

**Programma van Eisen, Opgraven, uitbreiding
stikstoffabriek te Zuidbroek
gemeente Midden-Groningen (GR)**

opdrachtgever
datum
auteur
projectleider
projectnummer
versie
status
ISSN-nummer
MUG-publicatie

N.V. Nederlandse Gasunie
26 juni 2018
M.J.M. de Wit en G.J. de Roller
M.S. Mensonides
94159416
2.0
definitief
1875-5313
2018-47



**Protocol
4004**



MUG-projectnummer	94159416
Opdrachtgever	N.V. Nederlandse Gasunie K. Hoiting T: (06) 11 00 58 78 E: k.hoiting@gasunie.nl
MUG-publicatie	2018-47
Bevoegd gezag	Provincie Groningen Vertegenwoordigd door: M. Rooke/G.M.A. Bergsma Afd. Economie, Cultuur & Projectfinanciering (ECP) Postbus 610 9700 AP Groningen T: 050 31 64 167 E: archeologie@provinciegroningen.nl
Beheer en plaats documentatie	MUG Ingenieursbureau b.v.
Onderzoekmeldingsnummer	In te vullen door de archeologisch uitvoerder
Tekst	M.J.M de Wit en G.J. de Roller met een bijdrage van M.J.L.Th. Niekus
Afbeeldingen	T.N. Krol-Karsten
Status	definitief
Uitgegeven door	MUG Ingenieursbureau b.v. Postbus 136 9350 AC Leek T: 0594 55 24 20 E: info@mug.nl
Datum	26 juni 2018
ISSN	1875-5313

INHOUDSOPGAVE

1	Administratieve gegevens onderzoeksgebied (PS01)	2
2	Aanleiding en motivering van het onderzoek (PS01)	3
2.1	Aanleiding en motivering	3
3	Eerder uitgevoerd onderzoek (PS01)	4
3.1	Bureauonderzoek	4
3.2	Veldonderzoek	4
3.3	Geraadpleegde bronnen en partijen	4
4	Archeologische verwachting (PS01)	5
4.1	Regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context	5
4.2	Aard en ouderdom van de vindplaats(en)	6
4.3	Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en)	6
4.4	Structuren en sporen	7
4.5	Anorganische artefacten	7
4.6	Organische artefacten	7
4.7	Archeozoologische en -botanische resten	7
4.8	Menselijke resten	7
4.9	Motivatie	7
4.10	Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen	8
4.11	Gaafheid en conservering	8
5	Doelstelling en vraagstelling (PS02)	9
5.1	Doelstelling	9
5.2	Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders	9
5.3	Vraagstelling	9
5.4	Onderzoeksvragen	10
5.4.1	Opgaving vuursteenconcentraties	10
5.4.2	Archeologisch onderzoek periferie deelgebied C, inclusief landschappelijk onderzoek	10
6	Methoden en technieken (PS02)	11
6.1	Methoden en technieken	11
6.1.1	Opgaven zekere vuursteenconcentraties buiten deelgebied C	11
6.1.2	Onderzoek deelgebied C	12
6.2	Strategie	13
6.3	Omgang kwetsbare vondsten en monsters	13
6.4	Structuren en grondsporen	14
6.5	Aardwetenschappelijk onderzoek	14
6.6	Anorganische artefacten	14
6.7	Organische artefacten	14
6.8	Archeozoologische en -botanische resten	14
6.9	Menselijke resten	14
6.10	Overige resten	15
6.11	Dateringstechnieken	15
6.12	Beperkingen	15
7	Uitwerking	16
7.1	Structuren, grondsporen en vondstspredingen	16
7.2	Analyse aardwetenschappelijke gegevens	16
7.3	Anorganische artefacten	16

7.4	Organische artefacten	16
7.5	Archeozoölogische en -botanische resten	16
7.6	Menselijke resten	16
7.7	Beeldrapportage	16
8	(De)selectie en conservering	17
8.1	Selectie materiaal voor uitwerking	17
8.2	Selectie materiaal voor deponering en verwijdering	17
8.3	Selectie materiaal voor conservering	17
9	Deponering	18
9.1	Eisen betreffende depot	18
9.2	Te leveren product	18
10	Randvoorwaarden en aanvullende eisen (PS03)	19
10.1	Personele randvoorwaarden	19
10.2	Overlegmomenten	19
10.3	Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie	19
10.4	Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen	19
11	Wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde PvE (PS04)	20
11.1	Wijzigingen tijdens het veldwerk	20
11.2	Tijdsduur reacties bevoegde overheden	20
11.3	Belangrijke wijzigingen	20
11.4	Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk	20
11.5	Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering	21
12	Literatuur en bronnen	22

BIJLAGEN

Bijlage 1	Lijst met verwachte aantallen
Bijlage 2	Overzicht te raadplegen specialismen
Bijlage 3	Tabellen richtlijnen voor (de)selectie vondsten en monsters (bron: KNA 4.0 PS06)
Bijlage 4	Topografische kaartuitsnede met locatie van het plan- en onderzoeksgebied
Bijlage 5	Plannen opdrachtgever (bron: N.V. Nederlandse Gasunie)
Bijlage 6	Zones plangebied
Bijlage 7	Landschappelijke eenheden en archeologische verwachting plangebied en tracé gasleiding A-666 met in de tekst genoemde Archis-waarnemingen (bron: van Hoof 2016b)
Bijlage 8	Resultaten proefsleuvenonderzoek (bron: De Wit & Niekus 2018 en waarderend megaboeronderzoek (bron: De Roller 2018))

Programma van Eisen (PvE) – conform protocol KNA 4.0 PS05, van 9 mei 2016			
Locatie	Zuidbroek, Hondenlaan, Legeweg		
Projectnaam	Zuidbroek Stikstoffabriek		
Plaats binnen archeologisch proces			
Opgraven Landbodems			
Opsteller		datum	paraaf
Auteur (senior KNA-archeoloog)	M.J.M. de Wit Postbus 136 9350 AC Leek T: 06 46 85 56 01 E: mdewit@mug.nl Actorregistratie: 14763916 G.J. de Roller Postbus 136 9350 AC Leek T: 06 31 02 52 36 E: gderoller@mug.nl Actorregistratie: 28312774 M.J.L.Th. Niekus E: marcelniekus@gmail.com		
Opdrachtgever	NV Nederlandse Gasunie De heer K. Hoiting Postbus 19 9700 MA Groningen T: 06 11 00 58 78 E: k.hoiting@gasunie.nl		
Goedkeuring bevoegde overheid		datum	paraaf
Provincie	M. Rooke/G.M.A. Bergsma Postbus 610 9700 AP Groningen T: 050 31 64 167 E: archeologie@provinciegroningen.nl		
Kennisgeving depot/eigenaar van de vondsten		datum	paraaf
Depot	Noordelijk Archeologisch Depot Nieuweweg 76 9364 PE Nuis T: 0594 64 40 00 E: nad.nuis@provincieGroningen.nl		

1 Administratieve gegevens onderzoeksgebied (PS01)

Projectnaam	Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439)
Provincie	Groningen
Gemeente	Midden-Groningen
Plaats	Zuidbroek
Toponiem	Hondenlaan
Kaartbladnummer	7H en 12F
x-,y-coördinaten	255.261 / 575.874 NW 255.701 / 575.925 NO 255.356 / 575.065 ZW 255.857 / 574.985 ZO
CMA/AMK-status	n.v.t.
Archis-monumentnummer	n.v.t.
Archis-waarnemingsnummer	n.v.t.
Oppervlakte plangebied	48 ha
Oppervlakte onderzoeksgebied	circa 10 ha
Huidig grondgebruik	akker en grasland

2 Aanleiding en motivering van het onderzoek (PS01)

2.1 Aanleiding en motivering

De bestaande stikstofinstallatie nabij Zuidbroek zal in de toekomst worden uitgebreid (zie bijlage 5). Deze uitbreiding bestaat uit nieuwbouw, nieuwe infrastructuur en het aanleggen van kabels en leidingen. De geplande werkzaamheden ten behoeve van deze uitbreiding zijn bedreigend voor de binnen het plangebied aanwezige archeologische resten. Deze resten bestaan uit 'vuursteenstrooiingen met variabele dichtheden, zowel concentraties als losse vondsten, oppervlaktehaarden en vermoedelijk ook kuilhaarden' die dateren uit het mesolithicum. Binnen het plangebied worden drie zones onderscheiden op basis van de voorkomende landschapselementen (zie bijlage 6). Zone 1 betreft de fossiele lopen van de Oude Ae en Leest, waar het dekzand diep ligt. Zone 2 is de overgangszone van de beeklopen naar de hogergelegen dekzandkoppen en -ruggen. Zone 3 omvat de hooggelegen delen van deze dekzandkoppen en -ruggen. De nu bekende archeologische resten bevinden zich op de hoger gelegen delen van het prehistorische dekzandlandschap, zone 3 en deels 2.

Naar aanleiding van de resultaten van de diverse vooronderzoeken (zie paragraaf 3) heeft de bevoegde overheid, provincie Groningen, besloten dat wanneer de plannen doorgang vinden, de archeologische resten voorafgaand daaraan onderzocht moeten worden aan de hand van een opgraving.

Het vervolgonderzoek bestaat uit een aantal stappen/onderdelen:

- Binnen deelgebied C (zie bijlagen 7 en 8) dienen de gebieden rondom de bekende concentraties te worden onderzocht, om meer inzicht te krijgen in de archeologische resten waaruit de periferie van vuursteenconcentraties bestaat en om eventueel aanwezige concentraties tussen de bekende concentraties te traceren.
- Tevens dienen alle bekende vuursteenconcentraties te worden onderzocht door middel van een archeologische opgraving (zie bijlage 8).

3 Eerder uitgevoerd onderzoek (PS01)

3.1 Bureauonderzoek

Soort onderzoek	Bureauonderzoek en inventariserend onderzoek
Uitvoerder	RAAP
Uitvoeringsperiode	2016

3.2 Veldonderzoek

Soort onderzoek	Archeologische begeleiding
Uitvoerder	RAAP
Uitvoeringsperiode	2012
Rapportage	Van der Kroft 2014
Vondsten/documentatie	Archis 3, DANS Easy

Soort onderzoek	Bureauonderzoek en inventariserend onderzoek
Uitvoerder	RAAP
Uitvoeringsperiode	2016
Rapportage	Van Hoof 2016b
Vondsten/documentatie	Archis 3, DANS Easy

Soort onderzoek	Inventariserend onderzoek
Uitvoerder	RAAP
Uitvoeringsperiode	2016
Rapportage	Van Hoof 2016c
Vondsten/documentatie	Archis 3, DANS Easy

Soort onderzoek	Karterend onderzoek
Uitvoerder	RAAP
Uitvoeringsperiode	2016
Rapportage	Van Hoof 2016d
Vondsten/documentatie	Archis 3, DANS Easy

Soort onderzoek	Proefsleuvenonderzoek
Uitvoerder	MUG Ingenieursbureau
Uitvoeringsperiode	2016
Rapportage	De Wit & Niekus 2018
Vondsten/documentatie	Tijdelijk in beheer MUG Ingenieursbureau

Soort onderzoek	Waarderend megaboaronderzoek
Uitvoerder	MUG Ingenieursbureau
Uitvoeringsperiode	2018
Rapportage	De Roller 2018
Vondsten/documentatie	Tijdelijk in beheer MUG Ingenieursbureau

3.3 Geraadpleegde bronnen en partijen

Programma's van Eisen	Van Hoof 2016a, Van Hoof 2016e
-----------------------	--------------------------------

4 Archeologische verwachting (PS01)

4.1 Regionale archeologische en cultuurlandschappelijke context

De onderstaande tekst is grotendeels overgenomen uit Van Hoof 2016a en De Wit & Niekus 2018.

Het plangebied ligt in het stroomgebied van de Oude Ae en vermoedelijk ook in dat van de Leest. In het plangebied zijn (dek)zandruggen en -koppen aanwezig met een intacte (podzol)bodem in de top van het dekzand. Op het dekzand bevindt zich een veenlaag met daarop kleilagen, die zijn afgezet tijdens de Dollardinbraken in met name de 14^e en 15^e eeuw.

Bij de archeologische begeleiding van de aanleg van de huidige stikstofinstallatie is inzicht verkregen in de opbouw van de aan het beekdal van de Oude Ae gerelateerde afzettingen (Van der Kroft 2015). Het van oorsprong pleistocene dal werd in de loop van het vierde millennium voor Chr. blootgesteld aan omvangrijke watererosie onder mariene invloed, waarbij de dekzandondergrond is aangetast. Alleen bij de hogere dekzandopduikingen langs de rand van het dal is nog sprake van (vrijwel) intacte podzolbodems in de top van het dekzand. Deze erosiefase werd, nadat het gebied is drooggevallen, gevolgd door veenaccumulatie. Er ontstond een omvangrijk veenmoeras waar de Oude Ae doorheen slingerde. De sedimenten in de fossiele geul zelf zijn in hoofdzaak organogeen (met name bestaand uit siderietrijke gyttja). Als gevolg van veenontginning vanaf de 9^e eeuw klonk het veen in. Bij dijkdoorbraken, met name in de 14^e en 15^e eeuw, overstroomde de zee vanuit de Dollard het gebied, waardoor er klei werd afgezet. De stikstofinstallatie ligt aan het zuidelijke einde van het zeekeleigebied van de Dollard. Het kleidek is hier zeer dun en vrijwel overal opgenomen in de bouwvoor.

