

Rapport

Projectnummer: 51008507
Referentienummer: NL22-648800269-23979
Datum: 13-05-2022

Archeologisch onderzoek plangebied bedrijventerrein KNO Heerenveen, gemeente Heerenveen

Inventariserend veldonderzoek door middel van karterende boringen

SWECO ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 2547

Versie	Status	Datum
C1	Concept voor beoordeling bevoegde overheid	26-04-2022
D1	Definitief	13-05-2021

Verantwoording

Titel	Archeologisch onderzoek plangebied bedrijventerrein KNO
Subtitel	Heerenveen, gemeente Heerenveen Inventariserend veldonderzoek door middel van karterende boringen
ISSN-nummer	SWECO ARCHEOLOGISCHE RAPPORTEN 2547 2468-4813
Projectnummer	51008507
Referentienummer	NL22-648800269-23979
Revisie	D1
Datum	13-05-2022

Auteur	Jan Jaap Hekman senior KNA prospector (actornummer 64229705)
E-mailadres	janjaap.hekman@sweco.nl

Gecontroleerd door	Jeroen van Rooij Senior KNA prospector, actornummer 19995135
--------------------	---

Paraaf gecontroleerd



Goedgekeurd door	Jeroen van Rooij Teammanager
------------------	---------------------------------

Paraaf goedgekeurd



Sweco voert archeologisch onderzoek uit onder procescertificaat SIKB BRL 4000 'Archeologie' (versie 4.1) en de protocollen 4001, 4002, 4003 en 4004. De archeologische werkzaamheden worden uitgevoerd in overeenstemming met de Kwaliteitsnorm van de Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1).

Administratieve gegevens

Uitvoerder	Sweco Nederland B.V.
Provincie	Fryslân
Gemeente	Heerenveen
Plaats	Luinjeberd
Toponiem	Bedrijventerrein KNO (Klaverblad Noordoost)
Kaartbladnummer	11-W
Kadastrale gegevens	Kadastrale gemeente Tjalleberd, sectie K, perceelnummers 1456, 317 en
	320 t/m 329, 381 t/m 387
x/y-coördinaten	NW x: 191.084 / y: 555.440
	NO x: 192.685 / y: 556.008
	ZW x: 191.017 / y: 554.695
	ZO x: 192.914 / y: 555.411
Opdrachtgever	Gemeente Heerenveen
Onderzoeksmeldingsnummer	5210198100
Archis monumentnummer	-
Archis waarnemingsnummer	-
Oppervlakte plangebied	circa 120 ha
onderzoeksgebied	circa 3,2 ha
Bevoegde overheid	Gemeente Heerenveen (contactpersoon: afdeling Ruimtelijke Ordening, Joleen Meerveld, 06-2016842, j.meerveld@heerenveen.nl)
Projectmedewerker(s)	Jan Jaap Hekman, senior KNA prospector (actornummer 64229705),
	Arjan Hulleger, senior KNA prospector (actornummer 76496379), Yoshua
	Csonka, KNA archeoloog MA (actornummer 33254814)
Periode van uitvoering veldwerk	maart-april 2022
Beheer en plaats van documentatie	Sweco Nederland BV, vestiging Groningen

Inhoudsopgave

Samenvatting	5
1 Inleiding	8
1.1 Aanleiding van het onderzoek	8
1.2 Methodiek	8
1.3 Landschappelijke situatie en archeologische verwachting	8
2 Veldonderzoek	12
2.1 Inleiding	12
2.2 Doelstelling en vraagstelling	12
2.3 Werkwijze	13
2.4 Resultaten en interpretatie	13
2.4.1 Bodemopbouw	14
2.4.2 Archeologie	14
3 Conclusie.....	15
3.1 Conclusie	15
3.2 Beantwoording onderzoeksvragen	15
3.3 Advies	17
Literatuurlijst en gebruikte bronnen.....	18

- Bijlage 1. Locatie plangebied
- Bijlage 2. Resultaten verkennend booronderzoek
- Bijlage 3. Locatie boringen
- Bijlage 4. Boorprofielen

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Heerenveen heeft Sweco Nederland B.V. een archeologisch inventariserend veldonderzoek (karterende fase) uitgevoerd in het plangebied KNO (Klaverblad Noordoost) ten zuiden van Luinjeberd in de gemeente Heerenveen. Voorafgaand aan dit onderzoek is een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen uitgevoerd. Op basis van de resultaten uit dat verkennende booronderzoek is geadviseerd ter plaatse van boringen met een (grotendeels) intacte podzol aanvullende karterende boringen uit te voeren. Hiervoor is een Plan van Aanpak opgesteld en goedgekeurd door de gemeente Heerenveen als bevoegde overheid.

Het plangebied ligt op een dekzandvlakte met ten noorden daarvan een door veenvorming vervlakt dekzandlandschap. In dit dekzandlandschap kunnen op de relatief hogere delen (ruggen en kopjes) vindplaatsen aanwezig zijn uit de periode Laat Paleolithicum-Mesolithicum. Het plangebied heeft daarom een middelhoge tot hoge archeologische verwachting op resten uit die perioden in de Steentijd. Resten uit deze perioden worden verwacht in de top van het, oorspronkelijk door veen afgedekte, dekzand. Vanaf de periode dat het landschap is afgedekt door een veenpakket tot in de Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd, toen het veen grotendeels is afgegraven, geldt voor het plangebied een lage archeologische verwachting. Het gebied was in die periode niet geschikt voor permanente bewoning. Op de oudste historische kaart (eind 17e/begin 18e eeuw) ligt dit plangebied in een gebied met akkerland. Bewoning in die periode zal aangetroffen kunnen worden op de ten noorden van het plangebied gelegen hogere dekzandopduikingen, waar de plaatsen Terband, Luinjeberd, Tjalleberd en Gersloot zich ontwikkelden. Het oorspronkelijk door veen afgedekte dekzandlandschap is mogelijk verstoord door menselijke activiteiten in het veengebied tijdens de vervening. Hierdoor kan de top van dekzand en daarmee het vondstenniveau uit de Steentijd verspit zijn; resten van dieper ingegraven sporen kunnen in de C-horizont dan nog wel aanwezig zijn.

Het veldwerk voor het inventariserende veldonderzoek karterende fase is verricht op 30 maart t/m 1 april 2022 door een senior KNA prospector en een KNA archeoloog. Hierbij zijn 66 handmatige grondboringen verricht met behulp van een Edelmanboor met een diameter van 15 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot 0,3 m in de C-horizont en/of tot een maximale diepte van 1,5 m beneden maaiveld. Bij boring 002 uit de verkennende fase zijn naast de vier karterende boringen twee extra boringen uitgevoerd (boring A37 en A38). De opgeboorde grond is onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren, zoals verbrand of bewerkt vuursteen, houtskool, verbrand bot en aardewerk. Verder is gekeken naar bodemverkleuringen die zouden kunnen wijzen op mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen. Relevante lagen zijn gezeefd op een 3 mm zeef.

De in de karterende boringen aangetroffen bodemopbouw komt sterk overeen met die zoals aangetroffen tijdens het verkennend booronderzoek. De afdekkende laag bestaat uit matig fijn, zwak siltig, matig humeus grijsbruin zand met een dikte van circa 0,3 tot 0,4 m. Dit is geïnterpreteerd als een bouwvoor. Hieronder ligt matig fijn, zwak siltig, zwak humeus geelgrijs tot bruin zand op matig fijn, zwak siltig, licht geelgrijs zand. Dit pakket is geïnterpreteerd als dekzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden). In een groot aantal boringen is er sprake van een verstoorde tussenlaag tussen de bouwvoor en het onderliggende dekzand. In deze verstoorde laag zijn veenbrokken en resten van een podzol aanwezig. In de 66 uitgevoerde karterende boringen zijn in zes gevallen opnieuw intacte podzols aangetroffen (boringen A21, A30, A31, A43, A44 en A48). In de overige boringen was de bodemopbouw niet meer intact en bestond deze uit een bouwvoor op het

onveranderde moedermateriaal (dekzand). Enkele boringen was een relatief diepe verstoring aanwezig van meer dan 0,7 m-mv.

In het zeefresidu van boring A21 en de aanvullende boring A38 zijn enkele kleine fragmenten vuursteen aangetroffen en verzameld. Deze fragmenten zijn beoordeeld door een vuursteenspecialist en bleken deels te bestaan uit pseudo-artefacten en natuurlijke stukjes vuursteen. In de overige boringen zijn in de zeefresiduen geen archeologische indicatoren en/of vondsten aangetroffen.

Op basis van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt voor het plangebied geen vervolgonderzoek aanbevolen. De voorgenomen bodemingrepen kunnen zonder archeologisch voorbehoud worden uitgevoerd.

Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden toch onverwacht archeologische resten worden aangetroffen, dan is conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de minister verplicht (vondstmelding via de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: Archis-vondstmelding en de bevoegde overheid).

Tabel 0 *Overzicht van archeologische perioden¹*

Periode	Tijd		
Laat-Paleolithicum (Oude Steentijd)		tot	9.000 v.Chr.
Mesolithicum (Midden Steentijd)	9.000 v.Chr.	-	4.900 v.Chr.
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	5.325 v.Chr.	-	1.900 v.Chr.
Bronstijd	1.900 v.Chr.	-	800 v.Chr.
IJzertijd	800 v.Chr.	-	12 v.Chr.
Romeinse Tijd	12 v.Chr.	-	450 n.Chr.
Vroege Middeleeuwen	450	-	1.050 n.Chr.
Late Middeleeuwen	1.050	-	1.500 n.Chr.
Nieuwe Tijd	1.500	-	heden

Tabel 2 *Indeling van het Kwartair*

chronostratigrafie			jaren geleden	
Kwartair	Holoceen	Subatlanticum	3.000	- heden
		Subboreaal	5.000	- 3.000
		Atlanticum	8.000	- 5.000
		Boreaal	9.000	- 8.000
		Preboreaal	10.000	- 9.000
	Pleistoceen	Laat	130.000	- 10.000
		Weichselien (ijstijd)	120.000	- 10.000
		Eemien	130.000	- 120.000
		Midden	800.000	- 130.000
		Saalien (ijstijd)	200.000	- 130.000
		Elsterien (ijstijd)	400.000	- 315.000
		Vroeg	2.400.000	- 800.000

¹ Bron: Archeologisch Basis Register 1992.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding van het onderzoek

In opdracht van de gemeente Heerenveen heeft Sweco Nederland B.V. een archeologisch inventariserend veldonderzoek (karterende fase) uitgevoerd in het plangebied KNO (Klaverblad Noordoost) ten zuiden van Luinjeberd in de gemeente Heerenveen. De aanleiding voor dit onderzoek is de voorgenomen realisatie van een zonnepark (ca. 30 ha), een bedrijventerrein (ca. 20 ha) en enkele percelen voor natuurinclusieve landbouw (ca. 50 ha). Daarnaast worden er nieuwe wegen en bosschages aangelegd. Ter plaatse van de percelen voor natuurinclusieve landbouw vinden naast de aanleg van een natuurvriendelijke oever geen bodemingrepen plaats. Het onderzoeksgebied voor het inventariserende veldonderzoek omvat daarom de locaties van het voorgenomen bedrijventerrein (inclusief de wegen en ondergrondse nutsvoorzieningen), het zonnepark en de natuurvriendelijke oever.

Voorafgaand aan dit onderzoek is een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen uitgevoerd voor het onderzoeksgebied van het bedrijventerrein.² Op basis van de resultaten uit dat verkennende booronderzoek is geadviseerd ter plaatse van boringen met een (grotendeels) intacte podzol aanvullende karterende boringen uit te voeren. Hiervoor is een Plan van Aanpak opgesteld en goedgekeurd door de gemeente Heerenveen als bevoegde overheid.

1.2 Methodiek

Dit rapport betreft een standaardrapport zoals genoemd in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie. Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd conform SIKB BRL 4000 protocol 4003.

1.3 Landschappelijke situatie en archeologische verwachting

Het plangebied ligt op de uitlopers van het Drents-Fries Plateau, een keileemplateau dat afhelt naar het noordwesten en westen. De diepere ondergrond van het plangebied bestaat uit keileem dat in de periode ongeveer 370.00-130.00 jaar geleden is ontstaan tijdens de voorlaatste ijstijd (Saale-glaciaal). Tijdens deze periode zijn pleistocene fluviale afzettingen door en onder het landijs afgezet en grotendeels vermalen en her-afgezet als grondmorene (keileem; Formatie van Drenthe). Tijdens een groot deel van de laatste ijstijd (het Weichselien) bereikte het landijs Nederland niet en heerste in Nederland een poolklimaat. Door het ontbreken van begroeiing had de wind vrij spel en kon vanuit het Noordzeebekken dekzand worden afgezet. Dit dekzand behoort tot het Laagpakket van Wierden (Formatie van Bostel). Het keileem- en dekzandlandschap helt sterk af in noordelijke en westelijke richting. Door de lage ligging hiervan zijn de lagere delen van het dekzandlandschap overdekt geraakt met veen en klei. Deze afzettingen zijn ongeveer vanaf 10.000 jaar geleden gevormd nadat de laatste ijstijd overging in een relatief warme periode, het Holoceen. De temperatuurstijging had tot gevolg dat de aanwezige ijskappen begonnen te smelten waardoor de zeespiegel steeg. Als gevolg van de snel stijgende zeespiegel en de slechte ontwatering van het landschap steeg de grondwaterspiegel en ontstonden grote moerassen en zoetwatermeren. Hier trad op grote schaal veenvorming op (Formatie van Nieuwkoop). De veengebieden zijn vanaf de Late Middeleeuwen op steeds grotere schaal ontgonnen. Het plangebied ligt op een dekzandvlakte met ten noorden daarvan een door veenvorming vervlakt dekzandlandschap.

