

ARCHEOLOGISCH BUREAU- EN
VERKENNEND EN DEELS KARTEREND
BOORONDERZOEK

HAKKELERKAMPSTRAAT

TE WINTERSWIJK



GEMEENTE WINTERSWIJK



- * Bodem
- * Waterbodem
- * Water
- * Archeologie
- * Ecologie
- * Milieu

Archeologie

**Archeologisch bureau- en verkennend en deels karterend
booronderzoek
Hakkelerkampstraat te Winterswijk
in de gemeente Winterswijk**

Opdrachtgever	BRO Postbus 4 5280 AA Boxtel
Project	WIN.BRO.ARC
Rapportnummer	10075867
Status	Definitief
Datum	2 november 2012
Vestiging	Doetinchem
Auteur	Drs. G.W.J. Spanjaard
Paraaf	
Autorisatie	Drs. M. Stiekema
Paraaf	

© Econsultancy bv, Doetinchem
Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Econsultancy bv aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)
ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode en nummer	10075867 WIN.BRO.ARC	
Toponiem	Hakkelerkampstraat	
Opdrachtgever	BRO	
Gemeente	Winterswijk	
Plaats	Winterswijk	
Provincie	Gelderland	
Kadastrale gegevens	Gemeente Winterswijk, sectie I, nummers 10835, 10836, 14101, 14669 (ged.) en 15149 (ged.)	
Omvang plangebied	circa 27.200 m ²	
Kaartblad	41 E (1:25.000)	
Coördinaten centrum plangebied	X: 247.540 / Y: 443.215	
Bevoegde overheid	Gemeente Winterswijk De heer K. Meinderts Postbus 101 7100 AC Winterswijk Tel. 0543 - 543543 Email kmeinderts@winterswijk.nl	
Deskundige namens de bevoegde overheid	De heer M. Kocken, regionaal archeoloog Regio Achterhoek	
ARCHIS2 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.) Vondstmeldingsnummer Onderzoeksnummer	Bureauonderzoek 53.113 n.v.t. 43.976	Booronderzoek 53.114 n.v.t. 43.977
Archeoregio NOaA	Overijssels-Gelders zandgebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Doetinchem/ Provinciaal Archeologisch Depot Gelderland	
Uitvoerders	Econsultancy, Drs. G.W.J. Spanjaard	

Kwaliteitszorg

Econsultancy beschikt over een eigen opgravingsvergunning, afgegeven door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). De opgravingsvergunning geeft opdrachtgevers de zekerheid dat het uitvoerend bureau werkt conform de eisen die de RCE stelt op het gebied van competenties en integriteit van medewerkers en het toepassen van vigerende normen en onderzoeksprotocollen. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van BRO een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Hakkelerkampstraat te Winterswijk in de gemeente Winterswijk (zie figuur 1 en figuur 2). In het plangebied zal de bestaande bebouwing worden gesloopt, waarna de nieuwbouw van een multifunctionele accommodatie en enkele woningen zal worden gerealiseerd. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Daarom is het binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 (WAMZ), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 5).

Doel van het bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende en verwachte archeologische waarden, om daarmee een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied op te stellen.

Het inventariserend veldonderzoek, (IVO-overig, verkennende fase direct gecombineerd met de karterende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen. Het IVO dient inzicht te verschaffen in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied. Daarnaast is het gericht op het opsporen van eventueel aanwezige archeologische vondsten en/of sporen en het verkrijgen van een eerste indruk van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging hiervan.

Met de resultaten van het archeologisch onderzoek kan worden vastgesteld of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of vervolgonderzoek en/of planaanpassing noodzakelijk is.

Gespecificeerde archeologische verwachting

De noordelijke en centrale delen van het plangebied hebben een lage verwachting voor alle perioden. Het zuidelijke deel heeft een hoge verwachting voor de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd en een middelhoge verwachting voor de overige perioden.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

Uit de resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende en karterende fase) blijkt dat binnen het plangebied de bodemopbouw sterk wisselend is. Over het algemeen is een vrij dik recent geroerd/opgebracht pakket aanwezig, gelegen op een intact plaggendek of oude bouwvoor. Vermoedelijk heeft bij de aanleg van het huidige school- en sportterrein een grootschalige egalisatie plaatsgevonden. Verder zijn tijdens het onderzoek 2 aardewerkfragmenten uit de periode 16^e - 18^e eeuw aangetroffen. Hoewel deze verband zouden kunnen houden met een voorloper van het erf Pelwijk, lijkt het gezien de geringe hoeveelheid vondstmateriaal en de laag waarin een van deze vondsten is aangetroffen, aannemelijker dat deze zijn opgebracht met het eerddek.

Conclusie

Op basis van het ontbreken van overtuigende indicatoren die wijzen op de aanwezigheid van een vinplaats, de waargenomen bodemverstoringen en de aanwezigheid van bebouwing op een deel van de nieuwbouwlocatie, kan worden geconcludeerd dat archeologische waarden niet meer *in situ* worden verwacht.

Selectieadvies

Op grond van het ontbreken van aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische waarden, adviseert Econsultancy om, ten aanzien van de geplande bodemingrepen, in het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden.

Dit selectieadvies is voorgelegd aan het bevoegd gezag in kwestie, Burgemeester en Wethouders van de gemeente Winterswijk en door middel van een selectiebesluit als zodanig bekrachtigd (beoordelingsrapport van de heer M. Kocken, regionaal archeoloog regio Achterhoek, kenmerk: 2012u00422, d.d. 7 oktober 2012).

Bij het afgeven van de vergunning dient de wettelijke meldingsplicht (ex artikel 53 Monumentenwet 1988) kenbaar te worden gemaakt, dit om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: “Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister”. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort. Het verdient aanbeveling ook de verantwoordelijk ambtenaar van de gemeente Winterswijk (de heer K. Meinderts) hiervan per direct in kennis te stellen.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN	1
3	BUREAUONDERZOEK	2
3.1	Methoden	2
3.2	Afbakening van het plangebied	3
3.3	Huidige situatie	3
3.4	Toekomstige situatie	3
3.5	Beschrijving van het historische gebruik	4
3.6	Aardwetenschappelijke gegevens	5
3.7	Archeologische waarden	7
3.8	Relatie aardwetenschappelijke informatie met archeologische waarden.....	10
3.9	Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	11
3.10	Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek.....	12
4	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	13
4.1	Methoden	13
4.2	Resultaten.....	13
4.3	Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek	16
5	CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES	17
5.1	Conclusie	17
5.2	Selectieadvies.....	17

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I.	Aardwetenschappelijke gegevens plangebied
Tabel II.	Grondwatertrappenindeling
Tabel III.	Overzicht AMK-terreinen
Tabel IV.	Overzicht onderzoeksmeldingen
Tabel V.	Overzicht ARCHIS-waarnemingen
Tabel VI.	Gespecificeerde archeologische verwachting
Tabel VII.	Hoofdlijn bodemopbouw
Tabel VIII.	Overzicht aangetroffen archeologische indicatoren

LIJST VAN AFBEELDINGEN

Figuur 1.	Situering van het plangebied binnen Nederland
Figuur 2.	Detailkaart van het plangebied
Figuur 3.	Situering van het plangebied binnen Minuutplan uit 1828
Figuur 4.	Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit de periode 1830-1850
Figuur 5.	Situering van het plangebied binnen de historische kaart van rond 1900
Figuur 6.	Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1975
Figuur 7.	Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart
Figuur 8.	Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
Figuur 9.	Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart
Figuur 10.	Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied
Figuur 11.	Situering van het plangebied binnen de Archeologische Beleidsadvieskaart
Figuur 12.	Boorpuntenkaart

BIJLAGEN

Bijlage 1	Literatuur
Bijlage 2	Bronnen
Bijlage 3	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 4	Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 5	AMZ-cyclus
Bijlage 6	Planontwerp
Bijlage 7	Boorprofielen

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van BRO een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor het plangebied gelegen aan de Hakkelerkampstraat te Winterswijk in de gemeente Winterswijk (zie figuur 1 en figuur 2). In het plangebied zal de bestaande bebouwing worden gesloopt, waarna de nieuwbouw van een multifunctionele accommodatie en enkele woningen zal worden gerealiseerd. Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen wat de verwachtingswaarde is voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast. Daarom is het binnen het kader van de Wet op de Archeologische Monumentenzorg uit 2007 (WAMZ), voortvloeiend uit het Verdrag van Malta uit 1992, verplicht voorafgaand archeologisch onderzoek uit te voeren (zie bijlage 5).

Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de voorgenomen herontwikkeling van de onderzoekslocatie, alsmede een bestemmingsplanwijziging.

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 3) en een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase direct gecombineerd met de karterende fase) door middel van boringen (hoofdstuk 0). Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen nodig zijn en zo ja, in welke vorm (hoofdstuk 5). Dit advies dient te worden getoetst door het bevoegd gezag, de gemeente Winterswijk, waarna een besluit zal worden genomen of het plangebied kan worden vrijgegeven of dat vervolgstappen nodig zijn.

2 DOELSTELLING EN ONDERZOEKSVRAGEN

Het onderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de archeologische waarden van het plangebied. Het bureauonderzoek heeft tot doel om een gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied op te stellen. De archeologische verwachting is gebaseerd op bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden in en om het plangebied.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is er bekend over bodemversturende ingrepen binnen het plangebied uit het verleden? Is er bijvoorbeeld informatie bekend over vroegere ontgroningen, bodemsaneringen, egalisaties, diep ploegen of landinrichting?
- Ligt het plangebied binnen een landschappelijke eenheid die vanuit archeologisch oogpunt een specifieke aandachtslocatie kan betreffen (zoals een relatief hoge dekzandkop of -rug, nabij een veengebied of een beekdal)?
- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase direct gecombineerd met de karterende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen. Het is gericht op het verkrijgen van inzicht in de geologische en bodemkundige opbouw binnen het plangebied en het inventariseren van eventueel aanwezige archeologische vondsten en/of sporen om een eerste indruk te vormen van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging hiervan.

Het veldonderzoek dient antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?

- Zijn, daar waar het bodemprofiel intact is, archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats? Zo ja, wat is de aard en diepteligging ervan?
- Zijn er archeologische lagen aangetroffen (cultuur- en afvallagen cq. ophogingslagen)? Zo ja, wat is de aard, diepteligging en minimale en maximale dikte ervan?
- In welke mate stemmen de resultaten overeen met de verwachtingen?
- Indien er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig is, wat zijn dan de gevolgen van de voorgenomen bodemingrepen voor de vindplaats?

Het bureauonderzoek is uitgevoerd op 8 en 9 augustus 2012 door drs. G.W.J. Spanjaard (fysisch geograaf). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd op 10 augustus 2012. Het rapport is gecontroleerd door drs. M. Stiekema (senior prospector/kwaliteitscontroleur).

3 BUREAUONDERZOEK

3.1 Methodes

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.2, maart 2010), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda.

Voor de uitvoering van het bureauonderzoek gelden de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. De resultaten van dit onderzoek worden in dit rapport weergegeven conform specificatie LS06.¹

Binnen dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- afbakening van het plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01);
- beschrijving van de huidige en toekomstige situatie (LS02);
- beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03);
- beschrijving van bekende archeologische en historische waarden en aardwetenschappelijke gegevens (LS04);
- opstellen van een gespecificeerde verwachting (LS05).

Bij het uitvoeren van deze werkzaamheden zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOLOket);
- de Wateratlas van de provincie Gelderland;
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- de Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie (KICH);
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Gelderland;
- de archeologische verwachtingskaarten van de gemeente Winterswijk.

¹ Beschikbaar via www.sikb.nl.

3.2 Afbakening van het plangebied

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het onderzoeksgebied en het plangebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen feitelijk de bodemversturende ingreep gaat plaatsvinden. Het onderzoeksgebied is het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden binnen het plangebied. Dit gebied is groter dan het plangebied. In het huidige onderzoek betreft het onderzoeksgebied het gebied binnen een straal van circa 0,5 kilometer rondom het plangebied.

Het plangebied heeft oppervlakte van circa 27.200 m² en ligt tussen de Hakkelerkampstraat, de Laan van Hilbelink en de Hortensialaan, binnen de bebouwde kom van Winterswijk in de gemeente Winterswijk (zie figuur 1 en figuur 2). Op het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) heeft het maaiveld een hoogte van circa 35,5 m +NAP. Het gebied is kadastraal bekend als Gemeente Winterswijk, sectie I, nummers 10835, 10836, 14101, 14669 (ged.) en 15149 (ged.).

3.3 Huidige situatie

Voor het bureauonderzoek is het van belang de huidige situatie te onderzoeken. Landgebruik en bebouwing kunnen van invloed zijn op de archeologische verwachting.

Het plangebied is momenteel in gebruik als schoolterrein. Binnen het terrein bevinden zich verschillende schoolgebouwen, (verharde) speelplaatsen, sportvelden en bijbehorende groenvoorziening. Het bodemgebruik van de omliggende percelen is als volgt:

- aan de noordzijde bevinden zich een woongebouw, een parkeerterrein en een supermarkt;
- aan de oostzijde bevinden zich woonpercelen en de Hortensialaan;
- aan de zuidzijde bevindt zich de Laan van Hilbelink, met aan de overzijde daarvan woonpercelen;
- aan de westzijde bevindt zich de Hakkelerkampstraat, met aan de overzijde daarvan eveneens woonpercelen.

Huidig milieuonderzoek

Gelijktijdig met het archeologisch bureauonderzoek is door Econsultancy voor het plangebied een milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgevoerd. De resultaten van het milieuhygiënisch bodemonderzoek waren ten tijde van het uitvoeren van dit archeologisch bureauonderzoek nog niet bekend.

3.4 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik van het plangebied kan bepalend zijn voor het vervolgtraject (behoud *in-situ* of behoud *ex-situ* van archeologische waarden). De manier waarop het plangebied wordt ingericht kan tot gevolg hebben dat eventueel aanwezige archeologische waarden (deels of geheel) onverstoorde (kunnen) blijven. Ook kan besloten worden de inrichting zo aan te passen dat archeologische waarden alsnog onverstoorde kunnen blijven liggen.

Binnen het plangebied is de sloop van de bestaande bebouwing gepland. Vervolgens zal de nieuwbouw van een multifunctionele accommodatie en enkele woningen worden gerealiseerd. De plannen zijn nog niet uitgewerkt maar vooralsnog wordt niet uitgegaan van onderkeldering. Verder is de nieuwbouw vooralsnog grotendeels geland ter plaatse van de huidige bebouwing.

3.5 Beschrijving van het historische gebruik

In het plangebied kunnen naast archeologische sporen ook historische relictten voorkomen die nog in het landschap zichtbaar zijn. Het gaat hierbij om historisch geografische relictten zoals nederzettingvormen en wegen- en kavelpatronen. Veel van deze bewaard gebleven historische geografie geeft door de herverkavelingen in de tweede helft van de 20^e eeuw een incompleet beeld van het historisch landschap. Historische kaarten van vóór de herverkaveling zijn een goede aanvulling op het huidige incomplete beeld. Voor de historische ontwikkeling is naast het historisch kaartmateriaal ook relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd.

Historisch kaartmateriaal

De situatie van het plangebied is op verschillende historische kaarten als volgt:

Op basis van het beschikbare gedetailleerde historische kaartmateriaal was het plangebied aan het begin van de 19^e eeuw onbebouwd en grotendeels in agrarisch gebruik (zie figuur 3). Binnen het noordelijke deel van het plangebied lag een weg, de weg van Ratum naar Winterswijk. Het perceel ten noorden hiervan was in gebruik als bouwland, de percelen direct ten zuiden hiervan als heide. De twee meest zuidelijk gelegen percelen waren eveneens in gebruik als bouwland en maakten onderdeel uit van de Pelwijksehe Enk. Op korte afstand ten oosten van het plangebied lagen het Pelwijkse Huisje en de Pelwijkse Schop. Verder was de directe omgeving van het plangebied onbebouwd.