In de omgeving van het plangebied zijn archeologische vindplaatsen bekend uit de steentijd, de late prehistorie en de middeleeuwen en de nieuwe tijd. De volgende onderzoeken hebben plaatsgevonden:

- De aardgastransportleiding A-666 loopt door het plangebied. Tijdens het booronderzoek dat voorafgaand aan de aanleg van deze leiding is uitgevoerd (Van Beek, Aalbersberg, Jans & Van Hoof 2007), zijn binnen het huidige plangebied aanwijzingen gevonden voor twee vindplaatsen uit de steentijd (ARCHIS-waarnemingen 451692 en 415964; zie bijlage 5). Het tracé is archeologisch begeleid, waarbij geconstateerd is dat het binnen het tracé van de A-666 niet bleek te gaan om behoudenswaardige vindplaatsen, maar hiervan is wel sprake binnen het huidige plangebied. De situatie binnen het plangebied is verder zeer vergelijkbaar met de waarnemingen die bij het onderzoek van de N33 (knooppunt A7/Zuidbroek) zijn gedaan, hemelsbreed circa 500 m ten noorden van het huidige plangebied. Ook dit onderzoeksgebied bevindt zich in het beekdal van de Oude Ae. Hier zijn kleine vondstclusters aangetroffen, geconcentreerd op de hoogste delen van de zandruggen en -kopjes. Buiten de hoogste delen nam de vondstconcentratie sterk af, maar zijn wel vele haardkuilen aangetroffen (Van Hoof 2016d, p.8).
- Tijdens de archeologische begeleiding van de aanleg van de bestaande stikstofinstallatie (Van der Kroft 2015) zijn enkele vuurstenen artefacten gevonden. Geheel aan de noordzijde van het begeleide gebied zijn op een dekzandkopje twee haardkuilen uit het midden-mesolithicum ontdekt (ARCHIS-waarneming 4450460).¹ De overige aangetroffen grondsporen betreffen sloten en greppels die allemaal uit de nieuwe tijd dateren.
- Tijdens de vooronderzoeken binnen het huidige plangebied zijn op de overgang van het veen naar de top van het dekzand archeologische indicatoren aangetroffen (Van Hoof 2016b, Van Hoof 2016c, Van Hoof 2016d, De Wit & Niekus 2018). Deze bestaan uit vuurstenen artefacten en werktuigen, uit houtskool en uit verkoolde hazelnootdoppen. Bij het proefsleuvenonderzoek (De Wit & Niekus 2018) zijn verspreid over tien deelgebieden in totaal 30 werkputten aangelegd (zie bijlage 8). In alle deelgebieden zijn vuurstenen artefacten en hoeveelheden houtskool aangetroffen. Ook is een klein aantal verkoolde hazelnootdoppen gevonden. De conserveringstoestand van de vuurstenen artefacten is zeer goed, de conservering van de houtskool en hazelnootdoppen is goed. Qua verspreiding zijn duidelijke verschillen waar te nemen, zowel tussen de deelgebieden onderling als binnen de deelgebieden zelf (zie bijlage 8). Op basis van de dichtheden aan vuurstenen artefacten, inclusief de verbrande stukken en de geretoucheerde werktuigen, vallen vooral de deelgebieden A, C, F en H op.

¹ Respectievelijk 8470±40 BP (7585-7485 v. Chr.) en 8550±40 BP (7605-7525 v. Chr.)

In deze deelgebieden is duidelijk sprake van minimaal één (deelgebieden A, F en H) of meerdere (deelgebied C) discrete vondstconcentratie(s). Daarnaast zijn bij het proefsleuvenonderzoek zes mogelijke vindplaatsen gelokaliseerd in de werkputten 1, 2, 10, 17, 21, 28/29. Hier zijn waarderende megaboringen gezet om deze vindplaatsen beter te kunnen waarderen (De Roller 2018). Hieruit blijkt dat er in de werkputten 1 en 2 sprake is van vindplaatsen. De resultaten rond de mogelijke vindplaatsen in de werkputten 10, 17, 21 en 28/29 leveren geen bewijs voor de aanwezigheid van een vindplaats. Hier is geen vuursteenvindplaats, maar de locaties hebben wel voldoende potentie. De zekere vuursteenvindplaatsen zijn aanwezig in de werkputten 1, 2, 8, 12, 13, 14, 15, 22 en 26 (deelgebieden A, B, C, E, F H).

Bij het proefsleuvenonderzoek zijn in de zeefmonsters uit de vakken op een aantal locaties grote hoeveelheden houtskool (meer dan 40 gram) aangetroffen. Op deze locaties (werkputten 3, 14, 15 en 30; deelgebieden A, C en J) zouden zich mogelijk haardplaatsen (oppervlakthearden, kuilhaarden) kunnen bevinden. Bij het megaboronderzoek zijn geen grote hoeveelheden houtskool aangetroffen die wijzen op mogelijke haardplaatsen (De Roller 2018). De verkoolde hazelnootdoppen zijn verspreid aangetroffen in de deelgebieden H en J (werkputten 27, 28 en 30; zie bijlage 8). De vuursteenconcentraties bevinden zich over het algemeen op de hoogste delen van de dekzandkoppen- of ruggen of op de direct hieraan grenzende flanken. De houtskoolconcentraties -de locaties van mogelijke haardkuilen- bevinden zich over het algemeen meer op de wat lageregelegen flanken van de dekzandkoppen en -ruggen (De Wit & Niekus 2018, p. 17).

4.2 Aard en ouderdom van de vindplaats(en)

Op basis van voorgaande onderzoeken is duidelijk geworden dat vooral laat-mesolithische bewoning (circa 6450 - 4900 voor Chr.) ruim vertegenwoordigd is, hoewel er ook activiteiten tijdens het midden-mesolithicum hebben plaatsgevonden, gezien de gedateerde haardkuilen (Van der Kroft 2015). Er kan gesteld worden dat het mesolithische bodemarchief in het plangebied uit drie soorten verschijnselen bestaat, namelijk uit (kleine) vuursteenconcentraties, losse vondsten/ijle vondstspredingen van vuurstenen artefacten (off-siteverschijnselen) en haardkuilen/oppervlakthearden (al dan niet als geïsoleerde sporen). Deze laatste zijn bij het proefsleuvenonderzoek niet aangetroffen, aangezien er bij dit onderzoek niet tot op deze diepte is gegraven, maar uit het onderzoek van Van der Kroft (2015) blijkt dat ze wel in het gebied voorkomen (De Wit & Niekus 2018, p. 17). De aftekening van de haarden in de bodem wordt in de B-horizont verwacht. Tijdens het proefsleuvenonderzoek lag de focus op de horizontale verspreiding van eventuele vindplaatsen en is er tot in de E-horizont gegraven. De tijdens het proefsleuvenonderzoek gevonden houtskoolconcentraties vormen wel een sterke aanwijzing voor het voorkomen van haardrestanten in de (diepere) ondergrond. In de afdekkende klei- en veenlagen kunnen sporen van ontginningen en oud bouwland klei- en veenwinputten voorkomen.

4.3 Begrenzing en oppervlakte van de vindplaats(en)

Niet exact bekend. De grootte van de vuursteenconcentraties kunnen op basis van het proefsleuvenonderzoek tot 15 m breed geschat worden. De concentratie in werkput 1 is circa 12 m in diameter en de concentratie in werkput 2 circa 20 x 10 m. Dit heeft het waarderend booronderzoek aangetoond. Het is niet bekend of deze concentraties één of meerdere gebruikperiodes betreffen. Doorgaans zijn vuursteenconcentraties namelijk enkele tientallen m² groot en de haardkuilen en/of oppervlakthearden enkele m². Vaak keerden groepen jagers- en verzamelaars op regelmatige basis terug naar dezelfde locaties, waardoor de uiteindelijke omvang van de vondstconcentratie vele malen groter kan zijn ('palimpsest'). Vooralsnog zijn er geen aanwijzingen dat in het plangebied sprake is van grote palimpsesten. Het lijkt eerder te gaan om relatief kleine locaties die vermoedelijk ook nog eens kortstondige of zelfs eenmalige bewoning vertegenwoordigen. De periferie rond een vuursteenconcentratie kan enkele honderden m² groot zijn. Middeleeuwse en nieuwetijdse sporen kunnen enkele tientallen m² groot (kleiwinningsputten) tot enkele honderden meters lang zijn (lineaire structuren, ontginningsgreppels).

4.4 Structuren en sporen

De binnen het huidige onderzoeksgebied te verwachten archeologische sporen (en vondsten) zullen bestaan uit haardkuilen en andere kuilen (bijvoorbeeld afvalkuilen en graven), vuursteenspreidingen in verschillende dichtheden en oppervlaktehaarden bestaande uit houtskool en/of al dan niet met hierin verkoolde hazelnootdoppen en verbrand vuursteen. Ook kunnen grondstofdepots worden aangetroffen. Hoewel deze bij het proefsleuvenonderzoek niet zijn aangetroffen, kunnen overige aan te treffen sporen bestaan uit sloten en greppels die uit de nieuwe tijd dateren. Ook kunnen in de Dollardafzettingen (klei) en in de top van het onderliggende veen eventueel sporen uit de middeleeuwen aanwezig zijn, zoals ontginningssporen en kleiwinningsputten.

4.5 Anorganische artefacten

Zie ook paragraaf 4.4. De te verwachten anorganische vondsten zijn vuursteen en mogelijk natuursteen (beide zowel verbrand als onverbrand). Mogelijk kan in eventueel aanwezige laatmiddeleeuwse en nieuwetijdse sporen keramiek (aardewerk, bouw materiaal) en metalen voorwerpen worden gevonden. Het is niet in te schatten hoeveel anorganische artefacten tijdens de werkzaamheden aangetroffen zullen worden. De in bijlage 1 aangegeven vondstaantallen zijn gebaseerd op de resultaten van het proefsleuvenonderzoek.

4.6 Organische artefacten

Organische artefacten kunnen alleen onder afsluiting van lucht of in verbrande vorm behouden zijn. De te verwachten organische artefacten betreffen voorwerpen van hout, dierlijk bot of gewei. De kans op onverbrande organische artefacten is gering. Het is niet in te schatten hoeveel organische artefacten tijdens de werkzaamheden aangetroffen zullen worden. Bij de eerder uitgevoerde onderzoeken zijn geen organische artefacten aangetroffen.

4.7 Archeozoologische en -botanische resten

De te verwachten archeozoologische en -botanische vondsten zijn resten van zaden, pollen of organisch afval (houtskool, faunaresten, hazelnootdoppen). In de top van het zand worden verkoolde of gecalcineerde resten verwacht, met name in de vulling van eventueel aanwezige haardkuilen. De kans op onverbrande archeozoologische en -botanische resten is gering.

4.8 Menselijke resten

Menselijke resten, crematiegraven, kunnen aanwezig zijn. Inhumatiegraven worden op grond van het aanwezige kalkloze dekzand niet verwacht.

4.9 Motivatie

De bovenstaande verwachtingen zijn gebaseerd op de resultaten van het proefsleuvenonderzoek en de bodemsamenstelling.

4.10 Archeologische stratigrafie en diepte van vondstlagen

De archeologische vondsten die uit de steentijd dateren, bevinden zich vanaf de overgang van het veen naar de top van het dekzand (E-horizont). De hoogte van de top van het dekzand bevindt zich in het onderzoeksgebied tussen de 1,25 m-NAP en de 2,95 m-NAP. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn, conform het PvE (Van Hoof 2016a), de te onderzoeken vakken vanaf de overgang van het veen naar het dekzand in slechts twee lagen van elk 5 cm diepte bemonsterd. Daarom is het op dit moment niet duidelijk tot op welke diepte de vondsten zich kunnen bevinden. Het is echter wel aannemelijk dat de verticale spreiding doorloopt tot in elk geval in de B-horizont. Archeologische sporen als haardkuilen zullen pas op een dieper niveau dan de top van het dekzand zichtbaar zijn en zijn waarschijnlijk pas zichtbaar in de dekzand B- of C-horizont. Jongere sporen uit de middeleeuwen en nieuwe tijd zullen zich bevinden in de kleilaag, die circa 50 cm dik is, en de top van het onder de klei liggende veenpakket.

4.11 Gaafheid en conservering

De verwachte gaafheid en conservering van de aanwezige vindplaatsen en anorganische artefacten en verbrande en/of verkoolde organische resten/artefacten is zeer goed. De verwachte gaafheid en conservering van de niet-verbrande en/of verkoolde organische resten/artefacten is, afgezien van eventuele resten die uit vullingen van het beekdal komen, slecht.

5 Doelstelling en vraagstelling (PS02)

5.1 Doelstelling

Het doel van het onderzoek in de periferie van de zekere vindplaatsen in deelgebied C is helder krijgen of zich hier meer zekere vuursteenconcentraties bevinden. Hierbij gaat het vooral om de forse gebieden tussen de proefsleuven in, die nu nog niet onderzocht zijn. Hier kunnen zich nog meerdere concentraties bevinden, zeker wanneer in het achterhoofd wordt gehouden dat het bodemarchief voor een deel uit kleine concentraties lijkt te bestaan.

Het doel van het opgraven van alle zekere vuursteenconcentraties is inzicht verkrijgen in de relatie tussen menselijke activiteiten en de paleolandschappelijke ontwikkeling van het onderzoeksgebied in met name het mesolithicum, en wellicht veranderingen hierin in de loop der tijd.

5.2 Relatie met NOaA en/of andere onderzoekskaders

Het onderzoeksgebied bevindt zich in de archeoregio's het Fries-Gronings kleigebied en het Drents zandgebied op de grens van beide archeoregio's.

2. De dynamiek van het Nederlandse landschap
7. De archeologie van het rituele
21. De dynamiek van het landgebruik

5.3 Vraagstelling

De algemene vraagstelling richt zich met name op de aard, ouderdom, omvang, gaafheid en conservering van de steentijdvindplaatsen binnen het plangebied.

Gezien de complexiteit van het onderzoek is het ingedeeld in vier onderdelen: de activiteitenzones, de periferie, de grondsporen en het landschap. Hierbij zijn de volgende vraagstellingen van kracht:

- De activiteitenzones (vuursteenconcentraties): Welke activiteiten zijn (op een deel van vindplaats) uitgevoerd en wat zegt dat over de locatiekeuzefactoren?
- De periferie: Welke activiteiten zijn uitgevoerd in de delen waar geen vuursteenconcentraties aanwezig zijn? Kunnen activiteiten die hebben plaatsgevonden in de 'lege' zones worden achterhaald? Zijn het daadwerkelijk lege zones of hebben daar wellicht speciale activiteiten plaatsgevonden met een lagere of andere materiële neerslag?
- Grondsporen: Welke activiteiten zijn (op een deel van vindplaats) uitgevoerd en wat is de relatie tussen de locatie van deze activiteiten en het landschap waarin zij plaatsvonden?
- Landschap: Wat is de geogenese van het onderzoeksgebied en welke dateringen kunnen precies aan de verschillende bodemlagen in het onderzoeksgebied worden gegeven? Centraal staat hierin de fasering en datering van het veen dat het dekzand bedekt.

