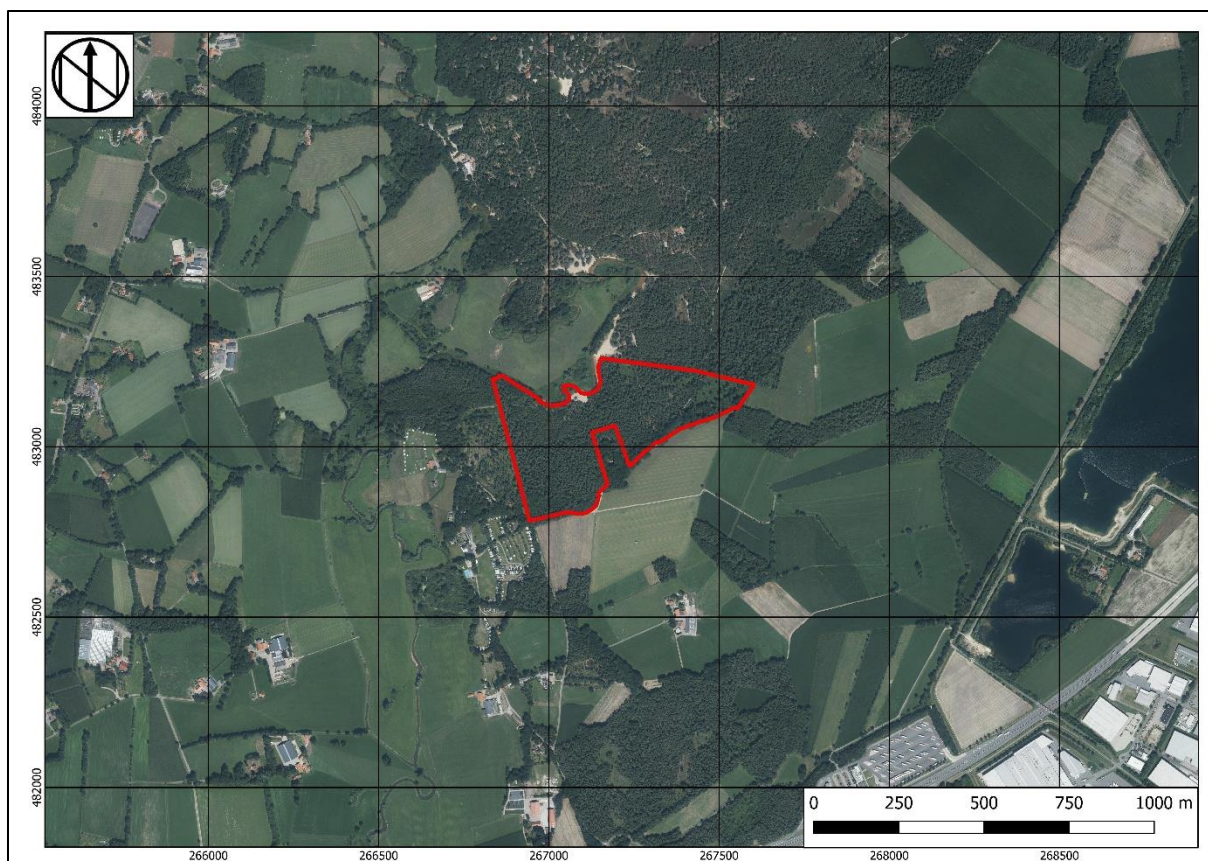


Bureauonderzoek en gecombineerd Verkenkend en Karterend Booronderzoek Archeologie

Plangebied 'Op Aust' te De Lutte, gemeente Losser



Opdrachtgever

Dhr. B. Speulman
Provincialeweg 2
9463 TK Eext

Projectnummer

203030

Kenmerk

DWS/HAMA/203030

Eindredactie/kwaliteitscontrole
Drs. E.E.A. van der Kuijl

Paraaf



Datum

17-12-2020

Project : BO en IVO Plangebied Op Aust te De Lutte, gemeente Losser
Kenmerk : DWS/HAMA/203030

Colofon

Opdrachtgever Dhr. B. Speulman

Project BO en IVO Plangebied 'Op Aust' te De Lutte, gemeente Losser

Projectnummer 203030

Titel Bureauonderzoek en gecombineerd Verkennend en Karterend Booronderzoek Archeologie Plangebied 'Op Aust' te De Lutte, gemeente Losser

Datum en versie 17-12-2020, versie 1.2 (concept)

Auteurs D. Wooschot MSc en drs. E.E.A. van der Kuijl

Redactie Drs. E. E.A. van der Kuijl (sr. KNA archeoloog / sr. KNA prospector)

Afbeelding voorzijde: Luchtfoto van het plangebied (maps.google.nl)

Inhoud

Samenvatting.....	4
1. Inleiding	6
1.1 Inleiding en onderzoekskader	6
1.2 Doel en vraagstelling van het onderzoek	8
1.3 Werkwijze.....	8
1.4 Beleidskaders.....	8
1.5 Administratieve gegevens	10
2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel	11
2.1 Landschapsgenese	11
2.2 Historische ontwikkeling	14
2.3 Bouwhistorische waarden	17
2.4 Archeologische waarden	17
2.5 Archeologisch verwachtingsmodel	19
2.5 Beantwoording onderzoeksvragen.....	19
3 Booronderzoek Fase A+B.....	22
3.1 Doel en vraagstelling onderzoek	22
3.2 Werkwijze Booronderzoek.....	22
3.3 Resultaten	23
4 Conclusie en Aanbeveling	28
4.1 Conclusie	28
4.2 Selectieadvies	28
4.3 Voorbehoud.....	29
Gebruikte bronnen	30
Gebruikte literatuur	30
Geraadpleegde websites	30
BIJLAGEN	31

Samenvatting

Hamaland Advies heeft in opdracht van dhr. B. Speulman een archeologisch bureauonderzoek en gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd voor het plangebied 'Op Aust', gelegen in De Lutte, gemeente Losser. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 18 hectare. Voor het booronderzoek is op verzoek van de opdrachtgever alleen fase A+B onderzocht, een onderzoeksgebied van circa 4,5 hectare.

Momenteel is het plangebied in gebruik als vrij toegankelijk bosgebied op het Lutterzand. Ter plaatse van het plangebied zal een natuurbegraafplaats ontwikkeld worden. Langs de noordzijde van de begraafplaats zullen een ontvangstgebouw, een ceremonieplateau en onverharde parkeerplaatsen ontwikkeld worden. Ter plaatse van het ontvangstgebouw zal circa 250 m² ontbost worden. De nieuwe parkeerplaatsen zullen ter plaatse van de huidige parkeerplaatsen gerealiseerd worden. Langs de zuidzijde van het plangebied wordt één ceremonieplateau opgericht. Verder zal door het gehele plangebied een lichte uitdunning van het bos plaatsvinden. De huidige paden worden opgeknapt en derhalve zullen er geen nieuwe paden aangelegd worden.

Gemeente Losser beschikt niet over een archeologische beleidskaart. In het bestemmingsplan Buitengebied (2013) heeft het noordelijk deel van het plangebied een Waarde – Archeologie 2. Hiervoor geldt dat archeologisch onderzoek noodzakelijk is bij plangebieden groter dan 2.000 m² en waar de ingrepen meer dan 30 cm-mv zullen bedragen. Het zuidelijk deel heeft een Waarde – Archeologie 3. Hiervoor betreft de onderzoeksgrens 2.500 m² en een minimale verstoringsdiepte van 30 cm-mv.

Conclusie

Bureauonderzoek

De bodem is naar verwachting opgebouwd uit leemarm tot sterk lemig zand, waarbij direct onder het maaiveld stuifzand verwacht wordt. Daaronder kan op een aantal locaties sprake zijn van begraven bodems – het maaiveld van voor de zandverstuivingen rond 1600. In het oostelijk deel kan lokaal veraard veen aangetroffen worden. Verwacht wordt dat de bodem redelijk intact is, hoewel bosbouw en ontginning van heide geleid kan hebben tot bodemverstoring. Binnen het grootste deel van het plangebied worden duinvaaggronden verwacht, hoewel er ook veldpodzolgronden en gooreerdgronden aanwezig kunnen zijn.

In het plangebied kunnen archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Uit de directe omgeving zijn zowel losse vondsten als een urnenveld uit de Late Bronstijd-Vroege IJzertijd bekend. Ook zijn restanten van een celtic field uit de IJzertijd-Romeinse tijd aangetroffen. Indien er archeologische resten aanwezig zijn binnen het plangebied, worden deze onder een pakket stuifzand verwacht, vanaf circa 50 cm-mv. De begraven bodems komen vooral in het oostelijk deel van het plangebied voor. In het westelijk deel van het plangebied kunnen archeologische resten direct onder het maaiveld aanwezig zijn.

Veldonderzoek Fase A+B

Tijdens het booronderzoek zijn twee typen bodems waargenomen. In de eerste categorie is geen sprake van bodemvorming. Een uitspoelingshorizont (E-horizont) en een inspoelingshorizont (B-horizont) ontbreken bij deze bodems. Dit bodemtype komt verspreid over het gehele onderzoeksgebied van Fase A+B voor. De natuurlijke ondergrond, bestaande uit stuifzand van de Formatie van Bortel, Laagpakket van Kootwijk of uit dekzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden), is hier direct onder de bosstrooisellaag of onder de bouwvoor aanwezig. Onder de tweede categorie vallen de bodems waarin wel (beginnende) bodemvorming is waargenomen. In al deze boringen is sprake van een inspoelingslaag, de zogenaamde B-horizont, die geleidelijk overgaat in de C-horizont. De natuurlijke ondergrond bestaat in al deze boringen uit stuifzand. Daarnaast is in een aantal van deze boringen boven de inspoelingslaag een (zwak ontwikkelde) uitspoelingslaag aangetroffen, eveneens een kenmerk van bodemvorming. De boringen met een (beginnende) bodemvorming kunnen geïnterpreteerd worden als 'cambisol' ('braunerden') en bevinden zich voornamelijk in het centraal-oostelijk deel van het onderzoeksgebied. Een aantal van deze bodems zijn direct ten zuiden van het onderzoeksgebied van Fase A+B aangetroffen, maar bevinden zich wel binnen het plangebied.

In boring 8 is een begraven bodem waargenomen. Dit betekent dat het oorspronkelijke maaiveld van vóór 1600 n.Chr. is overstoven door stuifzand. Ook in dit relatief 'nieuwe' bodempakket heeft bodemvorming plaatsgevonden. De oorspronkelijke bodem is vanaf 70 cm-mv aanwezig. De oude bouwvoor (A-horizont) heeft een dikte van 40 centimeter. Tussen 110-120 cm-mv is een dunne B-horizont aangetroffen, voordat deze overgaat in de C-horizont, bestaande uit stuifzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Kootwijk).

Selectieadvies

Ter plaatse van de boringen waar bodemvorming is waargenomen, kunnen archeologische resten aanwezig zijn, hoewel deze tijdens het booronderzoek niet aangetroffen zijn. Omdat het om geïsoleerd en sterk verspreid voorkomende bodems gaat, wordt vervolgonderzoek binnen het onderzoeksgebied van Fase A+B niet zinvol geacht. De kosten van een gravend onderzoek wegen ons inziens niet op tegen de geringe kenniswinst die eventueel behaald kan worden. De aangetroffen bodemvorming heeft bovendien pas na 1600 plaatsgevonden en is dus relatief recent. Daarbij is ook in acht genomen dat de toekomstige natuurgraven individueel uitgegraven zullen worden en er daarbij per locatie een geringe bodemverstoring zal optreden. Tevens zouden voor gravend onderzoek bomen gekapt moeten worden, die anders behouden kunnen blijven.

Voorbehoud

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen.

Wij wijzen erop dat het selectiebesluit van het bevoegd gezag af kan wijken van het selectieadvies van Hamaland Advies.

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (ex artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet) 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 verantwoordelijk ambtenaar van de gemeente Losser (dhr. A. Vissinga, regioarcheoloog).

1. Inleiding

1.1 Inleiding en onderzoekskader

Hamaland Advies heeft in opdracht van dhr. B. Speulman een archeologisch bureauonderzoek en gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd voor het plangebied Op Aust, gelegen in De Lutte, gemeente Losser (zie Afbeelding 1). Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 18 hectare. Voor het booronderzoek zullen op verzoek van de opdrachtgever alleen fase A+B onderzocht worden, een onderzoeksgebied van circa 4,5 hectare.

Momenteel is het plangebied in gebruik als vrij toegankelijk bosgebied op het Lutterzand. Ter plaatse van het plangebied zal een natuurbegraafplaats ontwikkeld worden. Voor de ontwikkeling van de natuurbegraafplaats gelden de volgende uitgangspunten¹:

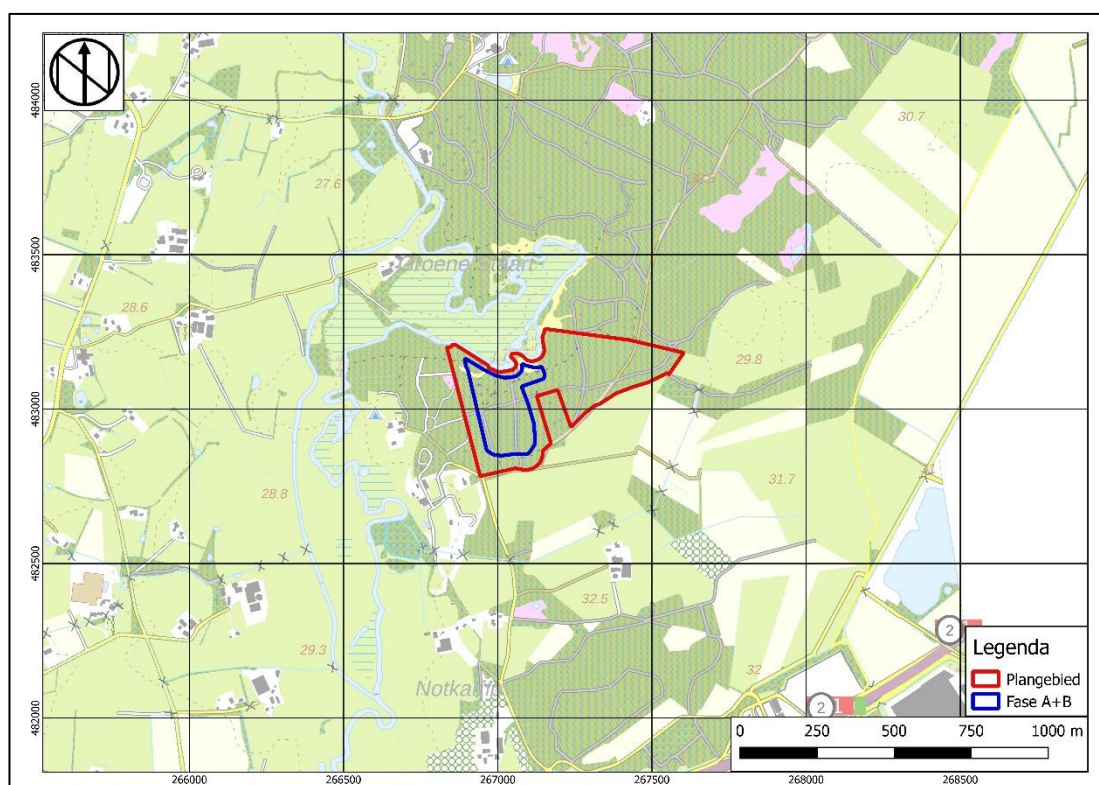
- Het voortbestaan van het natuurgebied en de Natuurbegraafplaats is tot in lengte van dagen gewaarborgd;
- Een natuurgraf is minimaal 1.20 meter diep; op het graf rust als enige herkenning een boomschijf die na vier tot vijf jaar is vergaan;
- Het lichaam van de overledene is binnen tien jaar grotendeels vergaan;
- Op een Natuurbegraafplaats heerst eeuwige grafrust;
- Grafmarkeringen, kisten en kleding zijn alleen van organische en andere natuurlijke materialen;
- Registratie van de verleende grafrechten gaat via GPS-coördinaten; op deze manier is voor de nabestaanden altijd de exacte plek te achterhalen waar de overledene is begraven.