Halverwege de 19^e eeuw was deze situatie ongewijzigd (zie figuur 4). Op de kaart uit de periode 1830-1850 is verder duidelijk te zien dat zich op enige afstand ten zuidwesten van het plangebied het dal van de Wehmerbeek bevindt. De percelen binnen het dal zijn in gebruik als grasland, de aangrenzende percelen als bouwland. Binnen het plangebied zijn enkele perceelsgrenzen aanwezig die voorzien zijn van houtwallen.

Ook aan het eind van de 19^e eeuw is de situatie grotendeels ongewijzigd. De weg door het noordelijke deel van het plangebied is in onbruik geraakt en bestaat nog uit een (voet)pad door de agrarische percelen.

In de eerste helft van de 20^e eeuw nam de bebouwing rondom het plangebied toe en ontstond ook de eerste bebouwing binnen het noordoostelijke deel van het plangebied (zie figuur 5). Door het centrale deel van het plangebied is een weg aangelegd. Het deel ten zuiden van deze weg (dat altijd in gebruik is geweest als bouwland) is weergegeven als onderdeel van een noordwest-zuidoost gelegen rug.

Halverwege de jaren zeventig had een sterke uitbreiding van de bebouwde kom van Winterswijk plaatsgevonden, ook ter plaatse van het plangebied (zie figuur 6). Het merendeel van de huidige bebouwing was toen al aangelegd.

KICH²

Het KennisInfrastructuur CultuurHistorie (KICH) heeft alle bekende archeologische en bouwkundige monumenten en historisch-geografische informatie samengebracht in een digitale kaart. Via deze kaart zijn cultuurhistorische waarden per gebied te bekijken.

Het raadplegen van KICH heeft voor het plangebied geen aanvullende informatie opgeleverd met betrekking tot archeologie.

² www.kich.nl.

3.6 Aardwetenschappelijke gegevens

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingsspatroon van de mens. Bij onderzoek naar archeologische sporen in een bepaald gebied is het van groot belang te weten hoe het landschap er in het verleden heeft uitgezien. Men kan meer te weten komen over dit landschap door de geologische opbouw, de bodem en de hydrologie van een gebied te bestuderen.

De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het plangebied:

Tabel I. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ³	(Dek-)zand van de Formatie van Boxtel op Tertiaire klei van de Formatie van Rupel, Laagpakket van Winterswijk
Geomorfologie ⁴	Niet gekarteerd vanwege ligging binnen bebouwde kom
Bodemkunde ⁵	Niet gekarteerd vanwege ligging binnen bebouwde kom

Geologie⁶

Winterswijk is gelegen op het Oost-Nederlands plateau. Dit plateau is gelegen aan de rand van het bekken van Munster, welke tijdens de alpiene orogenese aan opheffing onderhevig is geweest. Door afwisselende compressie en decompressie is een breuksysteem ontstaan, waardoor afzettingen van zeer verschillende ouderdom naast elkaar voorkomen aan of direct onder het landoppervlak.

Het plateau is in het Kwartair versneden door verschillende erosiedalen, wat heeft geleid tot een gebied met, voor Nederlandse begrippen, grote hoogteverschillen. Tijdens de ijsbedekking in het Saalien is ten noordwesten van Winterswijk een grootschalig Tunneldal ontstaan. Daarnaast ontstonden verschillende kleinere zijtakken van dit grote, diep uitgesleten dalsysteem. In deze dalen, die veelal zijn ingesneden in de Tertiaire kleien, is (plaatselijk) een laag keileem afgezet. Na het afsmelten van het landijs werden de dalen deels opgevuld doordat smeltwaterstromen hier fluvioglaciale sedimenten afzetten. Later ontstonden in de diepere tunneldalen meren, waarin klei werd afgezet en plaatselijk veengroei optrad. In de ondiepere dalen, zoals die van de huidige Wehmerbeek, ontstonden veelal lokale beeksystemen. Het dal van de Wehmerbeek scheidt de terrasresten van Molenveld en Vosseveld, respectievelijk ten zuidwesten en ten oosten van Winterswijk gelegen.

De erosiedalen zijn tijdens de laatste IJstijd, het droge en koude Weichselien, grotendeels opgevuld met dekzand. In één van deze erosiedalen ligt het huidige dal van de Wehmerbeek. Ook dit erosiedal is grotendeels opgevuld geraakt met dekzand. Tijdens het Holoceen zijn de dekzanden in de beekdalen deels herwerkt door de actieve beeksystemen. Daarnaast zijn kleiige en venige sedimenten afgezet in de beekdalen. Op de dekzandruggen langs de beekdalen zijn veelal plaggendecken aangebracht.

³ De Mulder et al., 2003.

⁴ Alterra, 2003.

⁵ Stiboka, 1983.

⁶ Neeffjes & Willemse, 2009.

DINO⁷

Het Dinoloket is de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO). Het DINO-systeem is de centrale opslagplaats voor geowetenschappelijke gegevens over de diepe en ondiepe ondergrond van Nederland. Het archief omvat diepe en ondiepe boringen, grondwatergegevens, sonderingen, geo-elektrische metingen, resultaten van geologische, geochemische en geomechanische monsteranalyses, boorgatmetingen en seismische gegevens. De site wordt beheerd door TNO.

In het Dinoloket is een boring bestudeerd die op korte afstand ten zuidwesten van het plangebied is gezet.⁸ Hieruit blijkt dat de ondergrond tot circa 2,7 m -mv bestaat uit matig fijn tot matig grof zand. De basis hiervan is sterk grindhoudend. Hieronder ligt een 30 cm dikke laag zwak zandige, grindhoudende leem. Hieronder bevinden zich grijze kleien.

Geomorfologie

De Geomorfologische kaart geeft de mate van reliëf en de vormen die in het landschap te onderscheiden zijn weer.

Doordat het plangebied zich binnen de bebouwde kom van Winterswijk bevindt, is de geomorfologie niet gekarteerd (zie figuur 7). Op basis van nabijgelegen gekarteerde eenheden is het echter aannemelijk dat het plangebied ter plaatse van een vereffeningsrestvlakte en/of -wieling ligt, met of zonder een dek van dekzand. Op korte afstand ten zuiden van het plangebied ligt het beekdal van de Wehmerbeek.

Volgens de aardkundige atlas van Winterswijk⁹ ligt het zuidelijke deel van het plangebied binnen een plateau rest waar keileem op Tertiaire klei voor komt binnen 1,8 m -mv. Het noordelijke deel ligt binnen een laagte die het plateau versnijdt.

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)¹⁰

Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laseraltimetrie verkregen digitale bestand vormt een gedetailleerd beeld van het huidige reliëf in het plangebied.

Volgens het AHN is het maaiveld binnen het plangebied vrij vlak (zie figuur 8). De hierboven beschreven rug (§ 3.5) in het zuidelijke deel van het plangebied is niet zichtbaar. Op het AHN beeld lijkt het noordelijke deel van het plangebied juist iets hoger te liggen dan het zuidelijke deel. Dit zou kunnen wijzen op ophoging van het maaiveld. Verder is het beekdal van de Wehmerbeek duidelijk te herkennen als een laagte en liggen ten noorden van het plangebied hogere terreindelen.

Bodemkunde

Doordat het plangebied zich binnen de bebouwde kom van Winterswijk bevindt, is de bodemopbouw niet gekarteerd (zie figuur 9). Volgens de archeologische beleidsadvieskaart van gemeente Winterswijk is binnen het zuidelijke deel van het plangebied echter een > 0,5 m dikke conserverende laag aanwezig, vermoedelijk een plaggendek. Op basis hiervan wordt verwacht dat binnen dit terreindeel hoge enkeerdgronden aanwezig zijn.

⁷ www.dinoloket.nl.

⁸ DINO boornummer B41E0291.

⁹ Neeffjes & Willemse, 2009.

¹⁰ www.ahn.nl.

Grondwatertrap

Grondwatertrappen zijn een indicatie voor de diepte van de grondwaterstand en de seizoensfluctuatie daarvan. De grondwatertrappenindeling is gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Hiermee worden de winter- en zomergrondwaterstanden gekarakteriseerd in een jaar met een gemiddelde neerslag en verdamping. In stedelijk gebied zijn geen grondwatertrappen bepaald. Deze worden als 'witte vlekken' op de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) weergegeven.

Tabel II geeft een overzicht van de klassengrenzen die worden aangehouden bij de indeling van de grondwatertrappen. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII van respectievelijk extreem nat tot extreem droog. Bij sommige grondwatertrappen is een * weergegeven: het gaat hier om tussenliggende grondwatertrappen die een drogere variant vertegenwoordigen.

Tabel II. Grondwatertrappenindeling¹¹

Grondwatertrap	I	II*	III*	IV	V*	VI	VII**
GHG (cm -mv)	-	-	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG (cm -mv)	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	>120

*) Bij deze grondwatertrappen wordt een droger deel onderscheiden
 **) Een met een * achter de code als onderverdeling aangegeven "zeer droog deel" heeft een GHG dieper dan 140 cm beneden maaiveld

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, vooral in het verleden, een aantrekkelijk vestigingsgebied. Tevens is het grondwaterpeil een indicatie voor de conservering van metalen en organische resten. Vanwege de ligging binnen de bebouwde kom is de grondwatertrap voor het plangebied niet gekarteerd.

3.7 Archeologische waarden

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek is het van belang de bekende archeologische waarden (al dan niet volledig onderzocht) te beschrijven. Een belangrijke informatiebron is het landelijke ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS), dat beheerd wordt door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). In dit systeem worden alle archeologische gegevens verzameld en via internet zijn deze door bevoegden te raadplegen.

De bekende archeologische waarden staan afgebeeld op figuur 10, een kaart met daarop, binnen een straal van 0,5 kilometer rondom het plangebied, de indicatieve archeologische waarde en de in ARCHIS geregistreerde AMK-terreinen, waarnemingen, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen.

Archeologische beleidsadvieskaart Gemeente Winterswijk

Sinds 2007 is de Wet op de Archeologische Monumentenzorg van kracht (WAMZ). Het doel van deze wet is te voorkomen dat archeologische waarden uit het verleden verloren gaan. In deze wet zijn de gemeenten verantwoordelijk voor het beheer van het bodemarchief binnen hun grondgebied. Voor een goed beheer van dit bodemarchief gebruikt de gemeente een archeologische beleidskaart. De Archeologische beleidskaart geeft een gemeentebreed overzicht van bekende en te verwachten archeologische waarden. De kaart maakt inzichtelijk waar en bij welke ruimtelijke ingrepen een archeologisch onderzoek verplicht is en wordt als toetsingskader gebruikt voor ruimtelijke procedures.

¹¹ Locher & De Bakker, 1990.

Volgens de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Winterswijk ligt het zuidelijke deel van de onderzoekslocatie (circa 1,5 ha) binnen een gebied met een hoge archeologische verwachting, waar een > 50 cm dikke conserverende laag aanwezig is (zie figuur 11). Binnen dergelijke gebieden stelt het gemeentelijk beleid het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek in karterende vorm verplicht bij bodemingrepen dieper dan 40 cm -mv en met een oppervlak >100 m². Bovendien ligt de zuidwesthoek van het plangebied binnen de attentiezone van 100 m rondom een historisch erf (Pelckwick), waar resten van voorgangers (uit de periode voor 1450 na Chr.) voor kunnen komen. De verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek zal voor het zuidelijke deel van de onderzoekslocatie derhalve direct gecombineerd worden met de karterende fase (zie hoofdstuk 4).

Het noordelijke deel van de onderzoekslocatie (circa 1,6 ha) ligt volgens de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Winterswijk binnen een gebied met een lage archeologische verwachting. Binnen dergelijke gebieden kan volgens het gemeentelijk beleid in eerste instantie worden volstaan met het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek in verkennende vorm.

AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van archeologische terreinen in Nederland, welke ook wel worden aangeduid als monumenten. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn de terreinen ingedeeld in vier categorieën; terreinen met archeologische waarde, een hoge archeologische waarde, een zeer hoge archeologische waarde of een zeer hoge archeologische waarde met een beschermde status.

Binnen het plangebied liggen geen AMK-terreinen. Binnen het onderzoeksgebied ligt 1 AMK-terrein (zie Tabel III en figuur 10).

Tabel III. Overzicht AMK-terreinen

AMK nr.	Situering t.o.v. plangebied	Waarde	Complex	Datering
15.370	500 m ten zuidwesten	hoog	Nederzetting	Late Bronstijd - IJzertijd
Omschrijving				
Betreft een nederzettingsterrein op de Eelinkes, gelegen op een dekzandrug langs de zuidelijke rand van het beekdal van de Wehmerbeek. De resten bevinden zich op een diepte van > 1 m -mv, onder een dik plaggendek.				

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende archeologische bedrijven en instellingen in totaal 6 archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij om bureauonderzoeken, booronderzoeken (verkennend/karterend), een proefsleuvenonderzoek en een opgraving (zie Tabel IV en figuur 10).

Tabel IV. Overzicht onderzoeksmeldingen

Onderzoeksmeldingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
12.785	350 meter ten noordwesten	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: Bureau Interdisciplinaire Landschapsanalyse Datum: 16-06-2005 Onderzoeksnummer: 27014 Resultaat: Op basis van de aanwezigheid van beeeerdgronden, de recente datering van het cultuurdek en het ontbreken van archeologische indicatoren, is geadviseerd de locatie vrij te geven.
1.956	500 meter ten zuidwesten	Type onderzoek: opgraving Uitvoerder: Onbekend Datum: 10-04-1999 Onderzoeksnummer: 3500 Resultaat: Betreft een noodonderzoek tijdens bouwwerkzaamheden op een kleine dekzandkop. Hier zijn twee huisplattegronden en diverse spiekers uit de periode Late IJzertijd - Vroeg Romeinse tijd aangetroffen, doorsneden door enkele middeleeuwse greppels. Op basis van vuursteenvondsten is de dekzandkop in het Mesolithicum een pleisterplaats geweest voor rondtrekkende jagers/verzamelaars.
6.258	500 meter ten zuidwesten	Type onderzoek: proeffseuven Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 07-04-2004 Resultaat: Onderzoek naar aanleiding van de bouwwerkzaamheden op de Eelinkes. Tijdens het onderzoek zijn verschillende indicatoren uit de periode Mesolithicum - Middeleeuwen aangetroffen.
8.749	500 meter ten zuidwesten	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 31-12-2004 Onderzoeksnummer: 4519 Resultaat: Op de dekzandrug is een fossiele akkerlaag aangetroffen, met daarop een plaggendek. De eerder aangetroffen vindplaats (Eelinkes, zie AMK-terrein 15.370) lijkt zich verder uit te strekken dan bekend was. Indien blijkt dat de archeologische resten niet behouden kunnen worden, wordt aanbevolen zo snel mogelijk een proeffseuvenonderzoek uit te laten voeren. Over de delen van het plangebied waar funderingsresten van het voormalig ziekenhuis aanwezig zijn, kunnen op grond van dit onderzoek geen uitspraken worden gedaan.
9.772	500 meter ten zuidwesten	Type onderzoek: opgraving Uitvoerder: RAAP Archeologisch Adviesbureau Datum: 23-03-2005 Onderzoeksnummer: 17104 Resultaat: Betreft de opgraving van een deel van het hierboven (onderzoeksmeldingen 6.258 en 8.749) beschreven terrein. Tijdens de opgraving zijn gebouwplattegronden aangetroffen uit verschillende perioden, waaronder Late IJzertijd - Romeinse tijd, Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen.
21.120	500 meter ten westen	Type onderzoek: bureau- en booronderzoek Uitvoerder: Synthegra BV Datum: 02-02-2007 Onderzoeksnummer: 19424 Resultaat: Op basis van het bureauonderzoek werd aan het plangebied een hoge archeologische verwachting toegekend. Tijdens het veldonderzoek werd vastgesteld, dat de locatie gemiddeld tot 100 cm en plaatselijk 140 cm diep verstoord is. Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat er archeologische resten in het plangebied aanwezig zijn. Een vervolgonderzoek wordt op grond van deze resultaten niet noodzakelijk geacht.

