

**Inventariserend Veldonderzoek
karterende fase
Louwewei te Jutrijp
Gemeente Súdwest-Fryslân**

KSP Archeologie

Colofon

Datum	: 4 juni 2018
Versie	: 1.1
Status	: Beoordeeld door bevoegde overheid op 7 juni 2018
KSP Rapport	: 18246
Auteur	: E. van der Klooster (senior KNA Prospector)
In opdracht van	: Rombou B.V., E. Woudstra, namens Maatschap Huitema
ISSN	: 2542-7490
Foto's en afbeeldingen	: KSP Archeologie
Beheer en plaats documentatie	: KSP Archeologie te Duiven
Autorisatie	: E.A. Schorn (senior KNA Prospector)



KSP Archeologie

KSP Archeologie
Vleugelstraat 15
6922 JM Duiven

www.ksparcheologie.nl
info@ksparcheologie.nl
06 43 65 63 85/87

Disclaimer

Niets uit deze uitgave mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder bronvermelding.

KSP Archeologie aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderhavig onderzoek of de gegeven adviezen.

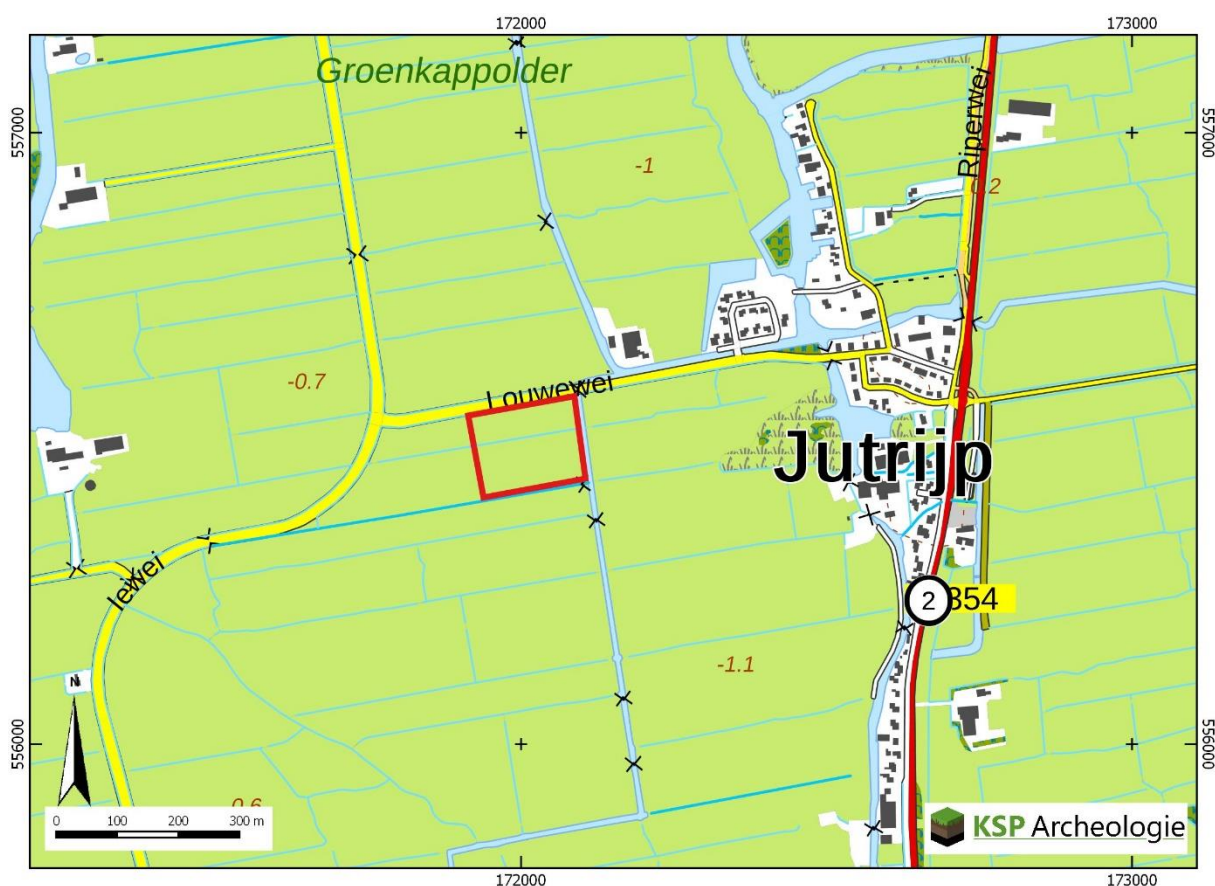
KSP Archeologie beschikt over het Procescertificaat Archeologie dat is verleend op basis van de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 voor protocol 4002 'bureauonderzoek'. Wanneer de certificatie-eisen strijdig zijn met de eisen van de bevoegde overheid, dan gaat KSP Archeologie uit van de eisen van de bevoegde overheid omdat die sanctioneerbaar zijn.

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	6
1.1 Onderzoekskader	6
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	6
1.3 Overheidsbeleid	6
1.4 Toekomstige situatie	6
1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen	8
2 Vooronderzoek	10
2.1 Inleiding	10
2.2 Landschap	10
2.3 Archeologie	10
2.4 Historische ontwikkeling	11
2.3 Gespecificeerde archeologische verwachting	11
2.4 Conclusie en advies	12
3 Inventariserend Veldonderzoek, karterende fase	13
3.1 Werkwijze	13
3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens	13
3.3 Archeologische indicatoren	14
3.4 Toetsing van de archeologische verwachting	14
4 Conclusie en advies	16
4.1 Conclusie	16
4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen	16
4.3 Selectieadvies	17
Literatuur	18
Bijlage 1 Boorpuntenkaart	
Bijlage 2 Boorbeschrijving	
Bijlage 3 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken	
Lijst van afbeeldingen	
Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).	4
Figuur 2: Het plangebied op de verwachtingskaart Steentijd – Bronstijd in FAMKE.	7
Figuur 3: Het plangebied op de verwachtingskaart IJzertijd-Middeleeuwen in FAMKE.	7
Figuur 4: Toekomstige situatie binnen het plangebied (noorden beneden, schetsontwerp 13-04-2018 via opdrachtgever).	8
Lijst van tabellen	
Tabel 1: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.	11

Administratieve gegevens

KSP Projectnummer	: 18246
Opdrachtgever	: Rombou B.V., E. Woudstra, namens Maatschap Huitema
Uitvoerder/projectleider	: KSP Archeologie, E. van der Klooster (senior KNA Prospector)
Bevoegde overheid	: Gemeente Súdwest-Fryslân
Deskundige namens bevoegde overheid	: Y. Boonstra (gemeentelijk archeoloog)
Onderzoeksmelding	: 4604204100
Provincie	: Fryslân
Gemeente	: Súdwest-Fryslân
Toponiem	: Louwewei (ong.), Jutrijp
Centrum-coördinaat	: x: 172.000, y: 556.500
Kadastrale gegevens	: Delen van IJlst sectie C perceel 420 en Oppenhuizen sectie E perceel 303
Periode uitvoering onderzoek	: Mei 2018



Figuur 1: Het plangebied op de topografische kaart schaal 1:10.000 (bron: Kadaster).