5.4 Onderzoeksvragen

5.4.1 Opgraving vuursteenconcentraties

Algemene onderzoeksvragen zijn:

1. *Is er sprake van één of meerdere fasen van bewoning of gebruik?*
2. *Welke materiaalcategorieën zijn aanwezig en wat is hun ruimtelijke spreiding, datering en conservering?*
3. *Hoe is de ruimtelijke verspreiding van het vondstmateriaal? Is er sprake van begrensbare vondstconcentraties?*
4. *Zijn er grondsporen/structuren aanwezig? Zo ja, wat is hun aard, conserveringstoestand en datering?*
5. *In welke mate zijn de steentijdvindplaatsen aangetast door sporen uit de middeleeuwen, nieuwe of recente tijd?*

Specifieke onderzoeksvragen zijn:

6. *Hoe groot zijn de concentraties en waaruit bestaan ze (samenstelling assemblage)? Wat zijn de overeenkomsten en verschillen tussen de concentraties?*
7. *Is er sprake van gespecialiseerde kampementen of zijn er allerlei activiteiten uitgevoerd die beter passen bij een 'basiskamp'?*
8. *Is er iets te zeggen over de ruimtelijke indeling van de concentraties: ligging van een haardplaats, activiteitszones binnen een kampement, aanwezigheid van een woonstructuur etc.?*
9. *Wat zijn de (ruimtelijke) relaties tussen de diverse vondstcategorieën, met name tussen werktuigen en afvalmateriaal?*
10. *Zijn er haardkuilen aanwezig en hoe is de ruimtelijke verspreiding daarvan? Wat is de (ruimtelijke) relatie tussen haardkuilen en gevonden vuursteenconcentraties en eventuele andere aanwezige vondstcategorieën? Wat zijn de aanwijzingen voor de aanwezigheid van oppervlaktehaarden en hoe is de ruimtelijke spreiding daarvan? Wat is de (ruimtelijke) relatie tussen oppervlaktehaarden, vuursteenconcentraties en eventuele andere aanwezige vondstcategorieën?*
11. *Welke houtsoorten zijn gebruikt als brandstof en zijn er verschillen tussen de haardkuilen en oppervlaktehaarden? Zijn de haarden gebruikt voor verwarming, voedselbereiding en/of voor pekproductie?*
12. *Welke typen artefacten zijn aanwezig en wat geeft dit voor informatie over technologische en typologische aspecten van het vondstmateriaal? Zijn er activiteitszones aan te wijzen op basis van bijvoorbeeld clustering van specifieke werktuigen?*
13. *Welk inzicht kan verkregen worden over de voedsel economie op basis van het lithische vondst spectrum en verkoold organisch materiaal?*
14. *Welke aanwijzingen zijn er voor import of uitwisseling van artefacten?*
15. *Zijn er aanwijzingen voor seizoenbewoning en voor specialisatie van kampementen? Waaruit blijkt dit?*
16. *Wat is de lithostratigrafische positie van vondsten en grondsporen?*

5.4.2 Archeologisch onderzoek periferie deelgebied C, inclusief landschappelijk onderzoek

1. *Welke ruimtelijk-functionele differentiatie (inclusief 'lege' zones) is binnen deelgebied C aan te brengen? Wat is het specifieke karakter van vondsten en/of sporen in de 'lege' zones?*
2. *Hoe werden de verschillende zones binnen deelgebied C in het verleden benut of gebruikt? Kan informatie uit de periferie of uit de lege zones een meer compleet beeld geven van het gebruik van deelgebied C en zo ja, hoe?*
3. *Wat is de (ruimtelijke) relatie tussen de clusters van grondsporen en vondstconcentraties versus de lege zones? Door welke activiteiten of door welk gebruik is het complex van grondsporen en vondstspredingen ontstaan?*
4. *Wat is de genese en (relatieve) ouderdom van de bodemopbouw binnen deelgebied C?*
5. *Zijn er indicatoren voor menselijke beïnvloeding van de vegetatie aanwezig in het pollenspectrum? Zo ja, welke?*
6. *Zijn er uitspraken mogelijk over de landschappelijke situatie, reliëf, flora, van de lege zones in relatie tot de vindplaatsen?*

6 Methoden en technieken (PS02)

6.1 Methoden en technieken

Het archeologische onderzoek binnen het plangebied bestaat uit verschillende soorten onderzoek, te weten:

- het opgraven van de vastgestelde vuursteenconcentraties (buiten deelgebied C; zie bijlage 8);
- deelgebied C: opgraven van de vastgestelde vuursteenconcentraties, onderzoek naar periferie van deze vuursteenconcentraties, opsporen van nog onbekende vuursteenconcentraties tussen de reeds bekende concentraties in en onderzoek naar bodemopbouw en landschap (zie bijlage 8);

De aanpak van deze onderzoeken wordt hieronder uiteengezet.

6.1.1 Opgraven zekere vuursteenconcentraties buiten deelgebied C

Deze strategie heeft betrekking op zekere vuursteenconcentraties in het midden van proefsleuf 1, in de noordelijke helft van proefsleuf 2, aan de noordkant van proefsleuf 8, in het midden van proefsleuf 22 en aan de zuidkant van proefsleuf 26 (zie bijlage 8). Uitgezonderd zijn de vuursteenconcentraties in de sleuven 12 tot en met 16. Deze sleuven vormen deelgebied C en worden in de volgende paragraaf besproken.

Op de locaties waar zekere vuursteenconcentraties zijn vastgesteld, dient eerst de bouwvoor en een groot deel van het eronder liggende veen over een groot oppervlak rondom de concentratie (enkele tientallen m²) te worden verwijderd, tot aan de onderkant van het veen. Bij het verwijderen van deze grond dient een archeoloog aanwezig te zijn. Op de locaties in kwestie worden over de totale lengte van de concentratie, zoals aangetroffen is in de desbetreffende proefsleuf, over een breedte van 5 m aan weerszijden van deze concentratie vakken van 50 bij 50 cm uitgraven in een grid van 2 bij 2 m (waarbij telkens 1,5 m tussen de vakjes zit) om de concentratie te begrenzen. Deze vakken worden aangelegd vanaf de overgang van het veen naar de top van het dekzand en in lagen van 5 cm dikte uitgeschaafd. Deze eenheden worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm. Er wordt in lagen van 5 cm verdiept totdat er geen bewerkte vuurstenen meer in de vakken worden gevonden. Voor de vindplaatsen uit het megaboeronderzoek in de proefsleuven 1 en 2 is de begrenzing al vastgesteld. Deze begrenzing zal hiervoor aangehouden worden.

Vervolgens wordt het oppervlak van de vastgestelde concentratie vlakdekkend door middel van vakken van 50 bij 50 cm en in lagen van 5 cm opgraven, waarbij het onderste niveau als sporenvak wordt gedocumenteerd. De vakken worden in eenheden van 50x50x5 cm gezeefd over een zeef met maaswijdte 3mm. Er wordt vanuit het centrum van de concentratie naar buiten toe gewerkt. Indien de concentratie niet binnen het onderzochte gebied (lengte van de concentratie in sleuf en een strook van 5 m breed aan weerszijden van de concentratie in de sleuf) kan worden begrensd, dan wordt door middel van meer vakken alsnog geprobeerd deze te begrenzen, waarbij ervan uit wordt gegaan dat een concentratie is begrensd als er in een buffer van circa 1 m rondom de concentratie geen (of zeer weinig, tot vijf splinters ≤ 10 mm) vuursteen per vak wordt gevonden. Het is verstandig om de vakken zoveel mogelijk in dezelfde laag te verdiepen, zodat er na elke 5 cm verdiepen als het ware een sporenvak ontstaat. Hierdoor is de mogelijkheid om eventuele grondsporen (haardkuilen, kuilen, paalgaten, hutstructuren) bijtijds waar te nemen en te documenteren. Wanneer verschillende delen van een concentratie zich op verschillende niveaus bevinden, is de kans hierop een stuk kleiner. De vakken die moeten worden uitgezet om de zekere concentraties te begrenzen, bedragen minimaal per locatie:

- proefsleuf 8: 28 vakken (14 aan weerszijden lengte concentratie in proefsleuf);
- proefsleuf 22: 40 vakken (20 aan weerszijden lengte concentratie in proefsleuf);
- proefsleuf 26: 40 vakken (20 aan weerszijden lengte concentratie in proefsleuf).

Er wordt op basis van de vooronderzoeken binnen het plangebied en de gangbare uitgangspunten in de vakwereld uitgegaan van het uitgraven van de vakken tot een maximale diepte van vier lagen (20 cm).

6.1.2 Onderzoek deelgebied C

Deelgebied C betreft een vrij grote dekzandrug waarop vijf zekere concentraties vuursteen bij het proefsleuvenonderzoek zijn gevonden (zie bijlage 8). Deze rug leent zich uitstekend voor onderzoek dat zich niet alleen tot de zekere concentraties beperkt, maar tevens meer inzicht kan geven in de periferie van deze concentraties. Bovendien is de flank van deze dekzandrug zeer geschikt voor het onderzoek naar datering en samenstelling van het veenpakket. Hiertoe worden:

- a) De zekere concentraties (5 stuks) in sleuven 12 tot en met 16 opgegraven volgens bovengenoemde methode (zie paragraaf 6.1.1). Helemaal aaneengesloten rondom de opgegraven en begrensde concentraties (tot vijf splinters ≤ 10 mm per vak) wordt de grond in vakken van $1 \times 1 \times 0,2$ m verzameld in bigbags en vervolgens gezeefd over een zeef met maaswijdte 3mm. Dit onderzoek wordt uitgevoerd om meer grip te krijgen op de periferie van de concentraties.

De vakken die moeten worden uitgezet om de concentraties te begrenzen, bedragen minimaal per locatie:

- proefsleuf 12: 60 vakken (30 aan weerszijden van en over de gehele lengte van de concentratie in de proefsleuf);
- proefsleuf 13: 24 vakken (12 aan weerszijden van en over de gehele lengte van de concentratie in de proefsleuf);
- proefsleuf 14, westelijke concentratie: 60 vakken (30 aan weerszijden van en over de gehele lengte van de concentratie in de proefsleuf);
- proefsleuf 14, oostelijke concentratie: 52 vakken (26 aan weerszijden van en over de gehele lengte van de concentratie in de proefsleuf);
- proefsleuf 15: 60 vakken (30 aan weerszijden van en over de gehele lengte van de concentratie in de proefsleuf).

Er wordt op basis van de vooronderzoeken binnen het plangebied en de gangbare uitgangspunten in de vakwereld uitgegaan van het uitgraven van de vakken tot een maximale diepte van vier lagen (20 cm). Echter, het is ook mogelijk dat op bepaalde locaties (veel) meer lagen dan vier dienen te worden uitgegraven. Of en waar dat binnen het onderzoeksgebied eventueel nodig is, is op het moment niet bekend.

- b) Indien na het begrenzen van de concentraties tussen de concentraties onderling een grotere afstand zit dan 10 m, bestaat de kans dat zich hier nog kleine concentraties bevinden. Om dit uit te sluiten of om deze alsnog op te sporen, vindt in dat geval een megaboeronderzoek plaats. Dit boeronderzoek wordt uitgevoerd in een grid van 5 bij 5 m, waarbij de boorkolom inclusief de onderkant van het veen tot minimaal 20 cm in de C-horizont van het dekzand wordt bemonsterd. De monsters worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm. De diameter van de megaboer bedraagt 12 cm. Na het begrenzen en eventuele megaboeronderzoek wordt in overleg met opdrachtgever en bevoegd gezag vastgesteld welk deel binnen deelgebied C wordt aangemerkt als vindplaats en welk deel als periferie.

Indien nieuwe concentraties worden opgespoord, wordt overleg gepleegd met de bevoegde overheid over eventueel vervolgonderzoek op deze locaties. Eén vuursteen per boring leidt tot proefvakken om te karteren en op te graven. Er wordt op basis van de huidige gegevens uitgegaan van het zetten van maximaal 200 megaboringen en het verzamelen en zeven van maximaal 200 monsters uit deze boringen.

De opgraving van de zekere concentraties (a) en het megaboeronderzoek in de tussenliggende gebieden (b) kan, na bepaling van grenzen van de zekere concentraties, gelijktijdig worden uitgevoerd.

- c) Op deelgebied C wordt over een lengte van 10 m een profiel gedocumenteerd en middels pollenbakken bemonsterd ten behoeve van geogenese en paleobotanie. Dit profiel wordt aangelegd in het al onderzochte oostelijke deel van proefsleuf 12. In het proefsleuvenonderzoek is vastgesteld dat hier de dekzandrug duikt en de flank afgedekt wordt door een dik pakket veen, de rand van het beekdal. Er werden hier geen vuursteenconcentraties gevonden. De pollenbakken dienen het gehele profiel te bemonsteren vanaf de top van het dekzand tot aan de onderzijde van de huidige bouwvoor. Op basis van het proefsleuvenonderzoek zal deze kolom circa 1,75 m lengte hebben. De monsters moeten onder meer duidelijkheid verschaffen in de samenstelling en fasering van het veen en in de vraag wanneer het veen precies is gevormd en de steentijdvindplaatsen zijn afgedekt. Ook kunnen eventuele menselijke invloeden op het landschap worden getraceerd.

6.2 Strategie

De uitvoering van het onderzoek dient plaats te vinden conform de bepalingen in de meest recente versie van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.0). In paragraaf 6.1 is een groot deel van de te gebruiken strategie al genoemd.

