benedenstrooms van deze kernen (noord-/noordwestelijke richting) is het diepere grondwater in het algemeen licht verontreinigd gebleken.

Grondwaterverontreiniging gasfabrieksterrein

- Op het voormalige gasfabrieksterrein is het grondwater tot circa 5 m –mv. sterk verontreinigd met cyaniden (complex), naftaleen, benzeen, toluen, ethylbenzeen en xylenen. Daarnaast is een hoge fenol-index geconstateerd (fenolen/cresolen).
- In de gedempte Gaswijk is het grondwater tot minimaal 7 m –mv. sterk verontreinigd met minerale olie en vluchtige aromaten (benzeen, ethylbenzeen, xylenen).
- Ter plaatse van de gedempte Gaswijk aan de overzijde van de provinciale weg is het ondiepe grondwater over een afstand van enkele honderden meters vanaf de genoemde weg sterk verontreinigd met naftaleen, benzeen en xylenen.
- Het diepere grondwater is in het algemeen licht verontreinigd gebleken, waarbij het met gaat om cyaniden (complex gebonden cyanide).

Bodemsanering

In verband met de revitalisering van het bedrijventerrein Industrieweg-West is voor de sanering van het voormalige gasfabrieksterrein een saneringsplan opgesteld. De sanering is in de periode 2008-2009 uitgevoerd. Met de saneringsmaatregelen is beoogd het voormalige gasfabrieksterrein geschikt te maken voor de functie 'bedrijfsterrein'. Op het voormalige gasfabrieksterrein is een leeflaag (1 m) aangelegd waarbij als terugsaneerwaarden de destijds geldende bodemgebruikswaarden BGW II (bodemgebruiksvorm extensief gebruikt (openbaar) groen) zijn gehanteerd (vergelijkbaar met normwaarden Industrie).

Voor de mobiele verontreinigingen in de ondergrond (cyaniden, PAK/naftaleen) is gestreefd naar gehalten beneden de interventiewaarden.

Op het voormalige gasfabrieksterrein is de grond tot 1 à 3 m, plaatselijk 4 m –mv. ontgraven.

In de diepere lagen (> 1 m –mv.) is een restverontreiniging achtergebleven. Langs de noordgevel van het GOS-station is ook ondieper een restverontreiniging aanwezig (folie langs ontgravingswand aangebracht).

In het kader van de revitalisering van het bedrijventerrein is een deel van de Gaswijk weer als oppervlaktewater hersteld. Om verontreiniging van dit oppervlaktewater tegen te gaan is op de bodem en taluds van de watergang een bentonietmat aangebracht. Onder deze watergang is zowel de grond als het grondwater plaatselijk nog sterk verontreinigd met minerale olie en vluchtige aromaten. Voor een aanvullende sanering van deze verontreiniging is een 'in situ'-saneringssysteem aangelegd, gericht op het stimuleren van de biologische afbraak d.m.v. injectie lucht/zuurstof (injectiefilters op ca. 14-15 m –mv.). Dit saneringssysteem is gedurende een relatief korte periode in bedrijf geweest. In 2014 is de grondwaterkwaliteit onder de watergang opnieuw in beeld gebracht (5-10 à 12 m –mv.). Daarbij is geconstateerd dat de concentraties vluchtige aromaten lager zijn dan de interventiewaarden en alleen voor minerale olie plaatselijk nog concentraties boven de interventiewaarden voorkomen.

Voor het resterende deel van het voormalige gasfabrieksterrein zijn geen aanvullende saneringsmaatregelen voorzien, anders dan monitoring van de grondwaterkwaliteit.

Aan de overzijde van de provinciale weg hebben geen saneringsmaatregelen plaatsgehad omdat hier geen herontwikkeling gaat plaatsvinden. Bij de monitoring van het grondwater in 2014 is geconstateerd dat hier ter hoogte van de sterk verontreinigde waterbodem en ook in het zandpakket daaronder concentraties vluchtige aromaten, naftaleen en minerale olie boven de interventiewaarde aanwezig zijn. De verspreiding van deze verontreiniging naar de omgeving is beperkt; op 7 m afstand van de gedempte watergang en ook in het diepere grondwater komen hooguit licht verhoogde concentraties benzeen, naftaleen en cyanide voor.

Van de grondsanering en het aangelegde grondwatersaneringssysteem is in 2010 een evaluatierapport opgesteld. In dit rapport is een uitgebreid overzicht opgenomen van eerder uitgevoerde bodemonderzoeken. In 2014 is een rapport opgesteld van de uitgevoerde monitoringgronden van het grondwater.

Bodemonderzoek t.b.v. werkzaamheden Gasunie

In de periode januari-april 2018 zijn ter voorbereiding van de beoogde werkzaamheden verkennende bodemonderzoeken uitgevoerd ter plaatse van de werklocaties, waarbij ter plaatse van schema S-4847 een nader onderzoek is uitgevoerd.

Bestaande afsluiterschema's zijn verdacht voor de aanwezigheid van bodemverontreiniging met minerale olie, vluchtige aromaten (BTEXN) en tetrahydrothiofeen (THT). De parameters minerale olie, BTEXN en THT komen voor in aardgascondensaat. THT is een geurstof die aan het reukloze gas wordt toegevoegd. Daar waar de locaties zijn gesitueerd ter plaatse van het voormalige gasfabrieksterrein zijn ook enkele voor gasfabriekslocaties specifieke stoffen meegenomen in het onderzoek (o.a. cyaniden). De resultaten zijn in de volgende paragrafen samengevat.

In aanvulling op de verkennende onderzoeken is ook onderzoek naar de geohydrologie verricht.

Relevante onderzoeksrapporten

Tabel 2.3: Relevante rapportages bodemonderzoeken

Nr. ¹⁾	Titel	Opsteller	Kenmerk	Datum
A: Bodemonderzoeken voormalig gasfabrieksterrein				
A1	Aanvullend nader bodemonderzoek voormalige gasfabriek	Oranjewoud	10269-172365	30 november 2007
A2	Saneringsplan voor het voormalige gasfabrieksterrein	Bioclear/Oranjewoud	2007.3008	12 december 2007
A3	Evaluatie bodemsanering voormalige gasfabriek	Oranjewoud	10269-186470	3 mei 2010
A4	Grondwatersanering	Oranjewoud	10269-186470	12 augustus 2014
B: Bodemonderzoeken werklocaties				
B1	Historisch milieukundig vooronderzoek nieuw aan te leggen tracé en afsluiterschema's S-1237, S-4794, S-4804 en S-4847 te Oude Pekela	Antea Group	420641	9 februari 2018
B2	Milieukundig rapport verkennend bodemonderzoek afsluiterschema S-4804 (MOD-02) Industrierweg-West	Antea Group	420641	12 april 2018
B3	Milieukundig rapport verkennend bodemonderzoek afsluiter-schema S-1237 met vloeistofvanger (MOD-03) Gaslaan	Antea Group	420641	12 april 2018
B4	Milieukundig rapport verkennend bodemonderzoek afsluiterschema S-4794 (MOD-05) nabij landbouwontsluitingsweg	Antea Group	420641	12 april 2018
B5	Milieukundig rapport verkennend en nader bodemonderzoek afsluiterschema S-4847 (MOD-01) Polder Ceres	Antea Group	420641	30 mei 2018
C: Geohydrologische rapportages werklocaties				
C1	Geohydrologisch rapport t.b.v. vervangen van schema S-4847 aan de Parallelweg	Antea Group	420641	14 mei 2018
C2	Geohydrologisch rapport t.b.v. vervangen van schema S-4804 aan de Industrierweg-West	Antea Group	420641	14 mei 2018
C3	Geohydrologisch rapport t.b.v. vervangen van schema S-1237, verwijderen schema S-4794 en verleggen van leiding N-523-83-KR-001	Antea Group	420641	14 mei 2018

1) In voorliggend rapport wordt verwezen naar de rapportages met het volgnummer in deze tabel d.m.v. [x]

Beschikkingen

Met betrekking tot het 'geval gasfabriek' zijn in het kader van de Wet bodembescherming de navolgende besluiten genomen c.q. beschikkingen afgegeven.

- Beschikking ernst en spoedeisendheid en instemming saneringsplan voormalig gasfabrieksterrein Oude Pekela, zaaknummer 96212, correspondentienummer 2008-19.539/15 d.d. 8 april 2008;
- Beschikking instemming evaluatieverslag voormalig gasfabrieksterrein Oude Pekela, kenmerk 2010-55731a, MTZ/zaaknummer 257633 d.d. 20 oktober 2010;
- Beschikking tot wijziging van de beschikking instemming evaluatieverslag voormalig gasfabrieksterrein Oude Pekela (20 oktober, kenmerk 2010-55731a, MTZ/zaaknummer 257633) d.d. 15 februari 2016.

2.4.2 Actuele bodemkwaliteit modificatie 1 (schema S-4847)

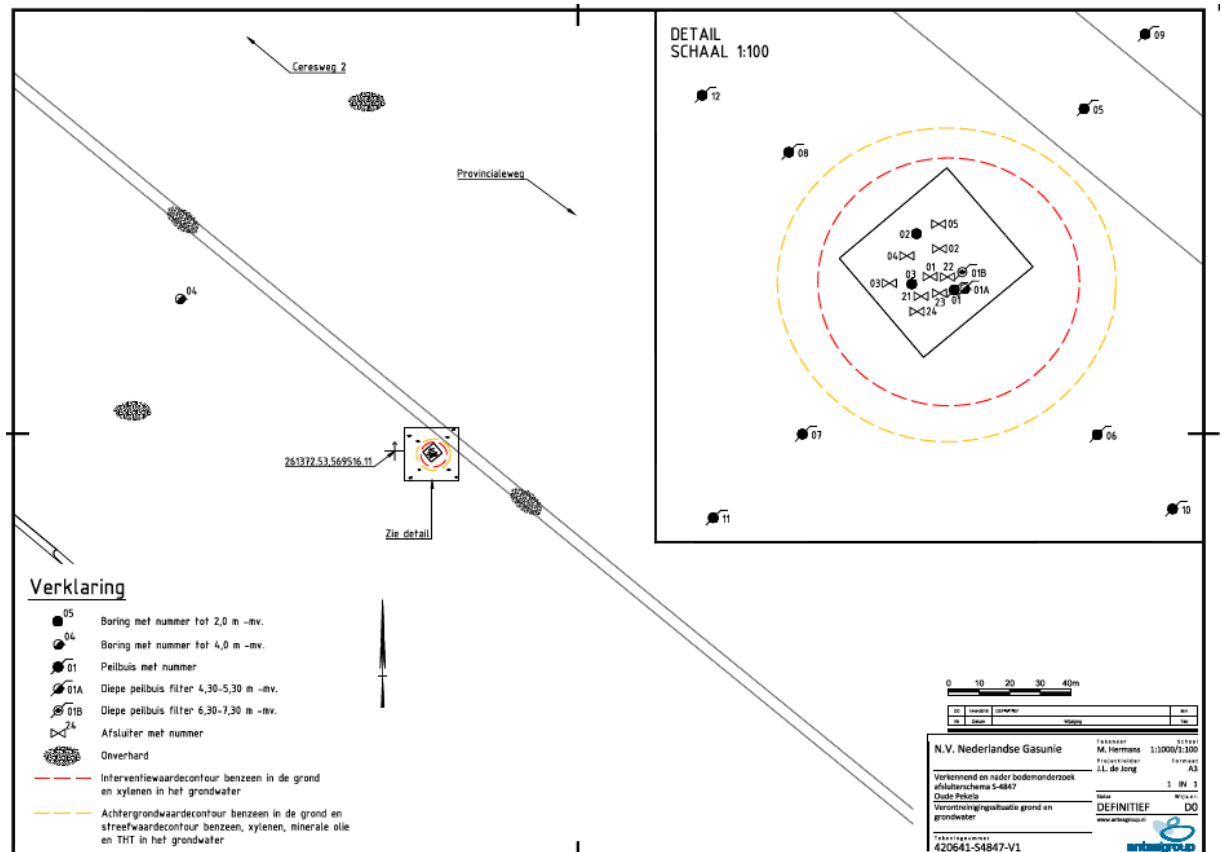
In verband met het aantreffen van een grondverontreiniging met benzeen en xylenen en een grondwaterverontreiniging met benzeen, xylenen en THT in het in 2018 uitgevoerde verkennende onderzoek is er aansluitend een nader bodemonderzoek uitgevoerd.

Grond

Uit het onderzoek blijkt dat het bodemprofiel ter plaatse van het schema tot boordiepte (max. 7 m -mv.) uit zand bestaat. Bij één boring (nr. 09) is tussen 0,9 en 1,8 m -mv. een veenlaag aangetroffen. In figuur 2.1 zijn de plaatsen van de boringen aangegeven en in tabel 2.4 zijn de parameters weergegeven, die de betreffende achtergrond- of interventiewaarde overschrijden.

Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt het volgende:

- In de opgeboorde grond ter plaatse van het afsluuterschema S-4847 (boringen 01, 01A, 01B, 02 en 03) is over het algemeen een zwakke tot matige aardgasgeur (passief) waargenomen tot een diepte plaatselijk 4,0 m –mv. Ter plaatse van de gedempte Gaswijk zijn resten slib waargenomen op een diepte van 1,5 tot 2,0 m –mv. (boring 05). Verder zijn geen zintuiglijk waarnemingen gedaan, die zouden kunnen aanduiden op de aanwezigheid van een bodemverontreiniging.
- Bij boring 05 is in de laag met slibresten een licht verhoogd gehalte minerale olie geconstateerd (waterbodem Gaswijk).
- Ter plaatse van het afsluuterschema is bij één boring (01) op de diepte van de leiding in de laag van 0,7-0,9 m –mv. een benzeengehalte boven de interventiewaarde gemeten (0,32 mg/kg d.s.); bij de boringen 02 en 03 is op de genoemde diepte het gehalte xylenen verhoogd. In verticale richting is de verontreiniging afgeperkt op 2,5 m –mv. en in omliggende boringen op 5 à 10 m afstand zijn geen verhoogde gehalten aan vluchtige aromaten aangetoond.
- Het totale volume van de met benzeen en xylenen verontreinigde grond bedraagt circa 200 m³, waarvan 110 m³ sterk verontreinigd met benzeen.



Figuur 2.1: Situering boringen verkennend en nader onderzoek 2018 met omvang grond- en grondwaterverontreiniging

Tabel 2.4: Resultaten grond

Monster (m -mv)	Boring (m -mv)	Waarneming	Overschrijdingen (mg/kg d.s.)			Conclusie Wbb
			> AW (i <= 0,5) licht	> AW & <= I (0,5 < i <= 1) matig	> I (i > 1) sterk	
Verkennd bodemonderzoek						
BG-01 (0,00-0,60)	01 (0,10-0,60), 02 (0,00-0,50), 03 (0,00-0,50)	matige aardgasgeur	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
OG-01 (0,70-0,90)	01 (0,70-0,90)	matige aardgasgeur	Xylenen (0,3)	-	Benzeen (0,32)	Overschrijding interventiewaarde
OG-02 (0,70-0,90)	02 (0,70-0,90)	zwakke aardgasgeur	Xylenen (0,26)	-	-	Overschrijding achtergrondwaarde
OG-03 (0,70-0,90)	03 (0,70-0,90)	zwakke aardgasgeur	Xylenen (0,11)	-	-	Overschrijding achtergrondwaarde
Nader bodemonderzoek fase 1						
01A-5 (0,25-0,45)	01A (0,25-0,45)	matige aardgasgeur, pid (3)	Benzeen (0,053)	-	-	Overschrijding achtergrondwaarde
01A-2 (2,70-2,90)	01A (2,70-2,90)	zwakke aardgasgeur	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
01A-3 (4,00-4,20)	01A (4,00-4,20)	-	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
05-1 (1,40-1,60)	05 (1,40-1,60)	-	Minerale olie (210)	-	-	Overschrijding achtergrondwaarde
06-1 (0,90-1,10)	06 (0,90-1,10)	-	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
07-1 (1,30-1,50)	07 (1,30-1,50)	-	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
08-1 (1,40-1,60)	08 (1,40-1,60)	-	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
09-1 (1,80-2,00)	09 (1,80-2,00)	-	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde

- : geen veldwaarneming/geen overschrijding

AW, I, i : AW = achtergrondwaarde, I = interventiewaarde, i = index

Grondwater

Bij het onderzoek in 2018 [B5] zijn diverse ondiepe en diepe peilbuizen geplaatst om de verontreiniging met vluchtige aromaten en THT in het grondwater in beeld te brengen. In tabel 2.5 zijn de parameters weergegeven, die de betreffende streef- of interventiewaarde overschrijden. Uit de resultaten van dit grondwateronderzoek blijkt het volgende:

- Ter plaatse van het afsluiterschema zijn in het ondiepe grondwater een sterk verhoogde concentratie aan xylenen en licht verhoogde concentraties aan benzeen, minerale olie en THT gemeten. Op een diepte van 4,3 tot 5,3 m –mv. zijn nog een licht verhoogde concentratie aan xylenen en THT gemeten. In het grondwater op een diepte van 6,3 tot 7,3 m –mv. zijn geen verhoogde concentraties aan vluchtige aromaten, minerale olie en THT geconstateerd.
- Het totale volume van het met benzeen, xylenen, minerale olie en THT verontreinigde grondwater bedraagt circa 370 m³, waarvan 130 m³ sterk verontreinigd is met xylenen.
- De aangetoonde verhoogde gehalten aan benzeen, xylenen, minerale olie en THT ter plaatse van het afsluiterschema S-4847 zijn te relateren aan de activiteiten van Gasunie. De verontreiniging is na 31 december 1987 ontstaan. Er is sprake van een 'zorgplicht geval'.