Waarnemingen binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan alle bekende archeologische waarnemingen geregistreerd. Binnen het plangebied zijn geen waarnemingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan, buiten de hierboven beschreven onderzoeksmeldingen en AMK-terrein, 2 waarnemingen geregistreerd (zie Tabel V en figuur 10).

Tabel V. Overzicht ARCHIS-waarnemingen

Waarnemingsnr.	Situering t.o.v. plangebied	Aard van de melding
11527 en 11528	(administratief) 500 meter ten westen	Neolithicum : betreft de vondst van 2 vuurstenen bijlen

Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied

In ARCHIS staan vondstmeldingen geregistreerd. Nadat deze zijn gecontroleerd worden het waarnemingen. Tot die tijd staan ze als vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het onderzoeksgebied staan geen vondstmeldingen geregistreerd (zie figuur 10).

NUMIS

NUMIS, oftewel het NUMismatisch InformatieSysteem, is een database waarin beschrijvingen zijn te vinden van in Nederland gevonden munten, penningen en andere numismatische voorwerpen. In NUMIS zijn alle bij het Geldmuseum bekende schatvondsten beschreven. Van de losse vondsten is met name materiaal van vóór het jaar 1600 na Christus opgenomen.¹²

Aangezien de accuratesse van de gegevens in NUMIS niet toereikend is voor dit onderzoek, is NUMIS niet geraadpleegd.

3.8 Relatie aardwetenschappelijke informatie met archeologische waarden

Het plangebied is gelegen op een plateaurest met een dek van dekzand, op korte afstand van het dal van de Wehmerbeek. De Wehmerbeek zal in het verleden een grote aantrekkingskracht op de mens hebben gehad en de dekzandruggen die grenzen aan het beekdal vormden gunstige (tijdelijke) nederzettingslocaties. Dit blijkt ook wel uit de bekende archeologische waarden op de Eelinkes. Hoewel het plangebied niet direct grenst aan het beekdal, dient toch ook binnen het plangebied rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van archeologische resten. Met name de rug binnen het zuidelijke deel van het plangebied, die is aangegeven op het historisch kaartmateriaal, vormt hierbij een aandachtslocatie. Gezien het langdurig gebruik als bouwland heeft met name dit deel van het plangebied een gunstige locatie gevormd voor landbouwers. Dit blijkt ook uit het historische erf Pelckwick, dat net ten zuidwesten van hetplangebied heeft gelegen op de overgang naar het beekdal, en uit de aanwezigheid van het erf Pelwijk op de kadastrale kaart uit 1828. Vermoedelijk heeft het erf Pelwijk in de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd 'gezworven' over of rond de Pelwijkse Enk, waar het zuidelijke deel van het plangebied deel van uitmaakt.

¹²www.geldmuseum.nl/museum/content/zoeken-numis.

3.9 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van het bureauonderzoek is de volgende gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld:

Tabel VI. Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting	Te verwachten resten en/of sporen	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
(Laat-)Paleolithicum	Zuidelijke deel: middelhoog Centrale en noordelijke deel: laag	Vuursteenstroomingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	-Onder het esdek en in de top van de dekzandafzettingen -Aan of direct onder het maaiveld
Mesolithicum	Zuidelijke deel: middelhoog Centrale en noordelijke deel: laag	Vuursteenstroomingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	-Onder het esdek en in de top van de dekzandafzettingen -Aan of direct onder het maaiveld
Neolithicum	Zuidelijke deel: middelhoog Centrale en noordelijke deel: laag	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	-Onder het esdek en in de top van de dekzandafzettingen -Aan of direct onder het maaiveld
Bronstijd	Zuidelijke deel: middelhoog Centrale en noordelijke deel: laag	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	-Onder het esdek en in de top van de dekzandafzettingen -Aan of direct onder het maaiveld
IJzertijd	Zuidelijke deel: middelhoog Centrale en noordelijke deel: laag	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	-Onder het esdek en in de top van de dekzandafzettingen -Aan of direct onder het maaiveld
Romeinse tijd	Zuidelijke deel: middelhoog Centrale en noordelijke deel: laag	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	-Onder het esdek en in de top van de dekzandafzettingen -Aan of direct onder het maaiveld
Middeleeuwen	Zuidelijke deel: hoog Centrale en noordelijke deel: laag	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	-Onder het esdek en in de top van de dekzandafzettingen -Aan of direct onder het maaiveld
Nieuwe tijd	Zuidelijke deel: hoog Centrale en noordelijke deel: laag	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	-Onder/in het esdek en in de top van de dekzandafzettingen -Aan of direct onder het maaiveld

Uit de landschappelijke ligging, op een plateaurest met een dek van dekzand blijkt dat het plangebied vanaf het Paleolithicum gunstig is geweest voor jagers-verzamelaars en vanaf het Neolithicum voor landbouwers. Met name het zuidelijke deel, waar sprake is van een rug op het historisch kaartmateriaal, zal geschikt zijn geweest als (tijdelijke) nederzettinglocatie. Vanwege het ondiepe voorkomen van keileem/Tertiaire klei (en de daarmee mogelijk gepaard gaande ondiepe grondwaterstanden) wordt de kans op de aanwezigheid van archeologische resten hier middelhoog geacht. Alleen voor de (Late) Middeleeuwen en de Nieuwe tijd wordt de kans hoog geacht op het voorkomen van resten van voorgangers van het erf Pelwijk (Pelckwick). De resten worden verwacht in en direct onder het esdek, waarbij de vondstlaag vermoedelijk is opgenomen in het esdek.

Voor de centrale en noordelijke delen van het plangebied, dat volgens verschillende bronnen oorspronkelijk binnen een laagte heeft gelegen, wordt de kans op het voorkomen van archeologische resten voor alle perioden laag geacht. Eventueel aanwezige resten worden aan en direct onder het maaiveld verwacht.

Bodemverstoring

Dat een gebied een middelhoge of hoge archeologische verwachting heeft, hoeft niet te betekenen dat de eventueel aanwezige archeologische resten ook behoudenswaardig zijn.

Als gevolg van bodemingrepen kunnen vindplaatsen geheel of gedeeltelijk verstoord zijn. De waarde van archeologische vindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de mate waarin vondsten *in situ* bewaard zijn gebleven in de bodem en/of grondsporen intact zijn.

Het plangebied is in het verleden met name in agrarisch gebruik geweest. Ter plaatse van de perceelsgrenzen kan het bodemprofiel door het rooien van bomen en het graven van greppels verstoord zijn geraakt. Ook ter plaatse van de bebouwing binnen het noordoostelijke deel van het plangebied, die op het historisch kaartmateriaal is weergegeven, zal het bodemprofiel plaatselijk verstoord zijn. Daarnaast zullen bij de aanleg van de huidige bebouwing mogelijk grootschalige bodemverstoringen hebben plaatsgevonden.

3.10 Beantwoording onderzoeksvragen bureauonderzoek

Voor het bureauonderzoek is een drietal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het bureauonderzoek de daarvoor benodigde gegevens hebben opgeleverd.

- Wat is er bekend over bodemversturende ingrepen binnen het plangebied uit het verleden? Is er bijvoorbeeld informatie bekend over vroegere ontgroningen, bodemsaneringen, egalisaties, diepplougen of landinrichting?
Het plangebied is in het verleden met name in agrarisch gebruik geweest. Ter plaatse van de perceelsgrenzen kan het bodemprofiel door het rooien van bomen en het graven van greppels verstoord zijn geraakt. Ook ter plaatse van de bebouwing binnen het noordoostelijke deel van het plangebied, die op het historisch kaartmateriaal is weergegeven, zal het bodemprofiel plaatselijk verstoord zijn. Daarnaast zullen bij de aanleg van de huidige bebouwing mogelijk grootschalige bodemverstoringen hebben plaatsgevonden.
- Ligt het plangebied binnen een landschappelijke eenheid, welke vanuit archeologisch oogpunt een specifieke aandachtslocatie kan betreffen (zoals een relatief hoge dekzandkop of -rug, nabij een veengebied, een beekdal)?
Het plangebied is gelegen op een plateaurest met ondiep voorkomende keileem en Tertiaire klei en een dek van dekzand. Door de nabijheid van het beekdal van de Wehmerbeek zal met name het oorspronkelijk hoger gelegen zuidelijke deel van het plangebied een redelijk gunstige nederzettingslocatie hebben gevormd.
- Wat is de gespecificeerde archeologische verwachting van het plangebied?
De noordelijke en centrale delen van het plangebied hebben een lage verwachting voor alle perioden. Het zuidelijke deel heeft een hoge verwachting voor de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd en een middelhoge verwachting voor de overige perioden.

4 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

4.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een verkennend en karterend, conform de eisen van de KNA, versie 3.2, specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 9 augustus 2012 door drs. A.H. Schutte (senior KNA-archeoloog) een Plan van aanpak (PvA) opgesteld.

In totaal zijn er 39 boringen gezet, waarvan 7 verkennende boringen en 32 karterende boringen (zie figuur 12). Er is geboord tot een diepte van maximaal 3 m -mv met een Edelmanboor met een diameter van respectievelijk 10 cm (verkennende boringen) en 15 cm (karterende boringen). De verkennende boringen zijn gezet in een verspringend boorgrid van 40 x 50 m, de karterende boringen in een verspringend boorgrid van 20 x 25 m. De boringen zijn met meetlinten ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Het opgeboorde materiaal is in het veld bodemkundig beschreven. Van de karterende boringen het opgeboorde materiaal uit de archeologisch relevante bodemlagen gezeefd met behulp van een zeef met een maaswijdte van 4 mm. Bij de verkennende boringen is het opgeboorde materiaal visueel geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrande leem, bot etc.

4.2 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 7 weergegeven. De hoofdlijnen van de opbouw van de bodem kunnen als volgt worden weergegeven:

Tabel VII. Hoofdlijn bodemopbouw

Diepte	Samenstelling	Interpretatie
0 - 50	Materiaal van wisselende samenstelling en laag van wisselende dikte. Recent geroerd en opgebracht.	Recent geroerd/opgebracht materiaal
50 - 80	Matig fijn, zwak tot matig silthoudend, matig tot sterk humeus zand. Bijmenging van grind. Baksteenresten, sintels houtskool, aardewerk.	Antropogeen geroerd pakket (Aa-horizont)
80 - 100	Matig fijn, zwak tot matig silthoudend zand. Donkerbruin tot neutraal geel. Naar onder toe lichter.	Inspoelingslaag in dekzand (B-horizont)
100 - 240	Matig fijn, zwak tot matig silthoudend zand. Lichtgeel tot lichtgrijs.	Dekzand (C-horizont)
240 - 300	Sterk silthoudend, zwak grindhoudend zand. Zeer slecht gesorteerd. Neutraalgrijs.	Keileem (C-horizont)

Binnen het plangebied is aan het maaiveld een antropogeen geroerd/opgebracht pakket van zeer wisselende dikte aangetroffen. Ook de samenstelling van het pakket varieert en de top bestaat uit recente ophogingslagen. Onder het antropogene pakket ligt zwak tot matig silthoudend, matig fijn tot matig grof dekzand. Eén boring, boring 33, is doorgezet tot een diepte van 3 m -mv. In deze boring is vanaf een diepte van 2,4 m -mv tot 3 m -mv keileem aangetroffen. In een aantal boringen, met name in het noordelijke deel van het plangebied, is een (deel van) de B-horizont aangetroffen onder het antropogene pakket. Hieronder wordt de aangetroffen bodemopbouw in meer detail besproken.

Een sterk afwijkende bodemopbouw binnen het plangebied is aangetroffen in de boringen 17 - 19. Hier is tot een diepte van circa 1,5 m onder maaiveld een met verschillende lagen opgevulde watergang aangetroffen. Tot een diepte van 1 m -mv zijn hierin recente indicatoren aangetroffen. Deze greppel markeert de grens tussen de historische bouwlanden van de Pelwijkse Enk en de ten noorden daarvan gelegen heidevelden (zie § 3.5). Direct ten zuiden van deze greppel is in de boringen 13 -16 een 30 tot 60 cm dik, (sub-)recent geroerd pakket aangetroffen. Mogelijk betreft dit de (sub)recente bouwvoor, maar het zou ook verstoord kunnen zijn geraakt bij de aanleg van het schoolterrein. Direct onder deze geroerde laag bevindt zich de C-horizont. De overgang is scherp.

Ten zuiden hiervan is in het merendeel van de boringen een recent geroerd/opgebracht pakket aangetroffen, met daaronder een (restant van een) plaggendek. De dikte van de geroerde laag varieert van 40 tot 100 cm en de dikte van het plaggendek van 20 tot 80 cm. Het plaggendek ligt direct op de C-horizont. De boringen 3 - 5 wijken af van de hiervoor beschreven opbouw. In boring 3 is onder een 20 cm dikke recent geroerde laag een laag met restanten van een A- en B-horizont aangetroffen. Hieronder ligt de C-horizont. In boring 4 is onder een recent geroerd pakket van 45 cm dik een 25 cm dikke B-horizont aangetroffen, met daaronder de C-horizont. Ter plaatse van boring 5 bleek de bodem tot een diepte van 120 cm recent verstoord, wat vermoedelijk verband houdt met de aanleg van het schoolgebouw.

Ook ten noorden van de greppel is over het algemeen een recent geroerde/opgebrachte toplaag aanwezig, met daaronder een plaggendek. In de boringen 37 - 39, in de noordoostelijke hoek van het plangebied, is alleen een recente bouwvoor aangetroffen. In boring 36 bleek sprake van een verstoord profiel tot 1,8 m -mv. dit houdt vermoedelijk verband met de aanleg van de naastgelegen sporthal.

Het bodemprofiel is over het algemeen te classificeren als een hoge enkeerdgrond, waarbij opgemerkt dient te worden dat het eerddek grotendeels recent opgebracht/geroerd is. Met name binnen het noordelijke deel van het plangebied is onder het eerddek nog een B-horizont van een podzolprofiel aangetroffen.

Op basis van de dikte van de recente ophogingslagen/verstoringen, de sterke variatie in bodemopbouw, de geringe mate van reliëf binnen het plangebied en het ontbreken van de noordelijke helling van de rug binnen het zuidelijke deel van het plangebied, wordt verwacht dat sprake is geweest van grootschalige egalisatie, mogelijk bij aanleg van het huidige schoolterrein.

Archeologische indicatoren

Tijdens het veldonderzoek is het opgeboorde materiaal uit (de basis van) het plaggendek en de top van de onderliggende natuurlijke afzettingen gezeefd over een zeef met maaswijdte 4 mm. De aangetroffen indicatoren zijn hieronder weergegeven in tabel VIII.