Langs de noordzijde van de begraafplaats zullen een ontvangstgebouw, een ceremonieplateau en onverharde parkeerplaatsen ontwikkeld worden. Ter plaatse van het ontvangstgebouw zal circa 250 m² ontbost worden. De nieuwe parkeerplaatsen zullen ter plaatse van de huidige parkeerplaatsen gerealiseerd worden. Langs de zuidzijde van het plangebied wordt één ceremonieplateau opgericht. Verder zal door het gehele plangebied een lichte uitdunning van het bos plaatsvinden. De huidige paden worden opgeknapt en derhalve zullen er geen nieuwe paden aangelegd worden.

Gemeente Losser beschikt niet over een archeologische beleidskaart. In het bestemmingsplan Buitengebied (2013) heeft het noordelijk deel van het plangebied een Waarde – Archeologie 2. Hiervoor geldt dat archeologisch onderzoek noodzakelijk is bij plangebieden groter dan 2.000 m² en waar de ingrepen meer dan 30 cm-mv zullen bedragen. Het zuidelijk deel heeft een Waarde – Archeologie 3. Hiervoor betreft de onderzoeksgrens 2.500 m² en een minimale verstoringsdiepte van 30 cm-mv.

Vanwege de overschrijding van de vrijstellingsgrens is door Hamaland Advies een KNA conform bureauonderzoek en gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd. Het bevoegd gezag, de gemeente Losser en diens archeologisch adviseur van het Oversticht (dhr. drs A. Vissinga), zullen de resultaten van het onderzoek toetsen.

¹ Bron: artikel van Ben Lensink in *Tubantia* d.d. 30-06-20



Afbeelding 1: Topografische kaart met de plangebied binnen het rode kader en fase A+B in het blauwe kader (opentopo)

1.2 Doel en vraagstelling van het onderzoek

Het doel van het bureauonderzoek is het verkrijgen van inzicht in bekende en te verwachten archeologische waarden in en om het plangebied. Op basis van de verworven informatie wordt een archeologisch verwachtingsmodel voor de onderzoekslocatie opgesteld.

De volgende vragen zullen, indien mogelijk, beantwoord worden:

- Wat is de bodemopbouw en de vermoedelijke intactheid van het bodemprofiel binnen het plangebied?
- Kunnen er archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied aanwezig zijn?
- Is aanvullend veldonderzoek door middel van verkennende boringen, karterende boringen en/of proefsleuvenonderzoek noodzakelijk?

1.3 Werkwijze

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (protocol 4002 Bureauonderzoek KNA, versie 4.1) en bestaat uit de volgende onderdelen:

1. Afbakenen Plan- en onderzoeksgebied, vermelden overheidsbeleid, vaststellen consequenties toekomstig gebruik (KNA-LS01)
2. beschrijving van het huidig gebruik (KNA LSO2);
3. beschrijving van de historische situatie en de mogelijke verstoringen KNA LSO3);
4. beschrijving van de bekende archeologische, ondergrondse bouwhistorische en aardwetenschappelijk kenmerken (KNA LSO4);
5. het opstellen van een specifieke verwachting en formulering onderzoeksstrategie (KNA LSO5);
6. het opstellen van een standaardrapport (KNA LSO6).

Om tot een gefundeerd archeologisch verwachtingsmodel te komen is voor het onderzoek relevant bronnenmateriaal geraadpleegd. Door informatie uit verschillende invalshoeken samen te voegen ontstaat de mogelijkheid dwarsverbanden te leggen tussen de diverse brontypen en aan de hand hiervan een geïntegreerd archeologisch verwachtingsmodel op te stellen. De gegevens voor het bureauonderzoek zijn conform de uitvoeringsvoorwaarden ontleend aan:

- Archis, het geautomatiseerde archeologische informatiesysteem voor Nederland;
- geomorfologisch, geologische, bodemkundig, topografisch en historisch kaartmateriaal;
- Archeologische beleidskaart en bestemmingsplannen gemeente Enschede;
- archeologische rapporten en publicaties;
- overleg met drs. A. Vissinga, regioarcheoloog gemeente Losser;
- informatie van de AWN (indien voorhanden)

Wij zijn dhr. A. Vissinga zeer erkentelijk voor het ter beschikking stellen van aanvullende archeologische informatie ten behoeve van het project.

1.4 Beleidskaders

Rijksbeleid

In 1992 werd in Valetta door de Ministers van Cultuur van de bij de Raad van Europa aangesloten landen het 'Europees Verdrag inzake de bescherming van het Archeologisch Erfgoed', beter bekend onder de naam 'Verdrag van Malta', ondertekend. De Wet op de Archeologische Monumentenzorg is op 1 september 2007 in werking getreden. De nieuwe wet heeft zijn beslag gekregen via een wijziging van de Monumentenwet 1988, aanpassingen in de Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO) en enkele andere wetten en met de invoering van de Wabo (2010). Met de nieuwe Wet op de Archeologische Monumentenzorg is het accent komen te liggen op het streven naar het behoud en beheer van archeologische waarden in de bodem (in situ) en het beperken van (de noodzaak van) archeologische opgravingen. Uitgangspunt van het nieuwe beleid is tevens het principe 'de verstoorder betaalt'. Bij het voorbereiden van werkzaamheden die het bodemarchief kunnen verstoren (zoals de aanleg van een weg, een nieuwe woonwijk, een bedrijventerrein), dient onderzocht te worden of daardoor archeologische resten verstoord kunnen worden. Als uit het onderzoek blijkt dat er archeologische waarden aanwezig zijn en deze niet ter plaatse behouden kunnen blijven, dan dient de initiatiefnemer van het werk de kosten te dragen die gepaard gaan met het opgraven en conserveren van de plaats. Met de introductie van de nieuwe wet zijn de kerntaken en bestuurlijke verantwoordelijkheden van gemeenten veranderd. Eén van de belangrijkste consequenties is, dat gemeenten een centrale rol is

toegekend in de bescherming van archeologisch erfgoed. In de wet is bepaald, dat gemeenten door inzet van een planologisch instrumentarium het archeologisch belang dienen te waarborgen.

Bescherming van het archeologisch erfgoed kan onder meer vorm krijgen door in bestemmingsplannen regels ter bescherming van bekende en te verwachten archeologische waarden op te nemen. In de regelgeving is vastgelegd dat in het kader van een omgevingsvergunning van de aanvrager geëist kan worden dat hij een rapport overlegt waarin de archeologische waarde van het te verstoren terrein voldoende is vastgesteld. Voor de toetsing van archeologische waarden is een archeologisch bestel ontwikkeld, waarmee de archeologische waarde van een terrein bepaald kan worden door middel van een getrapt systeem van onderzoek. In het kader van het vrijstellingsbesluit volstaat in eerste instantie een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek (IVO-O).

Per 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van toepassing. De Erfgoedwet harmoniseert bestaande wet- en regelgeving, schrapt overbodige regels en legt de verantwoordelijkheid voor de bescherming van het cultureel erfgoed zoveel mogelijk bij het erfgoedveld zelf: musea, collectiebeheerders, archeologen, eigenaren en overheden. Bepaalde onderdelen van de wettelijke bescherming van het cultureel erfgoed verhuizen naar de nieuwe Omgevingswet. De vuistregel hierbij is: duiding van erfgoed in de Erfgoedwet, omgang met erfgoed in de fysieke leefomgeving in de Omgevingswet.

Provinciaal Beleid

Het provinciaal beleid van Overijssel t.a.v. cultuurhistorie en archeologische monumentenzorg is vastgelegd in de Omgevingsvisie Overijssel en bijbehorende Omgevingsverordening.

De hoofddoelen van het provinciaal archeologisch beleid zijn:

- De archeologische objecten, historisch landschap en gebouwde elementen (cultureel erfgoed) zijn de fysieke neerslag van menselijke activiteiten in het verleden. Het beleid gericht op het behoud c.q. de bescherming van deze voor Overijssel unieke waarden;
- Bij ontwikkelingen van functies aansluiten bij de waarden van cultureel erfgoed (archeologie, historisch landschap, monumenten). Dit betekent dat in een vroeg stadium van ruimtelijke planvorming de belangen van de archeologie moeten worden meegenomen;
- Het behoud van het archeologisch erfgoed in de bodem ter plekke (in situ).
- Financiële consequenties zijn in beginsel voor de initiatiefnemer;
- Duurzaam behoud en beheer van het archeologisch erfgoed ex situ (het depot), als behoud in situ onmogelijk blijkt.

Gemeentelijk Beleid

Met de invoering van de Wet op de archeologische monumentenzorg in 2007 (thans Erfgoedwet) is de verantwoordelijkheid voor het bodemarchief gedelegeerd aan gemeenten. Gemeente Losser treedt daarom op als bevoegd gezag. De gemeente Losser beschikt niet over een archeologische waarden- en beleidskaart, maar in bestemmingsplannen is het archeologiebeleid opgenomen.

Vanuit de gemeente is dhr. drs. A. Vissinga als Regioarcheoloog betrokken bij de archeologische toetsing van plannen in de gemeente Losser.

1.5 Administratieve gegevens

Tabel 1: Gegevens projectgebied

Opdrachtgever	Dhr. B. Speulman				
Uitvoerder en Beheer en plaats documentatie	Hamaland Advies Ambachtsweg 9b, 7021 BT Zelhem				
Bevoegd gezag	Gemeente Losser				
Provincie, Gemeente, Plaats	Overijssel, Losser, De Lutte				
Adres, Toponiem	Natuurbegraafplaats Op Aust				
Kaartblad 1:50.000	29C				
x, y coördinaten ² plangebied		X,Y plangebied	Fase A+B		
	N	267.157 / 483.259	NW	266.893 / 483.163	
	O	267.600 / 483.184	NO	267.142 / 483.137	
	ZW	266.943 / 482.787	ZW	267.097 / 482.856	
	NW	266.838 / 483.201	ZO	266.964 / 482.866	
Centrumcoördinaat ³	267.151 / 483.091			267.031 / 482.997	
CIS code/Archis onderzoekmeldingsnummer	4919352100				
Oppervlakte plangebied ³	18 hectare				
Oppervlakte onderzoeksgebied	(fase A + B) 4,5 hectare				
Huidig grondgebruik ⁴	Bos				
Toekomstig grondgebruik ⁵	Natuurbegraafplaats				
Geomorfologie ³	11L54	Landduinen met bijbehorende vlakten en laagten			
	23R46	Beekdalbodem met meanderruggen en geulen			
	3L51yc	Dekzandwelingen met oud-bouwlanddek			
	22R43	Restgeul			
Bodemtype ³	Zd21	Duinvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand			
	Hn23	Veldpodzolgrond; lemig fijn zand			
	pZn23	Gooreerdgrond; lemig fijn zand			
Geologie ⁵	Formatie van Bostel (laagpakket van Wierden)				
Periode	Paleolithicum tot en met de Nieuwe Tijd				

² Archis3

³ Opmeting in QGIS

⁴ Opgave opdrachtgever

⁵ Geologische kaart i.c.m. Dinoloketboring B34F0085

2 Bureauonderzoek en verwachtingsmodel

2.1 Landschapsgenese

Inleiding

In de laatste ijstijd, het Weichselien (120.000-11.700 jaar geleden), bereikte het landijs Nederland niet. Tijdens het Pleniglaciaal veranderde het landschap in een open taiga-achtig landschap met vlechtende rivieren, geïsoleerde bosopstanden, dwergstruiken, heide en kruiden. Gedurende het Weichselien raakten de diverse dalsystemen voor een belangrijk deel opgevuld met smeltwaterafzettingen, veen en klei. Tussen 32.500 en 19.000 jaar geleden werd het steeds droger en kouder. Na de laatste IJstijd ontstond het huidige landschap.

Geologie en Geomorfologie

De oppervlakteafzettingen aan de oppervlakte in het onderzoeksgebied zijn ontstaan in de laatste ijstijden, het Saalien en het Weichselien. Gedurende het Saalien werd landijs vanuit het noorden opgestuwd in zuidelijke richting. Hierbij werden diepe dalen uitgeschuurd en is zowel op de hoogten als in de dalen keileem en/of fluvioglaciaal zand afgezet, bekend als Formatie van Drenthe, Laagpakket van Gieten. Deze afzettingen komen in verschillende posities voor, te weten: onder de keileem, in de keileem en in gestuwde positie. In noordoost Twente zijn het meestal grove zanden met grind dat vanaf het ijs over de stuwwallen stroomde⁶.

Tijdens de Weichsel-ijstijd heeft het ijs ons land niet bereikt. Wel was het ook toen zeer koud. De ondergrond bleef het gehele jaar permanent bevroren, terwijl de bovengrond 's zomers enkele decimeters ontdooide. Zomers kwamen er grote hoeveelheden smeltwater vrij. Hierin werd veel zand over grote afstanden meegevoerd. Een dergelijk koud klimaat is zeer droog. Hierdoor ontstonden sneeuw-, zand- en stofstormen. Het uitgestoven zand werd weer afgezet als een zanddek van vrij uniforme samenstelling, bekend onder de naam 'Formatie van Bortel'. Het wordt daarom dekzand genoemd. Het is afgezet in de vorm van meestal van zuidwest naar noordoost gerichte zandruggen, de heersende windrichting in Nederland volgend. In het dal van de Dinkel zijn op verscheidene plaatsen laatglaciale rivierafzettingen gevonden onder het Jonge Dekzand, zowel in boringen als in het Lutterzand⁷. Met name de hogere dekzandruggen en dekzandkopjes waren aantrekkelijk voor menselijke bewoning, zowel voor jagers en verzamelaars als voor landbouwers. Op de hoge en droge dekzandruggen was akkerbouw mogelijk, echter de bodem was arm aan grondstoffen. Zodoende was men gedwongen om ook vee te houden, voor de bemesting. Het vee kon grazen op de lager gelegen gronden en werd 's winters op stal (potstal) gehouden en gevoerd met gerst en hooi. Dit leidde tot gemengde bedrijven. Op de heidevelden werden plaggen gestoken. Deze werden vermengd met mest op de akkers gebracht om de vruchtbaarheid op peil te houden.

Volgens de geologische kaart is in het oostelijk deel van het plangebied sprake van de Formatie van Bortel, Laagpakket van Kootwijk (Bx1). Dit betreft stuifzand. In het westelijk deel is het Laagpakket van Singraven van dezelfde Formatie aanwezig (Bx2). Bij dit Laagpakket gaat het om beekzand en -leem.

Op de geomorfologische kaart⁸ (zie Afbeelding 2) is het grootste deel van het plangebied gekarteerd als landduinen met bijbehorende vlakten en laagten (11L54). In het noordelijk deel, direct langs de Dinkel gelegen, kan mogelijk nog sprake zijn van een beekdalbodem met meanderruggen en geulen (23R46). In het noordoostelijk en zuidelijk deel is lokaal sprake van dekzandwelvingen met een oud-bouwlanddek (3L51yc). Tot slot bestaat de kans dat er in het uiterlijk oostelijk deel een restgeul aangetroffen kan worden (22R43). Langs de zuidelijke grens, buiten het plangebied, zijn dekzandvlaktes gekarteerd (2M51).