Op de drogere delen van het dekzandlandschap zijn veelal podzolgronden ontstaan. Deze worden gekenmerkt door een accumulatielaag (A-horizont), een uitspoelingslaag (E-horizont) en een inspoelingslaag (B-horizont). De B-horizont gaat veelal via een

² Ewolds, van Rooij & Hekman, 2022.

overgangslaag (BC-horizont) over in het niet door bodemvorming beïnvloede zand (C-horizont).

Op de geomorfologische kaart van het gebied ligt het plangebied in een dekzandvlakte van ten dele verspoelde dekzanden (code 2M14). De bovengrond bestaat uit sterk zandig veraard veen (moerige grond). Dit is het restant van het oorspronkelijk aanwezige veendek. Deze bovengrond heeft een dikte van 15 à 40 cm.

Het plangebied ligt op een hoogte van circa 1,2 m -NAP.

Op de bodemkaart ligt het plangebied in een gebied met veldpodzolgronden bestaand uit leemarm en zwak lemig zand (Hn21) met een grondwatertrap van III en IV (gemiddeld hoogste grondwaterstand is lager dan 40 cm en de gemiddeld laagste grondwaterstand zich bevindt tussen de 80 en 120 cm -mv).³ Deze veldpodzolgronden komen voor in relatief hoger gelegen dekzandgebieden en waren in het verleden geschikt voor de vestiging van tijdelijke en permanente nederzettingen.

Verkennd booronderzoek

Er zijn 432 verkennd boringen uitgevoerd, regelmatig verspreid in een verspringend driehoeksgrid over het plangebied (zie bijlage 2). Op basis van die boringen is de bodemopbouw in het plangebied nader beschreven. In alle boringen bestaat de afdekkende bovenlaag uit een pakket donkerbruin/zwart zwak siltig, matig fijn, matig tot sterk humeus zand. De dikte van dit pakket bedraagt gemiddeld 0,3 m (variërend van 0,2 tot 0,4 m). Dit pakket is geïnterpreteerd als een bouwvoor. Onder de bouwvoor ligt in een groot aantal boringen een verstoord pakket zwak siltig, matig fijn, zwak humeus zand dat vaak gevlekt is. Dit pakket heeft een dikte variërend van 0,2 tot 0,5 m. In enkele boringen is onder de bouwvoor/verstoord pakket een dun restant van het oorspronkelijke veenpakket nog aanwezig (boringen 94, 95, 104, 108, 168, 245, 345, 410, 411 en 422).

In 16 boringen is een (restant van een) podzol aangetroffen, bestaande uit een E-, B- en/of een BC-horizont. Bij drie boringen is de E-horizont nog grotendeels intact. In de zones met een E- en/of B-horizont kunnen spreidingen van bewerkt vuursteen en/of houtskool aanwezig zijn. In sommige gevallen is alleen nog een BC-horizont aanwezig. In deze zones is het vondstniveau niet meer aanwezig en kunnen alleen nog de onderkant van dieper ingegraven sporen (haardkuilen) aanwezig zijn. De zones rond boringen met een (deels) intacte podzol (straal van ca 25 m) zijn geïnterpreteerd als kansrijke locaties voor de aanwezigheid van resten uit de periode Laat Paleolithicum-Mesolithicum.

Op basis van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek is geadviseerd op de locaties waar (grotendeels) intacte podzols in de top van het dekzand zijn aangetroffen (waar een E- en/of B-horizont of alleen nog een BC-horizont aanwezig is) aanvullende karterende boringen uit te voeren met als doel eventuele archeologische vindplaatsen op te sporen. Dit betreft boorlocaties 001, 002, 019, 028, 031, 058, 060, 067, 073, 123, 135, 136, 142, 242, 243 en 400. Dit advies is overgenomen door de bevoegde overheid.

³ Stiboka, 1976.

Gespecificeerde archeologische verwachting

De gemeente Heerenveen beschikt over een nota Cultuurhistorisch erfgoed, maar heeft geen zelfstandig gemeentelijke archeologisch beleid opgesteld. Tevens is geen archeologisch beleid vervat in de vigerende bestemmingsplannen voor het plangebied. De gemeente volgt in haar archeologiebeleid het provinciale archeologische beleid zoals vervat in de Friese Archeologische Monumentenkaart Extra (FAMKE). Volgens deze kaart heeft het plangebied grotendeels een lage archeologische verwachting op resten uit de periode IJzertijd – Middeleeuwen. Ter plaatse van één perceel in het noordwesten wordt op basis van de FAMKE een karterend onderzoek 3 (middeleeuwen) geadviseerd. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de nog niet definitief vastgestelde gewijzigde archeologische advieskaart voor de gemeente Heerenveen (onderdeel van de FAMKE).⁴ Volgens deze vernieuwde advieskaart ligt het plangebied voor de periode Steentijd-Bronstijd in een zone met advies: Steentijd karterend onderzoek 2. Voor de periode IJzertijd-Middeleeuwen is op basis van de gewijzigde archeologische advieskaart voor de gemeente Heerenveen in het gehele plangebied geen archeologisch onderzoek vereist bij bodemingrepen.

Voorafgaand aan de veengroei in het gebied maakte het plangebied deel uit van een pleistoceen dekzandlandschap. In dit dekzandlandschap kunnen op de relatief hogere delen (ruggen en kopjes) vindplaatsen aanwezig zijn uit de periode Laat Paleolithicum-Mesolithicum. Het plangebied heeft daarom een middelhoge tot hoge archeologische verwachting op resten uit die perioden in de Steentijd. Resten uit deze perioden worden verwacht in de top van het oorspronkelijke, door veen afgedekte, dekzand. Vanaf de periode dat het landschap is afgedekt door een veenpakket tot in de Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd, toen het veen grotendeels is afgegraven, geldt voor het plangebied een lage archeologische verwachting. Het gebied was in die periode niet geschikt voor permanente bewoning. Op de oudste historische kaart (eind 17e/begin 18e eeuw) ligt dit plangebied in een gebied met akkerland. Bewoning in die periode zal aangetroffen kunnen worden op de ten noorden van het plangebied gelegen hogere dekzandopduikingen, waar de plaatsen Terband, Luinjeberd, Tjalleberd en Gersloot zich ontwikkelden. Het oorspronkelijk door veen afgedekte dekzandlandschap is mogelijk verstoord door menselijke activiteiten in het veengebied tijdens de vervening. Hierdoor kan de top van dekzand en daarmee het vondstenniveau uit de Steentijd verspit zijn; resten van dieper ingegraven sporen kunnen in de C-horizont dan nog wel aanwezig zijn.

Eigenschappen vindplaatsen	Verwachting
Datering	Laat Paleolithicum t/m Mesolithicum
Complextypes	Kleine tijdelijke (jacht)kampementen met strooiing van vuursteen en houtskool
Omvang	Enkele tientallen meters in doorsnede;
Diepteligging	Direct vanaf het maaiveld; tot welke diepte is niet bekend
Gaafheid en conservering	De top van het dekzand is mogelijk door ontginningswerkzaamheden in het recente verleden verstoord geraakt; dieper ingegraven sporen kunnen intact zijn. Anorganisch vondstmateriaal is redelijk tot goed geconserveerd; organisch vondstmateriaal en grondsporen kunnen door de zuurgraad van de zandbodem en de lage grondwaterstand in slechte staat zijn.

⁴ Onder andere gebaseerd op een onderzoek uitgevoerd door Exaltus, 2012.

Locatie	Ter plaatse van (grotendeels) intacte podzols binnen de dekzandvlakte
Uiterlijke kenmerken	Steentijd: bewerkt vuursteen, natuursteen, houtskool, verbrande hazelnootdoppen;
Mogelijke verstoringen	Graven huidige sloten (herverkavelingen) en agrarische grondbewerkingen (diepploegen)

2 Veldonderzoek

2.1 Inleiding

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-O) is uitgevoerd conform SIKB BRL 4000 protocol 4003 Overig en bestaat uit

1. Controle aanwezigheid en volledigheid informatie (LS05, LS06 PS05, VS05, VS07)
2. Opstelling Plan van Aanpak IVO-Overig (VS01, SP01, VS08)
3. Aanmelden onderzoek bij Archis
4. Uitvoeren veldwerk IVO-Overig (VS02, VS03, VS04)
5. Melden eerste bevindingen onderzoek bij Archis
6. Uitwerken vondsten en (boor)monsters (VS03, SP02)
7. Analyseren resultaten IVO-Overig (VS02, VS03, VS04)
8. Opstellen standaardrapport IVO-Overig en waardering (VS05, VS06)
9. Opstellen selectieadvies (VS07)
10. Aanleveren standaardrapport - afmelden onderzoek in Archis
11. Aanleveren van analoge projectdocumentatie (DS01, DS02, OS17)
12. Aanleveren van vondsten en monsters (DS03, OS17)
13. Aanleveren digitale gegevens bij e-depot (DS05)
14. Verwijderen gedeselecteerde vondsten en monsters (OS13)

Het inventariserend veldonderzoek bestaat uit een booronderzoek karterende fase. De gekozen onderzoeksmethode voor het veldwerk is gebaseerd op de resultaten van het bureauonderzoek (uitmondend in de gespecificeerde archeologische verwachting), het protocol inventariserend veldonderzoek uit de KNA versie 4.1 (protocol 4003) en de *Leidraad IVO Karterend Booronderzoek* (SIKB-Leidraad).⁵

Voorafgaand aan het veldwerk is een Plan van Aanpak opgesteld. Hierin is de doel- en vraagstelling van het onderzoek vastgesteld en zijn onderzoeksvragen geformuleerd.

2.2 Doelstelling en vraagstelling

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen en waar nodig aanvullen of bijstellen van de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde verwachting, zoals deze is samengevat in hoofdstuk 1.3.

Het karterende booronderzoek heeft als doel het plangebied systematisch te onderzoeken op het voorkomen van één of meerdere typen archeologische vindplaatsen. Het leidt tot beantwoording van de volgende onderzoeksvragen:

1. Wat is de bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocaties?
2. Is er sprake van een intacte podzol en (grotendeels) intact vondstenniveau in de top van het dekzand?
3. Indien de bodemopbouw niet meer intact is, tot welke mate is de bodem verstoord en zijn er aanwijzingen dat onderste resten van dieper ingegraven sporen nog aanwezig kunnen zijn?
4. Zijn archeologische waarden (vondsten, indicatoren of grondsporen) aangetroffen? Zo ja, waaruit bestaan deze? En in welke lithologische context(en) zijn deze aangetroffen?
5. Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP zijn deze archeologische waarden aangetroffen?
6. Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische waarden?
7. Wat is de aard en ouderdom van deze waarden?
8. Is er sprake van een (mogelijke) Steentijdvindplaats?

⁵ Tol et al., 2012.

9. In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld voor de onderzochte locaties?
10. In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?
11. Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?

2.3 Werkwijze

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de KNA protocol 4003, de SIKB *Leidraad inventariserend veldonderzoek; karterend onderzoek* en het de publicatie *Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek*.⁶ Op basis hiervan wordt uitgegaan van een middelgrote Steentijdvindplaats (200-1000 m²) met overwegend een strooiing van vuursteen (40-80 vondsten per m²). Hiervoor is de optimale onderzoeksstrategie het uitvoeren van handmatige megaboringen met een 12-15 cm Edelmanboor in een grid van 13 x 15 m en het zeven van boormonsters over een zeef van 3 mm. Het zeefresidu wordt macroscopisch geïnspecteerd op de aanwezigheid van bewerkt en/of verbrand vuursteen en archeologische indicatoren, zoals houtskool of verbrande hazelnootdoppen. Met deze methode is er een opsporingskans van ca. 75%.

Er zijn vier megaboringen per locatie uitgevoerd op 15 m afstand in de vier windrichtingen vanuit elk van de 16 verkennende boringen met een (deels) intacte podzol (boringen A1 t/m A6: zie bijlage 3).

De boorprofielen zijn lithologisch beschreven conform de KNA-Leidraad *Archeologische Standaard Boorbeschrijving* (ASB, versie 1.1)⁷ en volgens het *Systeem van Bodemclassificatie voor Nederland*.⁸ De X- en Y-coördinaten zijn ingemeten met een RTK/GPS. De hoogte van het maaiveld is vastgesteld op basis van het AHN en ingemeten met de RTK/GPS.

Het veldwerk voor het inventariserende veldonderzoek karterende fase is verricht op 30 maart t/m 1 april 2022 door een senior KNA prospector en een KNA archeoloog. Hierbij zijn 66 handmatige grondboringen verricht met behulp van een Edelmanboor met een diameter van 15 cm. De boringen zijn uitgevoerd tot 0,3 m in de C-horizont en/of tot een maximale diepte van 1,5 m beneden maaiveld. Bij boring 002 uit de verkennende fase zijn naast de vier karterende boringen twee extra boringen uitgevoerd (boring A37 en A38).

De opgeboorde grond is onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren, zoals verbrand of bewerkt vuursteen, houtskool, verbrand bot en aardewerk. Verder is gekeken naar bodemverkleuringen die zouden kunnen wijzen op mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen. Relevante lagen zijn gezeefd op een 3 mm zeef.