Samenvatting

KSP Archeologie heeft een archeologisch inventariserend veldonderzoek, karterende fase (IVO-(O)verig; booronderzoek) uitgevoerd voor de locatie aan de Louwewei in Jutrijp (gemeente Súdwest-Fryslân). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor een nieuw op te richten agrarisch bedrijf (melkrundveehouderij) met bijbehorende bedrijfswoning.

Voorafgaand aan het veldonderzoek is een beknopt bureauonderzoek uitgevoerd waaruit blijkt dat het plangebied een onbekende archeologische verwachting heeft voor de periode Laat-Paleolithicum tot Neolithicum en een lage verwachting voor de periode Neolithicum tot en met Nieuwe tijd. Er is een karterend booronderzoek uitgevoerd om deze verwachting te toetsen.

Het booronderzoek heeft uitgewezen dat er geen podzolbodem is gevormd in het dekzand en dat het dekzand lokaal verspoeld lijkt. In het veen heeft geen veraarding plaatsgevonden, waaruit zou kunnen blijken dat bewoning mogelijk was. Daarnaast ontbreken archeologische indicatoren. De onbekende archeologische verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum tot Neolithicum kan daarom naar laag worden bijgesteld en de lage archeologische verwachting voor de j perioden Neolithicum tot en met Nieuwe tijd kan worden behouden.

Op grond van de aangetroffen bodemopbouw in het plangebied en het ontbreken van archeologische indicatoren en daarmee lage archeologische verwachting adviseert KSP Archeologie geen archeologisch vervolgonderzoek. De gemeentelijk archeoloog heeft aangegeven akkoord te zijn met dit selectieadvies.

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Rombou B.V., namens Maatschap Huitema, heeft KSP Archeologie een archeologisch inventariserend veldonderzoek, karterende fase (IVO-(O)verig); booronderzoek) uitgevoerd voor een locatie aan de Louwewei in Jutrijp (gemeente Súdwest-Fryslân). Het onderzoek is uitgevoerd voor de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor een nieuw op te richten agrarisch bedrijf (melkrundveehouderij) met bijbehorende bedrijfswoning.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de beoordelingsrichtlijn SIKB 4000 (versie 4.0) met bijbehorende protocol (KNA 4.0) 4003 (inventariserend veldonderzoek, overig) (www.sikb.nl) en de gemeentelijke eisen.

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 3.

1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Het plangebied is ca. 2,3 ha groot en ligt aan de Louwewei in Jutrijp (Figuur 1). Binnen het plangebied is een bouwblok gepland van 1,5 ha. Aangezien er ook ingrepen buiten het bouwblok plaatsvinden is als onderzoeksgebied het gehele plangebied gekozen. Het terrein wordt in noorden begrensd door de Louwewei, in het oosten en zuiden door een brede sloot en aan de westzijde door landbouwgrond (een weide).

1.3 Overheidsbeleid

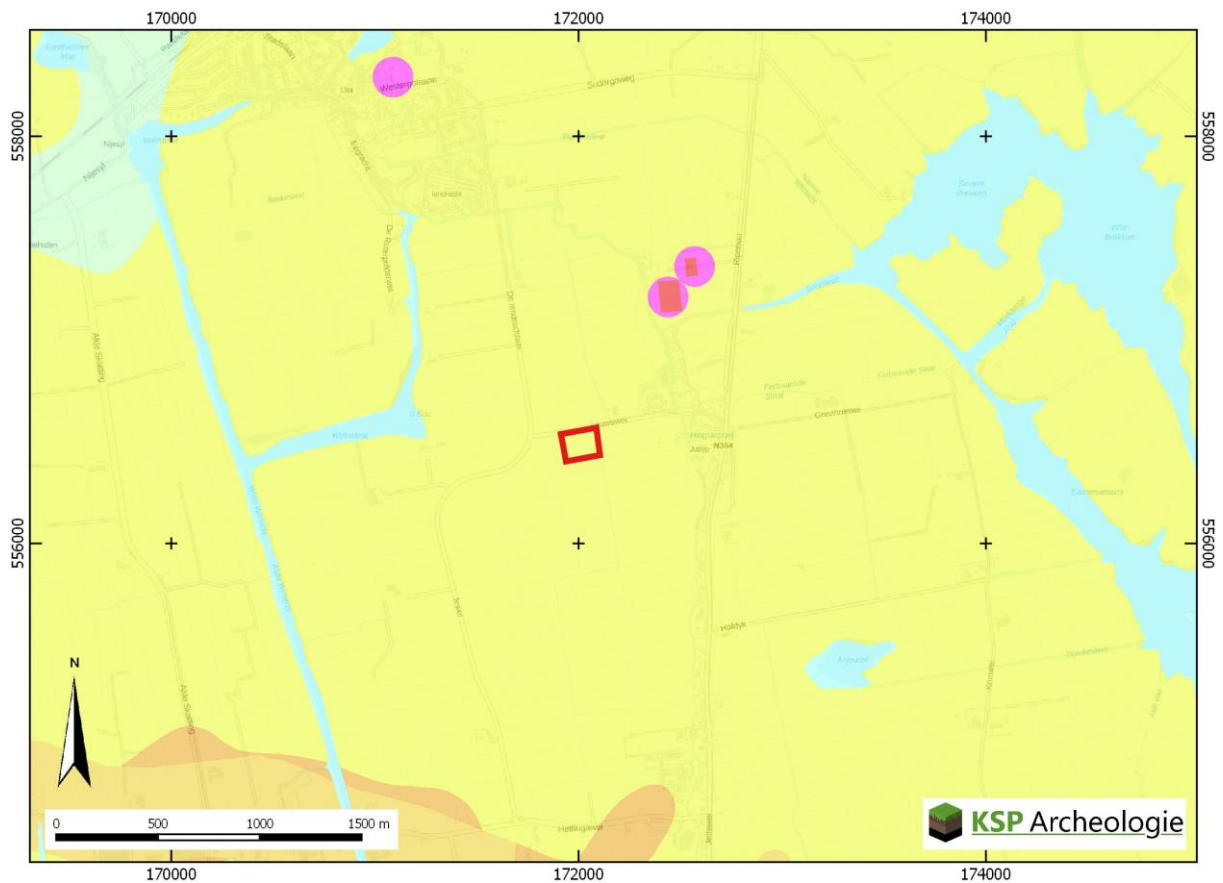
Het wettelijk kader voor de archeologische monumentenzorg is vastgelegd in de Erfgoedwet. Naar aanleiding hiervan houden gemeenten bij de vaststelling van een bestemmingsplan of het verlenen van een vergunning altijd rekening met in de grond aanwezige dan wel te verwachten archeologische waarden (Wet ruimtelijke ordening).

Volgens de Friese Archeologische Monumentenkaart Extra (FAMKE) kunnen in het plangebied zowel vindplaatsen uit de Steentijd-Bronstijd (gele kleuren Figuur 2) alsmede uit de IJzertijd-Middeleeuwen (zalm kleuren Figuur 3) aanwezig zijn en dient in beide gevallen een karterend onderzoek 3 te worden uitgevoerd. Waarbij voor de eerst genoemde periode 3 tot 6 boringen per hectare en voor de tweede periode 3 boringen per hectare dienen te worden gezet.

