



RAAP - Rapport 3562



**Ecologische herinrichting Schulensmeer bij
Linkhout, gemeenten Lummen en Herk-de-
Stad, provincie Limburg**



Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek
Bureauonderzoek – 2018i221

R A A P

2019

Colofon

Opdrachtgever: Vlaamse Milieumaatschappij

Titel: Ecologische herinrichting Schulensmeer bij Linkhout, gemeenten Lummen en Herk-de-Stad, provincie Limburg
Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek
Bureauonderzoek - 2018i221

Datum: 24-01-2019

Auteurs: M. Verhoeven & M. Janssens

Raaproject: VLAAM: 7008.Lummen-Schulensmeer

Erkend archeoloog: M. Janssens OE/ERK/Archeoloog/2016/00160

Bewaarplaats documentatie: RAAP Zuid
De Savornin Lohmanstraat 11
6004 AM, Weert
Nederland

Bevoegd gezag: agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP Zuid
De Savornin Lohmanstraat 11
6004 AM, Weert
Nederland
Telefoon: 0495-513555
E-mail: raap@raapzuid.nl

© RAAP 2019

RAAP 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 Verslag van resultaten: bureauonderzoek	5
1.1 Beschrijvend gedeelte	5
1.1.1 Administratieve gegevens	5
1.1.2 Aanleiding.....	5
1.1.3 Geplande ingrepen	6
1.1.4 Archeologische voorkennis	10
1.1.5 Onderzoeksopdracht	10
1.1.6 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek	11
1.2 Assessmentrapport bureauonderzoek.....	12
1.2.1 Geografische situering.....	12
1.2.2 Aardkundige gegevens	18
1.2.3 Archeologische en historische gegevens.....	36
1.2.4 Historische kaarten.....	49
1.2.5 Archeologisch verwachtingsmodel.....	58
1.2.6 Synthese	59
2 Bibliografie	62
2.1 Bronnen	62
2.2 Online bronnen	63
3 Bijlages.....	64

Samenvatting

Inleiding

In opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij heeft RAAP een archeologisch bureauonderzoek (aangevuld met een controlerend booronderzoek) uitgevoerd ten aanzien van de ecologische herinrichting van het Schulensmeer bij Linkhout. Het onderzoek was nodig in verband met een stedenbouwkundige vergunning.

Doel

Het doel van het onderzoek was na te gaan of er kans is op aanwezigheid van waardevolle archeologische resten. Hierbij zijn gegevens verzameld over geografische, landschappelijke en de archeologische 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.

Landschap

Volgens de tertiairgeologische kaart ligt het plangebied grotendeels in de Formatie van Eigenbilzen, bestaande uit grijs tot groengrijs fijn kleihoudend zand, met glauconiet en "glimmers". Het zuidelijk deel bevindt zich in de Formatie van Boom: blauwgrijze tot bruinzwarte zandhoudende klei, zandhoudend, afgewisseld met dunne lagen silt. Volgens de quartairgeologische kaart bevindt het plangebied zich in een zone met fluviatiele afzettingen uit het Holoceen en mogelijk Laat-Weichseliaan.

Bodemkundig wordt het plangebied vooral gekenmerkt door natte bodems zonder profielontwikkeling, met als textuur overwegend zandleem en plaatselijk klei. Hier en daar is er veen aanwezig. Het controlerend booronderzoek heeft uitgewezen dat de bodem in het plangebied plaatselijk sterk kan verschillen, en uit zowel zand, klei en leem bestaat. De afwisseling van dergelijke lagen binnen een boring duidt op een dynamisch alluviaal landschap. Hoogstwaarschijnlijk verspoelde Tertiaire deposities komen reeds ondiep voor. Ter plaatse van boring twee is er een aan het oppervlak een cirkelvormige flauwe ophoging aanwezig: waarschijnlijk de top van een oude donk. De donk ligt buiten de ingreepzones, maar is wel een goed voorbeeld van de archeologische potentie van het plangebied.