Tabel VIII. Overzicht aangetroffen archeologische indicatoren

Boring nr.	Diepte/Traject in cm -mv	Datering	Indicator
1	40 - 120	-	baksteenfragmenten
2	50 - 95	-	Sintels, baksteenfragmenten
6	0 - 100	-	Houtskool (weinig), sintels
8	20 - 80	-	Houtskool (weinig)
9	50 - 120	-	Aardewerkfragment
13	40 - 60	-	baksteenfragmenten
14	0 - 40	-	Sintels (weinig)
15	0 - 35	-	Houtskool (weinig)
18	105 - 140	-	Houtskool (weinig), sintels (weinig)
19	90 - 140	-	Baksteenfragmenten (weinig), houtskool (weinig)
22	75 - 100	-	Sintels (weinig), houtskool (weinig)
23	0 - 60	-	Houtskool (weinig)
	60 - 90	- 17 ^e - 18 ^e eeuw	Houtskool (weinig) Fragment witbakkend aardewerk
24	0 - 45	-	Baksteenfragmenten (weinig), sintels (weinig)
25	20 - 50	19 ^e - 20 ^e eeuw -	Kolengruis, glas sintels
	50 - 90	-	Baksteenfragmenten (weinig)
26	40 - 60	19 ^e - 20 ^e eeuw -	Kolengruis (matig veel) Sintels (weinig)
	60 - 90	-	Sintels (weinig)
	90 - 130	-	Baksteenfragmenten (weinig)
27	70 - 85	-	Baksteenfragmenten (weinig)
28	50 - 75	19 ^e - 20 ^e eeuw - 16 ^e - 17 ^e eeuw	Kolengruis (matig veel) baksteenfragmenten (weinig) fragment steengoed
	75 - 90	-	Sintels (weinig), baksteenfragmenten (sporadisch), houtskool (matig veel), mogelijk een aardewerkfragment (indet.)
29	0 - 55	-	Sintels (weinig)
30	0 - 75	-	Houtskool (weinig) sintels (weinig)
31	40 - 80	-	Houtskool (grof, matig veel), baksteenfragmenten (matig veel)
32	0 - 40	-	Sintels (weinig), baksteenfragmenten (weinig)
	40 - 70	-	Baksteenfragmenten (sporadisch)
34	0 - 60	-	Sintels (weinig), baksteenfragmenten (weinig)

In veel boringen zijn baksteenfragmenten, sintels en houtskool aangetroffen. Deze resten betreffen over het algemeen fijn verdeelde fragmenten in kleine hoeveelheden. Daarnaast is veel (sub)recent materiaal aangetroffen, waaronder bouwpuin, keramiek, glas, plastic en kolengruis. Deze (sub)recente materialen zijn ook in (de basis van) het eerddek aangetroffen. Hieruit blijkt dat het eerddek in ieder geval plaatselijk recent is verstoord of een recente ouderdom heeft.

In boring 23 is in het onderste deel van het eerddek een fragment witbakkend aardewerk uit de periode 17^e - 18^e eeuw aangetroffen. In boring 28 is in de recent geroerde/opgebrachte top van het eerddek een fragment steengoed uit de periode 16^e - 17^e eeuw aangetroffen. Beide indicatoren zijn mogelijk opgebracht met het eerddek. Indien in de ondergrond een intacte vindplaats uit deze periode aanwezig zou zijn, dan zouden hier vermoedelijk meer indicatoren voor zijn aangetroffen. Indicatoren die wijzen op een oudere vindplaats zijn niet aangetroffen.

4.3 Beantwoording onderzoeksvragen veldonderzoek

Voor het veldonderzoek is een aantal onderzoeksvragen opgesteld. Hieronder worden deze vragen beantwoord voor zover het veldonderzoek de daarvoor benodigde gegevens heeft opgeleverd;

- Wat is de bodemopbouw binnen het plangebied?
Binnen het plangebied is aan het maaiveld een antropogeen geroerd/opgebracht pakket van zeer wisselende dikte aangetroffen. Ook de samenstelling van pakket varieert en de top bestaat tot wisselende diepte uit recente ophogingslagen. De basis van het pakket lijkt veelal te bestaan uit een mogelijk intact plaggendek of oude bouwvoor. Onder het antropogene pakket ligt zwak tot matig silthoudend, matig fijn tot matig grof dekzand. Eén boring, boring 33, is doorgezet tot een diepte van 3 m -mv. In deze boring is vanaf een diepte van 2,4 m -mv tot 3 m -mv keileem aangetroffen. In een aantal boringen, met name in het noordelijke deel van het plangebied, is een (deel van) de B-horizont aangetroffen onder het antropogene pakket. Hieronder wordt de aangetroffen bodemopbouw in meer detail besproken.
- Is het bodemprofiel binnen het plangebied intact of (geheel of gedeeltelijk) verstoord en indien verstoord, tot welke diepte gaat deze verstoring?
Het bodemprofiel is tot zeer wisselende diepte geroerd en bestaat deels uit recente ophogingslagen. Vermoedelijk is het terrein geëgaliseerd bij de aanleg van de huidige bebouwing.
- Zijn, daar waar het bodemprofiel intact is, archeologische indicatoren aangetroffen die kunnen wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats? Zo ja, wat is de aard, diepteligging en minimale en maximale dikte ervan?
Tijdens het onderzoek zijn 2 aardewerkfragmenten uit de periode 16^e – 18^e eeuw aangetroffen. Hoewel deze verband zouden kunnen houden met een voorloper van het erf Pelwijk, lijkt het gezien de geringe hoeveelheid vondstmateriaal en de laag waarin 1 van de vondsten is aangetroffen, aannemelijker dat deze zijn opgebracht met het eerddek.
- Zijn er archeologische lagen aangetroffen (cultuur- en afvallagen cq. ophogingslagen)? Zo ja, wat is de aard, diepteligging en minimale en maximale dikte ervan?
Aan het maaiveld is een antropogeen opgebracht en/of beïnvloed pakket aangetroffen van zeer wisselende samenstelling en dikte. Op basis van deze wisselende opbouw en de recente indicatoren die in de lagen zijn aangetroffen, wordt verwacht dat het eerddek grotendeels recent is geroerd/opgebracht. De basis van het eerddek betreft (plaatselijk) mogelijk een intact plaggendek of oude bouwvoor.

- In welke mate stemmen de resultaten overeen met de verwachtingen?
Op basis van het ontbreken van overtuigende aanwijzingen voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats, dient de archeologische verwachting bijgesteld te worden tot een lage verwachting voor alle perioden.
- Indien er binnen het plangebied een vindplaats aanwezig is, wat zijn dan de gevolgen van de voorgenomen bodemingrepen voor de vindplaats?
Binnen het plangebied wordt geen vindplaats verwacht. De aanwezigheid daarvan kan echter ook niet worden uitgesloten. Mocht binnen het plangebied een vindplaats aanwezig zijn, dan vormen met name de geplande sloop en nieuwbouw een bedreiging voor de aanwezige resten. De nieuwbouw is in de voorlopige ontwikkelingsplannen grotendeels gepland ter plaatse van de huidige bebouwing. Verwacht wordt dat het bodemprofiel hier (deels) al tot in de C-horizont geroerd is. Eventueel aanwezige resten zullen daarom al (deels) verstoord zijn.

5 CONCLUSIE EN SELECTIEADVIES

5.1 Conclusie

Het bureauonderzoek toonde aan dat er zich mogelijk archeologische waarden in het plangebied zouden kunnen bevinden. In het bijzonder de ligging in de nabijheid van een historisch erf en de nabijheid van het dal van de Wehmerbeek verhoogt de kans daarop. Daarom is aansluitend een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend en karterend booronderzoek.

De aangetroffen bodemopbouw is sterk wisselend, maar over het algemeen is een vrij dik recent geïroerd/opgebracht pakket aanwezig, gelegen op een intact plaggende of oude bouwvoor. Vermoedelijk heeft bij de aanleg van het huidige school- en sportterrein een grootschalige egalisatie plaatsgevonden.

Op basis van het ontbreken van overtuigende indicatoren die wijzen op de aanwezigheid van een vindplaats, de waargenomen bodemverstoringen en de aanwezigheid van bebouwing op een deel van de nieuwbouwlocatie, kan worden geconcludeerd dat archeologische waarden niet meer *in situ* worden verwacht.

5.2 Selectieadvies

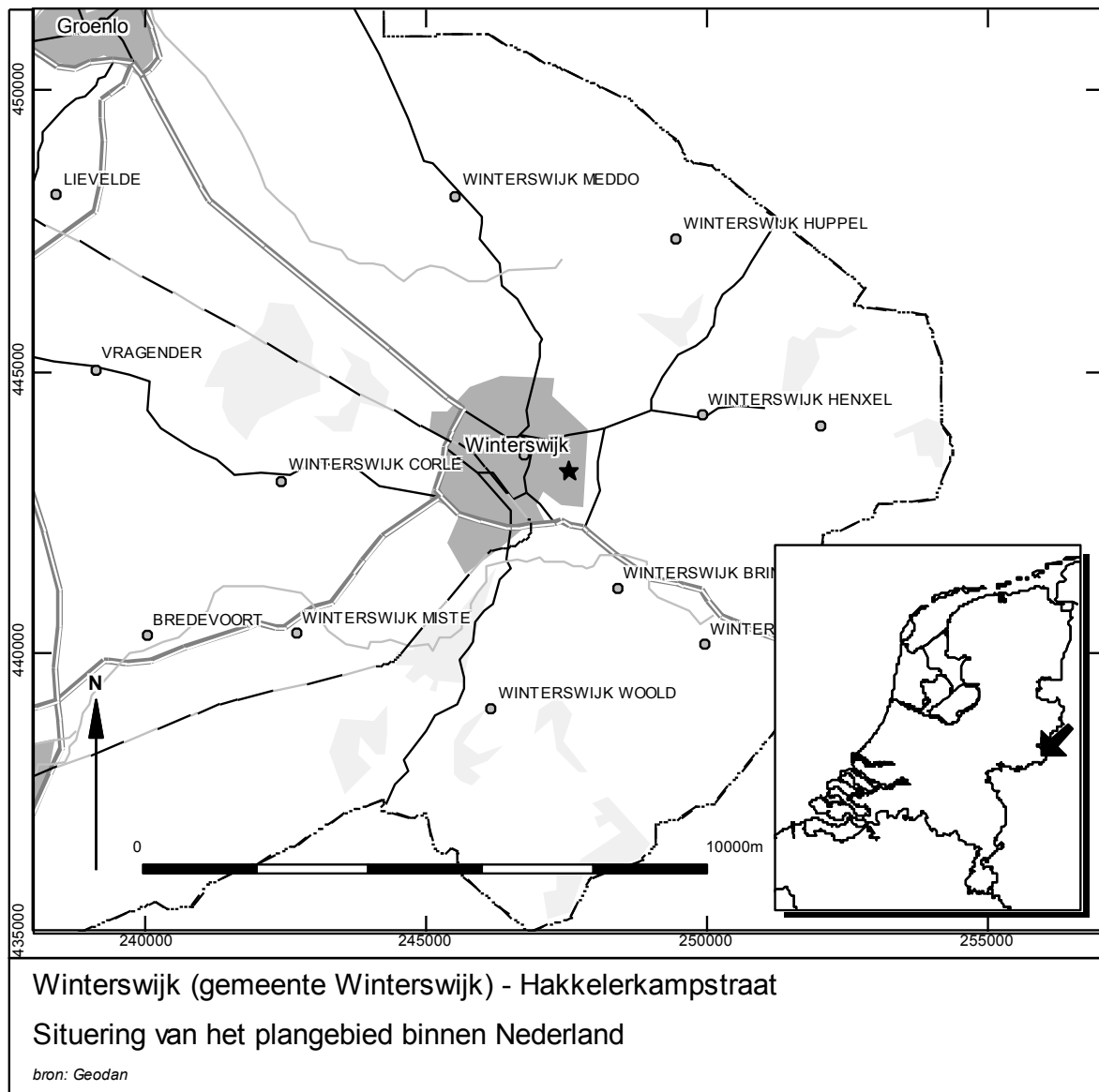
Op grond van het ontbreken van aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische waarden, adviseert Ecoconsultancy om, ten aanzien van de geplande bodemingrepen, in het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden.

Dit selectieadvies is voorgelegd aan het bevoegd gezag in kwestie, Burgemeester en Wethouders van de gemeente Winterswijk en door middel van een selectiebesluit als zodanig bekrachtigd (beoordelingsrapport van de heer M. Kocken, regionaal archeoloog regio Achterhoek, kenmerk: 2012u00422, d.d. 7 oktober 2012).

Bij het afgeven van de vergunning dient de wettelijke meldingsplicht (ex artikel 53 Monumentenwet 1988) kenbaar te worden gemaakt, dit om het documenteren van toevalsvondsten te garanderen: “Degene die anders dan bij het doen van opgravingen een zaak vindt waarvan hij weet dan wel redelijkerwijs moet vermoeden dat het een monument is (in roerende of onroerende zin), meldt die zaak zo spoedig mogelijk bij onze minister”. Deze aangifte dient te gebeuren bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in Amersfoort. Het verdient aanbeveling ook de verantwoordelijk ambtenaar van de gemeente Winterswijk (de heer K. Meinderts) hiervan per direct in kennis te stellen.

Econsultancy
Doetinchem, 2 november 2012

Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland



Figuur 2. Detailkaart van het plangebied



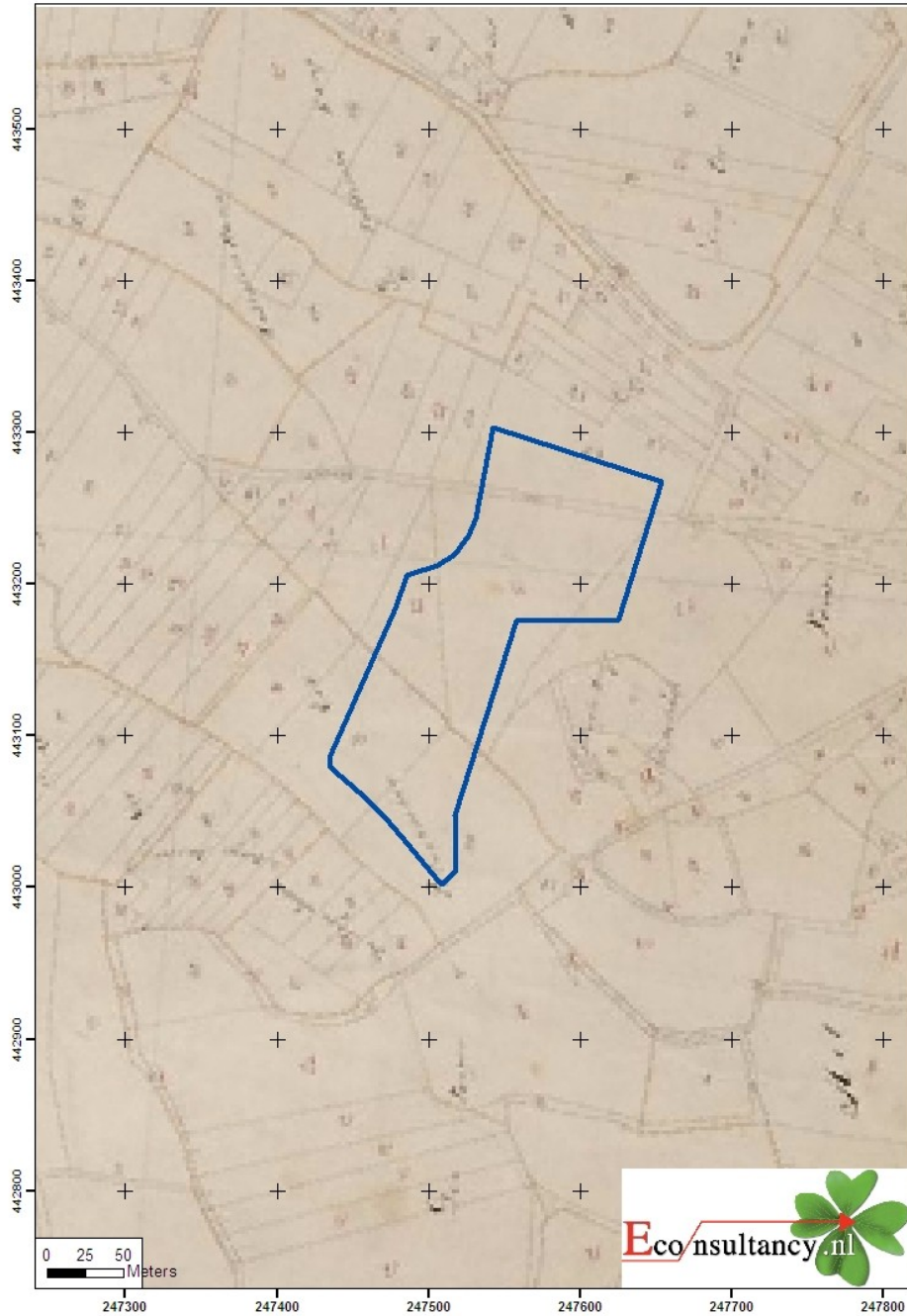
Hakkelerkampstraat te Winterswijk

Detailkaart van het plangebied

Legenda

 Plangebied

Figuur 3. *Situering van het plangebied binnen Minuutplan uit 1828*



Hakkelerkampstraat te Winterswijk
Situering van het plangebied binnen de kadastrale kaart uit 1828 (Minuutplan)