Aanvullende eisen zijn:

Opgraven

- Bij het opgraven van de zekere vuursteenconcentraties wordt het ontgraven van de bodem en het wegzetten van de grond uitgevoerd conform Gasunie Technische Standaard CSK-25-N (cultuurtechniek).
- Het niveau vanaf waar de vakken dienen te worden uitgezet en uitgegraven worden bereikt door laagsgewijs te verdiepen vanaf de onderkant van de bouwvoor, tot op de overgang van het veen naar de top van het dekzand. Bij het afgraven is een archeoloog aanwezig om de juiste ontgravingsdiepte aan te geven en eventuele archeologische resten te documenteren.
- Aanlegvondsten van het vlak worden in vakken van 2,5 m bij 2,5 m verzameld.
- Bijzondere vondsten (te bepalen in het veld) worden als puntvondst ingemeten en gedocumenteerd en onder een afzonderlijk vondstnummer geregistreerd.
- De vakken worden digitaal ingemeten. Van de boven- en onderkant van elke verzameleenheid (vak) worden de NAP-hoogtes vastgelegd.
- De vakken worden in lagen van 5 cm dikte uitgeschaafd, net zolang totdat er geen bewerkt vuursteen meer in de vakken wordt gevonden. Er wordt van uitgegaan dat er maximaal vier lagen uitgeschaafd dienen te worden. Echter, het is ook mogelijk dat op bepaalde locaties (veel) meer lagen dan vier dienen te worden uitgegraven.
- Indien tijdens het verdiepen van de vakken sporen worden aangetroffen, dan worden deze, alvorens verder wordt verdiept, van een spoornummer voorzien en ingemeten.
- Sporen die op het eindvlak aanwezig zijn, worden volledig gedocumenteerd, gecoupeerd en afgewerkt.
- Structuren worden zoveel mogelijk geheel blootgelegd en in het veld geïnterpreteerd.
- Veelbelovende sporen, met redelijke hoeveelheden houtskool of humeus materiaal worden bemonsterd voor ecologisch en/of ¹⁴C-onderzoek. De monsters dienen uit een gesloten context verzameld te worden.
- Specialistisch onderzoek in het veld aan vondstmateriaal wordt alleen uitgevoerd in overleg met de opdrachtgever, de archeologisch adviseur van de opdrachtgever en de provincie.
- Bij het aantreffen van menselijke resten en (unieke) vondsten en/of sporen die buiten dit PvE vallen wordt meteen contact opgenomen met de opdrachtgever, de archeologisch adviseur van de opdrachtgever en de provincie (depothouder/eigenaar vondsten) en worden ze, in overleg met de opdrachtgever, de archeologisch adviseur van de opdrachtgever en de provincie op de overeengekomen wijze uitgebreid gedocumenteerd.

6.3 Omgang kwetsbare vondsten en monsters

Bij het onderzoek kan kwetsbaar vondstmateriaal worden aangetroffen. Hierbij kan worden gedacht aan met name metaalvondsten en organische artefacten of organische monsters. Dit wordt verzameld en bewaard via de hiervoor geldende richtlijnen. Bij de omgang met kwetsbaar vondstmateriaal in het veld wordt gewerkt conform de richtlijnen, zoals verwoord in de SIKB Leidraad 'Eerste hulp bij kwetsbaar vondstmateriaal'. In afwachting van conservering dient het te conserveren materiaal tijdelijk opgeslagen te worden op een wijze die stabilisering van de staat van het object waarborgt (zie hiervoor KNA 4.0 OS11).

6.4 Structuren en grondsporen

Alle sporen en structuren worden gedocumenteerd door middel van digitale of analoge tekeningen (schaal 1:40 of 1:20) en fotografie. Alle archeologische sporen worden conform KNA 4.0 conform gedocumenteerd, bemonsterd en afgewerkt. De vulling van alle steentijdsporen wordt verzameld als monster en gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 3 mm.

6.5 Aardwetenschappelijk onderzoek

Er wordt in deelgebied C één profielkolom lithologisch en bodemkundig beschreven, getekend op schaal 1:20 en gefotografeerd. Het profiel wordt vanaf het maaiveld tot circa 10 cm in de C-horizont gedocumenteerd door een fysisch geograaf of een archeoloog met goede kennis van en aantoonbare ervaring in de regio. Op een representatieve locatie van het profiel dient de gaafheid van het bodemprofiel met behulp van micromorfologisch onderzoek (slijpplatenonderzoek) in kaart gebracht te worden. Hiertoe wordt het complete veenpakket en de top van het dekzand bemonsterd door middel van het slaan van pollenbakken.

6.6 Anorganische artefacten

Anorganische artefacten worden verzameld conform de KNA-specificaties PS06 en OS11. Alle anorganische artefacten, uitgezonderd (sub-)recente vondsten, worden verzameld om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Artefacten van anorganisch materiaal worden verzameld door middel van zeefvakken of uit spoorvullingen. Losse anorganische vondsten worden als puntlocatie ingemeten of per vak van 2,5 x 2,5 m verzameld.

6.7 Organische artefacten

Organische artefacten worden verzameld conform de KNA-specificaties PS06 en OS11. Alle organische artefacten worden verzameld teneinde de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Artefacten van organisch materiaal worden verzameld door middel van zeefvakken of uit spoorvullingen. Losse organische artefacten worden als puntlocatie ingemeten of per vak van 2,5 x 2,5 m verzameld.

6.8 Archeozoologische en -botanische resten

Archeozoologische en -botanische resten worden verzameld conform de KNA-specificaties PS06 en OS11. Archeozoologische en -botanische resten worden verzameld als ze afkomstig zijn uit een gesloten context en bijdragen aan de beantwoording van de onderzoeksvragen. Er bestaat een kleine kans op verkoold dierlijk materiaal, onverkoold dierlijk materiaal wordt niet verwacht. Op basis van het proefsleuvenonderzoek is gebleken dat de kans op verkoold botanische resten (houtscool, hazelnootdoppen) groot is. Archeozoologische en -botanische resten worden met name verwacht in haardkuilen en/of oppervlaktehaarden.

6.9 Menselijke resten

Er is een kleine kans op het aantreffen van grafcontexten als inhumaties en/of crematies. Het opgraven van dergelijke contexten dient te allen tijde te gebeuren onder leiding van een fysisch antropoloog. Indien deze situatie zich voordoet, zal eerst contact worden opgenomen met de opdrachtgever, de archeologisch adviseur van de opdrachtgever en de provincie, waarna in overleg een Plan van Aanpak opgesteld zal worden.

6.10 Overige resten

Micromorfologische resten worden verwacht bij de monsternamen van het profiel (pollenbakken in veenlagen) en worden verzameld ten behoeve van de beantwoording van de onderzoeksvragen. Daarnaast dienen vier haardkuilen bemonsterd te worden door middel van micromorfologisch onderzoek (slijpplaten); dit met name om vast te stellen of haardkuilen op een natuurlijke wijze zijn opgevuld of dat ze zijn dichtgegooid.

6.11 Dateringstechnieken

Kansrijke lagen en sporen worden bemonsterd ten behoeve van ^{14}C -onderzoek. Voor het dateringsonderzoek zijn hazelnootdoppen en verbrand bot het meest geschikt, maar als dit niet aanwezig is, zal houtskool worden gedateerd door middel van een ^{14}C -analyse. Uitgegaan wordt van de bemonstering van alle daarvoor geschikte sporen. Bij een verwachting van enkele tientallen haardkuilen, dienen er minimaal tien en maximaal twintig monsters te worden gedateerd. Per op te graven oppervlaktehaard (naar verwachting tien concentraties) dienen twee tot drie dateringen te worden verricht.

Van het dekzand dient een monster voor luminescentiedatering (OSL) te worden genomen. Hiermee kan de meest recente dekzandafzetting worden gedateerd en dat geeft informatie over de bewoningsmogelijkheden van het gebied. Een OSL-datering is belangrijk voor de landschapsreconstructie. Micromorfologische resten worden verzameld conform de KNA-specificaties PS06 en OS11.

6.12 Beperkingen

Het grootste deel van de top van het dekzand ligt binnen het onderzoeksgebied onder het grondwaterniveau. Hoewel uit het proefsleuvenonderzoek, dat in het begin van de zomer van 2016 is uitgevoerd, bleek dat het mogelijk was het merendeel van de sleuven aan te leggen zonder bronbemaling, is, afhankelijk van het jaargetijde waarin het gravend onderzoek wordt uitgevoerd en (daarmee) de stand van het grondwaterniveau, de kans aanwezig dat de inzet van bemaling noodzakelijk is. Bij het ter plekke zeven van de bij het onderzoek te verzamelen monsters is bronbemaling of de aanvoer van water van elders noodzakelijk vanwege het risico op gewasziektes. Voorafgaand aan de werkzaamheden moet hiervoor een bemalingsadvies worden opgesteld. Op basis hiervan wordt een melding in het kader van de Waterwet gedaan (lozing en onttrekking) bij het Waterschap.

7 Uitwerking

7.1 Structuren, grondsporen en vondstspreidingen

Structuren, grondsporen en vondsten worden uitgewerkt tot op het niveau om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Alle aangetroffen sporen en structuren dienen per periode en per fase beschreven te worden. Hierbij moet ook aandacht besteed worden aan datering en functionele indeling.

7.2 Analyse aardewetenschappelijke gegevens

Gedocumenteerde profielkolommen en lithologische contexten worden uitgewerkt tot op het niveau om de onderzoeksvragen te kunnen beantwoorden. Profielkolommen en lithologische contexten worden uitgewerkt door een fysisch geograaf in samenwerking met de KNA-archeoloog. Ten aanzien van de gelaagdheden wordt een (eventuele globale) datering gegeven. Slijpplaten- of micromorfologisch onderzoek wordt uitgevoerd door een specialist.

7.3 Anorganische artefacten

Anorganische artefacten worden in eerste instantie gewassen, gedroogd, gesplitst op materiaalsoort, geïnventariseerd en gewaardeerd op uitwerkingsmogelijkheden. De uitwerkingswaardige vondsten worden uitgewerkt door ter zake kundige specialisten tot op het niveau om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Voorstellen tot deze uitwerking worden toegelicht en beargumenteerd in het evaluatierapport.

7.4 Organische artefacten

Organische artefacten worden uitgewerkt door terzake deskundige specialisten tot op het niveau om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Voorstellen tot uitwerking worden toegelicht en beargumenteerd in het evaluatierapport.

7.5 Archeozoölogische en -botanische resten

Archeozoölogische en -botanische resten worden in eerste instantie geïnventariseerd en gewaardeerd op uitwerkingsmogelijkheden door middel van een scan door een specialist. Alleen de uitwerkingswaardige monsters uit gesloten context en die bijdragen aan de beantwoording van de vraagstelling worden nader uitgewerkt. Voorstellen tot deze uitwerking van de door een materiaalspecialist geschikt bevonden monsters worden nader toegelicht en beargumenteerd in het evaluatierapport.

7.6 Menselijke resten

Menselijke resten worden uitgewerkt door een fysisch antropoloog.

7.7 Beeldrapportage

In de rapportage wordt een locatiekaart en een alle sporenkaart opgenomen. Vlak- en (relevante) profieltekeningen worden gedigitaliseerd en in het rapport weergegeven. Van bijzondere sporen en vondsten worden foto's en (eventueel) objecttekeningen geplaatst. Daarbij dienen de foto's van voldoende kwaliteit te zijn, zodat in de rapportage beschreven kenmerken zichtbaar zijn.

8 (De)selectie en conservering

8.1 Selectie materiaal voor uitwerking

Uitgangspunt is dat het materiaal wordt uitgewerkt tot op het niveau dat nodig is voor de beantwoording van de onderzoeksvragen. Uit het vondstmateriaal wordt een selectie voorgedragen voor nadere uitwerking. In het uitwerkingsvoorstel wordt beargumenteerd waarom het geselecteerde vondstmateriaal nader bestudeerd moet worden en in hoeverre dit waarschijnlijk leidt tot beantwoording van de onderzoeksvragen. Al het materiaal, ook het materiaal dat niet wordt geselecteerd voor uitwerking, wordt tijdelijk dusdanig verpakt dat de kwaliteit ervan stabiel blijft. Het voorstel tot uitwerking is een onderdeel van het op te stellen evaluatierapport. De provincie toetst het voorstel voor de uitwerking van het vondstmateriaal.

8.2 Selectie materiaal voor deponering en verwijdering

Het evaluatierapport bevat naast het voorstel voor uitwerking een duidelijk en overzichtelijk voorstel met betrekking tot welk materiaal gedeponerd dient te worden bij het archeologische depot en welk materiaal niet gedeponerd dient te worden maar wordt afgestoten door vernietiging. Alle vondsten en monsters die een wetenschappelijke waarde vertegenwoordigen worden gedeponerd, ongeacht of deze geselecteerd zijn voor uitwerking binnen het voorliggende project. Het voorstel voor deponering wordt voorzien van een heldere onderbouwing op basis waarvan de deponhouder dan wel eigenaar van de vondsten (de provincie) een beslissing omtrent de voorgestelde (de)selectie kan nemen.

8.3 Selectie materiaal voor conservering

In het evaluatierapport wordt een voorstel voor conservering opgenomen. Hierin wordt per categorie gevonden kwetsbaar materiaal aangegeven of de vondsten gedeponerd worden en hoe deze gestabiliseerd en/of geconserveerd zullen worden. Het voorstel voor conservering wordt voorzien van een heldere onderbouwing op basis waarvan de deponhouder dan wel eigenaar van de vondsten (de provincie) een beslissing kan nemen omtrent de voorgestelde (de)selectie. Alle te deponeren kwetsbare vondsten en monsters moeten geconserveerd worden aangeleverd aan het archeologisch depot, tenzij schriftelijk en op grond van een selectierapport voor conservering anders wordt aangegeven door de desbetreffende deponhouder/eigenaar. Bij deponering van geconserveerde vondsten moet een conserveringsrapport worden bijgeleverd.

9 Deponering

9.1 Eisen betreffende depot

De behoudenswaardige monsters, vondsten en documentatie worden na afronding van de rapportage overgedragen aan het Noordelijk Archeologisch Depot te Nuis. Hierbij gelden de eisen dat dit depot aan deponering stelt en zoals overeengekomen in het opgestelde en goedgekeurde evaluatierapport. Tevens worden de resultaten in het E-depot geplaatst en gemeld aan Archis3. De overdracht dient uiterlijk binnen twee jaar na het einde van het veldonderzoek plaats te vinden.

9.2 Te leveren product

De resultaten worden vastgelegd in een evaluatierapport. Een evaluatierapport bestaat uit de verzameling voorstellen voor de uitwerking, deponering, vernietiging en conservering van vondstmateriaal. Indien het onderzoek een beperkte hoeveelheid archeologische resten oplevert, kan het evaluatierapport een beperkte omvang hebben.

Het eind-/tussenproduct is een rapport conform KNA versie 4.0. Bij het eindproduct hoort een bewijs (af te geven door de ontvangende instantie) van overdracht van het definitieve rapport.

Binnen twee jaar na afronding van het veldwerk worden alle digitale producten overdragen aan het E-depot (<https://easy.dans.knaw.nl/ui/home>), onder vermelding van het onderzoeksmeldingsnummer.