(Deel-)saneringsplan

Vervangen/verwijderen schema's en verleggen leidingen Gasunie omgeving vml. gasfabrieksterrein Oude Pekela

projectnummer 420641

21 juni 2018 revisie 02

N.V. Nederlandse Gasunie

Tabel 2.5: Resultaten grondwater

Monster (datum)	Peilbuis (filter, m -mv)	pH (-) EC (µS/cm) Troebelheid (NTU) Grondwaterstand	Overschrijdingen (µg/L)			Conclusie Wbb
			> S (i <= 0,5) licht	> S & <= I (0,5 < i <= 1) matig	> I (i > 1) sterk	
Verkennd bodemonderzoek						
01-1-1 (29-01-2018)	01-1 (1,50 - 2,50)	6,10 350 µS/cm 25 NTU 1,05 m –mv.	Minerale olie (72), Benzeen (2,9), Tetrahydrothiofeen (1200)	-	Xylenen (130)	Overschrijding interventiewaarde
Nader bodemonderzoek fase 1						
01A-1-1 (22-03-2018)	01A-1 (4,30 - 5,30)	6,12 740 µS/cm 84 NTU 1,66 m –mv.	Xylenen (35), Tetrahydrothiofeen (160)	-	-	Overschrijding streefwaarde
05-1-1 (22-03-2018)	05-1 (2,00 - 3,00)	5,70 420 µS/cm 5 NTU 1,46 m –mv.	-	-	-	Voldoet aan streefwaarde
06-1-1 (22-03-2018)	06-1 (1,80 - 2,80)	5,92 480 µS/cm 47 NTU 1,37 m –mv.	-	-	-	Voldoet aan streefwaarde
07-1-1 (22-03-2018)	07-1 (1,80 - 2,80)	5,78 900 µS/cm 22 NTU 1,43 m –mv.	-	-	-	Voldoet aan streefwaarde
08-1-1 (22-03-2018)	08-1 (1,80 - 2,80)	5,88 520 µS/cm 33 NTU 1,47 m –mv.	-	-	-	Voldoet aan streefwaarde
09-1-1 (22-03-2018)	09-1 (1,90 - 2,90)	5,47 510 µS/cm 5 NTU 1,65 m –mv.	-	-	-	Voldoet aan streefwaarde
10-1-1 (22-03-2018)	10-1 (1,80 - 2,80)	5,88 680 µS/cm 15 NTU 1,35 m –mv.	-	-	-	Voldoet aan streefwaarde
11-1-1 (22-03-2018)	11-1 (1,80 - 2,80)	5,40 740 µS/cm 12 NTU 1,42 m –mv.	-	-	-	Voldoet aan streefwaarde
12-1-1 (22-03-2018)	12-1 (1,80 - 2,80)	5,77 700 µS/cm 20 NTU 1,45 m –mv.	-	-	-	Voldoet aan streefwaarde
Nader bodemonderzoek fase 2						
01B-1-1 (30-04-2018)	01B-1 (6,30 - 7,30)	6,28 410 µS/cm 370 NTU 1,70 m –mv.	-	-	-	Voldoet aan streefwaarde

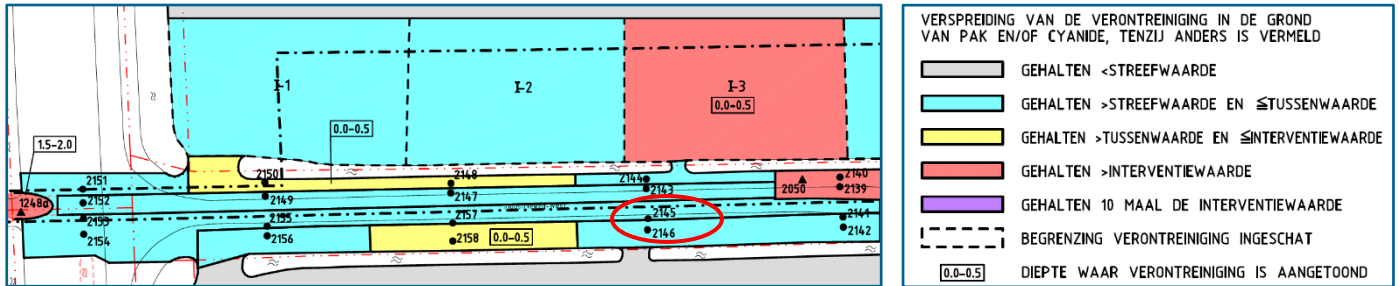
- : geen overschrijding

S, I, i : S = streefwaarde, I = interventiewaarde, i = index

2.4.3 Actuele bodemkwaliteit modificatie 2 (schema S-4804)

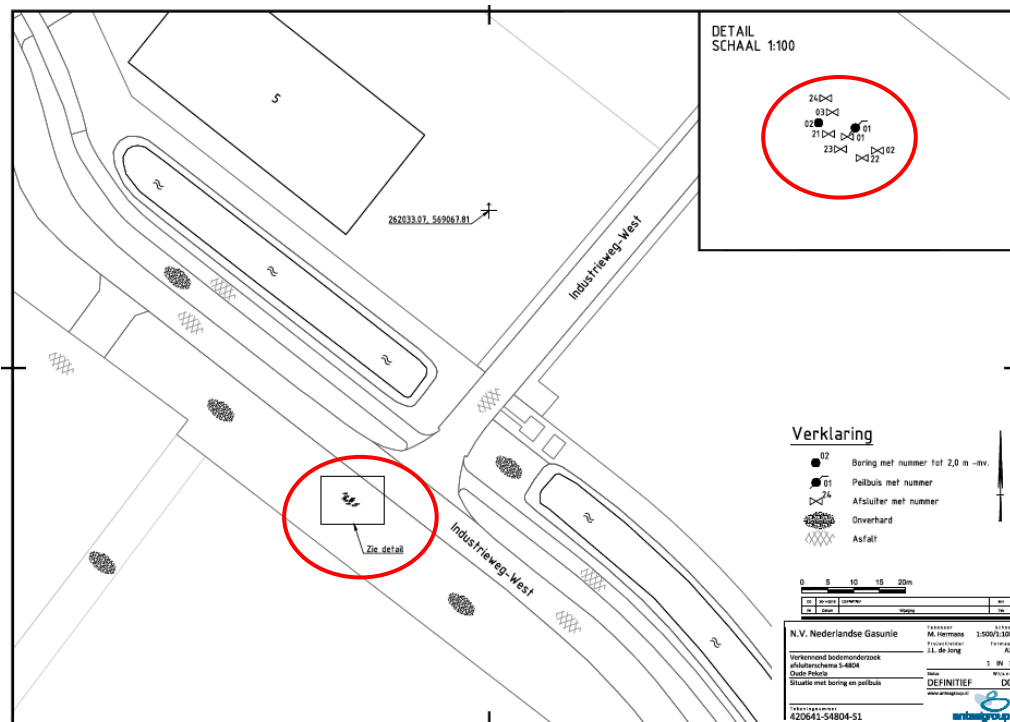
Grond

Bij het onderzoek in 2007 is ter plaatse van het voormalige gasfabrieksterrein het gebied langs weerszijden van de Industrieweg-west onderzocht [A1]. Ter hoogte van het afsluiterschema zijn van de boringen langs weerszijden van de weg mengmonsters onderzocht (raai 2143-2146). In het mengmonster van de bovengrond zijn destijds licht verhoogde gehalten PAK en minerale olie geconstateerd.



Figuur 2.2: Verontreinigingssituatie grond (onderzoek voormalig gasfabrieksterrein 2007)

Bij het onderzoek in 2018 [B2] zijn ter plaatse van het afsluiterschema twee boringen verricht tot respectievelijk 2 en 3 m –mv. Uit dit onderzoek blijkt dat het bodemprofiel ter plaatse van het schema tot boordiepte (3 m –mv.) uit zand bestaat. In figuur 2.3 zijn de plaatsen van de boringen aangegeven en in tabel 2.6 zijn de parameters weergegeven, die de betreffende achtergrond- of interventiewaarde overschrijden. Hieruit blijkt dat in de bovengrond geen verontreiniging is geconstateerd en in de ondergrond een licht verhoogd gehalte PAK is gemeten.



Figuur 2.3: Situering boringen verkennend onderzoek 2018

Tabel 2.6: Resultaten grond

Monster (m -mv)	Boring (m -mv)	Waarneming	Overschrijdingen (mg/kg d.s.)			Conclusie
			> AW (i ≤ 0,5) licht	> AW & ≤ I (0,5 < i ≤ 1) matig	> I (i > 1) Sterk	
BG-02 (0,10-0,70)	01 (0,20-0,70) 02 (0,10-0,35)	-	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
BG-01 (1,50-1,70)	01 (1,50-1,70)	-	PAK (2,7)	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde

Toelichting

- : geen veldwaarneming/geen overschrijding

AW, I, i : AW = achtergrondwaarde, I = interventiewaarde, i = index

Grondwater

Bij het onderzoek in 2018 [B2] is één boring afgewerkt tot peilbuis. In tabel 2.7 zijn de parameters weergegeven, die de betreffende streef- of interventiewaarde overschrijden.

Tabel 2.7: Resultaten grondwater

Monster (datum)	Peilbuis (filter, m -mv)	Grondwaterstand pH (-) EC (µS/cm) Troebelheid (NTU)	Overschrijdingen (µg/l)			Conclusie
			> S (i ≤ 0,5) Licht	> S & ≤ I (0,5 < i ≤ 1) Matig	> I (i > 1) sterk	
01-1-2 (24-01-2018)	1(1,50 - 2,50)	1,05 m-mv. 6,1 270 µS/cm 45 NTU	Zink (71), Barium (85), Benzeen (1,6), Tetrachlooretheen (PER) (0,19)	-	-	Overschrijding streefwaarde

Toelichting

- : geen overschrijding

S, I, i : S = streefwaarde, I = interventiewaarde, i = index

In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties aan zink, barium, benzeen en tetrachlooretheen (PER) gemeten. De concentraties van de overige onderzochte parameters zijn niet verhoogd ten opzichte van de streefwaarden. De licht verhoogde concentraties aan zink en tetrachlooretheen zijn niet te relateren aan de activiteiten van de Gasunie en hebben een onbekende oorzaak. De licht verhoogde concentratie aan barium is vermoedelijk te wijten aan een natuurlijk verhoogde achtergrondconcentratie. De licht verhoogde concentratie aan benzeen is vermoedelijk te wijten aan de activiteiten op het voormalige gasfabrieksterrein.

2.4.4 Actuele bodemkwaliteit modificatie 3 (schema S-1237)

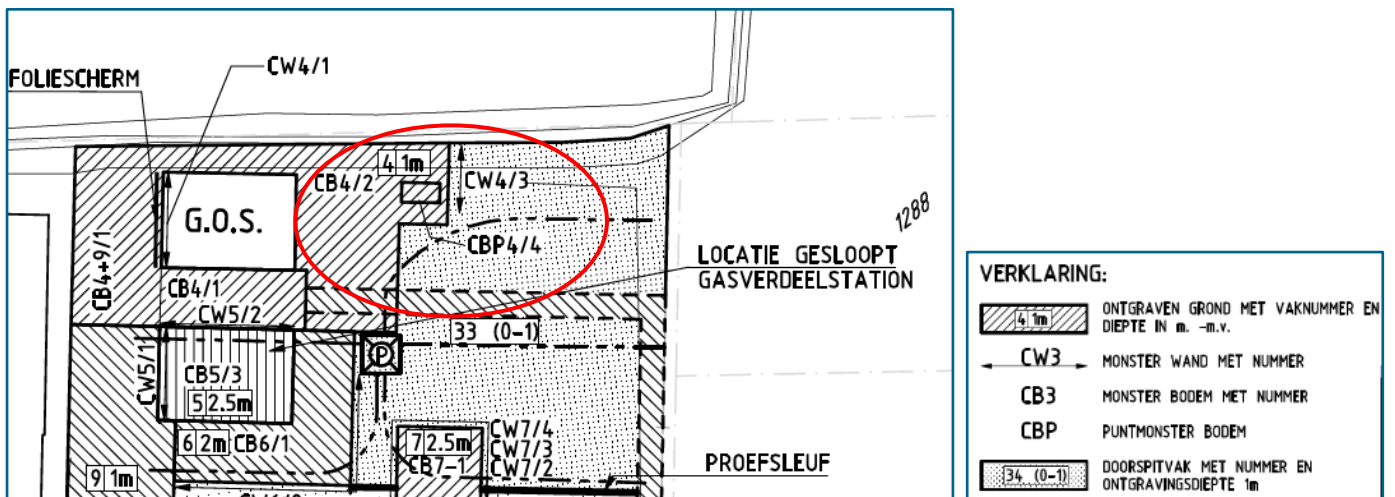
Grond

Bij het onderzoek in 2007 is ook het gebied ten oosten van het voormalig gasfabrieksterrein onderzocht [A1]. Ter hoogte van het bestaande afsluiterschema zijn de boringen 2018 t/m 2021 uitgevoerd. In de twee onderzochte mengmonsters van de bovengrond zijn destijds geen noemenswaardig verhoogde gehalten PAK en cyanide aangetoond.

In figuur 2.4 is de verontreinigingssituatie in de grond weergegeven, waarbij voor het voormalig gasfabrieksterrein geldt dat hier sanerende maatregelen zijn uitgevoerd. Ter plaatse van het bestaande schema zijn geen saneringsmaatregelen uitgevoerd. Ter plaatse van het nieuw aan te leggen schema op het GOS-terrein is de grond in het algemeen tot 1 m -mv ontgraven (zie figuur 2.5).



Figuur 2.4: Verontreinigingssituatie grond (onderzoek voormalig gasfabrieksterrein 2007)



Figuur 2.5: Ontgraving omgeving GOS-station en drainagesysteem met situering nieuw schema

In de controlemonsters van de putbodem CB4/2 en CB4/4 op het GOS-terrein zijn in de laag van 1,1-1,3 m –mv. relatief hoge gehalten achtergebleven voor cyanide (resp. 750 en 2.300 mg/kg d.s.) en PAK (resp. 26 en 24.000 mg/kg d.s.). Ter plaatse van CB4/4 zijn ook relatief hoge gehalten minerale olie en PCB's achtergebleven (resp. 30.000 en 5,6 mg/kg d.s.).

Bij het onderzoek in 2018 [B3] zijn ter plaatse van het bestaande afsluiterschema en ter plaatse van het nieuwe schema op het terrein van het GOS zeven boringen verricht tot 1,5 à 3 m –mv. Uit dit onderzoek blijkt dat het bodemprofiel tot boordiepte (3 m –mv.) uit zand bestaat, waar op de meeste plaatsen tussen 0,5 en 1,7 m –mv. een 0,5 m dikke veenlaag voorkomt. In figuur 2.6 zijn de plaatsen van de boringen aangegeven en in tabel 2.8 zijn de parameters weergegeven die de betreffende achtergrond- of interventiewaarde overschrijden; in tabel 2.8a staan de resultaten van de monsters ter plaatse van het bestaande schema S-1237 en in tabel 2.8b van de monsters op het GOS-terrein.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat in het algemeen licht verhoogde gehalten verontreinigende stoffen zijn aangetoond, met uitzondering van de ondergrond bij boring 3 op het GOS-terrein waar gehalten PAK en cyanide boven de interventiewaarden zijn aangetoond (laag 1,1-1,3 m –mv.: PAK 82 mg/kg d.s. en cyanide 510 mg/kg d.s.).

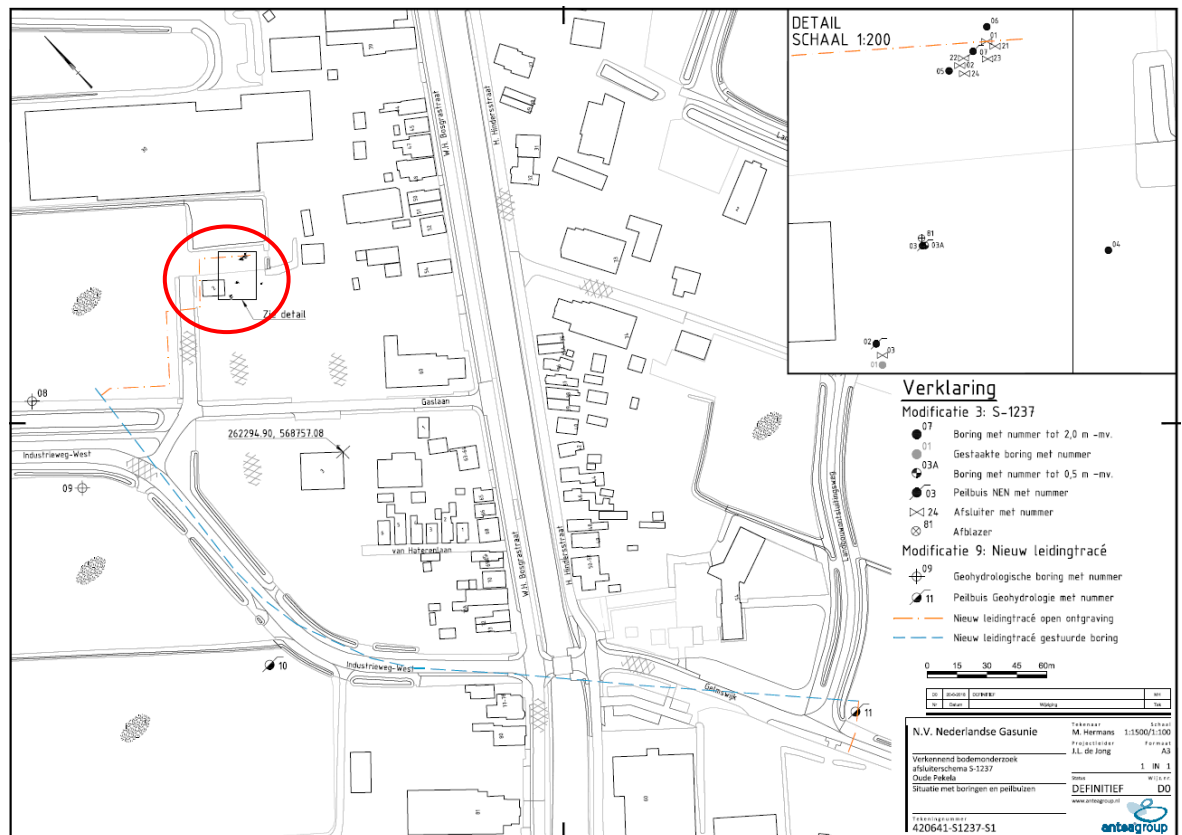
(Deel-)saneringsplan

Vervangen/verwijderen schema's en verleggen leidingen Gasunie omgeving vml. gasfabrieksterrein Oude Pekela

projectnummer 420641

21 juni 2018 revisie 02

N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 2.6: Situering boringen verkennend onderzoek 2018

Tabel 2.8a: Resultaten grond bestaand schema S-1237 (afsluiters 02 en 21 t/m 24)