Archeologie & historie

In het plangebied en er omheen zijn een groot aantal archeologische vindplaatsen bekend. In dit kader maakt het gebied deel uit van een archeologische zone: het archeologisch sitecomplex in alluviale context in de Demervallei.

Het gaat met name om stenen voorwerpen uit het mesolithicum op kleine opduikingen (voornamelijk donken) in het overwegend natte landschap. In een aantal gevallen duidt aardewerk uit de ijzertijd bewoning in latere tijd. Zeer bijzondere jager-verzamelaars resten zijn gevonden op locatie 55314 in het plangebied: daar werden tijdens zandwinningswerken stenen voorwerpen en zelfs botten (o.a. mammoet, neushoorn) uit de IJstijd (midden paleolithicum) gevonden. Dergelijke resten behoren tot de oudste en meest zeldzame menselijke sporen in onze gebieden! Voorts kent

het gebied sporen van bewoning uit de Romeinse tijd, middeleeuwen en nieuwe tijd, waaronder een kerk en grafveld uit de vroege middeleeuwen op locatie 50100.

Op de Villaretkaart (1745) zien we dat het plangebied deel uitmaakt van een gebied dat onder water is gezet ten behoeve van de molen van Diest. Op de Ferrariskaart (1771) zien we ten eerste de oude Demer ("Vieu Demer") door het noorden van het plangebied lopen. Voorts valt op dat het gebied middels een relatief groot aantal sloten ontwaterd wordt. Sindsdien is het gebied extensief in gebruik als weideland. In 1977 wordt het Schulensmeer gegraven. Vanwege het extensieve gebruik, is de archeologie in het Schulensbroek naar verwachting goed tot zeer goed bewaard (getuige ook de vele vindplaatsen), uitgezonderd natuurlijk de vergravingen ten behoeve van het Schulensmeer.

Archeologische verwachting

Er geldt een hoge verwachting voor kampementen en afvaldumps van midden-paleolithische jager-verzamelaars die begraven liggen in de tertiaire zand en klei.

Er geldt een hoge verwachting voor kampementen van mesolithische en eventueel neolithische jager-verzamelaars op donken, die nog onder het huidige en oude maaiveld bewaard kunnen zijn.

Er geldt een hoge verwachting voor bewoningsresten uit de brons- en ijzertijd op donken, die nog onder het huidige en oude maaiveld bewaard kunnen zijn.

Er geldt een hoge verwachting voor resten die typisch zijn voor natte contexten, met name afvaldumps uit de Steentijd en de metaaltijden rondom de donken, rituele deposities uit de Brons- en ijzertijd en ontwateringsgreppels en perceleringen en infrastructuur uit de nieuwe tijd.

In veen of venige deposities en andere natte sedimenten kunnen voorts nog waardevolle paleo-ecologische resten (zoals hout, botten, zaden, pollen) worden verzameld.

In principe kunnen archeologische resten al direct onder het (oude) oppervlak voorkomen, dat wil zeggen onder het huidige onafgedekte maaiveld, of onder door ophogingen afgedekt maaiveld. Midden-paleolithische overblijfselen zullen zich dieper onder het maaiveld bevinden. In natte afzettingen kan zowel anorganisch als organisch materiaal goed bewaard zijn gebleven. In droge lagen zal alleen verbrand organisch materiaal bewaard zijn gebleven.