Legenda


 Plangebied

Figuur 4. **Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit de periode 1830-1850**



Hakkelerkampstraat te Winterswijk
Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit de periode 1830-1850

Legenda


 Plangebied

Figuur 5. *Situering van het plangebied binnen de historische kaart van rond 1900*



Hakkelerkampstraat te Winterswijk
 Situering van het plangebied binnen de Militaire topografische kaart uit 1936

Legenda

 Plangebied

Figuur 6. **Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1975**

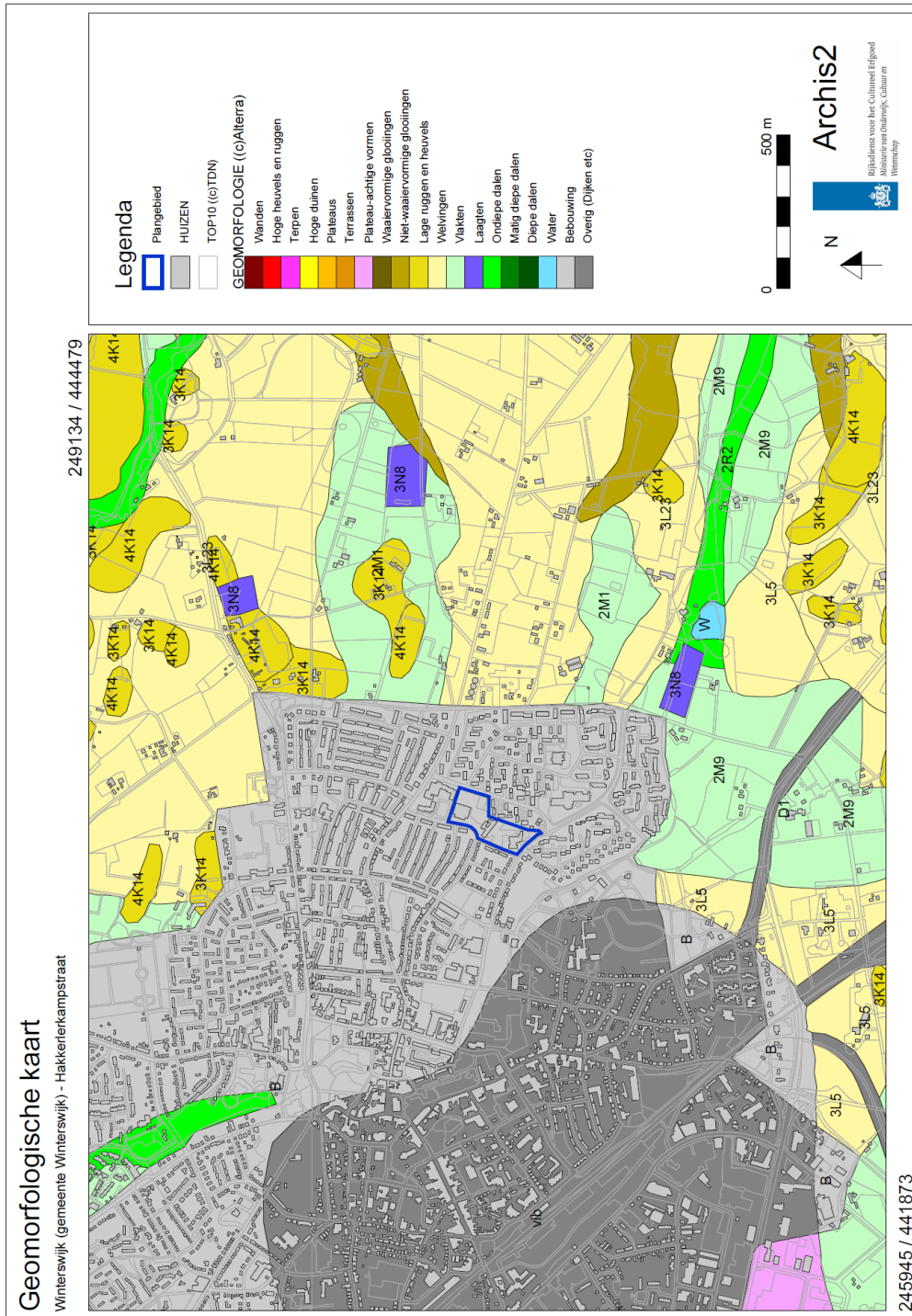


Hakkelerkampstraat te Winterswijk
Situering van het plangebied binnen de Topografische kaart uit 1975

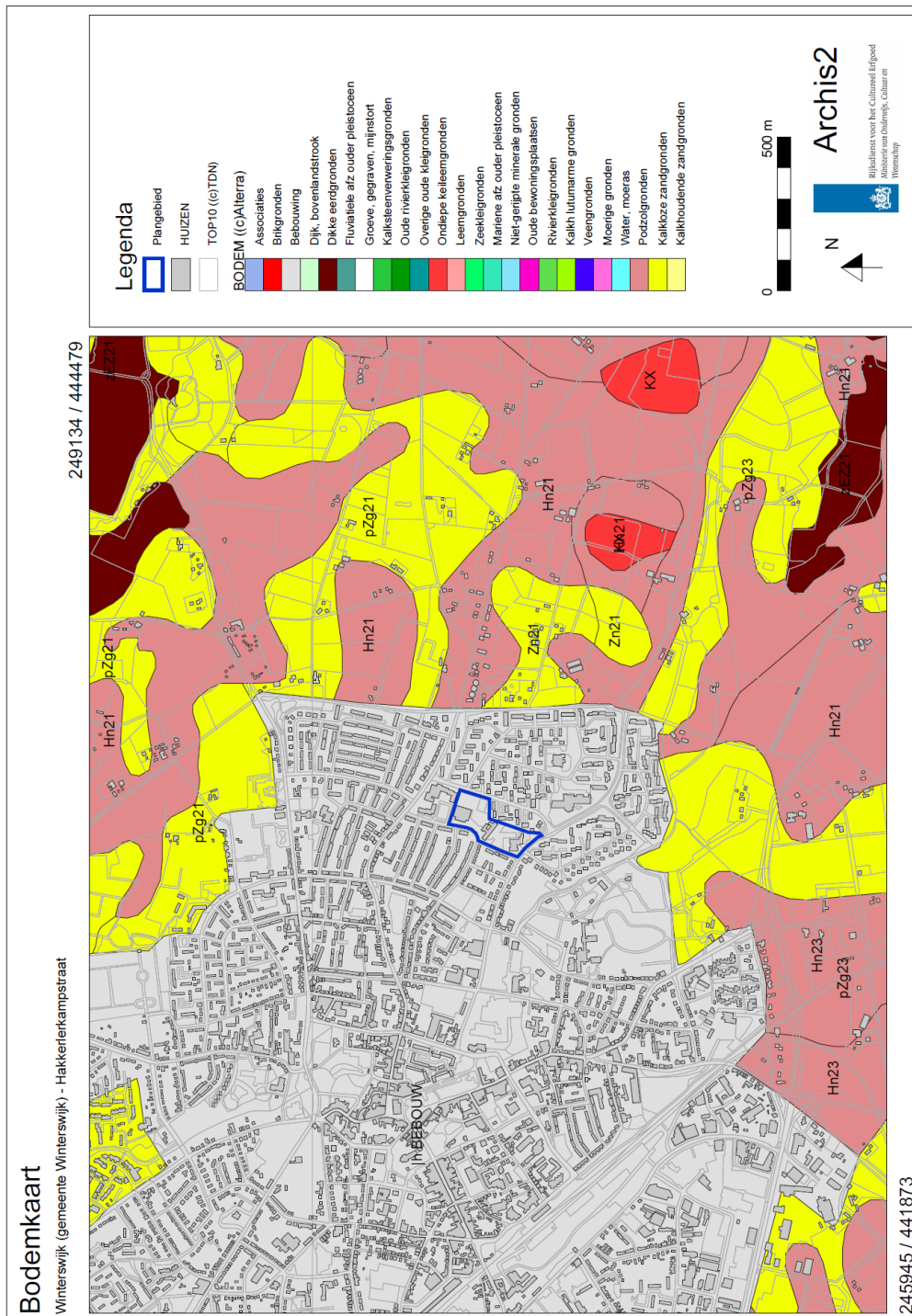
Legenda

 Plangebied

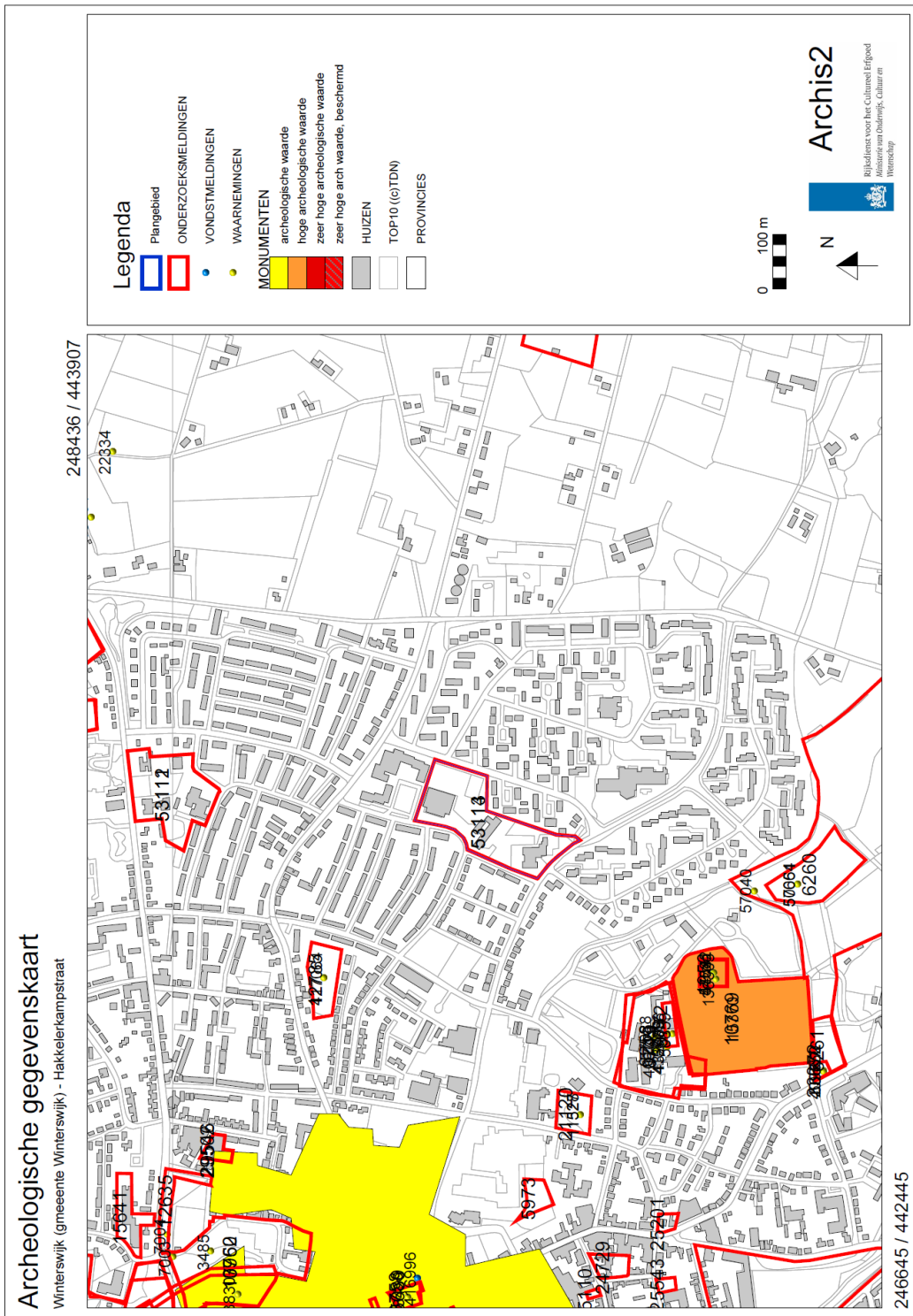
Figuur 7. Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart



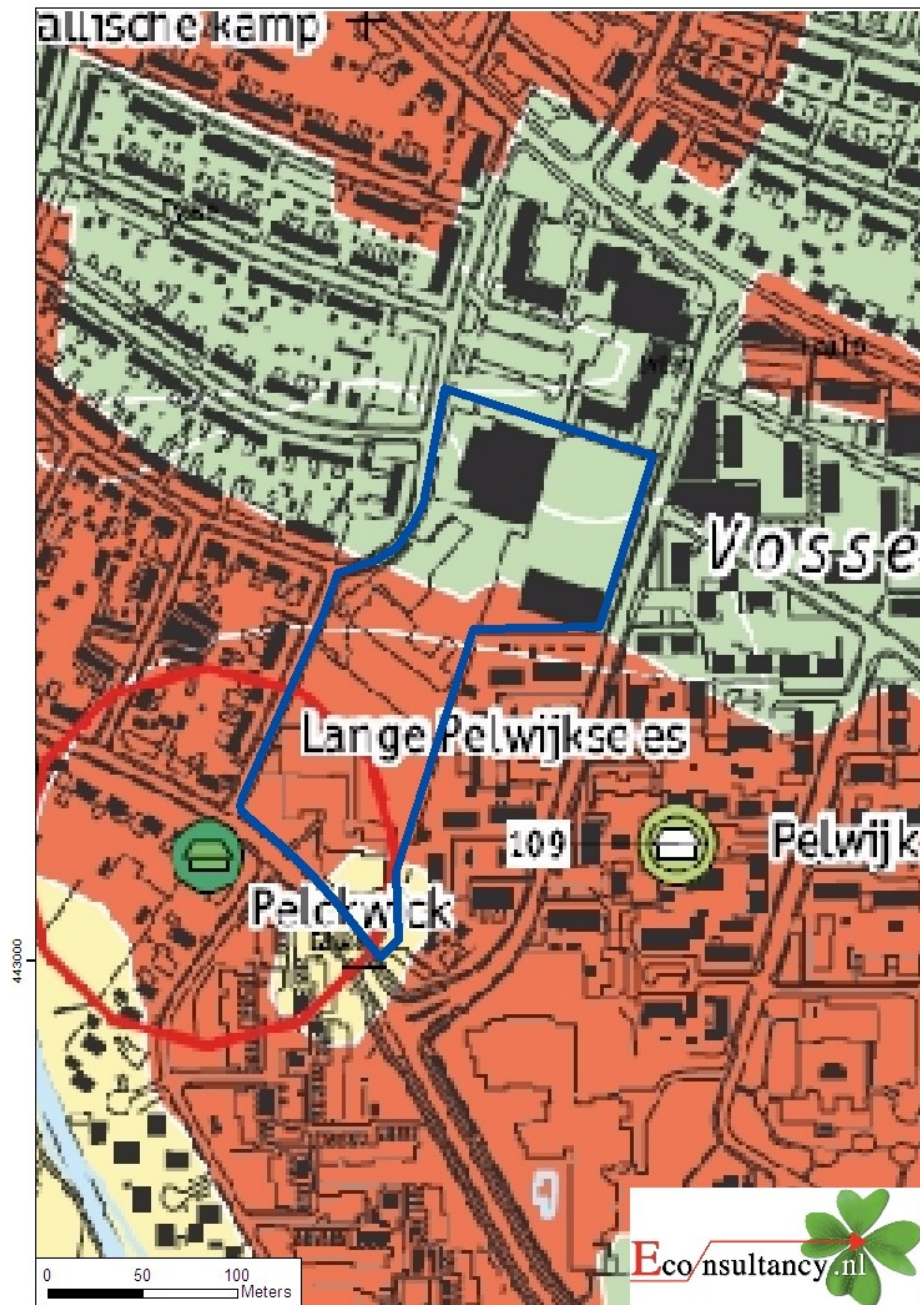
Figuur 9. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart



Figuur 10. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied



Figuur 11. Situering van het plangebied binnen de Archeologische Beleidsadvieskaart



Hakkelerkampstraat te Winterswijk

Situering van het plangebied binnen de Archeologische Beleidsadvieskaart gemeente Winterswijk






Legenda

 Plangebied


ARCHEOLOGISCHE WAARDEN- EN VERWACHTINGSKAART

Legenda bij kaartbladen 1 t/m 25, schaal 1:10.000



Verwachte dichtheid aan archeologische resten binnen landschappelijke eenheden

	hoge verwachting, waarschijnlijk goede conservering	Hoog voor archeologische resten uit alle perioden. Archeologische resten afgedekt door een >50 cm dikke conserverende laag en daardoor waarschijnlijk goed geconserveerd (profieltype 1).
	hoge verwachting, mogelijk goede conservering	Hoog voor archeologische resten uit alle perioden. Archeologische resten vlak onder het maaiveld en daardoor kwetsbaar (profieltypen 2 en 3).
	middelmatige verwachting	Middelmatig voor archeologische resten uit alle perioden. Archeologische resten afgedekt door een >50 cm dikke conserverende laag en daardoor waarschijnlijk goed geconserveerd (profieltype 4) of archeologische resten vlak onder het maaiveld en daardoor kwetsbaar (profieltypen 5 en 6).
	lage verwachting	Laag voor archeologische resten uit alle perioden. Archeologische resten afgedekt door een >50 cm dikke conserverende laag en daardoor waarschijnlijk goed geconserveerd (profieltype 7) of archeologische resten vlak onder het maaiveld en daardoor kwetsbaar (profieltypen 8 en 9).
	onbekende verwachting	Afhankelijk van ter plaatse aanwezige bodemverstoringen en onderliggende verwachtingszone.

toevoegingen aan verwachtingszones

	grondmorene en/of prekwartaire klei binnen 1,80 cm -Mv
---	--

Indicatie mate van bodemverstoring




	> 40 cm -Mv afgegraven bodem
	vergraven grond (> 40 cm -Mv verstoord bodemprofiel)
	opgehoogd
	geegaliseerd

archeologische verwachting



laag, vermoedelijk tot diep onder het archeologische niveau ver- of afgegraven bodem
afhankelijk van onderliggende verwachtingszone en verstoringsdiepte
afhankelijk van onderliggende verwachtingszone
afhankelijk van onderliggende verwachtingszone en verstoringsdiepte

Archeologie

terreinen met een archeologische status (AMK-terreinen)

	terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd	Beschermd rijksmonument. Voorafgaand aan planvorming is een wijzigingsvergunning vereist.
	terrein van hoge archeologische waarde	Streven naar duurzaam behoud. Voorafgaand aan planvorming archeologisch onderzoek vereist.
	terrein van archeologische waarde	Streven naar duurzaam behoud. Voorafgaand aan planvorming archeologisch onderzoek vereist.
12845	AMK-nummer	

Overig

	water
MEDDO	toponiem
	gemeentegrens

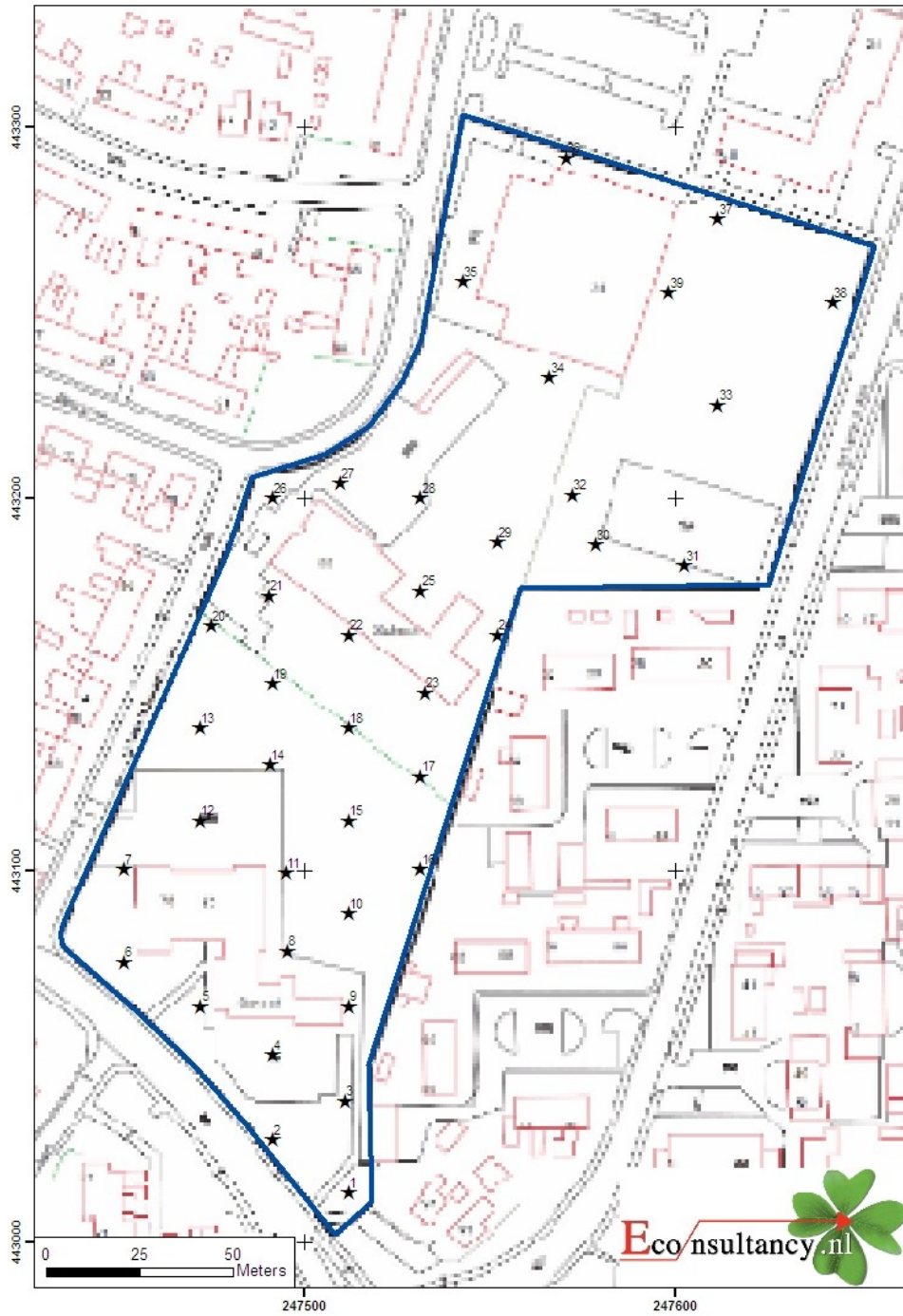
Bekende archeologische vindplaatsen		Cultuurhistorische objecten	
vindplaatstype/categorie	periode		
	Nieuwe tijd		
	Late Middeleeuwen		
	Vroege Middeleeuwen		
	Middeleeuwen algemeen		
	Romeinse tijd		
	IJzertijd		
	Bronstijd		
	Neolithicum		
	Mesolithicum		
	Paleolithicum		
	onbekend		
	beginperiode vindplaats		
	eindperiode vindplaats		
	102 RAAP-catalogusnummer		
		onbekend/niet afgerond	
		vrijgeven	
		inventariserend veldonderzoek, kartering	
		inventariserend veldonderzoek, waardering	
		begeleiding/ opgraven met beperkingen	
		beschermen/opgraven	
		4064 ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer	

Opbouw kaartcodes		GENESEGROEP	RELIEFTYPE
E	genesegroep: terreinvorm ontstaan door windtransport	T terreinvorm ontstaan door tektoniek	r ruggen/koppen (1,5-5 m)
E d	landschap: dekzandlandschappen	E terreinvorm ontstaan door windtransport	w welvingen (0,5-1,5 m)
E d r	reliëftype: rug (relief 1,5 - 5 m)	FP pleistocene rivierlandschappen	v vlakten (0-0,5 m)
E d r 1	profieltype 1	A antropogene terreinvormen	l laagten
E d r 1 h	bodemtype: humuspodzol		d getsoleerde laagten

verwachte dichtheid aan archeologische resten		
PROFIELTYPE	hoog midden laag	dikte conserverende laag
1	4	7
2	5	8
3	6	9
		> 50 cm
		30-50 cm
		0-30 cm

LANDSCHAP	BODEMTYPE
d dekzandlandschap	p enkeerdgronden (dik plaggendek)
g glaciaal landschap	l laarpodzolen (dun plaggendek)
o oude kleilandschap	x xeropodzolen
s stuifzandlandschap	h hydropodzolen
v verffeningresten	e natuurlijke eerdgronden
t terraslandschap	m moerige bodems
b historische kern	v veengronden
o overig	s stuifzandbodems
	T prekwartaire kleibodems
	K keileembodems

Figuur 12. Boorpuntenkaart



Bijlage 1 Literatuur

Alterra, 2003: *Digitale Geomorfologische kaart van Nederland*, schaal 1:25.000.

Bosch, J.H.A., 2005: *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode, Versie 5.2*. Utrecht (TNO-rapport, NITG 05-043-A).

Locher, W.P. & H. de Bakker, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde*. Malmberg, Den Bosch.

Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff, T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.

Neefjes, J. en Willemse, N., 2009: *Cultuurhistorische Atlas Winterswijk. RAAP-rapport 1878*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.

Stichting voor Bodemkartering, 1983: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 41 Oost*.

Bijlage 2 Bronnen

AHN; internetsite, november 2012.
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis2, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, november 2012.
<http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

Dinoloket, internetsite, november 2012.
<http://www.dinoloket.nl/>

Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie; internetsite, november 2012.
<http://www.kich.nl>

SIKB; internetsite, november 2012.
<http://www.sikb.nl>

Wat Was Waar; internetsite, november 2012.
<http://www.watwaswaar.nl>

Wateratlas; internetsite, november 2012.
http://geodata2.prvglid.nl/apps/wateratlas_kaarten

Bijlage 3 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

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

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

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

Bijlage 4 Bewoningsgeschiedenis van Nederland

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

Paleolithicum (tot ca. 8800 voor Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, ca. 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat-Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

Mesolithicum (ca. 8800-4900 voor Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (ca. 9000 voor Chr.) verbeterde het klimaat voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, en maakte plaats voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

Neolithicum (ca. 5300-2000 voor Chr.)

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een halfagrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

Bronstijd (ca. 2000-800 voor Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste voert gezet, maar rond 1200 voor Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden

opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum koperen voorwerpen bekend.

IJzertijd (ca. 800-12 voor Chr.)

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen ('Celtic fields'). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

Romeinse Tijd (ca. 12 voor Chr. - 450 na Chr.)

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 na Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 na Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de derde eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de vijfde eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (ca. 450-1500 na Chr.)

Over de Vroege Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 na Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Romeinse staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdlieden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10^e – 11^e eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste

gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

Nieuwe tijd (1500-heden)

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling die resulteert in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19^e tot het begin van de 20^e eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20^e eeuw uit in de kunsten.

Bijlage 5 AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een selectiebesluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan het bevoegd gezag besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan het bevoegd gezag beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

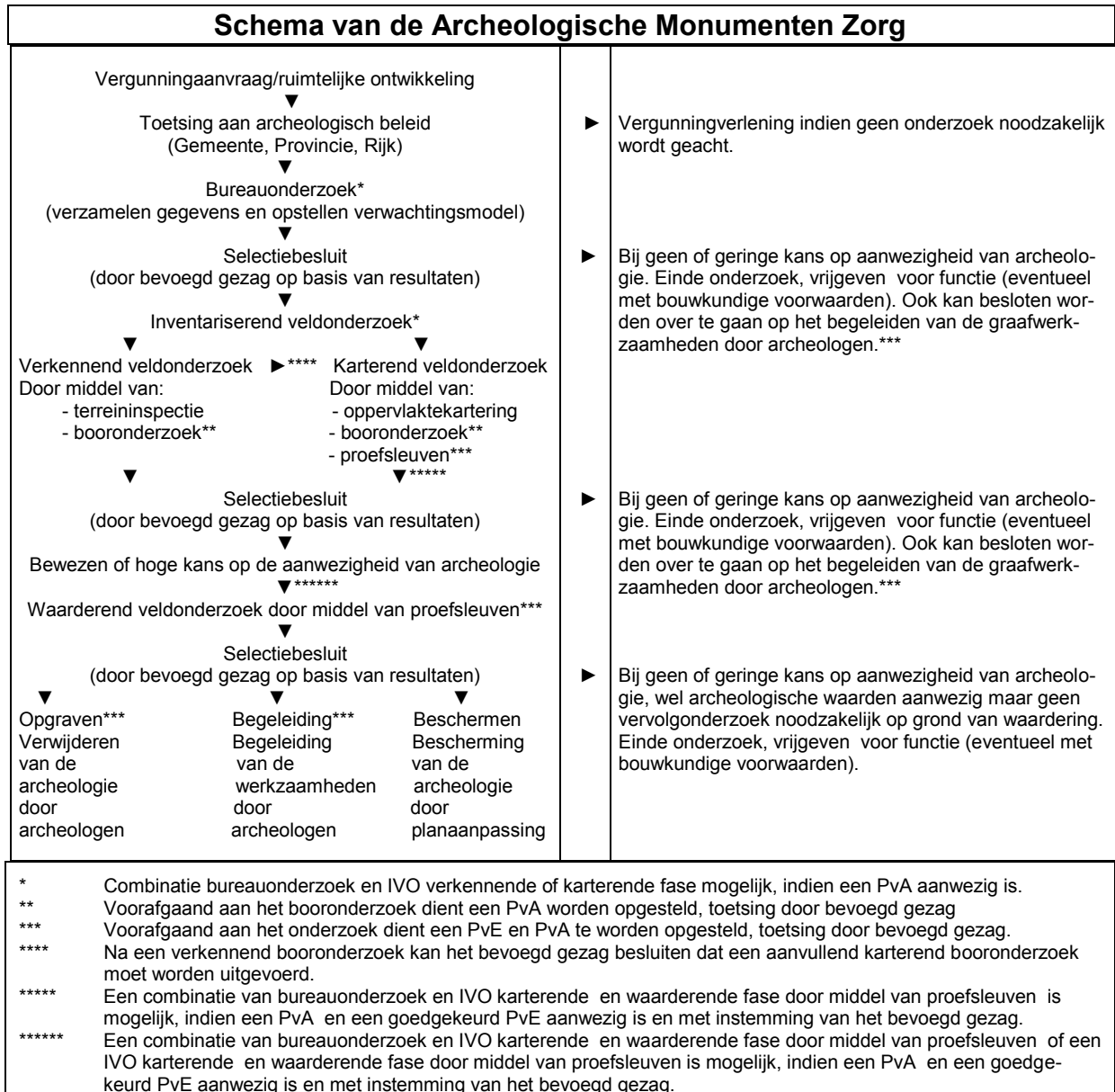
De Derde fase: Archeologische Begeleiding (AB) of Opgraven (AAO)