Er is tijdens de uitvoering van het booronderzoek is bij enkele boringen afgeweken van de geplande locaties wegens de aanwezigheid van sloten. Dit heeft geen gevolgen gehad voor de kwaliteit van het onderzoek.

2.4 Resultaten en interpretatie

De locaties van de karterende boringen worden weergegeven in bijlage 3. De tekeningen van de boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 4.

⁶ Tol et al., 2012; Verhagen et al., 2011.

⁷ Bosch, 2008.

⁸ De Bakker & Schelling, 1989.

2.4.1 Bodemopbouw

De laagopeenvolging in de bodemopbouw wordt van boven naar beneden beschreven.

De afdekkende laag bestaat uit matig fijn, zwak siltig, matig humeus grijsbruin zand met een dikte van circa 0,3 tot 0,4 m. Dit is geïnterpreteerd als een bouwvoor. Hieronder ligt matig fijn, zwak siltig, zwak humeus geelgrijs tot bruin zand op matig fijn, zwak siltig licht geelgrijs zand. Dit pakket betreft dekzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden). In een groot aantal boringen is er sprake van een verstoorde tussenlaag tussen de bouwvoor en het onderliggende dekzand. In deze verstoorde laag zijn veenbrokken en resten van een podzolbodem aangetroffen.

In boringen A21, A30, A31, A43, A44 en A48 is onder de bouwvoor een intacte podzol aangetroffen bestaande uit een A-horizont (accumulatielaag), een E-horizont (uitspoelingslaag), een B-horizont (inspoelingslaag) soms overgaand in een BC-horizont (overgangslaag) op het onveranderde moedermateriaal (C-horizont).

In veel boringen is een alleen restant van een podzol waargenomen in de top van het dekzand, bestaande uit een B-horizont en/of een BC-horizont. In deze boringen is geen A-horizont (accumulatielaag) of een E-horizont (uitspoelingslaag) aangetroffen en zijn deze lagen vermengd zijn geraakt met de verstoorde tussenlaag of de licht grijsgele C-horizont (onveranderd moedermateriaal). Plaatselijk is in het onveranderde moedermateriaal (C-horizont) een bruine sterk ijzerhoudende band waargenomen (oerlaag).

In een aantal boringen is een diepe verstoring tot meer dan 0,7 m -mv waargenomen: A01, A03, A06, A07, A08, A09, A14, A18, A24, A32, A36, A50, A51, A53, A61.

2.4.2 Archeologie

In het zeefresidu van boring A21 en de aanvullende boring A38 zijn enkele kleine fragmenten vuursteen aangetroffen en verzameld. Deze fragmenten zijn beoordeeld door een vuursteenspecialist.⁹ Deze heeft de fragmenten vuursteen geïnterpreteerd als natuurlijke fragmenten, waarvan sommige als pseudo-artefacten kunnen worden beschouwd. Dit zijn stukjes vuursteen die bepaalde kenmerken vertonen als gevolg van natuurlijke bodemprocessen (kryoturbatie en vorstspijting) en verwerking (natuurlijk transport in de bodem) en daardoor sterk lijken op door de mens bewerkte vuurstenen artefacten.¹⁰

In de overige boringen zijn in de zeefresiduen geen archeologische indicatoren en/of vondsten aangetroffen.

⁹ Joshua Veldhuis (ArcheoSupport), actornummer 73246140.

¹⁰ Stapert, 1976.

3 Conclusie

3.1 Conclusie

In het bureauonderzoek is op basis van verschillende geraadpleegde bronnen een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. Deze verwachting bestaat uit middelhoge archeologische verwachting op de aanwezigheid van resten uit de periode Laat Paleolithicum-Mesolithicum en mogelijk ook uit het Vroeg-Midden Neolithicum. Deze resten kunnen aanwezig zijn op de relatief hogere delen van het afgedekte dekzandlandschap, waar een podzol is gevormd in de top van het dekzand. Om die verwachting te toetsen is een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd.

Uit het verkennend booronderzoek is gebleken dat in vrijwel alle boringen de bodemopbouw niet meer intact is en bestaat uit een zogenaamd AC-profiel. Hierin ligt de recent bewerkte bouwvoor op de C-horizont van het dekzand. In enkele geïsoleerd liggende boringen is een (restant van een) podzol aangetroffen in de top van het dekzand. In enkele andere boringen is onder de bouwvoor of verstoorde laag een dun restant van het oorspronkelijke veenpakket nog aanwezig. In 16 boringen is een (restant van een) podzol in de top van het afgedekte dekzand aangetroffen. Daarnaast is in een klein aantal boringen boven het dekzand een dun restant van het oorspronkelijke veenpakket nog aanwezig. Het merendeel van alle boringen heeft een verstoorde bodemopbouw bestaande uit een zogenaamd AC-profiel (bouwvoor, soms met verstoord pakket eronder, op dekzand - C-horizont). Op basis van de resultaten van het verkennende booronderzoek is geadviseerd op de locaties waar (grotendeels) intacte podzols in de top van het dekzand zijn aangetroffen (waar een E- en/of B-horizont of alleen nog een BC-horizont aanwezig is) een vervolgonderzoek uit te voeren. Dit betreft de verkennende boringen 001, 002, 019, 028, 031, 058, 060, 067, 073, 123, 135, 136, 142, 242, 243 en 400.

De in de karterende boringen aangetroffen bodemopbouw komt sterk overeen met die zoals aangetroffen tijdens het verkennend booronderzoek. De afdekkende laag bestaat uit matig fijn, zwak siltig, matig humeus grijsbruin zand met een dikte van circa 0,3 tot 0,4 m. Dit is geïnterpreteerd als een bouwvoor. Hieronder ligt matig fijn, zwak siltig, zwak humeus geelgrijs tot bruin zand op matig fijn, zwak siltig licht geelgrijs zand. Dit pakket is geïnterpreteerd als dekzand (Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden). In een groot aantal boringen is er sprake van een verstoorde tussenlaag tussen de bouwvoor en het onderliggende dekzand. In deze verstoorde laag zijn veenbrokken en resten van een podzol aanwezig. In de 66 uitgevoerde karterende boringen zijn in zes gevallen opnieuw intacte podzols aangetroffen (boringen A21, A30, A31, A43, A44 en A48). In de overige boringen was de bodemopbouw niet meer intact en bestond deze uit een bouwvoor op het onveranderde moedermateriaal (dekzand). Enkele boringen was een relatief diepe versterking aanwezig van meer dan 0,7 m-mv.

In het zeefresidu van twee boringen (boring A21 en de aanvullende boring A38) zijn enkele kleine fragmenten vuursteen aangetroffen en verzameld. Deze fragmenten zijn beoordeeld door een vuursteenspecialist. In de overige boringen zijn in de zeefresiduen geen archeologische indicatoren en/of vondsten aangetroffen.

3.2 Beantwoording onderzoeksvragen

De in paragraaf 2.2 gestelde onderzoeksvragen kunnen als volgt worden beantwoord:

1. Wat is de bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocaties?

De bodemopbouw bestaat uit een bouwvoor op dekzand met in veel gevallen een verstoorde tussenlaag van zand met soms veenbrokken en resten van een verstoorde podzol. In zes gevallen opnieuw intacte podzols aangetroffen (boringen A21, A30, A31, A43, A44 en A48). In de overige boringen was de bodemopbouw niet meer intact en bestond

deze uit een bouwvoor op het onveranderde moedermateriaal (dekzand). Enkele boringen was een relatief diepe verstoring aanwezig van meer dan 0,7 m-mv.

2. Is er sprake van een intacte podzol en (grotendeels) intact vondstenniveau in de top van het dekzand?

In zes boringen is een intacte podzol aangetroffen (boringen A21, A30, A31, A43, A44 en A48). Er zijn in de zeefresiduen geen (vuurstenen) vondsten of fragmenten houtskool aangetroffen. De enkele stukjes vuursteen uit boring 31 en 38 bleken na determinatie door een vuursteenspecialist te bestaan uit natuurlijk vuursteen, soms met kenmerken van zogenaamde pseudo-artefacten. Er is op basis van deze resultaten plaatselijk een mogelijke vondstenniveau aangetroffen (boringen met een A- en E-horizont), echter zonder dat daarin vondsten zijn aangetroffen.

3. Indien de bodemopbouw niet meer intact is, tot welke mate is de bodem verstoord en zijn er aanwijzingen dat onderste resten van dieper ingegraven sporen nog aanwezig kunnen zijn?

Hiervoor zijn geen aanwijzingen vastgesteld.

4. Zijn archeologische waarden (vondsten, indicatoren of grondsporen) aangetroffen? Zo ja, waaruit bestaan deze? En in welke lithologische context(en) zijn deze aangetroffen?
n.v.t.

5. Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP zijn deze archeologische waarden aangetroffen?
n.v.t.

6. Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische waarden?
n.v.t.

7. Wat is de aard en ouderdom van deze waarden?
n.v.t.

8. Is er sprake van een (mogelijke) Steentijdvindplaats?

Op basis van de resultaten uit het karterende booronderzoek zijn geen aanwijzingen gekomen voor de aanwezigheid van een Steentijdvindplaats.

9. In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld voor de onderzochte locaties?

De archeologische verwachting voor dit plangebied kan worden bijgesteld naar laag.

10. In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?

De ingrepen voor de voorgenomen plannen vormen geen bedreiging voor archeologische waarden.

11. Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?

Het plangebied is met dit karterend booronderzoek en het eerder uitgevoerde verkennend booronderzoek voldoende onderzocht om tot een advies te komen.

3.3 Advies

Op basis van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt voor het plangebied geen vervolgonderzoek aanbevolen. De voorgenomen bodemingrepen kunnen zonder archeologisch voorbehoud worden uitgevoerd.

Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden toch onverwacht archeologische resten worden aangetroffen, dan is conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de minister verplicht (vondstmelding via de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed: Archis-vondstmelding en de bevoegde overheid).

Dit rapport is ter goedkeuring voorgelegd aan de bevoegde overheid, die vervolgens per mail heeft verzocht het rapport definitief te maken.¹¹

¹¹ Mailbericht mevr. J. Meerveld, gemeente Heerenveen, d.d. 11-05-2022.

Literatuurlijst en gebruikte bronnen

Bakker, H. De & J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland*. Wageningen, Staring Centrum.

Bosch, J.H.A., 2008. *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1. Op basis van Standaard boorbeschrijvingsmethode versie 5.2*. Deltares-rapport 2008-U-R0881/A. Utrecht, Deltares.

Brandt, R.W., E. Drenth, M. Montforts, R.H.P. Proos, I.M. Roorda & R. Wiemer, 1992. Archeologisch Basis register ARCHIS. Amersfoort, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Carmiggelt, A. & P.J.W.M. Schulten, 2002. Veldhandleiding archeologie. Archeologie Leidraad 1. Amsterdam, SIKB.

Ewolds, D., J.A.G. van Rooij & J.J. Hekman, 2022. Archeologisch onderzoek plangebied Klaverblad Noordoost bij Luinjeberd, gemeente Heerenveen; Bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek d.m.v. boringen. Sweco Archeologische Rapporten 2513. Groningen, Sweco Nederland B.V.

Exaltus, R., 2012. Heerenveen, Verdiepingsslag FAMKE Gem. Heerenveen (Frl.) Een verkennend booronderzoek met bureaustudie. Steekproefrapport 2012-07/06Z. De Steekproef bv, Zuidhorn.

SIKB, 2018. BRL SIKB 4000 Beoordelingsrichtlijn Archeologie versie 4.1 (incl. Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie KNA). Gouda, SIKB.

Stapert, D., 1976. Some Natural Surface Modifications on Flint in the Netherlands. *Palaeohistoria*, XXVIII, 8-41.

Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen & M. Verbruggen, 2012. *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek*, versie 2.0. SIKB.

Verhagen, J.W.H.P., E. Rensink, M. Bats & Ph. Crombé, 2011. Optimalen strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief. Amersfoort, Rapportage Archeologische monumentenzorg 197.

