RAAP België - Rapport 220

# Putten Weiden
# Kieldrecht (Beveren)

**Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek**

**Verslag van de Resultaten**

**Bureauonderzoek - 2018E213**

Eke

2018

**Colofon**

*Opdrachtgever*: ANTEA

*Titel*: Putten Weiden
Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek
Bureauonderzoek - 2018E213

*Status*: Definitief

*Datum*: 30 november 2018

*Auteur*: K. Van Quaethem

*Projectbegeleiding:* N. Baeyens

*Kaartvervaardiging:* K. Van Quaethem

*Projectcode*: 2018E213

*Raapproject:* 220

*Erkend archeoloog*: RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)

*Bewaarplaats documentatie*: RAAP België, Begoniastraat 13, 9810 Eke

*Bevoegd gezag*: agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BVBA
Begoniastraat 43
9810 Eke
telefoon: 09/311 56 20 - 0498/44 16 99
E-mail: raap@raap.be

© RAAP België bvba, 2018
RAAP België aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

# Inhoudsopgave

Inhoudsopgave ..... 2
Samenvatting ..... 3
1 Inleiding ..... 4
1.1 Administratieve gegevens ..... 4
1.2 Kader en aanleiding ..... 6
1.2.1 Aanleiding ..... 6
1.2.2 Geografische situering ..... 6
1.2.3 Huidige situatie van het projectgebied ..... 7
1.2.4 Juridische context ..... 7
1.2.5 Geplande werken ..... 9
1.3 Onderzoeksopdracht en -opzet ..... 11
1.3.1 Opdracht ..... 11
1.3.2 Opzet ..... 11
1.4 Leeswijzer ..... 11
2 Verslag van resultaten: bureauonderzoek ..... 12
2.1 Beschrijvend gedeelte ..... 12
2.1.1 Administratieve gegevens ..... 12
2.1.2 Archeologische voorkennis ..... 12
2.1.3 Onderzoeksopdracht ..... 12
2.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek ..... 14
2.2 Resultaten ..... 16
2.2.1 Aardkundige gegevens ..... 16
2.2.2 Archeologische gegevens ..... 23
2.2.3 Historische gegevens ..... 25
2.3 Archeologisch verwachtingsmodel ..... 35
2.4 Beantwoorden van de onderzoeksvragen ..... 36
2.5 Conclusie ..... 38
3 Bibliografie ..... 39
3.1 Uitgegeven bronnen ..... 39
4 Bijlages ..... 41

# Samenvatting

In opdracht van de Port of Antwerp, heeft RAAP België een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd voor het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor het aanpassen van het terrein in functie van natuurverbetering van zilte graslanden en dit rekening houdend met de erfgoedwaarden van het gebied.

Het doel van dit onderzoek was na te gaan of er kans is op aanwezigheid van waardevolle archeologische resten. Hierbij zijn gegevens verzameld over aardkundige, archeologische en historisch context van het plangebied. Op basis daarvan is een archeologische verwachting opgesteld en is nagegaan wat de invloed is van de werken op het archeologisch erfgoed en welke maatregelen er dienen te worden genomen in functie van eventueel verder onderzoek van archeologische gegevens.

Het gebied bevindt zich net ten noorden van de Waaslandhaven. Binnen het plangebied worden enkele ingrepen voorzien die het natuur dienen te optimaliseren. Op basis van een historisch , archeologisch en bodemkundig onderzoek werd vastgesteld dat het de archeologisch verwachting voor het aantreffen van vindplaatsen van jager-verzamelaars vrij hoog is. Voor sporen uit de perioden vanaf het neolithicum tot de Romeinse en de vroeg middeleeuwse perioden is de verwachting eerder laag. Sporen uit de volle middeleeuwen en de post middeleeuwse periode zouden zich wel binnen het plangebied kunnen bevinden.
Het bodem onderzoek toonde aan dat het plangebied zich binnen de oude Arenbergpolder bevindt. Dit poldergebied kent een turburlent verleden met verschillende dijkdoorbraken, stormvloeden en herindijkingen. Telkens opnieuw werden nieuwe sedimenten over oude sedimenten afgezet. Lange inundatiefasen zorgden telkens voor een complete hertekening van het landschap. Er is met andere woorden zeer veel kans op natuurlijke er erosie van de gronden. Bovendien zijn de gronden momenteel nog steeds erg nat, zeker in het noorden van het plangebied. Een dergelijk nat milieu wordt over het algemeen niet erg aantrekkelijk bevonden voor de metaaltijden en de vol middeleeuwse perioden.
De sporen zouden zich op twee niveaus kunnen manifesteren namelijk op een diepte van ca. 4.30 m onder het huidige maaiveld (dit betreft de vindplaatsen van jager-verzamelaars) en net onder de ploeglaag (dit betreft sporen uit jongere archeologische perioden).

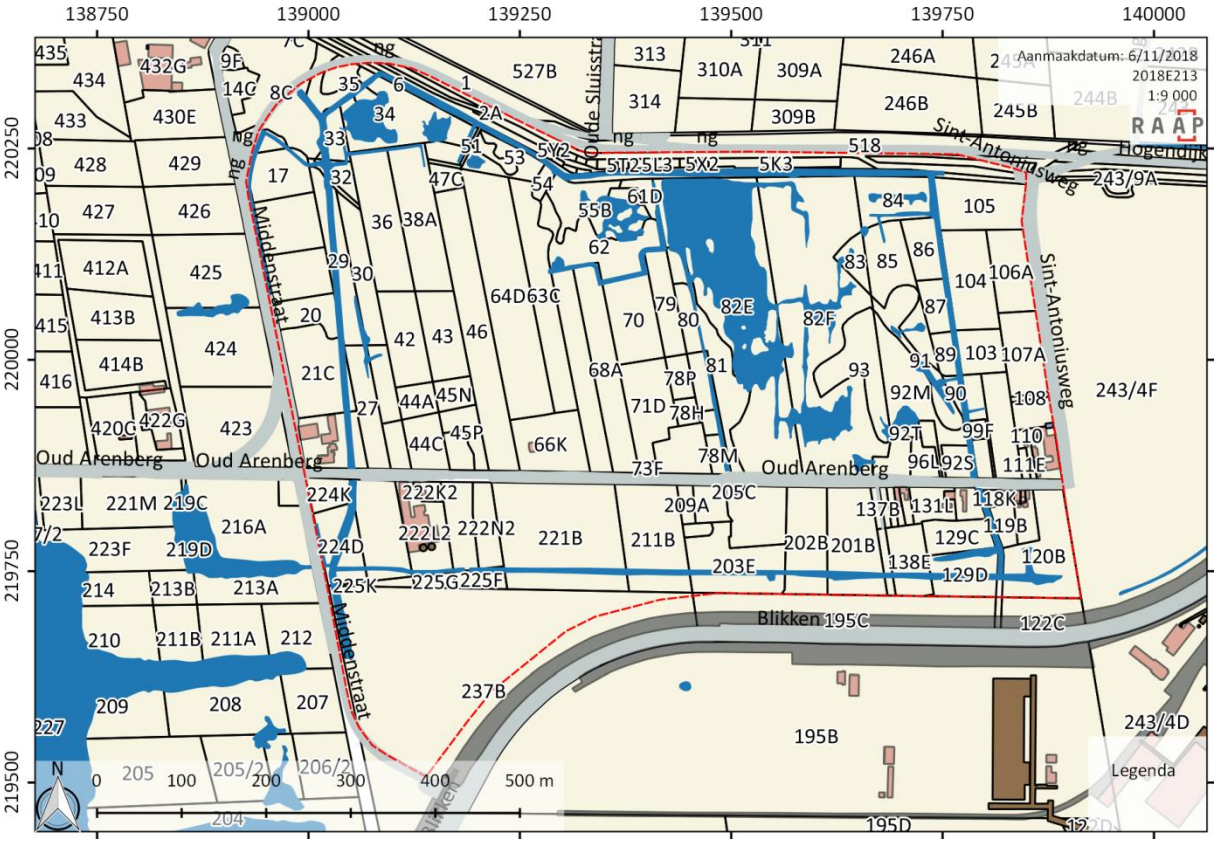
Het merendeel van de bodemingrepen beperken zich tot het roeren van de top van de ploeglaag en vormen bijgevolg geen impact op de archeologische relicten in de ondergrond. Enkel in het uiterste noorden van het plangebied zou het uitgraven van een poel voor een mogelijke bedreiging vormen ware het niet dat deze zone zich reeds in het laagste deel van het plangebied bevindt en dat de bodemkaart de gronden binnen deze zone omschrijft als zeer natte zandlemige gronden zonder profielontwikkeling en een zeer grote antropogene invloed. Omwille van het eerder natte milieu waarbinnen de te verstoren zone zich bevindt, de matige archeologische verwachting voor sporen vanaf het neolithicum tot en met de post middeleeuwse perioden en de relatief beperkte bodem ingreep wordt er geen archeologisch vooronderzoek geadviseerd. Dit neemt niet weg dat de bouwheer onderworpen blijft aan de meldingsplicht.

# 1 Inleiding

## 1.1 Administratieve gegevens

- *Projectcode agentschap Onroerend Erfgoed*:
- *Onderzoekskader*: opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen
- *Erkend archeoloog*: RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)
- *Naam plangebied en/of toponiem*: Putten Weiden
- *Adres*: Oud- Arenberg, 9130 Kieldrecht (Beveren)
- *Provincie*: Oost-Vlaanderen
- *Kadastrale gegevens*: Beveren, afdeling 6 (Kieldrecht), sectie B, percelen 2A; 3; 5B3; 5G2; 5H2; 5K3; 5L3; 5M3; 5N2; 5N3; 5P2; 5P3; 5R2; 5T2; 5V2; 5W2; 5X2; 5Y2; 5Z2; 6; 8c; 16; 17; 18; 19; 20; 21C; 23L; 26A; 26B; 27; 29; 30; 31; 33; 34; 35; 36; 38A; 42; 43; 44A; 44C; 45N; 45P; 45R; 46; 47C; 49; 50; 51; 52; 53; 54; 55B; 57E; 60E; 61D; 62; 63C; 64D; 66K; 68A; 69A; 70; 71D; 73F; 74W; 78H; 78K; 78L; 78M; 78P; 79; 80; 81; 82E; 82F; 83; 84; 85; 86; 87; 88; 90; 91; 92M; 92R; 92S; 92T; 93; 94F; 96L; 99F; 99G; 99H; 100P; 103; 104; 105; 106A; 107A; 108; 109; 110; 111E; 111F; 114C; 115P; 118K; 119B; 120B; 129D; 131K; 131L; 134G; 134H; 135D; 136D; 137B; 138E; 138F; 183D; 201B; 202B; 203E; 204M; 205C; 206B; 208; 209A; 211B; 222K2; 222L2; 222M2; 222N2; 223P; 224D; 224K; 225F; 225G; 225H; 225K; 237B; 517.
- *Oppervlakte betrokken percelen*: >50ha
- *Oppervlakte plangebied*: 49,9ha
- *Oppervlakte geplande bodemingrepen*: ca. 16.800 m²
- *Bounding box in lambertcoördinaten (X/Y)*:
  - zuidwest: X 138926 Y 219509
  - noordoost: X 139914 Y 220351

**Figuur 1: Topografische kaart met aanduiding van het projectgebied en de zoekzone voor natuurherstel – detail (bron: OpenStreetMap-auteurs, 2018).**




**Figuur 2 Projectie van het plangebied op het kadasterplan met aanduiding van de perceelsnummers (bron:AGIV, 2018a).**

## 1.2 Kader en aanleiding

### *1.2.1 Aanleiding*

RAAP België heeft in juni 2018 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd ten behoeve van het plangebied Putten Weiden. Directe aanleiding vormt de aanvraag voor een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor terreinafgravingen, om een ecologische verbetering te creëren binnen natuurdomein.

### *1.2.2 Geografische situering*

Het plangebied (natuurdomein Putten Weiden - ca. 50ha) is te situeren binnen de Oud-Arenbergpolder te Kieldrecht (Beveren). Het natuurgebied situeert zich ten oosten van de dorpskern van Kieldrecht en wordt begrensd door het Doeldok in het zuiden en oosten, de Middenstraat in het westen en de dijk van de Oud-Arenbergpolder (Hogendijk) in het noorden. Aangrenzend in het westen bevindt zich het natuurdomein Putten West (70ha). Beide natuurgebieden zijn natuurcompensaties die gecreëerd zijn bij de aanleg van het Deurganckdok en zullen in het kader van het Grenspark Groot-Saeftinghe door natuurontwikkeling verder versmelten met de Hedwige-Prosperpolder, Doelpolder, Nieuw-Arenbergpolder tot een aaneengesloten estuarien natuurgebied van 4500 hectare.[1]

**Figuur 3: Topografische kaart met aanduiding van het projectgebied binnen het natuurgebied Putten Weiden (bron: OpenStreetMap-auteurs, 2018)**

[1] https://www.natuurenbos.be/projecten/oost-vlaanderen/grenspark-groot-saeftinghe

### *1.2.3 Huidige situatie van het projectgebied*

Zoals reeds vermeld is het plangebied in natuurgebied Putten Weiden gelegen. Dit natuurgebied omvat zilte meersen, vochtige weilanden, poelen en grachten. Door turfwinning in de middeleeuwen ontstond een netwerk van grachten en greppels, hetgeen vandaag nog zichtbaar is in het microreliëf van het gebied.

**Figuur 4: Luchtfoto uit 2017 met aanduiding van het projectgebied (bron: AGIV, 2017b).**

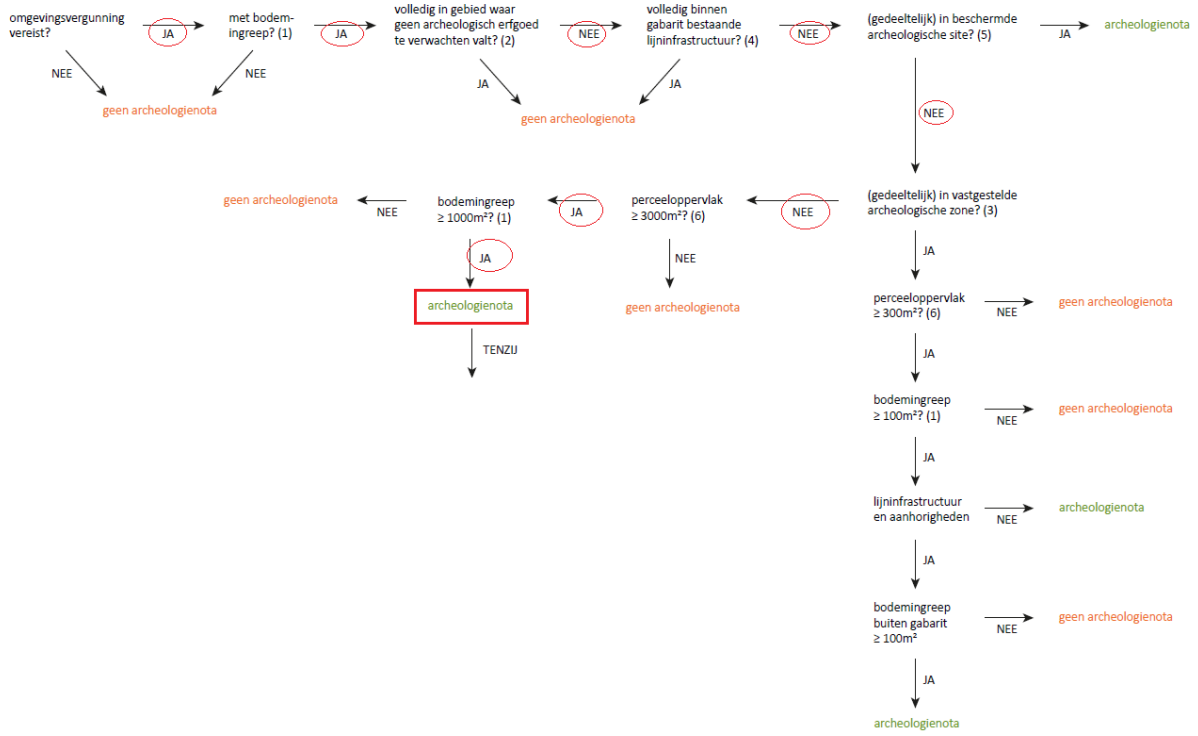
### *1.2.4 Juridische context*

Het plangebied is niet gelegen binnen een 'vastgestelde archeologische zone' en ligt niet in een gebied zonder archeologisch erfgoed zoals deze zijn vastgesteld in het besluit van de administrateur-generaal van 19 oktober 2017.[2]