Monster (m -mv)	Boring (m -mv)	Waarneming	Overschrijdingen (mg/kg d.s.)			Conclusie
			> AW (i <= 0,5) licht	> AW & <= I (0,5 < i <= 1) matig	> I (i > 1) Sterk	
OG-04 (0,50-1,25)	05 (0,50-0,90), 06 (0,90-1,25), 07 (0,50-1,00)	-	PCB (1,7), PAK (0,02)	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
OG-07 (1,00-1,50)	07 (1,00-1,50)	-	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
OG-03 (1,30-1,50)	07 (1,30-1,50)	-	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde

Toelichting

- : geen veldwaarneming/geen overschrijding
AW, I, i : AW = achtergrondwaarde, I = interventiewaarde, i = index

Tabel 2.8b: Resultaten grond GOS-terrein

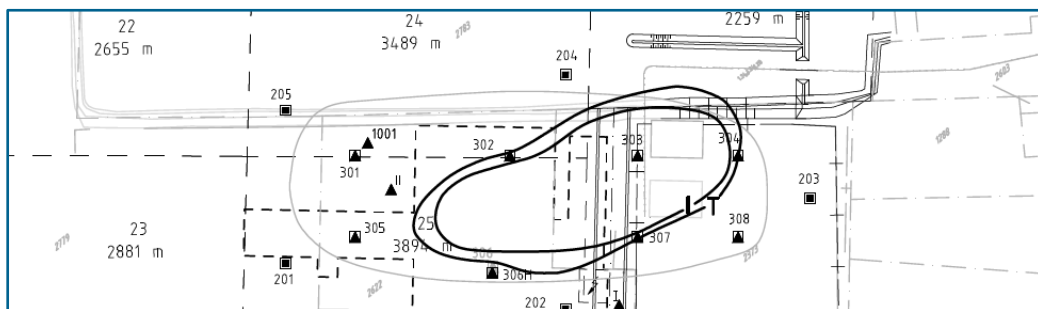
Monster (m -mv)	Boring (m -mv)		Waarneming	Overschrijdingen (mg/kg d.s.)			Conclusie
				> AW (i <= 0,5) licht	> AW & <= I (0,5 < i <= 1) matig	> I (i > 1) Sterk	
Afsluiter 03							
BG-01 (0,10-0,60)	02 (0,10-0,60)		-	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
OG-02 (1,10-1,30)	02 (1,10-1,30)		-	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
OG-06 (1,10-1,50)	02 (1,10-1,50)		-	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
Aftappunt 81							
BG-02 (0,10-0,60)	03 (0,10-0,60)		-	PAK (5,8)	-	-	Overschrijding achtergrondwaarde
BG-02A (0,20-0,40)	03A (0,20-0,40)		Pid 0,4 ppm	-	-	-	Voldoet aan achtergrondwaarde
OG-01 (1,10-1,30)	03 (1,10-1,30)		-	Minerale olie (550), Lood (170)	-	PAK (82), Cyanide (510)	Overschrijding interventiewaarde
GOS N-237							
OG-05 (0,50-1,00)	04 (0,50-1,00)		zwak baksteen- houdend	PCB (0,18), Zink (130), Lood (53), PAK (13), Cyanide (16)	-	-	Overschrijding achtergrondwaarde

Toelichting

- : geen veldwaarneming/geen overschrijding
 AW, I, i : AW = achtergrondwaarde, I = interventiewaarde, i = index

Grondwater

Bij de sanering van het gasfabrieksterrein is als 'fall back'-maatregel op het GOS-terrein een drainagesysteem aangelegd (zie figuur 2.4). Er heeft geen onttrekking plaatsgehad. Bij de monitoring van ondiepe en diepere peilbuizen op het GOS-terrein (303 en 304, filterstelling 3-4 m en 7-8 m -mv.) zijn in het algemeen licht verhoogde concentraties vluchtige aromaten, naftaleen, minerale olie en cyanide (totaal-complex) gemeten (laatste monitoringronde in 2012). De cyanide-concentratie is ter plaatse van peilbuis 304 (3-4 m -mv.) significant verhoogd (gemeten 260 µg/l). In figuur 2.7 is de verontreinigingssituatie in het grondwater schetsmatig weergegeven zoals die in het kader van de monitoring van het gasfabrieksterrein in 2014 is vastgesteld. Hierbij moet worden vermeld dat op basis van het in 2018 uitgevoerde onderzoek de interventiewaardecontour zich in oostelijke richting iets verder uitstrekt dan is weergegeven (tot bestaand schema S-1237).



Figuur 2.7: Omvang grondwaterverontreiniging na grondsanering
 (interventie- en tussenwaardecontour mobiele stoffen)

Bij het onderzoek in 2018 [B3] zijn drie boringen afgewerkt tot peilbuis. In tabel 2.9 zijn de parameters weergegeven, die de betreffende streef- of interventiewaarde overschrijden; in tabel 2.9a staan de resultaten van het grondwater ter plaatse van het bestaande schema en in tabel 2.9b van de peilbuizen op het GOS-terrein. In peilbuis 7, ter plaatse van het bestaande afsluiterschema, is een sterk verhoogde concentratie benzeen gemeten (overschrijding interventiewaarde). In het grondwater op het GOS-terrein zijn in het algemeen licht verhoogde concentraties gemeten.

Tabel 2.9a: Resultaten grondwater bestaand schema S-1237 (afsluiters 02 en 21 t/m 24)

Monster (datum)	Peilbuis (filter, m -mv)	Grondwaterstand pH (-) EC (µS/cm) Troebelheid (NTU)	Overschrijdingen (µg/l)			Conclusie
			> S (i <= 0,5) Licht	> S & <= I (0,5 < i <= 1) Matig	> I (i > 1) sterk	
Afsluiters 02 en 21 t/m 24						
07-1-1 (24-01-2018)	07(1,50 - 2,50)	1,05 m-mv. 5,80 270 µS/cm 28,8 NTU	Barium (71), Xylenen (0,45) Cyanide (65)	-	Benzeen (43)	Overschrijding interventie- waarde

Toelichting

- : geen overschrijding
S, I, i : S = streefwaarde, I = interventiewaarde, i = index

Tabel 2.9b: Resultaten grondwater GOS-terrein

Monster (datum)	Peilbuis (filter, m -mv)	Grondwaterstand pH (-) EC (µS/cm) Troebelheid (NTU)	Overschrijdingen (µg/l)			Conclusie
			> S (i <= 0,5) Licht	> S & <= I (0,5 < i <= 1) Matig	> I (i > 1) sterk	
Afsluiter 03						
02-1-1 (29-01-2018)	02(1,50 - 2,50)	1,46 m-mv. 6,70 310 µS/cm 910 NTU	Nikkel (29), Zink (84), Cadmium (0,54), Barium (250), Lood (25) Cyanide (230)	-	-	Overschrijding streefwaarde
Aftappunt 81						
03-1-1 (29-01-2018)	03(1,50 - 2,50)	1,50 m-mv. 4,50 360 µS/cm 72 NTU	Nikkel (32), Koper (16), Barium (140), Benzeen (1,2) Cyanide (260)	-	-	Overschrijding streefwaarde

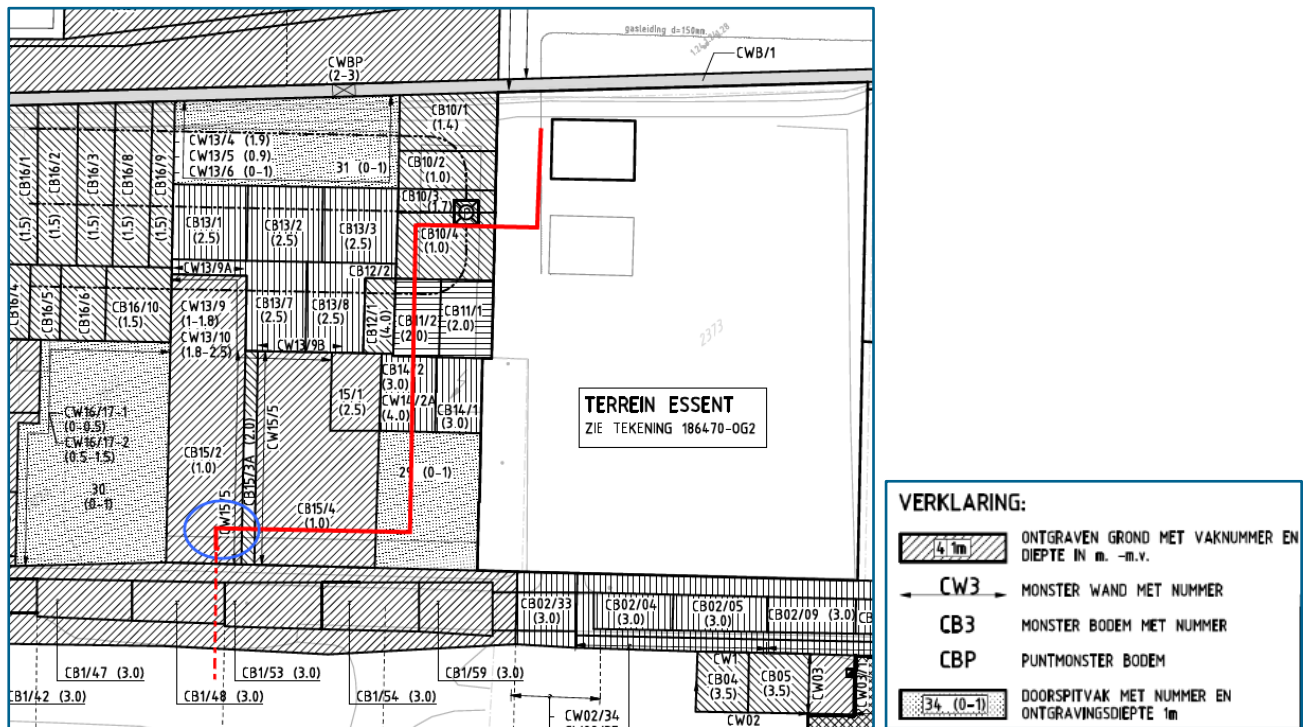
Toelichting

- : geen overschrijding
S, I, i : S = streefwaarde, I = interventiewaarde, i = index

2.4.5 Actuele bodemkwaliteit modificatie 9

Grond

Op het betreffende deel van het voormalige gasfabrieksterrein, waar de veldstrekking Gaslaan en het intredepunt HDD zijn gepland, is de grond destijds tot 1 à 2,5 m en plaatselijk tot 4 m -mv. ontgraven (zie figuur 2.8). Uit de resultaten van de controlemonsters is gebleken dat in de bodem van de ontgravingsput (dieper dan 1 m -mv.) plaatselijk nog relatief hoge gehalten PAK en in mindere mate ook cyanide en minerale olie voorkomen. De relevante resultaten van de controlebemonsteringen zijn vermeld in tabel 2.10.



Figuur 2.8: Ontgraving sanering gasfabrieksterrein met situering veldstrekking en intredepunt HDD

Tabel 2.10: Relevante controlemonsters grondsanering gasfabrieksterrein (gehalten in mg/kg d.s.)

Putbodemmonster	Ontgravingsdiepte (in m -m.v.)	PAK	Minerale olie	Cyanide-totaal
CB10/4	1,0	1.500	250	67
CB11/2	2,0	660	380	16
CB14/2a	4,0	1,3	< 20	8,8
CB15/2	1,0	4,4	< 20	4,5
CB15/3a	2,0	0,07	< 20	< 3
CB15/4	1,0	170	< 20	7,3
CB1/48 (3,1-3,3) ¹⁾	-	2,6	< 20	< 3
CB1/53 (3,1-3,3) ¹⁾	-	1,1	< 20	< 3

1) Tpv de Gaswijk zijn de controlemonsters ook op BTEX onderzocht; in de controlemonsters CB1/48 en CB1/53 zijn de gehalten lager dan de desbetreffende detectiegrenzen.

Grondwater

Bij de sanering van het gasfabrieksterrein is als 'fall back'-maatregel op het voormalige gasfabrieksterrein een drainagesysteem aangelegd (zie figuur 2.8). Er heeft geen onttrekking plaatsgehad. Wel is een 'in situ'-sanering van de grond- en grondwaterverontreiniging ter plaatse van de Gaswijk uitgevoerd.

Voor de grondwaterkwaliteit ter plaatse van de werklocaties zijn de monitoringpeilbuizen 103H, 306H, 502 en 503 relevant (202 was niet meer aanwezig bij monitoringronde). In tabel 2.11 zijn de resultaten van de bemonstering in 2014 vermeld. Hieruit blijkt dat in het grondwater in het algemeen licht verhoogde concentraties verontreinigende stoffen voorkomen. Op een enkele plaats zijn concentraties benzeen, naftaleen of minerale olie boven de interventiewaarden gemeten.

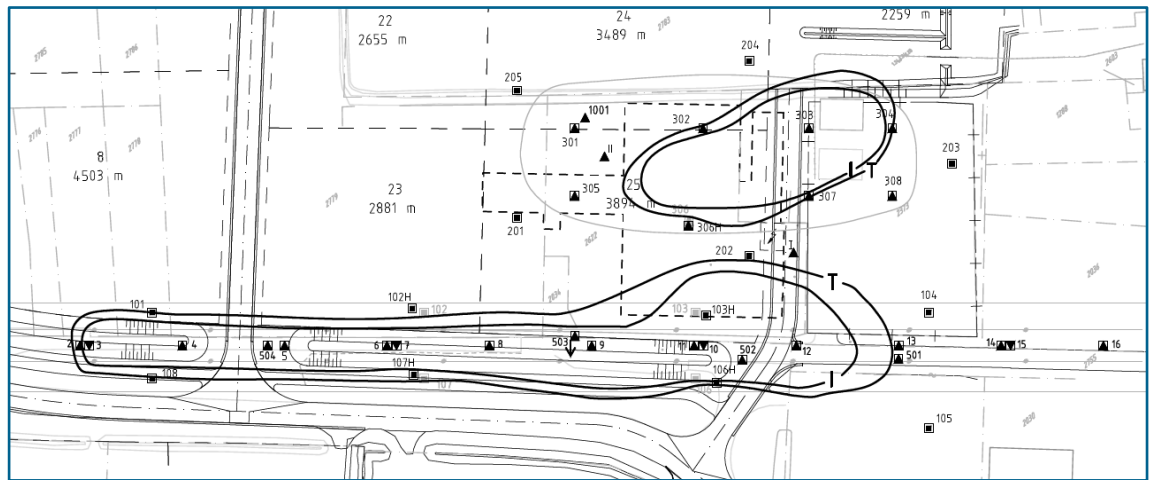
(Deel-)saneringsplan

Vervangen/verwijderen schema's en verleggen leidingen Gasunie omgeving vml. gasfabrieksterrein Oude Pekela

projectnummer 420641

21 juni 2018 revisie 02

N.V. Nederlandse Gasunie



**Figuur 2.9: Omvang grondwaterverontreiniging na grondsanering
(interventie- en tussenwaardecontour mobiele stoffen)**

Tabel 2.11: Relevante peilbuizen grondwatermonitoring gasfabrieksterrein (concentraties in µg/l)

Peilbuis	Filterdiepte in m –mv.	Bemonsterings- datum	Benzeen	Tolueen	Ethyl- benzeen	Xylenen	Naftaleen	Minerale olie	Cyanide
103H	3,0-4,0	11-09-2013	0,28	< 0,2	< 0,2	< 0,3	0,2	50	
	6,0-7,0	11-09-2013	170	< 2,0	< 2,0	2,9	9,2	410	
306H	3,0-4,0	11-09-2013	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,3	0,08	< 50	100
	6,0-7,0	11-09-2013	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,3	< 0,05	< 50	190
502	5,0-6,0	10-04-2014	0,96	0,31	0,73	1,67	33	250	19
	9,0-10,0	10-04-2014	< 2,0	4,4	12	30,4	370	480	< 2,0
503	6,5-7,5	10-04-2014	2,9	0,33	< 0,2	55,8	0,78	1.100	5,3
	11,5-12,5	10-04-2014	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,21	0,03	< 50	< 2,0
Streefwaarde			0,2	7	4	0,2	0,01	50	10
Interventiewaarde			30	1.000	150	70	70	600	1.500

3 Bodemsaneringsbeleid en saneringsaanpak

3.1 Bodemsaneringsbeleid

Volgens de per 1 januari 2006 gewijzigde Wet bodembescherming (Wbb) is de saneringsdoelstelling voor historische gevallen van bodemverontreiniging (veroorzaakt vóór 1 januari 1987) functiegericht. In de 'Circulaire bodemsanering 2013' zijn de wijzigingen van de Wbb nader ingevuld.

Functiegericht saneren houdt in dat het eindresultaat wordt afgestemd op het (toekomstig) gebruik van de bodem dan wel op het wegnemen/opheffen van risico's. Daarbij hoeft niet altijd alle verontreiniging verwijderd te worden tot het niveau van de AW2000 (achtergrondwaarden).

Voor gevallen van bodemverontreiniging ontstaan na 31 december 1986 geldt het 'Zorgplichtbeginsel' (Artikel 13 Wbb). Deze verontreinigingen dienen zo spoedig en goed mogelijk te worden opgeruimd, voor zover dat redelijkerwijs mogelijk is.

Voormalige gasfabriek

Zoals in hoofdstuk 2 is beschreven, is in 2008-2009 het voormalige gasfabrieksterrein functiegericht gesaneerd, waarbij een leeflaag is gecreëerd, gericht op de bestemming bedrijfsterrein. Voor de verontreinigingen in de ondergrond zijn de gehalten van de mobiele verontreinigingen in de grond voor zover mogelijk teruggebracht tot beneden de interventiewaarden en is voor de verontreinigingen in het grondwater het minimale doel het bereiken van een stabiele eindsituatie.

Modificatie 1 (schema S-4847)

De verontreiniging ter plaatse van schema S-4847 wordt als een nieuwe verontreiniging beoordeeld, waarvoor het Zorgplichtbeginsel van toepassing is. De datum van eerste uitgifte van de schematekening is 12 november 1987.

3.2 Saneringsdoelstelling en terugsaneerwaarden

Historische verontreinigingen 'geval gasfabriek'

Het doel van de deelsanering is het mogelijk maken van de civieltechnische (graaf)werkzaamheden in het kader van de beoogde werkzaamheden aan het leidingennet. De onderhavige sanering is niet gericht op het treffen van aanvullende saneringsmaatregelen binnen het 'geval gasfabriek'.