Bodem

Op de bodemkaart⁹ (zie Afbeelding 3) ligt het centrale deel van het plangebied ter plaatse van duinvaaggronden in leemarm en zwak lemig fijn zand (Zd21). Het oostelijk deel en de zuidelijke grens van het plangebied zijn gekarteerd als veldpodzolgrond in lemig fijn zand (Hn23). In het uiterste oosten

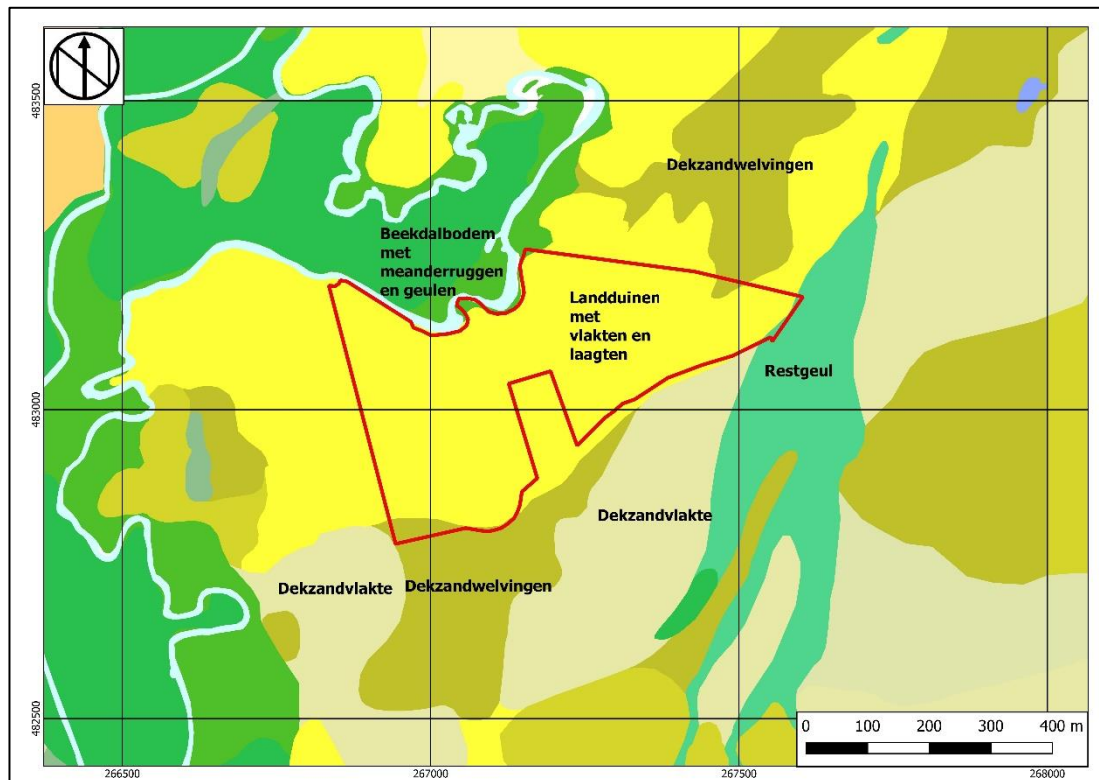
⁶ Rappol, 1993, 136.

⁷ Rappol, 1993, 163.

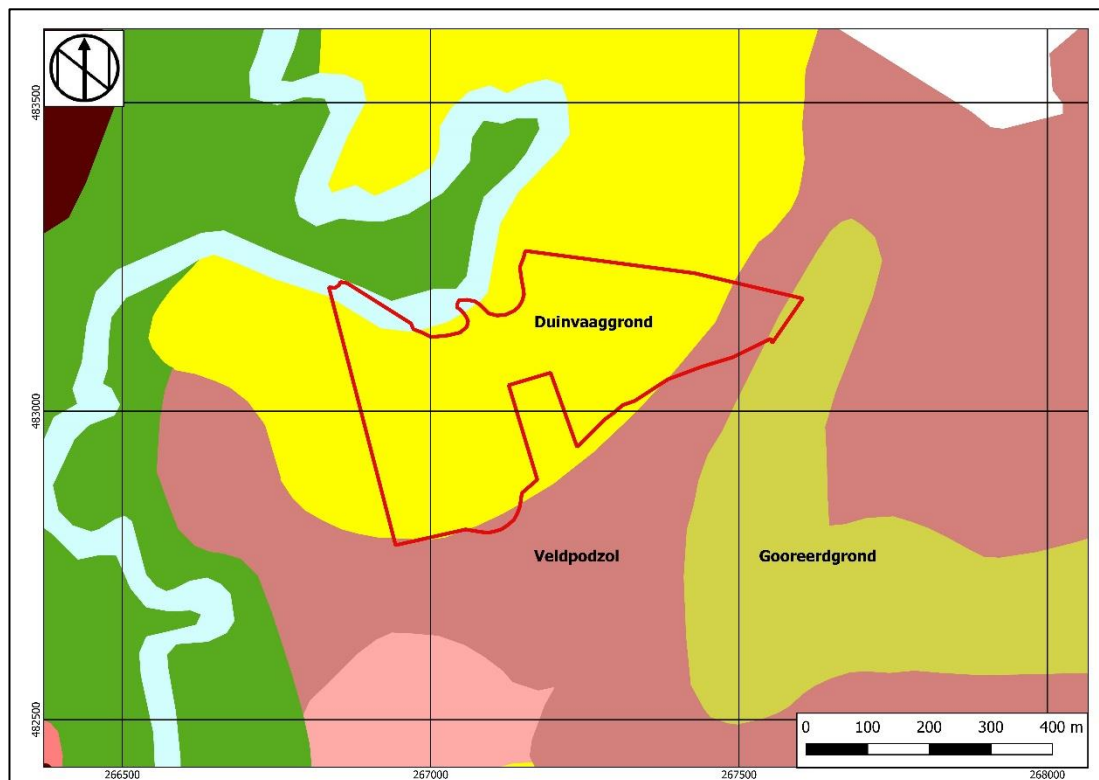
⁸ Archis3

⁹ Archis3

is mogelijk nog sprake van een gooreerdgrond in lemig fijn zand (pZn23). Langs de noordelijke grens van het plangebied is het water van de Dinkel aangegeven.



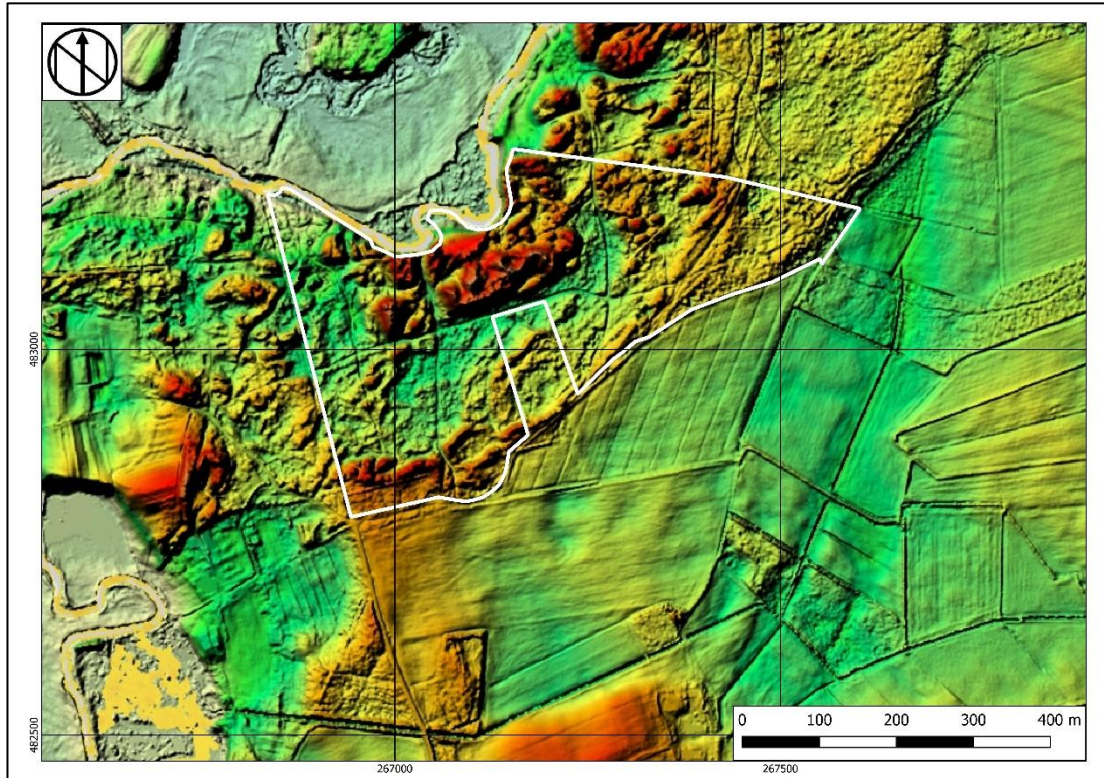
Afbeelding 2: Uitsnede uit de geomorfologische kaart met het plangebied binnen het rode kader (Archis3)



Afbeelding 3: Uitsnede uit de bodemkaart met het plangebied binnen het rode kader (Archis3)

Hoogte

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland¹⁰ (zie Afbeelding 4) is zichtbaar dat er sprake is van een wisselende maaiveldhoogte. De minimale hoogte bedraagt circa 44,65 m+NAP en de maximale hoogte bedraagt circa 46,43 m+NAP. Met uitzondering van het hoogstgelegen noordelijk deel van het plangebied, loopt de maaiveldhoogte van west naar oost op.



Afbeelding 4: Uitsnede uit het Actueel Hoogtebestand Nederland met het plangebied binnen het witte kader (AHN2). Ten zuiden en zuidwesten en ten noordoosten van het plangebied zijn resten van raatakkers (Celtic Fields) zichtbaar.

Milieu- en geotechnische gegevens

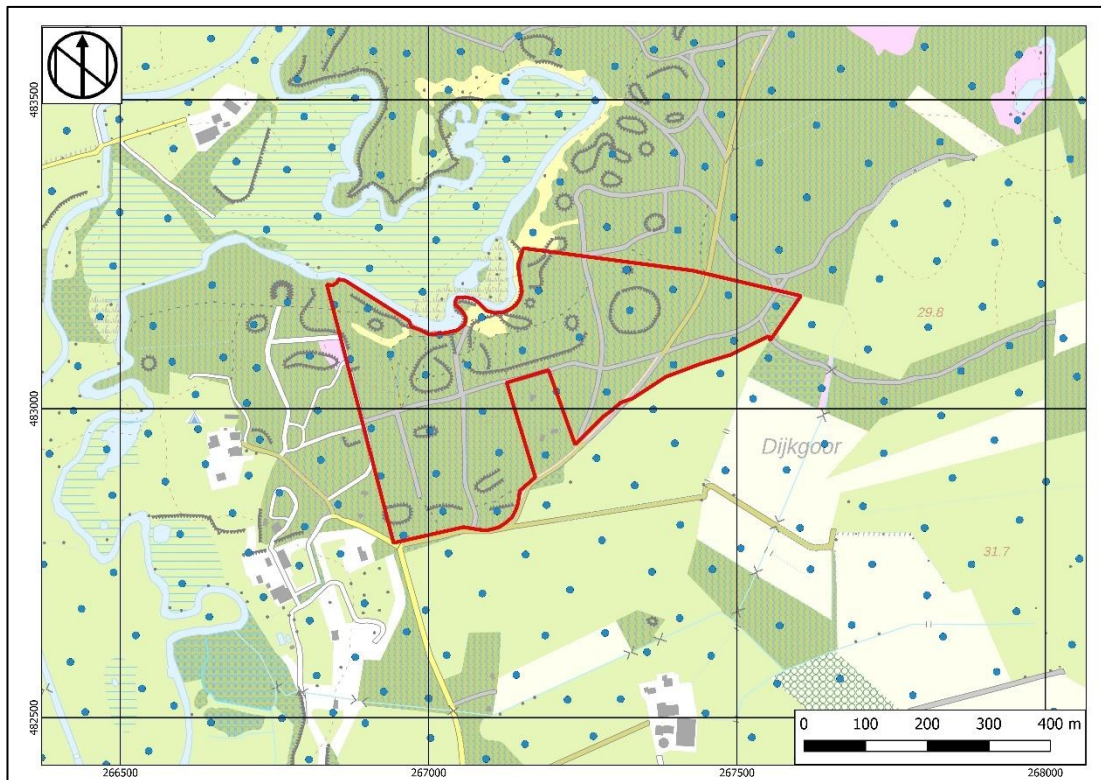
Het project bevindt zich nog in de ontwerpfase, waarin nog geen actuele milieutechnische- en geotechnische rapporten voorhanden zijn bij de opdrachtgever. Bij het Bodemloket¹¹ zijn voor het plangebied geen meldingen bekend.

In het Dinoloket¹² staan binnen het plangebied 29 boringen geregistreerd. Vanwege de grote hoeveelheid boringen worden ze hier niet individueel beschreven, maar zijn de beschrijvingen in bijlage 2 opgenomen. In het gehele plangebied is sprake van leemarm tot sterk lemig zand. De C-horizont is in alle gevallen direct onder het maaiveld aanwezig. In enkele boringen lijkt sprake te zijn van een begraven bodem, omdat onder de C-horizont die aan het maaiveld begint, sprake is van een A-en/of B(C)-horizont. Deze bodems komen voornamelijk in het oostelijk deel van het plangebied voor. De minimale diepte waarop een bodem voorkomt onder de C-horizont bedraagt 50 cm-mv. De maximale diepte hiervan is 120 cm-mv. In het meest oostelijk deel van het plangebied wijkt een tweetal boringen af van de algemene bodemopbouw, omdat hier onder de C-horizont vanaf 80 of 100 cm-mv sprake is van een laag veraard veen dat als A-horizont geïnterpreteerd is. Vanaf 100 of 110 cm-mv is sprake van een uit lemig zand bestaande B-horizont die ontwikkeld is in een sterk lemige C-horizont.

¹⁰ Archis3

¹¹ <http://www.bodemloket.nl>

¹² www.dinoloket.nl



Afbeelding 5: Uitsnede uit de kaart met ondergrondgegevens met het plangebied binnen het rode kader en de boringen bij de blauwe punten (Dinoloket)

2.2 Historische ontwikkeling

Losser

Dat er in de omgeving van Losser voor de jaartelling al mensen woonden is te herleiden aan de vondsten van urnenvelden op verschillende plaatsen bij de dorpen Losser en De Lutte.¹³ Eén van deze urnenvelden is circa 500 meter ten westen van het huidige plangebied aangetroffen.

In geschriften van rond het jaar 900 wordt al gesproken over in "Eluiten" (vroegere naam voor De Lutte) gelegen boerenerven. Ook over Losserse boerenerven werd toen al geschreven. De Lutte was vroeger belangrijker dan Losser. De Lutte lag aan een belangrijke doorgangsroute van Nederland naar Duitsland, echter door de huidige reissnelheid en het wegvallen van de grenscontroles is De Lutte niet meer de belangrijke rustplaats die het in het verleden wel was. De marke De Lutte was zo groot dat deze was verdeeld in vier "Heurnes". Deze droegen de nu nog bestaande namen van Roorderheurne, Molterheurne, Elfterheurne en Hengelheurne. De marken waren eigenlijk kleine "staten" met een eigen wetgeving en rechtspraak.