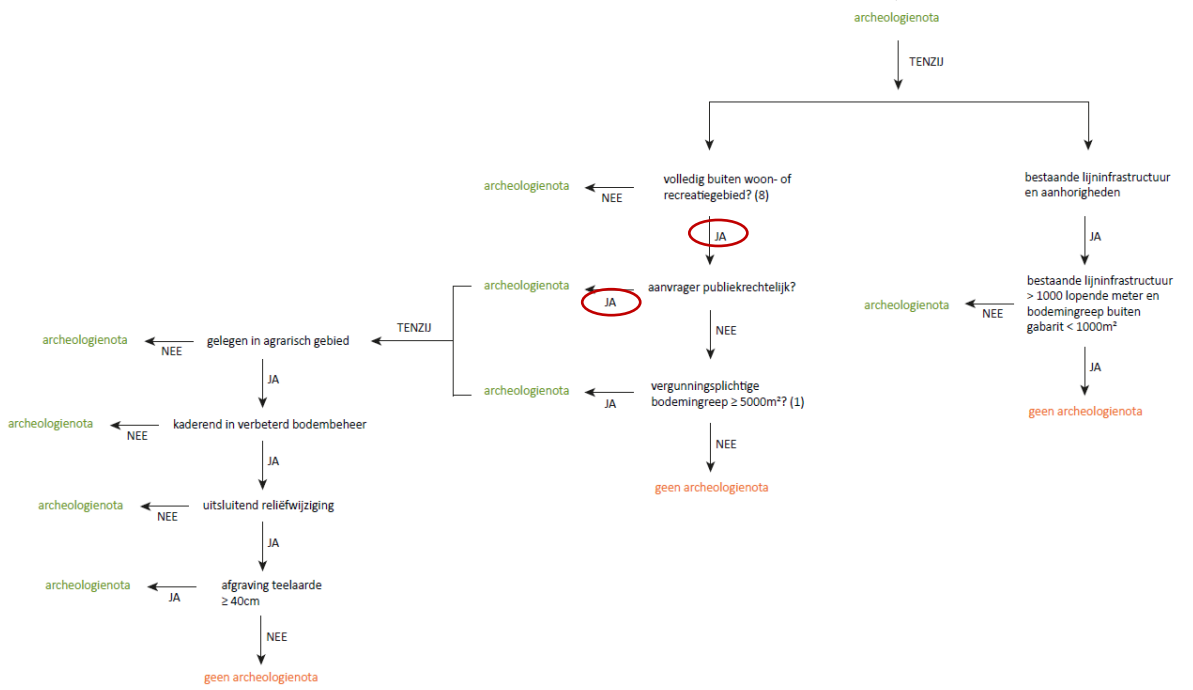
De geplande bodemingrepen zijn mogelijk bedreigend voor eventuele archeologische resten. De bekrachtigde archeologienota dient bij de aanvraag van de vergunning te worden toegevoegd krachtens het Onroerend Erfgoeddecreet van 12 juli 2013. De aanvraag van vergunning betreft immers een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor een oppervlak van 49,9 ha van de betrokken percelen en met een voorziene bodemingreep op 16.800 m². Hierdoor worden de gestelde oppervlaktegrenzen overschreden, waardoor het opstellen van een archeologienota noodzakelijk is. Hoewel het volledige terrein zich niet binnen woon- en recreatiegebied ligt, is een archeologienota toch verplicht doordat de aanvrager publiekrechtelijk is.

[2] https://besluiten.onroerenderfgoed.be/besluiten/14546/bestanden/17721

De criteria wanneer een archeologienota verplicht is, worden hieronder aangeduid op de beslissingsboom van het agentschap Onroerend Erfgoed.




**figuur 5 Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 1. (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)**




**figuur 6 Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 2, uitzonderingen. (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed)**

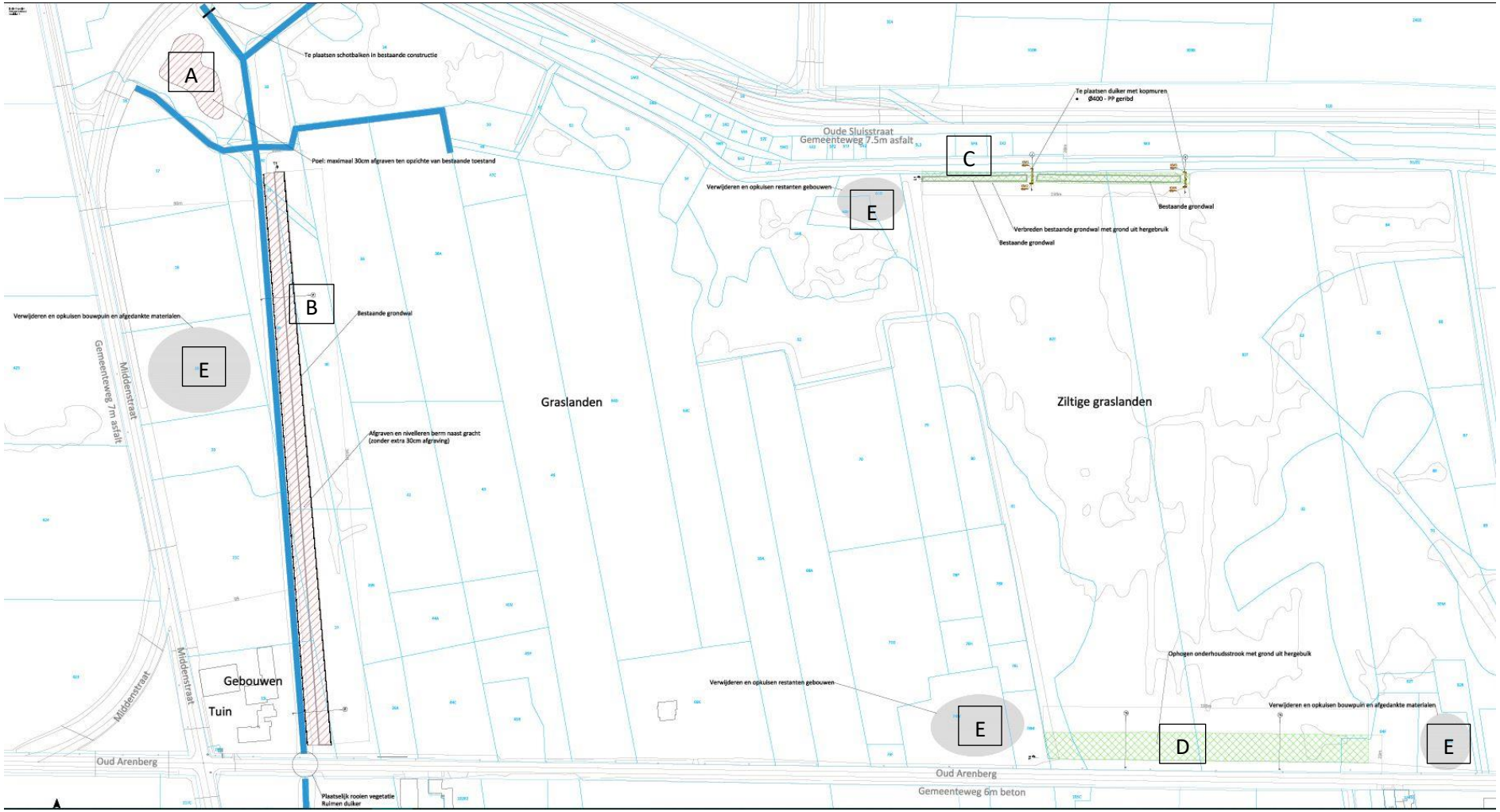
### *1.2.5 Geplande werken*

In het noorden van het plangebied wordt de aanleg van een poel voorzien. De poel heeft een zeer onregelmatige vorm, een omvang van ca. 1100m² en een verstoringsdiepte van maximaal -30 cm. Nog in het noorden wordt een bestaande grondwal hergebruikt en zal er een nieuwe duiker met kopmuren voorzien worden. op deze locatie wordt de top van de ploeglaag (de graszode ) afgegraven ven.
In het zuiden van het plangebied worden er de huidige de huidige onderhoudsstrook verhoogd. Hier worden er geen bodemingrepen voorzien. In het westen van het plangebied zal de aardenwal net ten oosten van de waterloop parallel met de Middelstraat afgegraven en genivelleerd worden. In het zuiden van de vermelde water loop wordt de plaatsing van een schotbalk voorzien worden. Deze balk zal aangebracht worden in een reeds bestaande constructie.
Tot slot worden er op vier verschillende locaties binnen het plangebied bestaande gebouwresten afgebroken tot op en het maaiveld en wordt het bouwpuin en de eventuele afgedankte materialen opgekuist.

In onderstaande tabel worden de verschillende geplande ingrepen gestructureerd weergegeven met aanduiding van de oppervlakte van de ingreep en de impact ervan op de ondergrond. Daarnaast worden de verschillende ingrepen gevisualiseerd in Figuur 7

**Tabel 1: Overzicht van de verschillende geplande ingrepen**

| Ingreep | Oppervlakte | Verstoringsdiepte |
|---|---|---|
| **Poel** | 1100m² | -30 cm |
| **Afgraven aardenwal** | 4800 m² | Verstoring in top teelaarde |
| **Hergebruik aarden wal en plaatsen van nieuwe duiker** | 1278 m² | Verstoring in top teelaarde |
| **Ophogen van bestaande onderhoudsstrook** | 3138 m² | Verstoring in top teelaarde |
| **Schotbalk** | 19 m² | Verstoring in top teelaarde |
| **Verwijderen bestaande gebouwen en verwijderen van bouwafval** | ± 6545 m² | Verstoring in top teelaarde |




**Figuur 7: Overzicht van de ge plande ingrepen : A) Poel ; B) Nivellering van de aardenwal; C) hergebruik bestaande wal en voorzien van extra duikers; D) verhoging van de onderhoudsstrook; E) verwijderen van bestaande gebouwen en opkuisen van bouwmateriaal.**

## 1.3 Onderzoeksopdracht en -opzet

### *1.3.1 Opdracht*

Het archeologisch vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen de grenzen van het plangebied:

1. *inventariseren*: zijn er archeologische sites te lokaliseren en welke zijn hun karakteristieken (types, datering, begrenzing, bewaringstoestand en relatie met het landschap)?
2. *waarderen*: wat is de kenniswaarde van eventuele aanwezige archeologische sites?
3. *veiligstellen*: hoe moet met eventuele waardevolle archeologische sites worden omgegaan in het kader van de geplande bodemingrepen (*in situ*, *ex situ*)?

### *1.3.2 Opzet*

Het archeologisch vooronderzoek beoogt steeds een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed. Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, is aldus eerst de opportuniteit van de diverse (combinaties van) methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen.

De keuze van de (combinaties van) methoden is steeds gebaseerd op volgende vier criteria:

1. *mogelijkheid*: is het mogelijk om de methode toe te passen binnen het plangebied?
2. *nut*: kan een bruikbaar resultaat verwacht worden met de toepassing van de methode?
3. *schadelijkheid*: kan toepassing van de methode het te verwachten bodemarchief overdreven beschadigen?
4. *noodzaak*: rechtvaardigt de kost van de methode het te verwachten resultaat?

| Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem | Vooronderzoek met ingreep in de bodem |
|---|---|
| a. bureauonderzoek | |
| b. landschappelijk bodemonderzoek | |
| c. geofysisch onderzoek | |
| d. veldkartering | |
| e. | verkennend archeologisch booronderzoek |
| f. | waarderend archeologisch booronderzoek |
| g. | proefsleuven en proefputten |

## 1.4 Leeswijzer

Ieder archeologisch vooronderzoek begint noodzakelijkerwijs met een bureauonderzoek ((2018E213).zie hoofdstuk 2).
Bij elke fase van vooronderzoek is de vraagstelling gespecifieerd, de methode toegelicht en over bekomen resultaten gerapporteerd. Iedere fase eindigt met het afwegen van de noodzaak van verder vooronderzoek. Hiertoe wordt een uitspraak gedaan over het potentieel op kennisvermeerdering hierbij en de eventuele aard daarvan. Waar van toepassing is een kader gespecifieerd waarbinnen het potentieel dient waargemaakt.

# 2 Verslag van resultaten: bureauonderzoek

## 2.1 Beschrijvend gedeelte

### *2.1.1 Administratieve gegevens*

Onderstaande gegevens zijn aanvullend op de administratieve gegevens zoals in het inleidend deel weergegeven en zijn specifiek van toepassing op de bureaustudie.

- *Projectcode agentschap Onroerend Erfgoed:* 2018E213
- *Betrokken actoren: Kris Van Quaethem (archeoloog), Nathalie Baeyens (erkend archeoloog)*

### *2.1.2 Archeologische voorkennis*

- Het plangebied ligt niet binnen de contouren van een eerder vastgestelde archeologische zone.[3]
- Het plangebied ligt niet in een gebied waar geen archeologisch erfgoed wordt verwacht.[4]
- Het plangebied ligt niet binnen de contouren van een reeds gekende verstoorde zone.

### *2.1.3 Onderzoeksopdracht*

#### 2.1.3.1 *Doelstelling*

De bureauonderzoek vormt de eerste stap van archeologisch vooronderzoek. Het vooronderzoek heeft als opdracht het inventariseren, waarderen en veiligstellen van eventueel aanwezig waardevol archeologisch erfgoed binnen een projectgebied. Tijdens het bureauonderzoek wordt getracht deze doelstelling te realiseren door raadpleging van gekende en ontsloten informatiebronnen.

Uit de bureaustudie dient de nood tot verder onderzoek of behoud *in situ* te worden ingeschat. Indien de resultaten voldoende informatie opleveren, of er geen vervolgtraject kan worden uitgevoerd voorafgaand het bekomen van de vergunning, zal een programma van maatregelen worden uitgeschreven met aanbevelingen.

De specifieke doelstellingen binnen deze bureaustudie zijn:

- het bepalen van de genese van het landschap waarbinnen het betreffende plangebied zich bevindt
- het verkrijgen van inzicht in de aanwezigheid of kans tot aanwezigheid van archeologische resten binnen het plangebied
- het identificeren en waarderen van de archeologische sporen: hierbij wordt de aard, bewaringstoestand en hun ouderdom in kaart gebracht, en deze gewaardeerd in hun ruimere omgeving (zowel geografisch als historisch)

[3] https://geo.onroerenderfgoed.be
[4] https://geo.onroerenderfgoed.be

- het afbakenen van eventuele verstoorde zones
- de impact van de voorziene werken op het mogelijk archeologisch erfgoed inschatten
- indien dit noodzakelijk zou blijken, het aanbevelen tot verdere onderzoeksstrategieën en/of het voorstellen van maatregelen voor behoud *in situ*

#### 2.1.3.2 *Wetenschappelijke vraagstelling*

In het kader van dit onderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd. Ze zijn onderverdeeld in drie categorieën die elk een onderdeel van de doelstelling weerspiegelen: Ondergrond en landschapsgeschiedenis, archeologische resten en impact van de geplande bodemingrepen.

<u>Ondergrond en landschapsgeschiedenis:</u>

I. Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied?
    a. Welke processen van bodemvorming zijn bekend?
    b. Welke geomorfologische processen zijn bekend?
II. Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?

<u>Archeologische resten:</u>

III. Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het plangebied?
    a. Wat is de aard en ouderdom van bekende archeologische resten?
    b. Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van bekende archeologische resten?
IV. Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties, …) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?
    a. Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?
    b. Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

<u>Impact van geplande bodemingrepen:</u>

V. Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?
VI. Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

#### 2.1.3.3 *Randvoorwaarden*

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend archeoloog volgens de normen van de Code van Goede Praktijk.

### *2.1.4 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek*

Op basis van verschillende bronnen werd getracht inzicht te verkrijgen in de genese van het landschap, de bodemopbouw en het gebruik van het projectgebied en zijn omgeving in de loop van de tijd. Daaraan gekoppeld wordt de archeologisch verwachting bepaald.

Het gebied bevindt zich in een zone die zich kenmerkt door een lage densiteit aan bebouwing waardoor bij de bureaustudie er extra aandacht gaat naar de landschappelijk opbouw en het landgebruik. Daarvoor wordt bijzondere aandacht besteed aan relevante aardkundige gegevens.

