

**Archeologisch bureau- en
verkennend booronderzoek in
de Loenensche Buitenpolder te
Herveld, gemeente Overbetuwe
(GE)**

Infra

Milieu

Archeologie


Geo-ICT & Geo-Info

**Archeologisch bureau- en
verkennend booronderzoek in de
Loenensche Buitenpolder te
Herveld, gemeente Overbetuwe
(GE)**

opdrachtgever
datum
projectleider
projectnummer
status
ISSN-nummer
MUG-publicatie

Staatsbosbeheer
3 september 2015
mevrouw J.H.C.M. Maassen
93154015
concept
1875-5313
2015-75



MUG-projectnummer	93154015
Opdrachtgever	Staatsbosbeheer beheereenheid Gelderse Poort (regio Oost) Contactpersoon: De heer G. Smit (Eelerwoude) Tel. (0547) 26 35 15 E-mail: g.smit@eelerwoude.nl
MUG-publicatie	2015-75
Bevoegde overheid	Gemeente Overbetuwe i.v.m. de omgevingsvergunning De heer H. Huisman Postbus 11 6660 AA Elst Tel. (0481) 36 23 00 E-mail: info@overbetuwe.nl Provincie Gelderland i.v.m. de ontgrondingsvergunning mevrouw P. Heeren-Hoff Postbus 9090, 6800 GX Arnhem Tel. (026) 359 91 11 E-mail: post@gelderland.nl
Onderzoekmeldingsnummer	3293130100
Tekst	de heer drs. ing. G.J. de Roller
Kaartmateriaal	de heer A.F. Huygen
Beeldmateriaal	MUG Ingenieursbureau b.v., tenzij anders vermeld
Status	concept
Redactie en autorisatie	mevrouw M.J.M. de Wit 
Uitgegeven door	MUG Ingenieursbureau b.v. Postbus 136 9350 AC Leek info@mug.nl (0594) 55 24 20
Datum	3 september 2015
ISSN	1875-5313

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	1
1 Inleiding	2
1.1 Aanleiding voor het onderzoek	2
1.2 Ligging van het onderzoeksgebied	2
1.3 Objectgegevens	3
1.4 Overzicht van de geplande werkzaamheden	3
1.5 Doel van het onderzoek	3
1.6 Gemeentelijk beleid	3
2 Het bureauonderzoek	6
2.1 De opzet van het onderzoek	6
2.2 Aardwetenschappelijke situatie	6
2.3 Historische situatie en bouwhistorische waarden	11
2.4 Bekende archeologische waarden	16
2.5 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	17
2.6 Conclusie en beantwoording van de onderzoeksvragen van het bureauonderzoek	18
2.6.1 Conclusie	18
2.6.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen	18
3 Inventariserend archeologisch booronderzoek	20
3.1 Opzet van het booronderzoek	20
3.2 Onderzoeksvragen	20
3.3 Bodemopbouw	20
3.3.1 Verbindingszone van de strang naar de Waal ter hoogte van de voormalige sluis	20
3.3.2 Verbindingszone van de strang naar het meer	20
3.3.3 Zone ten zuiden van de strang	21
3.3.4 Zone van de nieuw te graven strang	21
3.4 Conclusie en beantwoording van de onderzoeksvragen van het archeologisch booronderzoek	21
3.4.1 Conclusie	21
3.4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen	22
4 Aanbeveling	23
Literatuurlijst	24

BIJLAGEN

Bijlage 1	Overzicht van het onderzoeksgebied, voorgenomen werkzaamheden
Bijlage 2	Zone waar geen ontgroning mag plaatsvinden vanuit de ontgrondingsvergunning
Bijlage 3	Boorstaten
Bijlage 4	Overzicht van het onderzoeksgebied, boorpuntenkaart en aanbeveling

Samenvatting

Aanleiding tot het hier beschreven archeologische bureau- en booronderzoek is het voornemen binnen de Loenensche Buitenpolder natuur te ontwikkelen. Door dit voornemen worden mogelijk archeologische resten bedreigd. Conform de Wet op de Archeologische Monumentenzorg dient eerst in kaart gebracht te worden wat de trefkans op archeologische waarden in het gebied is. Het onderzoeksgebied bevindt zich ten zuiden van de Waaldijk, tussen de plaatsen Herveld en Slijk-Ewijk. Staatsbosbeheer heeft MUG Ingenieursbureau, afdeling Archeologie, opdracht gegeven het onderzoek uit te voeren. Het bureau- en booronderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.3, en de richtlijnen van de gemeentelijke advieskaart.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat in het binnendijkse gebied diverse archeologische vindplaatsen liggen die dateren uit de Romeinse tijd en de periode middeleeuwen-nieuwe tijd. Uit het onderzoeksgebied zelf zijn geen archeologische vondsten of vindplaatsen bekend. Het onderzoeksgebied ligt buitendijks en valt binnen de huidige stroomgordel van de Waal. In de ondergrond kunnen nog resten van stroomgordels aanwezig zijn die uit de periode bronstijd-ijzertijd en uit de periode laat mesolithicum-neolithicum dateren (respectievelijk de stroomgordels van Afferden en Winssen). Afhankelijk van de mate van erosie door de huidige Waal kunnen in de ondergrond nog resten aanwezig zijn van deze oudere stroomgordels met hierin mogelijke archeologische resten. Uit de in Dinoloket opgenomen boringen blijkt dat er vanaf 1,5 m diepte zand aangetroffen kan worden dat mogelijk tot deze oudere stroomgordels behoort. De hoogtekaart geeft geen indicaties voor de aanwezigheid van rivierduinen of kronkelwaarden. Mogelijk is het onderzoeksgebied geëgaliseerd. Op eventueel aanwezige rivierduinen kunnen archeologische resten verwacht worden uit vooral het mesolithicum, de bronstijd en de ijzertijd.

In de oude rivierstrang kunnen resten van watergerelateerde structuren en vondsten aanwezig zijn. Het gaat hierbij onder andere om resten van vaartuigen, kades en bruggen.

Binnen het onderzoeksgebied hebben in het verleden bodemingrepen plaatsgevonden ten behoeve van de kleiwinning. Een deel van deze kleiwinningssputten is gedempt. De topografische kaarten geven aan dat er gedempte kleiwinningssputten binnen de beide gasleidingtracés die door het onderzoeksgebied lopen liggen maar dat deze ook buiten deze locaties kunnen voorkomen. Dit zou kunnen inhouden dat de bodem ter plaatse van de aan te leggen strang al zover verstoord is dat er geen archeologische waarden meer aanwezig zijn.

Uit het uitgevoerde archeologisch booronderzoek blijkt dat de bodem in het grootste deel van het onderzoeksgebied als gevolg van de kleiwinning zodanig is verstoord dat de trefkans op *in situ* archeologische resten binnen de voorgenomen ontgravingsdiepte minimaal is. De boringen 6 en 28 vormen hierop een uitzondering. Hier is de bodemopbouw nog intact. De aanbevelingen van het onderzoek luiden om zowel het van het uitbaggeren van de strang als van het grondwerk rond de boringen 6 en 28 archeologisch te begeleiden. Voor de rest van het onderzoeksgebied beveelt MUG Ingenieursbureau b.v. aan om geen verder onderzoek uit te voeren.

De bovenstaande aanbevelingen dienen te worden getoetst en goedgekeurd door de bevoegde overheid, in deze de gemeente Overbetuwe, door middel van een selectiebesluit.

Voor de terreindelen waarvoor geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (ex artikel 53 Monumentenwet 1988) kenbaar te worden gemaakt om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: *“Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister”*. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, *in casu* de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (vondstmelding via ARCHIS). De melding kan ook bij de gemeente Overbetuwe gedaan worden.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor het onderzoek

Aanleiding tot het hier beschreven archeologische bureau- en booronderzoek is het voornemen binnen de Loenensche Buitenpolder natuur te ontwikkelen. Door dit voornemen worden mogelijk archeologische resten bedreigd. Conform de Wet op de Archeologische Monumentenzorg¹ dient eerst in kaart gebracht te worden wat de trefkans op archeologische waarden in het gebied is. Staatsbosbeheer heeft MUG Ingenieursbureau b.v., afdeling Archeologie, opdracht gegeven het onderzoek uit te voeren.

Voorafgaand aan het booronderzoek is een bureauonderzoek uitgevoerd. Het booronderzoek is uitgevoerd op 14, 19 en 20 augustus 2015 door mevrouw A.M. Bakker en de heer G.J. de Roller, met ondersteuning van werknemers van de afdeling Milieu van het Veldwerkbureau uit Lieren en van werknemers van de afdeling Milieu van MUG Ingenieursbureau b.v. Beide onderzoeken zijn uitgevoerd conform de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.3, en de richtlijnen van gemeentelijke advieskaart.²

1.2 Ligging van het onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied ligt aan de zuidzijde van de Waaldijk, tussen de dorpen Herveld en Slijk-Ewijk, en is in gebruik als camping, grasland en natuurgebied (zie afbeelding 1). De totale oppervlakte is circa 80 ha.

434/183



432/180

Afbeelding 1. Uitsnede van de topografische kaart waarop de onderzoekslocatie met een rode contour is aangegeven (bron: Topografische Dienst Nederland)

¹ In werking getreden op 1 september 2007

² De inhoud van de KNA kan worden geraadpleegd via www.sikb.nl

1.3 Objectgegevens

Tabel 1.1 Algemene gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie	Gelderland
Gemeente	Overbetuwe
Plaats	Herveld
Toponiem	Loenensche Buitenpolder
Kaartblad	40C
Coördinaten	180217/433161 NW 182149/432835 NO 181997/432463 ZO 180200/432990 ZW
Oppervlakte onderzoeksgebied	circa 80 ha

1.4 Overzicht van de geplande werkzaamheden

Men is voornemens om binnen het onderzoeksgebied natuur te ontwikkelen. Hiertoe worden oude geulen uitgegraven, nieuwe geulen aangelegd, wordt het maaiveld verlaagd en worden er gebieden opgehoogd. Bijlage 1 geeft een overzicht van de voorgenomen werkzaamheden. Voor de nieuwe strang wordt tot een diepte van circa 2 m-mv gegraven. Ook voor de verbindingen van de strang met de Waal en de zuidelijke waterpartij wordt tot een diepte van circa 2 m-mv gegraven. Rond de strang wordt het maaiveld met maximaal 0,6 m verlaagd. De bestaande strang wordt tot op de minerale ondergrond uitgebaggerd, dat wil zeggen tot circa 2,5 m-mv. In het noordoosten wordt het terrein tegen de dijk aan met maximaal 0,6 m opgehoogd. De door het gebied lopende gasleidingen worden aan de westkant aangevuld, waardoor een flauwere helling ontstaat en langs de camping worden de percelen langs de zomerkade van de Waal circa 1,5 m opgehoogd.

Als voorbereiding op deze plannen is een cultuurhistorisch onderzoek uitgevoerd waarbij de rivierstrang en kolken tezamen met de oude inrichtingsvormen als cultuurhistorische parels zijn aangewezen (Van Hemmen 2014). Deze zijn zo goed mogelijk in het huidige plan ingepast (Smeding & Oomen 2013).

1.5 Doel van het onderzoek

Het doel van dit bureauonderzoek is het opstellen van een specifiek archeologisch verwachtingsmodel voor het onderzoeksgebied.

Het doel van het archeologisch booronderzoek IVO-Protocol 1 (zie paragraaf 1.6) is te bepalen waar eventueel archeologische resten aanwezig kunnen zijn en hoe deze zich in het bodemprofiel uiten. Het uitgevoerde booronderzoek richt zich, conform de richtlijn IVO-Overige, protocol 1, op het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een intacte bodem. Bij aanwezigheid van een intacte bodem kan overgegaan worden op een booronderzoek door middel van methode C1/C2.

1.6 Gemeentelijk beleid

De gemeente Overbetuwe heeft een eigen archeologiebeleid waarbij wordt samengewerkt met buurgemeenten. Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe heeft het onderzoeksgebied een groene kleur. Dit betreft een archeologische verwachtingszone, categorie 6 (zie afbeelding 2). Voor deze gebieden geldt een lage archeologische verwachting. Er is geen noodzaak tot het streven naar behoud in de huidige staat. Archeologisch inventariserend onderzoek, IVO protocol 1, is verplicht als het bruto oppervlak van de ingreep meer is dan 2500 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm-mv. Omdat deze vrijstellingsgrenzen binnen het huidige onderzoeksgebied worden overschreden dient een inventariserend onderzoek, IVO protocol 1, uitgevoerd te worden. Doel van dit veldonderzoek is niet om de archeologie aan te tonen, maar om te bepalen waar de archeologische resten zich kunnen bevinden, hoe deze zich in het bodemprofiel kunnen uiten en hoe die opgespoord kunnen

worden (Willemse 2009). Dit houdt in dat er 6 boringen per ha gezet dienen te worden en dat er bij lineaire structuren om de 40 m geboord dient te worden.

Voor het bureauonderzoek zijn in het gemeentelijke beleid de volgende onderzoeksvragen opgenomen:

1. *Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot circa 200 m van het onderzoeksgebied) gebied?*

2. *Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?*

3. *Wat is het historisch landgebruik van het onderzoeksgebied en het omringende gebied geweest?*

4. *Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoeksgebied bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:*

a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens);

b) de materiaalcategorie;

c) ouderdom;

d) ruimtelijke (geografische) verspreiding;

e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag);

f) fragmentatie;

e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag);

f) fragmentatie;

5. *Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

6. *Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?*

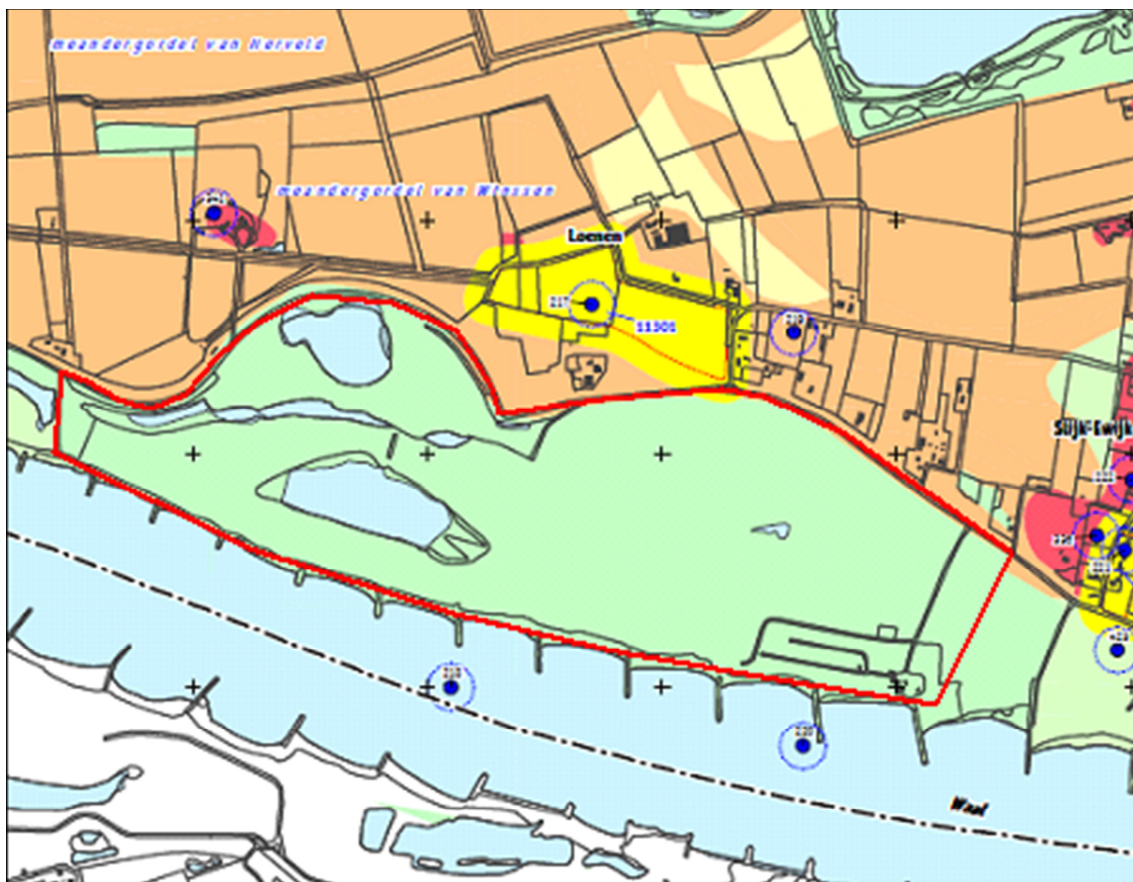
7. *Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?*

8. *Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?*

9. *Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?*

10. *Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.). Licht beargumenteerd toe met verwijzing naar de verschillende KNA-leidraden.*

De laatste vraag is niet van toepassing op een verkennend booronderzoek maar geldt alleen voor karterende boringen waarbij daadwerkelijk archeologie opgespoord dient te worden.



Archeologisch beleid van de gemeente Overbetuwe

Archeologische beleidskaart

RAAP-rapport 2003 kaartbijlage 2, schaal 1:15.000

legenda

Archeologisch Waardevolle Gebieden (AWG)

1 AWG categorie 1: terrein van zeer hoge archeologische waarde, wettelijk beschermd met rondom een attentiezone van 50 meter.

2 AWG categorie 2: terrein van (hoge) archeologische waarde met rondom attentiezone van 50 meter.

1234 monumentnummer (Archeologische Monumenten Kaart)

regels t.b.v. het bestemmingsplan

Behoud en bescherming in huidige staat. Bij planvorming is besluitname door bevoegd gezag (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) wettelijk verplicht. Geen (bodem)ingrepen zonder vergunning ex art. 11 Monumentenwet 1988 toegestaan. Tevens geldt dat eventuele onderzoeksstrategieën en selectiekouzes in overleg met de rijksdienst moeten worden vastgelegd.

Streven naar behoud in huidige staat; bij bodemingrepen dieper dan 30 cm -Mv is, ongeacht de oppervlakte van de ingreep, archeologisch onderzoek verplicht (IVO-protocol 2).

Archeologische verwachtingszones (AWV)

3 AWV categorie 3: gebieden met een zeer hoge archeologische verwachting. Historische dorpskern, oude woongrond en/of pol.

Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek verplicht (IVO-protocol 2) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 50 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.

4 AWV categorie 4: gebieden met een hoge archeologische verwachting. Meandergordel / oever-op-kom-complex.

Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek verplicht (IVO-protocol 2) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 100 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.

5 AWV categorie 5: gebieden met een middelmatige archeologische verwachting. Meandergordel / oever-op-kom-complex.

Streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek verplicht (IVO-protocol 1) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 500 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.