Van een parochie Losser (kerspel Lotere) wordt al in 1352 gesproken. De R.K. kerk van de parochie Losser werd toegewijd aan de Heilige Martinus. Van deze oude kerk staat nog de toren op het dorpsplein van Losser. Deze kerk moet tussen 1200 en 1400 gebouwd zijn maar het precieze bouwjaar is niet meer te achterhalen. Ondanks dat het een Rooms Katholieke kerk was hebben de Hervormden het na de Beeldenstormen van 1636 tot 1810 gebruikt, hierna werd de kerk weer aan de Katholieken teruggegeven. In het begin van de 20^{ste} eeuw groeide de parochie zodanig dat verbouwen van de Martinuskerk niet meer voldoende was en werd de huidige Mariakerk gebouwd. De oude Martinuskerk werd in 1904 afgebroken en alleen de toren bleef voor het nageslacht gespaard.

Het plangebied maakt onderdeel uit van het Lutterzand. Dit betreft een gebied waar zandverstuivingen hebben plaatsgevonden en waar overstoven bodems voorkomen. OSL-dateringen geven aan dat deze verstuivingen op zijn vroegst rond 1600 hebben plaatsgevonden. Rond deze periode was er sprake van overlast door het transport van zandsteen, terwijl de lokale gebruikers een toenemende druk

¹³ <http://www.losser-digitaal.nl/geschiedenis>

uitoefenden op de woeste gronden. Gedurende dezelfde periode verschoven de conflicten over het landgebruik van bos naar veen. Hout werd schaars, waardoor turf een alternatieve brandstof bood. Het Lutterzand grensde direct aan het Beuninger- en Lutterveen, waardoor het aannemelijk wordt dat de turfwinning, die vanaf 1638 plaatsvond, leidde tot dalende grondwaterstanden. Tevens werden de gemeenschappelijke gronden verkocht of kon men tegen betaling graasrechten kopen. Beide gebeurtenissen leidden tot een toenemende druk op het ecosysteem, waardoor meer zandverstuivingen plaatsvonden. Vanaf het midden van de 17^e eeuw werd het land nog intensiever gebruikt als gevolg van het herstel in de interregionale handel, eveneens met veranderingen in het watersysteem en uitbreidingen van de zandverstuivingen als gevolg. Ook de aanwezigheid van schapen, koeien en andere dieren, alsmede de plaggenwinning, hadden geen gunstige invloed op de omvang van de verstuivingen. Ondanks herhaalde pogingen om het verstuiven een halt toe te roepen, wint het zand terrein. Nadat de markegronden van De Lutte in 1820 geprivatiseerd zijn, wordt het gebied tussen 1848-1901 bebost met naaldhout.¹⁴

Op de kaart van 1573 van Christiaan Sgroote is het plangebied niet specifiek aangegeven. Hetzelfde geldt voor de kaart van Mercator uit 1607. Op de kaart van Ten Have uit 1648 (zie Afbeelding 6) staat ten oosten van Oldenzaal voor het eerst 'Lutte' aangegeven. Het plangebied zal zich ten oosten van de Dinkel bevinden, in het gebied waar geen historische erven aangegeven zijn. In deze zone staan enkele grenspunten aangegeven, alsmede een tweetal galgen. Vanwege de schaal van de kaart kan niet met zekerheid vastgesteld worden of deze elementen zich binnen het huidige plangebied bevonden, maar waarschijnlijk lagen ze direct ten oosten ervan. Galgen waren meestal gelegen langs doorgaande wegen op hoogten, galgenbulten genaamd. Op basis van historische gegevens kan aangenomen worden dat er sprake is van een zandgebied. De kaart van De Wit uit 1672 laat eenzelfde situatie zien. De Hottingerkaart (1787) geeft het plangebied als onontgonnen weer. Het plangebied maakt hier onderdeel uit van het Luttele Zand. De kaart van Krayenhoff uit 1829 laat eenzelfde beeld zien.¹⁵ De kadastrale kaart van 1828-1830 (zie Afbeelding 7) deelt het plangebied in bij de Poppe Nordkamp. Perceel 197 is eigendom van de marke Lutte en is gebruik als heide. Uit de beschrijving blijkt dat het voorheen in gebruik was als zandgrond, in overeenstemming met historische gegevens. Het tweede perceel waarop het plangebied is gelegen, nummer 201, is eveneens in gebruik als heide. Eigenaar is Landerink op Auste.

De latere topografische kaarten laten enkele zandpaden door het plangebied zien. De Dinkel loopt tot 1908 door het plangebied (zie Afbeelding 8). Vanaf dit moment is er voor het eerst op de kaarten sprake van bos. Dit staat in het westelijk deel van het plangebied. Het oostelijk deel bestaat uit heide. Vanaf deze periode wisselen heide en bos zich af, waarbij er in bepaalde periodes voornamelijk sprake is van heide en in andere van bos. Vanaf de kaart van 1996 is de huidige situatie, waarbij in het gehele plangebied bos aanwezig is, voor het eerst weergegeven.



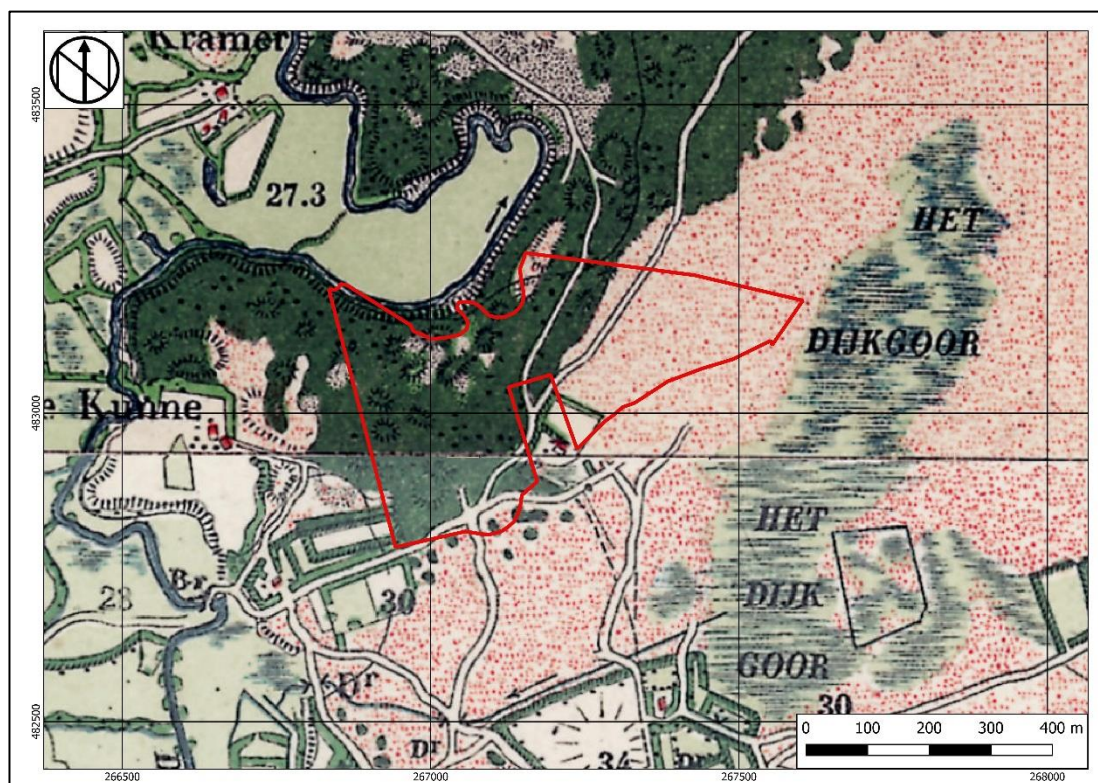
Afbeelding 6: Uitsnede uit de kaart van 1648 van Ten Have met het plangebied globaal binnen het rode kader (<http://gisopenbaar.overijssel.nl/viewer/app/bodematlas/v1>)

¹⁴ Smeenge, 2020

¹⁵ Voor alle genoemde kaarten: <http://gisopenbaar.overijssel.nl/viewer/app/bodematlas/v1>



Afbeelding 7: Uitsnede uit de kadastrale kaart van 1928-1930 met het plangebied globaal binnen het rode kader (beeldbank.cultureelerfgoed.nl)



Afbeelding 8: Uitsnede uit de topografische kaart van 1908 met het plangebied binnen het rode kader (topotijdreis)

Op de Indicatieve Kaart voor Militair Erfgoed¹⁶ ligt het plangebied binnen een geheel Nederland omvattende zone waarin resten kunnen worden verwacht van kleinere objecten en structuren zoals crashlocaties, veldgraven en onderduikhollen. Uit het Verliesregister¹⁷ kan niet afgeleid worden of er in (de directe nabijheid van) het plangebied vliegtuigcrashes hebben plaatsgevonden.

2.3 Bouwhistorische waarden

Op grond van het uitgevoerde cartografisch onderzoek blijkt dat het plangebied nooit bebouwd is geweest. Wel is duidelijk dat er een aantal wegen (zandpaden) het plangebied doorkruisen. Het is dan ook mogelijk dat hiervan nog resten aanwezig zijn in het plangebied in de vorm van karrensporen.

2.4 Archeologische waarden

In Archis3 (zie Afbeelding 10) staan voor het plangebied en de directe omgeving een aantal onderzoeken en vondstmeldingen geregistreerd. Deze meldingen worden hieronder besproken.

Het gehele plangebied heeft onderdeel uitgemaakt van een booronderzoek dat RAAP in 1997 heeft uitgevoerd (2031003100). In Archis zijn voor dit onderzoek twee vondstlocaties gemeld: erve Molthof en erve De Aust. Ter plaatse van erve De Aust, op circa 800 meter ten westen van het plangebied, zijn de vondsten getypeerd als een urnenveld uit de Late Bronstijd-Vroege IJzertijd (vondstmelding 1036595). Ten noorden van deze melding zijn nog meer vondsten gedaan die gerelateerd zijn aan het urnenveld (vondstmelding 3155390100). Op een afgesloten es aan de rand van het Dinkeldal achter erve De Aust zijn vuurstenen uit het Paleolithicum-Mesolithicum, handgevormd aardewerk uit de Late Bronstijd-Romeinse tijd, kogelpot uit de Middeleeuwen en menselijke crematieresten uit de Late Bronstijd-Vroege IJzertijd aangetroffen. Het urnenveld lag vanuit het huidige plangebied gezien aan de overzijde van de Dinkel.

Een klein noordelijk deel van het plangebied heeft onderdeel uitgemaakt van een groot onderzoeksgebied (4027111100). Sweco heeft in 2018 een bureauonderzoek uitgevoerd voor het Dinkeldal.¹⁸ Op basis van het bureauonderzoek van Sweco heeft het overlappende deel een lage archeologische verwachting gekregen (zie Afbeelding 9). De lage verwachting is gebaseerd op de bodemgeografische en geomorfologische eenheden binnen het onderzoeksgebied waarop wel sprake is van bekende archeologische vindplaatsen. Hieruit kan afgeleid worden dat de bodemopbouw en geomorfologie in het noordelijk deel van het huidige plangebied niet in overeenstemming is met bekende vindplaatsen.

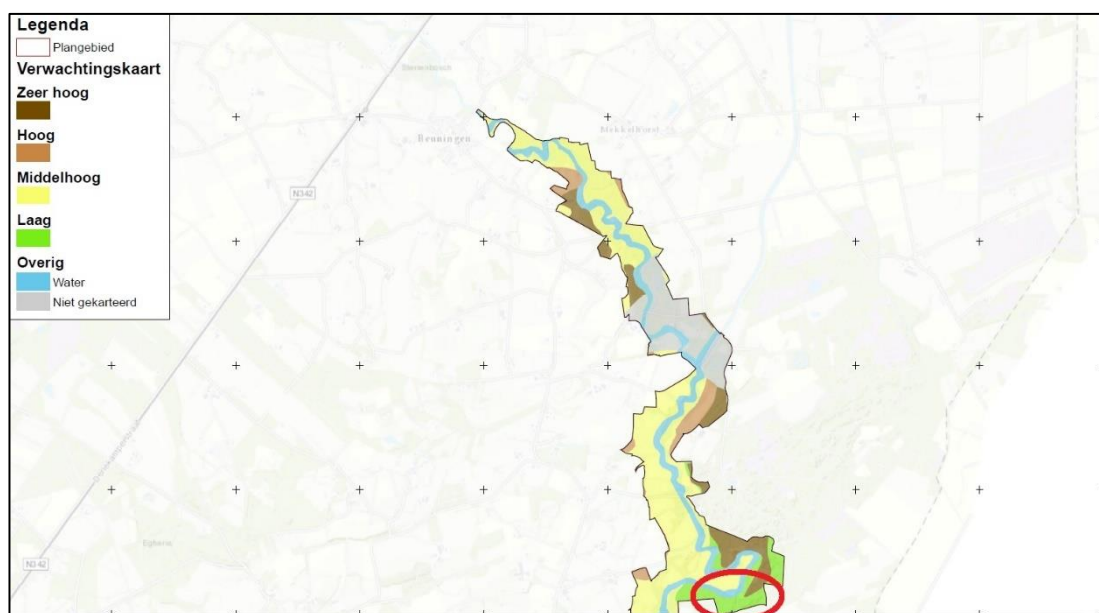
Op 400 meter ten noorden van het plangebied staat vondstmelding 2701190100 geregistreerd. De vondsten zijn aan de hand van een collectiebeschrijving gekoppeld. In de collectie zaten meerdere fragmenten vuursteen uit het Mesolithicum en een vuurstenen spits uit het Vroeg Neolithicum B – Midden Bronstijd B.

Circa 400 meter ten zuiden van het plangebied zijn in 1969 tijdens een veldkartering grondsporen aangetroffen die omschreven zijn als celtic field uit de IJzertijd/Romeinse tijd. Het betreft vondstmelding 3209522100.