Het bureauonderzoek kent de volgende onderdelen:

- Geografische situering en huidig bodemgebruik
- Aardkundige gegevens
- Archeologische gegevens
- Historische gegevens
- Bepalen van de archeologische verwachting
- Synthese en beantwoorden van de onderzoeksvragen

Hiervoor is bij dit onderzoek gebruik gemaakt van verschillende bronnen:

Voor de technische aspecten en de gegevens omtrent de werkzaamheden zijn de plannen en gegevens gehanteerd zoals ze zijn verkregen en toegelicht werden door de initiatiefnemer.

De aardkundige gegevens ( geologie, topografie, landschap en bodemkunde) werden bestudeerd aan de hand van kaarten. Het betreft meer in het bijzonder de topografische kaart, Tertiair- en Quartairgeologische kaarten, de bodemkaart, de potentiële bodemerosiekaart en het digitale terreinmodel Vlaanderen. De bodemkundige gegevens werden aangevuld met de informatie van reeds uitgezette boringen die beschikbaar gesteld wordt via de website Databank Ondergrond Vlaanderen.[5] Het geologisch kader wordt weergegeven in bijlage 3.

Voor het archeologisch kader wordt een onderscheid gemaakt tussen 'harde data' afkomstig van archeologisch onderzoek, en 'indicatoren' die wijzen op een aanwezig archeologisch bodemarchief. De Centrale Archeologische Inventaris (CAI)[6] is hierbij een belangrijke bron. Ook de 'gebeurtenissenkaart' werd geraadpleegd. Er kon geen bijkomende informatie gevonden worden over recenter archeologisch onderzoek in de nabijheid van het plangebied dat nog niet in de CAI werd opgenomen. Het archeologisch kader in relatie tot de geologische periodes wordt weergegeven in bijlage 3.

Voor het onderzoek naar de algemene geschiedenis van de gemeente Kieldrecht en het natuurgebied de Putten Weiden is gebruik gemaakt van uitgegeven en onuitgegeven bronnen. Deze zijn terug te vinden in de literatuurlijst. Daarnaast is ook beroep gedaan op de Inventaris Onroerend Erfgoed.[7]

[5] https://dov.vlaanderen.be
[6] https://cai.onroerenderfgoed.be
[7] https://inventaris.onroerenderfgoed.be

De historiek van het plangebied wordt meer in detail onderzocht op basis van historische kaarten en luchtfoto's, geconsulteerd via zowel Geopunt als Cartesius.[8] Cartesius is een online databank die kaartmateriaal en luchtfoto's van het NGI (Nationaal Geografisch Instituut), de KBR (Koninklijke Bibliotheek van België) en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika bundelt. Ook voor het historisch onderzoek vormt de CAI een bron voor informatie inzake harde historische data.

Voor een groot aandeel van het kaartmateriaal werd de website Geopunt[9] geraadpleegd. Geopunt is een centrale website die vrijwel alle bestaande geografische overheidsinformatie ontsluit. Zo werd voor het bekomen van de kadasterinformatie gebruik gemaakt van het Grootschalig Referentiebestand Vlaanderen dat via deze weg door AGIV aangeboden wordt. De uittreksels voor de topografische kaart zijn afkomstig van CartoWeb.be met toelating van het Nationaal Geografisch Instituut C18020 - www.ngi.be.
Voor het aanmaken van het kaartmateriaal werd het programma QGis gebruikt, een geografisch informatiesysteem. In de mate van het mogelijke werd zoveel mogelijk van het relevante cartografische materiaal ingeladen in het programma om op deze manier zoveel mogelijk van het kaartmateriaal te genereren dat in deze bureaustudie gebruikt wordt. Hierbij werd telkens het projectgebied geprojecteerd of aangeduid op de onderliggende kaarten.

De studie van de hierboven vermelde bronnen gaf geen aanleiding tot een verder archiefonderzoek of het inwinnen van aanvullend wetenschappelijk advies. Voor andere gebruikte bronnen wordt verwezen naar de bibliografie.

[8] http://www.cartesius.be
[9] http://www.geopunt.be

## 2.2 Resultaten

### *2.2.1 Aardkundige gegevens*

Onderstaande geologische, geomorfologische en bodemkundige data informeren over de genese van het landschap in het plangebied, de bodemopbouw en de ligging en de stratigrafische positie van sedimenten waarin archeologische fenomenen kunnen voorkomen. Een aantal (prehistorische) vindplaatstypen kunnen bovendien uitgesproken gekoppeld worden aan specifiek aanwijsbare landschapsvormen. De aardkundige data laten ook toe om een verwachting te formuleren ten aanzien van de verschijningsvorm, d.i. de conserveringsgraad en gaafheid van het archeologische erfgoed.

#### 2.2.1.1 *De Tertiairgeologische bodem*

De locatie van het plangebied bevindt zich op Formatie van Lillo, een mariene lithostratigrafische eenheid gevormd in het Midden tot Boven Plioceen, met een gemiddelde dikte van 20m. De formatie wordt gekenmerkt door grijs tot bruin schelprijk zand. Vooral de basis is schelprijk en bevat enkele dikke schelpenbanken, naar boven toe neemt de schelpenconcentratie geleidelijk af maar blijft het zand kalkrijk.[10]
Het Tertiaire niveau wordt op de locatie afgedekt met een ca. 4m dik Quartair dek.[11]

#### 2.2.1.2 *De Quartairgeologische bodem*

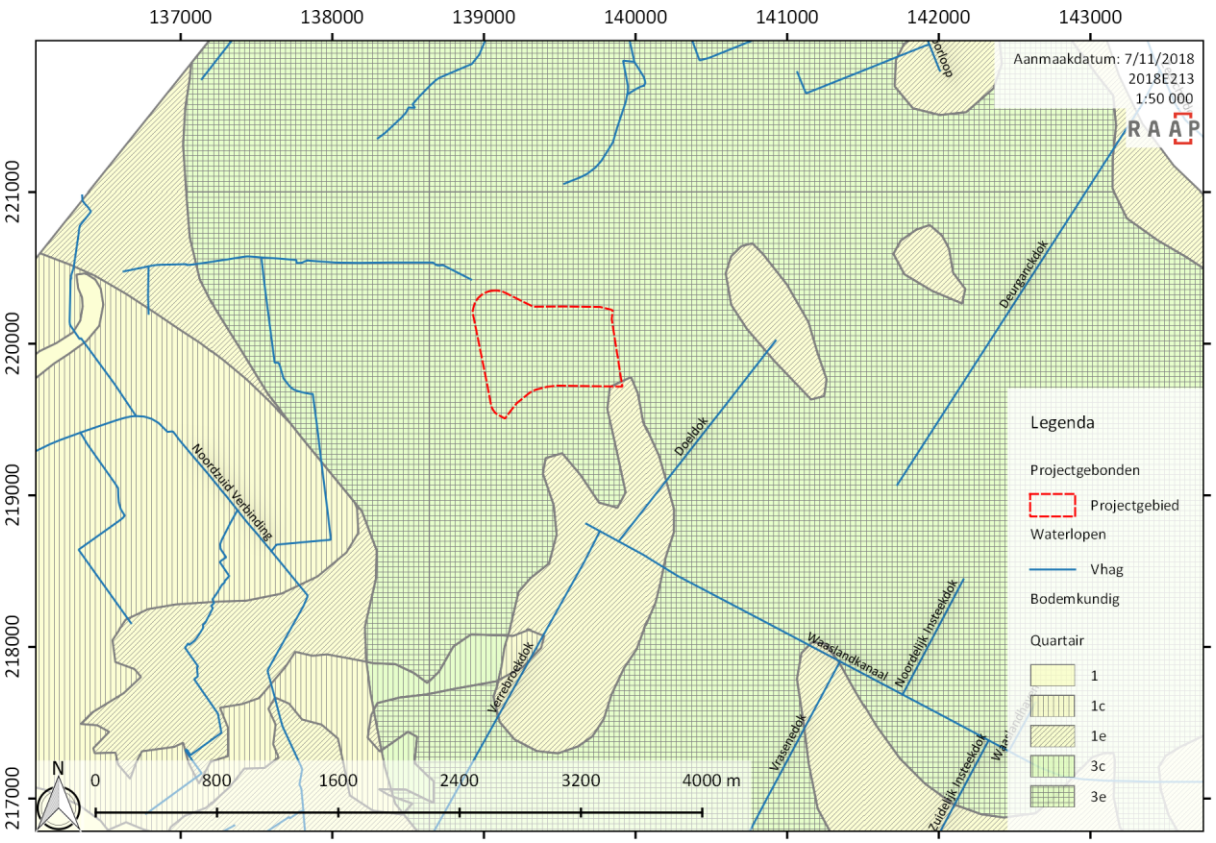
Het Tertiair (of liever het Neogeen) wordt gevolgd door de jongste periode in de aardgeschiedenis: het Quartair. Deze periode vangt dus 2.58 miljoen jaar geleden aan en is onderverdeeld in twee tijdsnedes (etages): het Pleistoceen en het Holoceen.
Het Pleistoceen (2.58Ma- 11.7ka) wordt gekenmerkt door grote schommelingen in het klimaat. De (vaak relatief lange) tijden waarin een koud klimaat bestond worden ijstijden (glacialen) genoemd. Tijden waarin het klimaat meer op dat van nu leek worden aangeduid met de term tussenijstijden (interglacialen) aangeduid. Deze grote klimaatschommelingen hadden grote gevolgen en de resultaten daarvan zijn vandaag de dag nog op veel plekken in het landschap te herkennen.
De jongste tijdsnede is (vooralsnog) het Holoceen (11.7ka – heden). Dit tijdvak is gekenmerkt door een redelijk warm klimaat en is daarom ook geclassificeerd als een interglaciaal. Met name in het laatste deel van dit tijdvak is de invloed van de mens op de aarde sterk toegenomen, wat voor de geologie grote gevolgen heeft.[12]

De sedimenten van Quartaire ouderdom worden op grote schaal aan het oppervlak aangetroffen en zijn weergegeven op de Quartairgeologische kaart volgens het principe van profieltypekartering. Daarbij worden lithologie, genese en (chrono-) stratigrafie aangehouden als de belangrijkste kenmerken waar gronden op worden ingedeeld. De dikte van de Quartaire afzettingen varieert sterk in Vlaanderen, van minder dan een meter tot circa 30 meter.[13]

[10] HEIRBAUT & VERMEERSCH, 2018, p. 26
[11] Geologisch 3D model Vlaamse Ondergrond versie2- Dikte niet-tabulair Quartair, via https://www.dov.vlaanderen.be/
[12] http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale
[13] https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/3quartair50000.html#inleiding

Het plangebied situeert zich in de Scheldepolders. Algemeen bestaat de Quartaire ondergrond hier ofwel uit acyclische fluviatiele zandafzettingen (Lid van Lembeke) ofwel uit één of meerdere *fining up* cycli (Lid van Doel). Beiden worden afgesloten door een veenlaag (Veen van Antwerpen), die afgedekt wordt door een kleiig-zandig complex dat afgezet is tijdens recente tijden (Lid van Ekeren).
De Quartair geologische kaart met schaal 1:200 000 geeft profieltype 1e aan ter hoogte van het plangebied. Hierbij bevinden zich getijdenafzettingen uit het holoceen (**G***H*) bovenop fluviatiele afzettingen van het Holoceen (**F***H*). Onderaan de Quartaire sequentie bevinden zich mogelijk nog eolische afzettingen uit het Laat-Pleistoceen (Weichseliaan) en/of hellingsafzettingen uit het Quartiar (**E***LP*w en/of **H***Q*).
Meer relevant is de meer gedetailleerde Quartair geologische kaart met schaal 1:50 000. Ter hoogte van het plangebied wordt type 8 weergegeven. De Holocene sequentietop wordt bij dit type gevormd door estuariene afzettingen bestaande uit een kleiig-zandig complex (Lid van Ekeren), dat veen met mogelijke klastische intercalaties afdekt (Veen van Antwerpen). Eronder bevinden zich zandige acyclische vlechtende rivierafzettingen, doorgaans fijn van korrel, uit het Pleniglaciaal (Lid van Lembeke). Het Lid van Lembeke betreft acyclische fluviatiele afzettingen die door een zandig vlechtend rivierstelsel zijn gevormd. De afzettingen bestaan algemeen uit fijn zand, hoewel ook zeer fijn tot grof zand beperkt kan voorkomen. De dikte schommelt tussen 0,5 en 5m, met een dominante dikte van 1 à 2m. De westelijke grens bevindt zich ter hoogte van Kieldrecht. Het Veen van Antwerpen komt in zuivere vorm voor, of in een complex waarin eveneens fijn klastisch materiaal aanwezig is. De dikte van het veen varieert van een tiental cm tot ongeveer 4m. De estuariene afzettingen van het Lid van Ekeren komen over quasi gans de Scheldepolders voor. Zowel zandige als kleiige oppervlaktesedimenten worden aangetroffen. Wanneer een kleipakket aan de oppervlakte ligt, maakt het of deel uit van een *fining up* sequentie of bepaalt het volledige Lid. In geval van fining up, wordt onderaan zeer fijn tot halffijn zand aangetroffen, soms met leemfractie naar boven toe en gevolgd door zandige leem. De dikte varieert binnen de Scheldepolders tussen minder dan 1m en meer dan 8m.

De Quartaire opbouw binnen het plangebied toont een potentieel op bewaarde paleobodems door de afdekking van de Laat-Pleistocene bodem met achtereenvolgens veen en estuariene sedimenten.