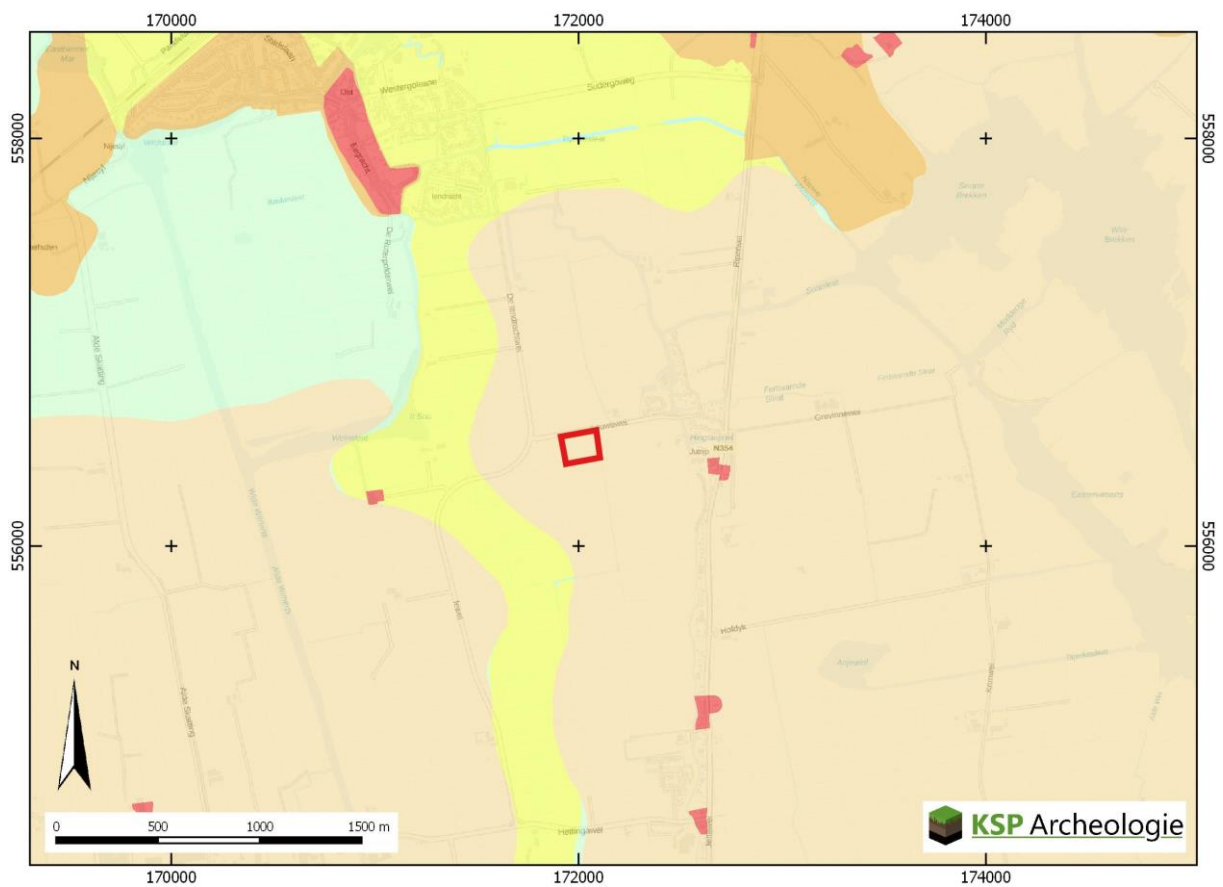
1.4 Toekomstige situatie

Het plan is om in het kader van een bestemmingsplanwijziging een nieuw agrarisch bedrijf (melkrundveehouderij) op te richten met bijbehorende bedrijfswoning. Naast de bebouwing in het toekomstig bouwblok (een woonhuis, een stal en een kapschuur) worden er bomen geplant, wegen en opslag voor ruwvoer en vaste mest aangelegd en een nieuwe sloot gegraven aan de westzijde van het plangebied (Figuur 4).

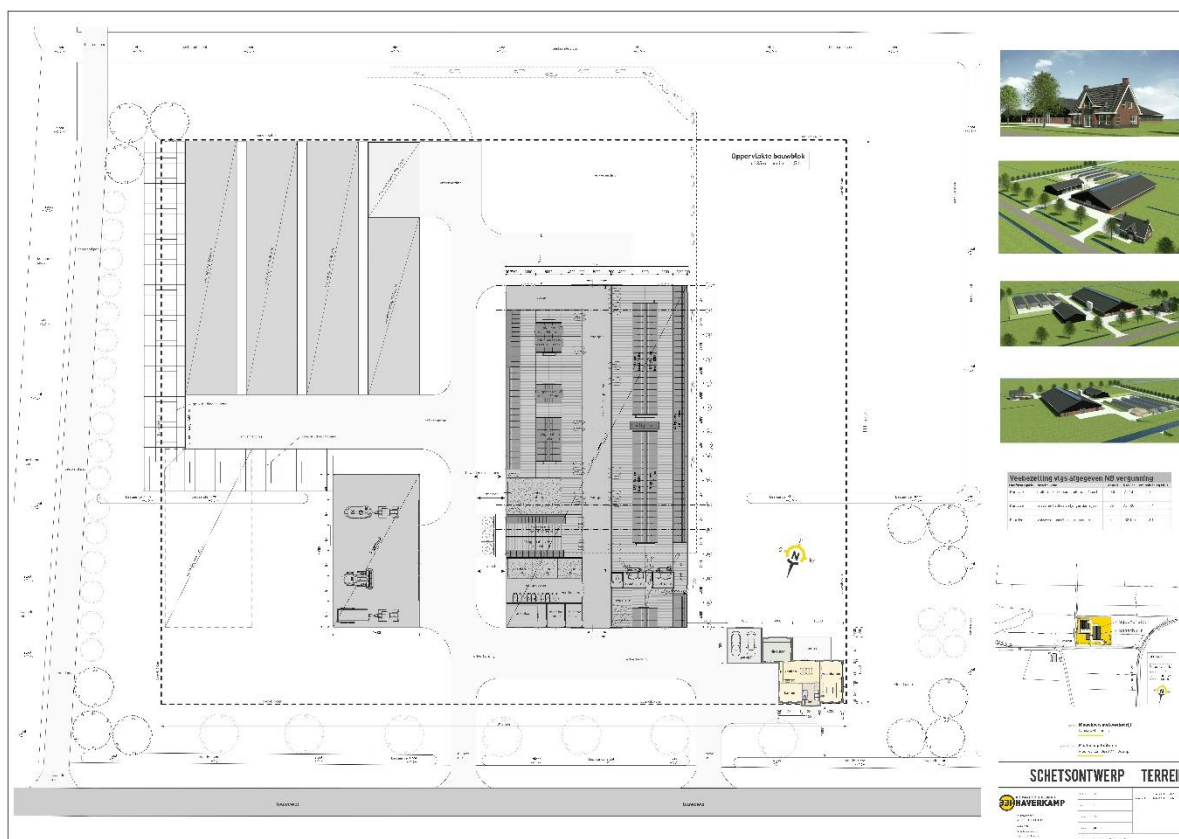
De exacte diepte van de verstoring van de bodem is niet bekend, maar uitgaande van de aanleg van bouwputten en eventuele gierkelders zal de bodem mogelijk tot een diepte van 1,0-2,0 m beneden maaiveld worden verstoord. Momenteel is het terrein in gebruik als weiland dat doorkruist wordt door een sloot. Deze sloot is tevens de grens van de twee kadastrale percelen waarbinnen het plangebied ligt.



Figuur 2: Het plangebied op de verwachtingskaart Steentijd – Bronstijd in FAMKE.



Figuur 3: Het plangebied op de verwachtingskaart IJertijd-Middeleeuwen in FAMKE.