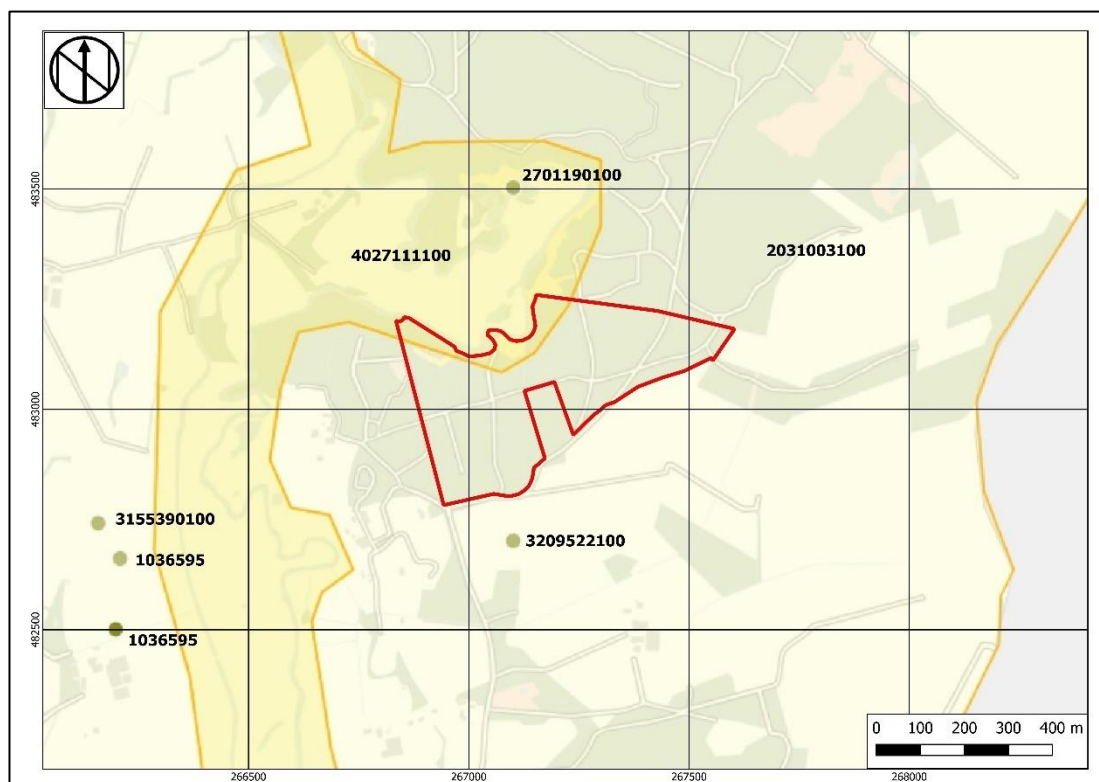
¹⁶ www.ikme.nl

¹⁷ <https://verliesregister.studiegroepvluchtoorlog.nl/>

¹⁸ Hekman en Bakker, 2018



Afbeelding 9: Uitsnede uit de verwachtingskaart van Sweco met het huidige plangebied in het rode kader (bewerkt naar: Hekman en Bakker, 2018)



Afbeelding 10: Uitsnede uit de kaart met vondst- en onderzoeksmeldingen met het plangebied binnen het rode kader (Archis3)

Op 9 november 2020 is door de Regioarcheoloog, dhr. A. Vissinga, als aanvullende informatie voor het grafveld het artikel van Hijzeler en Verlinde over het urnenveld De Aust toegestuurd.¹⁹ Uit het artikel blijkt dat het grafveld De Aust is aangetroffen op een smalle en relatief korte dekzandrug ten westen van de Dinkel en daarmee ten westen van het huidige plangebied. Tijdens graafactiviteiten in de periode 1914-1918 zijn hier urnen aan het licht gekomen. Ook tijdens latere graafcampagnes zijn vondsten

¹⁹ Hijzeler en Verlinde, 1978.

aangetroffen. De scherven zijn verloren gegaan, maar een aantal volledige of bijna volledige urnen zijn bewaard gebleven. In de zomers van 1951 en 1952 hebben opgravingen plaatsgevonden die gedocumenteerd zijn. Hieruit concluderen de auteurs dat ongeveer een kwart van het totale grafveld opgegraven is: 100 m² met 34 (resten van) begravingen. De schatting is dat er circa 100 graven op het grafveld gelegen hebben. Binnen het opgegraven deel zijn 20 begravingen zonder randstructuren gevonden, alsmede 6 of 7 graven met een vierkante/rechthoekige randstructuur en 9 graven met een ronde/ovale randstructuur.

Binnen de vierkante dan wel rechthoekige graven zijn in een drietal urnen gevonden, in een tweetal crematieresten (*Leichenbrand*) en één had er geen bijzetting (meer). Mogelijk was één graf een onvolledig grafmonument. De oriëntatie van deze graven is vrijwel zuid-noord. De doorsnede op De Aust varieert van 4 tot 7 meter. De oudere ronde/ovale graven hebben een diameter tussen 4,6 meter (rond) en 7,6 meter (ovaal), hoewel de meeste een diameter van 5 meter hebben. In één graf zijn twee begravingen aangetroffen. Het is onbekend of deze graven gelijktijdig bijgezet zijn, of het een latere bijzetting is uit dezelfde periode of dat de tweede begraving veel later bijgezet is. De oriëntatie van de ronde of ovale graven is WSW-ONO, ZW-NO, Z-N en ZO-NW. Tot slot lijken de 20 begravingen zonder randstructuur zich te concentreren in de noordelijke en westelijke periferie van het grafveld. Een aantal van deze graven is ouder dan de graven met randstructuren.

De aangetroffen typen urnen en de bijgiften dateren de gebruikperiode van het grafveld in de Late Bronstijd en de Vroege IJzertijd, waarbij de vierkante graven een duidelijke datering in de IJzertijd hebben. Zoals de meeste urnenvelden in Twente, hoort ook het urnenveld De Aust tot de Noord-Nederlandse/Noord-Duitse groep. De typologie van de urnen duidt echter ook op een zuidelijke en noordoostelijke invloed. Het urnenveld heeft daarmee ook een regionaal karakter. Op basis van de aanwezigheid van het grafveld ten westen van het huidige plangebied, is de kans groot dat binnen het plangebied nederzettingssporen aanwezig zijn die te relateren zijn aan dit grafveld.

2.5 Archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van de bekende geologische, landschappelijke, aardkundige, archeologische en historische gegevens in en rond het plangebied kan een specifieke archeologische verwachting worden gevormd.

In de directe omgeving van het plangebied zijn archeologische resten vanaf het Neolithicum tot en met de Middeleeuwen aangetroffen. Gezien de ligging van het huidige plangebied kan niet worden uitgesloten dat de prehistorische mens ook hier activiteiten heeft uitgevoerd. Historische gegevens tonen aan dat het plangebied vanaf de Late Middeleeuwen onderdeel uitmaakte van een stuifzandgebied. Historische erven lijken zich buiten het plangebied te bevinden en daarom worden in het plangebied alleen resten verwacht die gerelateerd kunnen worden aan (doorgaande) wegen (zandpaden, karrensporen).

2.5 Beantwoording onderzoeksvragen

1) Wat is de bodemopbouw en de vermoedelijke intactheid van het bodemprofiel binnen het plangebied?

De bodem is naar verwachting opgebouwd uit leemarm tot sterk lemig zand, waarbij direct onder het maaiveld stuifzand verwacht wordt. Daaronder kan op een aantal locaties sprake zijn van begraven bodems – het maaiveld van voor de verstuingen rond 1600. In het oostelijk deel kan lokaal veraard veen aangetroffen worden. Verwacht wordt dat de bodem redelijk intact is, hoewel bosbouw en ontginning van heide geleid kan hebben tot bodemverstoring. Binnen het grootste deel van het plangebied worden duinvaaggronden verwacht, hoewel er ook veldpodzolgronden en gooreerdgronden aanwezig kunnen zijn.

2) Kunnen er archeologische vindplaatsen in het onderzoeksgebied aanwezig zijn en zo ja, welke en waar (welke diepte) en in welke vorm?

In het plangebied kunnen archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Uit de directe omgeving zijn zowel losse vondsten als een urnenveld uit de Late Bronstijd-Vroege IJzertijd bekend. Ook zijn restanten van een celtic field uit de IJzertijd-Romeinse tijd aangetroffen. Indien er archeologische resten aanwezig zijn binnen het plangebied, worden deze onder een pakket stuifzand verwacht, vanaf circa 50 cm-mv. De begraven bodems komen vooral in het oostelijk deel van het plangebied voor. In het westelijk deel van het plangebied kunnen archeologische resten direct onder het maaiveld aanwezig zijn.

Tabel 2: Archeologische verwachting en type vindplaats per periode

Periode	Verwachting	Verwachte vindplaatsstypen	Verwachte grondlaag (diepte)
WO II	Laag	Munitiedumps en resten van kleinere objecten en structuren zoals veldgraven en onderduikholen.	In de bouwvoor of strooisellaag
Nieuwe Tijd	Middelhoog	Verkavelingen, karrensporen, (verharde) wegen.	In de bouwvoor en in het stuifzand tot circa 50 cm-mv
Late Middeleeuwen	Middelhoog	Off-site structuren zoals meilers, schaapskooien e.d. en wegen	In het stuifzand tot circa 50 à 120 cm-mv
Vroege Middeleeuwen	Middelhoog	Nederzettingsterreinen, resten van ijzerbewerking, begravingen.	In het stuifzand (westelijk deel) of in de oorspronkelijke bodem vanaf 50 à 120 cm-mv (oostelijk deel)
Romeinse Tijd	Hoog	Nederzettingsterreinen, resten van ijzerbewerking, begravingen.	In het stuifzand (westelijk deel) of in de oorspronkelijke bodem vanaf 50 à 120 cm-mv (oostelijk deel)
Bronstijd - IJzertijd	Hoog	Nederzettingsterreinen, jachtkampen, urnenvelden, resten van smeedhaarden, meilers.	In het stuifzand (westelijk deel) of in de oorspronkelijke bodem vanaf 50 à 120 cm-mv (oostelijk deel)
Mesolithicum-Neolithicum-Paleolithicum	Hoog	Nederzettingsterreinen, jachtkampen, vuursteenvindplaatsen, haardplaatsen.	In het stuifzand (westelijk deel) of in de oorspronkelijke bodem vanaf 50 à 120 cm-mv (oostelijk deel)

3) Is aanvullend veldonderzoek door middel van boringen en/of proefsleuvenonderzoek noodzakelijk?

Ja, op basis van het bureauonderzoek blijkt dat er archeologische waarden in het plangebied verwacht worden. De grootste trefkans bestaat voor vindplaatsen (nederzettingen, karrensporen e.d.) uit de Bronstijd en IJzertijd die gerelateerd zijn aan de celtic fields en het grafveld in de nabijheid van het plangebied. Geadviseerd wordt daarom om een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek uit te voeren, waarbij de bodemopbouw en mate van intactheid van de bodem getoetst kunnen worden. Vanwege het karterende karakter van het booronderzoek kunnen tevens uitspraken gedaan worden over de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen. Op 20 oktober 2020 is met de regioarcheoloog, dhr. A. Vissinga, afgesproken dat de boordichtheid 12 boringen per hectare zal bedragen.

Tabel 3: Strategie Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen conform SIKB BRL protocol 4003

Boortype	Edelmanboor
Diameter boor	12 cm (bij zeer los gepakt zand, zal de boordiameter 7 cm bedragen)
Diepte boringen	Tot 25 cm in de C-horizont (naar verwachting maximaal 150 cm-mv)
Aantal boringen	12 boringen per hectare
Oriëntatie grid t.o.v. geomorfologie/ paleolandschap	Driehoeksgrid
Wijze onderzoek/ beschrijving boorkolom	ASB (Archeologische Standaard Boorbeschrijving)

Project : BO en IVO Plangebied Op Aust te De Lutte, gemeente Losser
Kenmerk : DWS/HAMA/203030

Verzamelmwijze archeologische indicatoren (zie archeologische	• Met de hand zeven; verzameleenheid per intacte bodem en per afzonderlijke laag
Bemonstering	• Te bepalen in het veld
Randvoorwaarden	• Tol, A., 2006. SIKB Leidraad voor inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend booronderzoek. Gouda. • BRL SIKB protocol 4003 (2018)

3 Booronderzoek Fase A+B

3.1 Doel en vraagstelling onderzoek

Het doel van het gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek zoals tevens is opgenomen in het Plan van Aanpak, is het toetsen en aanvullen van een verwachtingsmodel, het toetsen van de mate van intactheid van de bodemopbouw en het toetsen van de aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen. De volgende vragen zullen, indien mogelijk, beantwoord worden:

1. Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?
2. Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?
3. Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvalaag, ophogingslaag)?
4. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?
5. Is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?
6. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?
7. Is vervolgonderzoek noodzakelijk en zo ja, in welke vorm?

3.2 Werkwijze Booronderzoek

Aan de hand van het bureauonderzoek blijkt dat voor het plangebied een middelhoge tot hoge trefkans geldt voor vindplaatsen uit de Steentijd tot en met de Nieuwe Tijd. Er is in overleg met de Regioarcheoloog voor gekozen om een gecombineerd verkennend en karterend booronderzoek uit te voeren conform KNA versie 4.1, specificatie VS03 en het protocol BRL SIKB 4003. Voorafgaand aan het booronderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld dat op 13 november 2020 getoetst en geaccordeerd is door de adviseur van de gemeente Losser (drs. A. Vissinga, Regioarcheoloog).

In totaal zijn op 9 december 2020 vierenvijftig (54) boringen in het onderzoeksgebied van Fase A+B geplaatst met een Edelmanboor met een boordiameter van 7 centimeter. Vanwege de aanwezigheid van gemengd bos (naaldbomen en loofbomen met een gevarieerde onderbegroeiing) was het niet mogelijk om de boringen in het bos met RTK-GPS uit te zetten.²⁰ Langs de randen van het bos was minder begroeiing aanwezig. Derhalve zijn de boringen op 5 december 2020 door E.E.A. van der Kuyl (senior KNA archeoloog) en mw. J. Rohling (veldmedewerker) langs de noordelijke grens (de Dinkel) en de zuidelijke grens van het plangebied (het verharde betonpad van de Zandhuizerweg) met behulp van een GPS uitgezet op X-coördinaat en gemarkeerd met houten piketten. Binnen deze raaien zijn de boringen vervolgens met een interval van 40 meter (Y-coördinaat) in noordwest-zuidoost georiënteerde raaien geplaatst. Voor het bepalen van de juiste looprichting is gebruik gemaakt van een kompas. De boringen zijn zoveel mogelijk gezet op plaatsen met minimale begroeiing en vervolgens individueel ingemeten met een handheld-GPS. De verkregen RD-coördinaten zijn hierdoor bij benadering vastgesteld. Door deze wijze van werken is een kleine afwijking ontstaan ten opzichte van het oorspronkelijke boorplan uit het PvA. De aangepaste werkwijze is ter plaatse telefonisch afgestemd met de Regioarcheoloog.

Conform het PvA zijn de boringen tot 120 cm-mv doorgezet – de maximale verstoringdiepte van de natuurbegravingen. Een enkele boring is tot 150 cm-mv doorgezet om een beter beeld van de diepere bodemopbouw ter plaatse te verkrijgen en te controleren of sprake was van 'begraven' bodems. Het opgeboorde sediment is in het veld bodemkundig beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker en Schelling (1989). Waar sprake was van bodemvorming zijn de boringen uitgezeefd over een metalen zeef met een maaswijdte van 4 mm om eventuele archeologische indicatoren te kunnen verzamelen.

²⁰ Een poging om de boringen met behulp van RTK-GPS uit te zetten in het bosperceel door dhr. G.M.H. Benerink van SOB Research is voortijdig gestaakt, vanwege de slechte satellietontvangst.

De boringen zijn uitgevoerd door E.E.A. van der Kuijl (senior KNA archeoloog / senior KNA prospector) met ondersteuning van D. Woolschot MSc (junior KNA archeoloog), C. Assië Ma (junior KNA archeoloog) en M. Nap (projectmedewerker).

3.3 Resultaten

Geologie en bodem

Voor de ligging van de boorpunten wordt verwezen naar bijlage 4. De resultaten van de boringen (de boorbeschrijvingen) zijn separaat bijgevoegd, de legenda van de boorbeschrijvingen is als bijlage 5 bijgevoegd. In bijlage 6 zijn overzichtskaarten met de top B-horizont- en top C-horizont opgenomen.