10 Randvoorwaarden en aanvullende eisen (PS03)

10.1 Personele randvoorwaarden

Het onderzoek wordt uitgevoerd door een daartoe gecertificeerd bedrijf. Het archeologisch personeel voldoet aantoonbaar aan de KNA 4.0. De dagelijkse leiding berust bij een veldarcheoloog met ervaring met steentijd-archeologie. Zowel voor veldwerk als voor uitwerking, conservering en rapportage is de aanwezigheid van een projectleider en specialist met periode-/materiaal-/gebiedsspecifieke kennis en/of ervaring vereist. De wetenschappelijke leiding berust bij een senior archeoloog met ruime ervaring in steentijdarcheologie. De fysisch geograaf heeft kennis van en ervaring in de regio.

10.2 Overlegmomenten

Voorafgaand aan het veldwerk vindt overleg plaats tussen opdrachtgever, de archeologisch adviseur van de opdrachtgever en uitvoerder. Afspraken worden schriftelijk vastgelegd.

De uitvoerend archeoloog schrijft dagelijks een archeologisch rapport over de voortgang van de verrichte werkzaamheden, de waarnemingen en de vondsten, waarin tevens de gemaakte afspraken worden vermeld en aandacht wordt besteed aan veiligheid op de werkplek (dagrapport). Indien de werkzaamheden zich over meer dan een week uitstrekken, worden de voortgang en de resultaten in het licht van de vraagstelling en de planning per week samengevat in een archeologisch wekrapport.

Bij significante afwijkingen van de archeologische verwachting (complexen, aard en aantallen vondsten), belemmering van de geplande archeologische werkzaamheden of de doorloopplanning, treedt de archeoloog in overleg met de opdrachtgever. Indien het nodig is, vindt er overleg plaats tussen alle betrokken partijen.

10.3 Kwaliteitsbewaking, toezicht, overleg en evaluatie

De projectleider (tevens senior KNA-archeoloog) is verantwoordelijk voor de algehele kwaliteitsbewaking en het toezicht tijdens het veldwerk en de uitwerking in overeenstemming met de geldende Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0. Belangrijke en/of afwijkende bevindingen worden door de projectleider gemeld aan de provincie (bevoegde overheid/eigenaar vondsten), aan de opdrachtgever en aan de archeologisch adviseur van de opdrachtgever. De provincie is de bevoegde overheid en ziet toe op juiste uitvoering van de voorschriften in de vergunningen en in dit Programma van Eisen.

Na voltooiing van het veldwerk legt de archeologische aannemer een evaluatierapport voor aan de opdrachtgever, de archeologisch adviseur van de opdrachtgever en de provincie, waarin de kwantiteit en kwaliteit van de vondsten en monsters is opgenomen en voorstellen zijn geformuleerd voor uitwerking, deponering en de conservering van kwetsbare vondsten.

10.4 Overige randvoorwaarden en aanvullende eisen

Voor aanvang van het onderzoek wordt dit PvE geüpload in Archis3, bij het aanmaken van de onderzoekmelding. Ook wordt het PvE voor aanvang van het onderzoek toegestuurd aan de eigenaar van de vondsten (provincie). Indien er onverwachte, belangrijke vondsten worden gedaan, zal in overleg met de opdrachtgever, de archeologisch adviseur van de opdrachtgever en de provincie worden bepaald hoe hiermee omgegaan dient te worden.

Tijdens het veldwerk is men verplicht zich te houden aan de regels voor milieu en veiligheid zoals beschreven is in Gasunie-specificatie CSA-38-N.

11 Wijzigingen ten opzichte van het vastgestelde PvE (PS04)

11.1 Wijzigingen tijdens het veldwerk

Belangrijke wijzigingen tijdens het veldwerk worden altijd voorgelegd aan de provincie en de archeologisch adviseur van de opdrachtgever en aangegeven bij de opdrachtgever. Indien de wijzigingen consequenties hebben voor de financiële afwikkeling van het project wordt eveneens overlegd met de opdrachtgever. Eventuele aanpassingen op het PvE worden schriftelijk vastgelegd.

11.2 Tijdsduur reacties bevoegde overheden

Wanneer afwijkingen in de verwachting van de hoeveelheid en soorten vondsten en monsters ten opzichte van het voorliggende PvE worden geconstateerd wordt dit gemeld bij de depothouder/eigenaar van de vondsten. Deze moet binnen twee werkdagen reageren over het wel of niet meenemen van deze extra hoeveelheden (naar tussendepot uitvoerder). Bij de melding moet alle relevante informatie geleverd worden op basis waarvan de depothouder/eigenaar een afgewogen beslissing kan nemen.

Bij het uitblijven van een reactie van de depothouder/eigenaar binnen de afgesproken termijn worden de vondsten en monsters tijdelijk gestabiliseerd en opgeslagen totdat er een besluit is genomen over het wel of niet deponeren (en conserveren) van de onvoorziene vondsten en monsters.

Wanneer tijdig wordt gereageerd door de depothouder/eigenaar en een overleg gepland wordt tussen de depothouder/eigenaar, de bevoegde overheid en de opdrachtgever, dan geldt er een termijn van zes weken voor dit overleg en voor het daaruit voortkomende besluit over het wel of niet deponeren (en conserveren) van de onvoorziene vondsten en monsters. Dit besluit is leidend voor de vervolgstappen die ten aanzien van de vondsten en monsters worden genomen.

11.3 Belangrijke wijzigingen

Onderstaande belangrijke afwijkingen/wijzigingen in de archeologische verwachting worden altijd vastgelegd en aantoonbaar voorgelegd aan alle betrokken partijen. Bij deze afwijkingen moet ook het wijzigingsformulier ingevuld worden en aan de bevoegde overheid worden voorgelegd/ter toetsing worden aangeboden. Besluiten naar aanleiding van de onvoorziene wijzigingen moeten worden genomen door de bevoegde overheid.

Deze afwijkingen/wijzigingen bestaan uit:

- kwalitatieve afwijkingen van de archeologische verwachting of het complextype;
- significante kwantitatieve afwijkingen van verwachte vondsten en monsters (hoeveelheid, soorten materialen, soorten voorwerpen, type conservering);
- wijzigingen van de gehanteerde onderzoeksmethode;
- wijzigingen van de fysieke en/of technische omstandigheden;
- wijzigingen die (de)selectie en/of conservering van vondsten en monsters beïnvloeden;
- wijzigingen in het plaatsvinden en vastleggen van overleg- en evaluatiemomenten.

Overeengekomen wijzigingen en besluiten hierover worden schriftelijk door alle betrokken partijen bevestigd.

11.4 Procedure van wijziging na de evaluatiefase van het veldwerk

Wijzigingen ten aanzien van de uitwerking en rapportage (selectie materiaal, type onderzoek, deponering, termijnen) worden door de archeologische uitvoerder vastgelegd en ter goedkeuring voorgelegd aan de bevoegde overheid en de eigenaar van de vondsten/depothouder. De opdrachtgever wordt hiervan op de hoogte gebracht.

Als het wijzigingen betreft over (de)selectie en conservering, vindt overleg plaats met de eigenaar van de vondsten/ deponhouder. Indien na goedkeuring van het standaardrapport blijkt dat er wijzigingen noodzakelijk zijn, dan moet hierover overleg plaatsvinden met de opdrachtgever en de bevoegde overheid.

11.5 Procedure van wijziging tijdens uitwerking en conservering

Indien tijdens de uitwerking en conservering blijkt dat er wijzigingen noodzakelijk zijn, dan moet hierover overleg plaatsvinden met de bevoegde overheid, de provincie en de opdrachtgever.

12 Literatuur en bronnen

Gebruikte literatuur:

- Beek, J.L. van, G. Aalbersberg, J. Jans & B.I. van Hoof, 2007. *Aardgastransportleidingstracés Rysum-Midwolda (A-660/A-660-01), Midwolda-Tripscompagnie (A-666) en deels Scheemda-Ommen (A-661); archeologisch vooronderzoek: een inventariserend en waarderend veldonderzoek*. Weesp (RAAP-rapport 1584).
- Hoof, B.I. van, 2016a. *Programma van Eisen Proefsleuvenonderzoek zandkoppen, uitbreiding stikstofinstallatie te Zuidbroek (A-439)*. Gemeente Menterwolde. Weesp (RAAP-PvE 1627).
- Hoof, B.I. van, 2016b. *Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439), gemeente Menterwolde; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek en verkennend veldonderzoek*. Weesp (RAAP-notitie 5235).
- Hoof, B.I. van, 2016c. *Uitbreiding stikstofinstallatie te Zuidbroek (A-439): noordelijke uitbreiding werkterrein. Gemeente Menterwolde. Archeologisch vooronderzoek: een verkennend veldonderzoek*. Weesp (RAAP-notitie 5446).
- Hoof, B.I. van, 2016d. *Uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek (A-439). Gemeente Menterwolde. Archeologisch vooronderzoek: een karterend veldonderzoek*. Weesp (RAAP-notitie 5492).
- Hoof, B.I. van, 2016e. *Programma van Eisen Archeologische begeleiding beekdal, uitbreiding stikstofinstallatie te Zuidbroek (A-439). Gemeente Menterwolde*. Weesp (RAAP-PvE 1607).
- Kroft, P. van der, 2015. *Plangebied Stikstofinstallatie Zuidbroek, gemeente Menterwolde; archeologisch onderzoek: een begeleiding*. Weesp (RAAP-rapport 2880).
- Roller, G.J. de., 2018. *Waarderend booronderzoek bij de stikstoffabriek te Zuidbroek, gemeente Midden-Groningen (Gr)*. Leek (MUG-publicatie 2018-49).
- Wit, M.J.M. de & M.J.L.Th. Niekus, 2018. *Archeologisch proefsleuvenonderzoek uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek, gemeente Menterwolde (GR)*. Leek (MUG-publicatie 2016-70, conceptversie).
- Wit, M.J.M. de, 2016. *Plan van Aanpak archeologisch proefsleuvenonderzoek uitbreiding stikstofinstallatie Zuidbroek, gemeente Menterwolde (GR)*. Leek, MUG Ingenieursbureau, definitieve versie 10 juni 2016.

Gebruikte bronnen:

- Gasunie Technische Standaard CSA-38-N;
- Gasunie Technische Standaard CSK-13-N;
- Gasunie Technische Standaard CSK-25-N;
- Esri Nederland & Community Maps Contributors.

Bijlage 1 Lijst met verwachte aantallen

Soort onderzoek	Verwachting
Opgraving	mesolithicum, late middeleeuwen, nieuwe tijd
Omvang	Verwachte aantal m²
46 ha (totale plangebied)	circa 2,8 ha
Vondstcategorie	Verwachte aantallen (N)
Aardewerk	25
Bouwmateriaal	20
Metaal (ferro)	15
Metaal (non-ferro)	3
Slakmateriaal	0
Vuursteen	circa 10 stuks per m ²
Overig natuursteen	50
Glas	5
Menselijk botmateriaal onverbrand	1
Menselijk botmateriaal verbrand	1
Dierlijk botmateriaal onverbrand	20
Dierlijk botmateriaal verbrand	50
Visresten	20
Schelpen	0
Hout	0
Houtskool(monsters)	minimaal 30 monsters
Textiel	0
Leer	0
Materialen van na 1950	worden niet verzameld
Monstername	Verwachte aantallen (N)
Algemeen biologisch monster (ABM)	0
Algemeen zeefmonster (AZM) vuursteen	minimaal 918
Pollen, diatomeeën en andere microfossielen	maximaal 4
Monsters voor anorganisch chemisch onderzoek	0
Monsters voor micromorfologisch onderzoek	maximaal 4 (pollenbakken)
Monsters voor luminescentiedatering (OSL)	1
Monsters voor koolstofdatering (¹⁴ C)	maximaal 50
Vismonsters	0
DNA	0
Dendrochronologisch monster	0

**Bijlage 2 Overzicht te raadplegen
specialismen**

In bijlage 2 is aangegeven welke specialisten worden ingezet bij de uitvoer van het veldwerk en in de uitwerking van de vondsten en monsters op basis van de gespecificeerde verwachting.

Vondstcategorie	In PvE voorschrijven "Raadplegen bij PvA"	In PvE voorschrijven "Raadplegen bij veldwerk"	In PvE voorschrijven "Raadplegen bij uitwerking"
Aardewerk	nee	nee	ja
Bouwmateriaal	nee	nee	ja
Metaal (ferro)	nee	nee	ja
Metaal (non-ferro)	nee	nee	ja
Slakmateriaal	nee	nee	ja
Vuursteen	nee	ja	ja
Overig natuursteen	nee	ja	ja
Glas	nee	nee	ja
Menselijk botmateriaal onverbrand	nee	ja	ja
Menselijk botmateriaal verbrand	nee	ja	ja
Dierlijk botmateriaal onverbrand	nee	nee	ja
Dierlijk botmateriaal verbrand	nee	nee	ja
Visresten	nee	nee	ja
Schelpen	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Hout	nee	nee	ja
Houtskool(monsters)	nee	nee	ja
Textiel	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Leer	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Materialen van na 1950	worden niet verzameld	worden niet verzameld	worden niet verzameld
Monstername			
Algemeen biologisch monster (ABM)	nee	nee	nee
Algemeen zeefmonster (AZM)	nee	nee	ja
Pollen, diatomeeën en andere microfossielen	nee	nee	ja
Monsters voor anorganisch chemisch onderzoek	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Monsters voor micromorfologisch onderzoek	nee	nee	ja
Monsters voor luminescentiedatering (OSL)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Monsters voor koolstofdatering (¹⁴ C)	nee	nee	ja
Vismonsters	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
DNA	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Dendrochronologisch monster	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Bijlage 3 **Tabellen richtlijnen voor
(de)selectie vondsten en monsters**
(bron: KNA 4.0 PS06)