Nieuwe gevallen van bodemverontreiniging (modificatie 01; schema S-4847)

Bij het schema S-4847 gaat het om een verontreiniging met vluchtige aromaten in de grond en vluchtige aromaten en THT (tetrahydrothiofeen) in het grondwater. Voor de vluchtige aromaten zijn benzeen en xylenen de maatgevende parameters.

De verontreiniging ter plaatse van het genoemde afsluiterschema zal voor zover dat redelijkerwijs mogelijk is zoveel mogelijk verwijderd moeten worden tot aan de achtergrondwaarden voor grond en de streefwaarde voor het grondwater.

Tabel 3.1: Terugsaneerwaarden grond en grondwater

Bodem	Normwaarden	Benzeen	Xylenen	THT
Grond	Achtergrondwaarde ¹⁾	0,04	0,09	0,3
	Interventiewaarde ¹⁾	0,22	3,4	1,8
Grondwater	Streefwaarde	0,2	0,2	0,5
	Interventiewaarde	30	70	5.000

1) Normwaarden gebaseerd op 2% organische stof; bij hogere organische-stofgehalten gelden hogere waarden.

3.3 Saneringsaanpak

3.3.1 Algemeen

De saneringswerkzaamheden die worden uitgevoerd binnen het 'geval gasfabriek' betreffen het verwijderen van de verontreinigde grond tot 0,5 m beneden de werkdiepte in de werkputten en sleuven en bemaling om dit grondverzet 'in den droge' te kunnen uitvoeren.

Voor wat betreft de werkzaamheden bij modificatie 1 zal de verontreiniging zoveel mogelijk in combinatie hiermee worden opgeruimd.

3.3.2 Grond

Verwijderen leidingen

Ter plaatse van de leidingen die worden verwijderd, zal de ontgraven grond tijdelijk in depot worden geplaatst. Zodra de leidingen zijn verwijderd, worden de ontgravings sleuven aangevuld met de in het depot opgeslagen grond.

Nieuwe leidingen modificatie 1 (schema S-4847) – sanering verontreinigde grond

De verontreinigde grond wordt ter plaatse van dit schema en in de directe omgeving tot op enkele meters afstand hiervan tot circa 2,5 m –mv. ontgraven en de vrijkomende verontreinigde grond wordt afgevoerd naar een erkende verwerker. De ontgravingsput wordt aangevuld met schone grond (AW2000).

Nieuwe leidingen en te vervangen leidingen binnen 'geval gasfabriek'

Bij modificatie 2 is alleen sprake van een grondwaterverontreiniging die te relateren is aan de voormalige gasfabriek. Hier wordt de ontgraven grond tijdelijk in depot gezet en na afloop van de werkzaamheden teruggezet.

Bij modificatie 3 (nieuw schema S-1237 op GOS-terrein) en modificatie 9 (veldstrekking en intredepunt HDD Gaslaan) wordt de aanwezige sterk verontreinigde grond in de diepere lagen ontgraven en afgevoerd naar een erkende verwerker. Deze werkputten en sleuven zullen, nadat de leidingwerkzaamheden zijn afgerond, worden aangevuld met schone grond (AW2000 conform het Besluit Bodemkwaliteit). Voorafgaand aan het toepassen van de schone aanvulgrond zal een signaleringslaag (geotextiel) worden toegepast tussen de schone grond en de onderliggende verontreinigde grond. Hiermee wordt het risico dat men bij oppervlakkige graafwerkzaamheden in de schone grond 'per ongeluk' in de verontreinigde ondergrond terecht komt tegengegaan.

De bovenste 1 m (leeflaag) op het voormalig gasfabrieksterrein (en GOS-terrein) bestaat uit grond die voldoet aan de normwaarden Industrie (voormalige kwaliteitsklasse BGW-II) of plaatselijk aan de achtergrondwaarden (schone grond).

De bovengrond zal separaat worden ontgraven en in een tijdelijk depot worden opgeslagen en na de werkzaamheden in de leeflaag worden teruggezet. Er wordt vanuit gegaan dat gezien het terreingebruik na de sanering (braakliggend terrein, verharding) er geen aanleiding is om de kwaliteit van deze grond door middel van een (indicatieve) partijkeuring opnieuw te onderzoeken.

Er dient voor te worden gezorgd dat de leeflaag wordt hersteld (kwaliteit moet minimaal voldoen aan klasse Industrie).

Gestuurde boring (intredepunt HDD Gaslaan)

Bij de gestuurde boring (modificatie 9) wordt op het voormalig gasfabrieksterrein een werkput gemaakt (intredepunt HDD). Deze werkput wordt gevuld met boorvloeistof (mud), een mengsel van bentoniet. Bij de gestuurde boring moet schade aan de bentonietmat ter plaatse van de aangrenzende Gaswijk worden voorkomen (bentonietmat op circa 3 m –mv. onder Gaswijk). Er zal over een traject van circa 25 m¹ vanaf het intredepunt HDD rekening moeten worden gehouden met het vrijkomen van verontreinigde grond/grondwater. Om verontreiniging van de leeflaag c.q. de omgeving van het intredepunt te voorkomen, zullen voorzieningen moeten worden getroffen (werkput voorzien van folie). De vrijkomende grond zal met de boorvloeistof naar een erkende verwerker moeten worden afgevoerd.

3.3.3 Grondwater

Bemalingen

Voor het uitvoeren van het grondverzet is bemaling noodzakelijk om de werkzaamheden 'in den droge' te kunnen uitvoeren. Voor de uit te voeren bemalingen (dimensionering e.d.) wordt tevens verwezen naar de geohydrologisch rapporten [C1, C2, C3].

Bij de bemaling van de werkputten zal rekening moeten worden gehouden met het vrijkomen van verontreinigd grondwater en dit zal moeten worden gezuiverd alvorens dit kan worden geloosd.

Bij modificatie 01 dient rekening te worden gehouden met grondwater dat is verontreinigd met benzeen, xylenen en THT en hier zal in aanvulling op de bemaling een grondwatersanering noodzakelijk zijn om de saneringsdoelstelling te realiseren.

De werkzaamheden voor de modificaties 3 en 9 (veldstrekking en intredepunt HDD) bevinden zich binnen het gebied waar het grondwater plaatselijk nog sterk is verontreinigd met stoffen die te relateren zijn aan de voormalige gasfabriek. Dit betreffen vluchtige aromaten, naftaleen, cyaniden en plaatselijk ook minerale olie. Ook bij modificatie 2 is sprake van een grondwaterverontreiniging afkomstig van de voormalige gasfabriek; het gaat hier om een licht verhoogde concentratie benzeen.

De onttrekking heeft niet tot doel een aanvullende sanering van het verontreinigde grondwater op het voormalige gasfabrieksterrein uit te voeren.

Ongewenste verspreiding grondwaterverontreiniging 'geval gasfabriek'

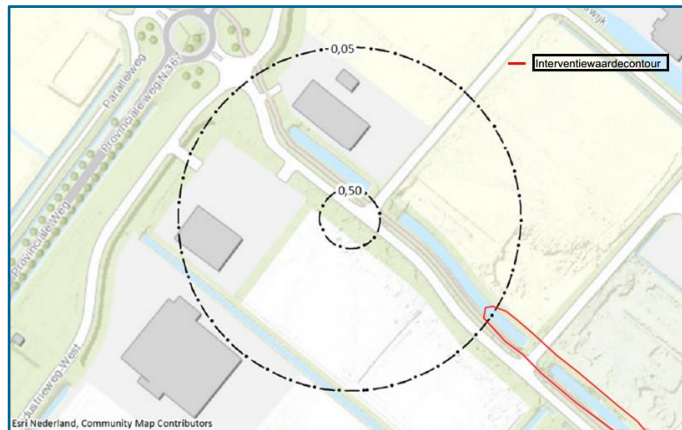
De saneringsdoelstelling voor de grondwaterverontreiniging ter plaatse van het gasfabrieksterrein is een 'stabiele situatie'. Bij de bemaling dient ongewenste verspreiding van de verontreiniging te worden voorkomen.

In de figuren 3.1 en 3.2 is het maximale invloedsgebied (op basis van de GHG-situatie) voor de verschillende bemalingen weergegeven. Volledigheidshalve moet worden vermeld dat in figuur 3.2 ook de bemalingen aan de andere zijde van het Pekelder Hoofddiep zijn weergegeven.

De werkzaamheden op deze locaties zijn in voorliggend (deel-)saneringsplan niet beschreven omdat deze ver buiten het 'geval gasfabriek' zijn gelegen. In de genoemde figuren zijn ook de interventiewaardecontouren van de grondwaterverontreiniging weergegeven.

Modificatie 2 (schema S-4808)

Uit figuur 3.1 blijkt dat het invloedsgebied juist reikt tot aan de interventiewaardecontour. Hoewel deze onttrekking plaatsvindt in het gebied waar het grondwater nog licht is verontreinigd met stoffen afkomstig van de gasfabriek (m.n. benzeen), wordt niet verwacht dat een ongewenste verplaatsing van de interventiewaardecontour zal optreden.



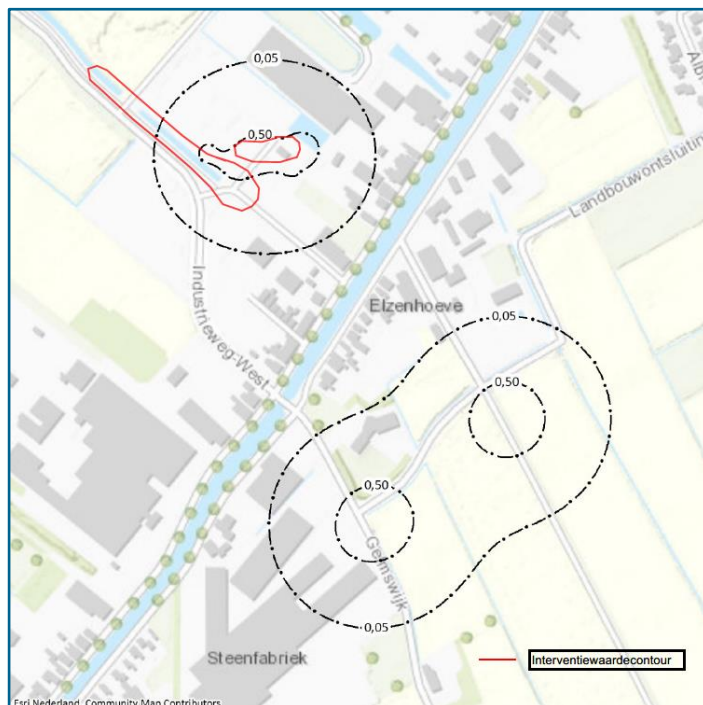
Figuur 3.1: Maximaal invloedsgebied (0,05 m verlagingscontour) en 0,5 m verlagingscontour GHG situatie bemaling modificatie 2 (schema S-4804) met interventiewaardecontour grondwaterverontreiniging

Modificatie 3 (schema S-1237) en modificatie 9 (veldstrekking Gaslaan/intredepunt HDD)

Uit figuur 3.2 blijkt dat de onttrekking voor de modificatie-werkzaamheden aan de Gaslaan binnen de interventiewaardecontouren van de grondwaterverontreiniging plaatsvinden.

De onttrekking vindt ook in de sterkst verontreinigde laag plaats. De bemalingen betekenen hier een aanvullende sanering van het verontreinigde grondwater c.q. verwijdering van vuilvracht. De onttrekking heeft hier een positief effect op de aanwezige verontreiniging en zal niet leiden tot ongewenste verplaatsingen van de verontreiniging.

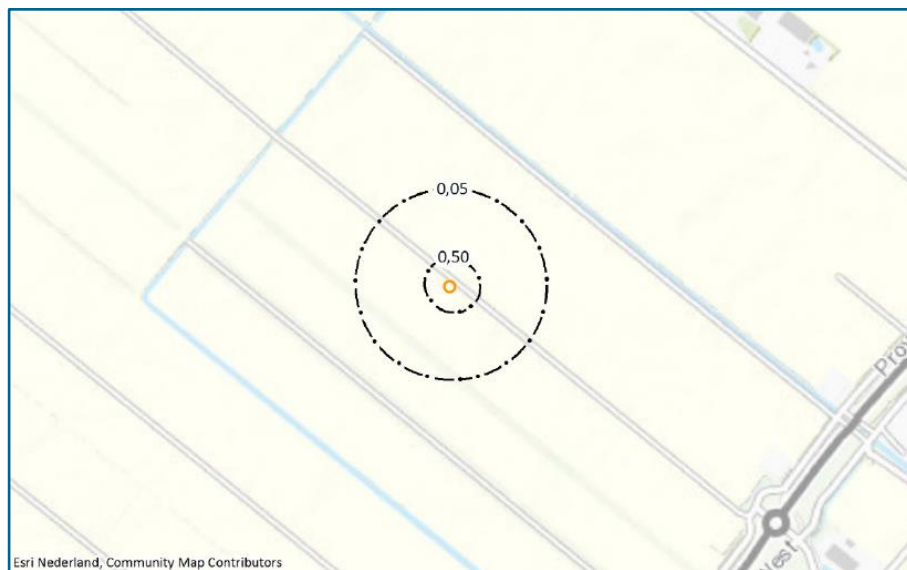
Volledigheidshalve kan nog worden vermeld dat de onttrekkingen aan de andere zijde van het Pekelder Hoofddeep geen invloed hebben op de grondwaterverontreiniging die behoort tot het 'geval gasfabriek'.



Figuur 3.2: Maximaal invloedsgebied (0,05 m verlagingscontour) en 0,5 m verlagingscontour GHG situatie bemaling modificatie 3 en 9 met interventiewaardecontour grondwaterverontreiniging

Grondwatersanering

Bij modificatie 1 zal de aanwezige grondwaterverontreiniging met xylenen en THT worden gesaneerd. De grondwaterverontreiniging bevindt zich in de laag van 1 à 1,5 m tot circa 6 m –mv. Bij de grondsanering wordt de bron van de grondwaterverontreiniging door middel van ontgraven verwijderd. Bij de bemaling van de werkput reikt het invloedsgebied tot buiten de verontreinigingscontour (streefwaardecontour) en wordt de verontreinigde laag in theorie meerdere keren doorgespoeld (verontreinigd bodemvolume 370 m³; waterbezwaar berekend op max. 8.200 m³). Wanneer de concentraties xylenen en THT tijdens de voorziene bemalingsperiode voor de modificatie-werkzaamheden niet zijn teruggebracht tot de voorgestelde terugsaneeerwaarden, zal (een deel van) het bronbemalingssysteem gedurende een langere periode in stand moeten worden gehouden.



Figuur 3.3: Maximaal invloedsgebied (0,05 m verlagingcontour) en 0,5 m verlagingcontour GHG situatie bemaling modificatie 1 met streefwaarde grondwaterverontreiniging xylenen/THT

3.4 Uitgangspunten en randvoorwaarden

- De actuele verontreinigingssituatie wijkt niet noemenswaardig af van de situatie zoals op basis van de voorgaande bodemonderzoeken c.q. bij de sanering van het voormalige gasfabrieksterrein is vastgesteld.
- Het toekomstig maaiveldniveau is gelijk aan het huidige niveau.
- Voor de saneringsmaatregelen zijn geen civieltechnische maatregelen benodigd en er kan onder talud worden ontgraven. Indien benodigd worden beperkte maatregelen genomen. De civieltechnische maatregelen die genomen dienen te worden, zijn ter keuze aan de aannemer.
- De maatregelen zijn zodanig van aard dat hinder en overlast tijdens de uitvoering daarvan en eventueel ook daarna zoveel mogelijk voorkomen worden.
- Ontgravingen vinden plaats bij leidingen die onder druk staan. Dit is toegestaan, maar daardoor moet het gehele werkterrein dagelijks worden afgesloten en buiten werktijden worden beveiligd.

(Deel-)saneringsplan

Vervangen/verwijderen schema's en verleggen leidingen Gasunie omgeving vml. gasfabrieksterrein Oude Pekela
projectnummer 420641
21 juni 2018 revisie 02
N.V. Nederlandse Gasunie



- Het risico van schade aan gewassen, kapitaalgoederen en openbare weg (gebouwen, kabels, leidingen, etc.) dient, zowel op de locatie als in de omgeving daarvan, tot een minimum te worden beperkt.
- De sanering wordt uitgevoerd door een nog nader te bepalen conform BRL SIKB 7000, VKB-protocol 7001 gecertificeerd en erkend aannemingsbedrijf.
- De milieukundige begeleiding wordt uitgevoerd door een nog nader te bepalen conform BRL SIKB 6000, VKB-protocol 6001 gecertificeerd en erkend bedrijf.

4 (deel-)saneringsplan

4.1 Voorbereidende werkzaamheden

4.1.1 Vergunningen en toestemmingen

Voor aanvang van de daadwerkelijke saneringswerkzaamheden dienen vergunningen te worden aangevraagd dan wel toestemmingen te worden verkregen en/of meldingen te worden gedaan.

Tabel 4.1: Procedurele aspecten

Beleidskader	Omschrijving	Door	Instantie	Termijn
Wbb	Indienen (deel-)saneringsplan ¹⁾	Namens eigenaar door N.V. Nederlandse Gasunie	Provincie Groningen	15 weken
	Melden start en einde sanering			5 werkdagen
	Indienen evaluatieverslag			Binnen 13 weken na sanering
Besluit bodemkwaliteit	Melden toepassen grond	Toepasser	Gemeente Pekela	5 werkdagen
Besluit lozen buiten inrichtingen ¹⁾	Vergunning/melding lozing water	N.V. Nederlandse Gasunie	Gemeente Pekela	4 weken
	Melden start en einde lozing			5 werkdagen
Waterwet ¹⁾	Melding onttrekking grondwater	N.V. Nederlandse Gasunie	Waterschap Hunze en Aa's	4 weken
WION (Wet Informatie Uitwisseling Ondergrondse Netwerken)	Verrichten KLIC-melding	Aannemer	Kadaster	5 werkdagen
Wet Milieubeheer	Regelen afvalstroomnummers bij verwerkers/materialen	Aannemer	Landelijk Meldpunt Afvalstoffen	1 week

1) Voor de sanering bij modificatie 1 zal ook afstemming met de gemeente Pekela nodig zijn.