Tijdens het booronderzoek zijn twee typen bodems waargenomen. In de eerste categorie is geen sprake van bodemvorming. Een uitspoelingshorizont (E-horizont) en een inspoelingshorizont (B-horizont) ontbreken hier. Dit bodemtype komt verspreid over het gehele onderzoeksgebied van Fase A+B voor. De natuurlijke ondergrond, bestaande uit stuifzand van de Formatie van Bortel, Laagpakket van Kootwijk of uit dekzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden), is hier direct onder de bosstrooisellaag of onder de bouwvoor aanwezig (zie Tabel 5)²¹. Onder de tweede categorie vallen de bodems waarin wel (beginnende) bodemvorming is waargenomen. In al deze boringen is sprake van een inspoelingslaag, de zogenaamde B-horizont, die geleidelijk overgaat in de C-horizont. De natuurlijke ondergrond bestaat in al deze boringen uit stuifzand. Daarnaast is in een aantal van deze boringen boven de inspoelingslaag een (zwak ontwikkelde) uitspoelingslaag aangetroffen, eveneens een kenmerk van bodemvorming (zie Tabel 6). De boringen met een (beginnende) bodemvorming kunnen geïnterpreteerd worden als 'cambisol' ('braunerden') en bevinden zich voornamelijk in het centraal-oostelijk deel van het onderzoeksgebied. Een aantal van deze bodems zijn direct ten zuiden van het onderzoeksgebied van Fase A+B aangetroffen, maar bevinden zich wel binnen het plangebied.

In boring 8 is een begraven bodem waargenomen (zie Tabel 8). Dit betekent dat het oorspronkelijke maaiveld van vóór 1600 n.Chr. is overstoven door stuifzand. Ook in dit relatief 'nieuwe' bodempakket heeft bodemvorming plaatsgevonden. De 'oorspronkelijke' bodem is vanaf 70 cm-mv aanwezig. De oude bouwvoor (A-horizont) heeft een dikte van 40 centimeter. Tussen 110-120 cm-mv is een dunne B-horizont aangetroffen, voordat deze overgaat in de C-horizont, bestaande uit stuifzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Kootwijk).

Tabel 4: Bodems zonder bodemvorming (boring 1)

Diepte (cm – mv)	Samenstelling	Interpretatie
0-5	Bosstrooisel	
5-30	Bruin/geel gevlekt, matig siltig, fijn zand met wortels	Ap1; bouwvoor
30-120	Geel, matig siltig, fijn zand	C; stuifzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Kootwijk)

Tabel 5: Bodems met bodemvorming (boring 22)

Diepte (cm – mv)	Samenstelling	Interpretatie
0-10	Bosstrooisel	
10-15	Grijs, matig siltig, fijn zand met wortels	E; uitspoelingslaag
15-22	Oranje, matig siltig, fijn zand met wortels	B; inspoelingslaag (zwak ontwikkeld)

²¹ Het onderscheid tussen dekzand en stuifzand is gemaakt op basis van de sortering, kleur en de aanwezigheid van grindjes en/of kiezels.

22-120	Geel, matig siltig, fijn zand met roestvlekken en wortels	C; stuifzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Kootwijk)
--------	---	---

Tabel 6: Bodembeschrijving bij een begraven bodem (boring 8)

Diepte (cm – mv)	Samenstelling	Interpretatie
0-30	Zwart, matig siltig, humeus, fijn zand met wortels en blad	Ap1; bouwvoor
30-45	Oranje, matig siltig, fijn zand met wortels	B1; inspoelingslaag (zwak ontwikkeld)
45-70	Geel, matig siltig, fijn zand	C1; stuifzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Kootwijk)
70-110	Lichtbruingrijs, matig siltig, humeus, fijn zand	A; oorspronkelijke bouwvoor
110-120	Oranje, matig siltig, fijn zand	B2; inspoelingslaag (zwak ontwikkeld)
120-150	Lichtgeel, matig siltig, fijn zand	C; stuifzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Kootwijk)

Boringen zonder bodemvorming

In een groot deel van de boringen is geen sprake van bodemvorming. Een uitspoelingshorizont (E-horizont) en een inspoelingshorizont (B-horizont) ontbreken hier. Dit bodemtype komt door het gehele onderzoeksgebied van Fase A+B voor. De natuurlijke ondergrond, bestaande uit stuifzand van de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Kootwijk of uit dekzand, indien grindjes aanwezig zijn (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden), komt hier direct onder de bosstrooisellaag of onder de bouwvoor voor. De minimale diepte waarop de top van de natuurlijke afzettingen zijn aangetroffen bedraagt 2 cm-mv (boring 16). De maximale diepte hiervan bedraagt meer dan 150 cm-mv (boring 28). De oorzaak voor dit grote verschil is het aanwezige reliëf door stuifduinen die soms meer dan 3 meter hoog zijn.

Boringen met bodemvorming

In boringen 8, 9, 10, 14, 21, 22, 29, 31, 33, 35, 43, 47, 48 en 54 is (beginnende) bodemvorming aangetroffen. In al deze boringen is sprake van een inspoelingslaag, de zogenaamde B-horizont. De top van deze horizont is op minimaal 10 cm-mv (boring 14 en 54) en maximaal 65 cm-mv (boring 29) aangetroffen. De B-horizont is in alle gevallen zwak ontwikkeld en gaat geleidelijk over in de C-horizont op een diepte van minimaal 15 cm-mv in boring 54 en maximaal 80 cm-mv in boring 29. De natuurlijke ondergrond bestaat in al deze boringen uit stuifzand.

Daarnaast is in boring 14, 21, 22, 29, 33, 35, 43, 47, 48 en 54 boven de inspoelingslaag een (zwak ontwikkelde) uitspoelingslaag aangetroffen, eveneens een kenmerk van bodemvorming. Deze E-horizont komt direct aan het maaiveld voor in boring 54. De maximale begindiepte ervan is 40 cm-mv in boring 29.

De boringen met (beginnende) bodemvorming kunnen geïnterpreteerd worden als 'cambisol, ook wel 'braunerden' genoemd en bevinden zich voornamelijk in het centraal-oostelijk deel van het onderzoeksgebied. Een aantal van deze bodems is direct ten zuiden van het onderzoeksgebied van Fase A+B aangetroffen, maar bevinden zich wel binnen het plangebied.

Boring met een begraven bodem

In boring 8 is een begraven bodem waargenomen. Dit betekent dat het oorspronkelijke maaiveld van vóór 1600 n.Chr. is overstoven door stuifzand. Ook in dit relatief 'nieuwe' bodempakket heeft

bodemvorming plaatsgevonden. De 'oorspronkelijke' bodem is vanaf 70 cm-mv aanwezig. De oude bouwvoor (A-horizont) heeft een dikte van 40 centimeter. Tussen 110-120 cm-mv is een dunne B-horizont aangetroffen voordat deze overgaat in de C-horizont, bestaande uit stuifzand (Formatie van Bostel, Laagpakket van Kootwijk).

Op grond van de onderzoeksresultaten kunnen de vragen uit het Plan van Aanpak als volgt beantwoord worden:

1. Wat is de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), diepteligging en ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondergrond ter plaatse van het onderzoeksgebied?

De basis van het bodemprofiel bestaat uit stuifzand van de Formatie van Bostel, Laagpakket van Kootwijk en op een aantal locaties uit dekzand, behorende tot de Formatie van Bostel, Laagpakket van Wierden. Het onderscheid tussen deze twee laagpakketten is gemaakt op basis van de afwezigheid van grind (Laagpakket van Kootwijk) of de aanwezigheid van grind (Laagpakket van Wierden) in combinatie met de sortering (regelmatig of diffuus) en kleur. Het zand van de dekzandlaag bestaat uit afgeronde korrels die elk meestal een diameter hebben van 105-210 µm. Doordat het stuifzand vaak verwaaid bodemmateriaal bevat is het iets grijs van kleur dan de onderliggende dekzanden²². Het dekzand is aangetroffen in boring 3, 5, 13, 24, 26, 34, 38 en 39. Deze boringen zijn verspreid over het gehele onderzoeksgebied aangetroffen. Voor een verdere beschrijving van de diepteligging van de natuurlijke afzettingen wordt verwezen naar bovenstaande paragrafen en tabellen.

2. Wat is de aard (kleur, textuur, samenstelling), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het onderzoeksgebied?

In het plangebied is alleen in boring 8 een antropogene horizont aangetroffen. Dit is de A-horizont, de oorspronkelijke bouwvoor van vóór de verstuingen rond 1600 n.Chr. Deze laag is op een diepte van 70 tot 110 cm-mv aangetroffen. Hierin zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

In een groot aantal boringen is wel sprake van een Ap-horizont die aan het maaiveld voorkomt, maar gezien de ligging in het bos hoeft deze laag niet per se als bouwvoor geïdentificeerd te worden. Veelal betreft het een jonge 'bouwvoor' die ontstaan is door rooi- en graafwerkzaamheden in het bos of een humuslaag die ontstaan is door vertering van het bladerdek (humusvorming). Voor een verdere beschrijving van de diepteligging van de afzettingen wordt verwezen naar bovenstaande paragrafen en tabellen.

3. Wat is de aard, dikte en omvang van eventueel ter plaatse van het onderzoeksgebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?

In een deel van het plangebied komt (onder de bosstrooisellaag) een (dunne) Ap-horizont voor. In de rest van de boringen komt de natuurlijke bodemopbouw direct aan het maaiveld voor. Hierbij gaat het om een uitspoelingshorizont of het onveranderde moedermateriaal. Alleen in boring 8 is de oorspronkelijke bodem overstoven en heeft opnieuw bodemvorming plaatsgevonden. Op basis van het bureauonderzoek kan worden bepaald dat de zandverstuivingen die geleid hebben tot de overstuiving van de oorspronkelijke bodem vóór 1600 n.Chr. hebben plaatsgevonden.

4. Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), gaafheid en dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?

Voor het antwoord op deze vraag wordt verwezen naar vraag 2 en 3.

5. Wat is de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen?

Artefacten van recente ouderdom zijn binnen het onderzoeksgebied Fase A+B niet aangetroffen.

6. Tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring en wat is de ouderdom van deze verstoring?

De verstoringsdiepte bedraagt minimaal 0 cm-mv en maximaal meer dan 150 cm-mv (boring 28). Ter plaatse van deze boring is sprake van een subrecent opgebracht grondpakket.

²² www.geologievannederland.nl

7. Is vervolgonderzoek noodzakelijk en zo ja, in welke vorm?

Ter plaatse van de boringen waar bodemvorming is waargenomen, kunnen in theorie archeologische resten aanwezig zijn, hoewel deze tijdens het booronderzoek niet aangetroffen zijn. Omdat het om geïsoleerd en sterk verspreid voorkomende bodems gaat, wordt vervolgonderzoek binnen het onderzoeksgebied van Fase A+B niet zinvol geacht. De kosten van een gravend onderzoek wegen ons inziens niet op tegen de geringe kenniswinst die eventueel behaald kan worden. De aangetroffen bodemvorming heeft bovendien pas na 1600 plaatsgevonden en is dus relatief recent. Daarbij is ook in acht genomen dat de toekomstige natuurgraven individueel uitgegraven zullen worden en er daarbij per locatie een geringe bodemverstoring zal optreden.



Afbeelding 11: Profiel langs de Dinkel ontstaan door natuurlijke afslag (erosie) met daarin diverse 'cultuurlagen' als gevolg van bodemvorming, afgewisseld door zandverstuivingen (overstoven bodems).



Afbeelding 12: Impressie van de begroeiing in het onderzoeksgebied ten tijde van het onderzoek



Afbeelding 13: Impressie van het onderzoeksgebied vanaf het begin van de Zandhuizerweg. Foto richting het noorden.

4 Conclusie en Aanbeveling

4.1 Conclusie

Bureauonderzoek

De bodem is naar verwachting opgebouwd uit leemarm tot sterk lemig zand, waarbij direct onder het maaiveld stuifzand verwacht wordt. Daaronder kan op een aantal locaties sprake zijn van begraven bodems – het maaiveld van voor de verstuingen rond 1600. In het oostelijk deel kan lokaal veraard veen aangetroffen worden. Verwacht wordt dat de bodem redelijk intact is, hoewel bosbouw en ontginning van heide geleid kan hebben tot bodemverstoring. Binnen het grootste deel van het plangebied worden duinvaaggronden verwacht, hoewel er ook veldpodzolgronden en gooreerdgronden aanwezig kunnen zijn.

In het plangebied kunnen archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Uit de directe omgeving zijn zowel losse vondsten als een urnenveld uit de Late Bronstijd-Vroege IJzertijd bekend. Ook zijn restanten van een celtic field uit de IJzertijd-Romeinse tijd aangetroffen. Indien er archeologische resten aanwezig zijn binnen het plangebied, worden deze onder een pakket stuifzand verwacht, vanaf circa 50 cm-mv. De begraven bodems komen vooral in het oostelijk deel van het plangebied voor. In het westelijk deel van het plangebied kunnen archeologische resten direct onder het maaiveld aanwezig zijn.

Veldonderzoek Fase A+B

Tijdens het booronderzoek zijn twee typen bodems waargenomen. In de eerste categorie is geen sprake van bodemvorming. Een uitspoelingshorizont (E-horizont) en een inspoelingshorizont (B-horizont) ontbreken hier. Dit bodemtype komt verspreid over het gehele onderzoeksgebied van Fase A+B voor. De natuurlijke ondergrond, bestaande uit stuifzand van de Formatie van Bortel, Laagpakket van Kootwijk of uit dekzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden), is hier direct onder de bosstrooisellaag of onder de bouwvoor aanwezig (zie Tabel 5)²³. Onder de tweede categorie vallen de bodems waarin wel (beginnende) bodemvorming is waargenomen. In al deze boringen is sprake van een inspoelingslaag, de zogenaamde B-horizont, die geleidelijk overgaat in de C-horizont. De natuurlijke ondergrond bestaat in al deze boringen uit stuifzand. Daarnaast is in een aantal van deze boringen boven de inspoelingslaag een (zwak ontwikkelde) uitspoelingslaag aangetroffen, eveneens een kenmerk van bodemvorming (zie Tabel 6). De boringen met een (beginnende) bodemvorming kunnen geïnterpreteerd worden als 'cambisol' ('braunerden') en bevinden zich voornamelijk in het centraal-oostelijk deel van het onderzoeksgebied. Een aantal van deze bodems zijn direct ten zuiden van het onderzoeksgebied van Fase A+B aangetroffen, maar bevinden zich wel binnen het plangebied.

In boring 8 is een begraven bodem waargenomen (zie Tabel 8). Dit betekent dat het oorspronkelijke maaiveld van vóór 1600 n.Chr. is overstoven door stuifzand. Ook in dit relatief 'nieuwe' bodempakket heeft bodemvorming plaatsgevonden. De 'oorspronkelijke' bodem is vanaf 70 cm-mv aanwezig. De oude bouwvoor (A-horizont) heeft een dikte van 40 centimeter. Tussen 110-120 cm-mv is een dunne B-horizont aangetroffen, voordat deze overgaat in de C-horizont, bestaande uit stuifzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Kootwijk).

4.2 Selectieadvies

Ter plaatse van de boringen waar bodemvorming is waargenomen, kunnen archeologische resten aanwezig zijn, hoewel deze tijdens het booronderzoek niet aangetroffen zijn. Omdat het om geïsoleerd en sterk verspreid voorkomende bodems gaat, wordt vervolgonderzoek binnen het onderzoeksgebied van Fase A+B niet zinvol geacht. De kosten van een gravend onderzoek wegen ons inziens niet op tegen de geringe kenniswinst die eventueel behaald kan worden. De aangetroffen bodemvorming heeft bovendien pas na 1600 plaatsgevonden en is dus relatief recent. Daarbij is ook in acht genomen dat de toekomstige natuurgraven individueel uitgegraven zullen worden en er daarbij per locatie een geringe bodemverstoring zal optreden.