Bijlage 1. Locatie plangebied

191100

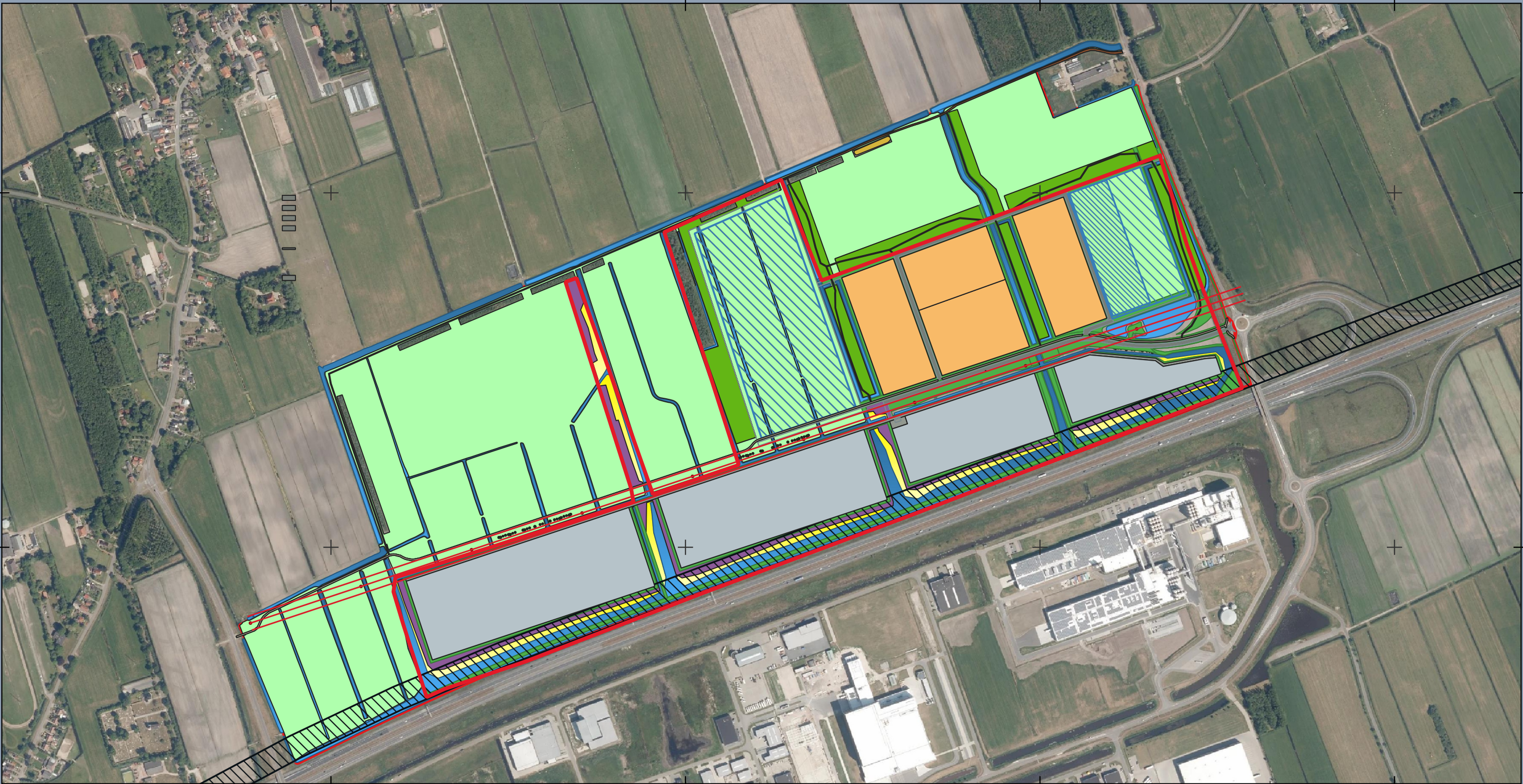
191800

192500

193200

555800

555100



Legenda

Project data

Onderzoeksgebied archeologie

00 ontwerp-03 infrastructuur-037 hoogspanning-zone

00 ontwerp-03 infrastructuur-037 hoogspanning-masten

00 ontwerp-03 infrastructuur-031 voetpaden

00 ontwerp-03 infrastructuur-032 fietspad

00 ontwerp-03 infrastructuur-033 landbouwweg bestaand

00 ontwerp-02 kavel-021 Bedrijven

00 ontwerp-02 kavel-022 kavel

00 ontwerp-02 kavel-023 zonneveld

00 ontwerp-03 infrastructuur-033 straat

00 ontwerp-03 infrastructuur-036 weg zonnepark

00 ontwerp-03 infrastructuur-038 spoorlijn

00 ontwerp-04 groen-041 gras-berm

00 ontwerp-04 groen-041 gras-kruiden

00 ontwerp-04 groen-041 gras-schrale natuur TALUDS

00 ontwerp-04 groen-041 gras-schrale natuur

00 ontwerp-04 groen-043 bos-nieuw

00 ontwerp-04 groen-044 haag

natuurinclusieve landbouw

00 ontwerp-05 water-050 water-nieuw

00 ontwerp-05 water-052 plasdras

00 ontwerp-07 grenzen-071 plangrens

GMV

Wegdelen_Straat

**Masterplan
KNO Heerenveen**

Opdrachtgever: Gemeente Heerenveen
Projectnummer: 51008507

SWECO

Datum: 22-12-2021

Schaal: 1:7500

Formaat: A3

0 100 200 300 400 meters

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden



Bijlage 2. Resultaten verkennend booronderzoek

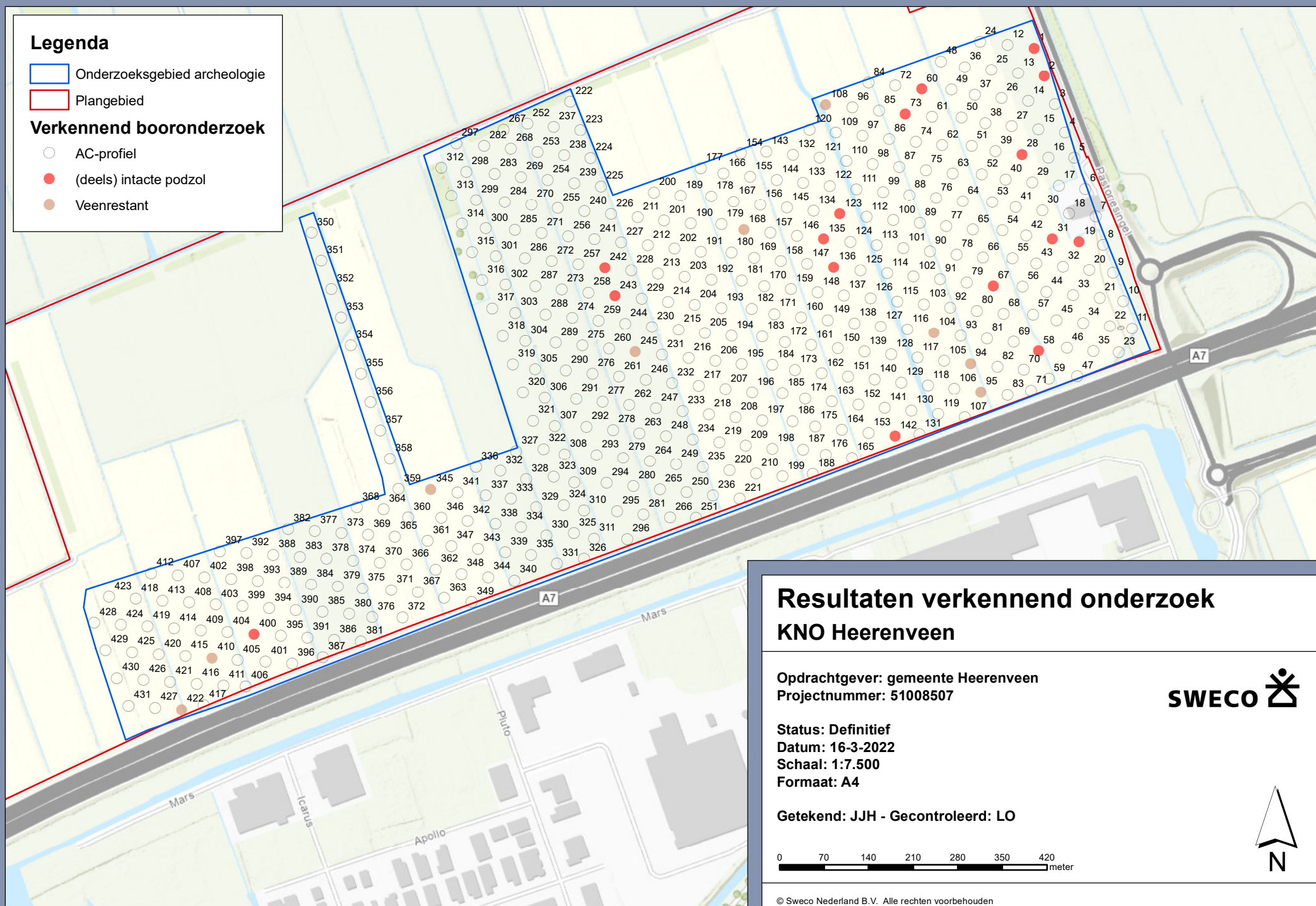
Legenda

 Onderzoeksgebied archeologie

 Plangebied

Verkennd booronderzoek

-  AC-profiel
-  (deels) intacte podzol
-  Veenrestant



Resultaten verkennend onderzoek

KNO Heerenveen

Opdrachtgever: gemeente Heerenveen
Projectnummer: 51008507

Status: Definitief
Datum: 16-3-2022
Schaal: 1:7.500
Formaat: A4

Getekend: JJH - Gecontroleerd: LO

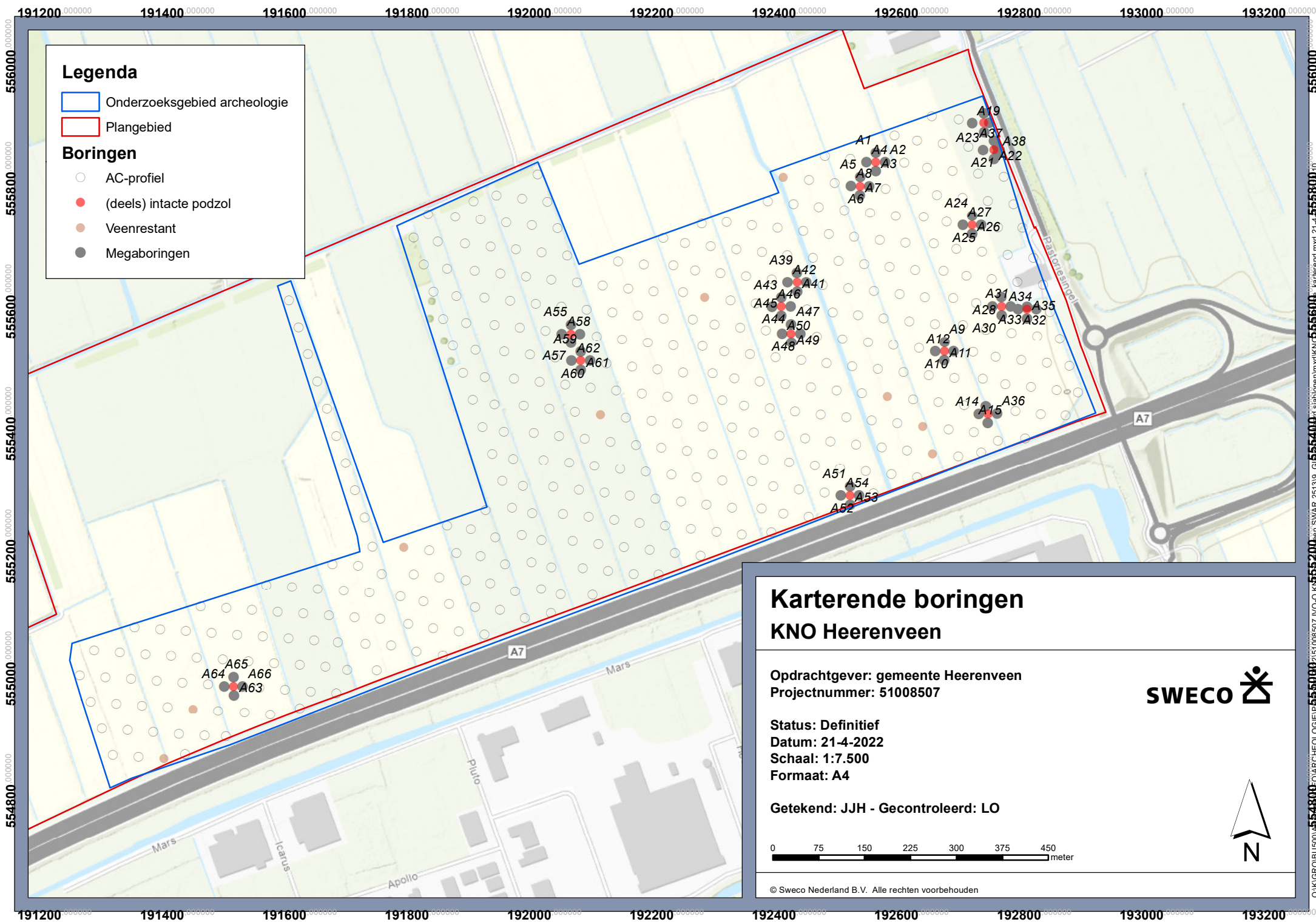
0 70 140 210 280 350 420 meter

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO 



Bijlage 3. Locatie boringen



Legenda Onderzoeksgebied archeologie Plangebied**Boringen**

-  AC-profiel
-  (deels) intacte podzol
-  Veenrestant
-  Megaboringen

Resultaten booronderzoek KNO Heerenveen

Opdrachtgever: gemeente Heerenveen
Projectnummer: 51008507

Status: Definitief
Datum: 21-4-2022
Schaal: 1:1.500
Formaat: A4

Getekend: JJH - Gecontroleerd: LO

0 10 20 30 40 50 60 meter

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO 



192600 000000

192800 000000