Figuur 4: Toekomstige situatie binnen het plangebied (noorden beneden, schetsontwerp 13-04-2018 via opdrachtgever).

1.5 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

De opdrachtgever heeft geen specifieke doelen en wensen ten aanzien van de uitvoering van het archeologisch onderzoek, anders dan de standaard doelstellingen zoals hieronder geformuleerd.

Inventariserend Veldonderzoek

Het doel van het inventariserend veldonderzoek (IVO) (landbodems) is het aanvullen en toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting, zoals geformuleerd in het beknopte bureauonderzoek. Het gaat om gebiedsgericht onderzoek door middel van waarnemingen in het veld, waarbij (extra) informatie wordt verkregen over bekende en of verwachte archeologische waarden in het onderzoeksgebied.

Het resultaat van het IVO is een standaardrapport IVO-O met een waardering en een inhoudelijk (selectie)advies (buiten normen van tijd en geld). Aan de hand hiervan kan een beleidsbeslissing (meestal een selectiebesluit) worden genomen. Indien er onvoldoende gegevens voor waardering en selectieadvies zijn, kunnen deze niet opgesteld worden. Er kan dan worden geadviseerd tot vervolgonderzoek of om af te zien van verder onderzoek.

Om te komen tot het resultaat moeten de veldactiviteiten uitgevoerd worden tot het niveau waarop de beleidsbeslissing gefundeerd genomen kan worden, d.w.z. dat de archeologische waarden van het terrein/vindplaats in voldoende mate zijn vastgesteld.

Het inventariserend veldonderzoek kent drie fasen: een verkennende, een karterende en een waarderende fase. Voor goed uitgevoerd archeologisch onderzoek is het niet altijd nodig om al deze fasen te doorlopen dat hangt af van de situatie. Dit onderzoek betreft een karterend onderzoek. De verkennende fase heeft als doel om inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap die van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Hiermee worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke

zones geselecteerd voor vervolgonderzoek. Tijdens de karterende fase wordt het terrein daarnaast systematisch onderzocht op de aanwezigheid van vondsten en/of sporen.

Om de bovenstaande doelstelling te realiseren, zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
- Zijn in het plangebied aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats?
- Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische resten?
- Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?
- Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied op basis van het bureauonderzoek en wordt deze door het veldonderzoek bevestigd?
- In hoeverre wordt het (potentiële) archeologische niveau bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?

2 Vooronderzoek

2.1 Inleiding

FAMKE schrijft geen bureauonderzoek voor. Om de boringen in hun landschappelijke, historische en archeologische context te plaatsen is een beknopt bureauonderzoek uitgevoerd.

2.2 Landschap

Het plangebied is als een ontgonnen veenvlakte gekarteerd (M81, Geomorfologische kaart, BRO 2017). Op de bodemkaart is dan ook een veenbodem aanwezig. Specifiek een waardveengrond op veenmosveen (kVs, Bodemkaart, BRO 2017). Dit zijn rauwveengronden: veengronden waarvan de top niet veraard is die zijn overdekt met een maximaal 40 cm dikke laag zavel of klei. Dit dek bestaat veelal uit kalkloze zware klei (De Bakker/Schelling 1989). Op de bodemkaart tot 2006 zijn grondwatertrappen aangeduid. Op basis van deze kaart komt een zeer ondiepe grondwaterstand voor met een gemiddeld hoogste grondwaterstand binnen 40 cm -mv en een gemiddelde laagste grondwaterstand van 50 tot 80 cm beneden maaiveld (gwt II, geraadpleegd via geoplaza.vu.nl)

Onder het veen komt dekzand voor. Dit dekzand bevindt zich in de omliggende boringen uit het Dinoloket, lokaal binnen 2 m, maar veelal binnen 3 m beneden maaiveld.

Het dekzand is afgezet in het Laat-Glaciaal (archeologische resten vanaf het Laat-Paleolithicum), het veen is gevormd vanaf de overgang van het Atlanticum naar het Subboreaal (archeologische resten vanaf Neolithicum) en de kleibedekking dateert uit de Duinkerke II transgressiefase uit de Vroege Middeleeuwen (ca. 250 tot 700 na Chr, StiBoKa 1974).

Op de geologische overzichtskaart 1:600.000 bevindt het plangebied zich in een overgangsgebied van het 6 km naar het zuidoosten gelegen dekzandlandschap en het 1,5 km noordwestelijker gelegen zeekleilandschap. Het veengebied heeft van deze drie landschappen de laagste archeologische potentie.

2.3 Archeologie

Volgens Archis is het plangebied onderdeel van een omvangrijk bureauonderzoek (mogelijk voor het grondgebied van de voormalige gemeente Sneek) uit 2009, waar geen nadere gegevens van bekend zijn. Binnen een straal van 500 m zijn geen archeologische onderzoeken, waarnemingen of monumententerreinen bekend.

Volgens de Friese Archeologische Monumentenkaart Extra (FAMKE) kunnen in het plangebied zowel vindplaatsen uit de Steentijd-Bronstijd alsmede uit de IJzertijd-Middeleeuwen aanwezig zijn en dient in beide gevallen een karterend onderzoek 3 te worden uitgevoerd.

Voor de periode Steentijd – Bronstijd kent FAMKE voor de kartering drie regimes, bij het karterend onderzoek 1, 2 en 3 is archeologisch onderzoek nodig bij ingrepen van respectievelijk 500, 2500 en 5000 m². Dit is afhankelijk van de diepteligging van de resten die afgedekt zijn door een dun veen- of kleidek (karterend onderzoek 1) of een dikker veen- of kleidek (karterend onderzoek 2 en 3). Bij karterend onderzoek 3 geldt echter een geringere boordichtheid dan bij het karterend onderzoek 1 en 2 (website Famke). Van de zones waar onderzoek gedaan moet worden naar de Steentijd en de Bronstijd heeft het karterend onderzoek 3 daarom de laagste verwachting.

Voor de periode IJzertijd – Middeleeuwen kent FAMKE eveneens een driedeling in karteringsregimes met dezelfde oppervlakten. Wederom valt het plangebied binnen het laagste regime (karterend onderzoek 3). Het karterend onderzoek 3 voor de periode IJzertijd- Middeleeuwen richt zich met name op vroeg- en vol-middeleeuwse veenontginningen, al wordt er ook een speciale aandacht genoemd voor Romeinse sporen. Hierbij wordt geen minimale boordichtheid voorgeschreven.

2.4 Historische ontwikkeling

Turfwinning en overige vervening lijken niet op grote schaal te hebben plaatsgevonden in de omgeving. De toelichting op de bodemkaart noemt enkele plaatsen waar het veenmosveen lokaal is afgraven voor turfwinning, maar niet nabij Jutrijp.

Op de historische topografische kaart van Schotanus uit 1718 is het landgebruik niet af te leiden, wel dat het plangebied onbebouwd is. Het plangebied was onbebouwd ten tijde van de kadastrale minuut uit het begin van de 19^e eeuw en in gebruik als weide. Op de historische kaarten vanaf 1850 is het plangebied tevens onbebouwd en in gebruik als weide. Op de kaart van 1973 is voor het eerst de Louwewei zichtbaar, daarvoor waren nog geen wegen aanwezig in de nabijheid van het plangebied. Op de kaart van 1986 is het gehele huidige wegenpatroon in de nabijheid van het plangebied aanwezig. Op basis van de historische ontwikkeling in de 19^e en 20^e eeuw is de kans klein dat het plangebied bebouwd is geweest in de Late-Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Op basis van het bodemloket worden geen saneringen in het plangebied verwacht waardoor de bodem vergraven is. In het bodemloket is een demping uit 1970 bekend van een sloot in de noordoosthoek van het plangebied. Hier was het slotenpatroon voor de aanleg van de Louwewei enigszins anders.