6 AWV categorie 6: gebieden met een lage archeologische verwachting.

Geen noodzaak tot streven naar behoud in huidige staat; inventariserend archeologisch onderzoek verplicht (IVO-protocol 1) als het bruto-oppervlak van de ingreep groter is dan 2500 m² en de diepte van de ingreep dieper reikt dan 30 cm -Mv.

Overig

archeologische vindplaats met attentiezone van 50 meter.

RAAP-catalogusnummer

water

grens gemeente Overbetuwe

Afbeelding 2. Uitsnede van de archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: Willemse 2009)

2 Het bureauonderzoek

2.1 De opzet van het onderzoek

Op basis van verworven informatie met behulp van bestaande bronnen over bekende archeologische, historische en aardkundige waarden, wordt de gespecificeerde, archeologische verwachting voor het onderzoeksgebied opgesteld.

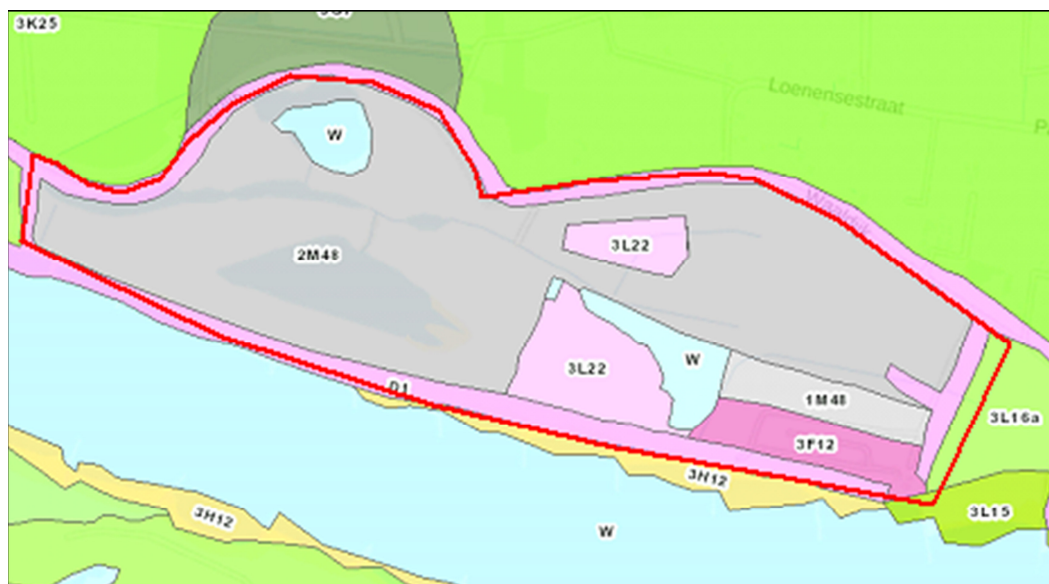
Hierin wordt beschreven of er archeologische resten aanwezig kunnen zijn in het onderzoeksgebied en wat de potentiële aard, datering en omvang hiervan is. Daarnaast wordt bekeken of en in welke mate de voorgenomen werkzaamheden in het onderzoeksgebied een bedreiging vormen voor het bodemarchief. Indien er van bedreiging van het bodemarchief sprake is, wordt geadviseerd op welke wijze hiermee in het vervolgtraject van de plannen rekening kan worden gehouden.

2.2 Aardwetenschappelijke situatie

De trefkans op archeologie wordt sterk bepaald door het type landschap. Er is altijd een relatie tussen de situering van archeologische vindplaatsen en de mogelijkheden die het landschap voor bewoning en gebruik bood, vaak samenhangend met specifieke landschapselementen. Deze relatie (locatiekeuzefactoren) kunnen verschillen per archeologische periode en per complextypen. Aan de hand van de geraadpleegde aardkundige gegevens kunnen uitspraken worden gedaan over de gebruiksmogelijkheden van het landschap door de mens in de verschillende archeologische perioden en, indien mogelijk, ook over verschillende relevante archeologische activiteiten.

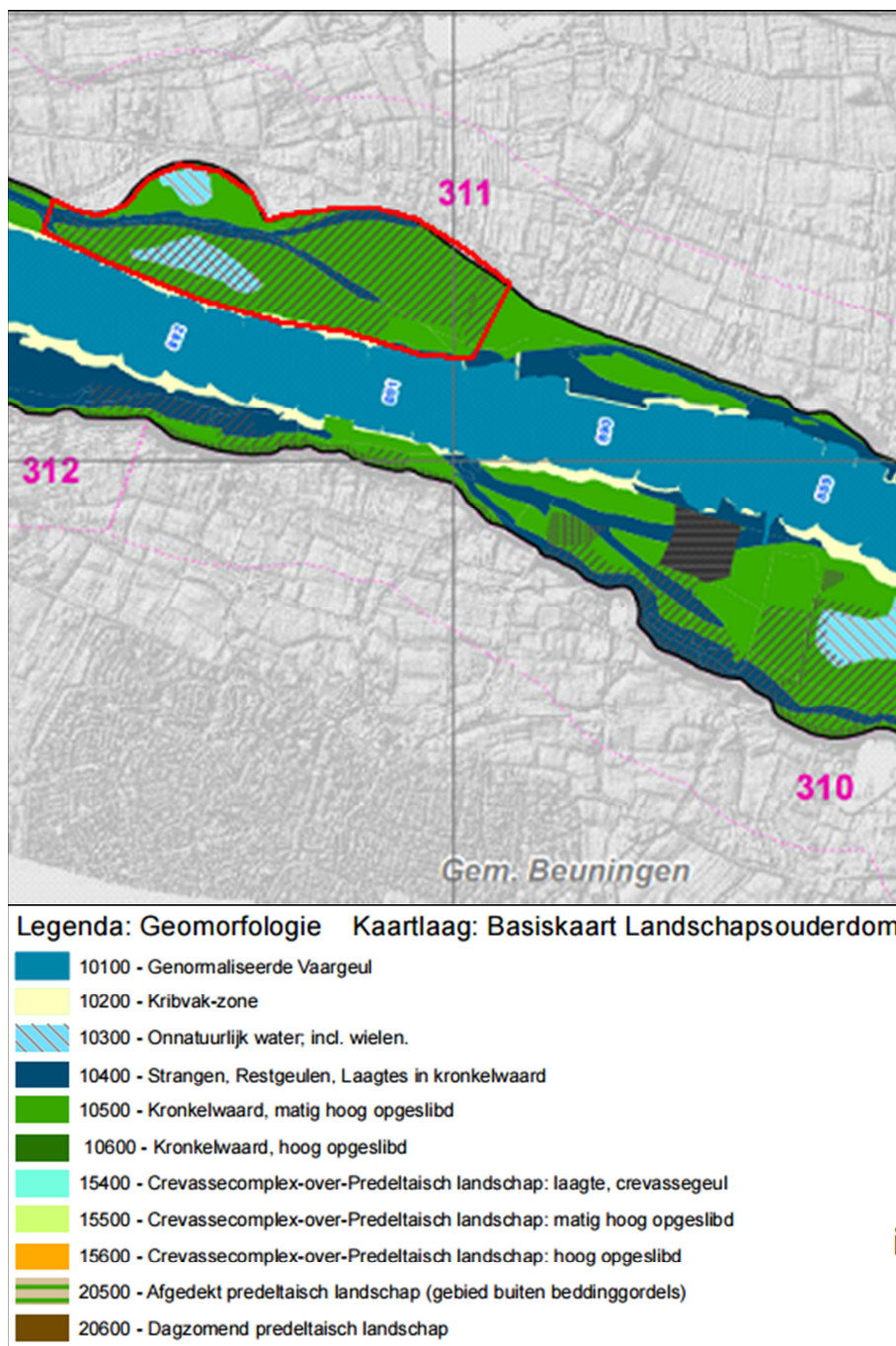
Het onderzoeksgebied ligt in een oude meandergordel van de Waal en bestaat volgens de geomorfologische kaart uit de volgende deelgebieden (zie afbeelding 3):

- vlakte ontstaan door afgraving of erosie, code 2M48;
- vlakte ontstaan door afgraving of egalisatie;
- lage storthopen met ijzerkuilen en/of grind-/zand- en kleigaten, code 3L22;
- storthoop, opgehoogd of opgespoten terrein, code 3F12.



Afbeelding 3. Uitsnede van de geomorfologische kaart waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: Archis 3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)

De geomorfologische kaart uit de studie van Cohen et al. (2014) geeft aan dat het onderzoeksgebied uit een kronkelwaard bestaat die is afgegraven. In de kronkelwaard liggen twee oude rivierstrangen (zie afbeelding 4).



Afbeelding 4. Uitsnede van de geomorfologische kaart waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven. De arcering geeft de terreindelen aan die zijn afgegraven ten behoeve van de kleiwinning (bron : Cohen et al. 2014).

Volgens de bodemkaart bestaat het onderzoeksgebied uit kalkhoudende ooivaaggronden van sterk zandige klei (code Rd10A) en kalkhoudende ooivaaggronden van zwak zandige klei tot sterk siltige klei (code R90A; zie afbeelding 5). Deze beide grondsoorten liggen langs de Waal. Meer landinwaarts, langs de Waaldijk, liggen poldervaaggronden van zwak zandige klei tot sterk siltige klei (code Rn95A).

Vaaggronden zijn relatief jonge gronden waarin zich nog geen duidelijke bodem heeft ontwikkeld. De ooivaaggronden zijn veelal hooggelegen bruine kleigronden waarbij hydromorfe kenmerken dieper dan 50 cm voorkomen. Deze gronden zijn kenmerkend voor stoomruggronden in het rivierengebied. De komgronden in het rivierengebied bestaan voor het grootste deel uit poldervaaggronden (Berendsen 2005, Koeslag 1970).

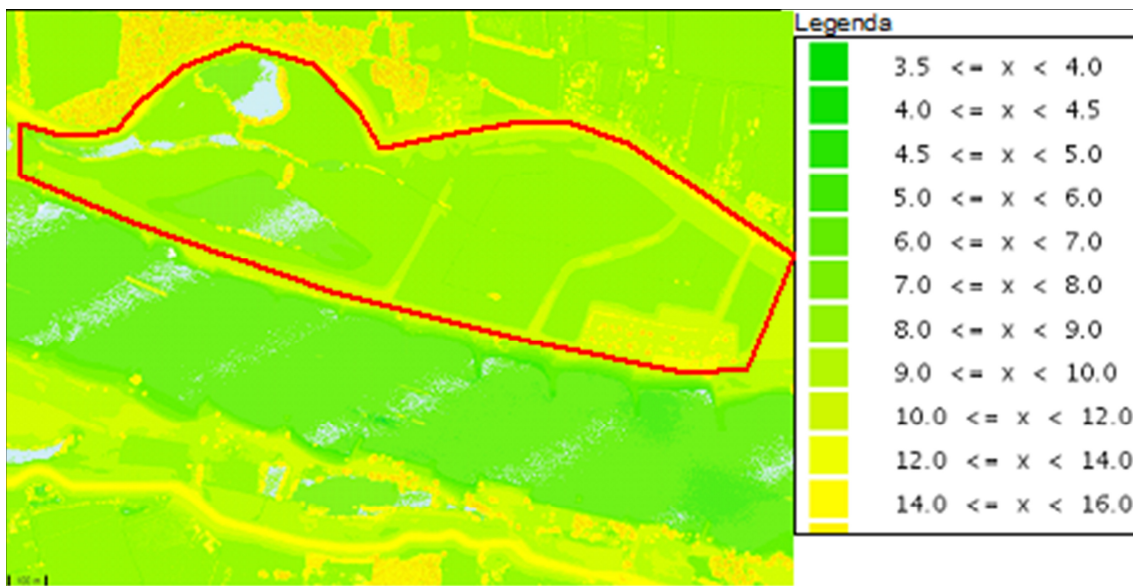


Afbeelding 5. Uitsnede van de bodemkaart waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: Archis 3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)

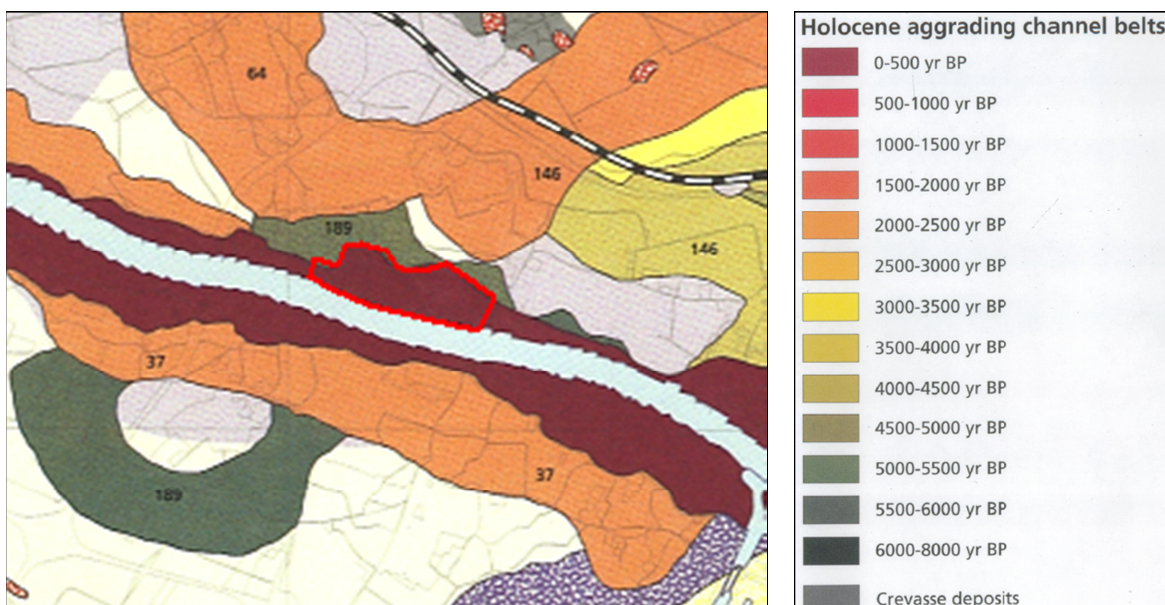
Uit de gegevens van Dino-loket blijkt dat de ondergrond van het onderzoeksgebied in drie delen is onder te verdelen.³ De boringen tussen de huidige Waal en de oude Waalstrang bestaan vooral uit zand. De boringen die ten noorden van de oude strang zijn gezet bestaan vooral uit klei. En de boringen die in het oosten, bij de toegangsweg naar de camping zijn gezet bestaan weer vooral uit zand. Het opgeboorde zand tussen de huidige rivier en de oude strang is vermoedelijk afkomstig van de oeverwallen van de Waal. Daar waar klei is aangeboord is bij boringen dieper dan circa 2 m ook zand aanwezig. Het gaat hier om komkleiachtige afzettingen op ouder zand. Het zand dat langs de toegangsweg is aangetroffen kan afkomstig zijn van gedempte kleiwinningsputten.

Op grond van de gegeven van het Actueel Hoogtebestand Nederland varieert de hoogte van het maaiveld binnen het onderzoeksgebied van circa 4 m+NAP tot 8 m+NAP (zie afbeelding 6). De hoogtekaart laat verder zien dat in het zuidoosten een hoog gebied ligt, waar volgens de topografische kaart een steenfabriek staat. Verder loopt een tweetal dijken in min of meer noord-zuid richting door het onderzoeksgebied. Deze dijken dienen als bescherming van gasleidingen. In het westelijke deel van het onderzoeksgebied zijn langs de oude rivierstrangen hogere gedeeltes te zien. Het gaat hier vermoedelijk (deels) om oeverwallen en (deels) om bosstruweel.

³ -<https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>



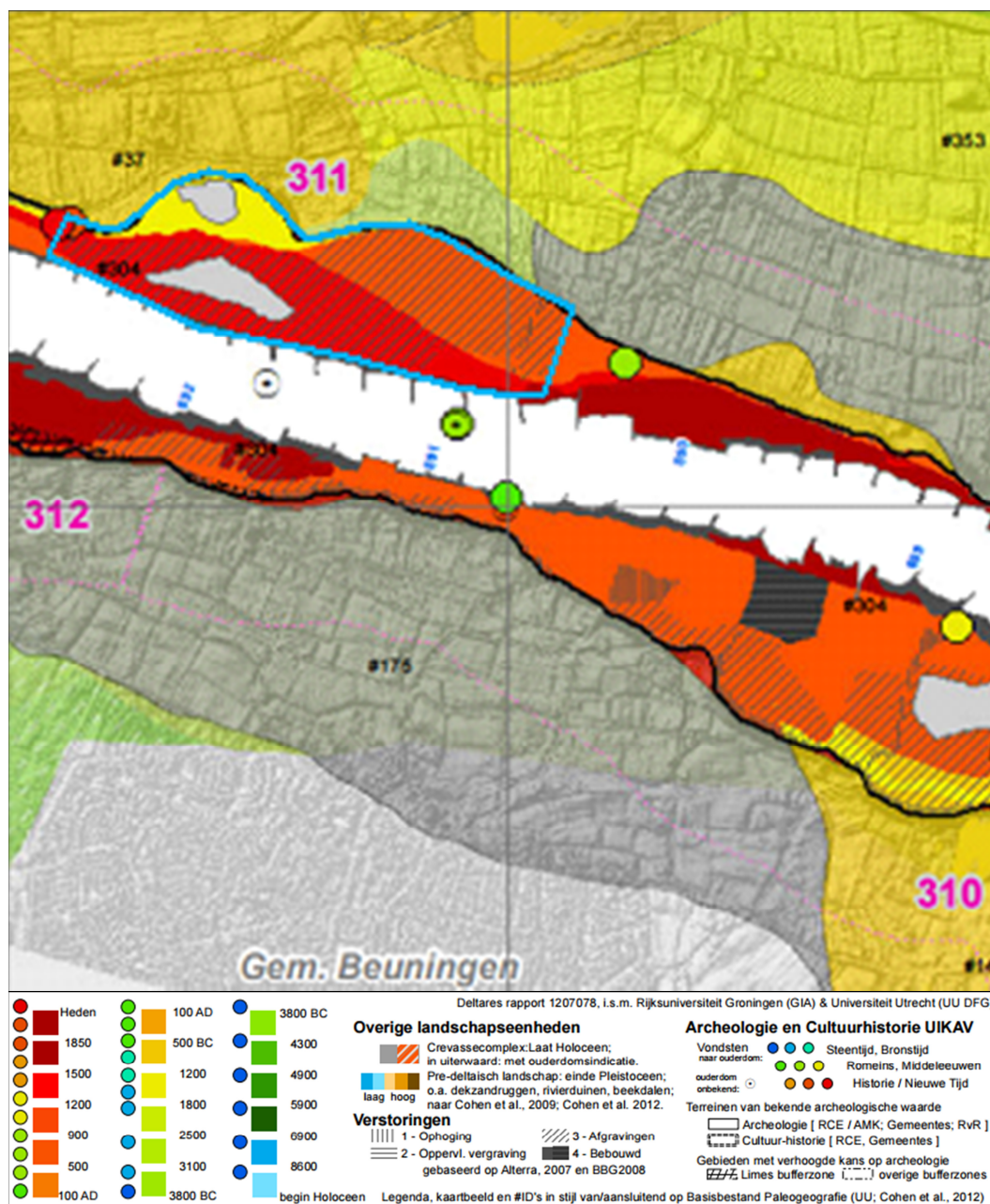
Afbeelding 6. Uitsnede van de hoogtekarta van het Actueel Hoogtebestand Nederland waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: Archis 3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)



Afbeelding 7. Uitsnede van de geologische en geomorfologische kaart van de Rijn- Maasdelta waarop het onderzoeksgebied globaal met een rode contour is aangegeven (bron: Cohen et al. 2012)

Op de kaart van het rivierengebied van Berendsen en Stouthamer (2001) ligt het onderzoeksgebied binnen een jonge stroomgordel van de Waal. Aan de zuidkant van de Waal ligt de stroomgordel van Distelkamp-Afferden die uit de periode 4605-2250 voor heden dateert (zie afbeelding 7, nr. 37) Aan de noord- en zuidkant van het onderzoeksgebied liggen resten van de stroomgordel van Winssen, nr. 189 op afbeelding 7, uit de periode 6430-5105 voor heden. Binnen het onderzoeksgebied kunnen afhankelijk van de mate van erosie van de huidige stroomgordel van de Waal in de ondergrond nog resten van deze oudere stroomgordels voorkomen.