Archeologische Begeleiding

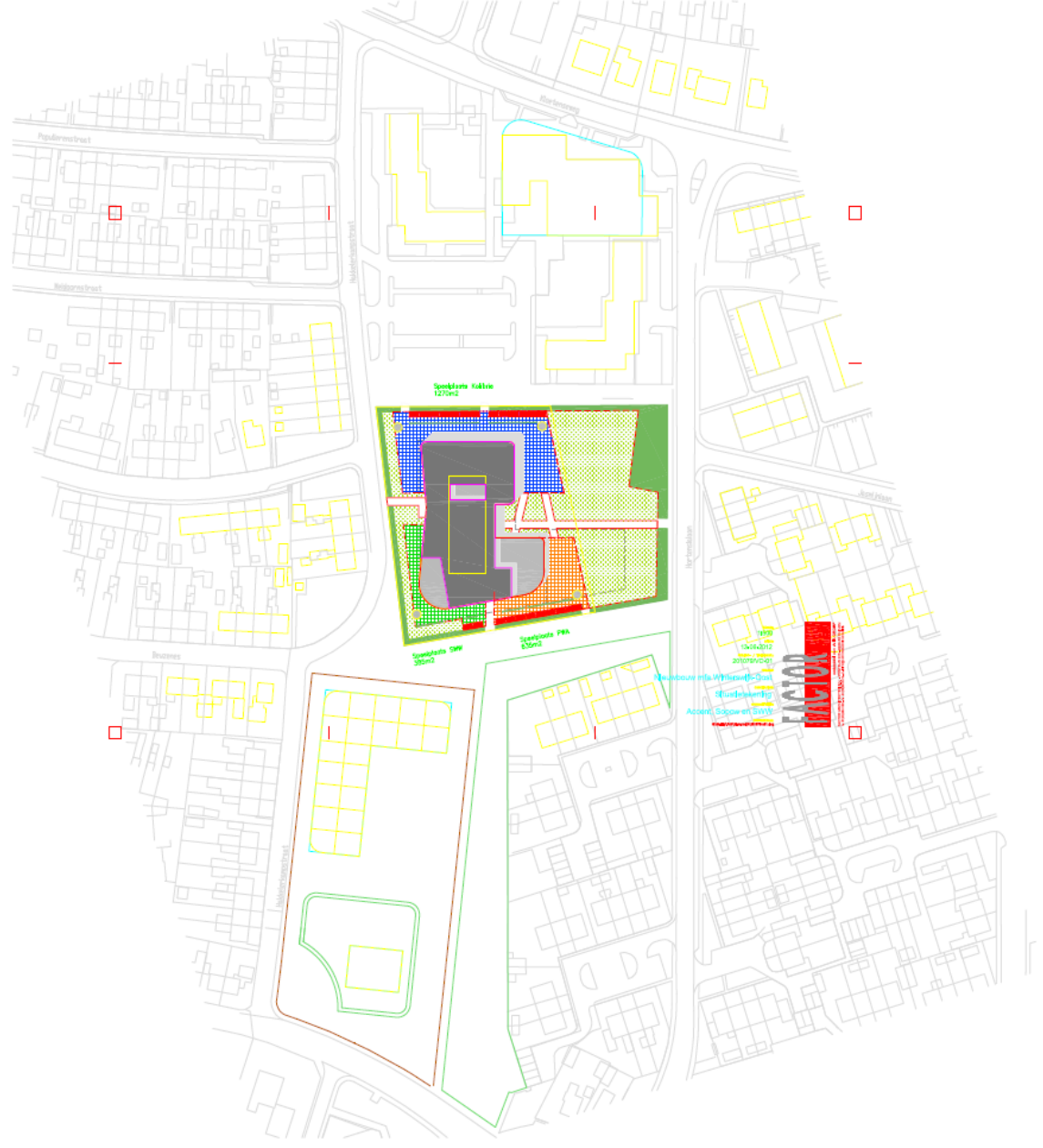
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

Opgraven

Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan het bevoegd gezag besluiten over te gaan tot een Algehele Archeologische Opgraving (AAO). Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.