2.3 Gespecificeerde archeologische verwachting

In Tabel 1 is de specifieke archeologische verwachting voor het plangebied samengevat. Deze wordt hieronder nader beschreven.

Periode	Landschap	Verwachting	Verwachte kenmerken vindplaats	Diepteligging sporen
Laat-Paleolithicum – Neolithicum	Dekzandlandschap	Onbekend	Bewoningssporen, tijdelijke kampementen, vuursteen artefacten, haardkuilen	Onder het veenpakket, op ca. 1,5 tot 3,0 m -mv
Neolithicum – Romeinse tijd	Veenvlakte	Laag	Nederzetting: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, fragmenten aardewerk, natuursteen, gebruiksvoorwerpen	Onder een maximaal 0,4 m dikke laag zeeklei
Vroege Middeleeuwen	Veenvlakte bedekt met zeeklei	Laag	Begravingsresten: kringgreppel, fragmenten aardewerk (urn), verbrande botresten	Vanaf maaiveld
Late Middeleeuwen – Nieuwe tijd		Laag	Huisplaats: cultuurlaag, (paal)kuilen, greppels, bakstenen, fragmenten aardewerk, gebruiksvoorwerpen	Vanaf maaiveld

Tabel 1: Archeologische verwachting per periode voor het plangebied.

Op basis van de landschappelijke ligging is niet te achterhalen wat het oorspronkelijke reliëf was van het dieper gelegen dekzand. Dit dekzand heeft aan het oppervlak gelegen gedurende het Laat-Paleolithicum tot aan het begin van het Neolithicum. De archeologische verwachting voor deze archeologische periode is daardoor onbekend. Het bovenliggende pakket is ontstaan door veengroei, waardoor er geen erosie verwacht wordt.

Gedurende het Neolithicum vernat het landschap en ontstaat er een veenpakket. De top van dit veenpakket is niet veraard, wat betekent dat het landschap zeer nat was in de eindfase. Het is niet uitgesloten dat in de beginfase van de veenvorming drogere omstandigheden aanwezig waren en het veen lokaal wel veraard is. Het plangebied ligt echter ook op korte afstand van het hoger gelegen dekzandlandschap en zal daarom vrij snel verlaten zijn als woongebied., omdat het dekzandlandschap aantrekkelijker was om te wonen. Het plangebied ligt vrijwel buiten de invloedssfeer van de zee, er is slechts een dunne laag zeeklei in de Vroege Middeleeuwen afgezet in het plangebied. Voor zowel de periode Neolithicum tot en met Romeinse tijd alsmede voor de Vroege Middeleeuwen geldt daarom

een lage verwachting. Op basis van historische kaartmateriaal komt in het plangebied tot aan het eind van de 20^e eeuw geen bebouwing en zelfs geen infrastructuur voor in de nabijheid van het plangebied. Het plangebied heeft voor de periode Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd daarom ook een lage verwachting gekregen.

2.4 Conclusie en advies

Op basis van de landschappelijke ligging is de archeologische verwachting voor het dekzandlandschap onbekend. Dit dekzand bevindt zich mogelijk binnen de verstoringsdiepte. Door middel van een karterend booronderzoek 3 conform FAMKE (een booronderzoek met dichtheid van 3 boringen per hectare) zal duidelijk worden of een podzolbodem aanwezig is. Mocht deze aanwezig zijn dan wordt een boorgrid van 6 boringen per hectare aanbevolen (karterend onderzoek 2).

Ook de lage verwachting voor de periode Neolithicum tot Middeleeuwen kan getoetst worden met een booronderzoek door middel van een karterend booronderzoek 3 conform FAMKE. Hiervoor is geen minimale boordichtheid gegeven. De ervaring leert dat voor vindplaatsen uit de periode IJzertijd tot Middeleeuwen een minder hoge boordichtheid nodig is dan voor resten uit de steentijd (Tol *et al.* 2012). Om de aanwezigheid van een podzolbodem en eventuele archeologische resten te karteren in het dekzand en de bovenliggende veen- en kleipakketten wordt daarom gekozen voor een booronderzoek met een dichtheid van 3 boringen per hectare met een optie om deze te verdichten naar 6 boringen per hectare.

De boringen worden geplaatst met een Edelmanboor met een boordiameter van 7 cm en beneden de grondwaterspiegel wordt een guts met een doorsnede van 3 cm gebruikt. De boringen worden tot minimaal 20 cm in het pleistocene zand uitgevoerd, dat tussen 1,5 en 3,0 m beneden maaiveld wordt verwacht.

Het opgeboorde sediment wordt voor zover het klei en veen betreft verbrokeld en versneden en voor zover het zand betreft gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals houtskool, vuursteen en aardewerk. De boringen worden beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker en Schelling (1989).

3 Inventariserend Veldonderzoek, karterende fase

3.1 Werkwijze

Op basis van de verwachting in het vooronderzoek is gekozen voor een karterend booronderzoek 3 conform FAMKE, een karterend booronderzoek met een dichtheid van 3 boringen per hectare.

In totaal zijn 8 boringen gezet wat neerkomt op een boordichtheid van 3,5 boringen per hectare.

Aangezien de mogelijkheid bestond dat verdicht moest worden tot 6 boringen per hectare is een boorgrid van 40 x 50 m gebruikt, waarbij de afstand tussen de raaien 40 m en de afstand tussen de boringen 50 m bedraagt. Voor een optimale verdeling van de boringen verspringt het beginpunt van een raai 25 m ten opzichte van de naastgelegen raai. In eerste instantie is om en om een boring uit dit grid gezet. Aangezien het bij boring 1 niet mogelijk was om een monster van het dekzand naar boven te krijgen is ook de naastgelegen boring uit het 40 x 50 grid gezet.

Het boorgrid is dermate geplaatst dat zoveel mogelijk boringen binnen de zones met geplande ingrepen vallen. De exacte boorlocaties zijn ingemeten met een meetlint. De hoogteligging van de boringen ten opzichte van NAP is geschat op basis van het AHN3.

De boringen zijn geplaatst met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en vanaf ca. 1,2 m-mv (het grondwater zat op ca. 0,6 tot 0,9 m -mv) met een guts met een diameter van 3 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot minimaal 20 cm in het dekzand.

Het opgeboorde zandige sediment is met de hand gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 4 mm en de kleiige en venige sedimenten zijn verbrokken en versneden en met het blote oog geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals houtskool, vuursteen en aardewerk. De boringen zijn beschreven conform de NEN 5104 en de bodemclassificatie volgens De Bakker & Schelling (1989) (Bijlage 2).

3.2 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

3.2.1 *Sediment*

Binnen de boordiepte van 2,2 tot 3,0 m is van boven naar beneden een opeenvolging van klei op veen op dekzand waargenomen.

Het kleipakket bestond uit matig zandige klei in het noorden tot sterk siltige klei in het zuiden en behoort tot het Laagpakket van Walcheren van de Formatie van Naaldwijk (De Mulder et al. 2003). Het kleipakket was ca. 0,3 tot 0,5 m dik.