Legenda Onderzoeksgebied archeologie Plangebied**Boringen**

-  AC-profiel
-  (deels) intacte podzol
-  Veenrestant
-  Megaboringen

Resultaten booronderzoek KNO Heerenveen

Opdrachtgever: gemeente Heerenveen
Projectnummer: 51008507

Status: Definitief
Datum: 21-4-2022
Schaal: 1:1.500
Formaat: A4

Getekend: JJH - Gecontroleerd: LO

0 10 20 30 40 50 60 meter

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO 

555600 000000

555400 000000

192600 000000

192800 000000

Legenda

 Onderzoeksgebied archeologie

 Plangebied

Boringen

-  AC-profiel
-  (deels) intacte podzol
-  Veenrestand
-  Megaboringen

Resultaten booronderzoek KNO Heerenveen

Opdrachtgever: gemeente Heerenveen
Projectnummer: 51008507

Status: Definitief
Datum: 21-4-2022
Schaal: 1:1.500
Formaat: A4

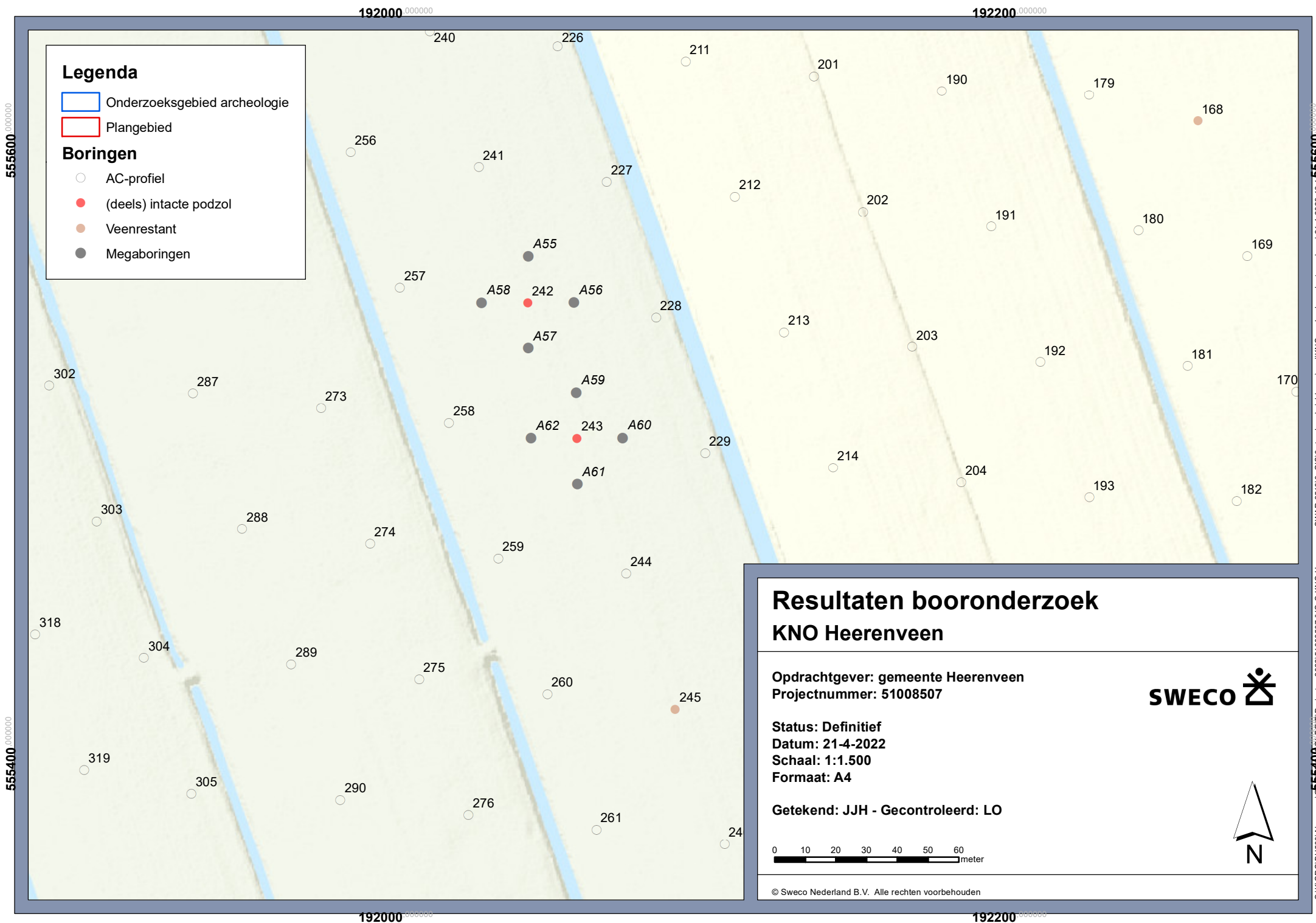
Getekend: JJH - Gecontroleerd: LO

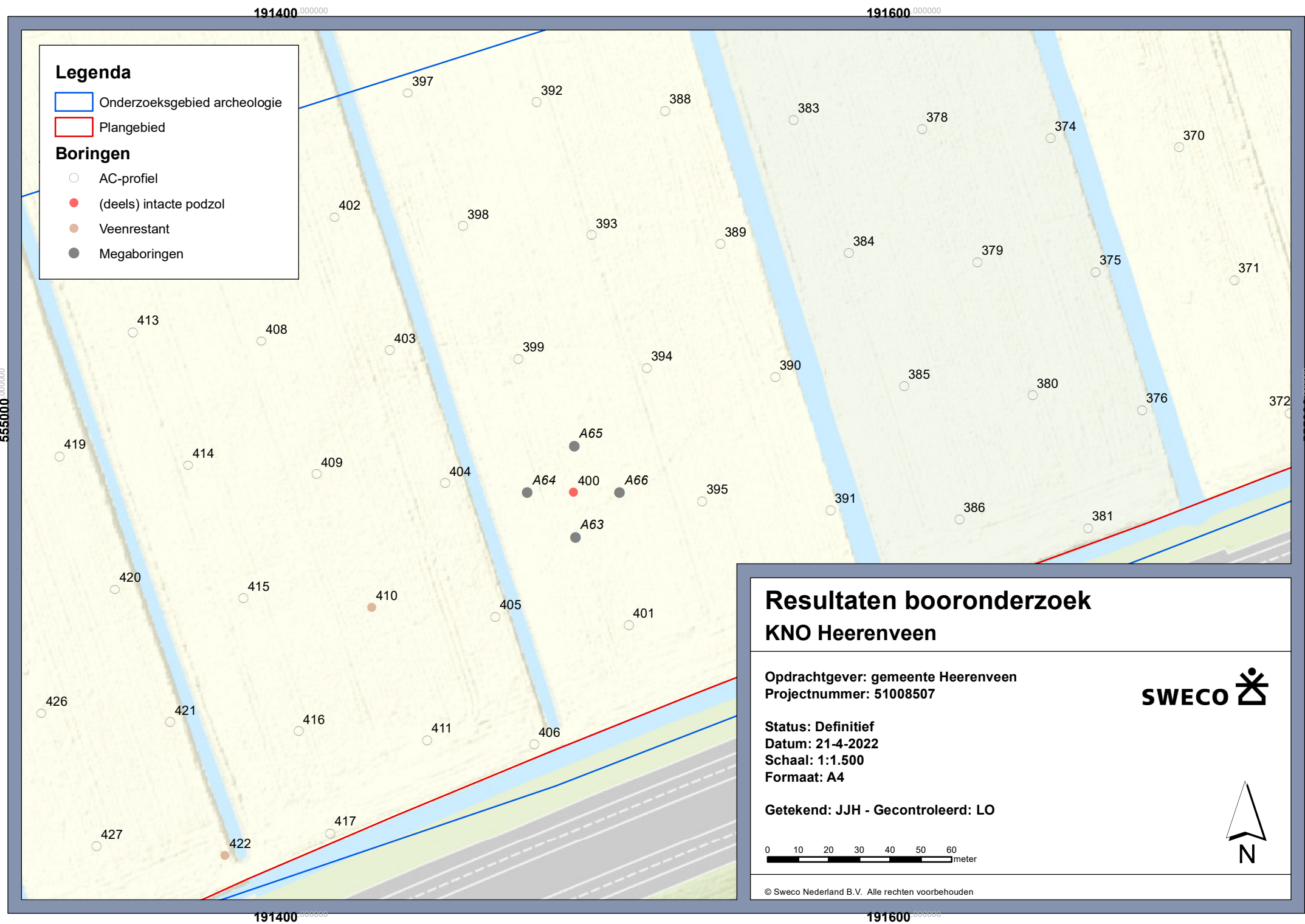
0 10 20 30 40 50 60
meter

© Sweco Nederland B.V. Alle rechten voorbehouden

SWECO 







Q:\K\GRQ\BU500\Algemeen\GEO\ARCHEOLOGIE\Projecten_2022\51008507 IVO-O KNO Heerenveen SWAR 251319_GIS3 s... 21-4-2022 12:14:10

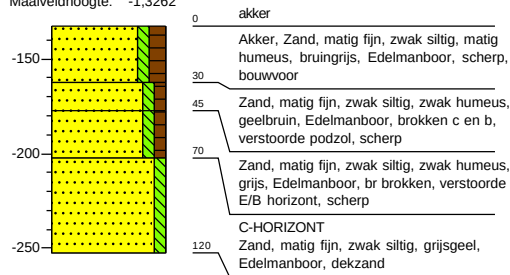
Bijlage 4. Boorprofielen

Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hullelgie

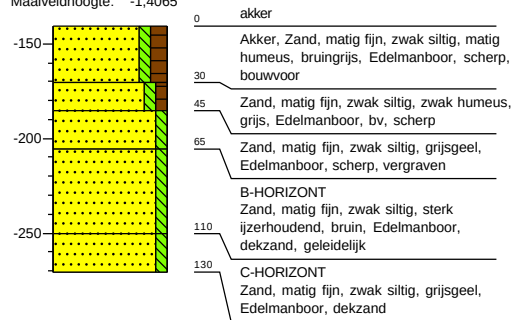
Boring: A01

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192540,70
Y-coördinaat: 555842,39
Maaiveldhoogte: -1,3262



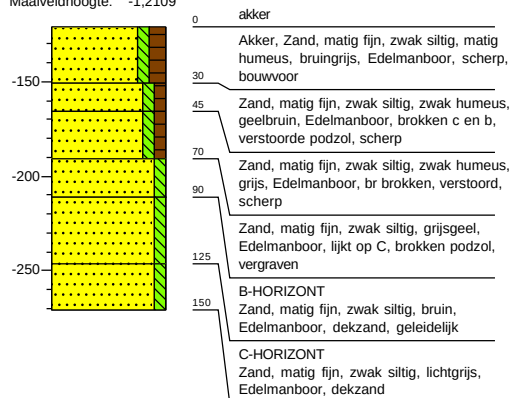
Boring: A02

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192555,60
Y-coördinaat: 555827,72
Maaiveldhoogte: -1,4065



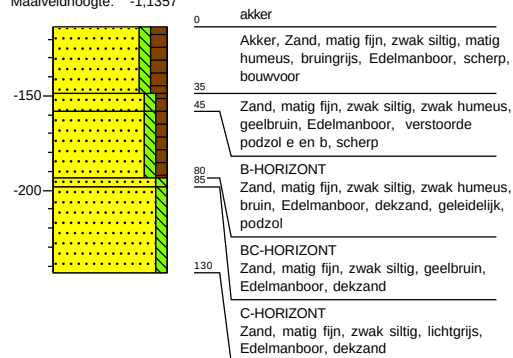
Boring: A03

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192540,60
Y-coördinaat: 555812,63
Maaiveldhoogte: -1,2109



Boring: A04

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192525,70
Y-coördinaat: 555827,61
Maaiveldhoogte: -1,1357

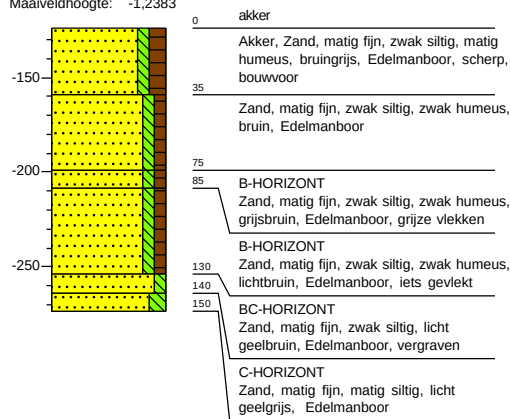


Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hullelgie

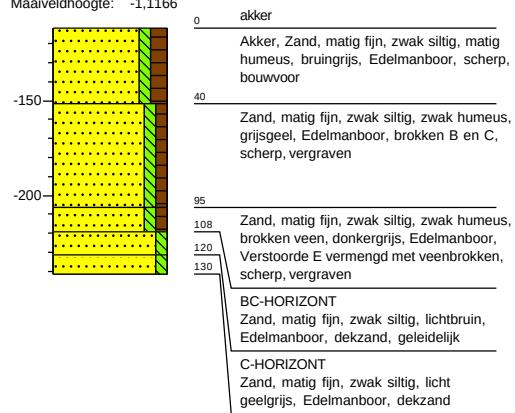
Boring: A05

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192515,00
Y-coördinaat: 555803,40
Maaiveldhoogte: -1,2383



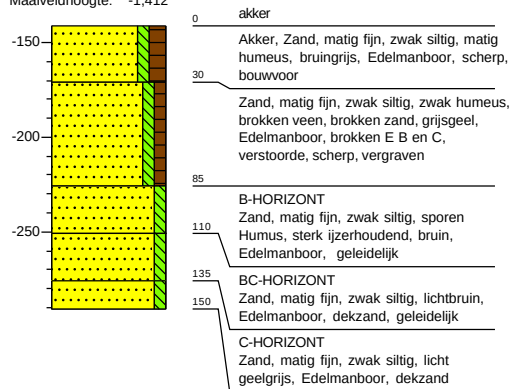
Boring: A06

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192530,00
Y-coördinaat: 555788,28
Maaiveldhoogte: -1,1166