Tabel 1. SELECTIE IN HET VELD (Fase 1) voor IVO en Opgraven					
Context	Materiaal	Periode(n)	Meenemen	Overleg (wel/niet meenemen of representatief sample)	Uitzondering
Stort/ bouwvoor	Alle materiaal-categorieën	perioden die onderzocht of aangetroffen worden	exposabel, bijzonder materiaal		explosief of verontreinigd materiaal
			metaaldetectie-vondsten		
			vuurstenen artefacten		
Alle lagen / sporen	Alle materiaal-categorieën	alle perioden	exposabel, bijzonder materiaal		explosief of verontreinigd materiaal
Archeologische (cultuur-) lagen/ vlak, sporen	Aardewerk	perioden die onderzocht worden	alles	bij grote hoeveelheden of bij stads-/ dorpskern-onderzoek	
	Bot (dierlijk, menselijk, artefact)	perioden die onderzocht worden	alles		miltvuur besmet
	Bouwmateriaal, onversierd (natuursteen, keramiek, bv dakpan, baksteen en plavuizen)	perioden die onderzocht worden	representatief sample: minimaal twee exemplaren per soort, formaat, type of datering		
	Bouwmateriaal, versierd/ met inscriptie (natuursteen, keramiek, bv dakpan, baksteen, plavuizen)	perioden die onderzocht worden	alles	bij grote hoeveelheden	
	Glas	perioden die onderzocht worden	alles		
	Hout	perioden die onderzocht worden	(fragment van) artefact		
			(onderdeel van) niet-complexe structuur (bv waterput/resten in paalgaten): in overleg	altijd	
(onderdeel van) complexe structuur (bv haven, sluis, brug, huis): in overleg			altijd		
Huttenleem	perioden die onderzocht worden	alles			

	Leer	perioden die onderzocht worden	alles	bij grote hoeveelheden (bv beer-/ afvalputten, productieafval looierij); bij stads-/dorpskernonderzoek	
	Metaal (e.g. goud, zilver, brons, ijzer, tin lood)	perioden die onderzocht worden	(fragment van) artefact	schatvondsten altijd direct melden	
			productiemateriaal/-afval indetermineerbaar (mits zinvolle omvang)		
	Vuursteen, (Wommersom) kwartsiet	perioden die onderzocht worden	(fragment van) artefact productiemateriaal/-afval (bv debitage)	bij niet lokaal van nature voorkomend, onbewerkt materiaal	
	Natuursteen, ex. vuursteen. Bijv. bijl, maalsteen, bouw materiaal	perioden die onderzocht worden	(fragment van) artefact, inclusief productie-afval	bij niet lokaal van nature voorkomend, onbewerkt materiaal	
Context	Materiaal	Periode(n)	Meenemen	Overleg (wel/niet meenemen of representatief sample)	Uitzondering
Archeologische (cultuur) lagen/vlak, sporen	Barnsteen, git	perioden die onderzocht worden	alles		
	textiel	perioden die onderzocht worden	alles		
	Overig, bijv. haar, touw, schelp, op t oog herkenbare zaden	perioden die onderzocht worden	alles		

Tabel 2. SELECTIE VOOR DEPONERING (Fase 2)

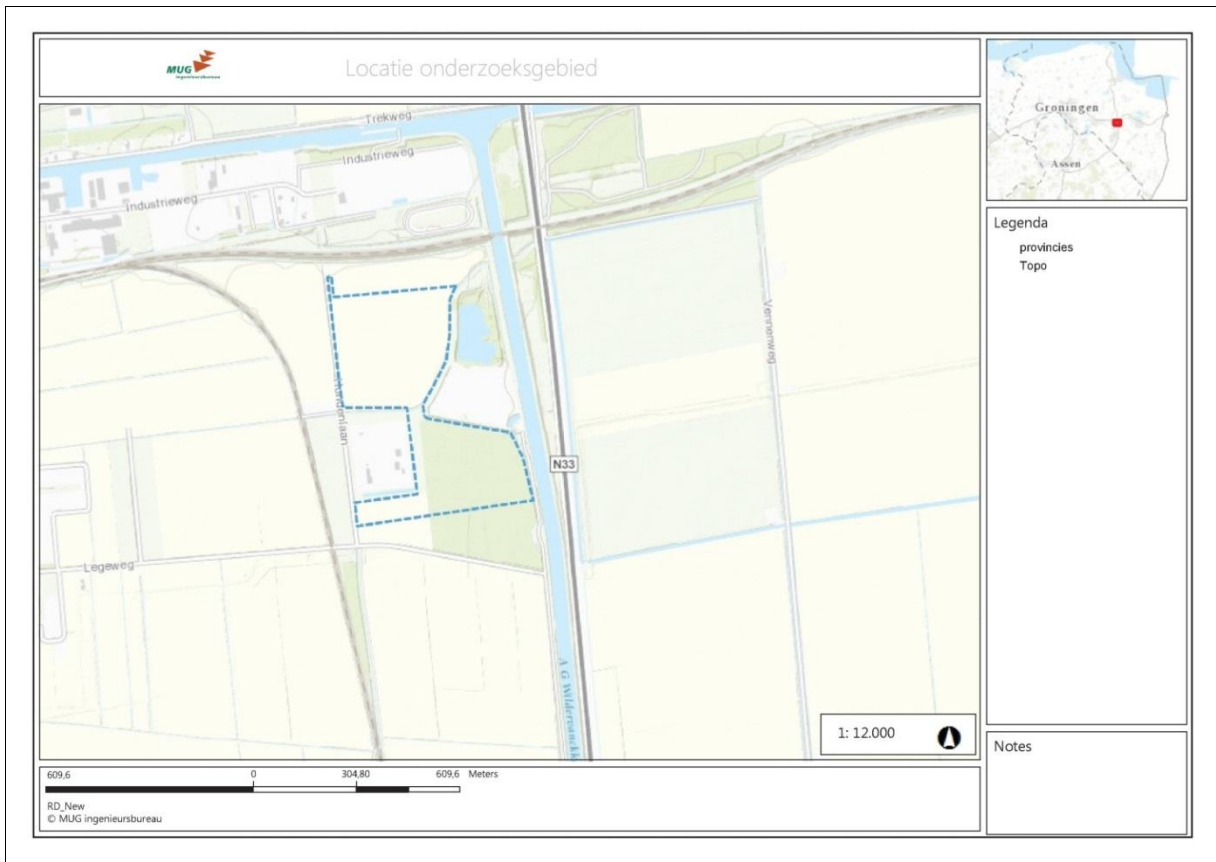
(aan deponhouder/eigenaar ter goedkeuring voorleggen in selectierapport)

Context	(uit veld meegenomen) Materiaal	Deponeren	Deselecteren / evt. gedeelte deselecteren	Voorwaarden (de)selectie
Alle	Aardewerk	alle uit het veld meegenomen materiaal	bij grote hoeveelheden en bij stads-/dorpskernonderzoek: representatief sample mogelijk	zie tabel 3
	Bot (dierlijk, menselijk, artefact)	alle uit het veld meegenomen materiaal	bij grote hoeveelheden: representatief sample mogelijk (advies KNA-specialist)	deponhouder/eigenaar akkoord met herbegraven

	Bouwmateriaal, onversierd (natuursteen en keramiek)	alle uit het veld meegenomen materiaal	indien selectie fase 1 in het veld niet is toegepast, alsnog representatief sample toepassen	zie tabel 3
	Bouwmateriaal, versierd/ met inscriptie (natuursteen en keramiek)	alle uit het veld meegenomen materiaal	bij grote hoeveelheden: representatief sample mogelijk	zie tabel 3
	Glas	alle uit het veld meegenomen materiaal	bij grote hoeveelheden: representatief sample mogelijk (advies KNA-specialist)	
	Hout	(fragment van) artefact	bij grote hoeveelheden: representatief sample mogelijk (advies KNA-specialist)	
		(onderdeel van) structuur, indien tijdens fase 1 tot behoud is overeengekomen	(gedetermineerde) hout-monsters	
	Huttenleem	alle uit het veld meegenomen materiaal	bij grote hoeveelheden: representatief sample mogelijk	
	Leer	alle uit het veld meegenomen materiaal	selectie fase 1 indien niet in het veld toegepast (advies KNA-specialist)	
	Metaal	alle uit het veld meegenomen materiaal	door röntgenopname vastgestelde lege 'klomp'	röntgenfoto van 'klomp' (van enige omvang)
			bij grote hoeveelheden spijkers, slak: representatief sample mogelijk	
	Vuursteen; (Wommersom) kwartsiet	alle uit het veld meegenomen materiaal	dat wat door de KNA-specialist als onbewerkt wordt geclassificeerd en lokaal van nature voorkomt en niet als potentiële grondstof is geclassificeerd	
	Natuursteen (ex. vuursteen, bouwmateriaal)	alle uit het veld meegenomen materiaal	dat wat door de KNA-specialist als onbewerkt wordt geclassificeerd en lokaal van nature voorkomt en niet als potentiële grondstof is geclassificeerd	
	Textiel	alle uit het veld meegenomen materiaal		
	Overig, bijv. haar, touw, schelpen, op het oog herkenbare zaden	alle uit het veld meegenomen materiaal		

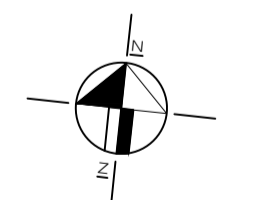
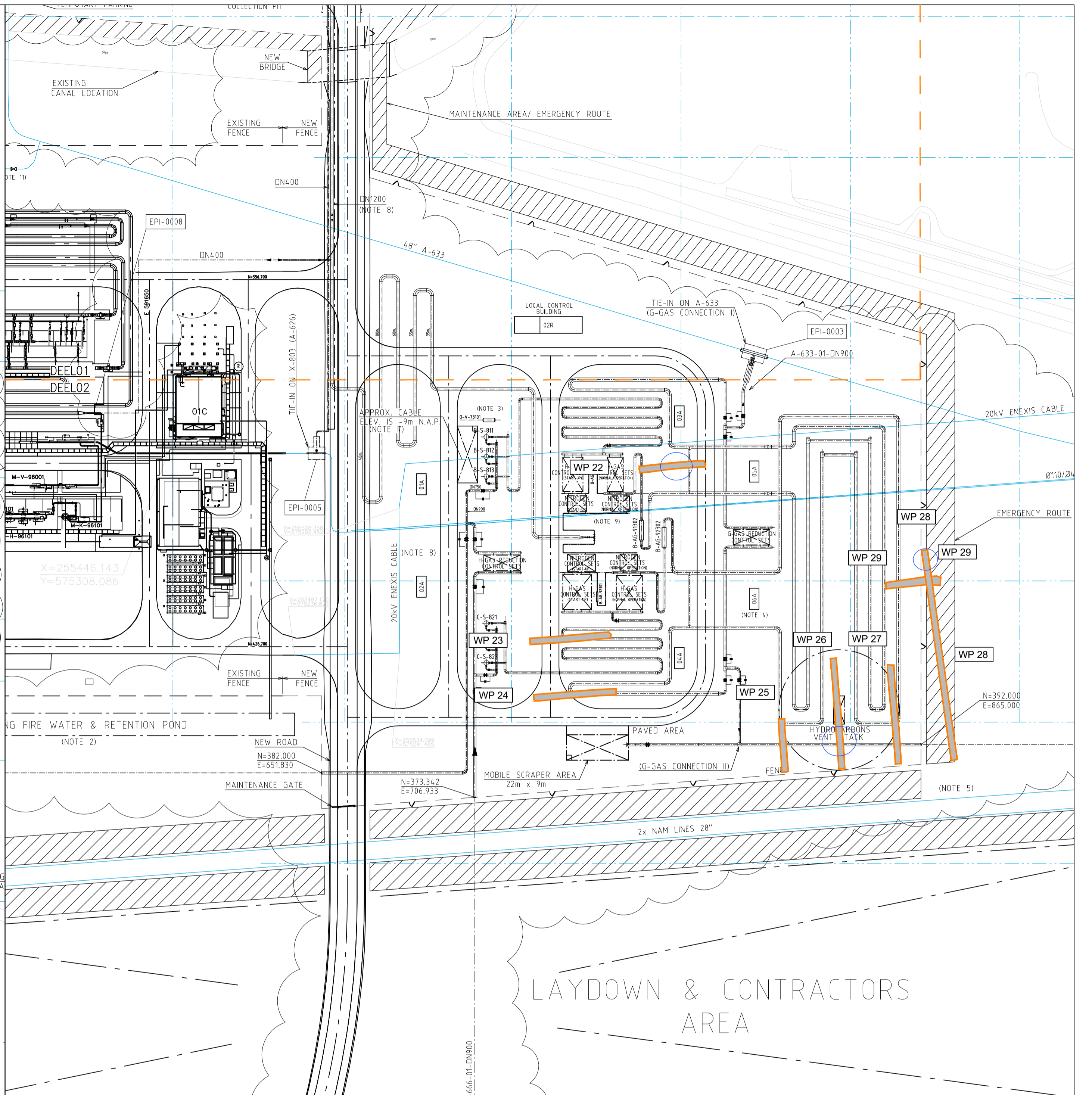
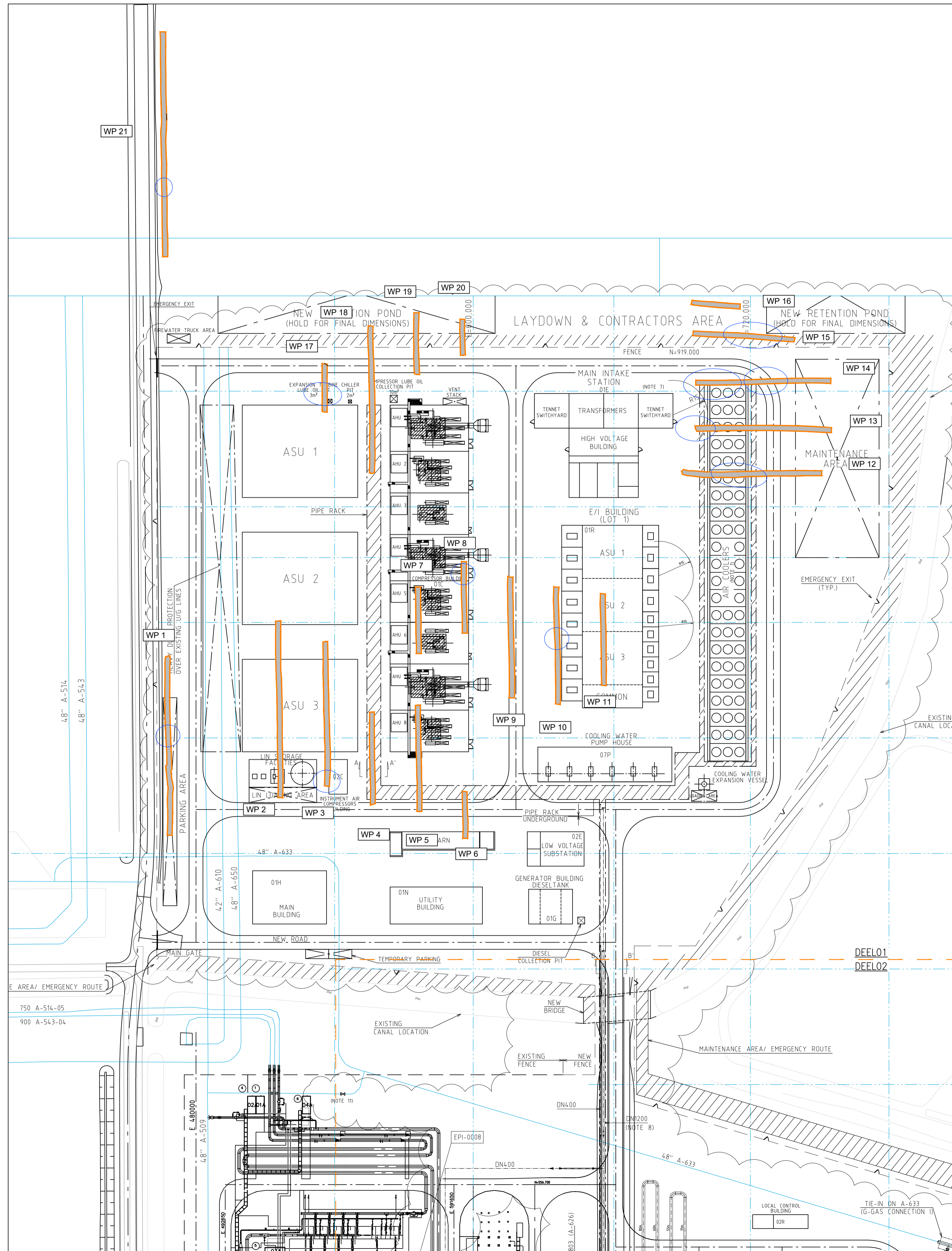
Tabel 3. REPRESENTATIEVE SELECTIE voor in het veld (fase 1) / voor deponering (fase 2)			
Materiaal	deponeren	Voorwaarden	Overleg
Bulk aardewerk, <i>Fase 2</i>	alle exemplaren/ fragmenten met inscripties of anderszins opvallende fragmenten (bijv. misbaksels)		indien sprake is van productieplaats
	logisch, representatief sample (periode, vorm/ type, baksel, bewerkings- techniek, versiering, vondstomstandigheid etc)	focus op randen, bodems, aanzetsels (bijv. tuiten, oren) en relatief grote wandfragmenten	altijd
Bouwmetaal (natuursteen en grof keramiek), <i>Fase 1</i>	alle exemplaren/fragmenten met inscripties/versiering		bij grote hoeveelheden en/of bij omvangrijke exemplaren
	logisch, representatief sample (periode, vorm/type, baksel, bewerkingstechniek, vondstomstandigheid etc)	twee exemplaren per soort/ formaat/ type/ datering	indien in fase 2 toe-/ aangepast