Daaronder kwam een veenpakket voor, dat voornamelijk bestond uit veenmosveen en naar beneden toe meer houtresten bevatte. Dit veen behoort tot de Formatie van Nieuwkoop. In boring 7 kwam tussen 1,2 en 1,3 m beneden maaiveld een laagje klei voor. Dit zal een lokale afzetting van klei zijn en kan daardoor niet gebruikt worden om onderscheid te maken tussen een oudere fase (Basisveen) en jongere fase (Hollandveen) van de veenvorming. De basis van het veenpakket is waargenomen tussen 1,8 en 2,7 m beneden maaiveld en lag dieper in het zuiden dan in het noorden.

Onder dit veen kwam zwak siltig, zeer fijn zand voor dat goed afgerond en goed gesorteerd was. Dit is geïnterpreteerd als dekzand behorend tot het Laagpakket van Wierden van de Formatie van Bostel.

3.2.2 *Bodem*

Binnen het plangebied zijn geen diepe bodemverstoringen of diep verrommelde lagen waargenomen. In het kleidek is een zwak ontwikkelde humeuze bovengrond aanwezig met daarin gleyvlekken (ijzervlekken) en in het noordelijk perceel bevonden zich in de klei baksteenspikkels. De gleyvlekken geven aan dat het grondwater periodiek tot nabij het maaiveld kan komen. De baksteenspikkels zijn geen archeologische indicatoren, maar (sub)recente bijvoegingen die via de mest op het land zijn gekomen.

De bovenste ca. 40 cm van het veen was geoxideerd en enigszins veraard, wat een logisch gevolg is van de grondwaterstand die op ca. 0,8 m beneden het maaiveld is waargenomen. Vermoedelijk was het veen niet veraard voordat in de laatste eeuwen hydrologische maatregelen zijn genomen om de grondwaterstand te verlagen.

Het veen is tot aan het dekzand verder onveraard. Het houtige karakter laat zien dat de veengroei meer is begonnen als een laagveen / broekveen en later tot hoogveen / veenmosveen is doorgegroeid.

De bodemclassificering conform de Bakker/Schelling (1989) kijkt naar de bovenste 1,2 m. Doordat het kleidek veelal dunner is dan 40 cm is er inderdaad sprake van de verwachte waardveengrond op veenmosveen. Lokaal is de kleilaag dikker dan 40 cm en komen drechtvaaggronden voor.

In het dekzand is op het noordelijke perceel veelal geen humushoudende bovengrond aanwezig. In het zuidelijke perceel (m.u.v. boring 5) en in boring 2 van het noordelijke perceel is een humushoudende bovengrond aanwezig in de top van het dekzand die (donker)grijs van kleur is en ca. 5 tot 20 cm dik was. Daaronder kwam grijsgeel dekzand voor, dat geïnterpreteerd is als het onveranderde moedermateriaal. In de top van dit grijsgele zand kwam lokaal ook een enkele houtresten voor. In boring 6 werd de ca. 17 cm dikke humeuze bovengrond van het dekzand doorkruist door een grijsgele laag dekzand. Onder de humeuze bovengrond kwam een laag dekzand voor van 12 cm. Daaronder was een venige laag aanwezig. Mogelijk is hier sprake van een opgevulde smalle waterloop.

Het ontbreken van een humeuze bovengrond, de tussenlaag van grijsgeel dekzand in boring 6 en het voorkomen van houtresten in de top van het dekzand doen vermoeden dat het dekzand toch enigszins verspoeld is geraakt.

3.3 Archeologische indicatoren

Bij de controle van het opgeboorde bodemmateriaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Het onderzoek betreft een karterend onderzoek, waardoor de afwezigheid van indicatoren meegewogen wordt in de toetsing van de archeologische verwachting.

3.4 Toetsing van de archeologische verwachting

Binnen de boordiepte van 2,2 tot 3,0 m -mv is een opeenvolging van ca. 40 cm klei op veen op dekzand waargenomen. De top van het dekzand bevindt zich tussen 1,8 en 2,7 m beneden het maaiveld. In het dekzand is geen podzolbodem gevormd en in het veen zijn geen veraardingsfases waargenomen. Er zijn geen (diepe) antropogene bodemverstoringen aanwezig. De top van het dekzand lijkt lokaal verspoeld te zijn.

Vuursteenvindplaatsen van jagers-verzamelaars bestaan voornamelijk uit strooiing van fragmenten vuursteen en ondiepe grondsporen, zoals haardkuilen, in de bovengrond van de oorspronkelijke podzolgrond. Aangezien er geen podzolbodem gevormd is in de top van het dekzand zal het plangebied in de periode Laat-Paleolithicum tot en met Neolithicum in het toenmalige dekzandlandschap een lage ligging hebben gehad. De top van het dekzand lijkt ook lokaal verspoeld te zijn. De onbekende verwachting kan daardoor bijgesteld worden naar een lage verwachting voor deze periode. Daarnaast ontbreken ook archeologische indicatoren.

Nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd bestaan niet alleen uit fragmenten aardewerk, maar ook uit diepere sporen zoals paalgaten en afvalkuilen. Deze sporen kunnen tot in de C-horizont reiken. Deze resten uit deze periode worden verwacht in het veenpakket. Het veenpakket kent echter geen fases met veraard veen, waaruit geconcludeerd kan worden dat het toenmalige landschap zeer nat was. Daarom blijft de lage archeologische verwachting uit het bureauonderzoek om archeologische resten uit de perioden Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen aan te treffen voor het plangebied gehandhaafd. Bovendien zijn ook in het veen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd bij te stellen.

4 Conclusie en advies

4.1 Conclusie

De onbekende en hoofdzakelijk lage verwachting voor de uit het bureauonderzoek is getoetst door middel van een inventariserend veldonderzoek, karterende fase (karterend onderzoek 3). Aangezien er geen podzolbodem gevormd is in de top van het dekzand zal het plangebied in de periode Laat-Paleolithicum tot en met Neolithicum in het toenmalige dekzandlandschap een lage ligging hebben gehad. De onbekende verwachting kan daardoor bijgesteld worden naar een lage verwachting voor deze periode. Bovendien ontbreken ook archeologische indicatoren.

De lage verwachting uit het bureauonderzoek voor de periode Neolithicum tot en met Vroege Middeleeuwen is bevestigd door het ontbreken van fases in het veenvorming waarin het veen veraard is en bewoning mogelijk was. Bovendien ontbreken uit deze periode ook archeologische indicatoren. De resultaten van het booronderzoek geven geen aanleiding om de lage verwachting voor resten uit de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd bij te stellen.

Tijdens een booronderzoek kan geen archeologische vindplaats worden aangetroffen, ten hoogste archeologische indicatoren die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. Een waardestelling conform protocol 4003, VS06 is dan ook niet van toepassing.