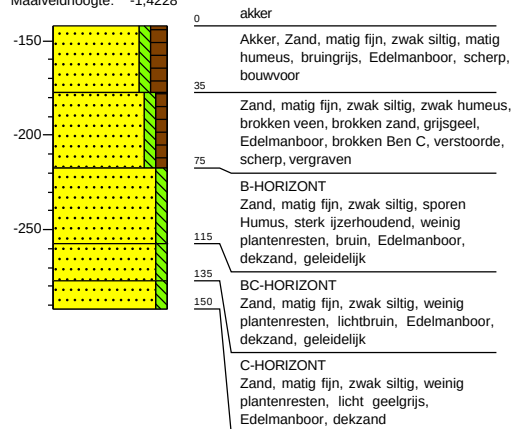
Boring: A07

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192514,90
Y-coördinaat: 555773,53
Maaiveldhoogte: -1,412



Boring: A08

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192500,10
Y-coördinaat: 555788,51
Maaiveldhoogte: -1,4228

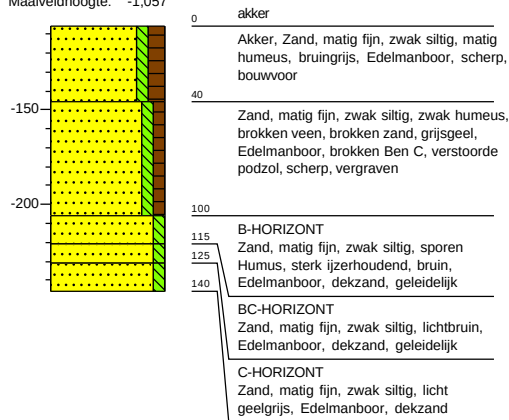


Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hulleגיע

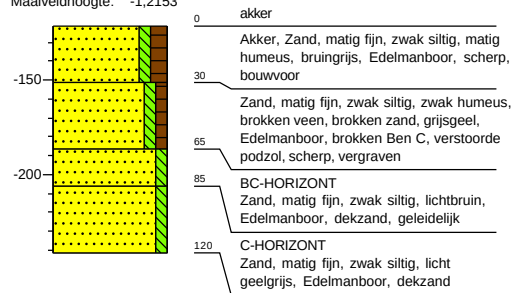
Boring: A09

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192652,90
Y-coördinaat: 555533,61
Maaiveldhoogte: -1,057



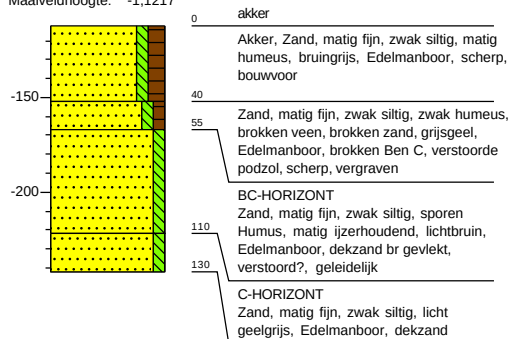
Boring: A10

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192667,81
Y-coördinaat: 555518,52
Maaiveldhoogte: -1,2153



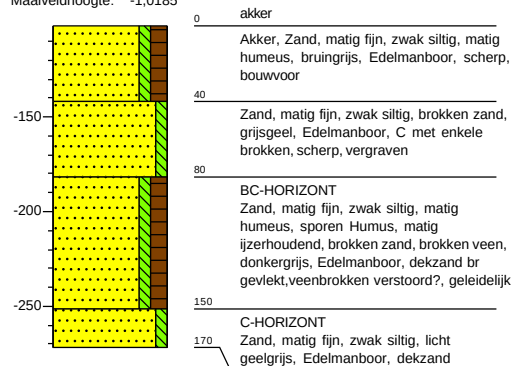
Boring: A11

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192652,62
Y-coördinaat: 555503,68
Maaiveldhoogte: -1,1217



Boring: A12

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192637,91
Y-coördinaat: 555518,40
Maaiveldhoogte: -1,0185

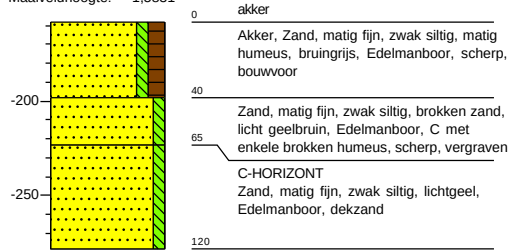


Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hulleגיע

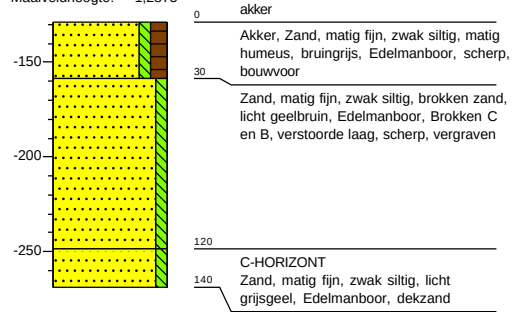
Boring: A13

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192720,15
Y-coördinaat: 555429,24
Maaiveldhoogte: -1,5831



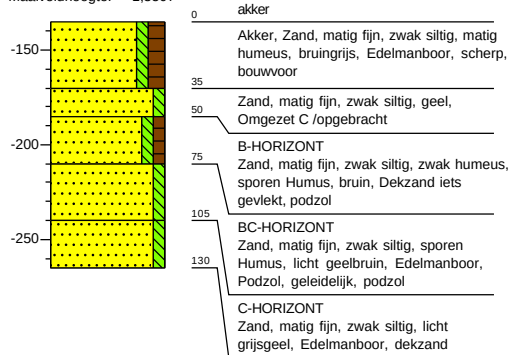
Boring: A14

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192708,89
Y-coördinaat: 555416,47
Maaiveldhoogte: -1,2875



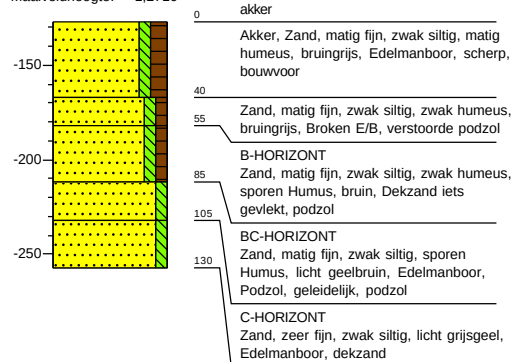
Boring: A15

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192723,48
Y-coördinaat: 555401,81
Maaiveldhoogte: -1,3507



Boring: A16

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192717,33
Y-coördinaat: 555906,75
Maaiveldhoogte: -1,2716

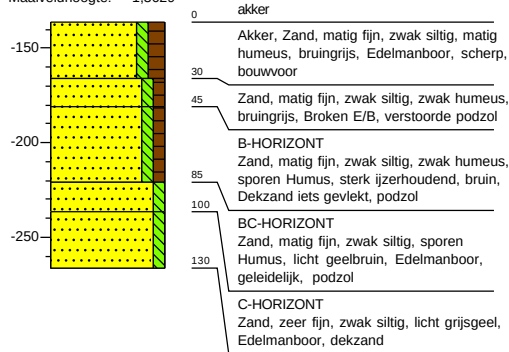


Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hullelgie

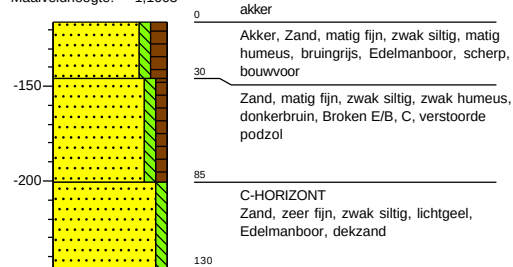
Boring: A17

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192725,64
Y-coördinaat: 555891,87
Maaiveldhoogte: -1,3629



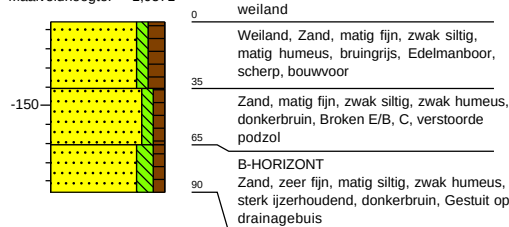
Boring: A18

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192717,40
Y-coördinaat: 555876,51
Maaiveldhoogte: -1,1603



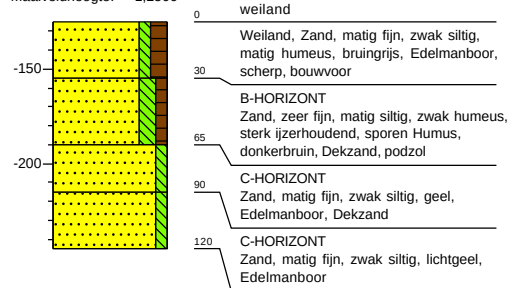
Boring: A19

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192697,90
Y-coördinaat: 555890,73
Maaiveldhoogte: -1,0571



Boring: A20

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192733,22
Y-coördinaat: 555862,38
Maaiveldhoogte: -1,2506

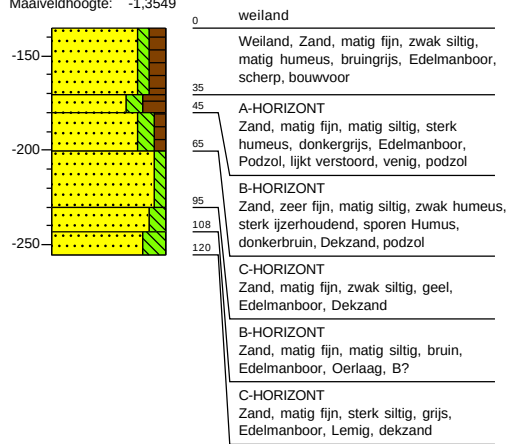


Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hulleגיע

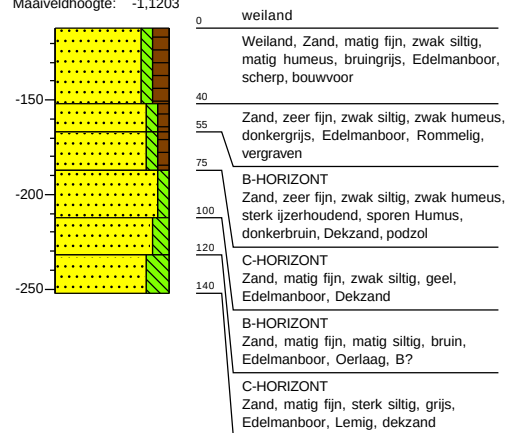
Boring: A21

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192743,04
Y-coördinaat: 555847,18
Maaiveldhoogte: -1,3549



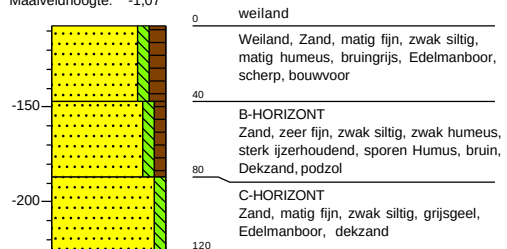
Boring: A22

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 30-3-2022
X-coördinaat: 192733,35
Y-coördinaat: 555832,39
Maaiveldhoogte: -1,1203



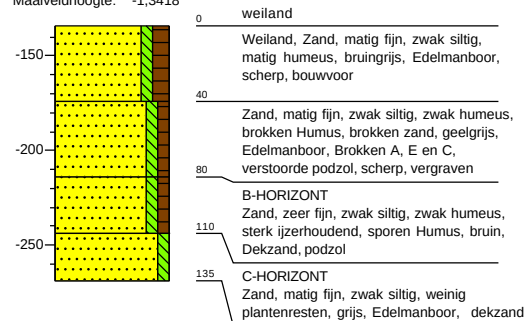
Boring: A23

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192716,02
Y-coördinaat: 555847,40
Maaiveldhoogte: -1,07



Boring: A24

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192697,82
Y-coördinaat: 555739,60
Maaiveldhoogte: -1,3418

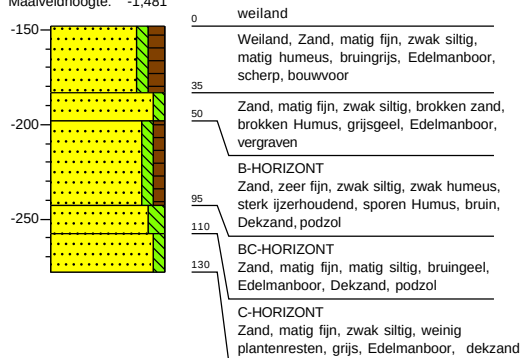


Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hullelgie

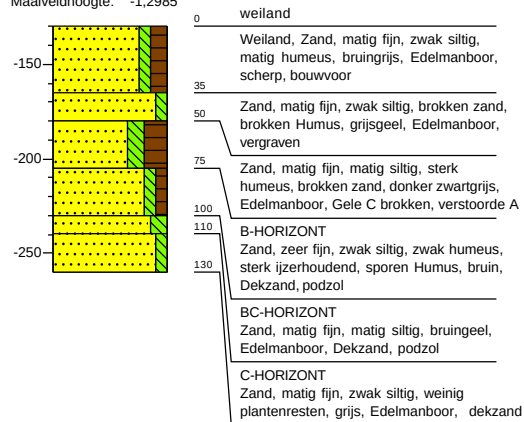
Boring: A25

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192712,73
Y-coördinaat: 555724,92
Maaiveldhoogte: -1,481