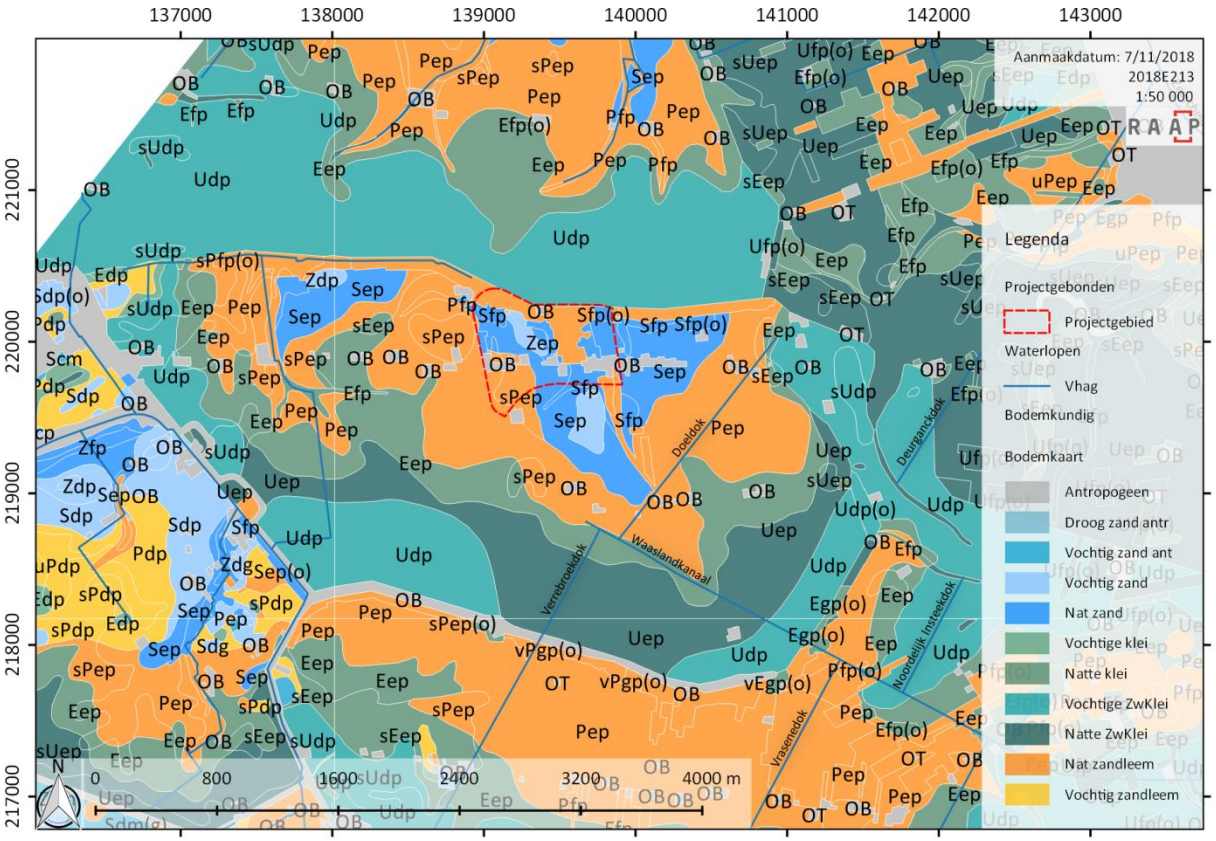



**Figuur 8: Quartair geologische kaart(schaal 1:200 000) met aanduiding van het plangebied (bron: DOV, 2018b)**

### 2.2.1.3 *Bodemkundige gegevens*[14]

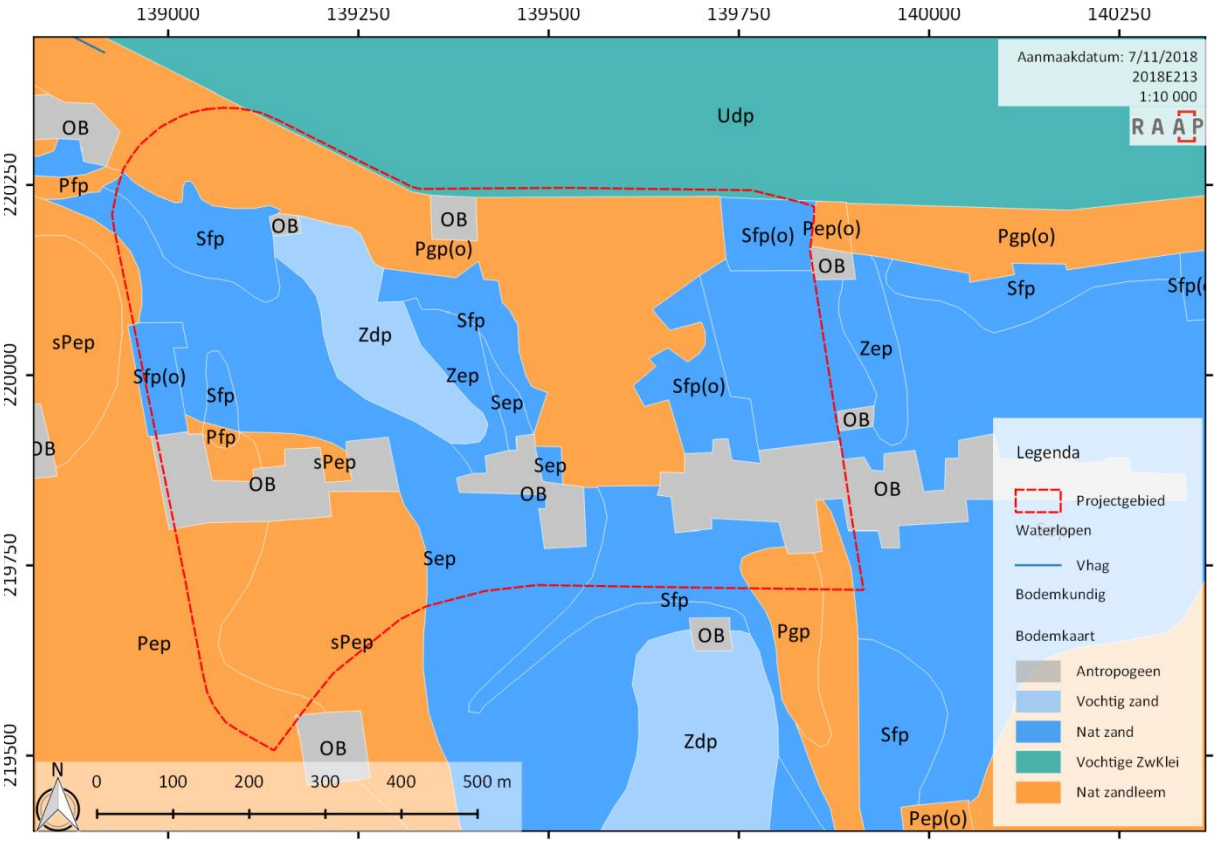
Het poldergebied kent een turburlent verleden met verschillende dijkdoorbraken, stormvloeden en herindijkingen. Telkens opnieuw werden nieuwe sedimenten over oude sedimenten afgezet. Lange inundatiefasen zorgden telkens voor een complete hertekening van het landschap. De bodemkaart geeft de situatie weer bij de laatste indijking van het gebied (voor de Oud Arenbergpolder 1667 en 1688), waarbij de kaart vooral informatie over de bovenste 125cm van de sedimenten en weinig informatie biedt over de onderliggende sedimenten.[15] Op de bodemkaart kan het proces van inpoldering gevolgd worden: getijdengolven kwamen vanuit het noorden waardoor op de zuidelijke delen van elke polder vooral matig gleyige gronden met zware klei voorkomen. Deze gebieden zijn schorgronden die enkel bij springtij e.d. overstroomd worden. Dichter bij getijdengeulen wordt de neemt de hoeveelheid klei af, en verandert deze uiteindelijk in licht zandleem. De geuloevers kennen een lemig zand textuur. De geulen zelf kennen een zandige textuur (lichte zandleem tot zand) en zijn zeer algemeen zeer slecht gedraineerd (klasse f tot g).

[14] VAN RANST & SYS, 2000
[15] SOENS *ET AL.*, 2012




**Figuur 9: Bodemkaart met projectie van het plangebied. De Nieuw- en Oud Arenbergpolder kennen een gelijkaardig bodemkundig verloop als gevolg van inpoldering. (bron: DOV, 2018a)**

De bodemkaart beschrijft binnen het plangebied vochtige tot uiterst natte zand-, lemig zand- en zandleembodems zonder profielontwikkeling. De grovere textuurklassen zijn veelal stroomzanden (kalkrijk) en resulteren uit hogere afzettingcondities de fijnere textuurklassen uit laag energetische afzettingscondities. Op basis van de classificaties op de bodemkaart, kan geïnterpreteerd worden dat zich binnen het plangebied een geul bevond, die gezien de rechtlijnige structuur wellicht na inpoldering ontveend is. De ontvening is ook merkbaar op het DTM (zie verder).




**Figuur 10: Bodemkaart met projectie van het plangebied (bron: DOV, 2018a)**

Bodemseries Zep en Zdp zijn resp. matig natte tot natte zandbodems zonder profielontwikkeling. beschrijft natte gronden op zand zonder profielontwikkeling. Bij de Zep bodemserie s de bovengrond bruin tot donker grijsbruin en matig humeus met roestverschijnselen. De bleek gekleurde C horizont is sterk roestig en wordt geleidelijk grijs, om tussen 100 en 120 cm volledig gereduceerd te worden. De serie Zdp betreft matig natte zandgronden zonder profielontwikkeling. Normaal is de bouwvoor goed humeus. Tussen 40 en 60 cm diepte komt grijswit roestrijk zand voor. Soms is het profiel kalkhoudend.

Bodemseries Sep, Sfp en Sfp(o) zijn resp. natte en zeer natte lemige zandbodems. Het betreft hydromorfe bodems waarbij de roestverschijnselen reeds in de bouwvoor waargenomen kunnen worden. Bij Sep bevindt zich vanaf 30cm diepte licht kleiig stroomzand met bleekgrijze kleur. Vanaf 100cm is de bodem volledig gereduceerd. Bij Sfp bodems is de bovengrond donker grijsbruin en bestaat uit deze uit kalkrijk kleiig stroomzand, dat plaatselijk licht verveend kan zijn. Vanaf 50cm diepte wordt de bodem uitgesproken gelaagd waarbij afwisselend zandige en kleiige laagjes voorkomen. De reductiehorizont begint tussen 50 en 100cm. Dit bodemtype komt voor in enkele lage depressies aan kreken in de Scheldepolders. Bij Sfp(o) is een sterke antropogene invloed aanwezig.

Bodemseries Pep, sPep, Pfp, Pgp en Pgp(o) zijn resp. natte, zeer natte en uiterst natte lichte zandleembodems zonder profielontwikkeling. Bij de Pep bodemserie vertoont de bouwvoor een donkerbruine tot donker grijsbruine kleur met roestverschijnselen. Vanaf 25 cm is het materiaal bruingrijs en sterk roestig. Tussen 40 en 55 cm diepte wordt het grijs en is het profiel fijn gelaagd met een afwisseling van zandige en kleiige laagjes. Op een diepte van 100cm treedt volledige reductie op. In de cartografische eenheden met zandsubstraat (sPep) komt het kalkrijke stroomzand op een

diepte van 50-70 cm voor. Bij bodemserie Pfp is de kleur van de bovengrond donkerbruin tot donker grijsbruin met roestverschijnselen. De bovengrond is soms iets verveend. Met de diepte nemen de roestverschijnselen af, de gereduceerde zone wordt reeds waargenomen tussen 50-100 cm diepte. Vanaf deze diepte kan vaak zwartblauw slib gemengd met plantenresten aangetroffen worden. Bij bodemserie Pgp is de continue verveende bovengrond zelden meer dan 15 cm dik. Eronder komt heterogeen gereduceerd stroomzand voor dat met sliblaagjes is afgewisseld. Vanaf 60cm diepte begint een grijsblauwe reductielaag.

#### 2.2.1.4 *Boringen DOV*

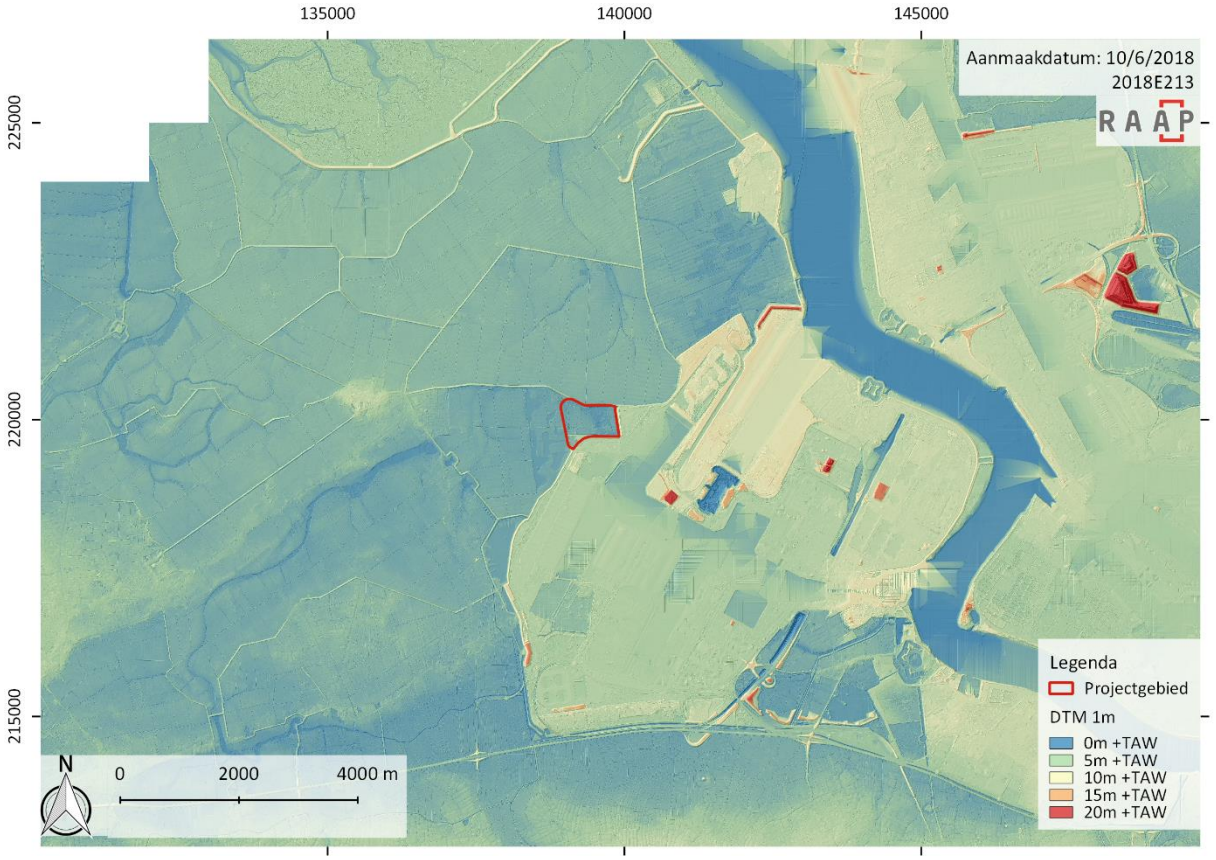
In Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV) zijn er verschillend boringen gekend. Boringen GEO-79/418-b356 (D5/20) en GEO-79/418-b358 (D5/22) bevinden zich min of meer centraal binnen het plangebied. in beide boringen werd het veenpakket (veen van Antwerpen) aangesneden op ca. 3.20 m onder het maaiveld. In boring GEO-79/418-b356 (D5/20) worden de eerste 50 cm van het gekenmerkt door een donkerbruin van fijn zand met een lemige bijmenging en een puin inclusies. Dit impliceert een verstoring van de eerste 50cm onder het maaiveld. In boring GEO-79/418-b358 (D5/22)werden geen baksteen inclusies waargenomen en het is daarom niet mogelijk om de dikte van de bouwvoor /ploeglaag te bepalen.
De overige boringen in de omgeving van het plangebied corresponderen met deze resultaten.

#### 2.2.1.5 *Geomorfologische kaart*

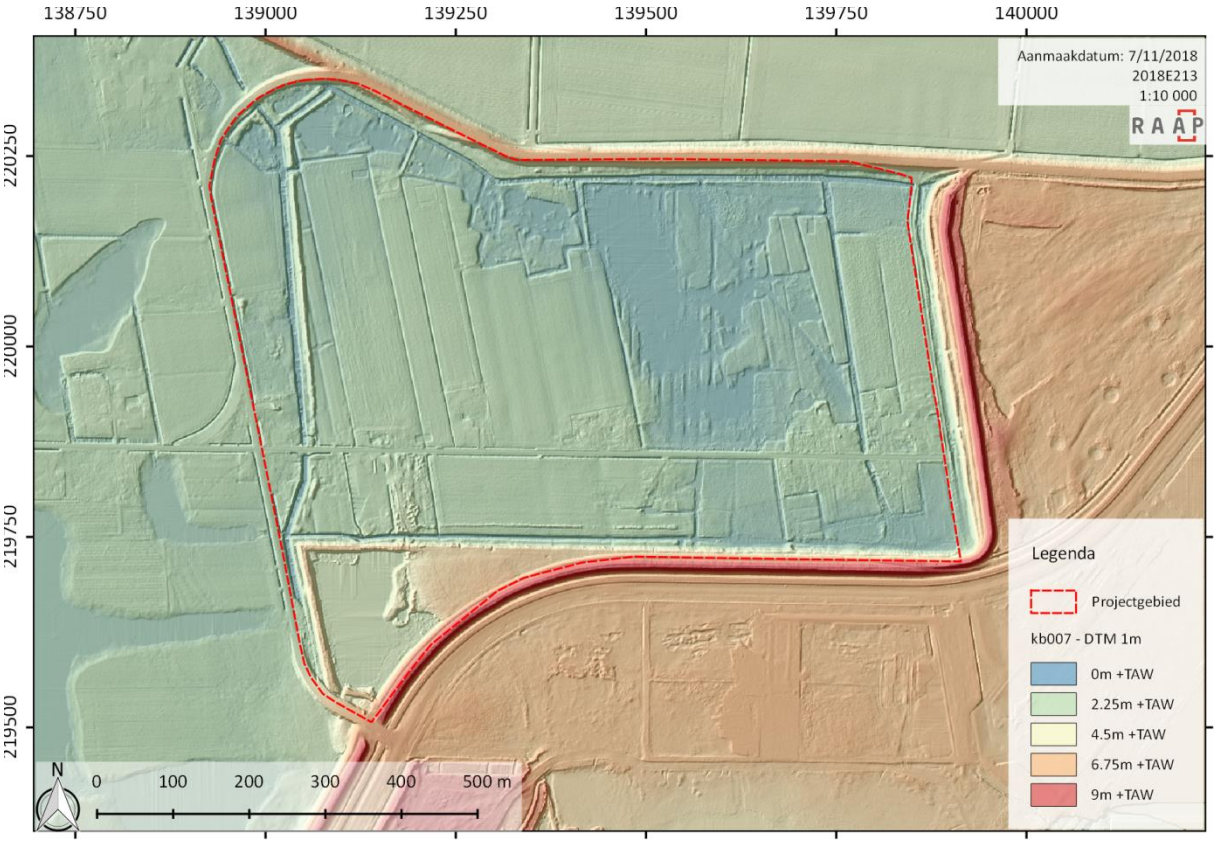
Een geomorfologische kaart is voor dit gebied niet beschikbaar, en wordt hier bijgevolg niet besproken.