Voor de werkzaamheden binnen het 'geval gasfabriek' is in het kader van de Wet bodembescherming de provincie Groningen het bevoegd gezag. Voor de sanering bij modificatie 1 (schema S-4847) is in principe de gemeente Pekela het bevoegd gezag omdat het hier gaat om een zorgplichtgeval en zal afstemming nodig zijn.

4.1.2 Voorzieningen

Voordat met de saneringswerkzaamheden kan worden aangevangen, dienen conform de CROW132 diverse (veiligheids)maatregelen/voorzieningen getroffen te worden. Hieronder vallen in ieder geval de volgende voorzieningen:

- Decontaminatievoorziening tussen schone en vuile zone, te gebruiken door alle op het werk aanwezige personen.
- Afsluiten werkterrein voor onbevoegden tijdens de saneringsduur.
- Borstelplaats/wasplaats om het materieel te kunnen ontdoen van aanhangend verontreinigde grond bij het verlaten van het werkterrein.
- Depotlocaties voor tijdelijke opslag van de vrijkomende grond worden voorzien van een onder- en bovenafdichting.

Bovengenoemde aspecten dienen te worden uitgewerkt in het op te stellen V&G-plan.

4.1.3 Kabels en leidingen

De aannemer dient voorafgaande aan de werkzaamheden een melding in het kader van de WION uit te voeren om de locatie van de kabels en leidingen te bepalen.

Ten behoeve van de sanering van het gasfabrieksterrein is een drainagesysteem aangelegd.

Dit systeem dient te worden gehandhaafd en zal voor de werkzaamheden moeten worden

uitgezet. De globale ligging is weergegeven op de tekeningen 186470-OG1 en -OG-2 in bijlage 3.

4.2 Grondverzet

Ontgravingen

- Ontgraven 'schone' grond/licht verontreinigde grond en in depot zetten (circa 1.100 m³);
- Ontgraven sterk verontreinigde grond bij modificatie 1/schema S-4847 (circa 115 m³);
- Ontgraven sterk verontreinigde grond op GOS-terrein en aangrenzend voormalig gasfabrieksterrein (circa 115 m³).

In tabel 4.2 zijn de werklocaties met het beoogde grondverzet samengevat waarbij ook rekening is gehouden met grond uit taluds (vooralsnog talud 1,5 : 1). In bijlage 3 zijn tekeningen opgenomen waarop de ontgravingen ter plaatse van de werklocaties schetsmatig zijn aangegeven.

De ontgraving wordt uitgevoerd met behulp van een hydraulische kraan met de benodigde aanvullende veiligheidsmaatregelen. Het onderscheid tussen de verschillende partijen wordt door een milieukundige in het werk aangegeven.

Gestuurde boring

- Werkput intredepunt HDD Gaslaan voorzien van ondoorlatende folie;
- Uitvoeren horizontaal gestuurde boring vanaf intredepunt Gaslaan tot uittredepunt Gelswijk en separaat verwerken verontreinigd materiaal afkomstig van 25 m¹ vanaf werkput (naar verwachting uit eerste 25 m¹ licht verontreinigde grond).

Tabel 4.2: Grondverzet

Modificatie/ Locatie		Werkput/sleuf met afmeting			Schoon/licht verontreinigde grond		Sterk verontreinigde grond	
					Laag in m –mv.	Hoeveelheid in m³	Laag in m –mv.	Hoeveelheid in m³
1	S-4847	Sanering	Vak 1	60 m²	0-0,5 (zand)	30	0,5-2,3 (zand)	110
					2,3-2,5 (zand)	10		
			Vak 2	20 m²	0-2,5 (zand)	50		
		Werkput	30,0 m x 8,5 m x 2,5 m	0-2,5 (zand)	380 (580-200) ¹⁾			
		Sleuf	25,0 m x 0,5 m x 2,0 m	0-2,5 (zand)	25			
2	S-4804	Werkput 1	8,0 m x 4,5 m x 2,5 m	0-2,5 (zand)	145			
		Werkput 2	8,0 m x 1,0 m x 2,0 m	0-2,0 (zand)	40			
3	S-1237 (bestaand)	Werkput	5,0 x 4,0 m x 2,0 m	0-0,5 (zand)	20			
				0,5-1,0 (veen)	20			
				1,0-2,0 (zand)	25			
	S-1237 (nieuw)	Werkput	10,0 m x 6,0 m x 1,5 m					
		Afblaasvoorziening	10,0 m x 1,0 m x 1,5 m					
		Aansluiting GOS	10,0 m x 2,0 m x 1,5 m					
		Uitlissing GOS	30,0 m x 2,0 m x 1,5 m					
Ontgravingsput op GOS-terrein ²⁾			0-1,0 (zand)	200	1,0-1,5 (zand)	85		
9	Veldstrekking Gaslaan	Sleuf	95,0 m x 0,5 m x 1,25 m	0-1,0 (zand)	50	1,0-1,25 (zand)	15	
	Intredepunt HDD	Sleuf	5,0 m x 1,0 m x 1,5 m	0-1,0 (zand)	15	1,0-1,5 (zand)	5	
	Boring	25 m ¹		PM				
SUBTOTAAL					1.010		215	
Veiligheidsmarge 5 à 10%					90		15	
TOTAAL					1.100		230	

1) Een deel van de te ontgraven betreft de grondsanering van deze locatie S-4847

2) Werkputten op GOS-terrein t.b.v. nieuw schema S-1237 vormen één ontgravingsput

Vetgedrukt: Af te voeren grond**Afvoer verontreinigde grond**

- Afvoeren licht verontreinigde grond naar een erkend verwerkingsbedrijf (totaal circa 100 vaste m³);
- Afvoeren licht verontreinigde grond vermengd met boorvloeistof naar erkende verwerkingslocatie (naar verwachting enkele m³).
- Afvoeren sterk verontreinigde grond naar een erkend verwerkingsbedrijf (totaal circa 230 vaste m³).

Er wordt vanuit gegaan dat de plaatselijk licht verontreinigde grond kan worden teruggeplaatst, met uitzondering van de vrijkomende licht verontreinigde grond bij modificatie 1 (sanering). De vrijkomende sterk verontreinigde grond wordt afgevoerd naar een erkende verwerker. De betreffende grond is bij modificatie 1 verontreinigd met vluchtige aromaten en bij de modificaties 3 en 9 op het voormalige gasfabrieksterrein onder andere met PAK en cyaniden en plaatselijk ook met minerale olie en PCB's.

In tabel 4.3 zijn de maximum gemeten gehalten in de grond vermeld, waarbij moet worden opgemerkt dat deze met name op het GOS-terrein zijn gemeten.

De gehalten van andere verontreinigende stoffen, waaronder zware metalen zijn relatief laag (lager dan interventiewaarden). Er is geen aanleiding te veronderstellen dat de grond gehalten asbest boven de interventiewaarden bevat.

De grond bestaat voor een belangrijk deel uit zand en is reinigbaar (bijv. thermisch).

De vrijkomende grond bij de gestuurde boring betreft een mengsel van verontreinigde grond/grondwater en boorvloeistof (bentonietmengsel) en is mogelijk niet reinigbaar.

De grondtransporten worden bij het verlaten van het terrein van aanhangend materiaal ontdaan. De grondafvoer wordt geregistreerd op basis van de vrachtbrieven en de weegbonnen van de acceptant.

Tabel 4.3: Maximum gemeten gehalten in grond
(gehalten in milligram per kilogram droge stof)

Parameter	Max. gemeten gehalten in grond	
	Modificatie 1 (sanering)	Modificatie 3 en 9
Benzeen	0,32	
Xylenen	0,26	
PAK		24.000
Minerale olie		30.000
Cyanide (totaal-complex)		2.300
PCB's (totaal 7 comp.)		5,6

Aanvullingen

- Aanbrengen geotextiel bij modificaties 3 en 9 (circa 600 m²);
- Terugzetten grond uit depots (circa 1.000 m³);
- Aanvoeren en verwerken zand (circa 330 m³).

Alvorens de werkputten op het GOS-terrein (modificatie 3: S-1237 (nieuw) en modificatie 9 (veldstrekking Gaslaan) worden aangevuld, wordt hier als signaleringslaag tussen de aanvulgrond en de onderliggende sterk verontreinigde bodem een geotextiel aangebracht.

Rondom de nieuwe leidingen bij de hiervoor genoemde modificaties wordt schoon zand toegepast. In dit stadium wordt ervan uitgegaan dat hiervoor minimaal 330 m³ schoon zand moet worden aangevoerd (klasse AW).

4.3 Maatregelen grondwater

Bemaling gedurende ontgraving

- Toepassen bron-/vacuümbemaling (filters tot 6 m -mv.).

De grondwaterstand varieert van circa 1 tot 1,5 m -mv. De ontgravingsdiepten variëren van 1,25 tot 2,5 m -mv. Voor het drooghouden van de werkputten wordt verticale bemaling geadviseerd met filters tot circa 6 m -mv. Indien noodzakelijk dient aanvullend open bemaling in de werkputten te worden toegepast. Voor de bemalingen zijn geohydrologische rapporten opgesteld. In tabel 4.4 zijn de bemalingen voor de verschillende modificaties/werkputten samengevat. Voor wat betreft de debieten en het waterbezwaar is uitgegaan van de GHG-situatie (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand). In drogere perioden zal het waterbezwaar lager zijn.

Er is uitgegaan van een verlaging van de grondwaterstand tot 0,5 m beneden de putbodem. Verder is als uitgangspunt gehanteerd dat de bemaling ter plaatse van de verschillende werkputten bij een modificatie gelijktijdig worden opgestart.

De definitieve inrichting van de bemaling is ter keuze van de aannemer. De benodigde debieten zijn sterk afhankelijk van de uitvoeringswijze, neerslag e.d. De aannemer dient de bemaling (alsmede de noodzakelijk zuivering van het water) te omschrijven in een bemalingsplan.

Tabel 4.4: Bemalingen

Modificatie	Locatie	Maaiveld (t.o.v. NAP)	Lengte x breedte putbodem (m x m)	Putdiepte (m –mv.)	Putbodem (m tov NAP)	Bemaling		
						Bemalingsduur	Max. debiet ¹⁾ (m ³ /u)	Waterbezwaar (m ³)
1	S-4847	+ 1,1	30,0 x 8,5	2,5	-1,40	21	31	8.200
			25,0 x 0,5	2,0	-0,90	5		
2	S-4804	+ 1,4	8,0 x 4,5	2,5	-1,10	21	12	4.750
			8,0 x 1,0	2,5	-0,60	5		
3	S-1237 (bestaand)	+ 1,25	5,0 x 4,0	2,0	-0,75	5	7	800
	S-1237 (nieuw)	+ 1,8	10,0 x 6,0	1,5	+ 0,30	21	4	1.000
			10,0 x 1,0	1,5	+ 0,30	5		
			10,0 x 2,0	1,5	+ 0,30	5		
			30,0 x 2,0	1,5	+ 0,30	12		
9	Veldstrekking Gaslaan ²⁾	+ 1,45	40,0 x 0,5	1,25	+ 0,20	5	13	1.300
		+ 0,65	55,0 x 0,5	1,25	-0,60			
	Intredepunt HDD	+ 1,45	5,0 x 1,0	1,5	-0,05	5	3	250

¹⁾ Maximaal debiet gebaseerd op worst-case situatie en uitgaande van de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG)

²⁾ De veldstrekking is vanwege het verschil in maaiveldhoogte opgedeeld in twee delen.

Grondwatersanering modificatie 1

- In standhouden bronbemalingssysteem en intermitterende pompregime (vooralsnog 1 maand).

Bij modificatie 1 is niet alleen bemaling nodig voor de werkzaamheden aan het leidingennet, maar zal ook de grondwaterverontreiniging worden gesaneerd. Mogelijk is gedurende een langere periode grondwateronttrekking nodig. Het waterbezwaar zal in dat geval hoger kunnen zijn dan in tabel 4.4 is vermeld.

Bij de aanvullende grondwatersanering zal het debiet lager zijn (geen noodzakelijke drooglegging), waarbij tevens wordt uitgegaan van een intermitterend pompregime (1 dg aan/1 dg uit). Dit om nalevering ('rebound'-effect) tegen te gaan.

Behandeling vrijkomend water

- Behandelen vrijkomend water en lozen op riolering of eventueel oppervlaktewater.

Voor de lozing geldt het Besluit Lozen buiten Inrichtingen (§ 3.1 Lozen van grondwater bij bodemsanering en proefbronnering). Voor lozing op oppervlaktewater moet een watervergunning bij Waterschap Hunze en Aa's worden aangevraagd. Voor lozing op het riool is toestemming van de gemeente Pekela noodzakelijk.

In tabel 4.5 zijn de maximum gemeten concentraties van de maatgevende stoffen vermeld.

In de genoemde tabel zijn ook de indicatieve lozingsnormen vermeld zoals die in het genoemde Besluit zijn opgenomen respectievelijk voor Aangewezen en Niet-aangewezen oppervlaktewater.

Het Pekelder Hoofddiep is in bijlage 2 van de Activiteitenregeling Wet Milieubeheer aangewezen als oppervlaktewater dat bij lozen geen bijzondere bescherming behoeft. De nabijgelegen Gaswijk betreft geen Aangewezen oppervlaktewater.

Tabel 4.5: Kwaliteit vrijkomend water en indicatieve lozingsnormen
(concentraties in microgram per liter, tenzij anders is vermeld)

Parameter	Modificatie 1	Modificatie 2	Modificatie 3	Modificatie 9	Lozingsnorm oppervlaktewater	
	S-4847	S-4804	S-1237 (bestaand) S-1237 (nieuw)	Veldstrekking Gaslaan Intredepunt HDD	Aangewezen oppervlakte- waterlichaam ¹⁾	Niet- aangewezen oppervlakte- waterlichaam ²⁾
Verontreinigende stof						
Benzeen	2,9	1,6	43	170	-	2
Tolueen	0,25	< 0,2	< 0,2	4,4	-	7
Ethylbenzeen	< 0,2	< 0,2	< 0,2	12	-	4
Xylenen	130	< 0,2	0,45	55,8	-	4
BTEX-totaal	133	1,6	43	240	50	-
Naftaleen	< 0,02	< 0,02	13	370	0,2	0,2
Minerale olie (C ₁₀ -C ₄₀)	72	< 50	< 100	1.100	500	50
Cyanide-vrij		< 3	< 3	9,3	-	-
Cyanide-totaal		< 5	260	380	-	-
Tetrachlooretheen		0,19	< 0,1	n.b.	20 ³⁾	3
Tetrahydrothiofeen	1.200	< 0,1	0,37	n.b.	-	-
Barium	30	85	250	n.b.	-	-
Zink	30	71	84	n.b.	120	12
Algemene parameters						
Opgeloste bestanddelen (mg/l)	28	38	100	n.b.	50	20
Ijzer (Fe-totaal) (mg/l)	11	3,5	14	n.b.		
Ijzer (Fe ²⁺) (mg/l)	3,7	< 0,05	3,0	n.b.		
Chloride (mg/l)	31	7,7	16	n.b.		
EC (μS/cm)	350	270	1.450	1.090		
pH (-)	6,1	6,1	5,5	6		

1) Aangewezen oppervlaktewater conform tabel 3.1a

2) Niet-aangewezen oppervlaktewater conform tabel 3.1b

3) Totaal vluchtige organohalogenenverbindingen uitgedrukt als chloor

n.b. Concentratie niet bekend: uitgegaan kan worden van concentraties modificatie 3

Vet Vetgedrukte concentratie overschrijdt indicatieve lozingsnormen

- Geen normen benoemd in Besluit Lozen Buiten Inrichtingen

Uit tabel 4.5 blijkt dat bij lozing het vrijkomende water zal moeten worden gezuiverd en zal moeten worden voldaan aan het Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (BLBI); dit geldt zowel voor de milieuhygiënische parameters als voor de lozingsparameters (ijzer, chloride en opgeloste bestanddelen).

Voor de behandeling van het verontreinigde grondwater kan bijvoorbeeld worden gedacht aan een beluchtingstechniek in combinatie met actief-koolfiltratie en zandfiltratie. Hoewel geen normen zijn benoemd, zal bij lozing op oppervlaktewater ook rekening moeten worden gehouden met het terug brengen van de concentraties cyaniden in het vrijkomende water. Verder zal voor de in te zetten zuiveringstechniek rekening moeten worden gehouden met de plaatselijk geconstateerde relatief hoge concentraties ijzer (> 5 mg/l) en relatief hoge gehalten opgeloste bestanddelen (> 20 mg/l).

4.4 Arbeidshygiëne en veiligheid

4.4.1 Veiligheidsklassen

Werk in verontreinigde grond

Op de werkzaamheden is het Arbobesluit conform de Arbowet van toepassing.

Met betrekking tot de veiligheidsaspecten bij bodemsanering zijn onder andere de volgende publicaties relevant.

- CROW publicatie 132 'Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water' (december 2008).
- CROW publicatie 400 'Werken in en met verontreinigde bodem' (2017).

De CROW 400 wordt vanaf 1 januari 2019 van kracht.

De werkzaamheden worden uitgevoerd met in acht name van de risicoklassen zoals omschreven in de genoemde CROW publicaties. De risicoklassen voor de gezondheid en de veiligheid voor dit werk zijn overeenkomstig de CROW-publicaties berekend (zie bijlage 2) en de resultaten hiervan zijn samengevat in tabel 4.6.

Tabel 4.6: Veiligheidsklassen

Locatie	CROW 132		CROW 400	
	Veiligheidsklasse	Maatgevende parameters	Veiligheidsklasse	Maatgevende parameters
Modificatie 1 (sanering)	3T, 1F	Benzeen	Zwart vluchtig	Benzeen, xylenen
Modificatie 3 en 9	3T	Benzeen, PAK	Zwart vluchtig	Benzeen, xylenen, naftaleen, minerale olie
	1F	Benzeen		

Voor de specifieke veiligheidsmaatregelen behorende bij deze klassen wordt verwezen naar de genoemde CROW-publicaties. De definitieve veiligheidsklassen worden voorafgaand aan de werkzaamheden door de aannemer bepaald. Door de aannemer zal voor aanvang van de werkzaamheden een Veiligheids- en Gezondheidsplan (V&G-plan uitvoeringsfase) worden opgesteld, waarin de veiligheidsvoorzieningen, -maatregelen en procedures worden vastgelegd.