**Bijlage 4 Topografische kaartuitsnede met
locatie van het plan- en
onderzoeksgebied**



Topografische kaart met hierop aangegeven de huidige onderzoekslocatie (blauwe stippellijn en omgeving (bron: Esri Community Maps Nederland).

**Bijlage 5 Plannen opdrachtgever
(bron: N.V. Nederlandse Gasunie)**



0 50 meter

0		Eerste uitgave		
Wpl	Bel	Grp	Bestemming	Datum
MUG ingenieursbureau				
Project: GU021 Zuidbroek stikstofinstallatie				
Opdrachtgever: Locatie van de Werkputten				
Onderdeel: Locatie van de Werkputten				
Projectnummer:	94159416	Schaal:	1:1000	Formaat: A1
		Bijlage:	A1	Bijlage: 2

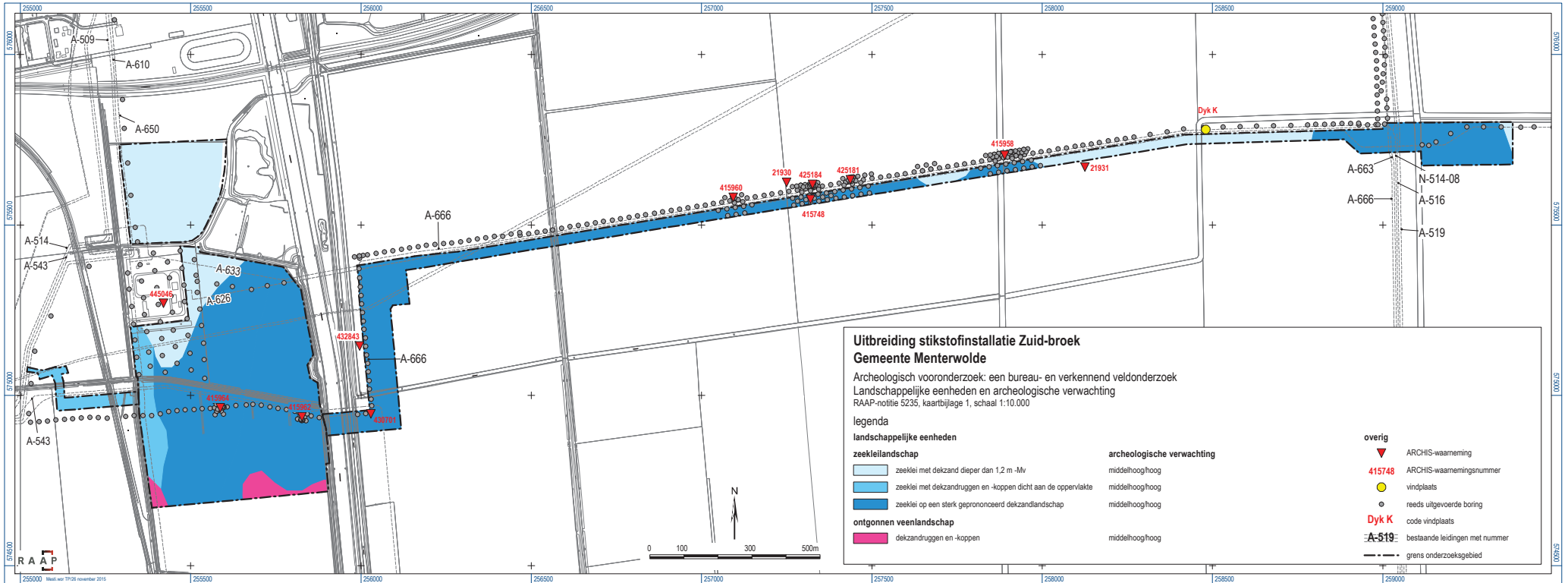


Bijlage 6 Zones plangebied



Indeling van het plangebied in zones, op basis van de resultaten van de vooronderzoeken
(bron: Van Hoof 2016d, figuur 3)

Bijlage 7 **Landschappelijke eenheden en archeologische
verwachting plangebied en tracé gasleiding A-666
met in de tekst genoemde Archis-waarnemingen
(bron: van Hoof 2016b)**



**Uitbreiding stikstofinstallatie Zuid-broek
Gemeente Menterwolde**

Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en verkennend veldonderzoek
Landschappelijke eenheden en archeologische verwachting
RAAP-notitie 5235, kaartbijlage 1, schaal 1:10.000

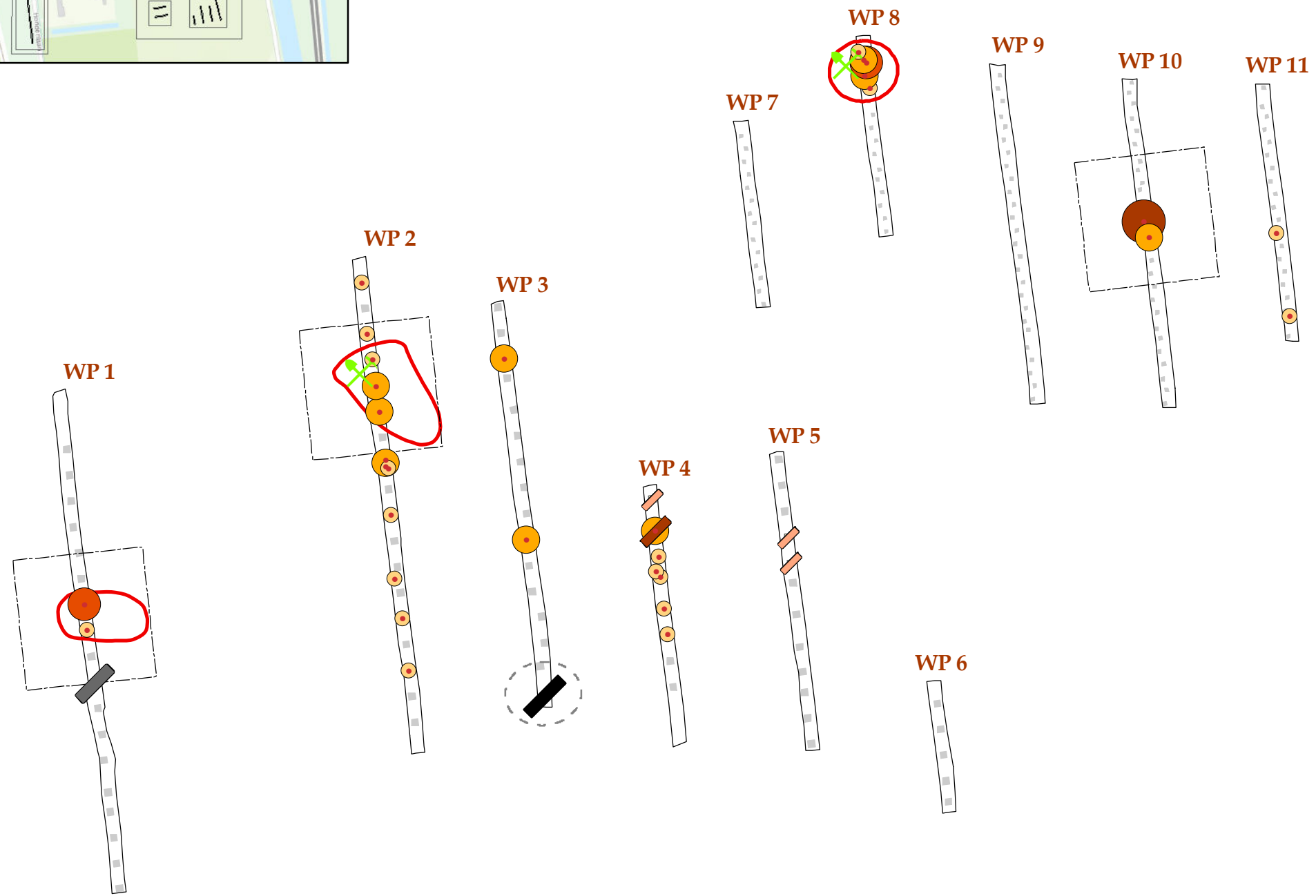
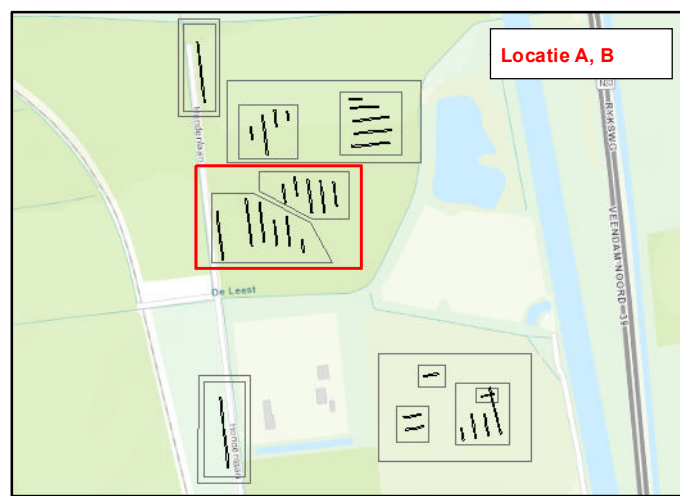
legenda

landschappelijke eenheden	archeologische verwachting	overig
zeeklei met dekzand dieper dan 1,2 m -Mv	middelhooghoog	ARCHIS-waarneming
zeeklei met dekzandruigen en -koppen dicht aan de oppervlakte	middelhooghoog	ARCHIS-waarnemingsnummer
zeeklei op een sterk geprononceerd dekzandlandschap	middelhooghoog	vindplaats
ontgonnen veenlandschap		reeds uitgevoerde boring
dekzandruigen en -koppen	middelhooghoog	code vindplaats
		bestaande leidingen met nummer
		grens onderzoeksgebied

RAAP
Ment
1928 november 2015

000945
009545
009745

Bijlage 8 **Resultaten proefsleuvenonderzoek**
*(bron: De Wit & Niekus 2018 en waarderend
megabooronderzoek (bron: De Roller 2018))*



Legenda

- Werkput
- Vak
- onderzoekgebied megaboringen

Archeologische indicatoren

- Mogelijke haardkuil
 - Mogelijke vuursteenconcentratie
 - Vuursteenconcentratie
 - Vuursteenconcentratie en haardkuil
- Houtskool**
Gewicht (in gram)
- 1-5
 - 5-10
 - 10-15
 - 15-20
 - 20-30
 - 40+
- Werktuig**
- Werktuig
- Hazelnootdop**
- Hazelnootdop
- Vuurstenen**
Aantal (n)
- 1
 - 2 - 3
 - 4 - 5
 - 6 - 8
 - 9 - 11
- Verbrand vuursteen**
Aantal (n)
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5



Esri Nederland & Community Maps Contributors



Wijz.	TK	Get.	GJR	Gec.	Omschrijving	Datum
						6-6-2018

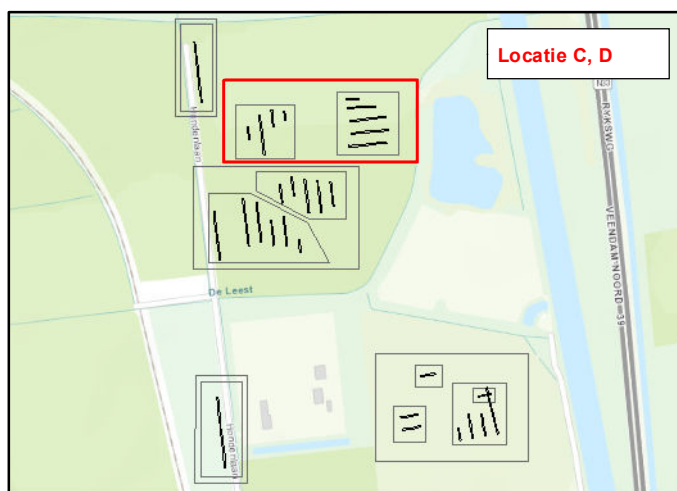
Project: GU021 Zuidbroek stikstofinstallatie
 Projectnummer: 94159416
 Bijlage: 8a
 Schaal: 1:800
 Formaat: A3