#### 2.2.1.6 *Topografie en hydrografie*

Het plangebied situeert zich in de Scheldepolders, meer specifiek in de Oud-Arenbergpolder, in laaggelegen gebied. Het gebied wordt ontwaterd door kunstmatige waterlopen. Op het DTM zijn de verschillende polders duidelijk te herkennen waarbij de oudere polders (Doelpolder, Oud-Arenbergpolder) merkelijk lager gelegen zijn dan de meer recente (oa. Nieuw-Arenbergpolder). Een latere inpoldering betekent immers langere blootstelling aan estuariene sedimentatie. In de Scheldepolders wordt enerzijds de paleotopografie voor een groot deel gemarkeerd door estuariene sedimenten, anderzijds zijn eventuele archeologische resten daardoor afgedekt. In het westen van de Scheldepolders zijn nog lage langgerekte NW-ZO georiënteerde dekzandruggen op te merken. Kieldrecht en Nieuw-Namen bevinden zich op de uitloper van een zandrug.
Binnen het plangebied zijn lagere en hogere zones op te merken. De zoekzone voor natuurherstel bevindt zich op het hoogst gelegen deel ( ca. +2 à +2,50 mTAW). Deze zone wordt in het noorden en oosten begrensd door een lagere gelegen zone (ca. +1à +1,70mTAW), die restant kan zijn van een oude geul enerzijds (zie bodemkaart) en/of veenontginning anderzijds. Historische kaarten (zie verder), die de situatie weergeven na de laatste inpoldering, wijzen ook op veenontginning in deze lagere zone.




**Figuur 11 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het projectgebied (bron: AGIV, 2017a).**



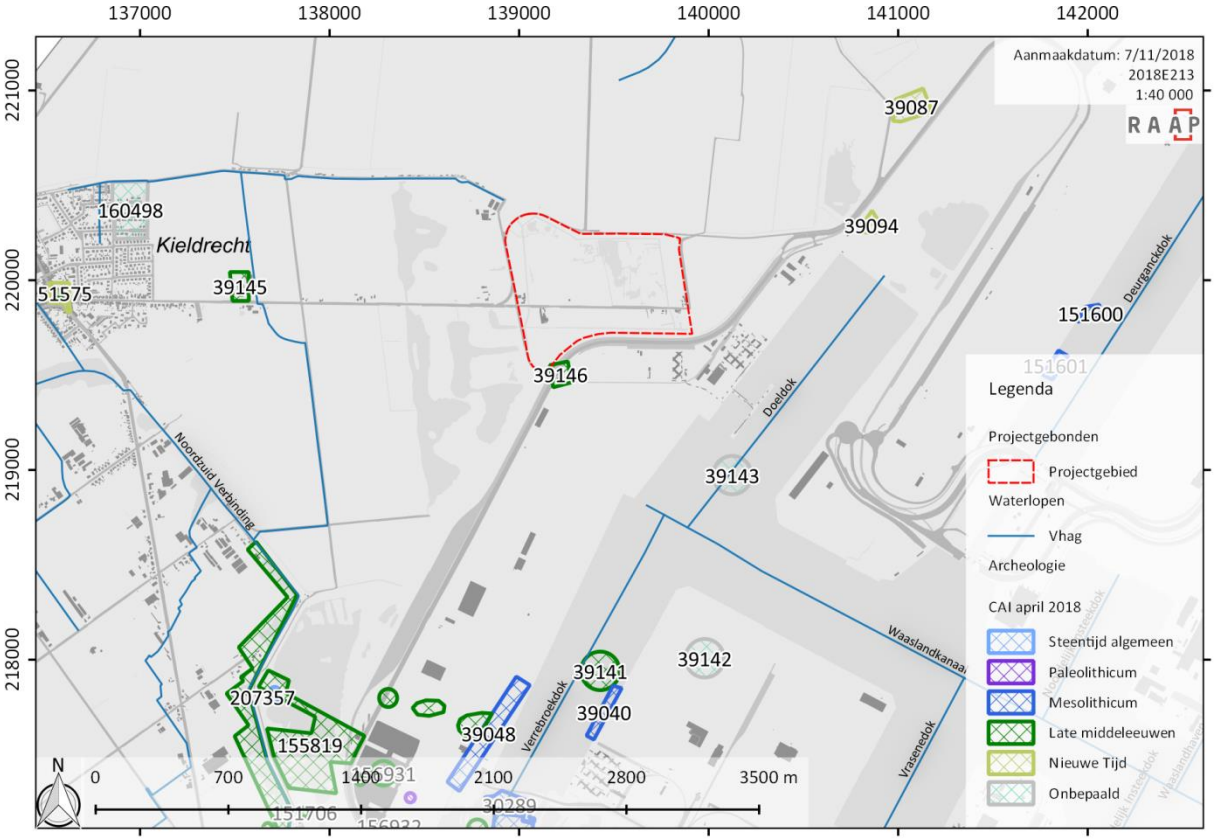

**Figuur 12 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (detail) (bron: AGIV, 2017a)**

#### 2.2.1.7 *Erosie*

Het plangebied bevindt zich in de Scheldepolders, actueel is de potentiële bodemerosie verwaarloosbaar. Historisch gezien kan het plangebied wel degelijk aan erosie onderhevig geweest zijn, vooral door insnijding van getijdengeulen. Mogelijk kunnen geulen door de veenlagen ingesneden zijn en/of het pleistoceen zand herwerkt hebben.

### *2.2.2 Archeologische gegevens*

De belangrijkste bron voor de archeologische gegevens werd bekomen via de Centrale Archeologische Inventaris. In onderstaande lijst worden de CAI-items opgesomd, gelegen in een straal van 2km rondom het projectgebied. Voor de interpretatie en met het oog op het formuleren van een goede archeologische verwachting van het plangebied wordt een onderscheid gemaakt tussen 'harde data' en 'indicatoren'. De historisch relevante data wordt in een volgend hoofdstuk besproken.




**Figuur 13: overzicht van de verschillende gekende archeologische vindplaatsen in de omgeving van het plangebied. (bron: AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2018)**

| CAI record | Omschrijving |
|---|---|
| **39146** | Kieldrecht Middenstraat I |
| **39143** | Kieldrecht Molen van Arenberg |
| **39145** | Kieldrecht Hof ter Linden |
| **39094** | Kieldrecht Fort Sint-Antoniushoek |
| **39087** | Doel Schans Crevecoeur |
| **39142** | Verrebroek Blauw hoef |
| **39141** | Verrebroek Waterhoef |

| | |
|---|---|
| **39040** | Verrebroek Verrebroekdok, oostelijke kaaimuur |
| **39048** | Verrebroek Verrebroekdok, westelijke kaaimuur |
| **151601** | Doel Deurganckdok zone M |
| **151600** | Doel Deurganckdok zone J/L |
| **160498** | Kieldrecht Kastanjelaan 1 |
| **207357** | Kieldrecht Noord-Zuidverbinding |
| **39043** | Verrebroek Verrebroekdok 3-4-5 |
| **207357** | Kieldrecht Noord-Zuidverbinding |

#### 2.2.2.1 *Harde data*

Harde data zijn gegevens afkomstig van uitgevoerd archeologisch (voor)onderzoek. Binnen een straal van 2km rondom het projectgebied zijn enkel indicatoren (zie verder) bekend via de Centraal Archeologische Inventaris. Net hierbuiten, op een straal van 2 tot 3km, zijn wel een aantal archeologische onderzoeken uitgevoerd waarbij archeologische sporen en vondstenconcentraties uit de steentijd (met de nadruk op het mesolithicum), de late middeleeuwen en de nieuwe tijd zijn aangetroffen. Hieronder wordt een beknopt overzicht gegeven van de meest nabijgelegen onderzoeken:

- **ID39040 Verrebroek Verrebroekdok**, oostelijke kaaimuur. Hier is bij een beperkte prospectie bij de aanleg van de kaaimuur verschillende vondstenconcentraties van lithisch materiaal uit het mesolithicum op de top van het dekzand aangetroffen. Daarnaast zijn sporen aangetroffen van veenontginning in de late middeleeuwen en perceelsgrachten die dateren van voor 1583.
- **ID 39048 Verrebroek Verrebroekdok**, westelijke kaaimuur. Hier zijn eveneens een drietal vondstenconcentraties van lithisch materiaal uit het mesolithicum en sporen uit de late middeleeuwen aangetroffen.
- **ID 39043 Verrebroek Verrebroekdok 3-4-5**. Drie concentraties van laat-middeleeuws aardewerk zijn hier aangetroffen bij de werken aan de westelijke kaaimuur.
- **ID 151601 Doel Deurganckdok zone M**. Bij de aanleg van het dok zijn bij verschillende opgravingscampagnes in de periode 2000-2003 vondstenconcentraties uit het vroeg- en finaal-mesolithicum aangetroffen.
- **ID 151601 Doel Deurganckdok zone J/L.** Ook in deze zone zijn bij verschillende archeologische onderzoeken in 2000-2003 vondstenconcentraties aangetroffen uit het vroeg- en finaal-mesolithicum.
- **ID 160498 Kieldrecht Kastanjelaan I.** In de nabijheid van het centrum van Kieldrecht is een paleolandschappelijk en waarderend booronderzoek uitgevoerd waarbij een fragment vuursteen en uit de late middeleeuwen enkele fragmenten aardewerk, baksteenfragmenten en een dakpanfragment zijn aangetroffen.
- **ID 207357 Kieldrecht Noord-zuidverbinding.** Naar aanleiding van de herinrichting van een waterloop tot kreeksysteem zijn hier boringen en een mechanische prospectie uitgevoerd. Hierbij zijn greppels aangetroffen uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd.

#### 2.2.2.2 *Indicatoren*

Archeologische indicatoren wijzen op de mogelijke of grote waarschijnlijkheid van de aanwezigheid van een archeologische site. De gegevens zijn verzameld op basis van (luchtfotografische)prospectie en bureaustudies.

- **ID 39146 Kieldrecht Middenstraat I**. Net ten zuiden van het projectgebied zou zich op basis van kaartmateriaal een site met walgracht bevonden hebben. Hiervan is momenteel niets meer zichtbaar.
- **ID 39143 Kieldrecht Molen van Arenberg**. Op de kaart van Ferraris is hier de molen zichtbaar. Deze bevindt zich momenteel in het Doeldok.
- **ID 39142 Verrebroek Blauw hoef**. De Ferrariskaart toont een alleenstaande hoeve. De datering is onbepaald.
- **ID 39145 Kieldrecht Hof ter Linden**. Deze laat-middeleeuwse site met walgracht is op basis van kaartmateriaal gesitueerd.
- **ID 39087 Doel Schans Crevecoeur.** Langsheen de dijk van de doelpolder bevindt zich deze batterij uit de 18de eeuw. Op de kaart van Ferraris is deze aangegeven als ruïne.

Verder is er net ten zuiden van het projectgebied, is in 2018 een archeologienota geschreven door LAReS.[16] Hier werd wegens diepgaande verstoring door de aanleg van het Baalhoekkanaal en de beperkte ingreep van de toekomstige werken (paalfunderingen) geen verder vooronderzoek geadviseerd.

### *2.2.3 Historische gegevens*

#### 2.2.3.1 *Algemene geschiedenis en ontwikkeling van Kieldrecht* [17]

Het ontstaan van Kieldrecht wordt in de 10de eeuw geplaatst, met een eerste vermelding in 1238. Sinds 1156 bevond er zich echter reeds een priorij en kapel (Hulsterloo) dat een belangrijke bedevaartplaats werd vooraleer afgebroken te worden tijdens de 16de eeuwse godsdienstroebelen. De geschiedenis van Kieldrecht wordt gekenmerkt door verschillende overstromingen in de 14de eeuw en 15de eeuw. Door indijking is het grondgebied van Kieldrecht systematisch op het water veroverd in de loop van de 17de tot 19de eeuw (Sinte-Annapolder 1649 (herindijking), Kieldrechtpolder 1653, Oud Arenbergpolder 1688 (gedeeltelijk), Nieuw Arenbergpolder 1783, Prosperpolder 1846). Het blijft tot in het eerste kwart van de 19de eeuw een klein vissersdorp dat nog gedeeltelijk onder water kwam bij springtij totdat de Saaftingepolder in 1805 opnieuw werd bedijkt.

#### 2.2.3.2 *Geschiedenis en ontwikkeling van de Scheldepolders*

De Westerschelde is ontstaan in de Karolingische periode of Volle Middeleeuwen: Verhulst dateert het ontstaan van '*een groot scheidend water tussen oostelijk Zeeuws-Vlaanderen en Zuid-Beveland*' mogelijk al voor de stormvloed van 838 maar zeker voor de stormvloed van 1134; Vos & van Heeringen dateren het ontstaan van de Westerschelde tussen 800 en 1134; Bogemans citeert

[16] HEIRBAUT & VERMEERSCH, 2018, p. 26
[17] AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2017, erfgoedobject 121052

Gottschalk en dateert het ontstaan van de verbinding tussen de zee en de Schelde nabij Bath op Zuid-Beveland ter hoogte van het Land van Saaftinge tijdens de grote stormvloed van 1134.[18]

De bedijkingsgeschiedenis hangt logischerwijs nauw samen met de verspreiding van deze mariene invloed. De oudste dijknaam in de Vier Ambachten is de Vroondijk die in het Asseneder Ambacht in 1114 is genoemd. Verder oostwaarts, in de ambachten Axel en Hulst, verschijnen de eerste dijknamen enkele decennia na de stormvloed van 1134: uit respectievelijk 1163 en 1170 de Genderdijk en Aandijk op het eiland Zaamslag, de Hengstdijk uit 1161 in het noorden van Hulst en uit 1170, nog in Hulst maar dicht bij Saeftinge, de Frankendijk.[19]
Deze en andere bedijkingen gingen verloren en werden steeds opnieuw aangelegd na achtereenvolgende stormvloeden in o.a. 1214, 1248, 1262 en 1288. De herhaalde bedijkingen en inpolderingen waren in oorsprong initiatieven van de grote cisterciënzerabdijen van Ter Duinen, Ter Doest, Boudelo en Cambron vanuit hun respectievelijke ontginningscentra of *grangiae* te Zande (Kloosterzande), *Groda* (Grauw), Lamswaarde en Stoppeldijk.[20]