Uit de studie van Cohen et al. (2014) blijkt dat de afzettingen ten zuiden van de oude rivierstrang uit de periode late middeleeuwen-nieuwe tijd dateren (zie afbeelding 8). Ten noordoosten van de rivierstrang liggen afzettingen die uit de periode 500-1000 na Chr. dateren en in het noordwesten afzettingen die uit de periode 1800-1200 voor Chr. dateren.



Afbeelding 8. Uitsnede van de ouderdomskaart waarop het onderzoeksgebied met een blauwe contour is aangegeven (bron: Cohen et al. 2014)

Door Mulder (2015) zijn boringen gedaan op de locatie van de oude winterdijk aan de noordzijde van de strang om na te gaan of hier de oude 17^e-eeuwse kribben nog aanwezig zijn. Er zijn geen sporen van kribben aangetoond maar er is wel geboord in deels ongestoorde grond. De ongestoorde bodemlagen zijn

veelal gelaagd en bestaan uit zandhoudende klei met een blauwgrijze kleur. Ook het oude beddingzand is gelaagd en varieert in korrelgrootte van matig fijn tot matig grof.

In verband met de bouw van de Tacitus brug, die iets ten westen van het onderzoeksgebied ligt, zijn gedetailleerde boorbeschrijvingen gemaakt van de ondergrond. Uit de gegevens die in Dino-loket aanwezig zijn blijkt dat de ondergrond van de boringen die hier gezet zijn uit matig grof zand bestaat dat naar boven toe overgaat in een circa 2 tot 3 m dik kleipakket.

2.3 Historische situatie en bouwhistorische waarden

In de studie naar de cultuurhistorische waarden van de Loenensche Buitenpolder zijn historische kaarten gebruikt. Uit dit kaartmateriaal blijkt dat de nu aanwezige Waalstrang in de 17^e eeuw actief was en het gehele gebied ten zuiden van deze Waalstrang deel uitmaakte van het stroomgebied van de Waal (zie afbeelding 9). De noordelijke rivierdijk ligt in het westelijke deel vlak bij de rivier en vertoont verschillende bochten, mogelijk als gevolg van dijkdoorbraken. Ook is te zien dat er kribben in de rivier aanwezig zijn. In de loop van de 17^e eeuw verplaatst de Waal zich in zuidelijke richting. Op de kaart van Hondius uit 1647 lijkt de rivier verder van de noordelijke dijk af te liggen.⁴ Ook is op deze kaart een rivierstrang aangegeven die overeen kan komen met de strang die nu in het onderzoeksgebied aanwezig is (zie afbeelding 10). Op deze kaart is ook een aantal vierkantjes te zien die redoutes symboliseren. Op de overzichtskaart uit de studie van Van Hemmen (2014) zijn de mogelijke locaties van de redoutes aangegeven (zie afbeelding 11). Twee redoutes liggen binnendijs, buiten het onderzoeksgebied. In het oosten is ter hoogte van de voormalige steenfabriek/camping een redoute aangegeven die binnen het onderzoeksgebied valt.

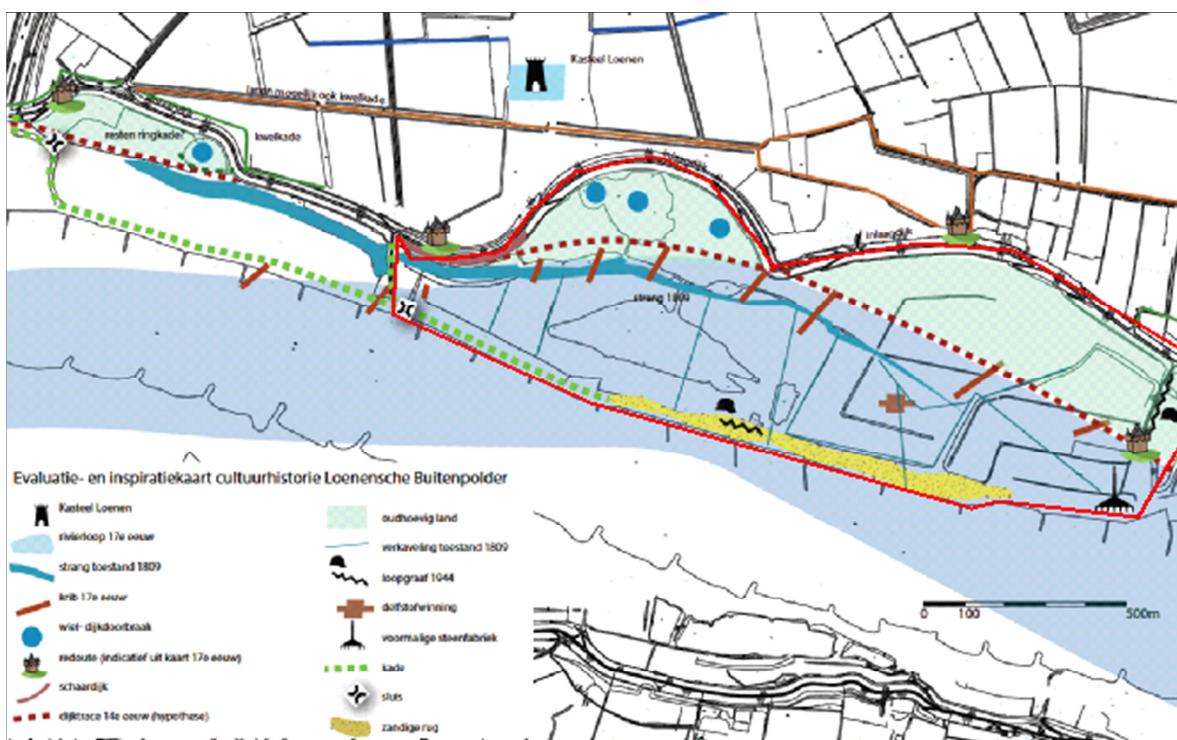


Afbeelding 9. Kaart van de hand van Nicolaes van Geelkercken van 22 oktober 1632 en georiënteerd op het zuidwesten waarop het onderzoeksgebied met een rode lijn is aangegeven
(bron: Van Hemmen 2014)

⁴ <http://www.menso.se/maps.html>



Afbeelding 10. Uitsnede van de kaart van Hondius uit 1647 waarop het onderzoeksgebied globaal met een rode ovaal is aangegeven (bron: <http://www.menso.se/maps.html>)



Afbeelding 11. Overzichtskaart uit de studie van Van Hemmen met de verschillende cultuurhistorische waarden. Het onderzoeksgebied is met een rode lijn aangegeven (bron: Van Hemmen 2014).

Op de kadastrale kaart 1811-1832 is het onderzoeksgebied niet verkaveld. Op deze kaart is wel de waterpartij in het noordwesten aanwezig. Dit beeld komt overeen met de topografische kaart uit 1868 (zie afbeelding 12). Ten zuiden van de oude strang is een min of meer noord-zuid gerichte verkaveling aanwezig. In het zuidoosten is de steenfabriek aangegeven en het voetveer met bijbehorende bebouwing. Op de Bonnekaart uit 1900 is de verkaveling in het oostelijke deel doorgetrokken tot de Waaldijk en is de steenfabriek niet meer aangegeven. De bebouwing van het mogelijke veerhuis is nog wel aanwezig (zie afbeelding 13).



Afbeelding 12. Uitsnede van de topografische kaart uit 1868 waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: www.watwaswaar.nl)

Op de topografische kaart uit 1957 is op één perceel na geen verkaveling aangegeven (zie afbeelding 14). Op de kaart uit 1972 is meer reliëf aanwezig en is ter hoogte van het voormalige veerhuis het terrein opgehoogd (zie afbeelding 15). Op de topografische kaart uit 1985 is bij het voormalige veerhuis een camping aangegeven en er is een grote waterpartij, een kleiwinningsplas, binnen het onderzoeksgebied aanwezig (zie afbeelding 16). Op de topografische kaart uit 1995 zijn twee andere kleiwinningsplassen te zien en is de kleiwinningsplas die op de kaart uit 1985 aanwezig was gedempt (zie afbeelding 17). Op de plaats van de gedempte kleiwinningsplassen is bij een eerder booronderzoek een raai over een bestaande sloot geboord (Hanhart 2015, raai E). Deze boringen laten zien dat onder een dun kleidek zand aanwezig is. Vermoedelijk gaat het hier om zand dat gebruikt is om de kleiwinningsput te dempen. Het zand dat voor de dempingen is gebruikt is pleistoceen zand dat kalkloos is terwijl het rivierzand kalkhoudend is. Er moet ook rekening mee gehouden worden dat de kleiwinningsputten mogelijk met klei van elders zijn gedempt waardoor het lastig kan zijn om de natuurlijke bodem van het aangevoerde materiaal te onderscheiden. Tijdens deze kleiwinning mocht in verband met de veiligheid een zone langs de winter- en zomerdijk niet ontgraven worden (zie bijlage 2).⁵ Hier zullen nog natuurlijke bodemprofielen aanwezig zijn die tot het maaiveld doorlopen.

Op de kaarten vanaf circa 1920 is in de zuidwesthoek van het onderzoeksgebied een sluis aangegeven in de zomerkade die direct langs de waal ligt (zie onder andere afbeelding 14).

In de Tweede Wereldoorlog is het rivierengebied enige tijd frontlinie geweest. Op de luchtfoto's van de RAF zijn geen loopgraven te zien maar er kan niet uitgesloten worden dat deze er toch binnen het onderzoeksgebied geweest zijn. Tevens moet rekening gehouden worden met de aanwezigheid van munitie. Volgens de opdrachtgever wordt dit vooral in de oude strang verwacht en langs de voet van de dijk.

Op basis van de ligging van het onderzoeksgebied in landelijke gebied en het ontbreken van op historische kaarten aangegeven bebouwing in het onderzoeksgebied anders dan een steenfabriek en een mogelijke redoute, is geen archiefonderzoek op locatie uitgevoerd. Wel liggen buiten het onderzoeksgebied diverse rijksmonumenten. Deze zijn op afbeelding 18 met groene stippen aangegeven.

Voor zover bekend hebben binnen het onderzoeksgebied geen saneringen of andere milieukundige onderzoeken plaatsgevonden.⁶

⁵ Ontgrondingsvergunning Loenensche Buitenpolder, 3 februari 1989

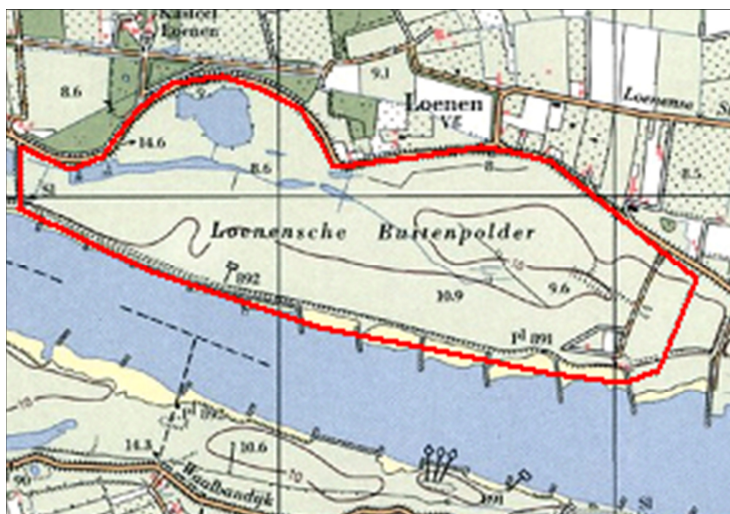
⁶ <http://www.gelderland.nl/>



Afbeelding 13. Uitsnede van de Bonnekaart uit 1900 waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: Archis 3. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)



Afbeelding 14. Uitsnede van de topografische kaart uit 1957 waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: www.watwaswaar.nl)



Afbeelding 15. Uitsnede van de topografische kaart uit 1972 waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: www.watwaswaar.nl)



Afbeelding 16. Uitsnede van de topografische kaart uit 1985 waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: www.watwaswaar.nl)



Afbeelding 17. Uitsnede van de topografische kaart uit 1995 waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: www.watwaswaar.nl)

2.4 Bekende archeologische waarden

Van het onderzoeksgebied zelf zijn geen archeologische waarden in Archis opgenomen. Net buiten het onderzoeksgebied ligt een aantal terreinen die op de monumentenkaart zijn opgenomen en verschillende onderzoeksmeldingen, waarnemingen en bebouwde monumenten (zie afbeelding 18). Tabel 2.1 geeft een overzicht van de genoemde archeologische perioden en hun datering.

Tabel 2.1 Vereenvoudigde archeologische tijdsschaal (naar Brandt et al. 1992)

Periode	Datering
Paleolithicum	tot 8800 voor Chr.
Mesolithicum	8800 - 4900 voor Chr.
Neolithicum	5300 - 2000 voor Chr.
Bronstijd	2000 - 800 voor Chr.
IJzertijd	800 - 12 voor Chr.
Romeinse tijd	12 voor Chr. - 450 na Chr.
Vroege middeleeuwen	450 - 1050 na Chr.
Late middeleeuwen	1050 - 1500 na Chr.
Nieuwe tijd	1500 - heden

Het gaat hierbij om de volgende monumentenummers:

- 4267: een terrein met nederzettingsresten uit de periode ijzertijd-middeleeuwen;
- 4274: een terrein met nederzettingsresten uit de Romeinse tijd;
- 11301: een terrein met nederzettingsresten uit de middeleeuwen;
- 11302: een terrein met nederzettingsresten uit de middeleeuwen.

In de nabije of directe omgeving van het onderzoeksgebied is een groot aantal onderzoeksmeldingen in Archis opgenomen. In de nabijheid van het onderzoeksgebied liggen de volgende onderzoeksmeldingen:

- 202: een booronderzoek waaruit blijkt dat na de bedijking een pakket sediment is afgezet van 1,5 tot bijna 3 m dikte waarin geen archeologische resten zijn te verwachten (geen literatuur in Archis opgenomen);
- 4767: een archeologisch bureau- booronderzoek. Naar aanleiding van dit onderzoek wordt geen vervolgonderzoek aanbevolen (Flokstra en Heunks 2003);
- 6620: betreft een bureau-booronderzoek waarvan nog geen gegevens in Archis zijn opgenomen;
- 10192: betreft een bureau-booronderzoek waarvan nog geen data in Archis zijn opgenomen;
- 10193: betreft een bureau-booronderzoek waarvan nog geen data in Archis zijn opgenomen;
- 22923: betreft een bureau-booronderzoek waarvan geen verdere gegevens in Archis zijn opgenomen.

In de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn de volgende waarnemingen in Archis opgenomen:

- 7773: betreft een vondst uit 1977 door een particulier. Er zijn verder geen gegevens bekend;
- 17794: betreft glas uit de Romeinse tijd;
- 25936: oude woongrond op grens van overslaggronden stroom(rug)grond, vastgesteld bij bodemkartering in 1946. Scherven gevonden in tuinen die uit de late middeleeuwen dateren. Geen verhoging of ander bijzondere kenmerken (Modderman 1949);
- 25938: betreft een verhoogde woonplaats met inheems-Romeins aardewerk (Willems 1985);
- 25939 betreft de vondst van een bijl in een gronddepot. De grond is afkomstig uit de Waal (Elzinga 1962);
- 28108: betreft de vondst van een zilveren open armband die uit de middeleeuwen dateert;
- 44811: betreft puin dat is gevonden in grond bestemd voor dijkverbetering (Ode 1996);
- 50688: betreft Romeins aardewerk dat in boringen is gevonden (Boemaars 2003);
- 7640: betreft Romeins aardewerk. Verdere gegevens zijn niet ingevuld;
- 7641: betreft nieuwetijds aardewerk. Verdere gegevens zijn niet ingevuld;
- 415653: betreft huttenleem (Flokstra 2009).

opgenomen boringen blijkt dat er vanaf 1,5 m diepte zand aangetroffen kan worden dat mogelijk tot deze oudere stroomgordels behoort. Indien nog resten van deze stroomgordels aanwezig zijn kunnen hier archeologische resten aanwezig zijn uit het mesolithicum, neolithicum en uit de brons- en ijzertijd. De hoogtekaart uit Archis geeft geen indicaties voor de aanwezigheid van rivierduinen maar deze kunnen op voorhand niet uitgesloten worden. Op deze rivierduinen kunnen archeologische resten verwacht worden uit vooral het mesolithicum, de bronstijd en de ijzertijd.

Het gaat hierbij dan voor het mesolithicum om kampementen van jagers-verzamelaars die gekenmerkt worden door haardkuilen, een strooiing van vuursteen en afvallagen. Voor het neolithicum en de brons- en ijzertijd kunnen de resten bestaan uit nederzettingen met huisplaatsen en afvalkuilen met bijbehorend vondstmateriaal zoals vuursteen, aardewerk, huttenleem en metaal.