Opdrachtgever: NV Gasunie
DEFINITIEF

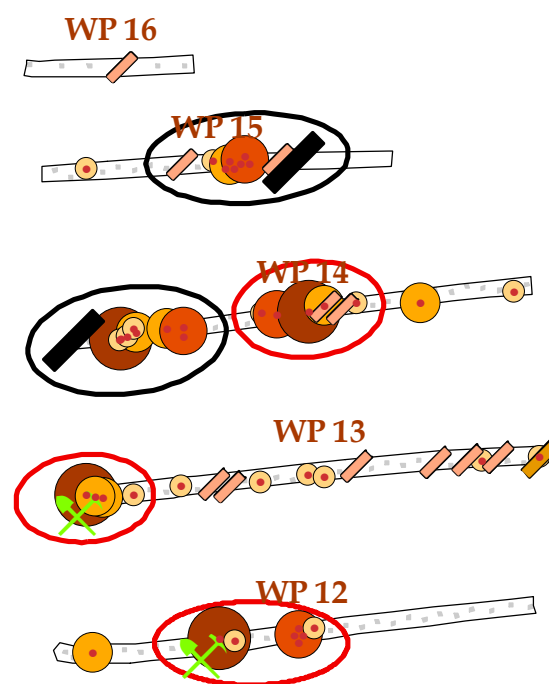
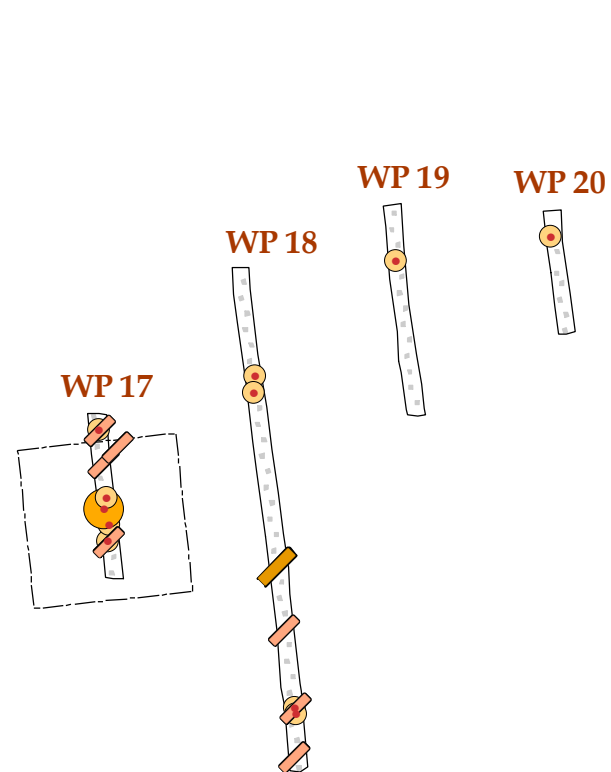
Onderdeel: Advieskaart na megaboringen (locatie A, B)

Zernikelaan 8
9351 VA LEEK
 Postbus 136
9350 AC LEEK
 0594 55 24 20
info@mug.nl
www.mug.nl





Locatie C, D



Legenda

- Werkput
- Vak
- onderzoekgebied megaboringen

Archeologische indicatoren

- Mogelijke haardkuil
- Mogelijke vuursteenconcentratie
- Vuursteenconcentratie
- Vuursteenconcentratie en haardkuil

Houtskool

- Gewicht (in gram)
- 1-5
 - 5-10
 - 10-15
 - 15-20
 - 20-30
 - 40+

Werktuig

- Hazelnootdop

Vuurstenen

Aantal (n)

- 1
- 2 - 3
- 4 - 5
- 6 - 8
- 9 - 11

Verbrand vuursteen

Aantal (n)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



Esri Nederland & Community Maps Contributors



Wijz.	TK	Get.	GJR	Gec.	Omschrijving	Datum
						6-6-2018

Project:	Projectnummer: 94159416
GU021 Zuidbroek stikstofinstallatie\	Bijlage: 8b
	Schaal: 1:950
	Formaat: A3

Opdrachtgever:	NV Gasunie	DEFINITIEF
----------------	------------	-------------------

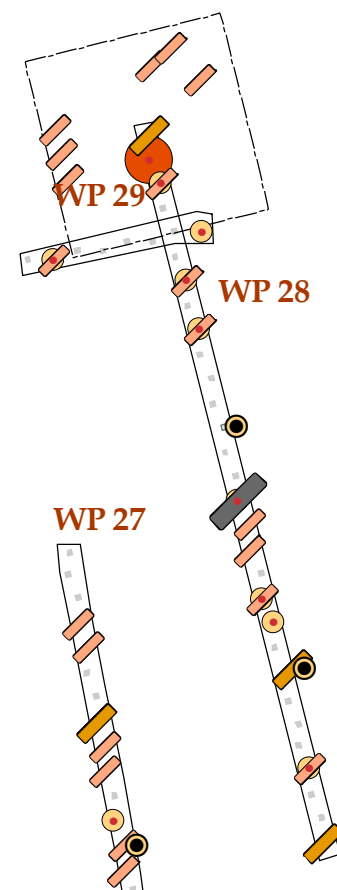
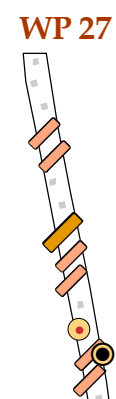
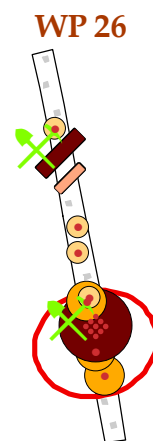
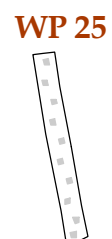
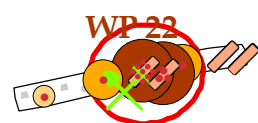
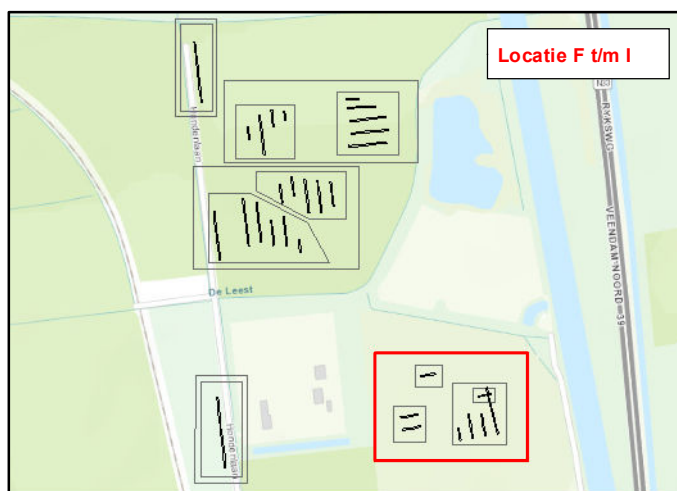
Onderdeel:	Advieskaart na megaboringen (locatie C, D)
------------	--

Zernikelaan 8
9351 VA LEEK

Postbus 136
9350 AC LEEK

0594 55 24 20
info@mug.nl
www.mug.nl

PRAKTISCHE DENKERS
over infra, geo, archeo en milieu



Legenda

- Werkput
- Vak
- onderzoekgebied megaboringen

Archeologische indicatoren

- Mogelijke haardkuil
- Mogelijke vuursteenconcentratie
- Vuursteenconcentratie
- Vuursteenconcentratie en haardkuil

Houtskool

- Gewicht (in gram)
- 1-5
 - 5-10
 - 10-15
 - 15-20
 - 20-30
 - 40+

Werktuig

- Werktuig
- Hazelnootdop

Vuurstenen

- Aantal (n)
- 1
 - 2 - 3
 - 4 - 5
 - 6 - 8
 - 9 - 11

Verbrand vuursteen

- Aantal (n)
- 1
 - 2
 - 3
 - 4
 - 5



Esri Nederland & Community Maps Contributors



MUG
INGENIEURSBUREAU

Wijz.	TK	Get.	GJR	Gec.	Omschrijving	Datum
						6-6-2018

Project:	Projectnummer:	94159416
GU021 Zuidbroek stikstofinstallatie	Bijlage:	8c
	Schaal:	1:750
	Formaat:	A3

Opdrachtgever:	NV Gasunie	DEFINITIEF
----------------	------------	-------------------

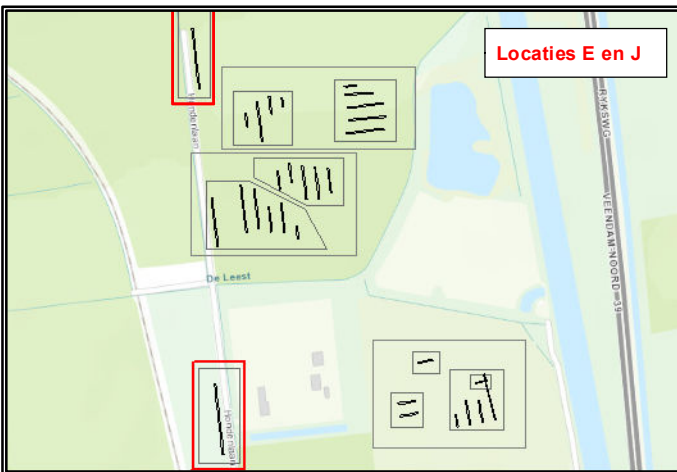
Onderdeel:	Advieskaart na megaboringen (locatie F t/m I)
------------	---

Zernikelaan 8
9351 VA LEEK

Postbus 136
9350 AC LEEK

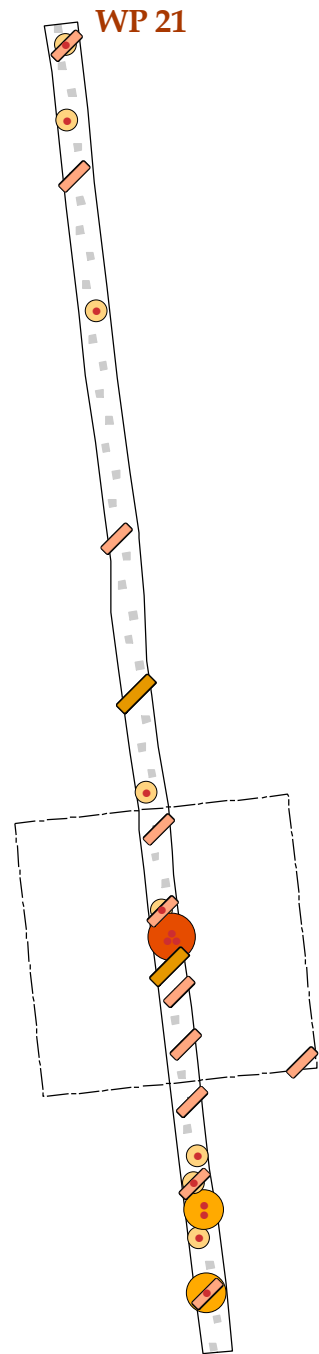
0594 55 24 20
info@mug.nl
www.mug.nl

PRAKTISCHE DENKERS
over infra, geo, archeo en milieu



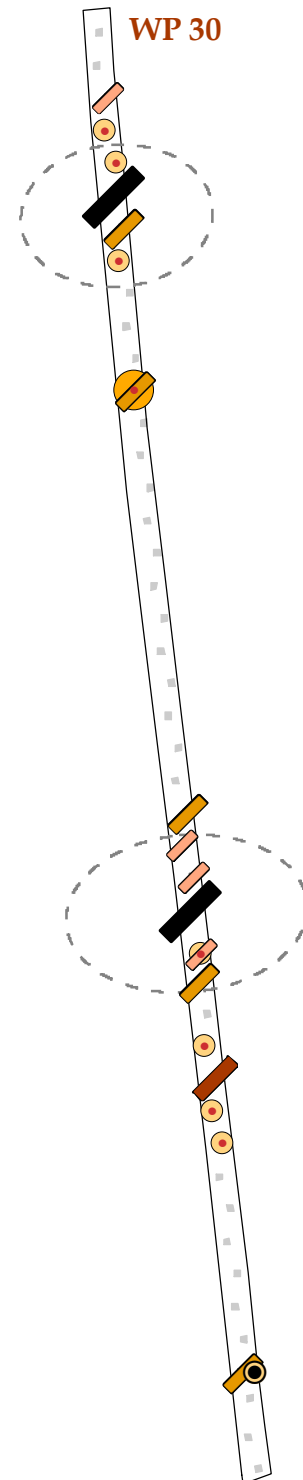
Locaties E en J

Locatie E



WP 21

Locatie J



WP 30

Legenda

- Werkput
- Vak
- onderzoekgebied megaboringen

Archeologische indicatoren

- Mogelijke haardkuil
- Mogelijke vuursteenconcentratie
- Vuursteenconcentratie
- Vuursteenconcentratie en haardkuil

Houtskool

Gewicht (in gram)

- 1-5
- 5-10
- 10-15
- 15-20
- 20-30
- 40+

Werktuig

- Hazelnootdop

Vuurstenen

Aantal (n)

- 1
- 2 - 3
- 4 - 5
- 6 - 8
- 9 - 11

Verbrand vuursteen

Aantal (n)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5



Esri Nederland & Community Maps Contributors



Wijz.	Get.	Gec.	Omschrijving	Datum
TK	GJR			6-6-2018

Project:	Projectnummer: 94159416
GU021 Zuidbroek stikstofinstallatie	Bijlage: 8d
	Schaal: 1:550
	Formaat: A3

Opdrachtgever:	NV Gasunie	DEFINITIEF
----------------	------------	------------

Onderdeel:	Advieskaart na megaboringen (locatie E en J)
------------	--

Zernikelaan 8
9351 VA LEEK
Postbus 136
9350 AC LEEK
0594 55 24 20
info@mug.nl
www.mug.nl

PRAKTISCHE DENKERS
over infra, geo, archeo en milieu