Algemeen

De aannemer is verantwoordelijk voor de veiligheid op het werk en stelt de definitieve veiligheidsklasse vast. Eventuele bijstelling kan plaatsvinden door de veiligheidsdeskundige op basis van de resultaten van metingen tijdens de uitvoering van de sanering.

De sanering dient te worden opgestart en te worden begeleidt door een hogere veiligheidskundige (H.V.K-er) dan wel Arbeidshygiënist (AH-er).

4.4.2 Veiligheidskundige

De aannemer is primair verantwoordelijk voor de veiligheid en gezondheid van zijn werknemers en andere aanwezigen op het werkterrein. De aannemer heeft met betrekking tot de veiligheidsmaatregelen een controlerende taak. De aannemer wijst een veiligheidsdeskundige aan die verantwoordelijk is voor de veiligheid en de te verrichte metingen in het kader van de vastgestelde risicoklassen.

(Deel-)saneringsplan

Vervangen/verwijderen schema's en verleggen leidingen Gasunie omgeving vml. gasfabrieksterrein Oude Pekela
projectnummer 420641
21 juni 2018 revisie 02
N.V. Nederlandse Gasunie



De veiligheidsdeskundige heeft de volgende taken:

- Contact onderhouden met de Inspectie SZW, Bedrijfsgezondheidsdienst en andere deskundigen;
- Verrichten en interpreteren van metingen;
- Voorlichten van personeel en bezoekers;
- Beheren van gegevens ten aanzien van de aard en de gevaren van aan te treffen verontreinigingen;
- Het bijhouden van een logboek en een saneringsdraaiboek;
- Adviseren ten aanzien van persoonlijke beschermingsmiddelen.

5 Milieukundige begeleiding

5.1 Algemeen

Gedurende de sanering zal milieukundige begeleiding plaatsvinden. De milieukundige begeleiding dient te worden uitgevoerd door erkende bodemintermediairs onder het procescertificaat van de BRL SIKB 6000 in combinatie met het VKB-protocol 6001.

- BRL SIKB 6000 'Milieukundige begeleiding van (water)bodemsaneringen, ingrepen in de waterbodem en nazorg'.
- VKB-protocol 6001 'Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden en nazorg'.

De milieukundig begeleiders dienen in het bezit te zijn van een VCA-certificaat en de verantwoordelijk projectleider milieukundige begeleiding van het certificaat Veiligheid voor Operationeel Leidinggevend (VOL-VCA).

De milieukundige begeleiding bestaat uit de volgende taken:

- Milieukundige processturing.
- Milieukundige verificatie.
- Opstellen rapportages (evaluatieverslag, monitoringrapportages).

5.2 Milieukundige processturing

5.2.1 Kritische werkzaamheden

De milieukundig begeleider dient minimaal aanwezig te zijn ten tijde van de uitvoering van kritische werkzaamheden. Voor onderhavige sanering omhelst dit met name de volgende activiteiten:

- Plaatsen van filters ten behoeve van bemaling;
- Uitvoeren gestuurde boring vanaf voormalig gasfabrieksterrein;
- Ontgraven verontreinigde grond;
- Afvoer van verontreinigde grond;
- Aanvullingen met te beschikken (verontreinigde) grond en aanbrengen geotextiel.

De milieukundige adviseert gedurende de uitvoering van het werk. Verder controleert de milieukundig begeleider onder andere op het correct handhaven van de veiligheidsmaatregelen en worden zo nodig ter controle luchtkwaliteitsmetingen verricht. De aannemer blijft echter verantwoordelijk voor de veiligheid op het werk.

Taken en werkzaamheden

De taken van een milieukundig begeleider die onder milieukundige processturing en verificatie vallen zijn onder meer:

- Het bijhouden van de verzamelde gegevens in een logboek en rapportages;
- Het onderhouden van contacten met de opdrachtgever en ander direct belanghebbenden;
- Toezicht of de sanering volgens het (deel-)saneringsplan wordt uitgevoerd;
- Aansturen van de bodemsaneringwerkzaamheden;

- Het controleren van buiten de locatie aan te voeren aanvulmateriaal. Deze controle vindt plaats door het inzien van de leveringsbewijzen en de kwaliteitscertificaten;
- Het adviseren over de grondwateronttrekkingen en het verrichten van tussentijdse controlemetingen aan influent- en effluent van de waterzuivering/lozing conform de eisen uit de betreffende vergunningen;
- Vastleggen van de resultaten van de werkzaamheden in een logboek;
- Aangeven van mogelijkheden om bij te sturen indien afwijkingen worden gesignaleerd en indien noodzakelijk het opstellen van een revisieplan hiervoor;
- Vastleggen van de uitgevoerde werkzaamheden en vastleggen van de eventuele afwijkingen ten behoeve van de evaluatierapportage.

Conform de richtlijnen uit de BRL SIKB 6000 dienen afwijkingen op het (deel-)saneringsplan direct gemeld te worden bij het bevoegd gezag. Indien als gevolg van afwijkingen op het (deel-)saneringsplan de saneringswerken dienen te worden bijgestuurd, vindt dit uitsluitend plaats na goedkeuring van het bevoegd gezag.

5.2.2 Controlebemonsteringen

Er wordt uitgegaan van de volgende controlebemonsteringen:

- Controlemonsters vrijkomend water (in-/effluent zuiveringsinstallatie);
- Controlemonsters gronddepots;
- Tussenbemonsteringen sanering bij modificatie 1.

De analyses van de controlemonsters dienen uitgevoerd te worden conform het Accreditatieschema(AS) 3000 in een door de Raad van Accreditatie erkend laboratorium.

Controlemonsters vrijkomend water

Afhankelijk van de eisen vanuit de vergunningverlener aangaande de lozing dienen controlemonsters te worden genomen van het te lozen bemalingswater.

Voor wat betreft het vrijkomende water bij de sanering (modificatie 1) wordt niet alleen het te lozen water bemonsterd, maar ook het influent van de zuiveringsinstallatie. Dit om een beeld te krijgen van het verloop van de grondwatersanering. Het influent wordt onderzocht op vluchtige aromaten en THT.

Controlemonsters gronddepots

Om de hergebruiksmogelijkheden te bepalen van de zintuiglijk vrijgekomen licht verontreinigde en schone grond wordt deze indicatief gekeurd. De indicatieve keuring bestaat per gronddepot van 100 m³ uit de volgende werkzaamheden:

- Per depot 2 x mengmonsters (emmer) met daarin 6 grepen;
- Analyse van de monsters op het standaardpakket grond en cyanide (totaal-complex) inclusief lutum/organische stof.

Tussenbemonsteringen sanering bij modificatie 1 (schema S-4847)

Bij de sanering op de genoemde locatie kunnen tussenbemonsteringen nodig zijn van de putbodem en putwanden om de begrenzing van de verontreiniging nader te bepalen alvorens de eindbemonstering wordt uitgevoerd. Voor de tussenbemonstering zullen in dat geval grondmonsters op vluchtige aromaten en organische stof worden onderzocht.

5.3 Milieukundige verificatie

5.3.1 Algemeen

De milieukundige verificatie bestaat uit het controleren of de sanering volgens de richtlijnen is uitgevoerd (administratieve controle) en het controleren van het eindresultaat van de sanering (controlebemonstering).

De verificatie van het saneringsresultaat geldt alleen voor modificatie 1 waar tegelijk met de werkzaamheden aan het leidingennet, de verontreiniging met vluchtige aromaten in grond en vluchtige aromaten en THT in het grondwater worden gesaneerd.

Bij de andere modificaties is geen sprake van een terugsaneerwaarde in de grond en het grondwater en heeft hiervan geen verificatie plaats te vinden.

5.3.2 Administratieve controles

Hierbij wordt vooral aandacht besteed aan de volgende onderdelen:

- Certificering van ingezet personeel;
- Gekozen uitvoeringswijze in relatie tot saneringsplan (aan de hand van plan van aanpak/saneringslogboek);
- Bestemming afgevoerde grond en overige materialen aan de hand van transportbrieven en stortbonnen;
- Toetsing geregistreerde afvoer in relatie tot uitgevoerde ontgraving (eventuele discrepanties in volumina);
- Toetsing aan voorschriften uit hoofde van wet- en regelgeving.

5.3.3 Verificatie saneringsresultaat bij modificatie 1

Eindbemonstering grond

- Bemonsteren begrenzingen van de ontgravingen (putbodem en putwanden).

De controlebemonstering dient voor de toetsing van het saneringsresultaat en het vastleggen van de eindsituatie. In het SIKB-protocol 6001 wordt onderscheid gemaakt in 4 typen verontreinigingen met bijbehorende bemonsteringsstrategieën.

1. Vluchtig mobiel
2. Niet-vluchtig mobiel
3. Niet mobiel
4. Asbest

In dit geval gaat het om een vluchtige mobiele verontreiniging (type 1). Maatgevende parameters zijn de vluchtige aromaten benzeen en xylenen.

Verificatie grondwaterkwaliteit

- (her-)Plaatsen na grondsanering van 2 ondiepe peilbuizen (filterstelling circa 2-3 m -mv.) en 2 diepere peilbuizen (filterstelling circa 4,5-5,5 m -mv.).
- Bemonsteren herplaatste peilbuizen en analyses watermonsters op vluchtige aromaten (BTEX) en tetrahydrothiofeen (THT).

Er vindt na de grondsanering c.q. afronding van de modificatie gedurende vooralsnog maximaal 1 maand een sanering van het grondwater plaats. Tijdens de grondwatersanering wordt uitgegaan van 3 monitoringronden (ijkmomenten $t=0$, 2 en 4 weken).

5.4 Evaluatie en nazorg

Nadat de werkzaamheden zijn afgerond, wordt een evaluatierapport opgesteld.

Hierin komen onder andere de volgende zaken aan de orde:

- Achtergrondinformatie (uitgangspunten saneringsmaatregelen, doelstelling, etc.);
- De uitgevoerde werkzaamheden;
- De uiteindelijke hoeveelheden afgevoerde grond/materialen en de bestemming hiervan;
- De resultaten van de chemische analyses (grond en grondwater);
- Een beschrijving van de ontstane situatie na afloop van de saneringswerken;
- De milieuhygiënische en veiligheidskundige aspecten.

Overwogen kan worden voor de sanering bij modificatie 1 (schema S-4847) een separaat evaluatierapport op te stellen. Er wordt in dit stadium vanuit gegaan dat de saneringsdoelstelling wordt behaald en geen restverontreiniging achterblijft en hiervoor dan ook geen nazorgplan nodig is. Voor wat betreft de restverontreinigingen ter plaatse van het voormalige gasfabrieksterrein geldt dat de nazorg in het kader van de sanering van het gasfabrieksterrein wordt geregeld.

Antea Group
Heerenveen, juni 2018

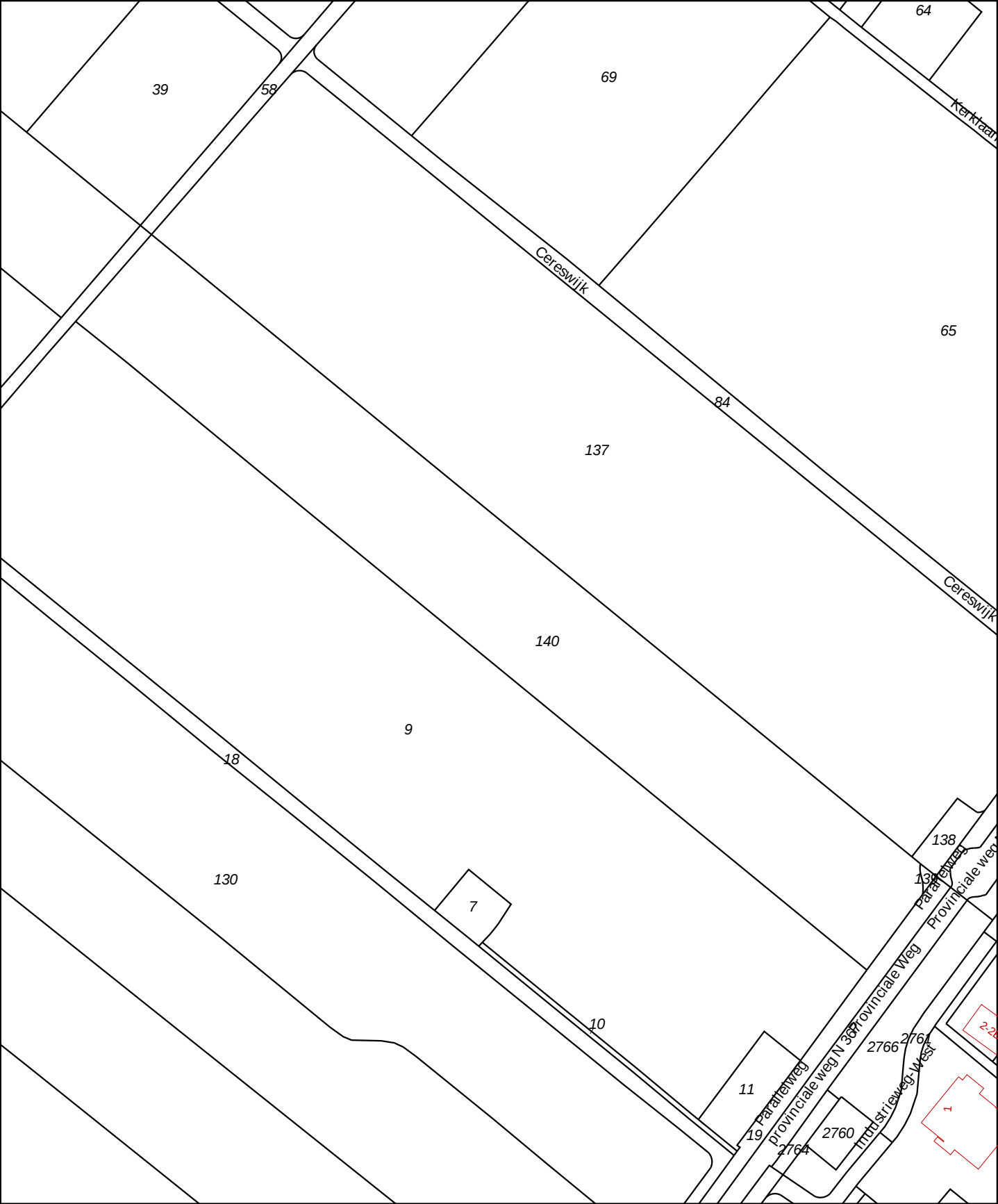
Bijlage 1 Kadastrale gegevens



Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.



Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.



12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Overige topografie

Voor een eensluitend uittreksel, Apeldoorn, 7 juni 2018

De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Schaal 1:5000

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

OUDE PEKELA

F

140

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Bijlage 2 Berekening veiligheidsklasse

(Deel-)saneringsplan

Vervangen/verwijderen schema's en verleggen leidingen Gasunie omgeving vml. gasfabrieksterrein Oude Pekela
projectnummer 420641
N.V. Nederlandse Gasunie



Bijlage 2 Berekening veiligheidsklasse

(Deel-)saneringsplan

Vervangen/verwijderen schema's en verleggen leidingen Gasunie omgeving vml. gasfabrieksterrein Oude Pekela
projectnummer 420641
21 juni 2018 revisie 02
N.V. Nederlandse Gasunie



Bijlage 2.1: Berekening veiligheidsklassen o.b.v. CROW 132

Resultaten van de meting grond/grondwater:

T-klasse: 3T

F-klasse: 1F

Projectgegevens:

Locatie	Modificatie 1 schema 4847
Werkgever	Gasunie
Monsternummer	
Veiligheidskundige	

Omgevingsdata:

Buitentemperatuur (°C)	15
Maatregelen genomen om grondwaterstand te verlagen?	Ja
Worden de werkzaamheden uitgevoerd met beperkte ventilatiemogelijkheid?	Nee
Wordt er gewerkt met open vuur?	Nee

Eindresultaat

Toxiteitklasse T	3T
Bepalende stof(fen)	Benzeen
Brandbaarheidklasse F	1F
Bepalende stof(fen)	Benzeen

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132. Op de laatste pagina van dit document vindt u de voorwaarden voor gebruik.

Aan de hand van de berekeningssystematiek vanuit de CROW publicatie 132, 4de geheel herziene druk (december 2008) en de ingevoerde gegevens is de veiligheidsklasse bepaald. In de hier opvolgende pagina's zijn de stappen per ingevoerde stof weergegeven. Voeg dit document in z'n geheel toe aan het V&G-plan en het veiligheidskundig logboek.

Stoffen en concentraties:

Organische stof 2.00
Lutum 2.00

Stof	Concentratie grond (mg/kg ds)	Concentratie grondwater (ug/l)
Benzeen	0.32	2.9
Xylenen	0.26	130.0
Tetrahydrothiofeen	0.0	1200.0

Bepaling of de interventiewaarden wordt overschreden

Alleen bij een interventiewaarden overschrijding wordt de T&F-klasse verder berekend.