In de oude rivierstrang kunnen resten van watergerelateerde structuren en vondsten aanwezig zijn. Het gaat hierbij om resten van vaartuigen, kades, bruggen etc.

Binnen het onderzoeksgebied hebben in het verleden bodemingrepen plaatsgevonden ten behoeve van de kleiwinning. Een deel van deze kleiwinningsputten is gedempt. Deze gedempte kleiwinningsputten liggen binnen de beide gasleidingtracés die door het onderzoeksgebied lopen maar kunnen ook ten zuiden van de strang voorkomen. Tijdens deze ontgroningen moest een veiligheidsmarge langs de verschillende dijken aangehouden worden.

Daar waar een verbinding gegraven wordt tussen de strang en de Waal kan deze intacte bodem aangetroffen worden. De voormalige kleiwinningsputten lijken op grond van het bureauonderzoek vooral op de locaties te liggen waar men voornemens is om een nieuwe strang te graven. Omdat niet bekend is tot welke diepte de kleiwinning heeft plaatsgevonden kan op voorhand niet uitgesloten worden dat de voorgenomen ontgraving in deels intacte bodem zal plaatsvinden. Een booronderzoek kan meer duidelijkheid geven over de diepte van de bodemverstoringen.

2.6 Conclusie en beantwoording van de onderzoeksvragen van het bureauonderzoek

2.6.1 Conclusie

Naar aanleiding van het bureauonderzoek kan geconcludeerd worden dat in de ondergrond van het onderzoeksgebied mogelijk nog resten van oude stroomgordels aanwezig zijn waarbij rekening gehouden moet worden met archeologische resten. Het grootste deel van het onderzoeksgebied heeft deel uitgemaakt van de loop van de Waal. Tot het begin van de 17^e eeuw lag de loop van de Waal tussen de huidige strang en de huidige Waal. De afzettingen van de oudere stroomgordels kunnen door de Waal zijn aangetast. Op grond van gegevens van Dinoloket liggen de afzettingen van deze stroomgordels vermoedelijk tussen de 1,5 en 2 m-mv en bestaan ze uit matig fijn tot matig grof zand. Diepe bodemingrepen tot meer dan 1,5 m-mv kunnen deze potentiële archeologische vindplaatsen bedreigen. De bodemingrepen voor de nieuwe strang liggen deels op de locatie van oude kleiwinningsputten. Mogelijk is als gevolg van de kleiwinning de bodemlaag met archeologische potenties niet meer intact. De exacte diepte van de kleiwinning is niet bekend. Een booronderzoek kan hier mogelijk meer duidelijkheid over geven. Bij het uitbaggeren van de strang kunnen watergerelateerde structuren en vondsten worden aangetroffen die niet door middel van een archeologisch booronderzoek zijn op te sporen zoals kribben, kades, resten van schepen, viswieren en dergelijke.

2.6.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De in paragraaf 1.6 genoemde onderzoeksvragen kunnen als volgt beantwoord worden:

1. Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen in het omringende (binnen een afstand tot circa 200 m van het onderzoeksgebied) gebied?

Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich kleiafzettingen van de Waal die tussen de 1,5 en 2 m diepte overgaan in matig fijn tot matig grof zand. De kleiafzettingen zijn ontstaan in een kronkelwaard van de

Waal die in de 17^e en 18^e eeuw is opgeslibt. De dieper liggende zandafzettingen behoren vermoedelijk tot oudere stroomgordels, onder andere de stroomgordels van Afferden en Winssen.

2. Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?

Het onderzoeksgebied ligt buitendijks en heeft altijd onder invloed gestaan van de rivier. Afdekkende lagen zoals genoemd in deze onderzoeksvraag komen niet in het gebied voor. Daarom kan deze vraag niet verder beantwoord worden.

3. Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?

Het onderzoeksgebied heeft altijd buitendijks gelegen en is in gebruik geweest als grasland en kleiwinlocatie voor de baksteenindustrie.

4. Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom het onderzoeksgebied bekend?

Binnen het onderzoeksgebied is door Cohen et.al (2012 en 2014) en Popta en Aroldussen (2015) onderzoek verricht. Daaruit blijkt dat de bovengrond van het onderzoeksgebied is afgegraven en dat in het zuidelijke deel afzettingen van de Waal voorkomen die dateren uit de nieuwe tijd. In het noordelijke deel van het onderzoeksgebied komen oudere afzettingen voor die de periode 500-1000 na Chr. of uit de periode 1800-1200 v. Chr. dateren. Op grond van de gegevens in Dinoloket bevinden zich vanaf 1,5 tot 2 m diepte zandafzettingen in de ondergrond. Deze zandafzettingen kunnen behoren tot oudere, overslibde stroomgordels.

7. Welke formatieprocessen kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming van eventuele aanwezige vondstspreadingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?

Binnen het onderzoeksgebied zijn de mogelijke vondstspreadingen en vondstdichtheden door de rivier beïnvloed. Ook kunnen kleiwinning en oorlogshandelingen de kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten beïnvloed hebben. Er zijn nog geen vondsten uit het onderzoeksgebied bekend.

8. Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?

Mogelijk aanwezige vondstcomplexen op de oude stroomgordel kunnen bestaan uit kampementen van jagers-verzamelaars die gekenmerkt worden door haardkuilen, een strooiing van vuursteen en afvallagen en uit nederzettingen. Het kan hierbij gaan om huisplaatsen, met resten van aardewerk, vuursteen, huttenleem en hout alsmede afvallagen met botanische en zoölogische resten. Daarnaast kunnen in de oude dichtgeslibde strangen resten van watergerelateerde vondsten en structuren aanwezig zijn.

9. Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek?

Tijdens het prospectieonderzoek kunnen de huisplaatsen zich als vegetatiehorizonten of laklagen manifesteren die op de oudere stroomgordels aanwezig kunnen zijn. Daarnaast kunnen de watergerelateerde structuren uit houtwerk bestaan dat lokaal voorkomt en daardoor via prospectie niet is op te sporen. Kampementen uit de steentijd kenmerken zich door een strooiing van vuursteen, haardkuilen en afvallagen met resten van jachtwild.

10. Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm, monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.).

Vondstlagen van nederzettingen kunnen een aanzienlijke omvang hebben met een matige tot hoge vondstdichtheid. Deze zijn goed op te sporen door middel van een booronderzoek, methode C1/C2. Kleinere vindplaatsen uit bijvoorbeeld de steentijd zijn lastiger op te sporen door middel van een booronderzoek maar een booronderzoek (methode C1 of C2) kan wel duidelijkheid geven over de aan- of afwezigheid van bodemlagen met archeologische potenties. Indien deze bodemlagen aanwezig zijn dient er verder onderzoek plaats te vinden conform de richtlijnen voor het opsporen van vuursteenvindplaatsen.

De watergerelateerde structuren of vondsten zijn veelal beperkt van omvang waardoor ze niet door middel van een prospectief onderzoek zijn op te sporen. Gravend onderzoek is geen geschikte methode om deze structuren of vondsten op te sporen omdat het is niet bekend of en waar watergerelateerde structuren of vondsten aanwezig zijn. Voor het vaststellen van de aanwezigheid van watergerelateerde vondsten en structuren is het archeologisch begeleiden van het grondwerk een geschikte methode.

3 Inventariserend archeologisch booronderzoek

3.1 Opzet van het booronderzoek

Op en direct rond de locatie waar men voornemens is om een nieuwe strang te graven is een archeologisch inventariserend veldonderzoek uitgevoerd. Het onderzoek is uitgevoerd als een verkennend booronderzoek. Het booronderzoek diende, conform IVO-Overige, protocol 1, te bestaan uit een boorgrid van 6 boringen per ha. Omdat de voorgenomen ontgraving van de strang een lineair element betreft zijn de boringen met een onderlinge afstand van circa 50 m gezet.⁹ Bij de verdeling van de boorpunten is onder andere rekening gehouden met de aanwezigheid van mogelijke munitie, kabels en leidingen. Hierdoor kan de boorafstand variëren.

Op het onderzoeksterrein dertig boringen gezet met een boor met een diameter van 10 cm. De boringen zijn tot maximaal 3,5 m-mv doorgezet. Hierbij wordt een juiste, algehele indruk van de bodemopbouw verkregen. De boorkernen zijn zorgvuldig uitgelegd, waardoor de opeenvolgende bodemlagen precies konden worden beschreven en opgemeten. De boringen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaardbeschrijvingsmethode (ASB). Het opgeboorde materiaal is doorzocht op de aanwezigheid van archeologische resten waarbij is gelet op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten, houtskool, fosfaatvlekken, vuursteen, natuursteen, verbrand leem en bot. De locaties van de boorpunten zijn met gps uitgezet.

3.2 Onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen die aan de hand van de resultaten van het booronderzoek beantwoord dienen te worden luiden als volgt:

- 1. Hoe ziet de bodemopbouw in het onderzoeksgebied eruit?*
- 2. Is de bodem intact?*
- 3. Dient het archeologische verwachtingsmodel aangepast te worden?*
- 4. Dient het onderzoeksgebied nader archeologisch onderzocht te worden?*

3.3 Bodemopbouw

Uit het uitgevoerde booronderzoek blijkt dat de bodem binnen het onderzoeksgebied, met uitzondering van twee locaties (boringen 6 en 28) niet meer intact is. Veelal is de bodem tot ruim 3 m-mv ontgraven en aangevuld met zand dat van elders is aangevoerd. Bijlage 3 geeft de boorstaten weer en in bijlage 4 is de boorpuntenkaart opgenomen.

3.3.1 Verbindingszone van de strang naar de Waal ter hoogte van de voormalige sluis

Binnen deze toekomstige verbindingszone zijn de boringen 1 en 2 gezet (zie bijlage 4). De bodem bestaat hier van onder naar boven uit dempingsmateriaal van zeer grof, sterk grindhoudend kalkrijk zand. Vermoedelijk gaat het om materiaal dat uit de vaargeul van de Waal afkomstig is. De bovenste 50 cm van de bodem bestaat uit sterk zandige klei die als afdeklaag is aangebracht en als bouwvoor opgevat kan worden. In deze boringen zijn binnen de boordiepte van 3,5 m geen natuurlijke bodemlagen aanwezig.

3.3.2 Verbindingszone van de strang naar het meer

Binnen de toekomstige verbindingszone van de strang maar het met water gevulde restant van een kleiwinningsput liggen de boringen 3 en 27 t/m 29 (zie bijlage 4). In boring 28 is sprake van een natuurlijke

⁹ Deze strategie is besproken met de regioarcheoloog, de heer J. Habraken (21 juli 2015)

bodemopbouw. Van onder naar boven bestaat de bodem uit matig grof zand dat doorloopt tot 2,2 m-mv. Hierop ligt matig grof zand waarin dunne kleibandjes aanwezig zijn. Deze bodemlaag loopt door tot 1 m-mv. Hierop ligt matig grof zand met kleibrokken, een vergraven bodemlaag die op 0,6 m-mv overgaat in zwakzandige klei, de bouwvoor.

In de boringen 27 t/m 29 bestaat de bodem uit een natuurlijke afzetting van matig grof zand die tussen de 2,7 en 3 m-mv overgaat in dempingsmateriaal van matig grof zand met kleibrokken. Hierop ligt een 60 cm dikke bouwvoor van zwakzandige klei.

3.3.3 Zone ten zuiden van de strang

Binnen dit deel van het onderzoeksgebied liggen de boringen 4 t/m 10 en 30 (zie bijlage 4). In boring 6 is een natuurlijke bodemopbouw aanwezig. In de andere boringen is sprake van dempingsmateriaal dat tot ruim 3 m-mv voorkomt. In boring 6 is sprake van een afwisseling van zand- en kleilagen (zie bijlage 3). De basis van boring 6 bestaat uit matig grof zand waarop siltige kalkrijke klei ligt. Hierop bevindt zich zeer fijn zand dat overgaat in klei met siltbanden welke naar boven toe overgaat in zwak zandige klei met roestvlekken waarop een 30 cm dikke bouwvoor ligt.

3.3.4 Zone van de nieuw te graven strang

Binnen deze zone liggen de boringen 12 t/m 26. In alle boringen is sprake van een verstoorde bodem. De basis bestaat bij de meeste boringen uit natuurlijk beddingsmateriaal van matig grof tot zeer grof grindhoudend zand. In de boringen 12 t/m 18 gaat dit beddingsmateriaal over in sterk tot zwak siltige klei waarin soms een gelaagdheid zichtbaar is van dunne zandbanden. Deze kleiafzetting kan ontstaan zijn in een kleiwinningsput voordat deze is gedempt. Als bouwvoor is een laag zandige klei opgebracht.

3.4 Conclusie en beantwoording van de onderzoeksvragen van het archeologisch booronderzoek

3.4.1 Conclusie

Uit het uitgevoerde archeologisch booronderzoek blijkt dat de bodem binnen het onderzoeksgebied op de meeste plaatsen tot een diepte van meer dan 2,5 m-mv is verstoord. De verstoring is het gevolg van kleiwinning. In de kleiwinningsputten die ter hoogte van de nieuw te graven strang lagen, ten noorden van de voormalige camping, is op de bodem van de kleiwinningsput klei afgezet voordat de put is gedempt. Het dempingsmateriaal bestaat overwegend uit matig grof zand met een wisselend aandeel grind. Dit materiaal zou afkomstig kunnen zijn van het uitdiepen van de vaargeul in de Waal. Het betreft kalkhoudend zand. Het dempingsmateriaal in de voormalige kleiwinningsputten is afgewerkt met een circa 60 cm dikke laag zwak zandige klei waardoor de grond weer geschikt is voor landbouwkundig gebruik.

In de boringen 6 en 28 is een natuurlijke bodemopbouw aanwezig. Deze boringen liggen net ten zuiden van de nieuw te graven strang. In boring 6 is sprake van een afwisseling van zand- en kleilagen. De basis van de boring bestaat uit matig grof zand dat geïnterpreteerd kan worden als beddingafzettingen. Daarop ligt een afwisseling van klei- en zandlagen die ontstaan kunnen zijn in de oeverzone van de, zich in zuidelijke richting, verplaatsende rivier.

In boring 28 bestaat de basis ook uit matig grof zand dat afgezet kan zijn in de stroomgeul. Hierop bevindt zich zand waarin dunne kleibandjes aanwezig zijn. Deze afzetting kan ontstaan zijn nabij een oeverwal van de rivier waar afwisselend zand en klei kan zijn afgezet tijdens overstromingen.

3.4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

De onderzoeksvragen uit paragraaf 3.2 die betrekking hebben op het archeologisch booronderzoek kunnen als volgt beantwoord worden:

1. Hoe ziet de bodemopbouw in het onderzoeksgebied eruit?

De bodem binnen het onderzoeksgebied bestaat uit dempingsmateriaal waarmee kleiwinningsputten zijn aangevuld. De boringen 6 en 28 vormen hierop een uitzondering. De basis van deze twee boringen bestaat uit matig grof zand dat is afgezet in de voormalige rivierbedding. Hierop liggen natuurlijke afzettingen die bestaan uit een afwisseling van zand- en kleilagen of uit zandlagen met kleibanden.

2. Is de bodem intact?

Met uitzondering van boringen 6 en 28 is de bodem niet meer intact.

3. Dient het archeologische verwachtingsmodel aangepast te worden?

Nee, het archeologisch bureauonderzoek gaat uit van de aanwezigheid van gedempte kleiwinningsputten. Deze zijn aangetroffen.

4. Dient het onderzoeksgebied nader archeologisch onderzocht te worden?

Binnen het grootste deel van het onderzoeksgebied is de bodem zo diep verstoord dat de voorgenomen aanleg van een strang uitgevoerd kan worden zonder archeologische bodemlagen te verstoren. Een uitzondering hierop vormen de locaties rond boring 6 en 28. Deze boringen liggen ofwel op een oeverwal ofwel op de oeverzone van een oude loop van de Waal. Hier kunnen archeologische resten in de ondergrond aanwezig zijn. Het gaat dan met name om watergerelateerde structuren die beperkt van omvang zijn, zoals kribben, kades, viswieren of afgezonken schepen. Deze zijn vrijwel niet door middel van boringen op te sporen. Archeologische begeleiding van het grondwerk op deze locaties is de beste manier om de eventuele aanwezigheid van deze structuren te kunnen aantonen.

4 Aanbeveling

Op grond van de resultaten van zowel het bureau- als het booronderzoek beveelt MUG Ingenieursbureau b.v. aan om het uitbaggeren van de oude strang onder archeologische begeleiding uit te voeren. Tevens beveelt MUG Ingenieursbureau b.v. aan om het grondwerk rond de boringen 6 en 28 onder archeologische begeleiding uit te voeren. Voor de rest van het onderzoeksgebied beveelt MUG Ingenieursbureau b.v. aan om geen verder archeologisch onderzoek uit te voeren, aangezien de bodemopbouw hier niet meer intact is.

De bovenstaande aanbevelingen zijn aangegeven op bijlage 4 en dienen te worden getoetst en goedgekeurd door de bevoegde overheid, in deze de gemeente Overbetuwe, door middel van een selectiebesluit.