4.2 Beantwoording van de onderzoeksvragen

- Wat is de opbouw van de ondergrond en is het bodemprofiel intact?
Binnen de boordiepte van 2,2 tot 3,0 m is van boven naar beneden een opeenvolging van ca. 40 cm klei op veen op dekzand waargenomen. De top van het dekzand bevindt zich tussen 1,8 en 2,7 m beneden het maaiveld. In het dekzand is geen podzolbodem gevormd en in het veen zijn geen veraardingsfases waargenomen, waaruit zou kunnen blijken dat bewoning mogelijk was. Er zijn geen (diepe) antropogene bodemverstoringen aanwezig. De top van het dekzand lijkt lokaal verspoeld te zijn.
- Zijn in het plangebied aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats?
In geen van de boringen zijn indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische vindplaats. De kans dat binnen het plangebied een archeologische vindplaats aanwezig is, wordt daarom laag ingeschat.
- Wat is te zeggen over de horizontale en verticale verspreiding van de archeologische resten?
Niet van toepassing.
- Wat is de vermoedelijke aard en datering van de archeologische resten?
Niet van toepassing.
- Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied op basis van het bureauonderzoek en wordt deze door het veldonderzoek bevestigd?
Op basis van het bureauonderzoek was voor het plangebied een onbekende archeologische verwachting opgesteld voor vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum tot en met het Neolithicum en een lage verwachting voor zowel nederzettingsresten uit het Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen alsmede voor huisplaatsen uit de periode Late Middeleeuwen tot en met Nieuwe tijd. Het booronderzoek heeft uitgewezen dat er geen podzolbodem is gevormd in het dekzand en dat het dekzand lokaal verspoeld lijkt. In het veen heeft geen veraarding plaatsgevonden waaruit zou kunnen blijken dat bewoning mogelijk was. Daarnaast ontbreken archeologische indicatoren. De onbekende archeologische verwachting voor de periode Laat-

Paleolithicum tot Neolithicum kan daarom naar laag worden bijgesteld en de lage archeologische verwachting voor de perioden Neolithicum tot en met Nieuwe tijd kan worden behouden.

- In hoeverre wordt het (potentiële) archeologische niveau bedreigd door de voorgenomen ontwikkeling van het gebied?
Aangezien de kans dat een vindplaats binnen het plangebied aanwezig is laag wordt ingeschat, vormen de voorgenomen graafwerkzaamheden geen bedreiging voor het archeologische bodemarchief.

4.3 Selectieadvies

Op grond van de aangetroffen bodemopbouw in het plangebied en het ontbreken van archeologische indicatoren en daarmee lage archeologische verwachting adviseert KSP Archeologie geen archeologisch vervolgonderzoek.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. KSP Archeologie wijst erop dat dit selectieadvies nog niet betekent dat reeds bodemverstorende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Súdwest-Fryslân), die vervolgens een selectiebesluit neemt. De gemeentelijk archeoloog heeft aangegeven akkoord te zijn met dit selectieadvies.

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een steekproef kan echter, op basis van de onderzoeksresultaten, de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische waarden niet met zekerheid gegarandeerd worden. Indien bij graafwerkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen, dienen deze conform de Erfgoedwet 2016, artikel 5.10, bij de minister gemeld te worden. In de praktijk kan de vinder terecht bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (T 033 – 4217 456 of info@cultureelerfgoed.nl) zodat de vondst geregistreerd wordt in het centraal archeologisch informatiesysteem. Daarnaast wordt het advies gegeven om de vondst ook bij de gemeente te melden.

Literatuur

Boeken, rapporten en artikelen

- Bakker, H. de & Schelling, J. (1989). *Systeem van de bodemclassificatie voor Nederland: de hogere niveaus*. (Tweede druk bewerkt door Brus, D.J. & Wallenburg C. van) Centrum voor Landbouwpublikaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie (2016). *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0*. Stichting voor Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsma, I.L., Westerhof, W.E. & Wong, T.E. (2003). *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.
- Nederlands Normalisatie Instituut (1990). *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.
- Stichting voor Bodemkartering (1974): *Toelichting op de Bodemkaart van Nederland, 1:50.000, blad 10 West en Oost Sneek*. Wageningen.

Kaartmateriaal

- Actueel Hoogtebestand van Nederland (2008 – 2012). AHN2, grid 5 x 5m: www.ahn.nl
- Atlas van Schotanus uit 1718. Geraadpleegd via <http://digicollectie.tresoar.nl/object.php?object=235.&menu=1&zveld=Wymbritseradeel>
- Basisregistratie Grootchalige Topografie (2017): <https://www.pdok.nl/nl/producten/pdok-downloads/download-basisregistratie-grootchalige-topografie>. Kadaster.
- Bestemmingsplan: www.ruimtelijkeplannen.nl
- Bodemkwaliteit: www.bodemloket.nl
- Cultuurhistorische kaart Fryslân: https://www.fryslan.frl/home/kaarten_3208/item/cultuurhistorische-kaart-fryslan_721.html
- Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond: <https://www.dinoloket.nl>
- Friese Archeologische Monumentenkaart Extra (FAMKE): https://www.fryslan.frl/home/kaarten_3208/item/archeologische-kaart-famke_739.html
- Geologische overzichtskaart van Nederland, schaal 1:600.000. Geraadpleegd via www.dinoloket.nl → oude Dinoloket. Referentie: Mulder, E.F.J. de, Geluk, M.C., Ritsma, I.L., Westerhof, W.E. & Wong, T.E. (2003). *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen/Houten.
- Kadastrale kaarten 1811-1832. <http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>
- Kadastrale kaart van Nederland (2009) via WMS server: <http://gis.kademo.nl/gs2/wms>
- Luchtfoto (2014, zomer) via WMS server: <http://webservices.gbo-provincies.nl/lufo/services/wms?>

Luchtfoto (2016) via WMS server: [https://geodata.nationaalgeoregister.nl/luchtfoto/wms? Kadaster](https://geodata.nationaalgeoregister.nl/luchtfoto/wms?Kadaster).

Topografische kaart van Nederland schaal 1:25.000 (rasterbestand) via WMS server:
<https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top25raster/wms?request%3DGetCapabilities>

Topografische kaart van Nederland schaal 1:10.000 (rasterbestand) via WMS server:
<https://geodata.nationaalgeoregister.nl/top10nlv2/wms?request%3DGetCapabilities>

Bijlage 1 Boorpuntenkaart



Legenda

- Plangebied
- Boringen

Bijlage 2 Boorbeschrijvingen

KSP Archeologie

Projectnummer	: 18246
Project	: Jutrijp Louwewei
Datum	: 30-05-2018
Beschrijver	: EK
Type grond	: kleidek op dik veenpakket met daaronder dekzand
Boordiameter	: 7 cm Edelmanboor tot 1,2 m -mv, tot 3 m -mv met 3 cm guts
Bijzonderheden	: Geen archeologische indicatoren