Stof	Benzeen
Concentratie grond	0.32
Interventiewaarde grond	1.1
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	0.22
Maximale waarde wonen (grond)	0.2
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.04
Concentratie grondwater	2.9
Interventiewaarde grondwater	30.0
T&F klasse van toepassing	Ja

Stof	Xylenen
Concentratie grond	0.26
Interventiewaarde grond	17.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	3.4
Maximale waarde wonen (grond)	0.45
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.09
Concentratie grondwater	130.0
Interventiewaarde grondwater	70.0
T&F klasse van toepassing	Ja

Stof	Tetrahydrothiofeen
Concentratie grond	0.0
Interventiewaarde grond	1.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	0.0
Maximale waarde wonen (grond)	5000.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.0
Concentratie grondwater	1200.0
Interventiewaarde grondwater	0.0
T&F klasse van toepassing	Nee

Berekening veiligheidsklasse T:

Stof	Benzeen
Voorlopige veiligheidsklasse T	3
Veiligheidsklasse T	3T

Vluchtige stof

Max nT tot nu toe: 3

Veroorzakende stoffen: Benzeen

Stof	Xylenen
Voorlopige veiligheidsklasse T	1
Veiligheidsklasse T	1T

Vluchtige stof

Max nT tot nu toe: 3

Veroorzakende stoffen: Benzeen

Berekening veiligheidsklasse F:

Stof Benzeen
Veiligheidsklasse F 1F
Geen beperkte ventilatiemogelijkheid
Tb > vlampunt
Geen open vuur --> nF: 1
Max nF tot nu toe: 1
Veroorzakende stoffen: Benzeen

Stof Xylenen
Veiligheidsklasse F Geen brandbaarheidsklasse
Geen beperkte ventilatiemogelijkheid
Tb <= vlampunt
Geen open vuur , geen veiligheidsklasse --> nF: -
Max nF tot nu toe: 1
Veroorzakende stoffen: Benzeen

Resultaten van de meting grond/grondwater:

T-klasse: 3T

F-klasse: 1F

Projectgegevens:

Locatie	Modificatie 3 en 9
Werkgever	Gasunie
Monsternummer	
Veiligheidskundige	

Omgevingsdata:

Buitentemperatuur (°C)	15
Maatregelen genomen om grondwaterstand te verlagen?	Ja
Worden de werkzaamheden uitgevoerd met beperkte ventilatiemogelijkheid?	Nee
Wordt er gewerkt met open vuur?	Nee

Eindresultaat

Toxiteitklasse T	3T
Bepalende stof(fen)	Benzeen, PAK (som 10), benzo(a)antraceen, benzo(a)pyreen
Brandbaarheidklasse F	1F
Bepalende stof(fen)	Benzeen

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132. Op de laatste pagina van dit document vindt u de voorwaarden voor gebruik.

Aan de hand van de berekeningssystematiek vanuit de CROW publicatie 132, 4de geheel herziene druk (december 2008) en de ingevoerde gegevens is de veiligheidsklasse bepaald. In de hier opvolgende pagina's zijn de stappen per ingevoerde stof weergegeven. Voeg dit document in z'n geheel toe aan het V&G-plan en het veiligheidskundig logboek.

Stoffen en concentraties:

Organische stof 2.00
Lutum 2.00

Stof	Concentratie grond (mg/kg ds)	Concentratie grondwater (ug/l)
Benzeen	0.0	170.0
Ethylbenzeen	0.0	12.0
Xylenen	0.0	56.0
PAK (som 10)	24000.0	0.0
Naftaleen	2400.0	370.0
Anthraceen	2100.0	0.0
benzo(a)antraceen	2400.0	0.0
benzo(a)pyreen	1600.0	0.0
PCB (som7)	5.6	0.0
Minerale olie	30000.0	1100.0

Bepaling of de interventiewaarden wordt overschreden

Alleen bij een interventiewaarden overschrijding wordt de T&F-klasse verder berekend.

Stof	Benzeen
Concentratie grond	0.0
Interventiewaarde grond	1.1
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	0.22
Maximale waarde wonen (grond)	0.2
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.04
Concentratie grondwater	170.0
Interventiewaarde grondwater	30.0
T&F klasse van toepassing	Ja
Stof	Ethylbenzeen
Concentratie grond	0.0
Interventiewaarde grond	110.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	22.0
Maximale waarde wonen (grond)	0.2
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.04
Concentratie grondwater	12.0
Interventiewaarde grondwater	150.0
T&F klasse van toepassing	Nee
Stof	Xylenen
Concentratie grond	0.0
Interventiewaarde grond	17.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	3.4
Maximale waarde wonen (grond)	0.45
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.09
Concentratie grondwater	56.0
Interventiewaarde grondwater	70.0
T&F klasse van toepassing	Nee
Stof	PAK (som 10)
Concentratie grond	24000.0
Interventiewaarde grond	40.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	40.0
Maximale waarde wonen (grond)	6.8
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	6.8
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	0.0
T&F klasse van toepassing	Ja
Stof	Naftaleen
Concentratie grond	2400.0
Interventiewaarde grond	0.05
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	0.05
Maximale waarde wonen (grond)	0.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.0

Concentratie grondwater	370.0
Interventiewaarde grondwater	70.0
T&F klasse van toepassing	Ja
Stof	Anthraceen
Concentratie grond	2100.0
Interventiewaarde grond	0.05
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	0.05
Maximale waarde wonen (grond)	0.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.0
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	5.0
T&F klasse van toepassing	Ja
Stof	benzo(a)antraceen
Concentratie grond	2400.0
Interventiewaarde grond	0.05
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	0.05
Maximale waarde wonen (grond)	0.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.0
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	0.5
T&F klasse van toepassing	Ja
Stof	benzo(a)pyreen
Concentratie grond	1600.0
Interventiewaarde grond	0.05
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	0.05
Maximale waarde wonen (grond)	0.0
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.0
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	0.05
T&F klasse van toepassing	Ja
Stof	PCB (som7)
Concentratie grond	5.6
Interventiewaarde grond	1.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	0.2
Maximale waarde wonen (grond)	0.04
Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	0.008
Concentratie grondwater	0.0
Interventiewaarde grondwater	0.01
T&F klasse van toepassing	Ja
Stof	Minerale olie
Concentratie grond	30000.0
Interventiewaarde grond	5000.0
Gecorrigeerde interventiewaarde grond	1000.0
Maximale waarde wonen (grond)	190.0

Gecorrigeerde maximale waarde wonen (grond)	38.0
Concentratie grondwater	1100.0
Interventiewaarde grondwater	600.0
T&F klasse van toepassing	Ja

Berekening veiligheidsklasse T:

Stof	Benzeen
Voorlopige veiligheidsklasse T	3
Veiligheidsklasse T	3T

Vluchtige stof

2.3.7.4 Verontreiniging alleen in grondwater --> nT: 3

Max nT tot nu toe: 3

Veroorzakende stoffen: Benzeen

Stof	PAK (som 10)
Voorlopige veiligheidsklasse T	3
Veiligheidsklasse T	3T

Niet vluchtige stof

2.3.6.3 Verontreiniging in de grond of in grond en grondwater --> nT: 3

Max nT tot nu toe: 3

Veroorzakende stoffen: Benzeen, PAK (som 10)

Stof	Naftaleen
Voorlopige veiligheidsklasse T	1
Veiligheidsklasse T	2T

Vluchtige stof

2.3.7.2 Verontreiniging in grond en in grondwater --> nT: 2

Max nT tot nu toe: 3

Veroorzakende stoffen: Benzeen, PAK (som 10)

Stof	Anthraceen
Voorlopige veiligheidsklasse T	1
Veiligheidsklasse T	1T

Vluchtige stof

2.3.7.3 Verontreiniging alleen in grond --> nT: 1

Max nT tot nu toe: 3

Veroorzakende stoffen: Benzeen, PAK (som 10)

Stof	benzo(a)antraceen
Voorlopige veiligheidsklasse T	3
Veiligheidsklasse T	3T

Niet vluchtige stof

2.3.6.3 Verontreiniging in de grond of in grond en grondwater --> nT: 3

Max nT tot nu toe: 3

Veroorzakende stoffen: Benzeen, PAK (som 10), benzo(a)antraceen

Stof	benzo(a)pyreen
Voorlopige veiligheidsklasse T	3
Veiligheidsklasse T	3T

Vluchtige stof

2.3.7.3 Verontreiniging alleen in grond --> nT: 3

Max nT tot nu toe: 3

Veroorzakende stoffen: Benzeen, PAK (som 10), benzo(a)antraceen, benzo(a)pyreen

Stof	PCB (som7)
Voorlopige veiligheidsklasse T	1
Veiligheidsklasse T	1T

Vluchtige stof

2.3.7.3 Verontreiniging alleen in grond --> nT: 1

Max nT tot nu toe: 3

Veroorzakende stoffen: Benzeen, PAK (som 10), benzo(a)antraceen, benzo(a)pyreen

Stof	Minerale olie
Voorlopige veiligheidsklasse T	1
Veiligheidsklasse T	2T

Vluchtige stof

2.3.7.2 Verontreiniging in grond en in grondwater --> nT: 2

Max nT tot nu toe: 3

Veroorzakende stoffen: Benzeen, PAK (som 10), benzo(a)antraceen, benzo(a)pyreen

Berekening veiligheidsklasse F:

Stof Benzeen
Veiligheidsklasse F 1F
Geen beperkte ventilatiemogelijkheid
Tb > vlampunt
Geen open vuur --> nF: 1
Max nF tot nu toe: 1
Veroorzakende stoffen: Benzeen

Stof PAK (som 10)
Veiligheidsklasse F Geen brandbaarheidsklasse
niet-vluchtige stof, geen veiligheidsklasse --> nF: -
Max nF tot nu toe: 1
Veroorzakende stoffen: Benzeen

Stof Naftaleen
Veiligheidsklasse F Geen brandbaarheidsklasse
Geen beperkte ventilatiemogelijkheid
Tb <= vlampunt
Geen open vuur , geen veiligheidsklasse --> nF: -
Max nF tot nu toe: 1
Veroorzakende stoffen: Benzeen

Stof Anthraceen
Veiligheidsklasse F Geen brandbaarheidsklasse
Geen beperkte ventilatiemogelijkheid
Tb <= vlampunt
Geen open vuur , geen veiligheidsklasse --> nF: -
Max nF tot nu toe: 1
Veroorzakende stoffen: Benzeen

Stof benzo(a)antraceen
Veiligheidsklasse F Geen brandbaarheidsklasse
niet-vluchtige stof, geen veiligheidsklasse --> nF: -
Max nF tot nu toe: 1
Veroorzakende stoffen: Benzeen

Stof benzo(a)pyreen
Veiligheidsklasse F Geen brandbaarheidsklasse
Geen beperkte ventilatiemogelijkheid
Tb <= vlampunt
Geen open vuur , geen veiligheidsklasse --> nF: -
Max nF tot nu toe: 1
Veroorzakende stoffen: Benzeen

Stof PCB (som7)
Veiligheidsklasse F Geen brandbaarheidsklasse
Geen beperkte ventilatiemogelijkheid
Tb <= vlampunt

Geen open vuur , geen veiligheidsklasse --> nF: -

Max nF tot nu toe: 1

Veroorzakende stoffen: Benzeen

Stof

Minerale olie

Veiligheidsklasse F

Geen brandbaarheidsklasse

Geen beperkte ventilatiemogelijkheid

Tb <= vlampunt

Geen open vuur , geen veiligheidsklasse --> nF: -

Max nF tot nu toe: 1

Veroorzakende stoffen: Benzeen

Voorwaarden voor gebruik

Onderhavig document is gegenereerd door de webapplicatie berekening T & F klasse conform de CROW-Publicatie 132.

CROW en degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, hebben de hierin opgenomen gegevens zorgvuldig verzameld naar de laatste stand van wetenschap en techniek. Desondanks kunnen er onjuistheden in deze webapplicatie voorkomen. Gebruikers aanvaarden het risico daarvan. CROW sluit, mede ten behoeve van degenen die aan deze webapplicatie hebben meegewerkt, iedere aansprakelijkheid uit voor schade die mocht voortvloeien uit het gebruik van de gegevens.

De inhoud van deze webapplicatie valt onder bescherming van de auteurswet. De auteursrechten berusten bij CROW.

(Deel-)saneringsplan

Vervangen/verwijderen schema's en verleggen leidingen Gasunie omgeving vml. gasfabrieksterrein Oude Pekela

projectnummer 420641

21 juni 2018 revisie 02

N.V. Nederlandse Gasunie



Bijlage 2.2: Berekening veiligheidsklassen o.b.v. CROW 400

Bepaling veiligheidsklasse

datum: 31-05-02018 versie: 1.0

locatie: Modificatie 1

kadastraalnummer:

uitvoerende partij: Gasunie

op basis van publicatie: 400

Bepaling veiligheidsklasse

zwart vluchtig

- **Xylenen (som-1)**

concentratie grond: 1.5 mg/kg

interventiewaarde: 17 mg/kg

tussenwaarde: 8.725 mg/kg

carcinogeen: nee

mutageen: nee

voldoende ventilatie: ja

veiligheidsklasse grond: geen

concentratie grondwater: 130 µg/l

berekening van Ingen: 0.09 ppm

grenswaarde: 47.46 ppm

interventiewaarde: 70 µg/l

tussenwaarde: 35.1 µg/l

carcinogeen: nee

mutageen: nee

voldoende ventilatie: ja

veiligheidsklasse grondwater: rood vluchtig

- **Benzeen**

concentratie grond: 1.6 mg/kg

interventiewaarde: 1.1 mg/kg

tussenwaarde: 0.65 mg/kg

carcinogeen: ja

mutageen: ja

voldoende ventilatie: ja

veiligheidsklasse grond: zwart vluchtig

concentratie grondwater: 2.9 µg/l

berekening van Ingen: < 0.01 ppm

grenswaarde: 0.2 ppm

interventiewaarde: 30 µg/l
tussenwaarde: 15.1 µg/l
carcinogeen: ja
mutageen: ja
voldoende ventilatie: ja
veiligheidsklasse grondwater: geen

Ingevulde stoffen

Stof	Concentratie grond (mg/kg ds)	Concentratie waterbodem (mg/kg)	Concentratie grondwater (ug/l)	Carcinogeen	Mutageen
Benzeen	1.6	0	2.9	ja	ja
Xylenen (som-1)	1.5	0	130	nee	nee
Tetrahydrothiofeen	0	0	1.2	nee	nee

Bepaling veiligheidsklasse

datum: 31-05-02018 versie: 1.0

locatie: Modificatie 1

kadastraalnummer:

uitvoerende partij: Gasunie

op basis van publicatie: 400

Bepaling veiligheidsklasse

zwart vluchtig

- **Xylenen (som-1)**

concentratie grond: 1.5 mg/kg

interventiewaarde: 17 mg/kg

tussenwaarde: 8.725 mg/kg

carcinogeen: nee

mutageen: nee

voldoende ventilatie: ja

veiligheidsklasse grond: geen

concentratie grondwater: 130 µg/l

berekening van Ingen: 0.09 ppm

grenswaarde: 47.46 ppm

interventiewaarde: 70 µg/l

tussenwaarde: 35.1 µg/l

carcinogeen: nee

mutageen: nee

voldoende ventilatie: ja

veiligheidsklasse grondwater: rood vluchtig

- **Benzeen**

concentratie grond: 1.6 mg/kg

interventiewaarde: 1.1 mg/kg

tussenwaarde: 0.65 mg/kg

carcinogeen: ja

mutageen: ja

voldoende ventilatie: ja

veiligheidsklasse grond: zwart vluchtig

concentratie grondwater: 2.9 µg/l

berekening van Ingen: < 0.01 ppm

grenswaarde: 0.2 ppm

interventiewaarde: 30 µg/l
tussenwaarde: 15.1 µg/l
carcinogeen: ja
mutageen: ja
voldoende ventilatie: ja
veiligheidsklasse grondwater: geen

Ingevulde stoffen

Stof	Concentratie grond (mg/kg ds)	Concentratie waterbodem (mg/kg)	Concentratie grondwater (ug/l)	Carcinogeen	Mutageen
Benzeen	1.6	0	2.9	ja	ja
Xylenen (som-1)	1.5	0	130	nee	nee
Tetrahydrothiofeen	0	0	1200	nee	nee

Bijlage 3 Tekeningen

(Deel-)saneringsplan

Vervangen/verwijderen schema's en verleggen leidingen Gasunie omgeving vml. gasfabrieksterrein Oude Pekela
projectnummer 420641
N.V. Nederlandse Gasunie



Bijlage 3 Tekeningen

186470-OG1	Ontgravingskaart voormalig gasfabrieksterrein
186470-OG2	Ontgravingskaart voormalig Essent-terrein (en GOS-station)
186470-GS2	Grondwaterverontreiniging en monitoringnetwerk grondwatersanering
420641-S4847-OG1	Ontgravingsplan bodemsanering afsluiterschema S-4847
420641-S4804-OG1	Ontgravingsplan bodemsanering afsluiterschema S-4804
420641-S1237-OG1	Ontgravingsplan bodemsanering afsluiterschema S-1237



VERKLARING:

- VERONTREINIGINGSLOCATIES GASFABRIEK
- MONSTERBODEM MET NUMMER
- MONSTERWAND MET NUMMER
- VERONTREINIGINGSDIEPTE IN m. -mv.
- DOORSPIJVAK MET LAAGDIKTE IN m. -mv.

- KLASSE 4 SPECIE
- DRAINS
- VERZAMELPUT

ONDERNOEMD: DETAAL
AANGELIJD: DOOR: OPDRACHTGEVER

0	5	10	15	20m
DO	31-05-2020	DEFINITIEF		E.B.
CL	20-04-2020	CONCEPT		E.B.
CD	13-04-2020	CONCEPT		P.W.
NR	DATUM	WIJZIGING		GET.