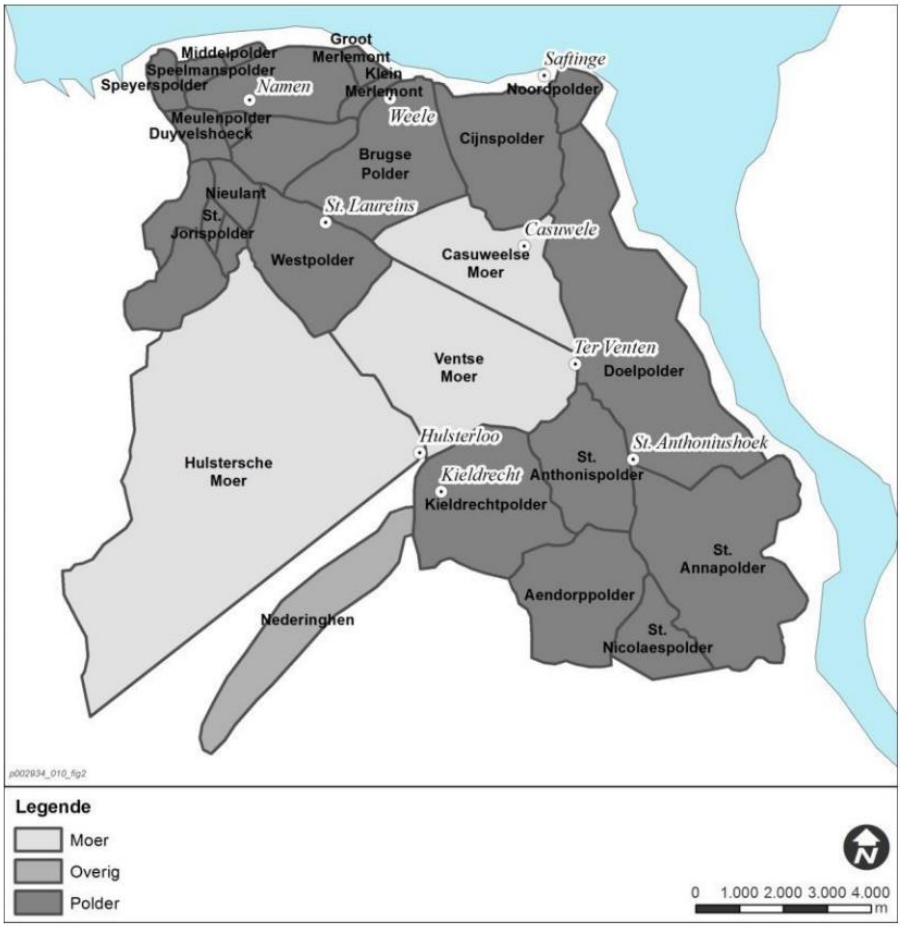
In de 14de en 15de eeuw vinden de overstromingen in de Westerschelde ook meer oostwaarts plaats, in het Land van Saaftinge, in het Land van Beveren, tot aan de zandgronden van het Land van Waas; in o.a. 1334, 1374, 1404, 1421 en 1424. Deze gebieden waren door intensieve turfafgravingen achter de dijken verlaagd en kwetsbaar geworden.[21] In de 16de eeuw teisteren verdere stormvloeden oostelijk Zeeuws-Vlaanderen o.a. in 1509, 1511, 1532 en 1552. Enkel de stormvloeden van 1530 en 1570 lieten zich voelen tot in het noordelijk deel van het Land van Beveren.[22]
Het complexe laatmiddeleeuwse polderpatroon in de Vier Ambachten, het Land van Saaftinge, het Land van Beveren en het noorden van het Land van Waas werd tijdens de Tachtigjarige Oorlog (1568-1648) vervolgens uitgewist door grootschalige en langdurige militaire inundaties vanaf 1584. De herbedijkingen zijn pas in de 17de eeuw voltooid en meestal volgens een geheel nieuw patroon uitgevoerd.[23]

Het huidige polderlandschap is dus van postmiddeleeuwse oorsprong. Over de eerste middeleeuwse ontginningsfase, en de mogelijke sporen die dit heeft nagelaten in landschap of ondergrond, heerst nog veel onduidelijkheid. Het projectgebied viel in de middeleeuwen onder de heerlijkheid Beveren. Kieldrecht, gelegen op een hoger gelegen zandige opduiking in het midden van moerassig gebied, is ontstaan op initiatief van de heren van Beveren als ontginningsdorp. De precieze chronologie en geografie van de veenontginningen in het gebied zijn moeilijk vast te stellen. Bodemkundig onderzoek suggereert dat meer landinwaarts het veen dagzoomde tot de late middeleeuwen, in veenmoerassen. Meer richting Schelde zou het veen omstreeks 1300 al bedekt zijn uit estuarien sediment.

[18] VERHULST, 1995b, p. 70; BOGEMANS, 1997, p. 10; VOS & VAN HEERINGEN, 1997, p. 76
[19] VERHULST, 1995a, p. 71
[20] VERHULST, 1995a, pp. 71–74
[21] VERHULST, 1995a, p. 76
[22] DE KRAKER, 1997, pp. 42–128
[23] VERHULST, 1995a, p. 76; DE KRAKER, 1997

### 2.2.3.3 *Geschiedenis van de Oud-Arenbergpolder*

Mogelijk vond een eerdere bedijking van delen van het gebied in het derde kwart van de veertiende eeuw plaats. Tussen 1431 en 1478 werd het gebied met zekerheid drooggelegd en bestond het toen uit Aendorp, de Oude polder van Kieldrecht, de St-Anthonius-Noordpolder en een klein stuk St-Annapolder. In 1583 bij het beleg van Antwerpen werden deze polders doorgestoken. De Oud-Arenbergpolder werd tussen 1667 en 1688 aangelegd onder impuls van de Arenbergfamilie, die nadien ook de Nieuw-Arenbergpolder (1784) en Prosperpolder (1846) aanlegden.




**Figuur 14: De Polders in het Land van Waas – Land van Saeftinghe anno 1575 (overgenomen uit: KBR & AGIV, 2018**

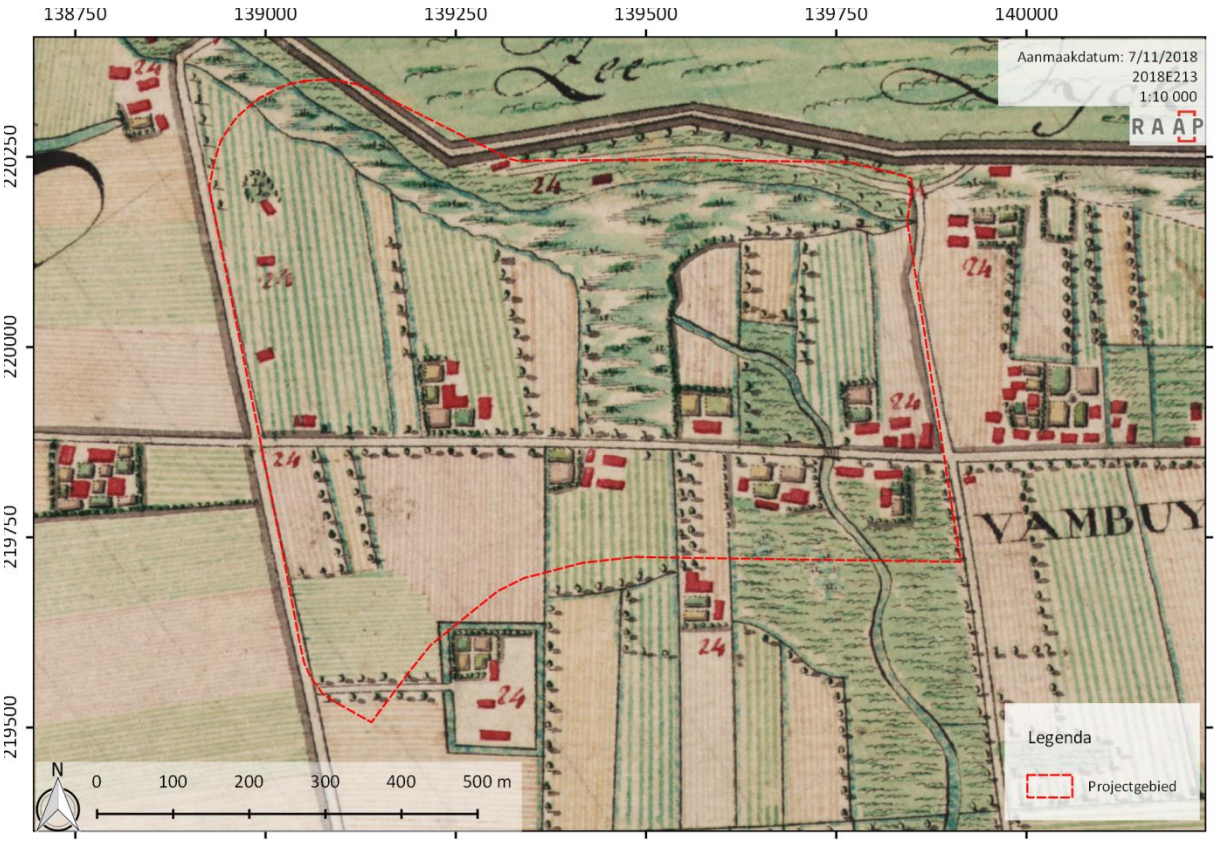
**SOENS *ET AL.*, 2012, p. 8, naar de kaart van Horenbault anno 1575, RAG, Kaarten & Plans, 2454)**

### 2.2.3.4 *Kaart van Ferraris (1771-1777)*

De kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik werd opgesteld tussen 1771 en 1777 door de graaf de Ferraris. Het is een interessant document, omdat alle gebouwen ingemeten werden en ook de omgeving werd vrij waarheidsgetrouw opgetekend (rivieren, grachten, poelen, bossen, hagen, etc.). Er dient wel de kanttekening gemaakt te worden dat deze kaart vooral vanuit en militair standpunt opgetekend werd. De gebieden die in dat kader minder interessant waren, werden minder nauwkeurig ingemeten.

De Ferrariskaart toont nog de situatie voor de aanleg van de Nieuw-Arenbergpolder, die in 1784 aangelegd werd. Het stratenplan binnen de Oud-Arebergpolder is nagenoeg gelijk aan de huidige situatie (uitgezonderd de Antwerpse havenzone). Binnen het plangebied is een groot T-vormige zone als (turf)ven weergegeven. Het betreft de zone die op het DTM als depressie herkend kan worden, en op de bodemkaart als uiterst nat (drainageklasse f) staat aangeduid. Wellicht heeft hier veenontginning plaatsgevonden, mogelijk langsheen een geul waarvan een restant zich doorzet in zuidoostelijke richting. Langs de watergang, die mogelijk een geulrestant is, bevindt zich weiland. Verder van de watergang is de bodem wellicht droger gezien deze gronden in gebruik zijn als akkerland. Binnen het projectgebied is bebouwing aanwezig, deze clustert voornamelijk langsheen de Oud-Arenberg. Binnen de zoekzone voor natuurherstel is vooral akkerland aanwezig, naast enkele verspreide huizen in de westelijke zone en een hoeve in het zuiden.

**Figuur 15 Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het projectgebied (bron: LALOO *ET AL.*, 2009; SOENS *ET AL.*, 2012).**

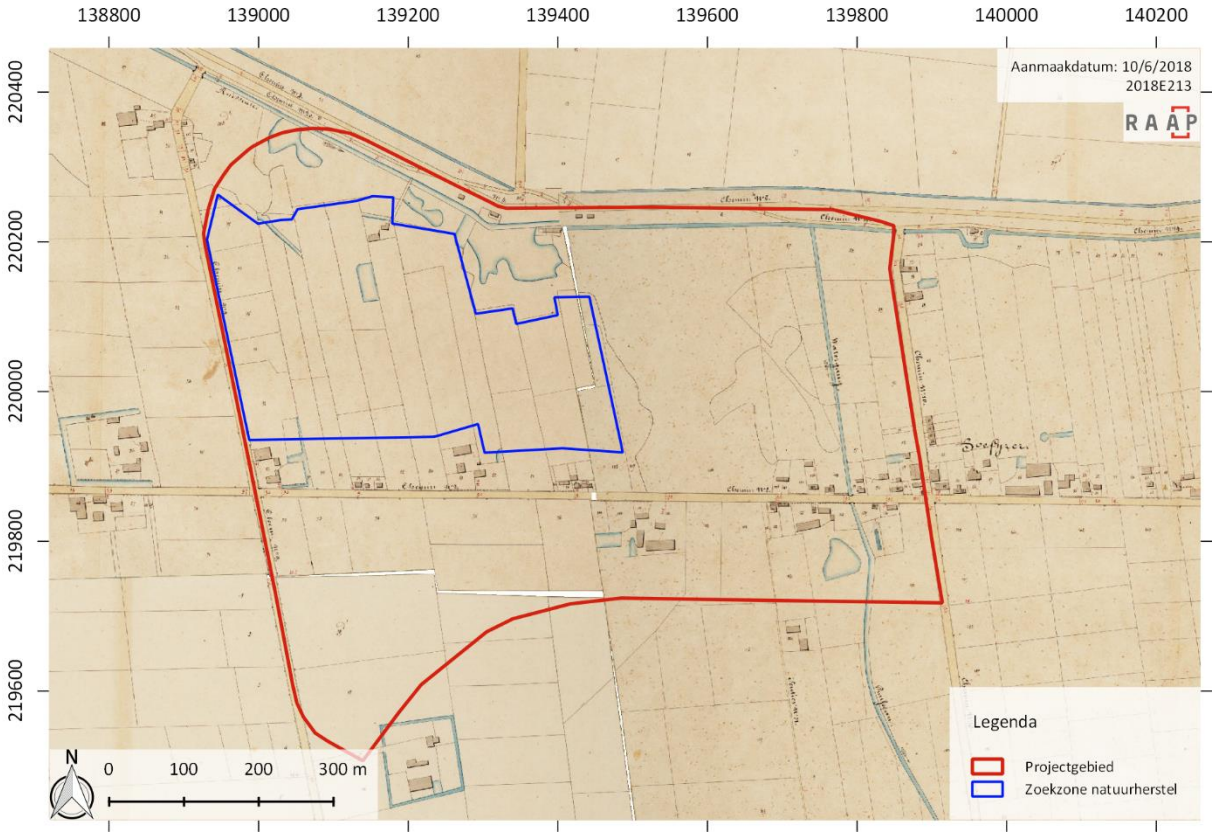



**Figuur 16 Kaart van Ferraris (1771-1777) met aanduiding van het projectgebied – detail (bron: KBR & AGIV, 2018a).**

### 2.2.3.5 *Atlas der Buurtwegen (1841)*

De kadastrale kaarten die tot de Atlas der Buurtwegen behoren, werden opgemaakt tussen 1843 en 1845 naar aanleiding van de uitvoering van een wet uit 1841. De bedoeling was een inventaris te maken van alle kleine wegen met openbaar karakter.

De kaart toont een licht andere situatie. Ten opzichte van de situatie op de Ferrariskaart zijn de percelen opgedeeld in meerdere smallere stroken. De perceelsindeling is nagenoeg identiek aan de huidige percelering. Het grote ven lijkt deels drooggevallen, de watergang rechtgetrokken. Langs Oud-Arenberg bevindt zich nog steeds bewoning op min of meer dezelfde plaats.

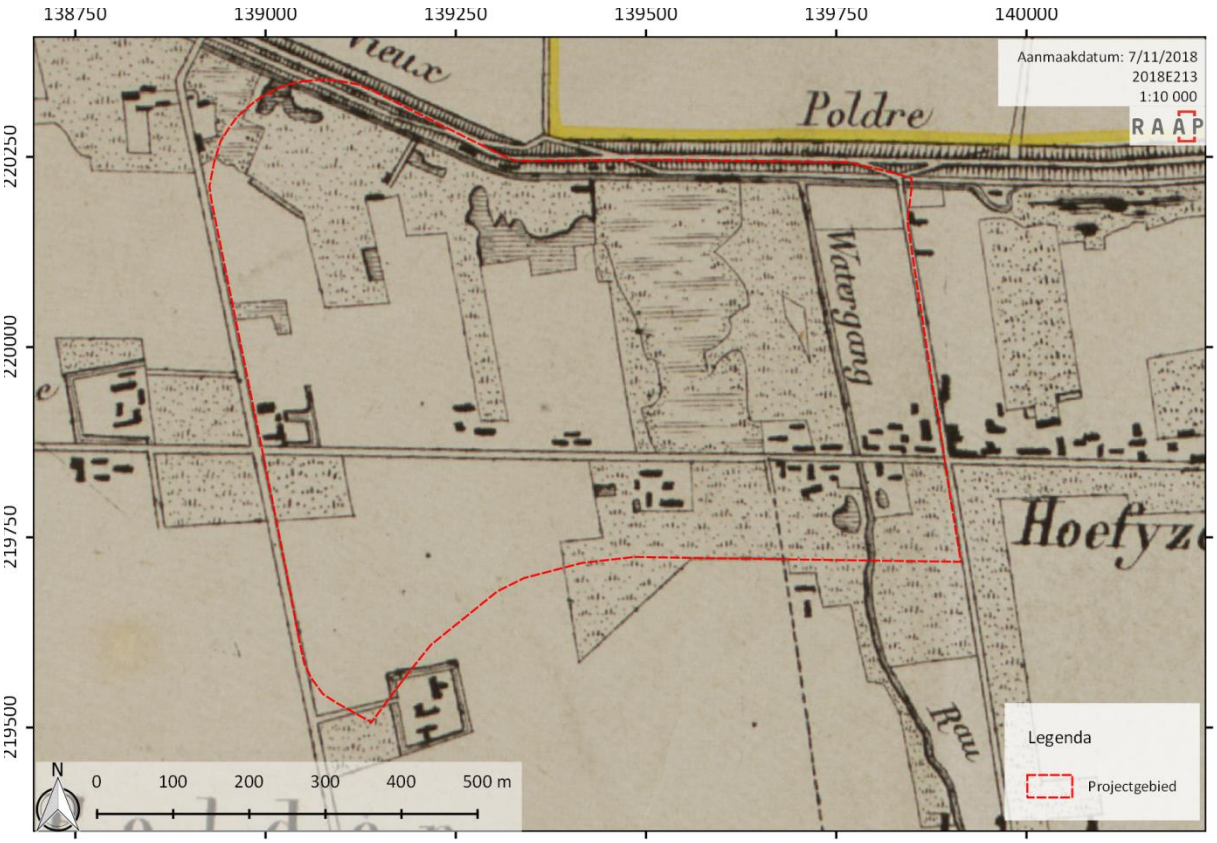



**Figuur 17 Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied (bron:AGIV & PROVINCIE ANTWERPEN, 2018).**

### 2.2.3.6 *Kaart van Vandermaelen (1846-1854)*

De topografische kaart van Philippe Vandermaelen werd opgemaakt tussen 1846 en 1854. Hierop staat ook het reliëf aangeduid.