Voor de terreindelen waarvoor geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen dient e allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (ex artikel 53 Monumentenwet 1988) kenbaar te worden gemaakt om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: *“Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister”*. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, *in casu* de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (vondstmelding via ARCHIS). De melding kan ook bij de gemeente Overbetuwe gedaan worden.¹⁰

¹⁰ Gemeente Overbetuwe, de heer H. Huisman, tel. (0481) 36 23 00

Literatuurlijst

Geraadpleegde literatuur

- Berendsen, H.J.A., 2005. *Landschappelijk Nederland*. Assen.
- Boemaars, N.M.J.E., 2003. *Plangebied Dorpsstraat 66 te Slijk-Ewijk, gemeente Overbetuwe; een inventariserend archeologisch onderzoek*. RAAP-notitie 269. Amsterdam.
- Brandt, R.W. et al. (red), 1992. *Archis, Archeologisch basisregister, versie 1.0*. Amersfoort.
- Cohen, K.M. & E. Stouthamer, H.J. Pierik, A.H. Geurts, 2012. *Rhine-Meuse Delta Studies' Digital Basemap for Delta Evolution and Palaeogeography*. Dept. Physical Geography. Utrecht University.
- Cohen, K. M. & S. Arnoldussen, G. Erkens, Y.T. van Popta, L.J. Taal, 2014. *Archeologische verwachtingskaart uiterwaarden rivierengebied*. Deltares.
- Elzinga, G., 1962. *Prehistorische werktuigen van edelhert- en elandgewei uit Drenthe*. Nieuwe Drentse Volksalmanak 80.
- Flokstra, L.M., 2009. *Plangebied Dorpsstraat 30 te Slijk Ewijk, gemeente Overbetuwe, Archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek*. RAAP-notitie 3295. Amsterdam.
- Flokstra, L.M. en E. Heunks, 2003. *Ontzanding Herveld, tweede westelijke uitbreiding, gemeente Overbetuwe; een inventariserend archeologisch onderzoek*. RAAP-notitie 426. Amsterdam.
- Hartman, K., 2015. *Bodemboringen uiterwaarden Loenen-Herveld*. Lochem.
- Hemmen, F. van, 2014. *Bladerend door de tijd, Historische kaarten als bron van inspiratie voor het ontwerp van de herinrichting van de Loenensche Buitenpolder*. In voorbereiding.
- Koeslag, G.J., 1970. *Bodemkunde*. Wageningen.
- Mulder, J.R. 2015. *Aanvullend 17e eeuwse kribbenonderzoek aan de zuidzijde van de Loenense Kolk*. In voorbereiding.
- Modderman, P.J.R., 1949. *Het oudheidkundig onderzoek van de oude woongronden in de Over-Neder-Betuwe*. Oudheidkundige Mededelingen uit het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden, nr. 30. pag.66-93.
- Ode, O., 1996. *Dijkverbetering Loenen-Dodewaard, Lent-Oosterhout-Loenen en Doornenburg-Huissen: archeologische inventarisatie en kartering in het kader van de MER*. RAAP-rapport 206. Amsterdam.
- Popta, Y.T. & S. Arnoldussen, 2015. *Cultuurhistorische Elementenkaart Uiterwaarden Rivierengebied*. Groningen.
- Smeding, F.W. & D. Oomen, 2013. *Schetsontwerp Loenensche Buitenpolder - Ten behoeve van 'Waalweelde'*. Smedingadvies i.s.m. Oomen Landschap. Zutphen.
- Valk, van der, M.J.H.T., 2006. *Grondonderzoek A50 Traject Ewijk-Valburg*. Fugro Ingenieursbureau B.V.
- Willems, W.J.H., 1985. *Romans and Batavians, a Regional Study in the Dutch Eastern River Area, I*. BROB 167, pp. 7-217.
- Willemse, N.W., 2009. *Archeologisch beleid van de gemeente Overbetuwe, deel 1: actualisatie van de archeologische kaarten*. RAAP-rapport 2003. Amsterdam.

Geraadpleegde bronnen

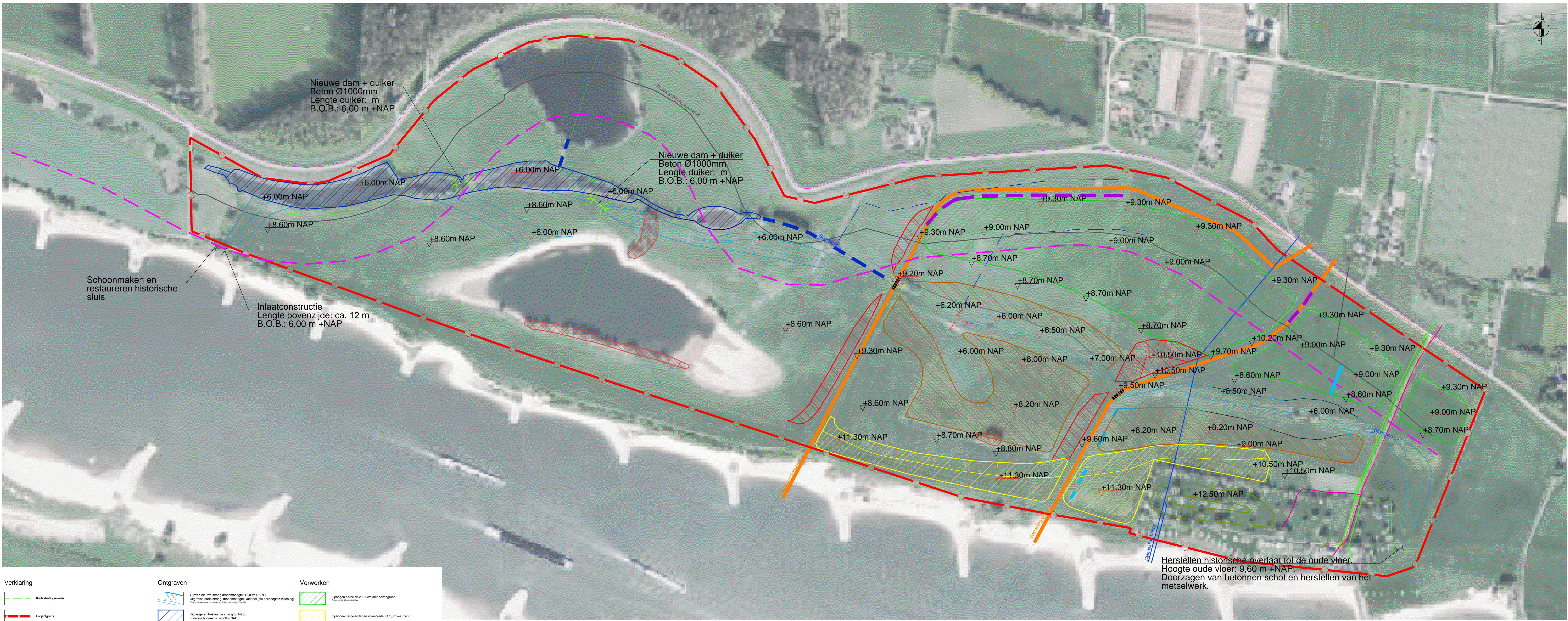
- Topografische Dienst Nederland
- Archis 3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
- info@marithaime.nl
- <http://watwaswaar.nl/>
- <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>
- <http://www.gelderland.nl/>
- Provincie Gelderland ontgrondingsvergunning 3 februari 1983 - nr. LL76-724/1-LL525

Lijst met afbeeldingen en verantwoording

- Afbeelding 1. Uitsnede van de topografische kaart waarop de onderzoekslocatie met een rode contour is aangegeven (bron: Topografische Dienst Nederland)
- Afbeelding 2. Uitsnede van de archeologische beleidskaart van de gemeente Overbetuwe waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: Willemse 2009)
- Afbeelding 3. Uitsnede van de geomorfologische kaart waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: Archis 3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed)

- Afbeelding 4. Uitsnede van de geomorfologische kaart waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven. De arcering geeft de terreindelen aan die zijn afgegraven ten behoeve van de kleiwinning (bron : *Cohen et al. 2014*)
- Afbeelding 5. Uitsnede van de bodemkaart waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: *Archis 3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed*)
- Afbeelding 6. Uitsnede van de hoogtekaart van het Actueel Hoogtebestand Nederland waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: *Archis 3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed*)
- Afbeelding 7. Uitsnede van de geologische en geomorfologische kaart van de Rijn- Maasdelta waarop het onderzoeksgebied globaal met een rode contour is aangegeven (bron: *Cohen et al. 2012*)
- Afbeelding 8. Uitsnede van de ouderdomskaart waarop het onderzoeksgebied met een blauwe contour is aangegeven (bron: *Cohen et al. 2014*)
- Afbeelding 9. Kaart van de hand van Nicolaes van Geelkercken van 22 oktober 1632 en georiënteerd op het zuidwesten waarop het onderzoeksgebied met een rode lijn is aangegeven (bron: *Van Hemmen 2014*)
- Afbeelding 10. Uitsnede van de kaart van Hondius uit 1647 waarop het onderzoeksgebied globaal met een rode ovaal is aangegeven (bron: <http://www.menso.se/maps.html>)
- Afbeelding 11. Overzichtskaart uit de studie van Van Hemmen met de verschillende cultuurhistorische waarden. Het onderzoeksgebied is met een rode lijn aangegeven (bron: *Van Hemmen 2014*)
- Afbeelding 12. Uitsnede van de topografische kaart uit 1868 waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: www.watwaswaar.nl)
- Afbeelding 13. Uitsnede van de Bonnekaart uit 1900 waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: *Archis 3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed*)
- Afbeelding 14. Uitsnede van de topografische kaart uit 1957 waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: www.watwaswaar.nl)
- Afbeelding 15. Uitsnede van de topografische kaart uit 1972 waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: www.watwaswaar.nl)
- Afbeelding 16. Uitsnede van de topografische kaart uit 1985 waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: www.watwaswaar.nl)
- Afbeelding 17. Uitsnede van de topografische kaart uit 1995 waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: www.watwaswaar.nl)
- Afbeelding 18. Uitsnede van de kaart met rijksmonumenten, archeologische monumenten en onderzoeksgebieden waarop het onderzoeksgebied met een rode contour is aangegeven (bron: *Archis 3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed*)

Bijlage 1 Overzicht van het
onderzoeksgebied,
voorgenomen
werkzaamheden



Nieuwe dam + duiker
Beton Ø1000mm
Lengte duiker: m
B.O.B.: 6,00 m +NAP

Nieuwe dam + duiker
Beton Ø1000mm
Lengte duiker: m
B.O.B.: 6,00 m +NAP

Schoonmaken en
restaureren historische
sluis

Inlaatconstructie
Lengte bovenzijde: ca. 12 m
B.O.B.: 6,00 m +NAP

Herstellen historische overlaat tot de oude vloer.
Hoogte oude vloer: 9,60 m +NAP.
Doorzagen van betonnen schot en herstellen van het
metselwerk.

Verklaring

- Kadastrale grenzen
- Projectgrens
- Grens Buitenbeschermingszone waterkering
- GBKN
- Handhaven bestaande duiker
- Verwijderen begroeiing
Onder begroeiing moet eroplet voor deuren

Ontgraven

- Graven nieuwe strang (bodemhoogte: +6,00m NAP) +
Uitgraven oude strang (bodemhoogte: variabel (zie peilhoogtes tekening))
Breedte: 20m
- Uitbaggen bestaande strang tot tot op
minerale bodem ca. +6,00m NAP
- Opschonen watergang
- Verlagen maaiveld 20-40cm
verwijderen herenborsteling + daar aan het baggerwerk aanbrengen
- Verwijderen duiker
- Bestaande maaiveldhoogte
- Nieuwe maaiveldhoogte

Verwerken

- Ophogen percelen 20-40cm met bovengrond
Breedte: 20m
- Ophogen percelen tegen zomerkade tot 1,5m met zand
- Verlaten gasteledingsdam tot sloop 1:20 +
aanbrengen hevel aan oostelijke gasteledingsdam
- Ophogen steenoverheuvel en inrichten als hoogwatervluchtplaats
Ophogen tot minimaal +8,50m NAP maximaal dan en +8,80m NAP maximaal dan
- Overstromingszone: Aanbrengen blokkenmat
Breedte: 20m
- Ophogen en verlaten gasteledingsdam
Ophogen tot minimaal +8,50m NAP maximaal dan en +8,80m NAP maximaal dan
- Dempnen watergang

0. Afd. GdR. Eerste uitgave	15-07-2015	
MUG ingenieursbureau		
Project: Loenensche Buitenpolder		Deelen 6 Post 16 NL-3204 LC Loenen Tel: 03743 11 22 Fax: 03743 11 24 49 www.mug.nl
Locatie: Eelenwoude		
Titel: Overzicht onderzoeksgebied met voorgenoemde ingrepen		DEF
Projectnummer: 03154015	Schaal: 1:2000	Formaat: A3+

**Bijlage 2 Zone waar geen ontgroning
mag plaatsvinden vanuit de
ontgrondingsvergunning**

Onderstaande richtlijnen komen uit de ontgrondingsvergunning van 3 februari 1983 - nr. LL76-724/1-LL525.

Geen ontgroning mag plaatsvinden:

- in de op het terrein gelegen strang en het noordelijk daarvan gelegen gebied;
- op de binnen een afstand van 10 m uit de oever van de strang gelegen perceelsgedeelten, met dien verstande dat eveneens geen ontgroning mag plaatsvinden op de terreingedeelten gelegen binnen een afstand van 30 m uit die gedeelten van bedoelde oever, waarvan de huidige maaiveldhoogte 8,60 m+NAP of lager is;
- op het door bebouwing en erf ingenomen gedeelte en het als camping in exploitatie zijnde gedeelte van perceel nr' 338;
- Voorts mag geen ontgroning plaatsvinden binnen een afstand van: 100 m uit de teen van de dijk, met dien verstande dat op de strook tussen 50 en 100 m uit de teen van de dijk ontgroning mag plaatsvinden, mits een laag klei, ter dikte van ten minste 0,75 m, ongeroerd blijft;
- 20 m uit de binnenkruinlijn van de op het terrein aanwezige zomerkade. Ter plaatse waar deze zomerwaterkering wordt gevormd door hooggelegen terrein wordt deze lijn uitgezet voor of vanwege de directeur van de dienst Landinrichting en Landbouw hierna te noemen de directeur;
- 5 m ter weerszijden van de zich in het terrein bevindende gasleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie en waterleiding van de N.V. Waterleidingmaatschappij Gelderland

Bijlage 3 Boorstaten

Legenda (conform NEN 5104)

grind

 Grind, siltig

 Grind, zwak zandig

 Grind, matig zandig

 Grind, sterk zandig

 Grind, uiterst zandig

zand

 Zand, kleiïg


 Zand, zwak siltig

 Zand, matig siltig

 Zand, sterk siltig

 Zand, uiterst siltig


veen

 Veen, mineraalarm

 Veen, zwak kleiïg

 Veen, sterk kleiïg

 Veen, zwak zandig

 Veen, sterk zandig

klei

 Klei, zwak siltig

 Klei, matig siltig

 Klei, sterk siltig

 Klei, uiterst siltig

 Klei, zwak zandig

 Klei, matig zandig

 Klei, sterk zandig

leem

 Leem, zwak zandig


 Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

 zwak humeus

 matig humeus

 sterk humeus

 zwak grindig






 matig grindig

 sterk grindig







geur

-  geen geur
-  zwakke geur
-  matige geur
-  sterke geur
-  uiterste geur




olie

-  geen olie-water reactie
-  zwakke olie-water reactie
-  matige olie-water reactie
-  sterke olie-water reactie
-  uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

-  >0
-  >1
-  >10
-  >100
-  >1000
-  >10000


monsters

-  geroerd monster
-  ongeroerd monster
-  volumering

overig

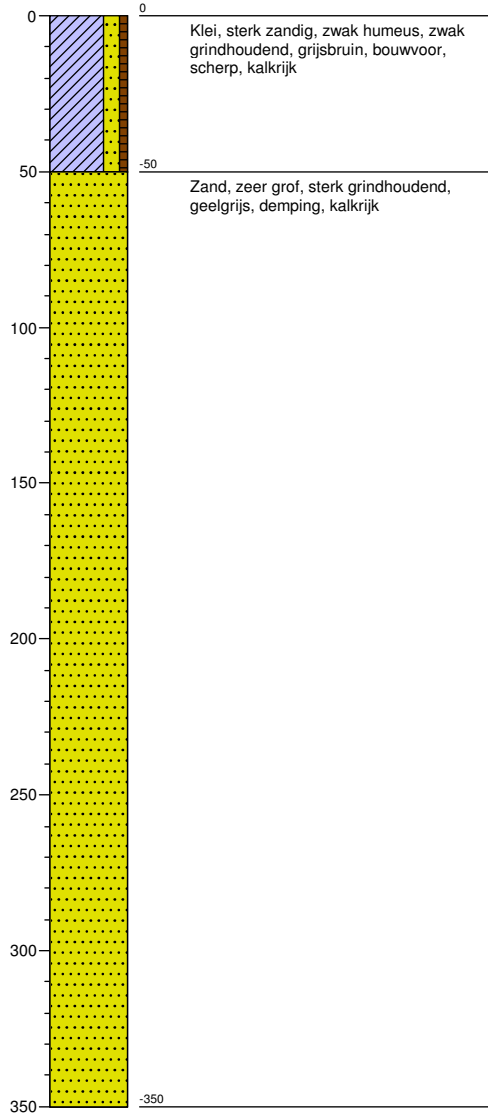
-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand

 slib

 water

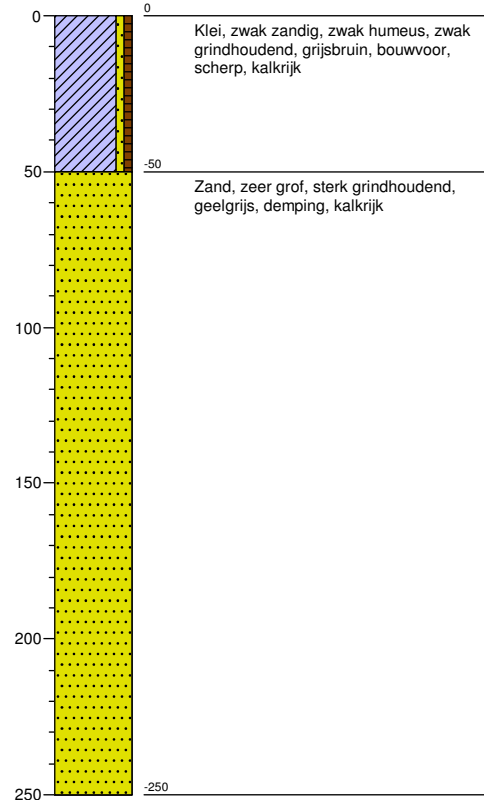
Boring: 1

X: 180293,09 Y: 433013,38



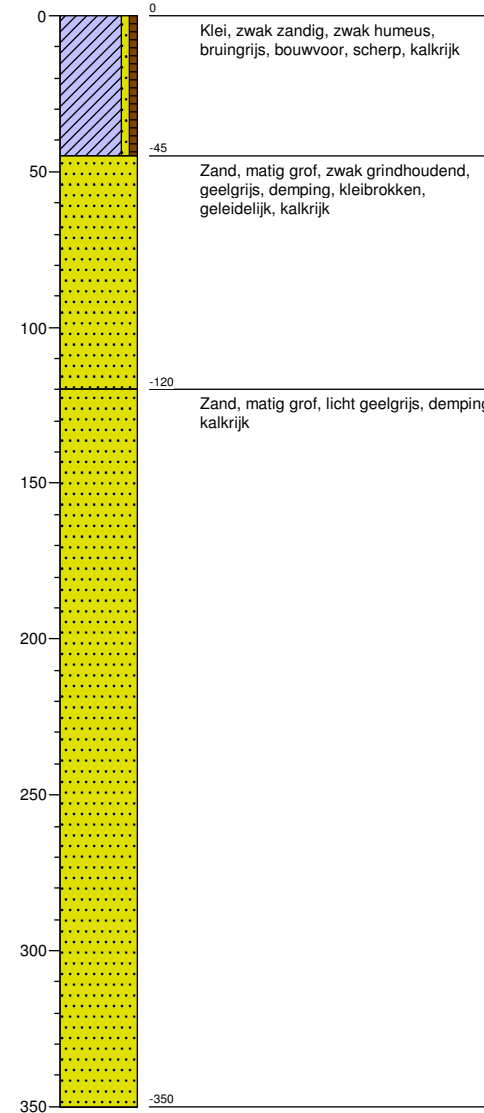
Boring: 2

X: 180330,63 Y: 433037,33



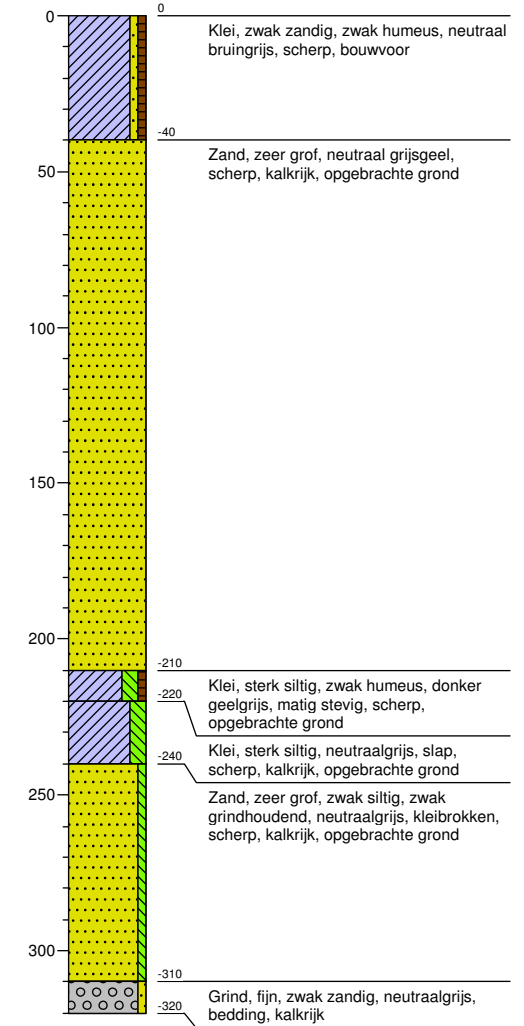
Boring: 3

X: 180762,45 Y: 432997,89



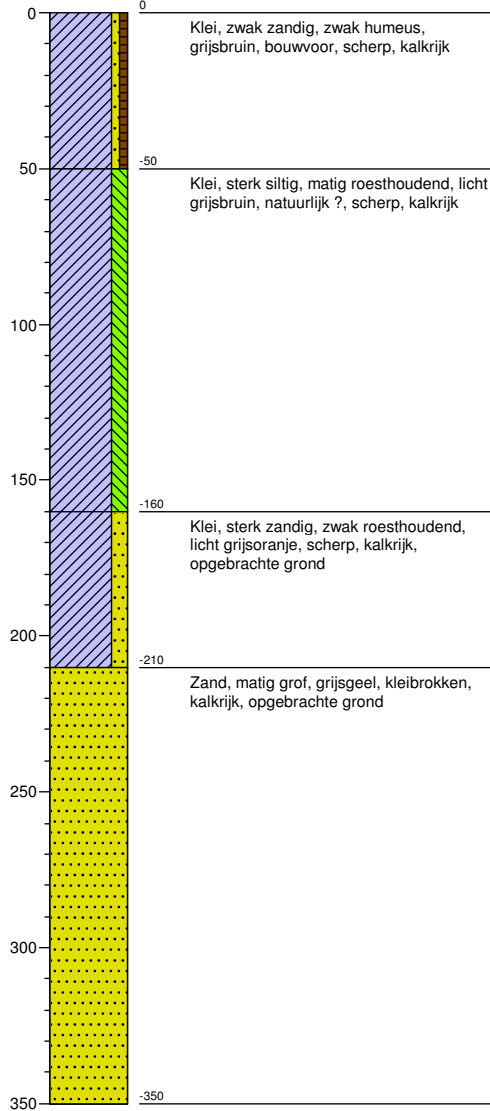
Boring: 4

X: 180861,41 Y: 433048,88



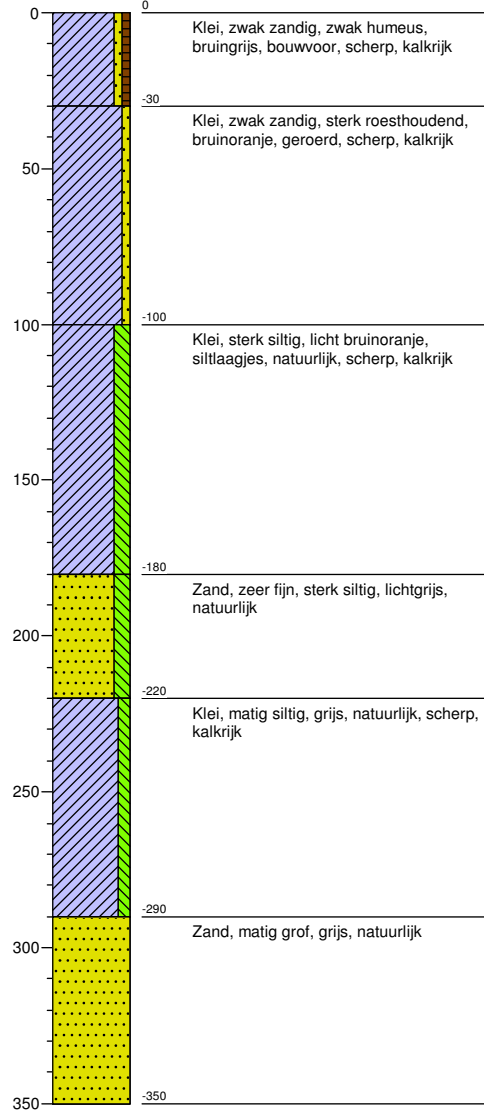
Boring: 5

X: 180912,37 Y: 433032,28



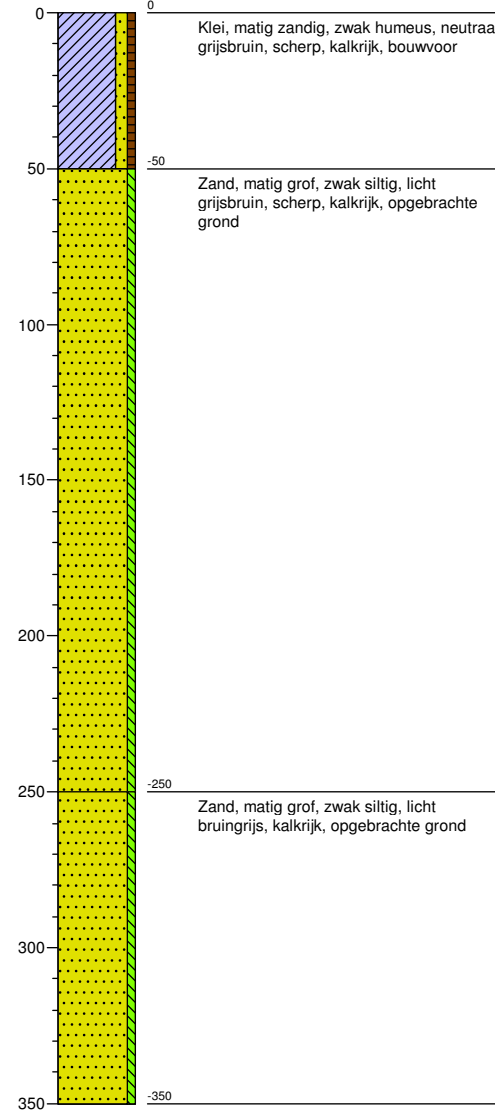
Boring: 6

X: 180960,95 Y: 433020,44



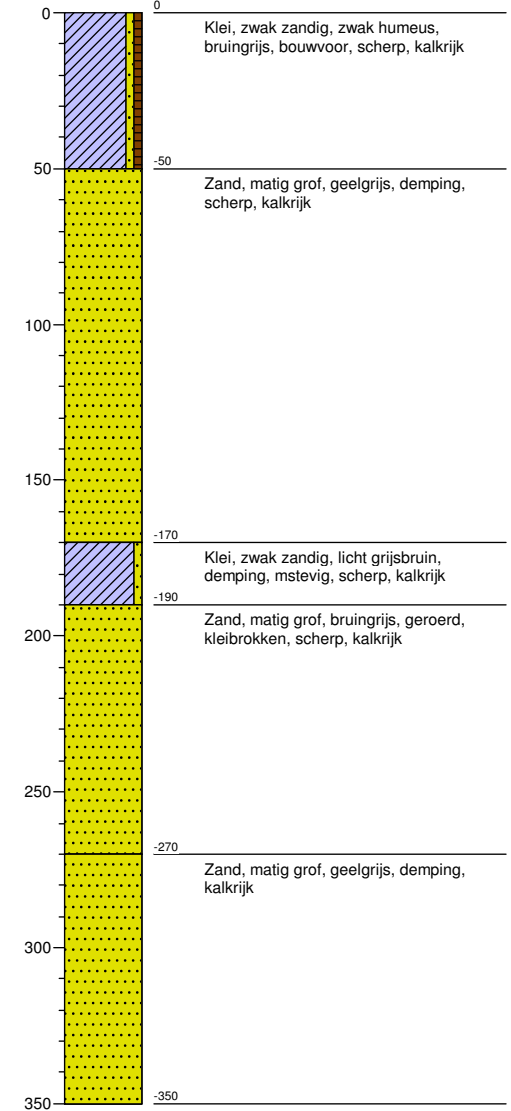
Boring: 7

X: 181061,29 Y: 433000,74



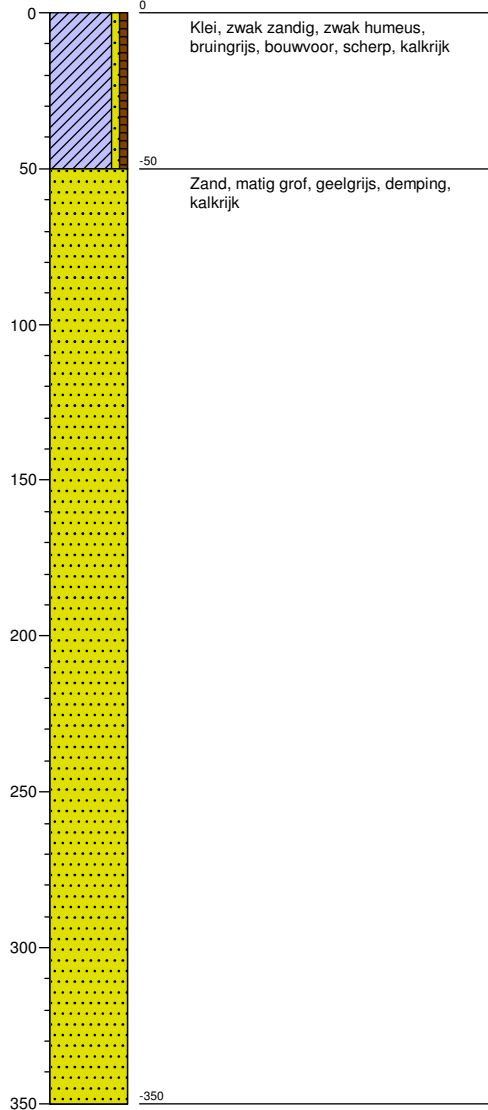
Boring: 8

X: 181109,86 Y: 432988,91



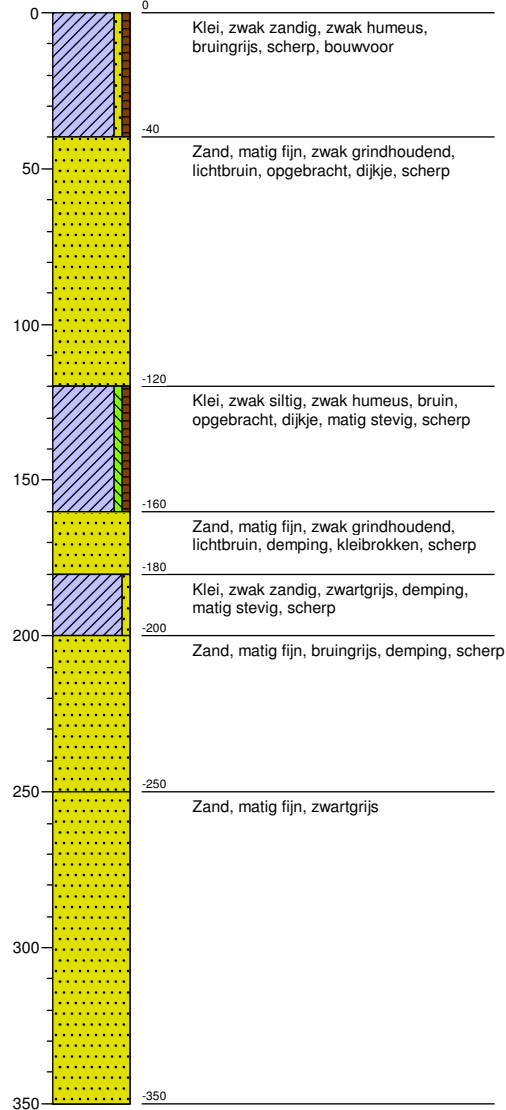
Boring: 9

X: 181158,44 Y: 432977,07



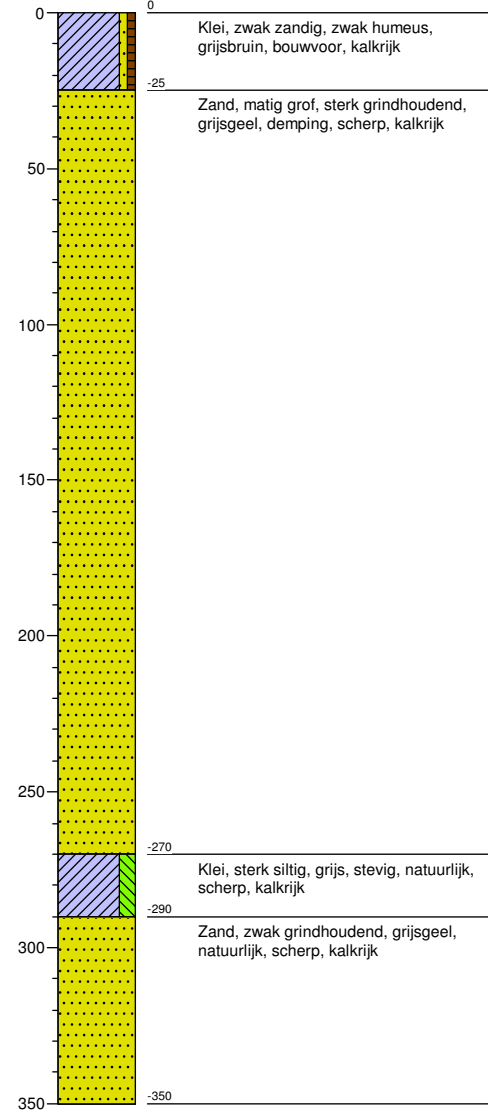
Boring: 10

X: 181209,71 Y: 432960,22



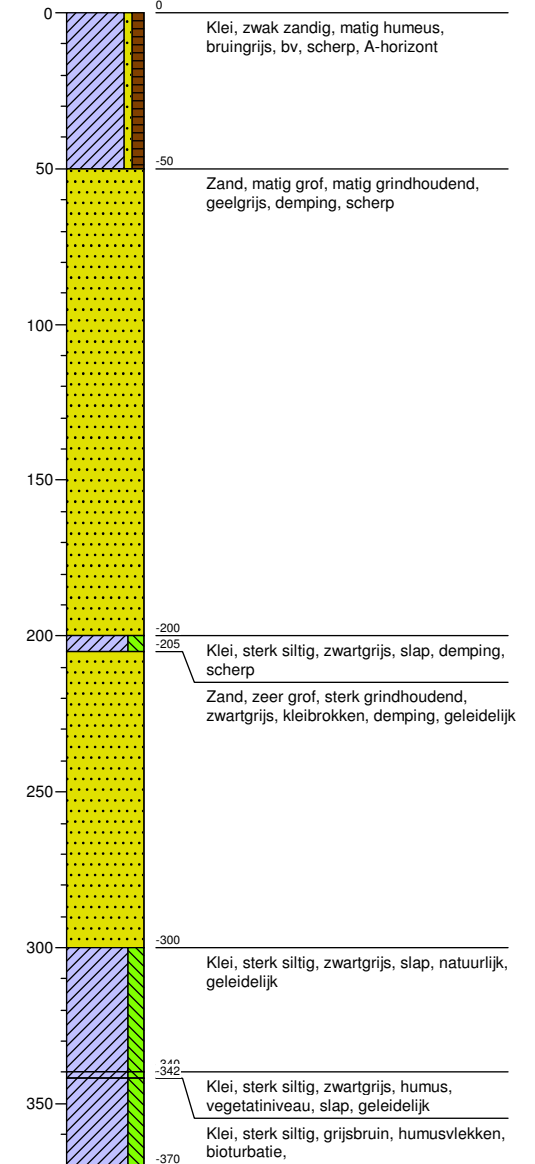
Boring: 11

X: 181372,13 Y: 432937,12



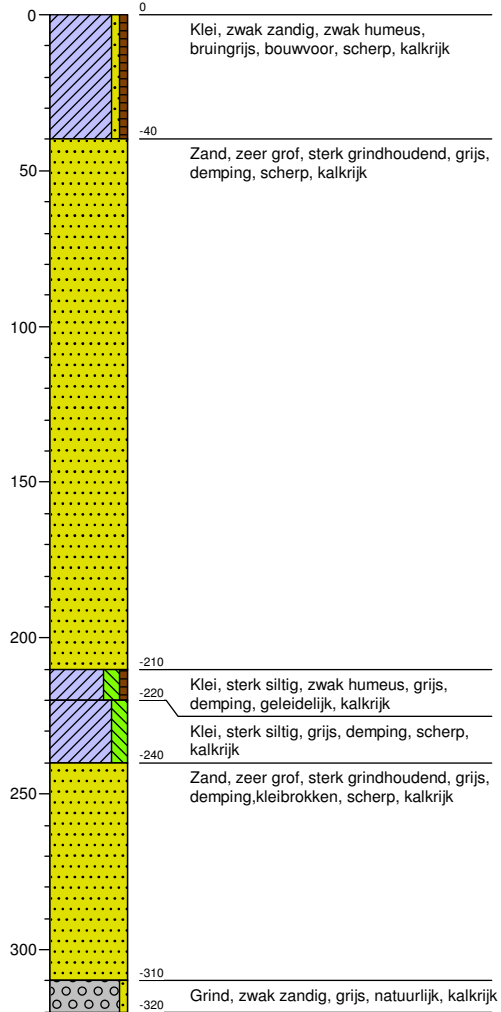
Boring: 12

X: 181373,6 Y: 432886,38



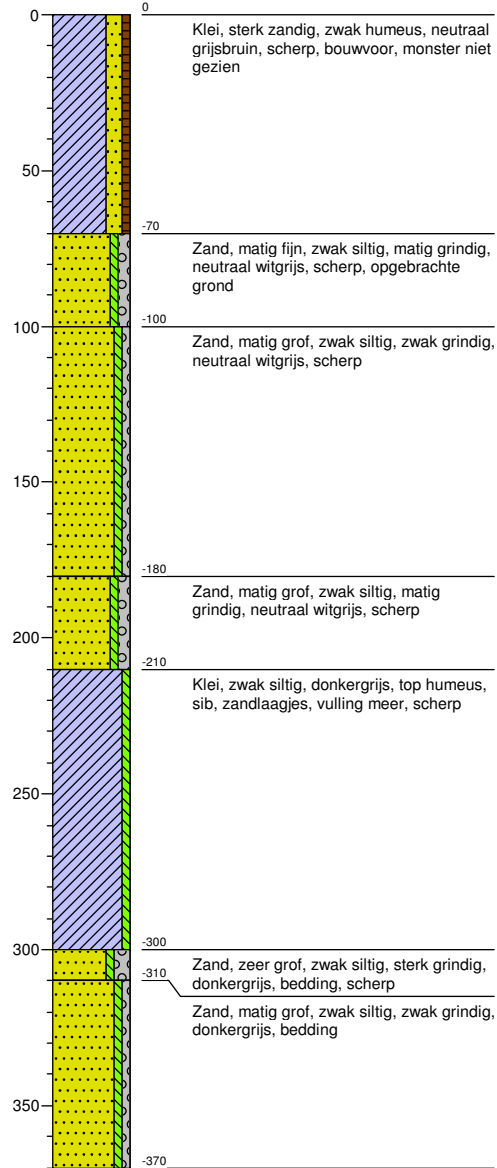
Boring: 13

X: 181461,4 Y: 432870,15



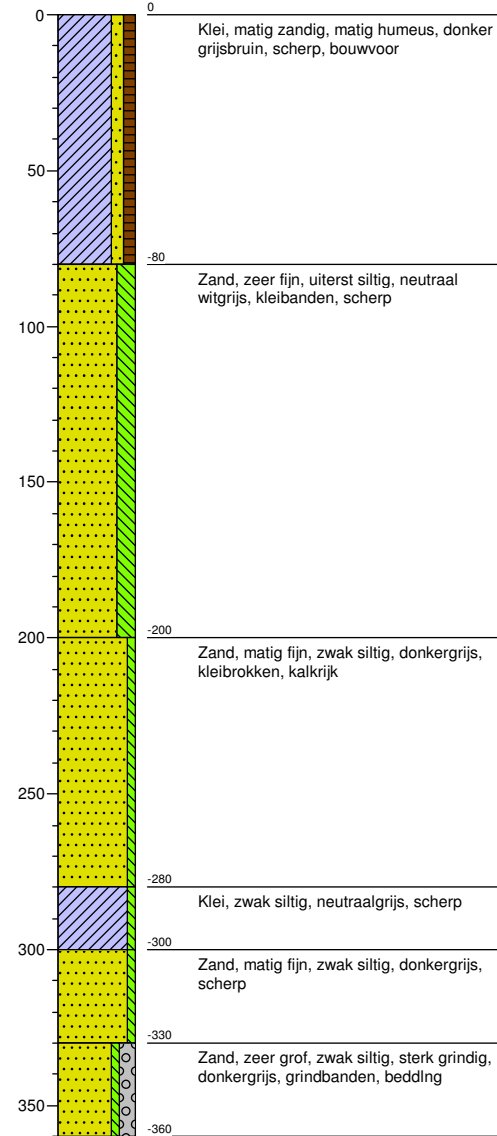
Boring: 14

X: 181552,88 Y: 432829,75