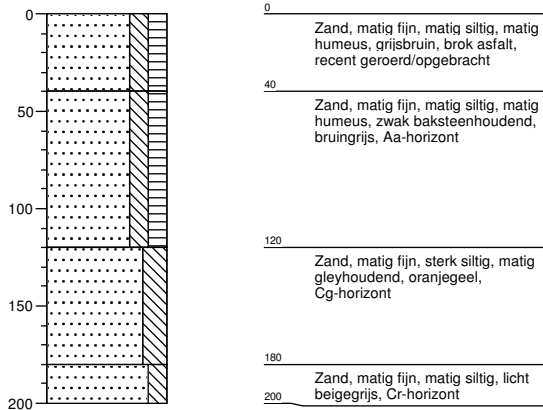


Bijlage 6 Planontwerp

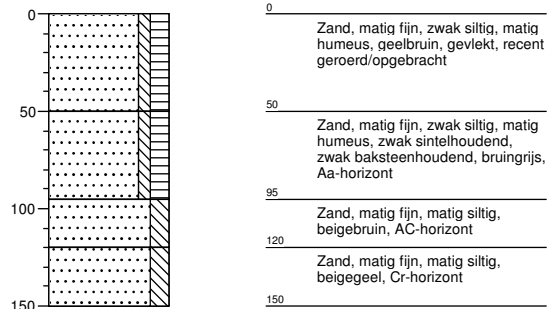


Bijlage 7 Boorprofielen

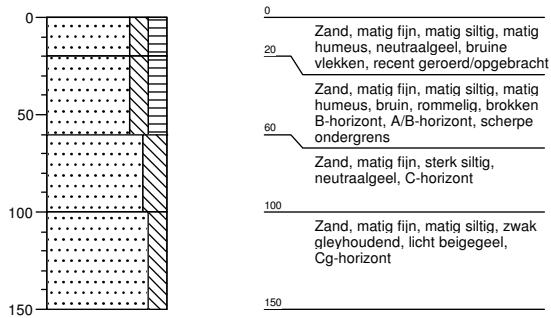
Boring: 01



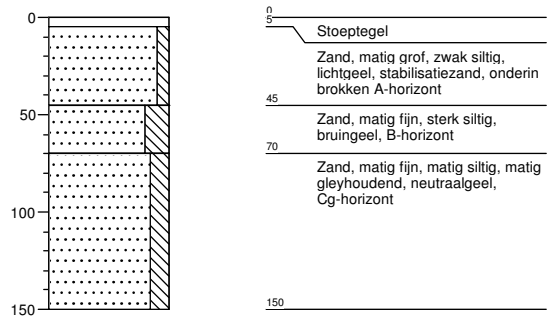
Boring: 02



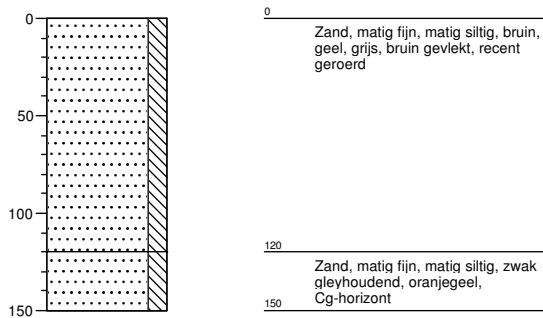
Boring: 03



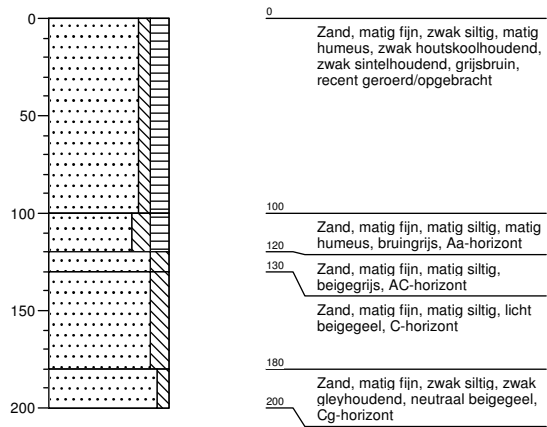
Boring: 04



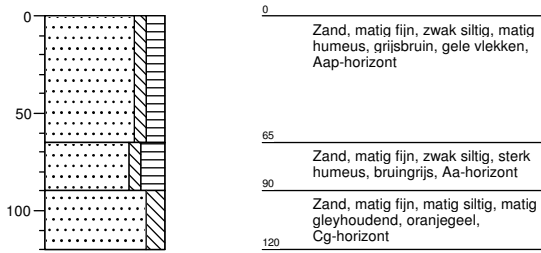
Boring: 05



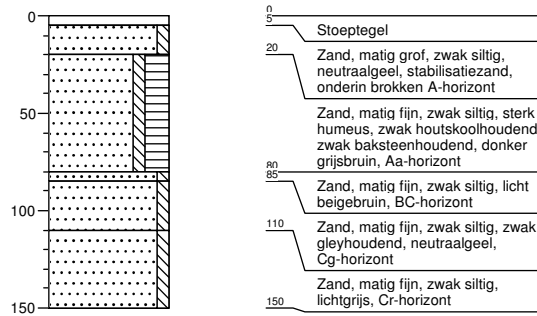
Boring: 06



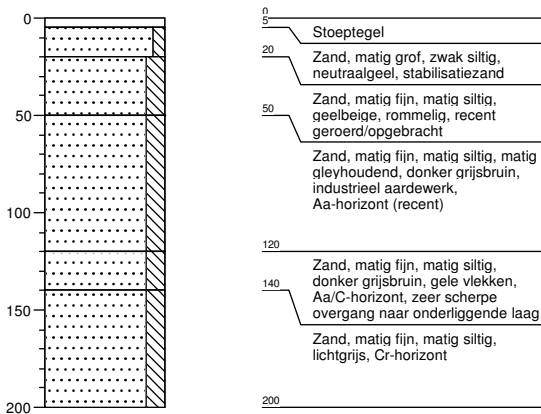
Boring: 07



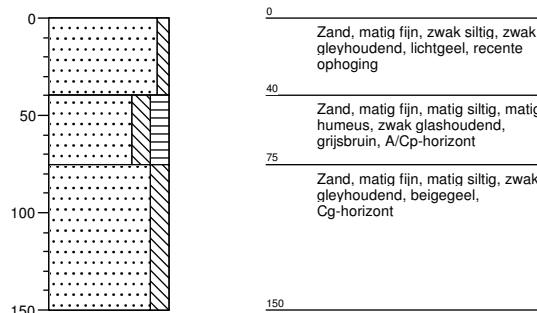
Boring: 08



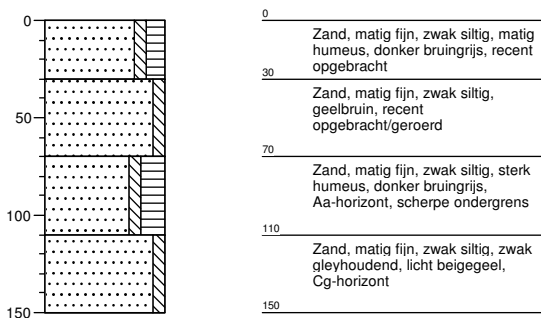
Boring: 09



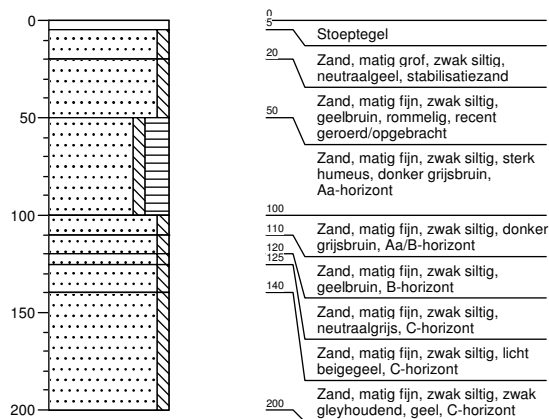
Boring: 10



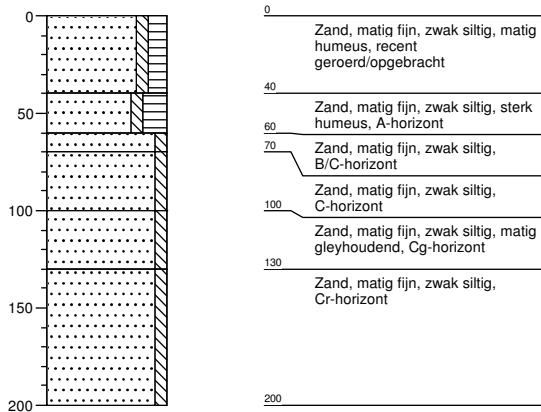
Boring: 11



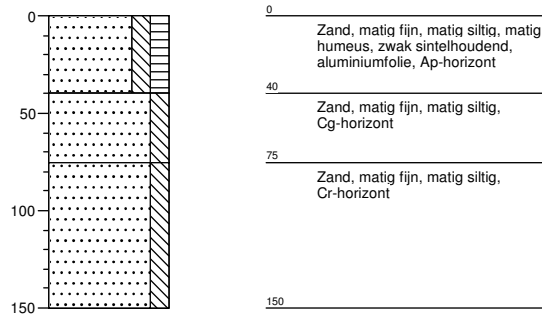
Boring: 12



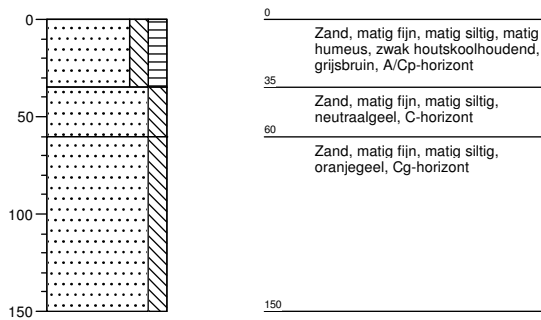
Boring: 13



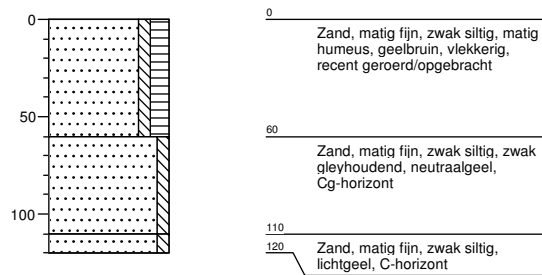
Boring: 14



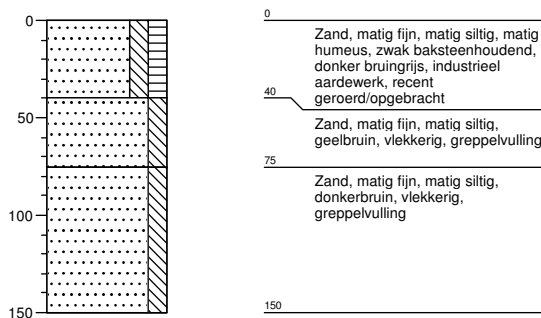
Boring: 15



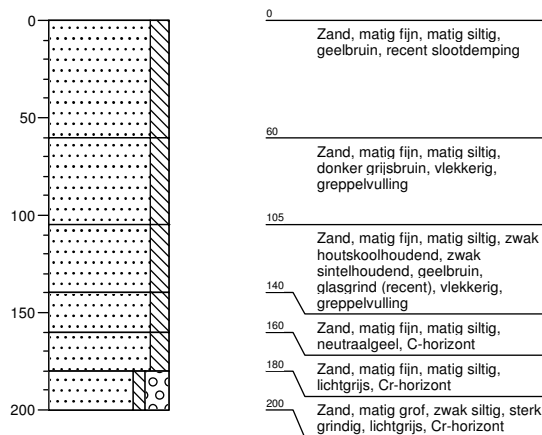
Boring: 16



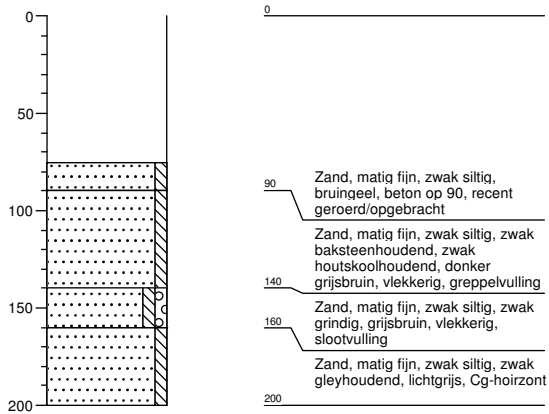
Boring: 17



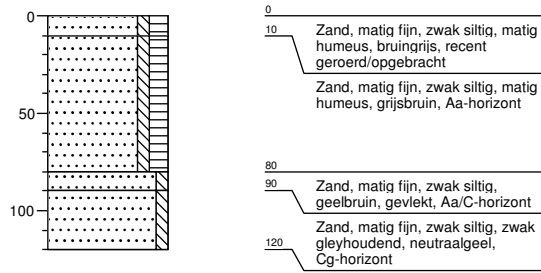
Boring: 18



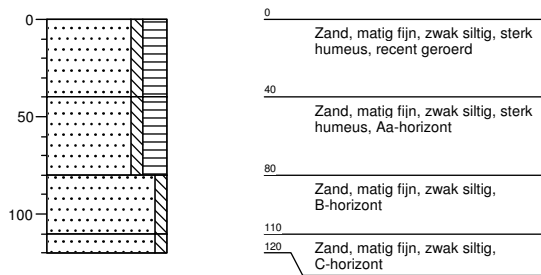
Boring: 19



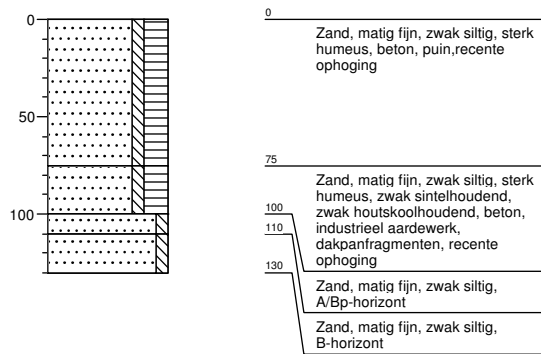
Boring: 20



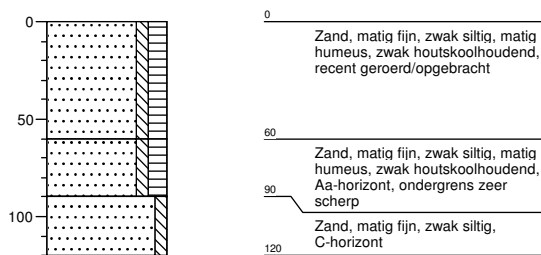
Boring: 21



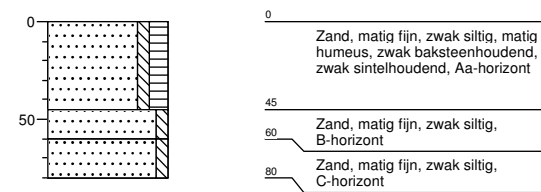
Boring: 22



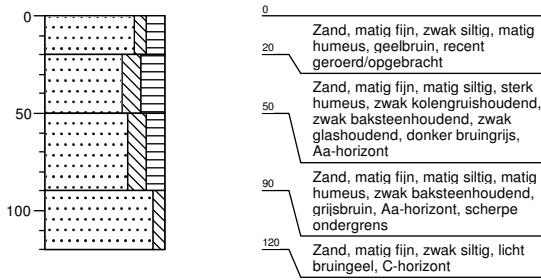
Boring: 23



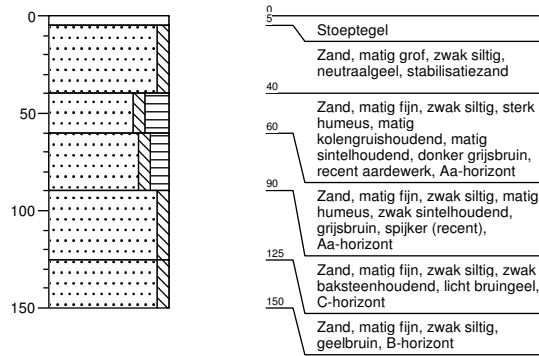
Boring: 24



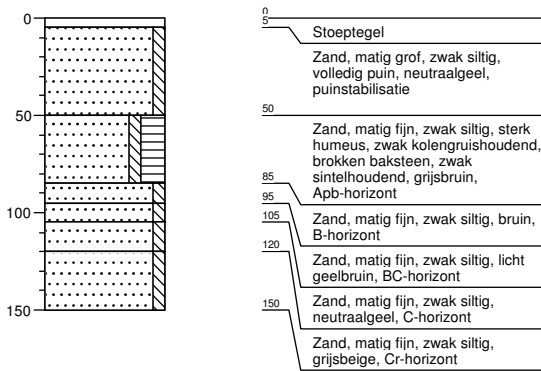
Boring: 25



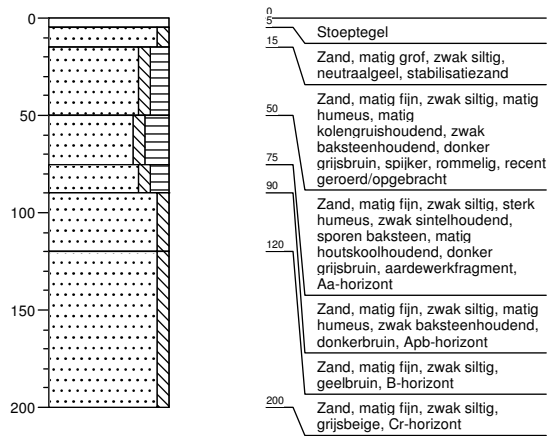
Boring: 26



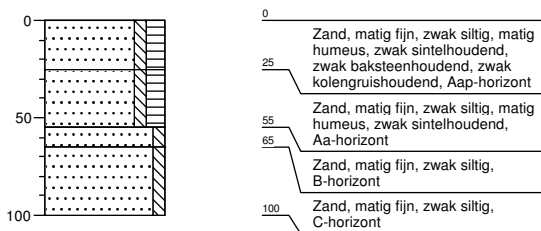
Boring: 27



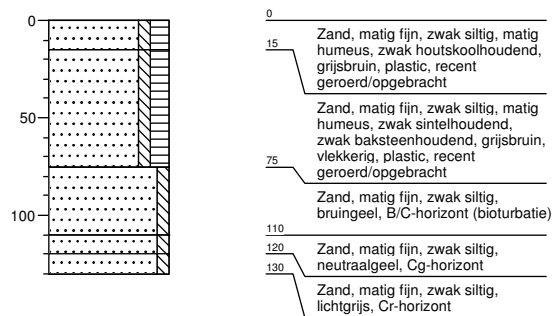
Boring: 28



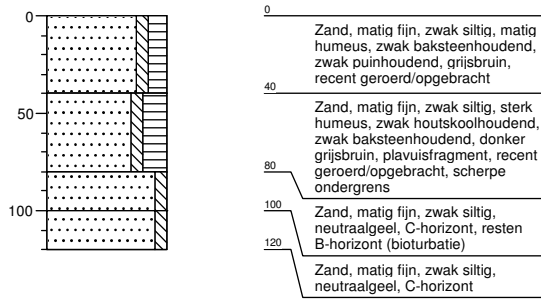
Boring: 29



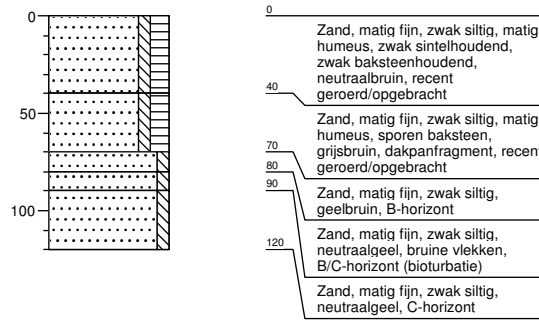
Boring: 30



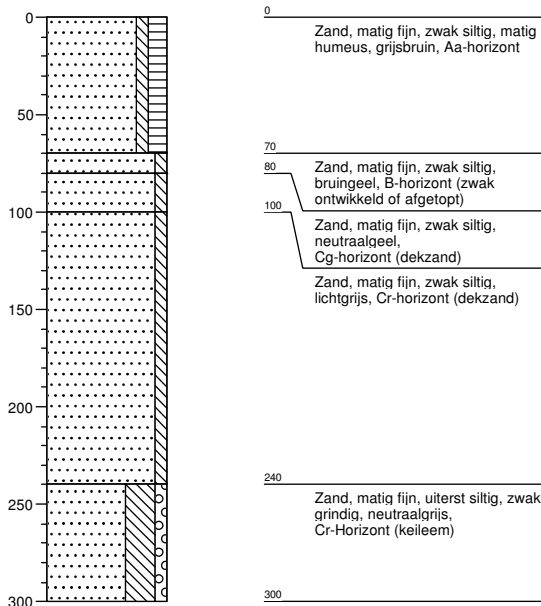
Boring: 31



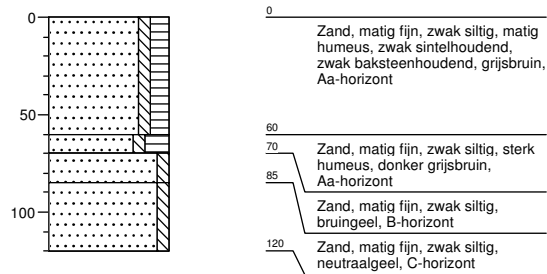
Boring: 32



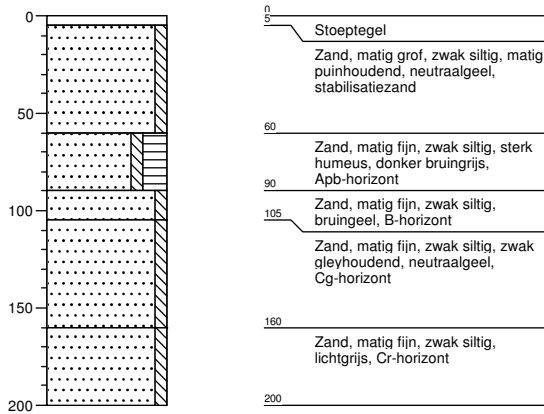
Boring: 33



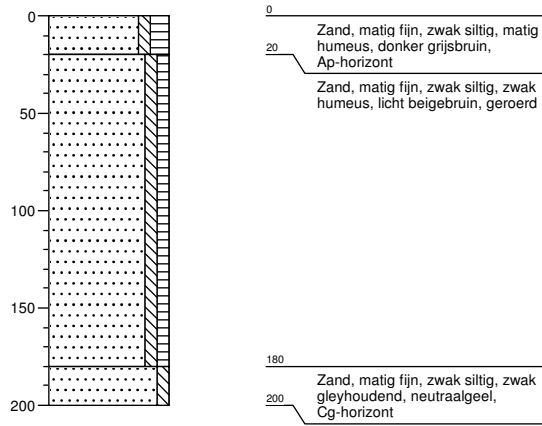
Boring: 34



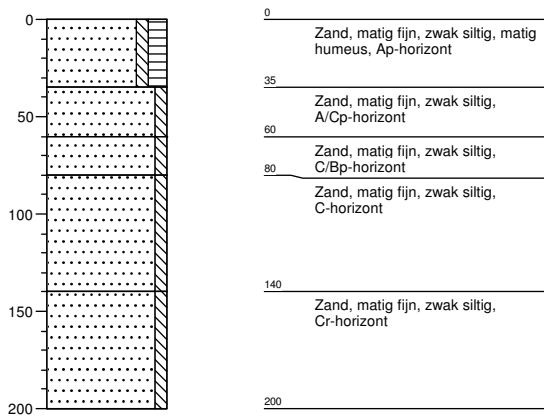
Boring: 35



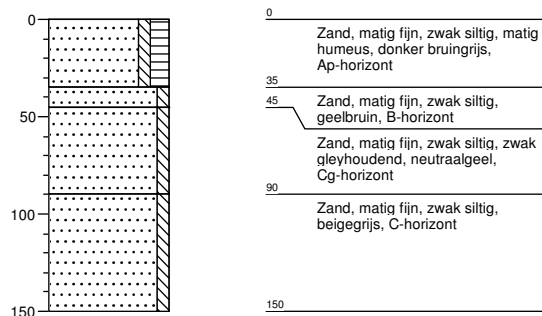
Boring: 36



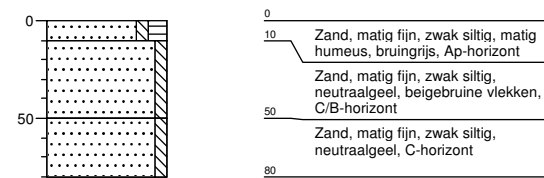
Boring: 37



Boring: 38

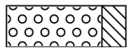


Boring: 39

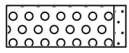


Legenda (conform NEN 5104)

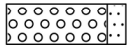
grind



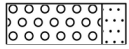
Grind, siltig



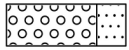
Grind, zwak zandig



Grind, matig zandig

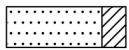


Grind, sterk zandig

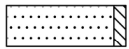


Grind, uiterst zandig

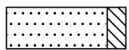
zand



Zand, kleïg



Zand, zwak siltig



Zand, matig siltig

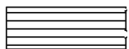


Zand, sterk siltig

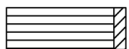


Zand, uiterst siltig

veen



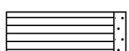
Veen, mineraalarm



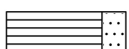
Veen, zwak kleïg



Veen, sterk kleïg



Veen, zwak zandig

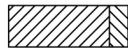


Veen, sterk zandig

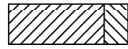
klei



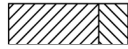
Klei, zwak siltig



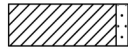
Klei, matig siltig



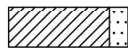
Klei, sterk siltig



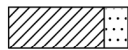
Klei, uiterst siltig



Klei, zwak zandig



Klei, matig zandig



Klei, sterk zandig

leem



Leem, zwak zandig



Leem, sterk zandig

overige toevoegingen



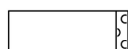
zwak humeus



matig humeus



sterk humeus



zwak grindig



matig grindig



sterk grindig

geur

- geen geur
- ◐ zwakke geur
- ◑ matige geur
- ◒ sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- ◻ zwakke olie-water reactie
- ◼ matige olie-water reactie
- ◽ sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- ◐ >0
- ◑ >1
- ◒ >10
- ◓ >100
- ◔ >1000
- ◕ >10000

monsters

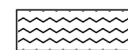
- ◻ geroerd monster
- ◼ ongeroerd monster

overig

- ▲ bijzonder bestanddeel
- ◀ Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- ≡ grondwaterstand (tijdens veldwerk)
- ◆ Gemiddeld laagste grondwaterstand



slib



water