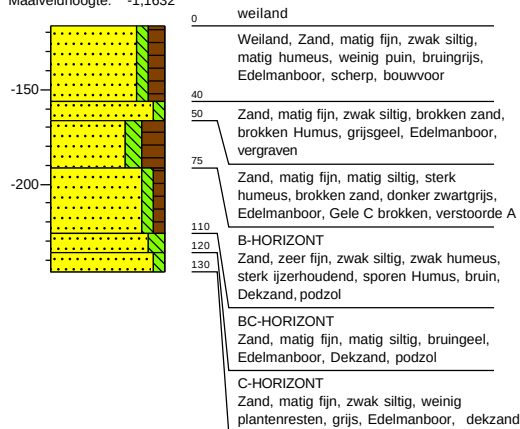
Boring: A26

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192697,88
Y-coördinaat: 555709,96
Maaiveldhoogte: -1,2985



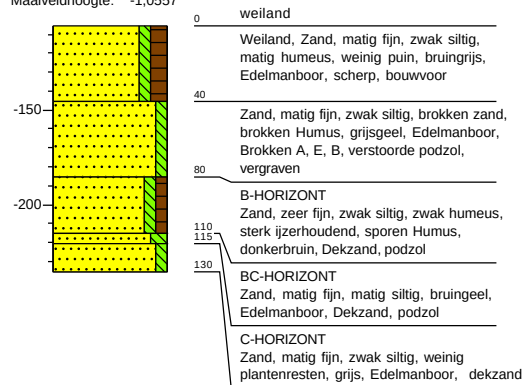
Boring: A27

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192682,84
Y-coördinaat: 555724,91
Maaiveldhoogte: -1,1632



Boring: A28

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192745,75
Y-coördinaat: 555607,39
Maaiveldhoogte: -1,0557

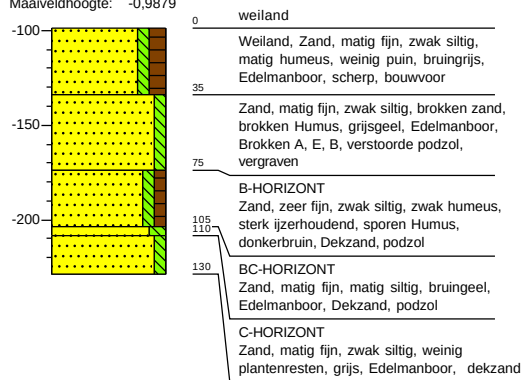


Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hullelgie

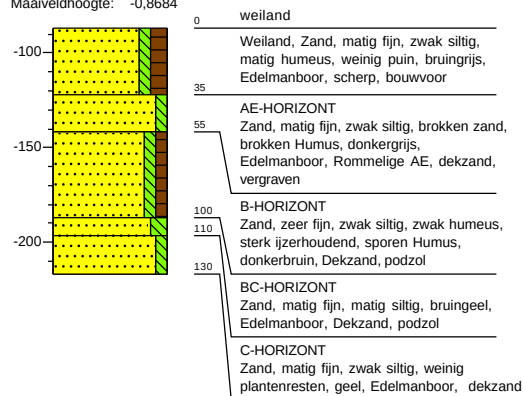
Boring: A29

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192760,82
Y-coördinaat: 555592,27
Maaiveldhoogte: -0,9879



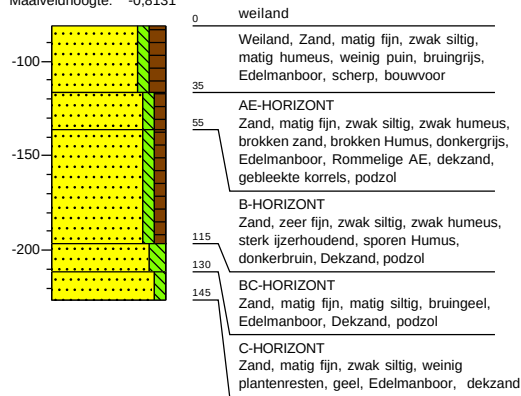
Boring: A30

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192745,91
Y-coördinaat: 555577,43
Maaiveldhoogte: -0,8684



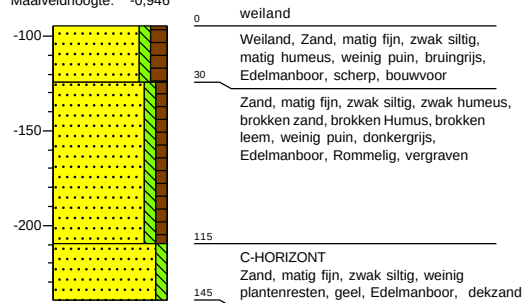
Boring: A31

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192731,04
Y-coördinaat: 555592,28
Maaiveldhoogte: -0,8131



Boring: A32

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192772,65
Y-coördinaat: 555587,57
Maaiveldhoogte: -0,946

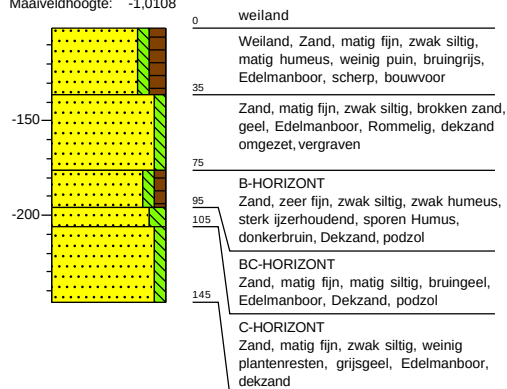


Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hulleגיע

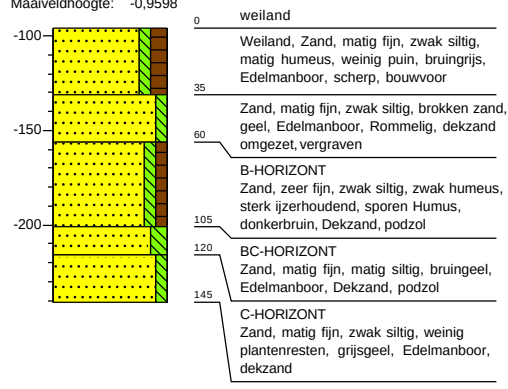
Boring: A33

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192787,66
Y-coördinaat: 555591,72
Maaiveldhoogte: -1,0108



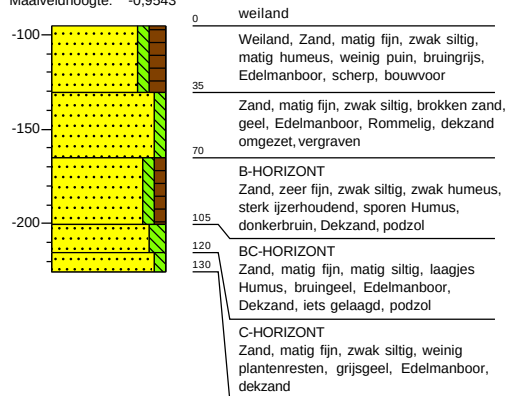
Boring: A34

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192802,55
Y-coördinaat: 555587,54
Maaiveldhoogte: -0,9598



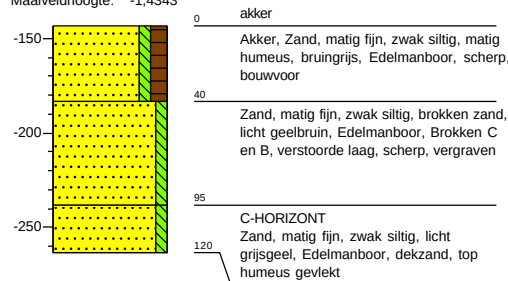
Boring: A35

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192787,51
Y-coördinaat: 555572,30
Maaiveldhoogte: -0,9543



Boring: A36

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192738,28
Y-coördinaat: 555416,68
Maaiveldhoogte: -1,4343

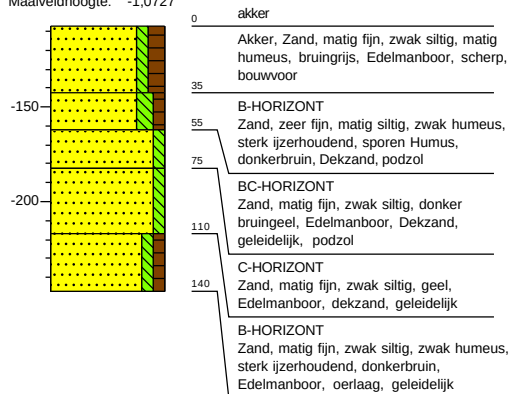


Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hullelgie

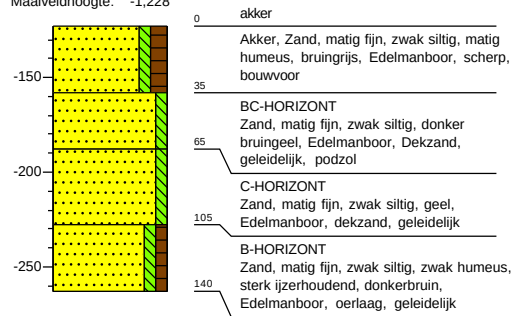
Boring: A39

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192411,89
Y-coördinaat: 555646,44
Maaiveldhoogte: -1,0727



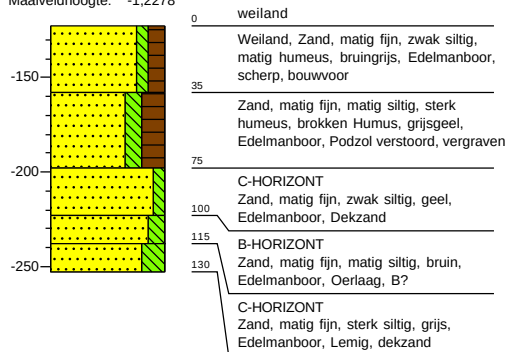
Boring: A40

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192427,05
Y-coördinaat: 555631,16
Maaiveldhoogte: -1,228



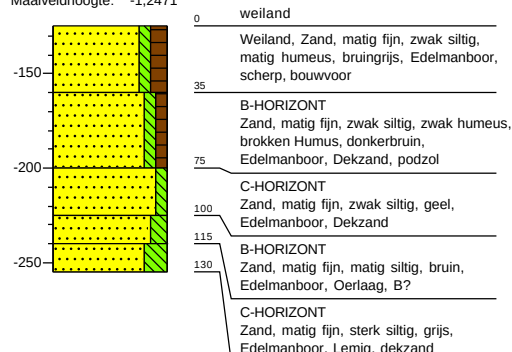
Boring: A37

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192738,63
Y-coördinaat: 555853,80
Maaiveldhoogte: -1,2278



Boring: A38

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 31-3-2022
X-coördinaat: 192739,25
Y-coördinaat: 555841,10
Maaiveldhoogte: -1,2471

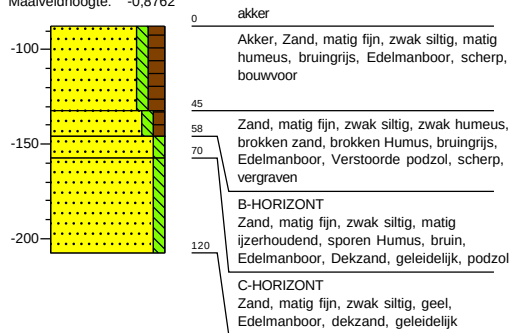


Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hullelgie

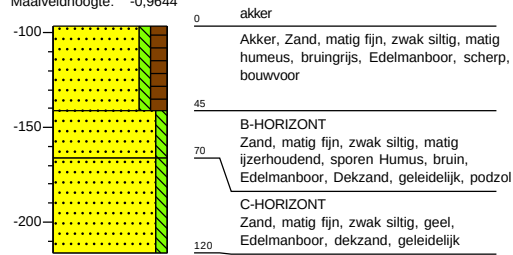
Boring: A42

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192396,62
Y-coördinaat: 555631,47
Maaiveldhoogte: -0,8762



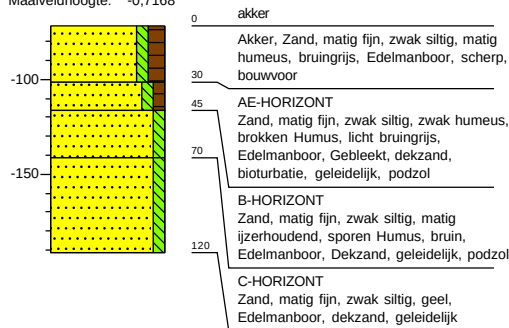
Boring: A41

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192412,26
Y-coördinaat: 555616,32
Maaiveldhoogte: -0,9644



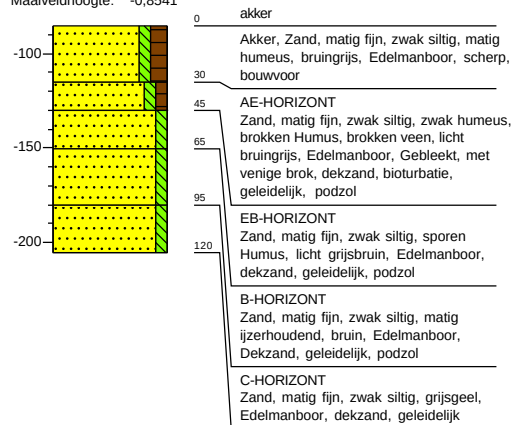
Boring: A43

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192386,50
Y-coördinaat: 555606,68
Maaiveldhoogte: -0,7168