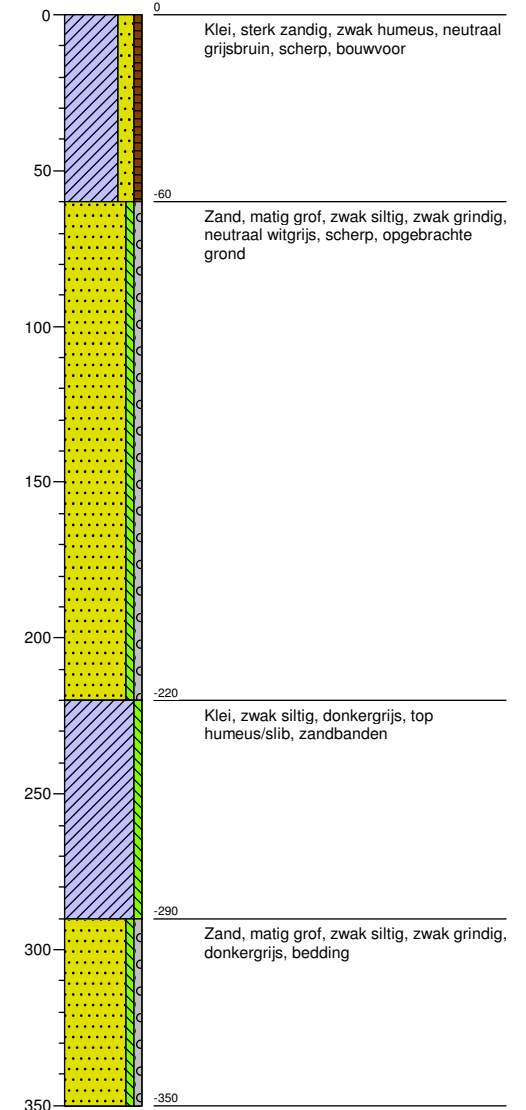
Boring: 15

X: 181634,93 Y: 432796,12



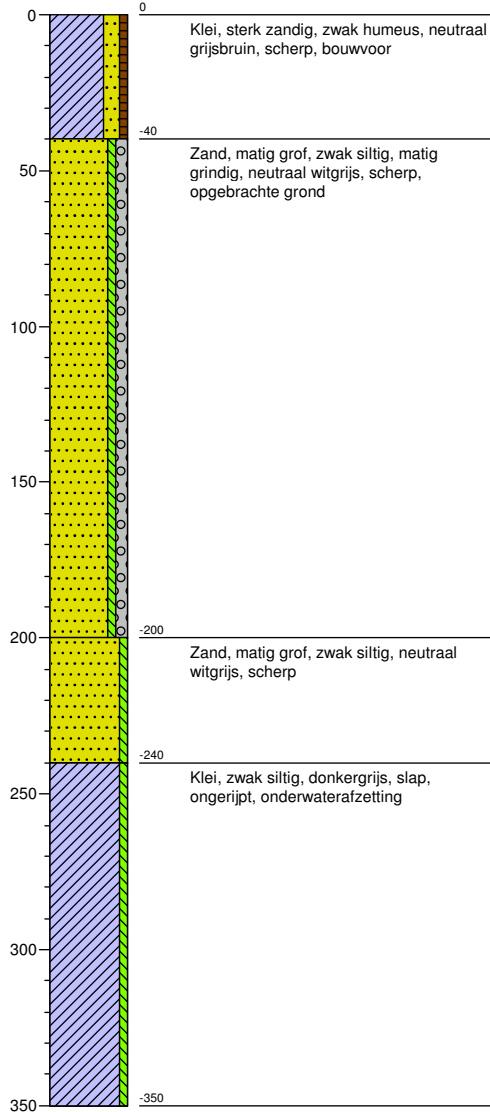
Boring: 16

X: 181407,25 Y: 432849,55



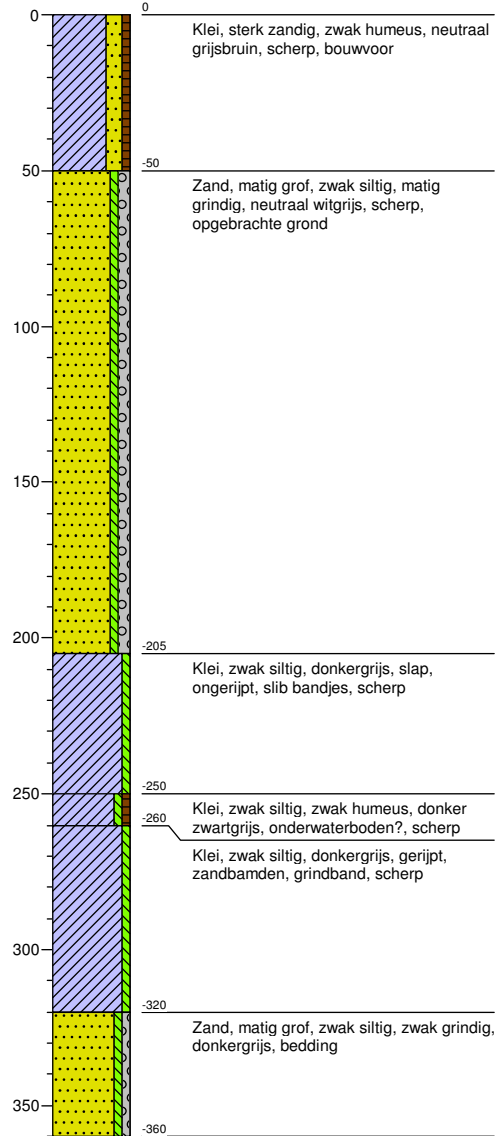
Boring: 17

X: 181421,79 Y: 432799,31



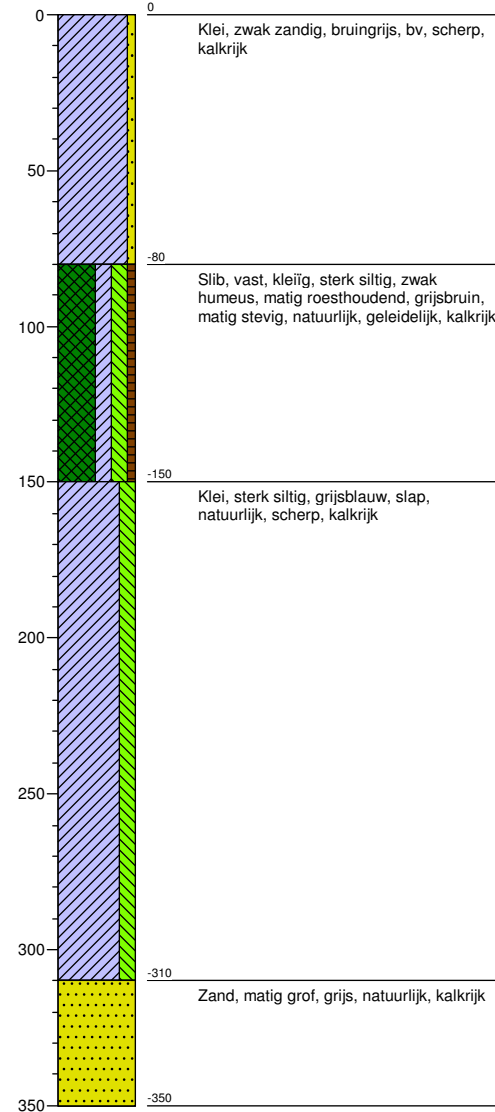
Boring: 18

X: 181452,45 Y: 432764,82



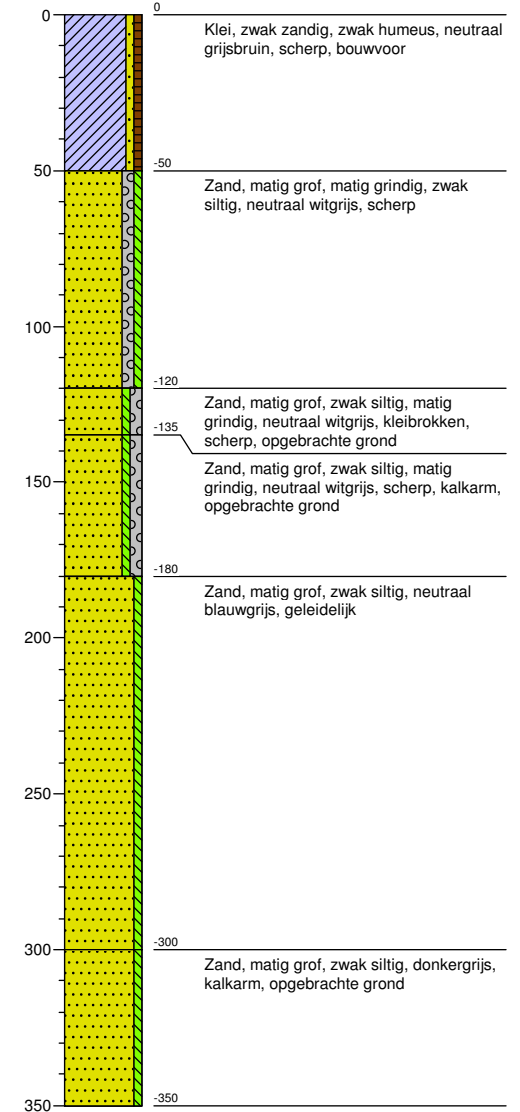
Boring: 19

X: 181720,19 Y: 432745,78



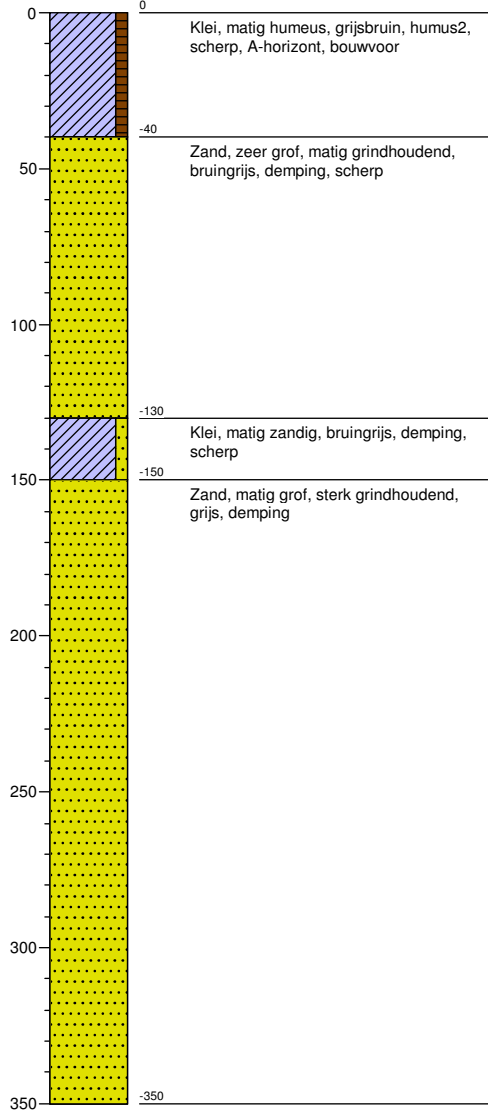
Boring: 20

X: 181776,19 Y: 432767,9



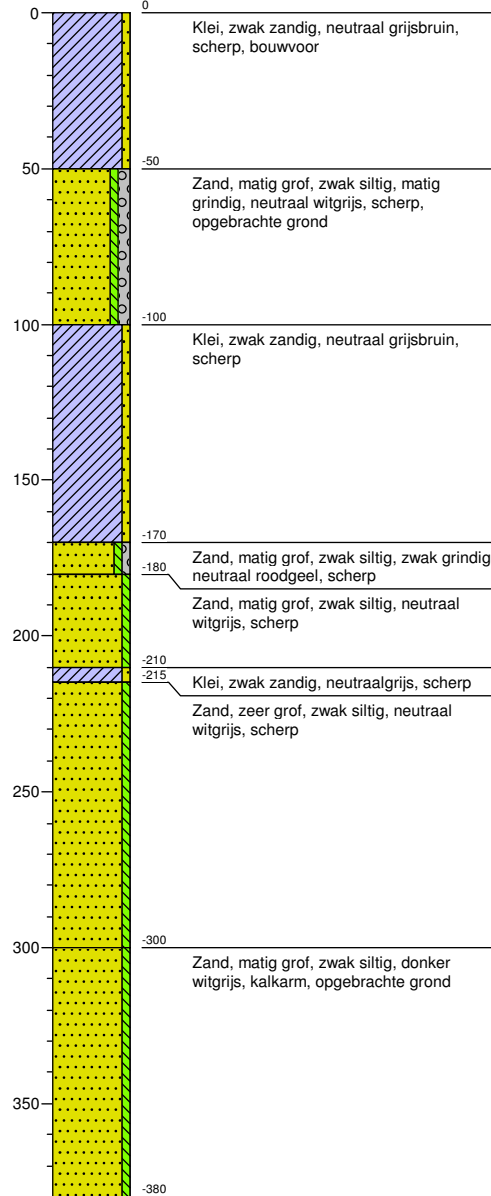
Boring: 21

X: 181830,32 Y: 432734,12



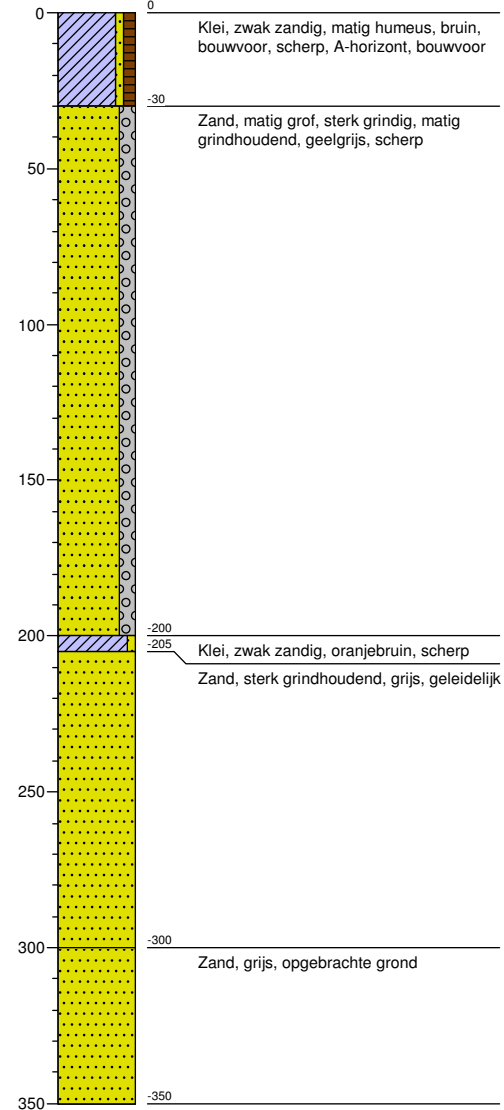
Boring: 22

X: 181913,21 Y: 432735,71



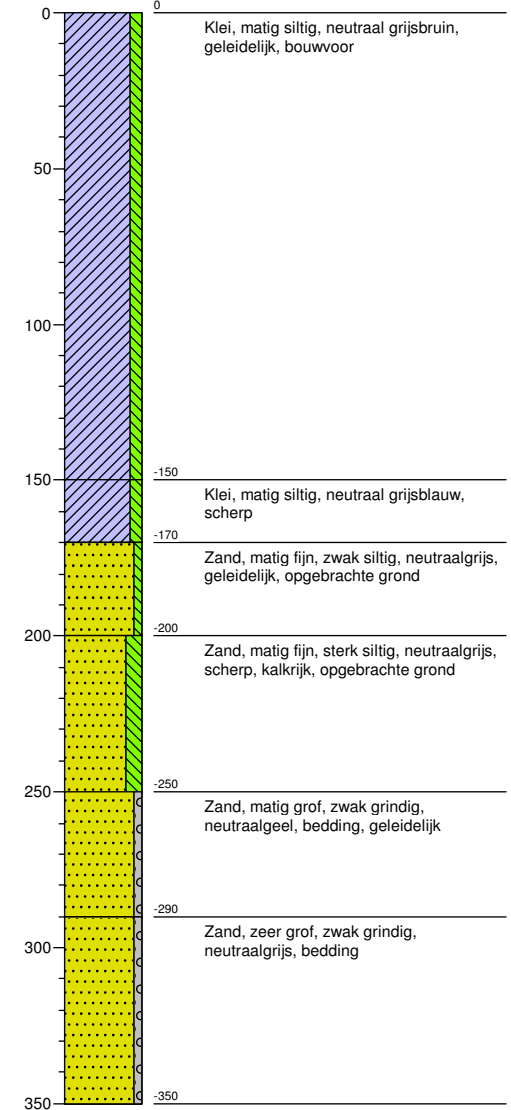
Boring: 23

X: 182000,55 Y: 432703,66



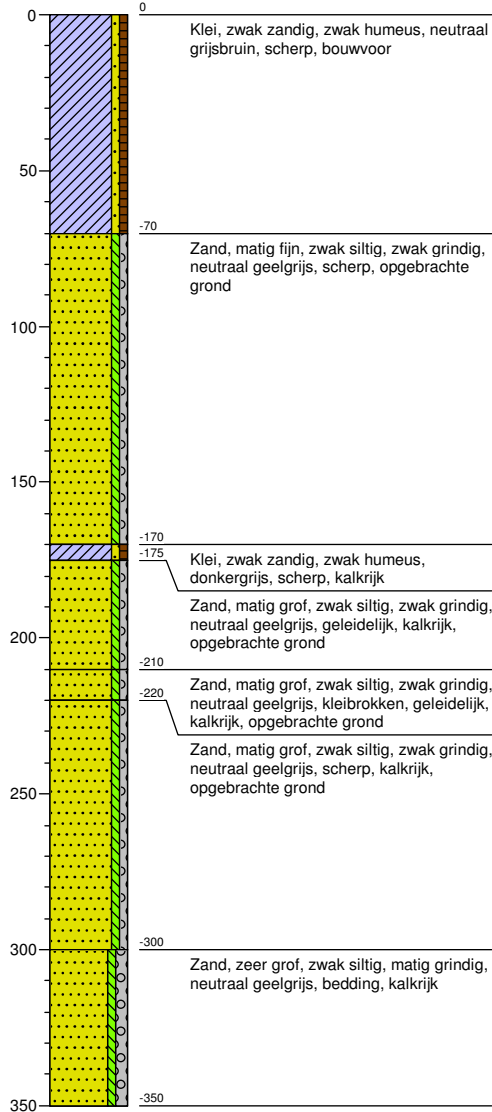
Boring: 24

X: 182117,56 Y: 432665,98



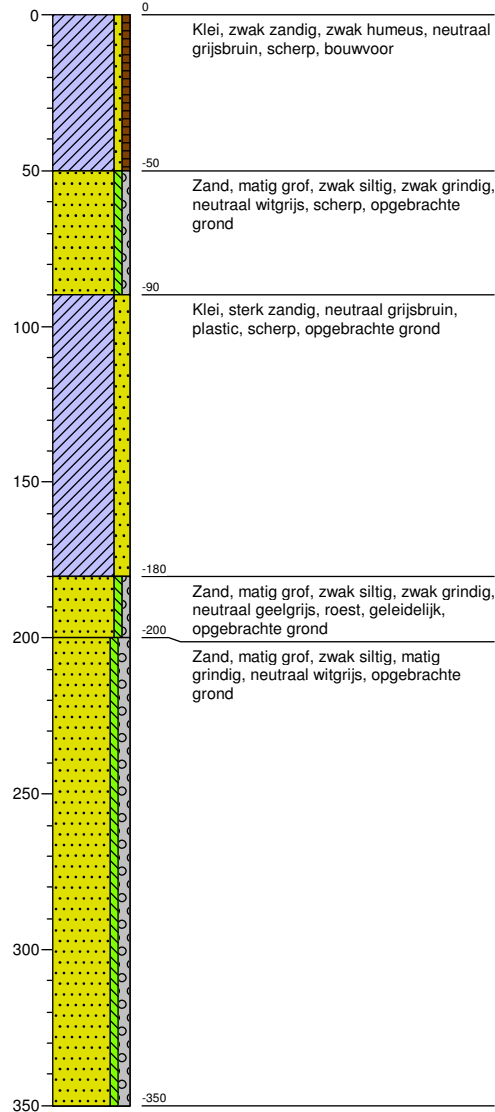
Boring: 25

X: 182133,48 Y: 432617,09



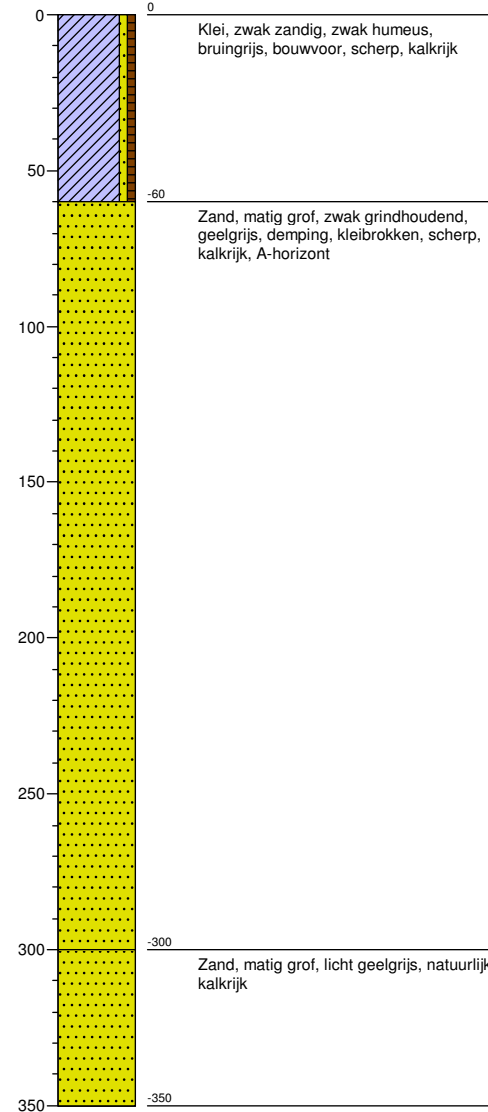
Boring: 26

X: 182128,76 Y: 432566,61



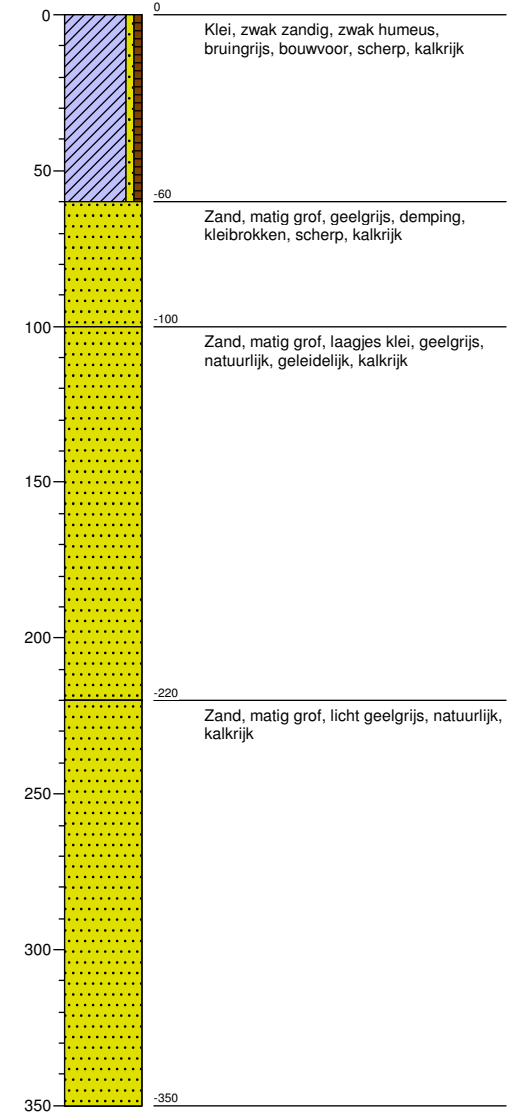
Boring: 27

X: 180688,7 Y: 433037,91



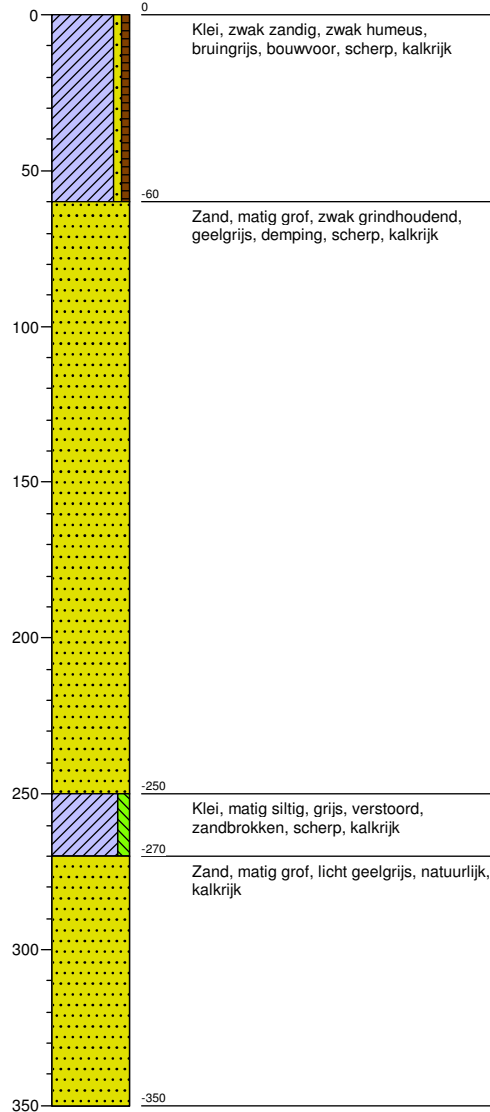
Boring: 28

X: 180640,12 Y: 433049,74



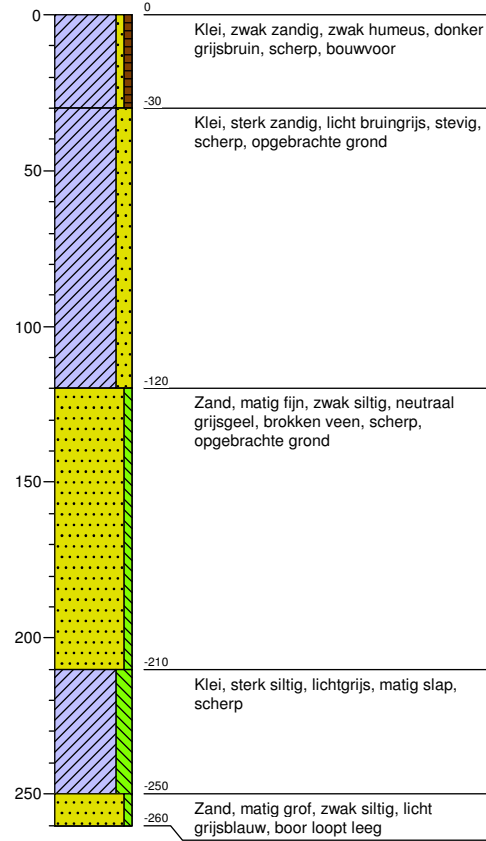