OPDRACHTGEVER
GEMEENTE PEKELA

PROJECTOMSCHRIJVING
BODEMSANERING GASFABRIEKSTERREIN
BEDRIJVENTERREIN WEST TE OUDE PEKELA

TEKENINGOMSCHRIJVING
GRONDSANERING
(ontgraving en drainage)

STATUS
DEFINITIEF

TEKENAAR
P. vld WEG

PROJECTLEIDER
G.J. TEN HAVE

TEKENINGNUMMER
186470-OG1

WIJZ.NR
DO

ORANJEWUOD-HERENVEEN
Timmerweg 57
8460 AA Herenveen

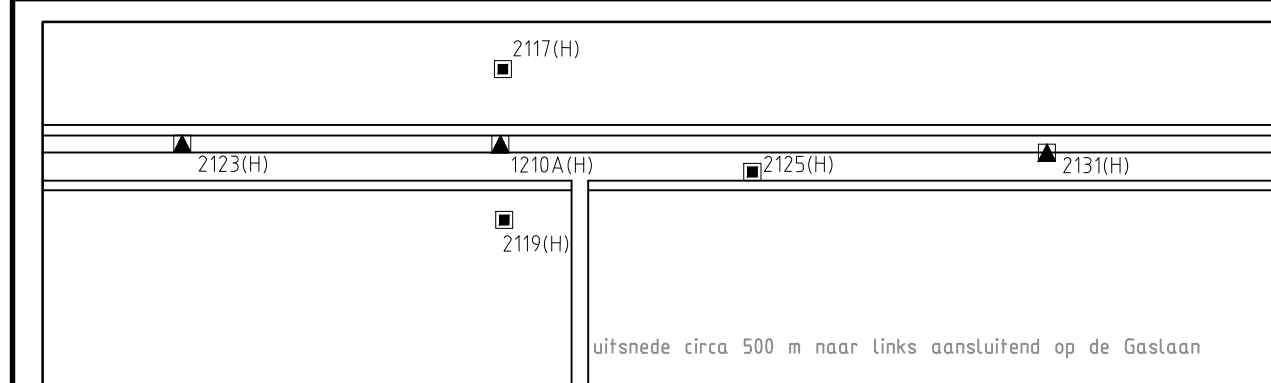
HERENVEEN
OUD-VENTER
ALMERE
CARILLIE AD-URSEL
VOSTER-OUT

SCHAAL
1:500

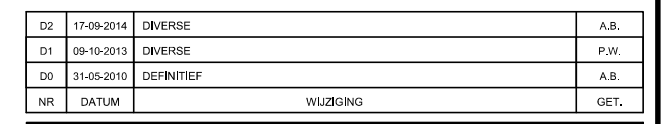
FORMAAT
594x1470

BLAD IN BLADEN

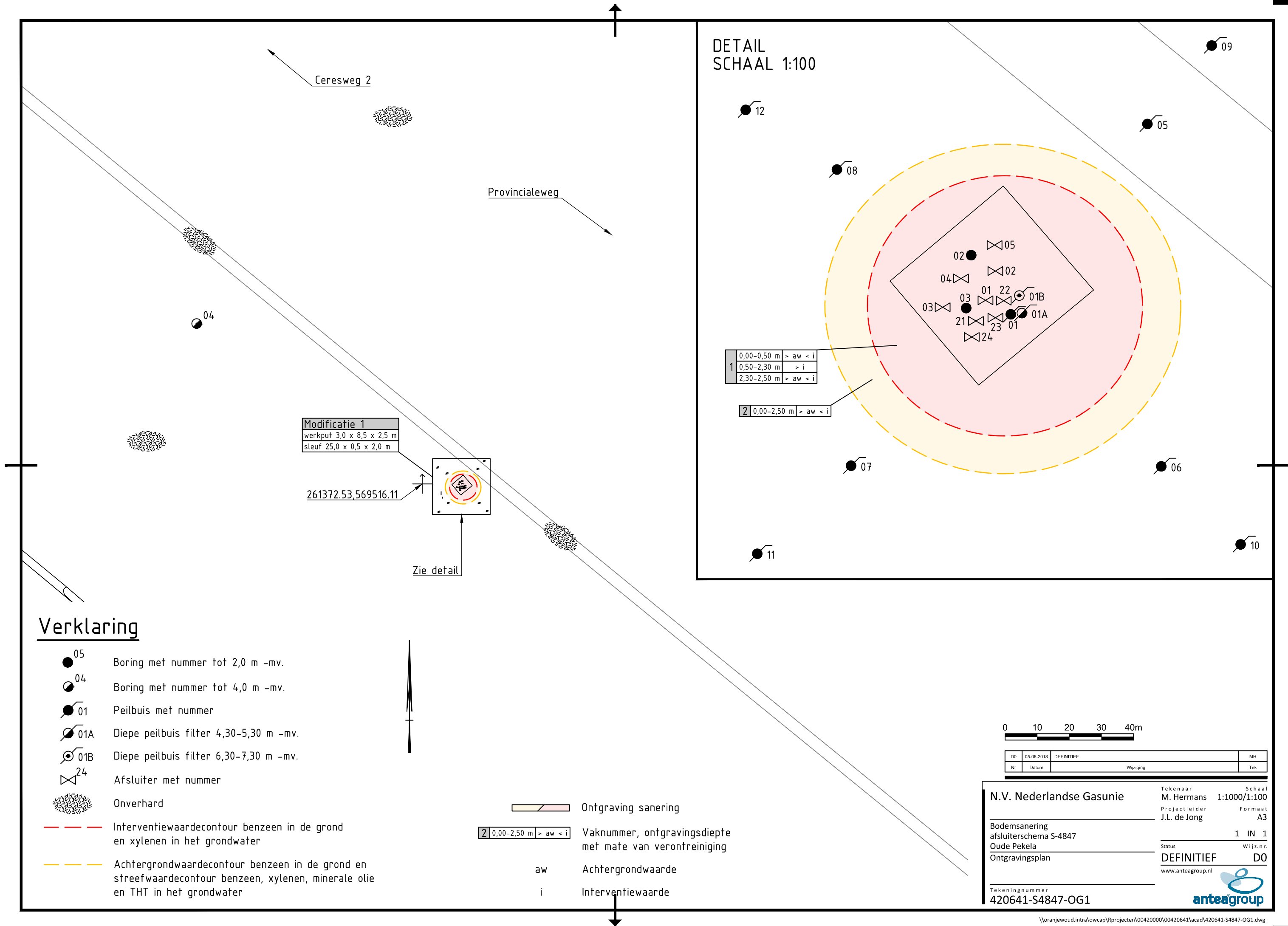
ORANJEWUOD

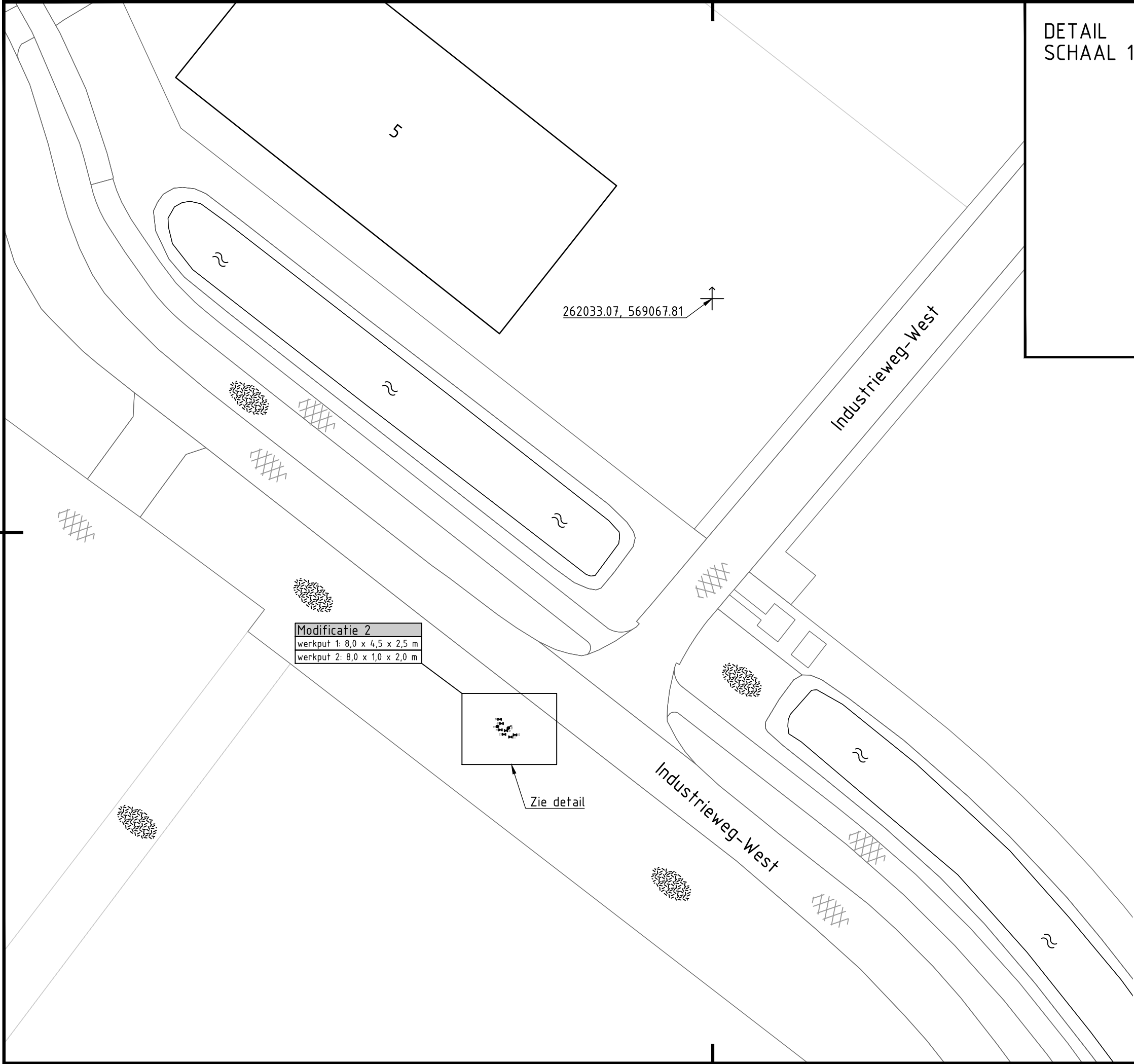


	GEBIEDSGERICHT WAARNEMINGSFILTER
	PLUIMGERICHT WAARNEMINGSFILTER
	²¹¹⁷ BESTAAND GEBIEDSGERICHT WAARNEMINGSFILTER
	²¹²³ BESTAAND PLUIMGERICHT WAARNEMINGSFILTER
	WAARNEMINGSFILTER DIEP
	SCHUINE PEILBUIS TOT ONDER HART WATERGANG
	VERWACHTTE TUSSENWAARDE CONTOUR NA GRONDSANERING
	TUSSENWAARDE CONTOUR
	INTERVENTIEWAARDE CONTOUR

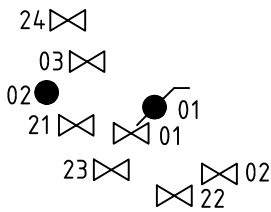


Oranjewoud





DETAIL
SCHAAL 1:100

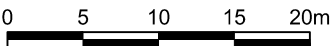


Modificatie 2
werkput 1: 8,0 x 4,5 x 2,5 m
werkput 2: 8,0 x 1,0 x 2,0 m

Zie detail

Verklaring

- 02 Boring met nummer tot 2,0 m -mv.
- 01 Peilbuis met nummer
- 24 Afsluiter met nummer
- Onverhard
- Asfalt



DO	05-06-2018	DEFINITIEF	MH
Nr	Datum	Wijziging	Tek

N.V. Nederlandse Gasunie

Bodemsanering
afsluiterschema S-4804
Oude Pekela
Ontgravingsplan

Tekeningnummer
420641-S4804-OG1

Tekenaar
M. Hermans

Projectleider
J.L. de Jong

Status
DEFINITIEF

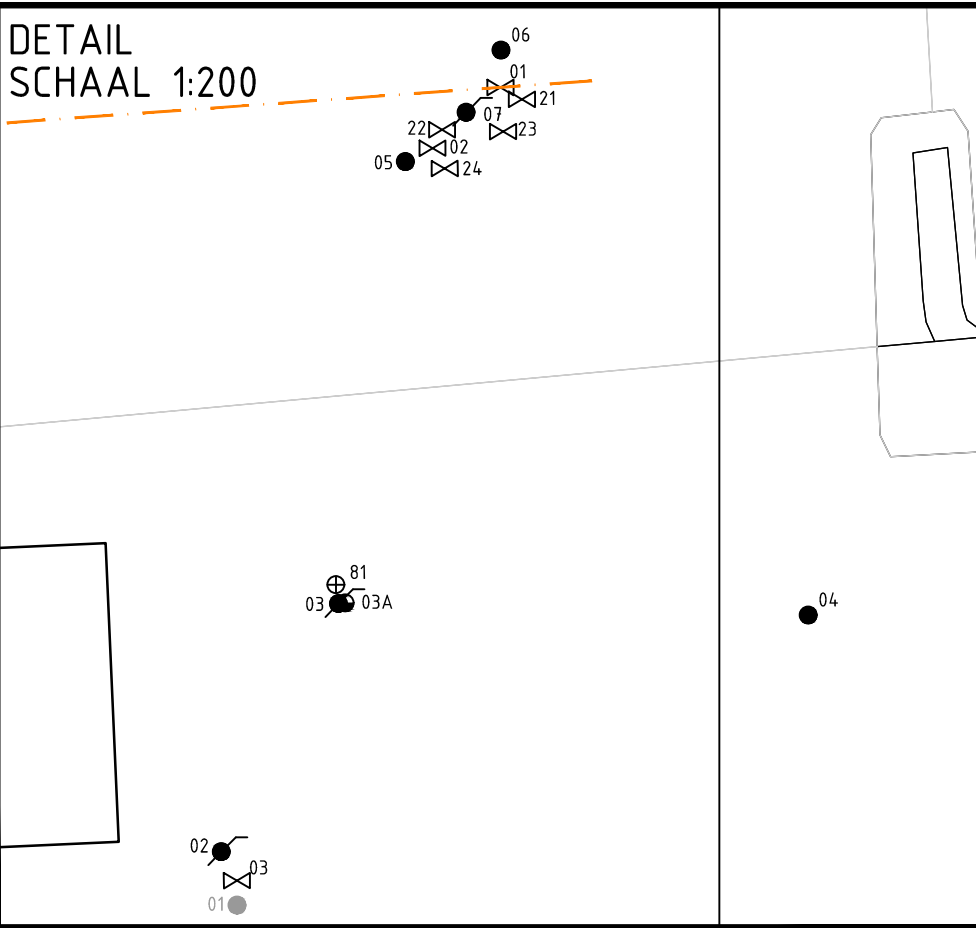
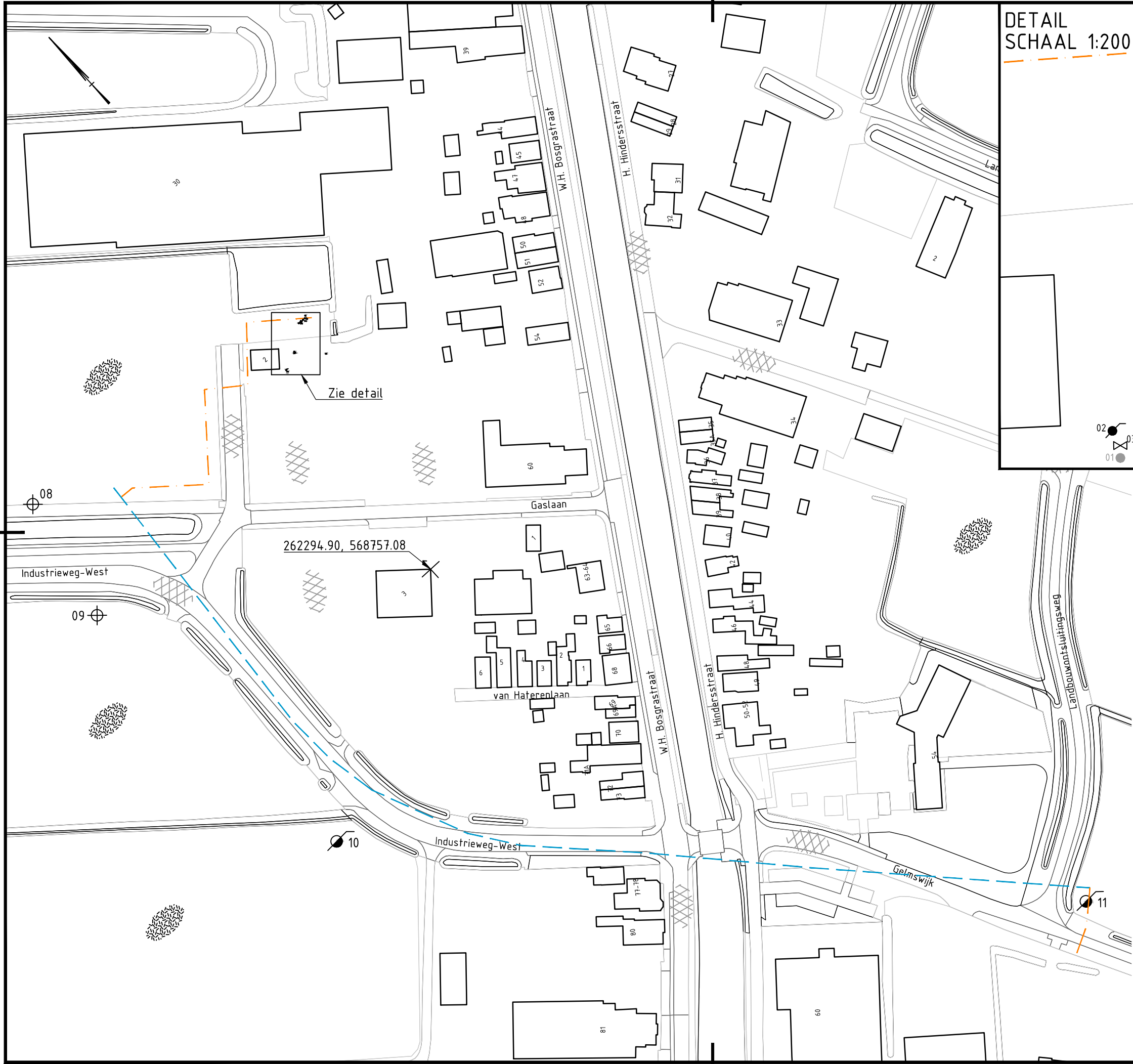
www.anteagroup.nl

Schaal
1:500/1:100

Formaat
A3

1 IN 1

Wijz.n.r.
DO



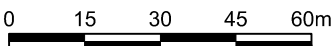
Verklaring

Modificatie 3: S-1237

- 07 Boring met nummer tot 2,0 m -mv.
- 01 Gestaakte boring met nummer
- 03A Boring met nummer tot 0,5 m -mv.
- 03 Peilbuis NEN met nummer
- ⌵ 24 Afsluiter met nummer
- ⊗ 81 Afblazer

Modificatie 9: Nieuw leidingtracé

- ⊕ 09 Geohydrologische boring met nummer
- ⊙ 11 Peilbuis Geohydrologie met nummer
- Nieuw leidingtracé open ontgraving
- Nieuw leidingtracé gestuurde boring



DO	20-6-2018	DEFINITIEF	MH
Nr	Datum	Wijziging	Tek

N.V. Nederlandse Gasunie

Verkennd bodemonderzoek
afsluiterschema S-1237
Oude Pekela
Situatie met boringen en peilbuizen

Tekeningnummer
420641-S1237-S1

Tekenaar
M. Hermans

Projectleider
J.L. de Jong

Status
DEFINITIEF

www.anteagroup.nl

Schaal
1:1500/1:100

Formaat
A3

1 IN 1

Wijz.n.r.
DO

anteagroup

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

www.anteagroup.nl

Copyright © 2018

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.