Boring: A44

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192401,45
Y-coördinaat: 555592,03
Maaiveldhoogte: -0,8541

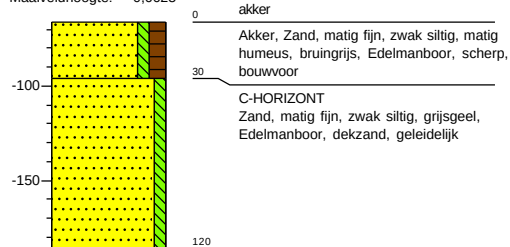


Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hulleger

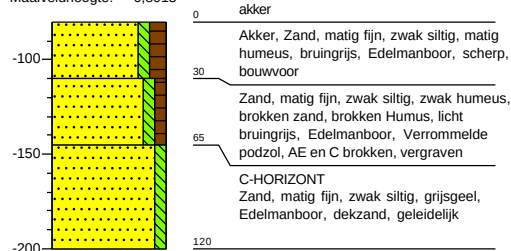
Boring: A45

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192386,57
Y-coördinaat: 555576,78
Maaiveldhoogte: -0,6625



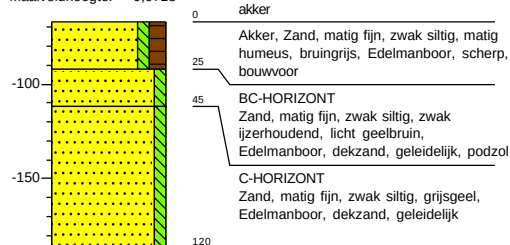
Boring: A46

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192371,48
Y-coördinaat: 555591,68
Maaiveldhoogte: -0,8013



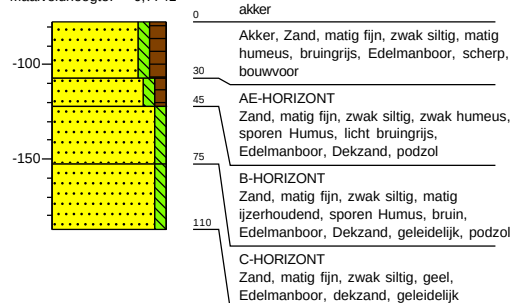
Boring: A47

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192402,50
Y-coördinaat: 555562,86
Maaiveldhoogte: -0,6718



Boring: A48

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192417,44
Y-coördinaat: 555547,53
Maaiveldhoogte: -0,7741

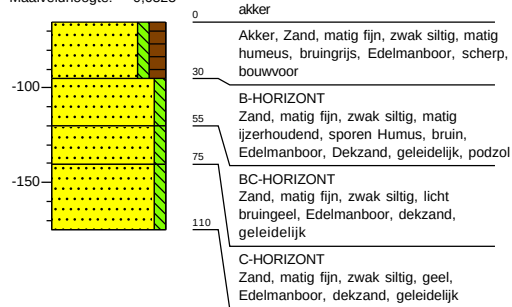


Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hulleger

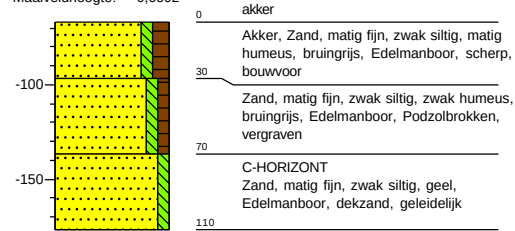
Boring: A49

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192402,66
Y-coördinaat: 555532,74
Maaiveldhoogte: -0,6525



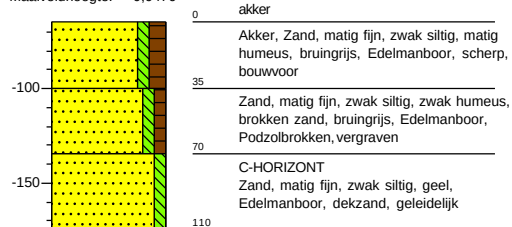
Boring: A50

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192387,41
Y-coördinaat: 555547,70
Maaiveldhoogte: -0,6692



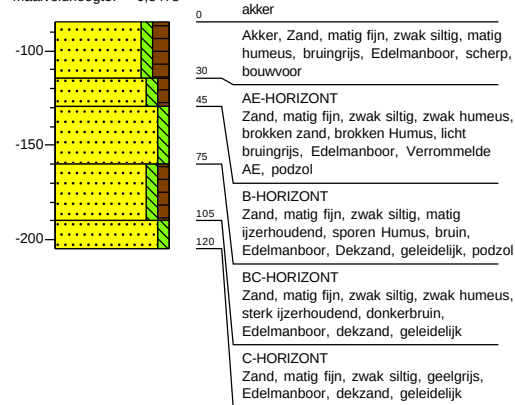
Boring: A51

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192498,52
Y-coördinaat: 555297,85
Maaiveldhoogte: -0,6476



Boring: A52

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192513,58
Y-coördinaat: 555282,98
Maaiveldhoogte: -0,8478

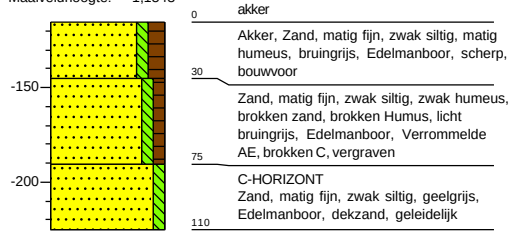


Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hullelgie

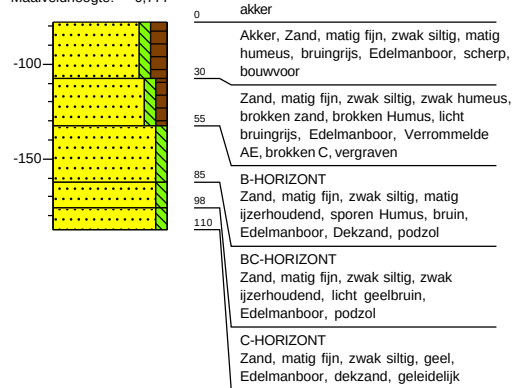
Boring: A53

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192498,47
Y-coördinaat: 555267,99
Maaiveldhoogte: -1,1543



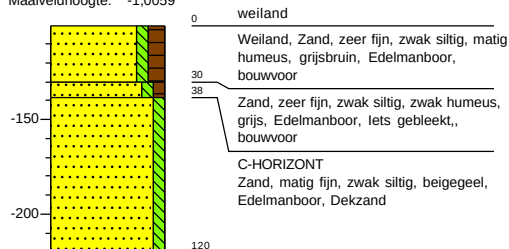
Boring: A54

Boormeester: Yoshua Csonka
Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192483,49
Y-coördinaat: 555282,95
Maaiveldhoogte: -0,777



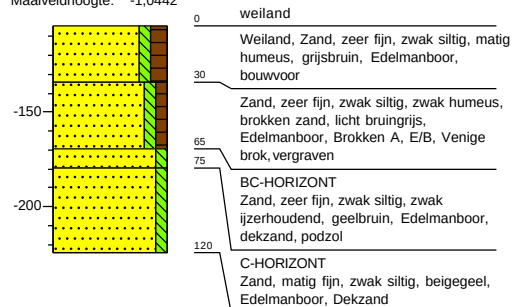
Boring: A55

Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192043,10
Y-coördinaat: 555562,26
Maaiveldhoogte: -1,0059



Boring: A56

Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192058,00
Y-coördinaat: 555547,21
Maaiveldhoogte: -1,0442

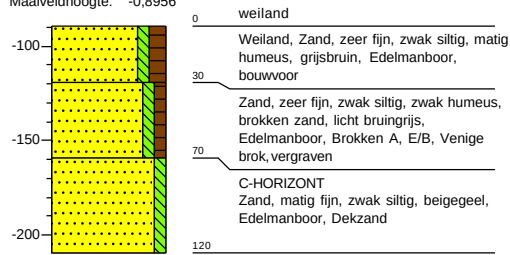


Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hullelgie

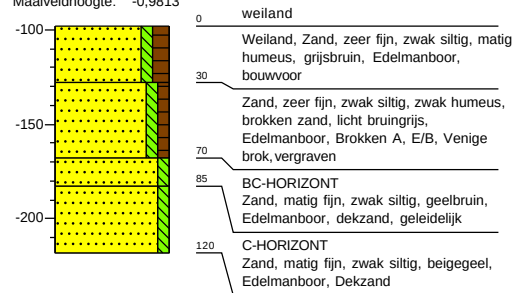
Boring: A57

Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192043,09
Y-coördinaat: 555532,29
Maaiveldhoogte: -0,8956



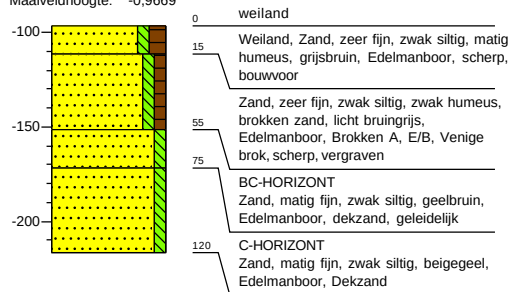
Boring: A58

Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192027,93
Y-coördinaat: 555547,15
Maaiveldhoogte: -0,9813



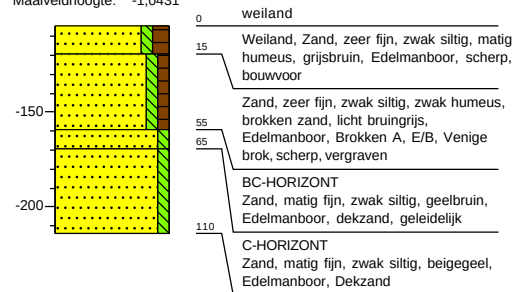
Boring: A59

Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192058,82
Y-coördinaat: 555517,86
Maaiveldhoogte: -0,9669



Boring: A60

Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192073,89
Y-coördinaat: 555503,12
Maaiveldhoogte: -1,0431

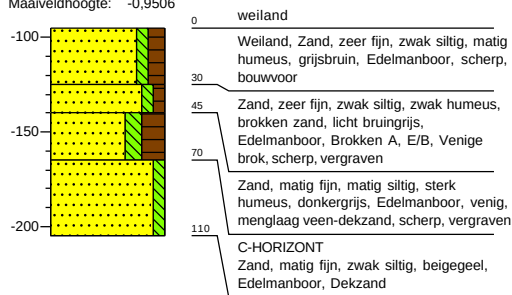


Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hullegie

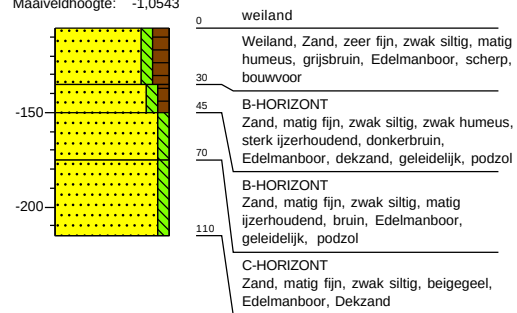
Boring: A61

Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192059,09
Y-coördinaat: 555488,01
Maaiveldhoogte: -0,9506



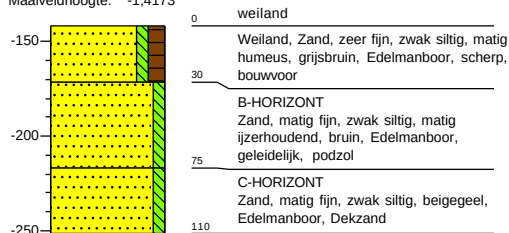
Boring: A62

Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 192044,01
Y-coördinaat: 555503,05
Maaiveldhoogte: -1,0543



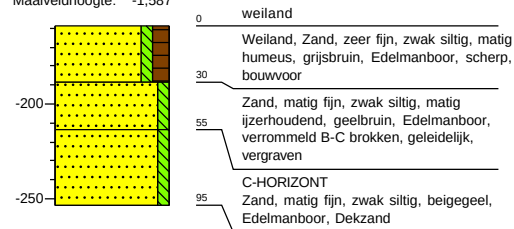
Boring: A63

Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 191492,77
Y-coördinaat: 554956,91
Maaiveldhoogte: -1,4173



Boring: A64

Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 191477,15
Y-coördinaat: 554971,56
Maaiveldhoogte: -1,587

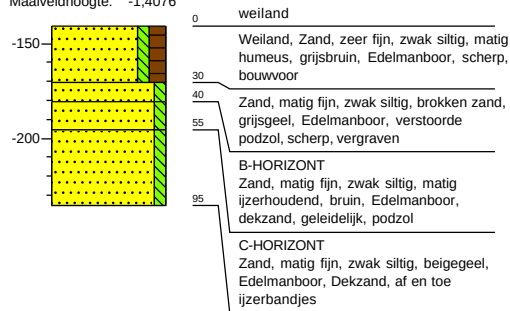


Projectnummer: 2022-0231
Projectnaam: Heerenveen, A7 KNO

Projectleider: Arjan Hullelegie

Boring: A65

Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 191492,43
Y-coördinaat: 554986,68
Maaiveldhoogte: -1,4076



Boring: A66

Datum: 1-4-2022
X-coördinaat: 191507,19
Y-coördinaat: 554971,51
Maaiveldhoogte: -1,2989