Boring: 29

X: 180728,22 Y: 433013,23

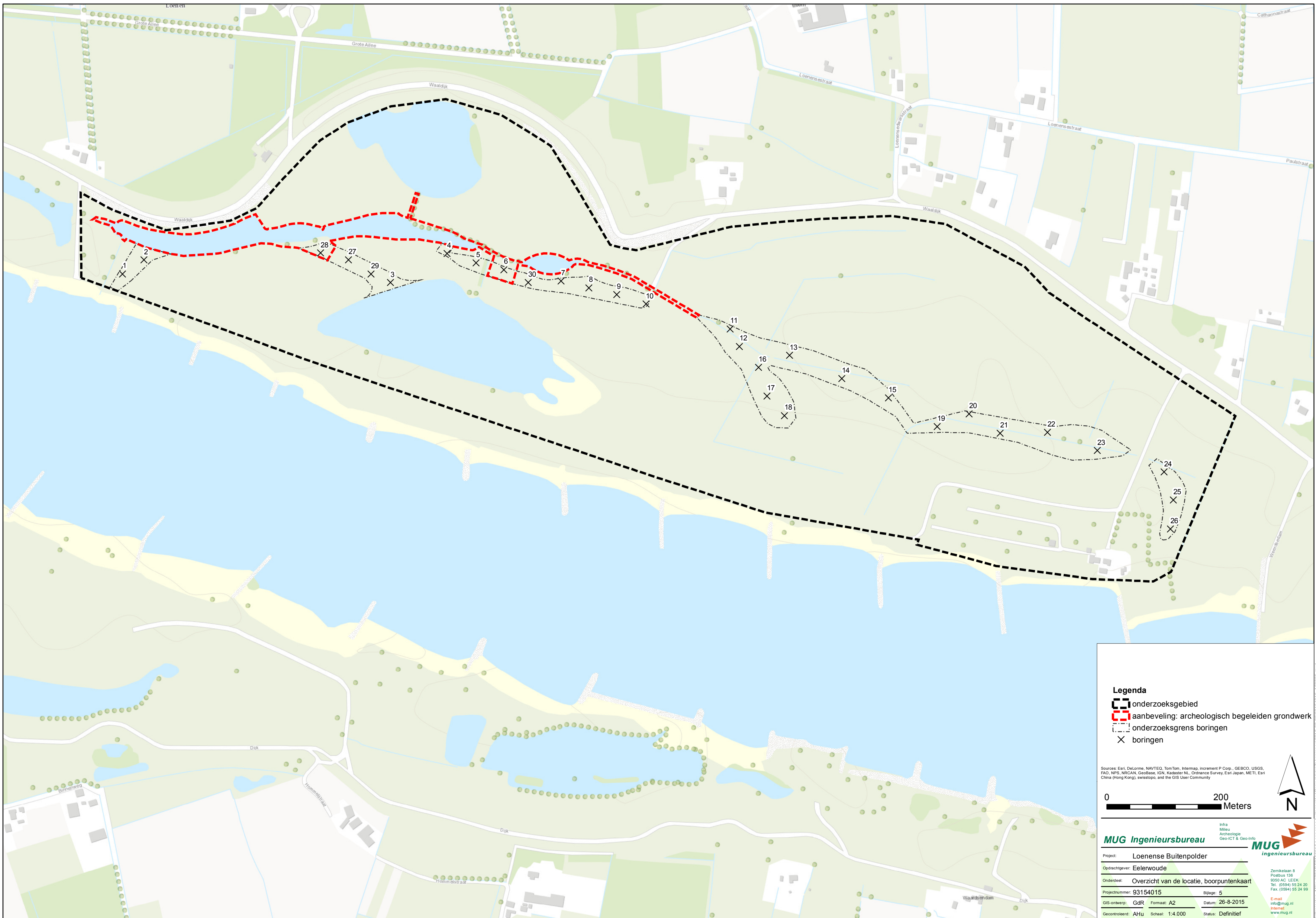






Boring: 30

X: 181003,65 Y: 432998,15



Bijlage 4 Overzicht van het
onderzoeksgebied,
boorpuntenkaart en
aanbeveling



- Legenda**
-  onderzoeksgebied
 -  aanbeveling: archeologisch begeleiden grondwerk
 -  onderzoeksgrens boringen
 -  boringen

Sources: Esri, DeLorme, NAVTEQ, TomTom, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), swisstopo, and the GIS User Community



MUG Ingenieursbureau
 Infra
 Milieu
 Archeologie
 Geo-ICT & Geo-Info

MUG
 ingenieursbureau

Project: Loenense Buitenpolder
 Opdrachtgever: Eelerwoude
 Onderdeel: Overzicht van de locatie, boorpuntenkaart
 Projectnummer: 93154015 Bijlage: 5
 GIS-ontwerp: GdR Formaat: A2 Datum: 26-8-2015
 Gecontroleerd: AHU Schaal: 1:4.000 Status: Definitief

Zemikelaan 8
 Postbus 195
 6350 AC, LEUK
 Tel: (0594) 55 24 20
 Fax: (0594) 55 24 99
 E-mail: info@mug.nl
 Internet: www.mug.nl

J:\Projecten_Milieu\2015\02153615 Loenense Buitenpolder\Projectdata\Tekeningen\2015\06_26\93154015_T190225.mxd



Zernikelaan 8
9351 VA LEEK
Postbus 136
9350 AC LEEK
T (0594) 55 24 20
F (0594) 55 24 99
E info@mug.nl
I www.mug.nl