²³ Het onderscheid tussen dekzand en stuifzand is gemaakt op basis van de sortering, kleur en de aanwezigheid van grindjes en/of kiezels.

4.3 Voorbehoud

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen.

Wij wijzen erop dat het selectiebesluit van het bevoegd gezag af kan wijken van het selectieadvies van Hamaland Advies.

Verder dient te allen tijde bij het afgeven van een omgevingsvergunning de wettelijke meldingsplicht (ex artikel 5.10 en 5.11 van de Erfgoedwet) 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 verantwoordelijk ambtenaar van de gemeente Losser (dhr. A. Vissinga, regioarcheoloog).

Gebruikte bronnen

Gebruikte literatuur

- Bakker, H. de & J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland; de hogere niveaus*. Wageningen.
- Barends, S., J. Renes, T. Stol, J.C. van Triest, R.J. de Vries & F.J. van Woudenberg, 1997. *Het Nederlandse landschap, een historisch-geografische benadering*. Utrecht: Matrijs (derde druk).
- Berendsen, H.J.A., 2008; *De vorming van het land, inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Assen (Fysische geografie van Nederland).
- Berendsen, H.J.A., 2005; *Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's*. Assen.
- Hekman, J.J. en C.H.H. Bakker, 2018. *Archeologisch onderzoek plangebied herinrichting Dinkeldal, gemeente Losser*. Sweco Archeologische Rapporten 2072.
- Hijszeler, C.C.W.J. en A.D. Verlinde, 1978. *Das Urnenfeld 'De Aust', Gem. Losser, Prov. Overijssel*. BROB28, 99-110.
- Lansink, B., 2020; *Natuurbegraafplaats van boer Frans in De Lutte: in 2022 gaat eerste schop de grond in*, in: dagblad Tubantia, 30 juni 2020. Enschede.
- Mulder, E.F.J. de et al., 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten.
- Rappol, 1993. *In de bodem van Salland en Twente*. Lingua Terra. Amsterdam.
- SIKB. *Handreiking Archeologie, Cultuurhistorie en Aardkundige waarden voor waterbeheerders: thema archeologie en het winterbed*. SIKB, Gouda.
- Smeenge, H., 2020. *Historische landschapsecologie van Noordoost-Twente. Acht interdisciplinaire studies op het snijvlak van aardkunde, ecologie en cultuurhistorie (ca. 13.000 BP – heden)*. Proefschrift Rijksuniversiteit Groningen.
- Tol, drs. A. et al., 2012; *Leidraad inventariserend veldonderzoek Deel: karterend booronderzoek*, 4 december 2012, versie 2.0 vastgesteld door het CCvD Archeologie. Gouda

Geraadpleegde websites

<http://zoeken.cultureelerfgoed.nl>; Archis3 voor informatie over vondsten, onderzoeken, Bonneblad, minuutplan 1811-1832, geomorfologie, bodem, grondwater, rd-coördinaten, hoogtekaart, kadaster
[h](#) voor doen van melding
<http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl> voor OAT en verzamelblad
www.topotijdreis.nl voor informatie historische kaarten vanaf 1845
www.dans.easy.nl voor rapporten
www.dinoloket.nl voor informatie over ondergrondse boringen
<http://www.bodemloket.nl> voor bodemkwaliteitsgegevens
www.ruimtelijkeplannen.nl voor bestemmingsplaninformatie
www.ikme.nl voor gegevens over WOII
<https://originals.dotkadata.com> voor informatie over WOII
<http://www.bodemloket.nl/kaart> voor bodeminformatie
<http://www.geologievannederland.nl> voor geologische informatie

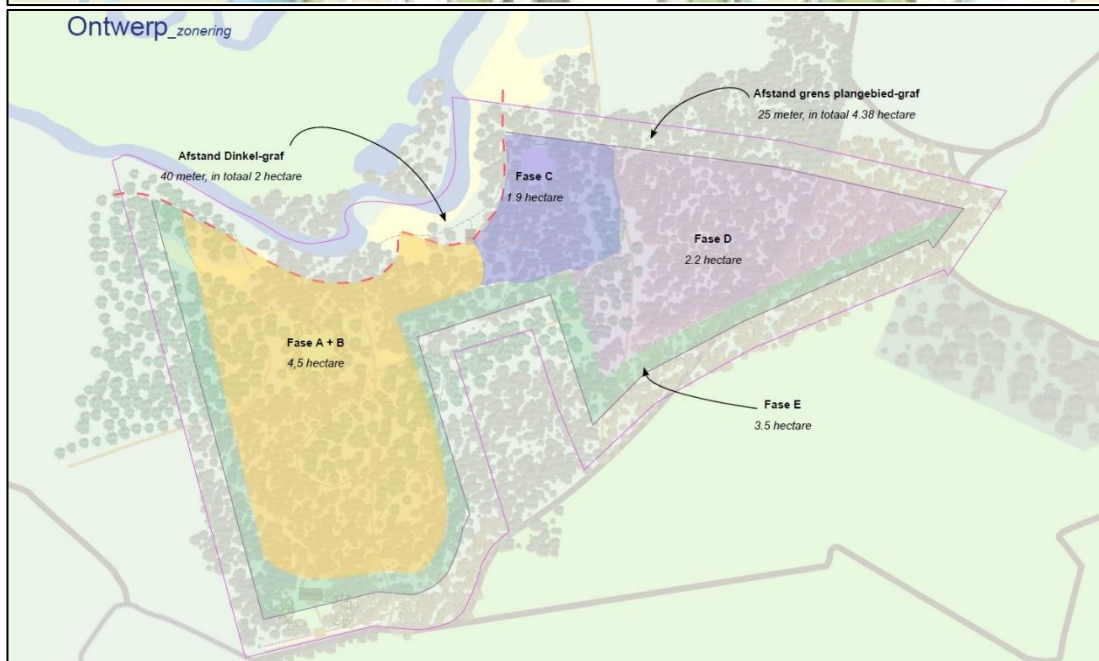
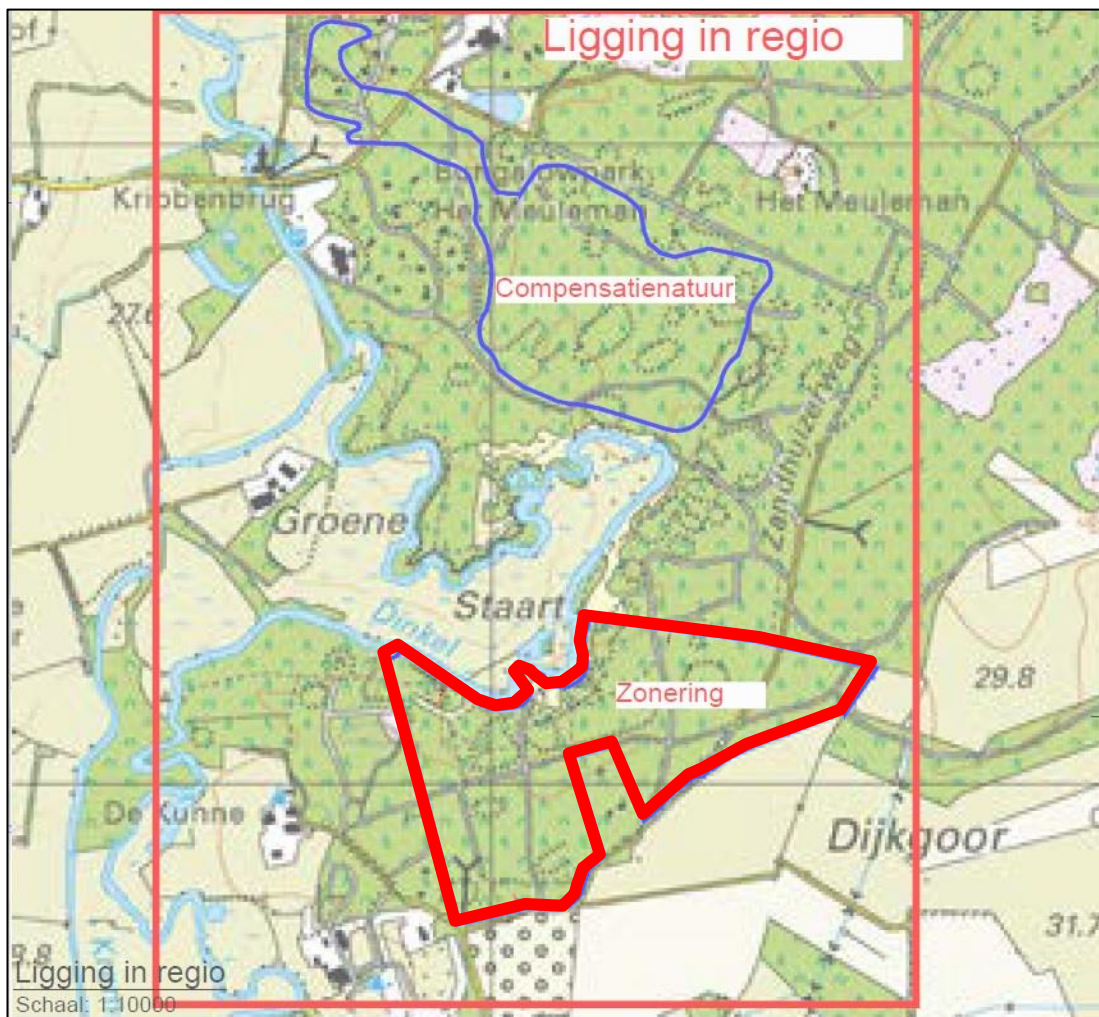
Project : BO en IVO Plangebied Op Aust te De Lutte, gemeente Losser
Kenmerk : DWS/HAMA/203030

BIJLAGEN

Project : BO en IVO Plangebied Op Aust te De Lutte, gemeente Losser
Kenmerk : DWS/HAMA/203030

Bijlage 1: Plangebied (rode kader) en overzicht van de fasering in de ontwikkeling van de natuurbegraafplaats

Kenmerk : DWS/HAMA/203030



Project : BO en IVO Plangebied Op Aust te De Lutte, gemeente Losser
Kenmerk : DWS/HAMA/203030

Bijlage 2: Overzicht van boringen in het Dinoloket

Project : BO en IVO Plangebied Op Aust te De Lutte, gemeente Losser
Kenmerk : DWS/HAMA/203030

BHR000000192970

0-70	Zwak lemig zand	C
70-150	Sterk lemig zand	C

BHR000000256007

0-30	Leemarm zand	C
30-80	Zwak lemig zand	C
80-150	Sterk lemig zand	C

BHR000000027984

0-25	Leemarm zand	C
25-130	Zwak lemig zand	C
130-150	Sterk lemig zand	C

BHR000000109029

0-20	Leemarm zand	C
20-150	Zwak lemig zand	C

BHR000000170109

0-25	Zwak lemig zand	Ah
25-40	Zwak lemig zand	B
40-130	Zwak lemig zand	C
130-150	Zwak lemig zand	C

BHR000000005704

0-150	Leemarm zand	C
-------	--------------	---

Project : BO en IVO Plangebied Op Aust te De Lutte, gemeente Losser
Kenmerk : DWS/HAMA/203030

BHR000000040298

0-30	Leemarm zand	C
30-90	Zwak lemig zand	C
90-150	Sterk lemig zand	C

BHR000000069329

0-150	Leemarm zand	C
-------	--------------	---

BHR000000048598

0-25	Leemarm zand	C
25-150	Zwak lemig zand	C

BHR000000066699

0-20	Leemarm zand	C
20-150	Zwak lemig zand	C

BHR000000054996

0-120	Leemarm zand	C
120-140	Zwak lemig zand	Ahb
140-150	Zwak lemig zand	B

BHR000000010557

0-120	Leemarm zand	C
120-150	Zwak lemig zand	C

BHR0000000176622

0-150	Leemarm zand	C
-------	--------------	---

Project : BO en IVO Plangebied Op Aust te De Lutte, gemeente Losser
Kenmerk : DWS/HAMA/203030

BHR000000267212

0-80	Leemarm zand	C
80-150	Zwak lemig zand	C

BHR000000251046

0-45	Leemarm zand	C
45-145	Zwak lemig zand	C
145-150	Zwak lemig zand	C

BHR000000254496

0-50	Leemarm zand	C
50-65	Sterk lemig zand	BCu
65-110	Sterk lemig zand	C
110-150	Zwak lemig zand	C

BHR000000125726

0-150	Leemarm zand	C
-------	--------------	---

BHR000000247831

0-150	Leemarm zand	C
-------	--------------	---

BHR000000296881

0-80	Leemarm zand	C
80-90	Zwak lemig zand	Bheb
90-150	Zwak lemig zand	BCu

BHR000000119625

0-90	Leemarm zand	C
90-150	Leemarm zand	C

BHR000000172681

0-10	Leemarm zand	C
10-50	Zwak lemig zand	C
50-150	Sterk lemig zand	C

BHR000000168550

0-10	Leemarm zand	C
10-40	Sterk lemig zand	C
40-150	Sterk lemig zand	C

BHR000000174776

0-100	Leemarm zand	C
100-115	Sterk lemig zand	Ahb
115-130	Sterk lemig zand	Bheb
130-150	Sterk lemig zand	C

BHR000000247169

0-150	Leemarm zand	C
-------	--------------	---

BHR000000264612

0-130	Leemarm zand	C
130-150	Zwak lemig zand	C

BHR000000068705

0-100	Leemarm zand	C
100-110	Veraard zandig veen	Ahb
110-130	Zwak lemig zand	Bheb
130-150	Sterk lemig zand	C

BHR000000232656

0-60	Leemarm zand	C
60-70	Sterk lemig zand	Ahb
70-85	Sterk lemig zand	Bheb
85-120	Sterk lemig zand	C
120-150	Zwak lemig zand	C

BHR000000187810

0-80	Leemarm zand	C
80-100	Veraard zandig veen	Ahb
100-115	Sterk lemig zand	Bheb
115-150	Sterk lemig zand	C

BHR000000207125

0-70	Leemarm zand	C
70-80	Sterk lemig zand	BCu
80-110	Sterk lemig zand	C
110-150	Zwak lemig zand	C

Project : BO en IVO Plangebied Op Aust te De Lutte, gemeente Losser
Kenmerk : DWS/HAMA/203030

Bijlage 3: Overzicht van archeologische en geologische perioden

Project : BO en IVO Plangebied Op Aust te De Lutte, gemeente Losser
 Kenmerk : DWS/HAMA/203030