De Vandermaelen kaart toont een gelijkaardige situatie als de Atlas der Buurtwegen.

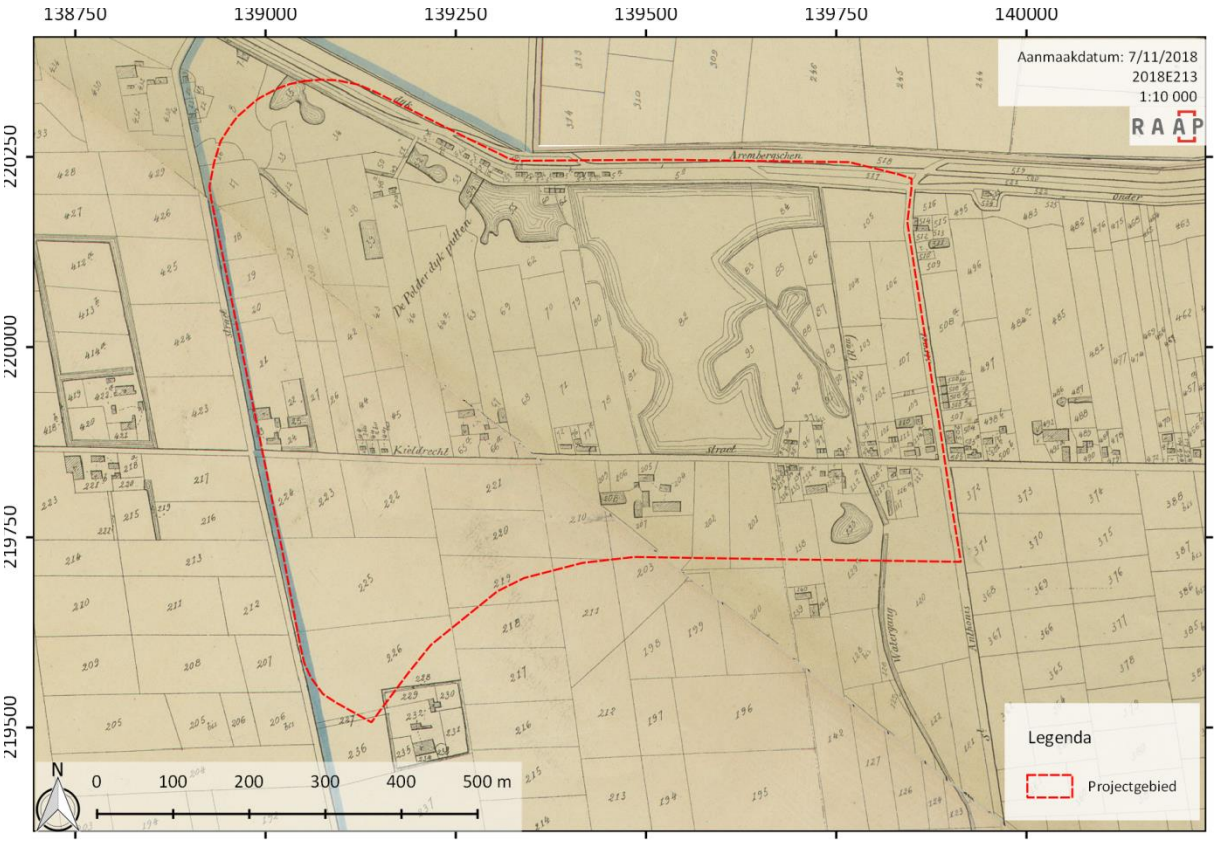



**Figuur 18 Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied (bron: KBR & AGIV, 2018b).**

### 2.2.3.7 *Popp-kaart (1842-1879)*

De kaart van Philippe-Christian Popp was een kadasterkaart die werd opgesteld tussen 1842 en 1879.

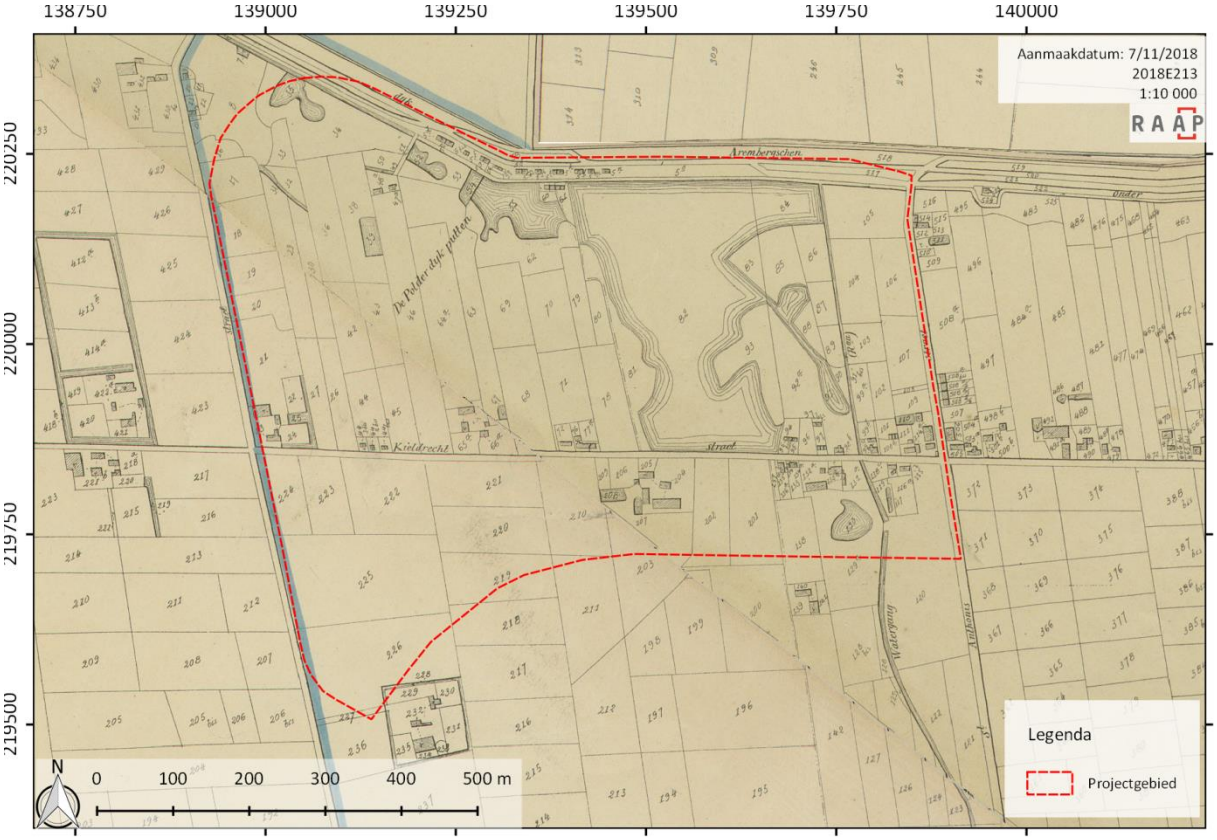
De Poppkaart vertoont een gelijkaardig beeld als de Atlas der Buurtwegen en kaart van Popp.




**Figuur 19 Popp-kaart (1842-1879) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2018c).**

### 2.2.3.8 *Luchtfoto's 20ste eeuw*

De luchtfoto uit 1971 toont een sterk gelijkende situatie als op de 19de eeuwse kaarten, met akkerland in de 'zoekzone natuurherstel' en ten zuiden van de Oud Arenberg. Langs oostelijke zijde zijn smalle greppels op te merken in het grote bijna vierkante perceel die gelieerd zijn aan veenontginning. De luchtfoto uit de periode 1979-1990 toont de uitbreiding van het Antwerpse havengebied en perceelswijzing in westelijke zone waarbij tevens een gracht is aangelegd. De luchtfoto van 2009 toont de verandering van akkerland naar weiland binnen het projectgebied, en de omzetting van akkerland naar natuurgebied ten westen van het plangebied. De situatie in het heden is nagenoeg identiek (Figuur 4).




**Figuur 20: Luchtfoto uit 1971 met aanduiding van het projectgebied (bron: AGIV, 2018c).**

**Figuur 21: Luchtfoto uit de periode 1979-1990 met aanduiding van het projectgebied (bron:AGIV, 2018b).**

**Figuur 22: Luchtfoto uit 2009 met aanduiding van het projectgebied (bron: AGIV, zonder datum).**

## 2.3 Archeologisch verwachtingsmodel

- Archeologische records uit de omgeving wijzen erop dat er in de regio aanwezigheid van mensen was gedurende de prehistorie (met voornamelijk vondsten uit het mesolithicum, maar ook finaal paleolithicum en neolithicum) en vanaf de late middeleeuwen. Archeologische relicten uit de prehistorie zullen zich op de top van het Pleistoceen zand bevinden, dat afgedekt is met een veenpakket dat zich vormde vanaf het Atlanticum tot wellicht 6de-7de eeuw. In de Scheldepolders zijn vooralsnog geen sporen aangetroffen die tussen neolithicum en (late) middeleeuwen te dateren zijn. Op de hoger gelegen zandgronden naast het poldergebied worden daarentegen wel sporen uit bronstijd, ijzertijd, de Romeinse periode en vroege-volle middeleeuwen aangetroffen. De loopniveau's uit de desbetreffende perioden zijn afgesloten zijn door estuariene sedimenten waardoor archeologische sporen of vondsten niet zichtbaar zijn. Hoewel de Scheldepolders veengebied zijn, kan niet uitgegaan worden dat het een onaantrekkelijke plaats was voor menselijke bewoning: in Zeeland en het Belgisch – Zuid Nederlands kustgebied zijn verschillende vindplaatsen uit ijzertijd en Gallo-Romeinse periode.[24]
- Historisch gezien bevindt het projectgebied zich binnen de Oud-Arenbergpolder die in de tweede helft van de 17de eeuw aangelegd is. Daarvoor kende het gebied ook reeds enkele inpolderingen waarna telkens weer een inundatiefase plaatsvond. Ook is veen en mogelijk ook klei in de regio ontgonnen geweest, zowel voor als na de inpoldering van de Oud-Arenbergpolder, en dit kan ook ter hoogte van het projectgebied gebeurd zijn. Veenontginning van voor de laatste inpoldering kan gemaskeerd zijn door afdekking van estuariene sedimenten. De recentere luchtfoto's tonen een ingebruikname van het gebied als akkerland. Afhankelijk van de dikte van de archeologische pakketten of afdekking ervan kan dit al dan niet een invloed gehad hebben op het archeologisch bodemarchief.
- Landschappelijk situeert het terrein zich in een nat gebied, dat in het verleden ingepolderd geweest is. Het plangebied is afgedekt met estuariene sedimenten, waardoor de paleotopografie niet af te leiden valt. Wellicht bevond zich een getijdengeul centraal in het plangebied, die mogelijk door het onderliggend liggende veenpakket gesneden kan hebben tot op het pleistoceen zand, waardoor dit lokaal herwerkt kan zijn. Het kan zijn dat het pleistoceen zand nog goed bewaard is met bijgevolg een verhoogd potentieel op het aantreffen van steentijdsites.
- Het is op basis van het bureauonderzoek niet uit te sluiten dat er zich nog archeologisch waardevol erfgoed bevindt binnen de marges van de geplande werken en verder vooronderzoek is dan ook noodzakelijk. Hierbij dient eerst en vooral een inzicht verworven te worden in de landschapsgenese van het terrein om tot een degelijke inschatting te kunnen maken van het archeologische verwachtingspatroon.

[24] LALOO *ET AL.*, 2009; SOENS *ET AL.*, 2012

## 2.4 Beantwoorden van de onderzoeksvragen

*Hoe is de aardkundige opbouw van het onderzoeksgebied? Welke processen van bodemvorming zijn bekend en welke geomorfologische processen zijn bekend?*

Momenteel bevindt het plangebied zich aan de rand van de Waaslandhaven maar tot het midden van de jaren '70 maakte het plangebied onderdeel uit van de Arenbergpolder. Op basis van het bestudeerde kaartmateriaal werd vastgesteld dat de top van het quartairdek bestaat uit een estuariene afzetting daterend uit het Holoceen (lid van Ekeren). Onder de estuariene afzetting bevindt zich een veenpakket (Veen van Antwerpen).

Het poldergebied kent een turbulent verleden met verschillende dijkdoorbraken, stormvloeden en herindijkingen. De bodemkaart beschrijft binnen het plangebied vochtige tot uiterst natte zand-, lemige zand- en zandleembodems zonder profielontwikkeling. De grovere textuurklassen zijn veelal stroomzanden (kalkrijk) en resulteren in hogere afzettingcondities en de fijnere textuurklassen resulteren in laag energetische afzettingscondities. Op basis van de classificaties op de bodemkaart, kan geïnterpreteerd worden dat zich binnen het plangebied een geul bevond die, gezien de rechtlijnige structuur, wellicht na inpoldering ontveend is.

*Welke aardkundige eenheden zijn archeologisch relevant en wat is hun diepteligging?*

Vindplaatsen van jager-verzamelaars bevinden zich naar alle waarschijnlijkheid onder het veenpakket. Op basis van de boringen uit het DOV kan verondersteld worden dat vondstconcentraties zich op ca. 3.20m onder het maaiveld bevinden.

Sporen uit jongere historische perioden zouden zich net onder de ploeglaag bevinden. In deze fase van het onderzoek is het niet mogelijk om de dikte, en bij uitbreiding de ondergrens, van de ploeglaag met zekerheid te bepalen. Op basis van de boringen uit het DOV en meer bepaald uit boring GEO-79/418-b356 (D5/20) zouden de eerste 50cm van het bodemprofiel verstoord zijn.

*Zijn er reeds gekende archeologische gegevens binnen en in de omgeving van het plangebied? Wat is de aard en ouderdom van bekende archeologische resten?*

In de omgeving van het plangebied zijn er verschillende meldingen van vindplaatsen van jager-verzamelaars gekend. Het merendeel van de vindplaatsen werden onderzocht naar aanleiding van de aanleg van de Waaslandhaven. Sporen sites daterend uit het neolithicum, de metaaltijden en de Romeinse Periode zijn eerder schaars. Vermoedelijk door de zeer natte aard van de gronden binnen en in de omgeving van het plangebied. Vanaf de middeleeuwse perioden, wanneer het gebied wordt ingepolderd, worden de gronden aantrekkelijk.

*Wat is de conserveringsgraad en gaafheid van bekende archeologische resten?*

In deze fase van het onderzoek is het niet mogelijk een uitspraak te doen betreffende de conserveringsgraad van eventuele archeologische relicten.

*Hoe kunnen ongekende archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties, …) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?*

Archeologische resten kunnen zich op twee niveaus manifesteren. Het eerste archeologisch niveau bevindt zich onder het veen. Op basis van de gekende boringen in de omgeving van

het plangebied kon vastgesteld worden dat de ondergrens van dit veenpakket erg varieerde. Bij de boring in het zuiden van het plangebied bevindt de ondergrens van het veen zich op 4.65m onder het maaiveld. In de noordelijke boring ligt deze ondergrens op 4.30m onder het maaiveld.

Het tweede archeologische niveau bevindt zich vermoedelijk net onder de huidige ploeglaag. Het is in deze fase van het onderzoek echter moeilijk te bepalen op welke diepte de ondergrens van de huidige ploeglaag zich precies bevindt.

*Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied? Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?*

Indien er inderdaad vindplaatsen van jager-verzamelaars aanwezig zijn, wordt verwacht dat deze een goede conservatie zullen kennen gezien ze afgedekt zijn door veen. Het is binnen deze fase van het onderzoek niet mogelijk om met zekerheid te stellen dat er vondstconcentraties uit deze periode aanwezig zijn.

Voor sporen uit jongere historische perioden is de verwachting op archeologische resten eerder aan de lage kant. In de directe omgeving van het plangebied werden er immers geen sporen of sites uit de metaaltijden en/of de Romeinse perioden aangetroffen. Daarnaast werd er op basis van de bodemkaart ook vastgesteld dat de gronden nat tot matig nat zijn en dus minder geschikt voor eventuele landontginningen gedurende de metaaltijden en de Romeinse perioden.

Gedurende de middeleeuwse perioden werden de gronden binnen het plangebied ingepolderd. De inpoldering van de Arenbergpolder zou reeds gestart zijn in het derde kwart van de 14de eeuw maar het huidige polderlandschap is dus van post-middeleeuwse oorsprong. Er is dus mogelijkheid op het aantreffen van sporen uit de middeleeuwse perioden maar er zijn net als voor de metaaltijden en de Romeinse perioden weinig archeologische indicatoren in de omgeving aanwezig.

*Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?*

Binnen het plangebied wordt er enkele in het noorden een bodemingreep voorzien die mogelijks een bedreiging vormt voor eventueel aanwezige archeologische relicten. Het betreft het uitgraven van een poel (ca. 1000m²) tot op maximum -30 cm onder het maaiveld. De overige ingrepen bepreken zich tot een verstoring van de top van de teelaarde.

*Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?*

Voor de zones waar slechts een geringe bodemingreep zal plaatsvinden, zijnde de zones waar slechts de top van de teelaarde geroerd wordt, dient er geen rekening gehouden te worden met eventuele archeologische relicten. Ter hoogte van de poel zal er een afgraving van maximum -30 cm (enkel op het diepste punt van de poel) plaatsvinden over een oppervlakte van 1000m².

## 2.5 Conclusie

Het projectgebied kenmerkt zich door een complexe geomorfologische genese waarbij afwisselend sedimenten werden afgezet en weer verdwenen (erosiegeulen, ontvening,..). De archeologische verwachting hangt in grote mate af van de bewaring van de natuurlijke sedimenten. Op basis van het bureauonderzoek vermoeden we dat er lokaal zones ontveend zijn of doorsneden zijn door een geul. Om een goede inschatting te maken zou dit meer in detail in beeld gebracht moeten worden door middel van een landschappelijk booronderzoek.

Op basis van de archeologische en historische data werd er vastgesteld dat de kans op het aantreffen van jager-verzamelaarssites relatief hoog is. In de omgeving werden er immers verschillende vondstenconcentraties uit het Meso- en het Paleolithicum aangetroffen. De vondstconcentraties zouden zich onder het veen bevinden, op zo een 4.30m onder het huidige maaiveld. Aangezien de bodemingrepen niet dieper reiken dan -30 cm vormen ze geen bedreiging voor eventuele vindplaatsen van jager-verzamelaars.
Voor sporen uit het Neolithicum tot de vroeg- en volmiddeleeuwse perioden zijn er relatief weinig indicatoren aanwezig in de omgeving van het plangebied. Daarnaast heeft het bodemonderzoek aangetoond dat de condities niet ideaal zijn voor landontginning gedurende deze perioden. De archeologische verwachting voor deze perioden is dan ook eerder matig. Gedurende de late middeleeuwen werden de gronden waaraan het plangebied toebehoord ingepolderd en ontgonnen. Er kan dus een positieve verwachting opgesteld worden voor het aantreffen van sporen uit de perioden vanaf de volle middeleeuwen. Deze sporen zouden zich net onder de huidige ploeglaag bevinden. De dikte van deze ploeglaag is momenteel niet gekend. De bodemingrepen die uitsluitend de top van de teelaarde zouden roeren vormen bijgevolg geen bedreiging voor eventuele archeologische relicten. De zone waar de bodemingreep -30 cm bedraagt vormt wel een bedreiging voor eventuele archeologische relicten. Echter, de bodem binnen deze zone wordt omschreven als een uiterst natte lichte zandleembodem zonder profielontwikkeling en een sterk antropogene invloed. Daarom wordt deze zone toch als minder waardevol beschouwd. Een archeologisch vervolgonderzoek lijkt daarom niet aangeraden. Los van dit advies wordt benadrukt dat de bouwheer, indien er archeologische sporen worden aangetroffen, dit dient te melden door middel van een vondstmelding.

# 3 Bibliografie

## 3.1 Uitgegeven bronnen

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED (AUT.) (2017) *Agentschap Onroerend Erfgoed: Inventaris Onroerend Erfgoed*, *Vlaamse Overheid*. Beschikbaar op: https://inventaris.onroerenderfgoed.be (Bezocht op: 1 januari, 2017).

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED (AUT.) (2018) "Agentschap Onroerend Erfgoed: Centraal Archeologische Inventaris". Beschikbaar op: http://cai.onroerenderfgoed.be.

AGIV (AUT.) (2017a) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II, DTM, raster, 1 m." Beschikbaar op: https://download.agiv.be.

AGIV (AUT.) (2017b) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschalig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen." Beschikbaar op: http://www.geopunt.be.

AGIV (AUT.) (2018a) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootschalig Referentiebestand (GRB)". Beschikbaar op: http://www.geopunt.be.

AGIV (AUT.) (2018b) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, kleinschalig, zomeropnamen, kleur, 1979-1990, Vlaanderen." Beschikbaar op: http://www.geopunt.be.

AGIV (AUT.) (2018c) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Popp, Atlas cadastrale parcellaire de la Belgique 1842-1879." Beschikbaar op: http://www.geopunt.be.

AGIV (AUT.) (zonder datum) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschalig, winteropnamen, kleur, 2008-2011, Vlaanderen". Beschikbaar op: http://www.geopunt.be.

AGIV & PROVINCIE ANTWERPEN (AUT.) (2018) "Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca. 1840) Provincie Antwerpen". Beschikbaar op: http://www.geopunt.be.

BOGEMANS, F. (AUT.) (1997) *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart, Kaartblad 1-7: Essen-Kapellen.Vlaamse Overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen.* Brussel: Vlaamse Overheid. Beschikbaar op: https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/pdf/kapellen7Qweb.pdf.

DE KRAKER, A. M. J. (AUT.) (1997) *Landschap uit balans : de invloed van de natuur, de economie en de politiek op de ontwikkeling van het landschap van de Vier Ambachten en het Land van Saeftinghe tussen 1488-1609*. Utrecht.

DOV (AUT.) (2018a) *Databank Ondergrond Vlaanderen: Bodemkaart: bodemtypes, substraten, fasen en varianten van het moedermateriaal en de profielontwikkeling.* Beschikbaar op: https://dov.vlaanderen.be.

DOV (AUT.) (2018b) "Databank Ondergrond Vlaanderen: Quartair geologische profieltypekaart (1/200.000)." Beschikbaar op: http://dov.vlaanderen.be.

HEIRBAUT, E. N. A. & VERMEERSCH, J. L. (AUT.) (2018) *Blikken, Haven 1662 te BEveren. Archeologienota*. Halle-Zoersel: LAReS.

KBR & AGIV (AUT.) (2018a) *Koninklijke Bibliotheek van België & Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Ferraris kaart - Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsbisdom Luik, 1771-1778.* Beschikbaar op: http://www.geopunt.be.

KBR & AGIV (AUT.) (2018b) *Koninklijke Bibliotheek van België & Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Vandermaelen kaart, Cartes topographiques de la Belgique, 1846-1854.* Beschikbaar op: http://www.geopunt.be.

DE KRAKER, A. M. J. (AUT.) (1997) *Landschap uit balans : de invloed van de natuur, de economie en de politiek op de ontwikkeling van het landschap van de Vier Ambachten en het Land van Saeftinghe tussen 1488-1609*. Utrecht.

LALOO, P. *ET AL.* (AUT.) (2009) *Het Kluizendokproject. Basisrapportage van het preventief archeologisch onderzoek op de wijk Zandeken (Kluizen, gem. Evergem, prov. Oost-Vlaanderen). December 2005 - december 2009. UGent Archeologische Rapporten: 20.* Gent: Universiteit Gent, Vakgroep Archeologie, p. 406.

OPENSTREETMAP-AUTEURS, O. (AUT.) (2018) "OpenStreetMap". Beschikbaar op: https://www.openstreetmap.org/copyright.

SOENS, T. *ET AL.* (AUT.) (2012) *Ruraal erfgoed Linkeroever, Onderzoek naar het ruraal erfgoed in de Wase polders, Deel I: Landschapshistorisch en archeologisch onderzoek. Typologie van het agrarisch erfgoed, Eindrapport*. Departement mobilitieit en openbarewerken afdeling Maritieme toegang.

VAN RANST, E. & SYS, C. (AUT.) (2000) "Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000)", (April), p. 361.

VERHULST, A. (AUT.) (1995a) *Landschap en landbouw in middeleeuws Vlaanderen.* Gent: Gemeentekrediet.

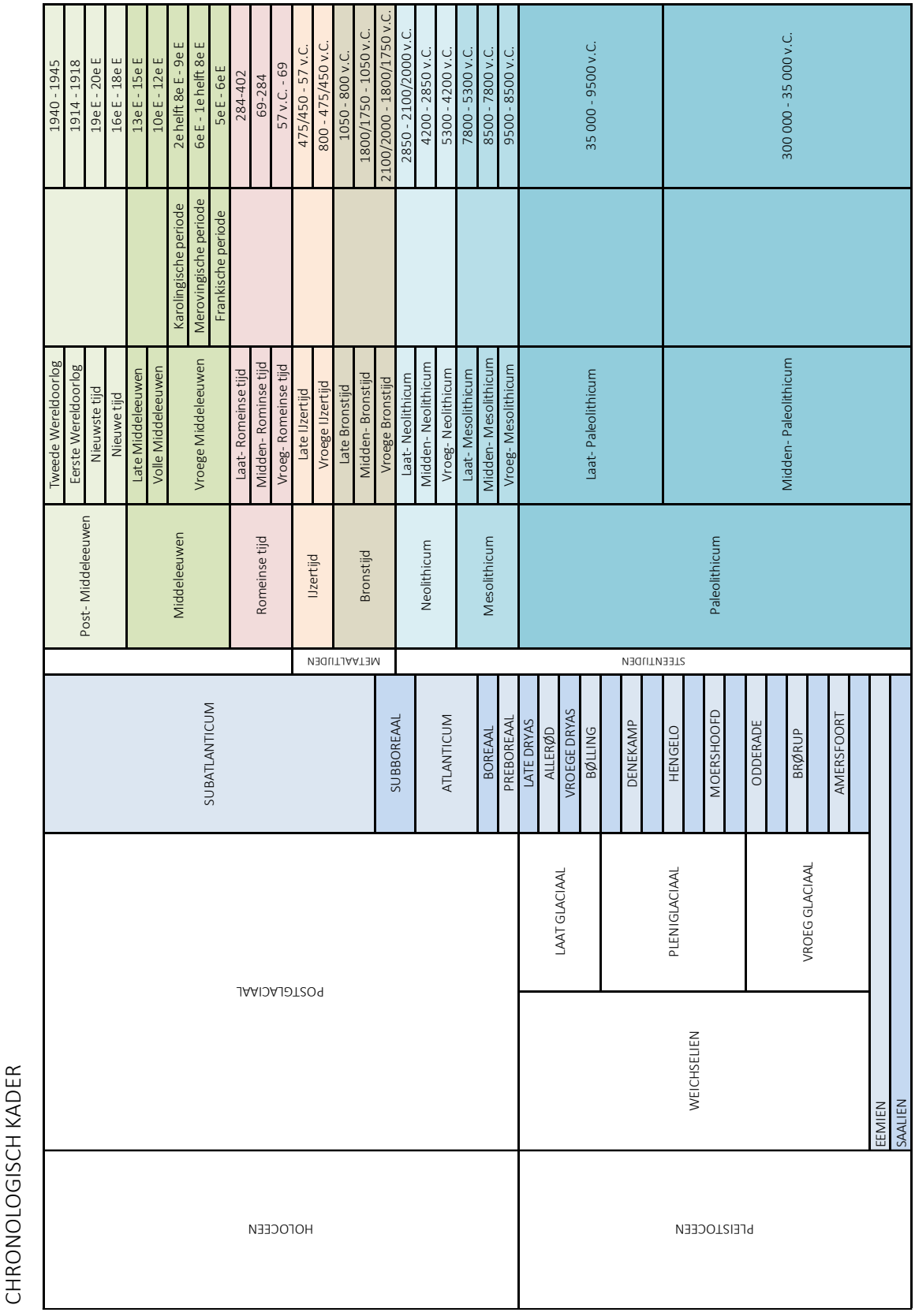
VERHULST, A. (AUT.) (1995b) *Landschap en landbouw in middeleeuws Vlaanderen.* Gent: Gemeentekrediet.

VOS, P. C. & VAN HEERINGEN, R. M. (AUT.) (1997) "Holocene evolution of Zeeland (SW Netherlands). Mededelingen.", *Mededelingen / Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO*. Onder redactie van M. M. Fischer, 59, pp. 5–109.

# 4 Bijlages

Bijlage 1: afbakening van het plangebied plan (shp-bestand)
Bijlage 2: plannen van de bouwheer (pdf-bestand)

Bijlage 3: Geologisch en archeologisch kader



Bijlage 4: lijst van opgenomen figuren bureauonderzoek

Figuur 1: Topografische kaart met aanduiding van het projectgebied en de zoekzone voor natuurherstel – detail (bron: OPENSTREETMAP-AUTEURS, 2018). 5
Figuur 2 Projectie van het plangebied op het kadasterplan met aanduiding van de perceelsnummers (bron:AGIV, 2018a). 5
Figuur 3: Topografische kaart met aanduiding van het projectgebied binnen het natuurgebied Putten Weiden (bron: OPENSTREETMAP-AUTEURS, 2018) 6
Figuur 4: Luchtfoto uit 2017 met aanduiding van het projectgebied (bron: AGIV, 2017b). 7
figuur 5 Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 1. (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed) 8
figuur 6 Beslissingsboom, criteria bij omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen, deel 2, uitzonderingen. (bron: Agentschap Onroerend Erfgoed) 8
Figuur 7: Overzicht van de ge plande ingrepen : A) Poel ; B) Nivellering van de aardenwal; C) hergebruik bestaande wal en voorzien van extra duikers; D) verhoging van de onderhoudsstrook; E) verwijderen van bestaande gebouwen en opkuisen van bouwmateriaal. 10
Figuur 8: Quartair geologische kaart(schaal 1:200 000) met aanduiding van het plangebied (bron: DOV, 2018b) 18
Figuur 9: Bodemkaart met projectie van het plangebied. De Nieuw- en Oud Arenbergpolder kennen een gelijkaardig bodemkundig verloop als gevolg van inpoldering. (bron: DOV, 2018a) 19
Figuur 10: Bodemkaart met projectie van het plangebied (bron: DOV, 2018a) 20
Figuur 11 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het projectgebied (bron: AGIV, 2017a). 22
Figuur 12 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (detail) (bron: AGIV, 2017a) 22
Figuur 13: overzicht van de verschillende gekende archeologische vindplaatsen in de omgeving van het plangebied. (bron: AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2018) 23
Figuur 14: De Polders in het Land van Waas – Land van Saeftinghe anno 1575 (overgenomen uit: KBR & AGIV, 2018 27
Figuur 15 Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het projectgebied (bron: LALOO *ET AL.*, 2009; SOENS *ET AL.*, 2012). 28
Figuur 16 Kaart van Ferraris (1771-1777) met aanduiding van het projectgebied – detail (bron: KBR & AGIV, 2018a) 29
Figuur 17 Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied (bron:AGIV & PROVINCIE ANTWERPEN, 2018). 30
Figuur 18 Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied (bron: KBR & AGIV, 2018b). 31
Figuur 19 Popp-kaart (1842-1879) met projectie van het plangebied (bron: AGIV, 2018c). 32
Figuur 20: Luchtfoto uit 1971 met aanduiding van het projectgebied (bron: AGIV, 2018c). 33
Figuur 21: Luchtfoto uit de periode 1979-1990 met aanduiding van het projectgebied (bron:AGIV, 2018b). 33
Figuur 22: Luchtfoto uit 2009 met aanduiding van het projectgebied (bron: AGIV, zonder datum). 34

Bijlage 5: Boorrapporten DOV