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	overgang
1	40	kz2	h1	brgr	bs1, fe2	A		scherp
	50	Vk1		dgrbr gevl		2A		geleidelijk
	120	Vkm		dgrbr	veenmos	2C		geleidelijk
	180	Vkm		dbr	ht2	3C		scherp
	190	Z2s1		grge		4C	cm met edelman, telkens veen in de boring terwijl je duidelijk in het zand boorde.	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	overgang
2	35	kz2	h1	brgr	bs1, fe2	A		scherp
	45	Vk1		dgrbr gevl		2A		geleidelijk
	150	Vkm		dgrbr	veenmos	2C		geleidelijk
	190	Vkm		dbr	ht2	3C		scherp
	200	z2s1	h2	dgr		4A		vagend
	220	Z2s1		grge		4C	geen podzol	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	overgang
3	50	kz2	h1	grbr	bs1, fe2	A		scherp
	200	Vkm		dgrbr	veenmos	2C		scherp
	250	Z2s1		grge	ht1	4C	geen podzol	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	overgang
4	35	ks3	h1	brgr	bs1, fe2	A		scherp
	50	Vk1		dgrbr gevl		2A		geleidelijk
	140	Vkm		dgrbr	veenmos	2C		geleidelijk
	215	Vkm		dbr	ht2, veenmos	3C		geleidelijk
	230	z2s1	h2	dgr		4A		vagend
	255	Z2s1		grge	ht1	4C	geen podzol	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	overgang
5	40	ks3	h1	brgr	bs1, fe2	A		scherp
	60	Vk1		dgrbr gevl		2A		geleidelijk
	160	Vkm		dgrbr	veenmos	2C		geleidelijk
	272	Vkm		dbr	ht2, veenmos	3C		scherp
	300	Z2s1		grge	ht1	4C	geen podzol	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	overgang
6	40	ks3	h1	brgr	fe2	A		scherp
	60	Vk1		dgrbr gevl		2A		geleidelijk
	245	Vkm		dgrbr	veenmos	2C		geleidelijk
	266	z2s1	h2	dgr		4A		geleidelijk
	275	Z2s1		grge		4C	verspoeld?	scherp
	280	z2s1	h2	dgr		4A		scherp
	292	Z2s1		grge	ht1	4C	geen podzol	scherp
	300	Vk1		dgrbr		5C	opvulling kleine waterloop?	

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	overgang
7	30	ks3	h1	brgr	fe2	A		scherp
	120	Vk1		dwzbr		2A		geleidelijk
	130	ks2		gr		2C	tussenlaagje	scherp
	145	Vkm		dgrbr	veenmos	2C		geleidelijk
	218	Vkm		dbr	veenmos ht2	3C		geleidelijk
	235	z2s1	h2	dgr		4A		geleidelijk
	260	Z2s1		grge		4C	geen podzol	
	280	zand		gm			geen monster	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Bijzondere bestanddelen	Horizont	Opmerkingen	overgang
8	30	ks3	h1	grbr	fe2	A		scherp
	80	Vk1		dwzbr		2A		geleidelijk
	190	Vkm		dgrbr	veenmos	2C		geleidelijk
	260	Vkm		dbr	veenmos ht2	3C		geleidelijk
	265	z2s1	h2	dgr		4A		geleidelijk
	280	Z2s1		grge		4C	geen podzol	

Boring	X	Y	Z (m+NAP)
1	172047	556551	-1,28
2	171998	556543	-1,30
3	171948	556534	-1,28
4	172027	556512	-1,19
5	171929	556495	-1,17
6	172012	556463	-1,24
7	172088	556438	-1,31
8	171990	556420	-1,30

Codering voor de boorbeschrijving (gebaseerd op de NEN5104 en ASB)

Grondsoort <i>Onverharde sedimenten < 63 mm</i> grind G klei K leem L veen V zand Z	Zandmediaanklasse <i>Toevoeging bij zand</i> Uiterst fijn 1 Zeer fijn 2 Matig fijn 3 Matig grof 4 Zeer grof 5 Uiterst grof 6	Bijmenging met klei kleiig zand kZ zwak kleiig veen Vk1 sterk kleiig veen Vk3 mineraal arm veen Vm
Grondsoort <i>Onverharde sedimenten organische stof</i> detritus det gyttja gy bagger bg hout ho geen monster gm	Bijmenging met zand <i>bij grind, klei, leem of veen</i> zwak zandig z1 matig zandig z2 (alleen bij grind en klei) sterk zandig z3	Bijmenging met silt <i>bij klei of zand</i> zwak siltig s1 matig siltig s2 sterk siltig s3 Uiterst siltig s4
Humusgehalte zwak humeus h1 matig humeus h2 sterk humeus h3	Veen amorfiteit <i>Toevoeging bij veen</i> niet tot zwak vergane plantenresten 1 matig vergane plantenresten 2 sterk vergane plantenresten 3	Bijmenging met grind zwak grindig g1 matig grindig g2 sterk grindig g3
Kleur <i>Eventuele tweede kleur komt voor de hoofdkleur</i> blauw bl bruin br geel ge groen gn grijs gr oranje or Paars pa rood ro roze rz wit wi zwart zw	Bijzondere bestanddelen met de toevoeging weinig 1 matig 2 veel 3 aardewerk aw baksteen bs bot oxb glas gls fosfaatvlekken ff hout ho houtskool hk verbrande klei vkl ijzerconcreties fec kalkgehalte ca mangaanconcreties mnc mangaanvlekken mn metaal mx natuursteen sxx plantenresten plr riet ri roestvlekken fe schelpen sch slakken/sintels sla veenmos vm vuursteen svu zegge ze	Grindmediaanklasse <i>Toevoeging bij grind</i> fijn 1 matig grof 2 zeer grof 3
Intensiteit kleur donker d licht l		Consistentie klei, veen, leem zeer slap slap matig slap matig stevig stevig
Laaggrens <i>betreft de ondergrens van de laag</i> scherp se geleidelijk ge diffuus di		Bodemhorizont strooisellaag O minerale bovengrond A uitspoelingshorizont E inspoelingshorizont B uitgangsmateriaal C AE-overgangshorizont AE BC-overgangshorizont BC Recente laag XX
Zandsortering goed gesorteerd gs matig gesorteerd ms slecht gesorteerd sg		Toevoeging bodemhorizont antropogene laag a begraven horizont b geheel gereduceerd r ingespoelde humus h ingespoelde lutum t ingespoelde sesqui-oxiden s interne verwerking verploegd p

Bijlage 3 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Samengesteld door E.A. Schorn (BAAC) naar aanleiding van de publicatie: De steentijd van Nederland (2005). Onder redactie van: Jos Deeßen, Erik Drenth, Marie-France van Oorsouw en Leo Verhart.

Ouderdom in cal. C14- jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie				
11.755 12.745 13.675 14.025 14.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Laat	Pleistocene	Holoceen		1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Beegden	Formatie van Boxtel	Formatie van Sterksel
				Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye				
					Allerød (warm)						
					Vroege Dryas (koud)						
					Bølling (warm)						
					Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)						
				Midden-Pleniglaciaal							
				Vroeg-Pleniglaciaal		4					
				Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)	5a						
					5b						
		5c									
		5d									
		Eemien (warme periode)		5e	Eem Formatie						
		Midden	Midden	Saalien (ijstijd)		6	Formatie van Urk	Formatie van Drente			
				Holsteinien (warme periode)							
				Elsterien (ijstijd)							
				Cromerien (warme periode)		Formatie van Sterksel					
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		Holoceen	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd					
12				IVa		Bronstijd					
800	815		Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Neolithicum					
2000	2650										
3755	5000					Mesolithicum					
4900		Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es							
5300											
7020	8000	Preboreaal warmer	I	eerst berk en later den overheersend							
8240	9000	Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glacial)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum				
8800	10.150			Allerød	LW II	dennen- en berkenbossen					
11.755	10.800			Vroege Dryas	LW I	open parklandschap					
12.745	11.800			Bølling		open vegetatie met kruiden en berkenbomen					
13.675	12.000		Midden-Weichselien (Pleniglacial)				perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum			
14.025	13.000	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glacial)									perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
14.700											
35.000		Eemien (warme periode)			loofbos						
75.000		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)				Vroeg-Paleolithicum				
115.000											
130.000											
300.000											

Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn (1974), Vandenberghe (1985) en De Mulder *et al.* (2003). Lithostratigrafie volgens De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Stuiver *et al.* (1998). Zuurstofisotop 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. Kiden (2005).

Archeologische periodes volgens het Archeologisch Basis Register

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed