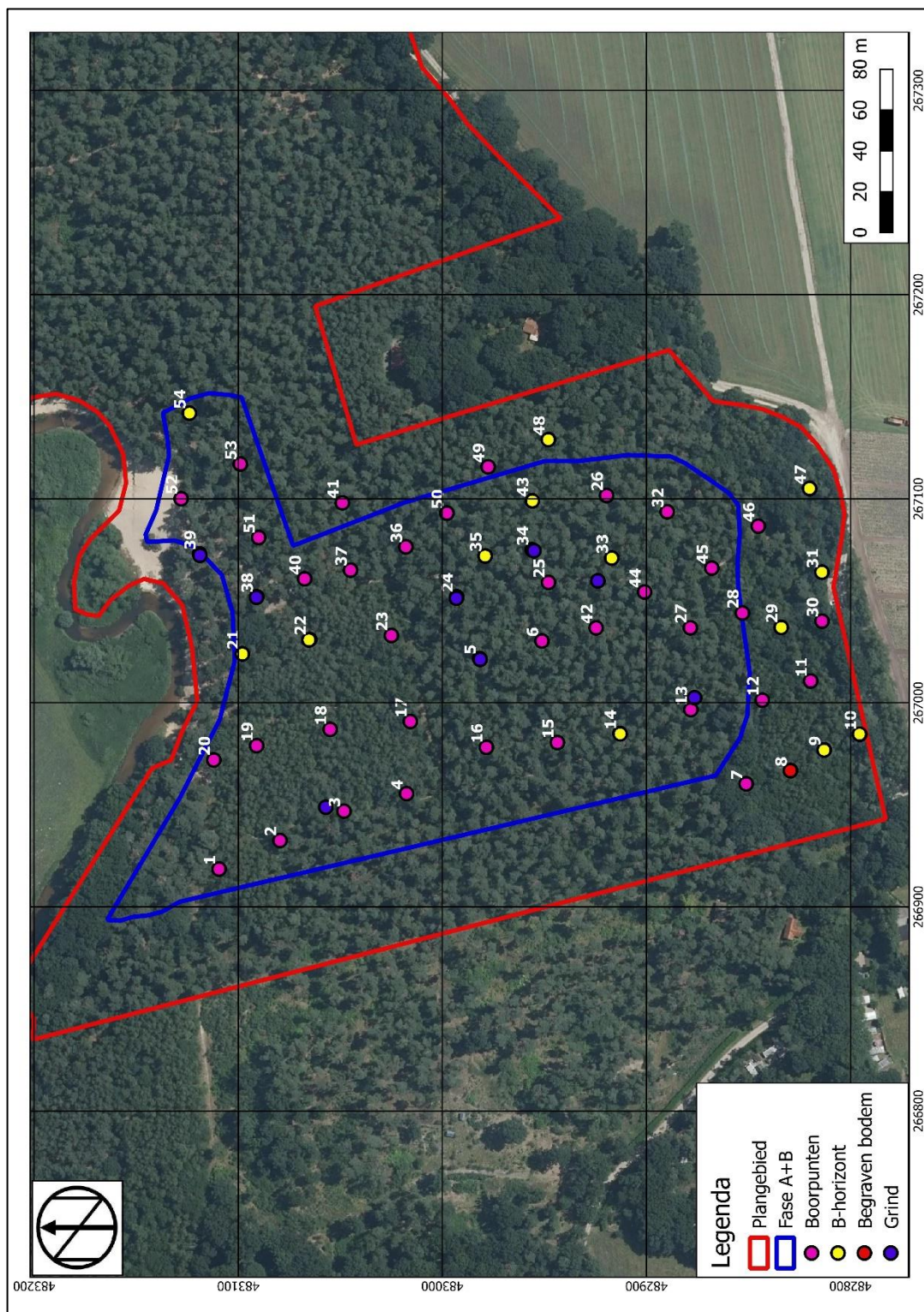
Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie				MIS	Lithostratigrafie					
11.755 12.745 13.675 14.025 15.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Laat	Holoceen				1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Boxtel	Formatie van Beegden
			Laat-Weichsellen (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye					
				Allerød (warm)							
				Vroege Dryas (koud)							
				Bølling (warm)							
				Laat-Pleniglaciaal							
			Midden-Weichsellen (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal	3			4			
				Vroeg-Pleniglaciaal							
		Vroeg-Weichsellen (Vroeg-Glaciaal)		5a							
				5b							
				5c							
				5d							
		Eemien (warme periode)		5e	Eem Formatie						
					Formatie van Drente						
		Midden	Midden	Saalien (ijstijd)		6	Formatie van Urk				
				Holsteinien (warme periode)		Formatie van Peelo					
				Elsterien (ijstijd)							
Cromerien (warme periode)				Formatie van Sterksel							
Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien									

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd
1500				Vb1		Middeleeuwen
450				Va		Romeinse tijd
0		Laat	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk > 1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd
12				IVa		Bronstijd
800	815					
2000	2650	Midden	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum
3755	5000					
4900						
5300		Vroeg	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Mesolithicum
7020	8000					
8240	9000					
8800		Vroeg	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend	
11.755	10.150					
12.745	10.800					
13.675	11.800	Laat-Pleistocene Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap
14.025	12.000			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen
15.700	13.000			Vroege Dryas		open parklandschap
		Midden-Pleistocene Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Bølling	LW I	open vegetatie met kruiden en berkenbomen
35.000						
75.000						
		Midden-Pleistocene Weichselien (ijstijd)	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra
115.000						
130.000						
		Midden-Pleistocene Weichselien (ijstijd)	Eemien (warme periode)			perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
		Midden-Pleistocene Weichselien (ijstijd)	Saalien (ijstijd)			loofbos
300.000		Midden-Pleistocene Weichselien (ijstijd)				

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotopie stadium (MIS) volgens Bassindt *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotopie calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey (2003), toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2000). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kien (2005).

Project : BO en IVO Plangebied Op Aust te De Lutte, gemeente Losser
Kenmerk : DWS/HAMA/203030

Bijlage 4: Boorpuntenkaart en tabel met x-, y- en z-coördinaten van de boorpunten



Project : BO en IVO Plangebied Op Aust te De Lutte, gemeente Losser
Kenmerk : DWS/HAMA/203030

Boring	X-Coördinaat	Y-Coördinaat	Z-Coördinaat (bij benadering)
1	266.919	483.109	29,47 m+NAP
2	266.933	483.080	29,47 m+NAP
3	266.947	483.048	29,47 m+NAP
4	266.955	483.018	29,47 m+NAP
5	267.022	482.982	29,75 m+NAP
6	267.030	482.951	29,75 m+NAP
7	266.960	482.851	52,53 m+NAP
8	266.967	482.829	52,53 m+NAP
9	266.977	482.813	31,82 m+NAP
10	266.985	482.795	31,82 m+NAP
11	267.011	482.820	32,97 m+NAP
12	267.001	482.843	32,97 m+NAP
13	266.997	482.878	30,65 m+NAP
14	266.985	482.913	30,65 m+NAP
15	266.981	482.944	30,65 m+NAP
16	266.978	482.978	30,65 m+NAP
17	266.991	483.016	35,00 m+NAP
18	266.987	483.055	35,00 m+NAP
19	266.979	483.091	31,77 m+NAP
20	266.972	483.112	31,77 m+NAP
21	267.024	483.098	31,02 m+NAP
22	267.031	483.065	31,02 m+NAP
23	267.033	483.025	31,02 m+NAP
24	267.052	482.993	29,75 m+NAP
25	267.059	482.948	29,75 m+NAP
26	267.102	482.920	30,40 m+NAP
27	267.037	482.878	29,75 m+NAP
28	267.044	482.853	32,97 m+NAP
29	267.037	482.834	32,97 m+NAP
30	267.040	482.814	32,97 m+NAP
31	267.064	482.814	32,97 m+NAP
32	267.094	482.890	32,97 m+NAP
33	267.071	482.917	29,75 m+NAP
34	267.075	482.956	29,75 m+NAP
35	267.072	482.979	29,75 m+NAP
36	267.076	483.018	29,75 m+NAP
37	267.065	483.045	30,48 m+NAP
38	267.052	483.091	30,48 m+NAP
39	267.073	483.119	32,58 m+NAP
40	267.061	483.068	30,48 m+NAP

Project : BO en IVO Plangebied Op Aust te De Lutte, gemeente Losser
Kenmerk : DWS/HAMA/203030

41	267.098	483.049	30,48 m+NAP
42	267.037	482.925	29,75 m+NAP
43	267.099	482.956	30,40 m+NAP
44	267.054	482.901	29,75 m+NAP
45	267.066	482.868	32,97 m+NAP
46	267.087	482.845	32,97 m+NAP
47	267.105	482.820	32,97 m+NAP
48	267.129	482.948	30,40 m+NAP
49	267.116	482.978	30,40 m+NAP
50	267.093	482.998	29,75 m+NAP
51	267.081	483.090	32,58 m+NAP
52	267.100	483.128	32,58 m+NAP
53	267.117	483.099	32,58 m+NAP
54	267.142	483.124	32,58 m+NAP

Project : BO en IVO Plangebied Op Aust te De Lutte, gemeente Losser
Kenmerk : DWS/HAMA/203030

Bijlage 5: Boorlegenda en boorstaten (separaat bijgevoegd)

SMART

Boorstatenlegenda

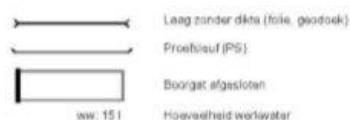
Classificaties volgens de (Lutum+Silt)-Zand-Grind-driehoek



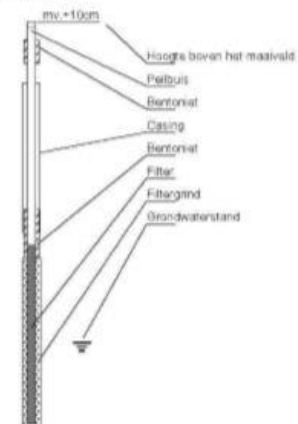
Classificaties volgens de OS-Lutum-(Silt+Zand)-driehoek



Laagaanduidingen



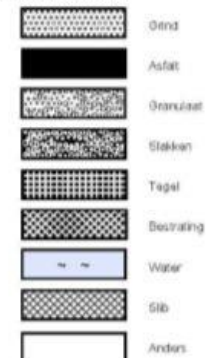
Peilbuizen



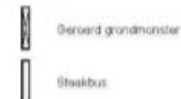
Classificaties volgens de Lutum-Silt-Zand-driehoek



Bijzondere lagen



Monsters



Detectie

Olie/water-reactie

1 = zwak
2 = matig
3 = sterk
4 = uiterst

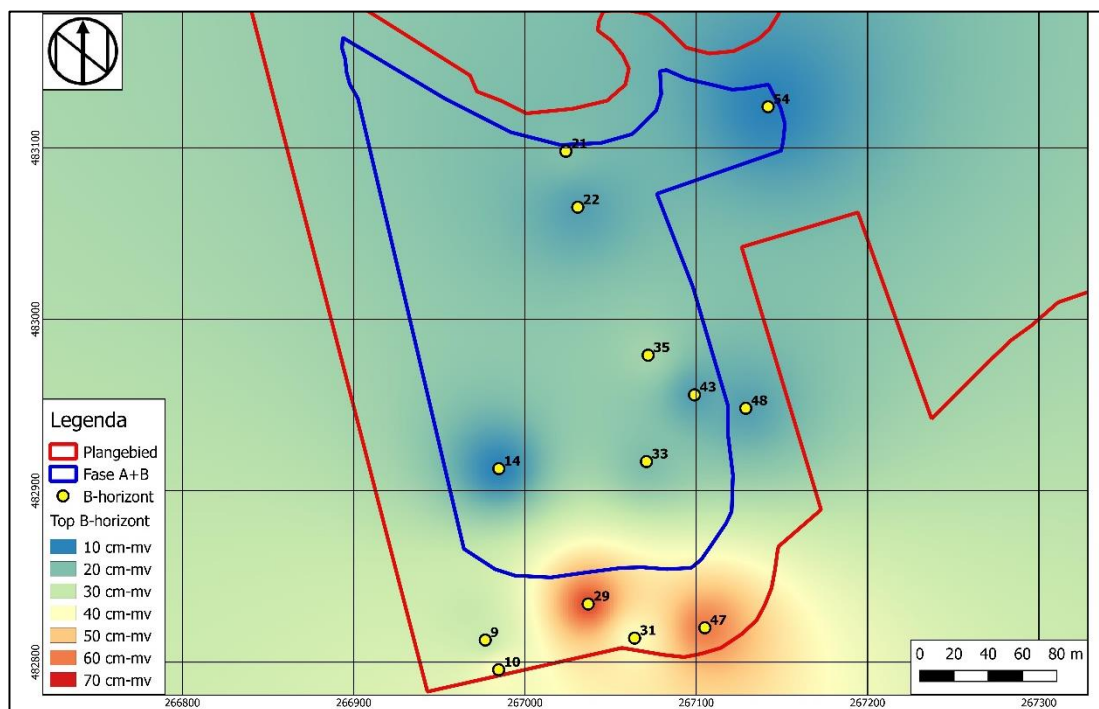
PID waarden

< 0.2 ppm
0.2 - 1.0 ppm
1.0 - 2.0 ppm
2.0 - 10 ppm
> 10 ppm

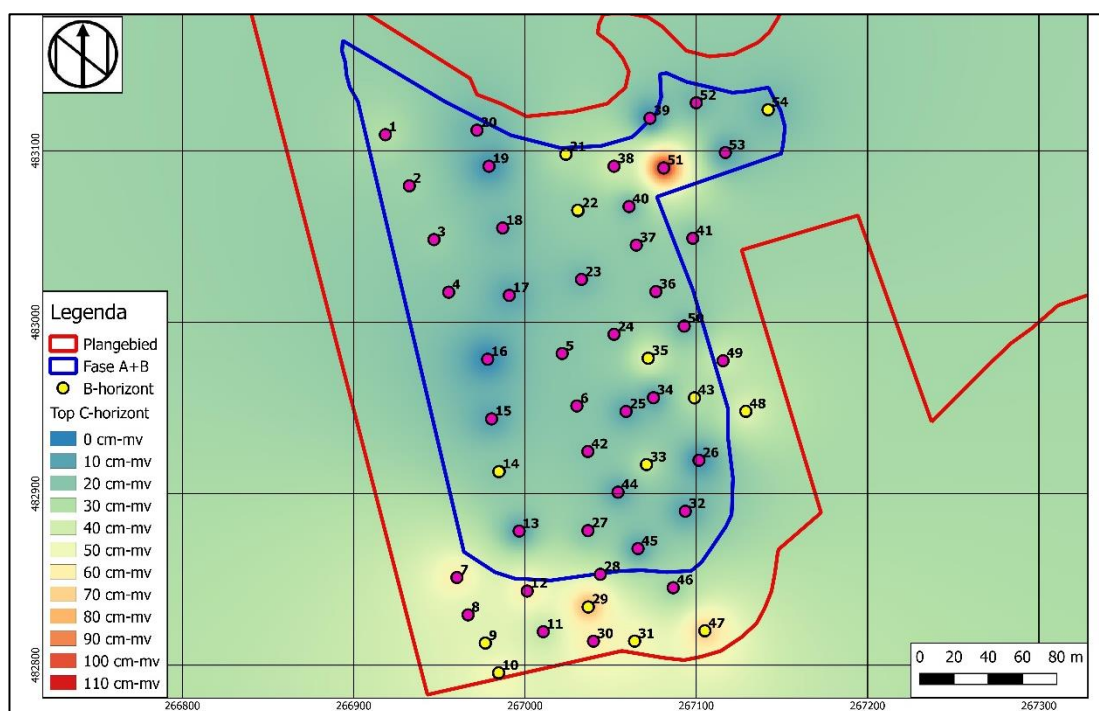
getekend volgens NEN 5104

Project : BO en IVO Plangebied Op Aust te De Lutte, gemeente Losser
Kenmerk : DWS/HAMA/203030

Bijlage 6: Overzichtskaart met de Top B- en Top C-horizont



Afbeelding 14: Top B-horizont in cm-mv. Het betreft alleen voor de boorlocaties waarbij een intacte B-horizont is aangetroffen (gele punten)



Afbeelding 15: Diepte van de top van de C-horizont (natuurlijke ondergrond) in het onderzoeksgebied van Fase A+B en de aangrenzende zone aan de zuidzijde van het plangebied