1 Verslag van resultaten: bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

1.1.1 Administratieve gegevens

- *Projectcode Agentschap Onroerend Erfgoed: 2018i221*
- *Type onderzoek: bureauonderzoek*
- *Onderzoekskader: opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen met ingreep in de bodem*
- *Opdrachtgever: Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Operationeel Waterbeheer, Koning Albert II Laan 20, bus 16, 1000 Brussel*
- *Initiatiefnemer: Vlaamse Milieumaatschappij, Afdeling Operationeel Waterbeheer, Koning Albert II Laan 20, bus 16, 1000 Brussel*
- *Erkend archeoloog: M. Janssens OE/ERK/Archeoloog/2016/00160*
- *Naam plangebied en/of toponiem: Schulensmeer*
- *Adres: n.v.t.*
- *Gemeenten: Lummen en Herk-de-Stad*
- *Provincie: Limburg*
- *Kadastrale gegevens: zie bijlage 1 en kaartbijlage 2*
- *Oppervlakte plangebied: 1004365 m²*
- *Oppervlakte werken: 417117 m²*
- *Lambertcoördinaten, (X/Y): 137014/330061 (NW), 137448/329306 (ZW), 138305/329255 (ZO), 139881/330837 (O), 139354/331089 (NO): zie figuur 2*
- *Inkleuring gewestplan: blauw: wachtbekken; geel: landschappelijk waardevol agrarisch gebied: zie figuur 3*

1.1.2 Aanleiding

De Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) voorziet een ecologische herinrichting van het Schulensmeer, een ca. 75 ha grote zandwinningsplas die deel uitmaakt van het gecontroleerde overstromingsgebied 'het Schulensbroek' dat door VMM wordt beheerd. De bedoeling van het project is het herstellen van 20 ha rietmoeras en natte graslanden als leefgebied voor moerasvogels zoals roerdomp, woudaap, bruine kiekendief en blauwborst en het verbeteren van de ecologische toestand van het Schulensmeer. De werken betreffen hoofdzakelijk grondverzet, waarbij (veelal onnatuurlijk opgehoogde) zones rond het Schulensmeer worden afgegraven en met de vrijgekomen grond (grootteorde 400.000 m³) delen van het Schulensmeer worden verondiept. Daarnaast worden ook enkele kleinere infrastructuurwerken voorzien zoals de aanleg van vluchtheuvel, beheertoegangen, hengelplaatsen, wandelpaden, duikers en een stuwte.

Het plangebied maakt deel uit van een archeologische zone: het archeologisch sitecomplex in alluviale context in de Demervallei (ID: 302890). De geplande bodemingrepen zijn mogelijk bedreigend voor eventuele archeologische resten. Conform het nieuwe Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 dient in geval van een vastgestelde archeologische zone bij stedenbouwkundige vergunningsaanvragen waarbij de totale oppervlakte van de ingrepen in de bodem 100 m² of meer

beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de aanvraag betrekking heeft 300 m² of meer bedraagt, een archeologienota te worden aangeleverd.

1.1.3 Geplande ingrepen

De VMM (Maarten Van Aert) heeft ten aanzien van de ingrepen de volgende informatie verschaft: In de omgeving van het Schulensmeer werd tijdens de zandwinning in de tweede helft van de jaren 1970 en bij de inrichting van het gebied tot een omdijkt wachtbekken begin jaren 1980 de ondergrond in belangrijke mate verstoord. De meeste graafwerkzaamheden die VMM nu voorbereid, situeren zich ter hoogte van dergelijke reeds vergraven terreinen.

In het algemeen zijn er drie soorten maatregelen: (1) het afgraven van kunstmatige ophogingen (ontstaan als gevolg van de zandwinning); (2) het herstellen van oude bodemniveaus (onder de ophogingen); (3) afgraven.

Hieronder wordt per deelzone een beschrijving van de geplande graafwerkzaamheden gegeven en proberen we op basis van de voor ons beschikbare informatie (DHM, orthofoto's, luchtbeelden, boorbeschrijvingen, plaatselijke getuigenissen, ...) de historische context te schetsen.

Ten aanzien van de geplande ingrepen geeft de VMM aan dat de werken steeds bijgestuurd kunnen worden in functie van de resultaten van verder vooronderzoek. Het is de bedoeling van VMM om het archeologisch erfgoed maximaal *in situ* te bewaren.

Zie figuur 5 en tabel 1 voor de locatie en diepte van de volgende ingrepen:

A en **B** zijn respectievelijk een pompboezem en zandvang die doorheen de jaren zijn dichtgeslibd met sediment dat door de erin uitmondende waterlopen werd aangevoerd. Beide waterpartijen zullen terug uitgegraven worden tot op hun oorspronkelijke diepte.

In zone **C** wordt een terrasvormige ophoging voorzien langs de dijk om als vluchtheuvel voor grazend vee te dienen. Het terrein waar deze ophoging gebeurt ligt ogenschijnlijk nog op het historische maaiveldniveau en de ondergrond is vermoedelijk onverstoord gebleven.

In zone **D** wordt voorzien om een baaivormige uitstulping van het Schulensmeer te verondiepen.

Zone **E** betreft een dijkvormige ophoging langs de oever van het Schulensmeer die 1 op 1 ingestoten zal worden. Het terrein onder de dijk zal deels worden afgewerkt tot op het oorspronkelijke maaiveldniveau (waarbij in de mate van het mogelijke 3 zandige donkjes worden gereconstrueerd) en deels lager om een geleidelijk aflopende oever te bekomen.

In zone **F** werden tijdens de zandwinning omdijkte bekkens aangelegd voor het opspuiten van zand. Dit terrein zal worden afgegraven tot onder het gemiddelde waterpeil van het Schulensmeer om rietmoeras te ontwikkelen.

Ook in zone **G** werd zand opgespoten, waarvan nog een grote hoeveelheid aanwezig is. Hier zal getracht worden om op basis van waarnemingen tijdens de graafwerken (zoals overgangen in bodemtextuur, organische laag) het oorspronkelijke maaiveldniveau te herstellen en zo (geomorfologische) relicten zoals donken, oeverwallen van de Oude Herk, grachtstructuren, ... te reconstrueren. Op basis van orthofoto's, luchtbeelden en getuigenissen valt echter te verwachten dat de ondergrond onder deze zanddepot in belangrijke mate verstoord werd tijdens de zandwinningswerken. Indien reconstructie van het oorspronkelijke maaiveld niet meer mogelijk blijkt, zal het terrein worden afgegraven volgens een aangenomen historisch maaiveldniveau.

Zone **H** is een stukje van het zanddepot dat grotendeels behouden zal blijven als vluchtheuvel voor vee (beperkte afgraving).

Zone **I** lijkt op basis van het DHM nog op het oorspronkelijke maaiveldniveau te liggen, maar blijkt op basis van luchtbeelden en waarnemingen ter plaatse (vreemde gelaagdheid ondergrond, steenpuin) ook gebruikt te zijn voor het opspuiten van zand. Deze zone zal worden afgegraven tot onder het gemiddelde waterpeil van het Schulensmeer om rietmoeras te ontwikkelen.

Zone **J** ligt nog min of meer op het oorspronkelijke maaiveldniveau, maar werd tijdens de zandwinning gebruikt als werfweg. Op luchtbeelden zijn diepe rijsporen te zien. Hier wordt voorzien om de oever van het Schulensmeer af te schuinen.

Zone **K** zal een 30-tal cm worden afgeplagd om de vrijgekomen rietkluiten te gebruiken voor de aanplant van het rietmoeras.

In zone **L** zal de voormalige Vlootgracht worden geherprofileerd zodat deze opnieuw waterhoudend wordt en verschillende bestaande vijvers met elkaar verbindt. Enkele opgehoogde zones worden afgegraven. In deze zone is de ondergrond reeds enigszins verstoord door herhaalde dijkdoorbraken en -verstevigingen van de Demerdijk, de aanleg van een telecommunicatieleiding, het graven van verschillende vijvers en het deponeren van grond en slib.

In zone **M** wordt een beperkte verondieping van de oeverzone van het Schulensmeer voorzien.

Het schiereilandje in het Schulensmeer ter hoogte van zone **N** is rond 2004-2005 aangelegd na het verdiepen van de vijver net ten noorden ervan. Dit schiereilandje zal worden verlaagd en verbreed voor de ontwikkeling van rietmoeras.

In de zones **O** wordt het Schulensmeer verondiept tot net onder het gemiddelde waterpeil in functie van de ontwikkeling van rietmoeras.

In zone **P** wordt het bestaande maaiveld een beetje verlaagd tot net boven het gemiddelde waterpeil van het Schulensmeer. Op basis van luchtbeelden werd vastgesteld dat deze zone in het verleden reeds vergraven werd.

In zone **Q** wordt het terrein afgegraven tot onder het gemiddelde waterpeil van het Schulensmeer. Ook van deze zone kan op basis van luchtbeelden en het DHM besloten worden dat er reeds verstoring van de ondergrond is opgetreden.

Zone **R** werd in het verleden gebruikt voor het opspuiten van zand, waarvan nog een grote hoeveelheid op depot ligt. Dit deel van het zanddepot zal worden afgegraven tot onder het gemiddelde waterpeil van het Schulensmeer in functie van de ontwikkeling van rietmoeras.

Ook zone **S** vormde een deel van het omdijkte zanddepot. Hier zal getracht worden om op basis van waarnemingen tijdens de graafwerken (zoals overgangen in bodemtextuur, organische laag) het oorspronkelijke maaiveldniveau te herstellen en zo (geomorfologische) relictten zoals donken, slenken, grachtstructuren, etc. te reconstrueren. Op basis van orthofoto's, luchtbeelden en getuigenissen valt echter te verwachten dat de ondergrond onder deze zanddepot in belangrijke mate verstoord werd tijdens de zandwinningswerken. Indien reconstructie van het oorspronkelijke maaiveld niet meer mogelijk blijkt, zal het terrein worden afgegraven volgens een aangenomen historisch maaiveldniveau.

Het groot eiland (zone **T**) werd tijdens de zandwinning bewust niet ontgraven. Uit boorbeschrijvingen voorafgaand aan de zandwinning bleek hier immers doorheen de zandafzettingen een diepe

rivierslenk te lopen, die opgevuld is geraakt met klei en weinig materiaal. Het is onduidelijk of op het eiland het oorspronkelijke maaiveldniveau ongeschonden is gebleven of dat het werd gebruikt om elders afgegraven toplagen met kleiig materiaal te deponeren. Niveaumetingen met het DHM (eiland op 21,40 m TAW, terwijl hier eerder 20,10 m TAW wordt verwacht) doen het laatste vermoeden.

Zone **U** blijkt op basis van het DHM lichtjes opgehoogd. Hier stond vermoedelijk de werfkeet tijdens de zandwinning. Er wordt voorzien om 20 cm van deze ophoging af te schrapen.

Langs de westelijke oever (zone **V**) wordt een afschuining voorzien. Op luchtbeelden is te zien hoe hier tijdens de zandwinning een dijkvormige ophoging aanwezig is, die nadien bijna volledig is weggenomen. In de jaren 1990 en 2000 werden hier een vijver en een semi-verhard wandelpad aangelegd.

Zone **W** ligt grotendeels op het oorspronkelijke maaiveldniveau. Hier wordt voorzien om met riet begroeide zones af te plaggen (30 cm, max. 50 cm diep) om de vrijgekomen rietkluiten te gebruiken voor de aanplant van het rietmoeras.

Zone **X** betreft een zeer lokale kunstmatige ophoging waar op basis van waarnemingen tijdens de graafwerken het oorspronkelijke maaiveldniveau hersteld zal worden.

In zone **Y** wordt een dijkvormige ophoging langs de oevers van het Schulensmeer ingestoten. Het terrein onder de dijk zal deels worden afgewerkt tot op het oorspronkelijke maaiveldniveau en deels lager om een geleidelijk aflopende oever te bekomen.

In zone **Z** werden in het verleden vijvers uitgegraven. Een deel van de vrijgekomen grond is als dijkvormige ophogingen rond de vijvers aanwezig gebleven. Deze dijken worden weggegraven en de oevers van de vijvers worden afgeschuind.

In zone **α** zal het Schulensmeer worden verondiept.

Van zone **β** werd op basis van het DHM en luchtbeelden vastgesteld dat deze bij de zandwinning 50 à 100 cm werd opgehoogd. Tijdens verkennende boringen met een gutsboor werd tot op een diepte van 150 cm een verstoord bodemprofiel vastgesteld. Alluviale kleiafzettingen of een organische laag die de overgang naar het oorspronkelijke maaiveld kunnen markeren, werden niet aangetroffen. Het is niet duidelijk welke werken hier in het verleden werden uitgevoerd, maar vermoedelijk is de ondergrond tot op grote diepte verstoord. Het grootste deel van het terrein wordt daarom afgegraven tot op een aangenomen historisch maaiveldniveau. Langs de oever van het Schulensmeer wordt dieper gegraven om een geleidelijke oever te bekomen. In het terrein wordt een hoger gelegen wandelpad en speelheuvel behouden en een poel aangelegd.

De verschillende ophogingen aangeduid met **Ω** betreffen aan te leggen beheertoegangen in de vorm van afritten vanaf de dijk naar het lager gelegen terrein.

Zone	Ingrep	Specificering	Aantasting oorspronkelijk maaiveld te verwachten?	Niveau maximale afgraving (mTAW)
A	afgraving	uitbaggeren tot oorspronkelijke diepte	nee	17,00
B	afgraving	uitbaggeren tot oorspronkelijke diepte	nee	15,00
C	ophoging	bovenop bestaande maaiveld	nee	nvt
D	ophoging	verondiepen Schulensmeer	nee	nvt
E 1	afgraving	vooral aangevoerd dijklichaam, maar ook afschuinen oever onder oud maaiveld	ja	19,10
E 2	Ophoging	verondiepen vooroever	nee	nvt
F 1	afgraving	enkel afvoer opgespoten zand (met marge van 50 cm boven vermoedelijk oud maaiveld)	nee	21,00
F 2	Afgraving	dieper dan oorspronkelijk maaiveldniveau (wordt rietmoeras)	ja	18,60
G 1	afgraving	enkel afvoer opgespoten zand (met marge van 50 cm boven vermoedelijk oud maaiveld)	nee	21,00
G 2	Afgraving	reconstructie van oorspronkelijk maaiveld (graslandherstel)	normaal gezien niet	20,10
H	ophoging, afgraving	deels behoud van huidige ophoging, deels ophogen op bestaand maaiveld	nee	nvt
I	afgraving	dieper dan oorspronkelijk maaiveldniveau (wordt rietmoeras)	ja	18,60
J	afgraving	afschuinen oever	ja	19,10
K	afgraving	plaggen riet	ja, maar zeer lokaal en ondiep (enkel wortelstokken van riet)	20,10
L	afgraving	verbreden en verdiepen bestaande gracht	ja	18,60
M	ophoging	verondiepen oeverzone	nee	nvt
N	afgraving +ophoging	betreft uitspreiden van eerder aangevoerd materiaal	nee	nvt
O	ophoging	verondiepen Schulensmeer	nee	nvt
P	afgraving	afschuinen oeverzone	ja	18,60
Q	afgraving	afschuinen oeverzone	ja	18,60
R 1	afgraving	enkel afvoer opgespoten zand (met marge van 50 cm boven vermoedelijk oud maaiveld)	nee	20,60
R 2	Afgraving	dieper dan oorspronkelijk maaiveldniveau (wordt	ja	18,60

		rietmoeras)		
S 1	afgraving	enkel afvoer opgespoten zand (met marge van 50 cm boven vermoedelijk oud maaiveld)	nee	20,60
S 2	Afgraving	reconstructie van oorspronkelijk maaiveld (graslandherstel)	normaal gezien niet	19,90
T 1	afgraving	enkel afvoer ophoogmateriaal (met marge van 50 cm boven vermoedelijk oud maaiveld)	nee	20,80
T 2	Afgraving	dieper dan oorspronkelijk maaiveldniveau (wordt rietmoeras)	ja	18,60
U	afgraving	reconstructie oorspronkelijk maaiveld	normaal gezien niet	20,10
V	afgraving	afschuinen oever	ja	19,10
W	afgraving	plaggen rietzone en afschuinen oever	ja	20,10
X	afgraving	afgraven lokale ophoging met herstel oorspronkelijk maaiveld	nee	20,10
Y	afgraving	afschuinen oever	ja	19,10
Z 1	afgraving	afgraven dijken (met marge van 50 cm boven vermoedelijk oud maaiveld)	nee	21,00
Z 2	Afgraving	afschuinen vijveroevers	ja	19,10
α	ophoging		nee	nvt
β	afgraving	opgehoogd terrein verlagen	ja	doorgaans 20,10, locatie poel 18,60
Ω	ophoging		nee	nvt

Tabel 1. Maatregelen en impact en dieptes daarvan. *: maximale maaiveldhoogte minus maximale ontgravingsdiepte. Bron: VMM.

1.1.4 Archeologische voorkennis

Het plangebied bevindt zich in een archeologische zone. Er zijn archeologische sites in het plangebied.

1.1.5 Onderzoeksopdracht

1.1.5.1 Doelstelling

Het doel van dit vooronderzoek is een verwachting op te stellen met betrekking tot de aanwezigheid, aard en bewaringstoestand van Archeologisch erfgoed in de bodem. Eveneens wordt nagegaan welke invloed de geplande werken zullen hebben op eventuele archeologische resten. Indien noodzakelijk volgt hieruit een onderbouwd vervolgtraject, en wordt er een programma van maatregelen uitgeschreven met aanbevelen tot vervolgonderzoek.

1.1.5.2 Wetenschappelijke vraagstelling

In het kader van dit onderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Hoe ziet de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van het plangebied eruit?
- Welke gegevens met betrekking tot archeologische resten zijn over het plangebied bekend?
- Wat was het historisch landgebruik van het plangebied, wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?
- Wat is de gespecificeerde verwachting ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?
- Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?
- Op welke wijze kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

1.1.5.3 Randvoorwaarden

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

1.1.6 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek

1.1.6.1 Strategie

De algemene strategie van het bureauonderzoek is om middels voorhanden zijnde bronnen (via internet en/of literatuur) een zo goed mogelijk beeld te schetsen van de archeologische potentie van het plangebied. Hiertoe worden zowel landschappelijke, archeologische als historische bronnen bestudeerd, zodat wederzijdse beïnvloeding van mens en landschap door de tijd heen kan worden bepaald.

1.1.6.2 Methode

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

Voor de technische aspecten en de gegevens omtrent de werkzaamheden zijn de plannen en gegevens gehanteerd zoals ze zijn verkregen van de opdrachtgever.

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 die beschikbaar gesteld wordt via de website Databank Ondergrond Vlaanderen.¹ Het geologisch kader wordt weergegeven in bijlage 1.

¹ <https://dov.vlaanderen.be>

De CAI (Centraal Archeologische Inventaris)² was de belangrijkste bron van informatie wat betreft het archeologisch kader waarbinnen het projectgebied wordt geplaatst. Het archeologisch kader in relatie tot de geologische periodes wordt weergegeven in bijlage 1.

Voor het onderzoek naar de algemene geschiedenis van de het plangebied en omgeving is gebruik gemaakt van uitgegeven en onuitgegeven bronnen, deze zijn terug te vinden in de literatuurlijst. Daarnaast werd ook beroep gedaan op de Inventaris Onroerend Erfgoed³. Verder werd er voor het historische luik historische kaarten en luchtfoto's geconsulteerd via zowel Geopunt als Cartesius⁴. 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.

Voor een groot aandeel van het kaartmateriaal werd de website Geopunt⁵ 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. Voor het aanmaken van het kaartmateriaal werd het programma QGIS gebruikt, een geografisch informatiesysteem.

Het bureauonderzoek kent de volgende onderdelen:

- Geografische situering en huidig bodemgebruik
- Aardkundige gegevens
- Archeologische gegevens
- Historische gegevens
- Invloed van de werken van de deelzone op het archeologisch erfgoed
- Bepaling van de verdere vervolgstategie

1.2 Assessmentrapport bureauonderzoek

1.2.1 Geografische situering

1.2.1.1 Ligging

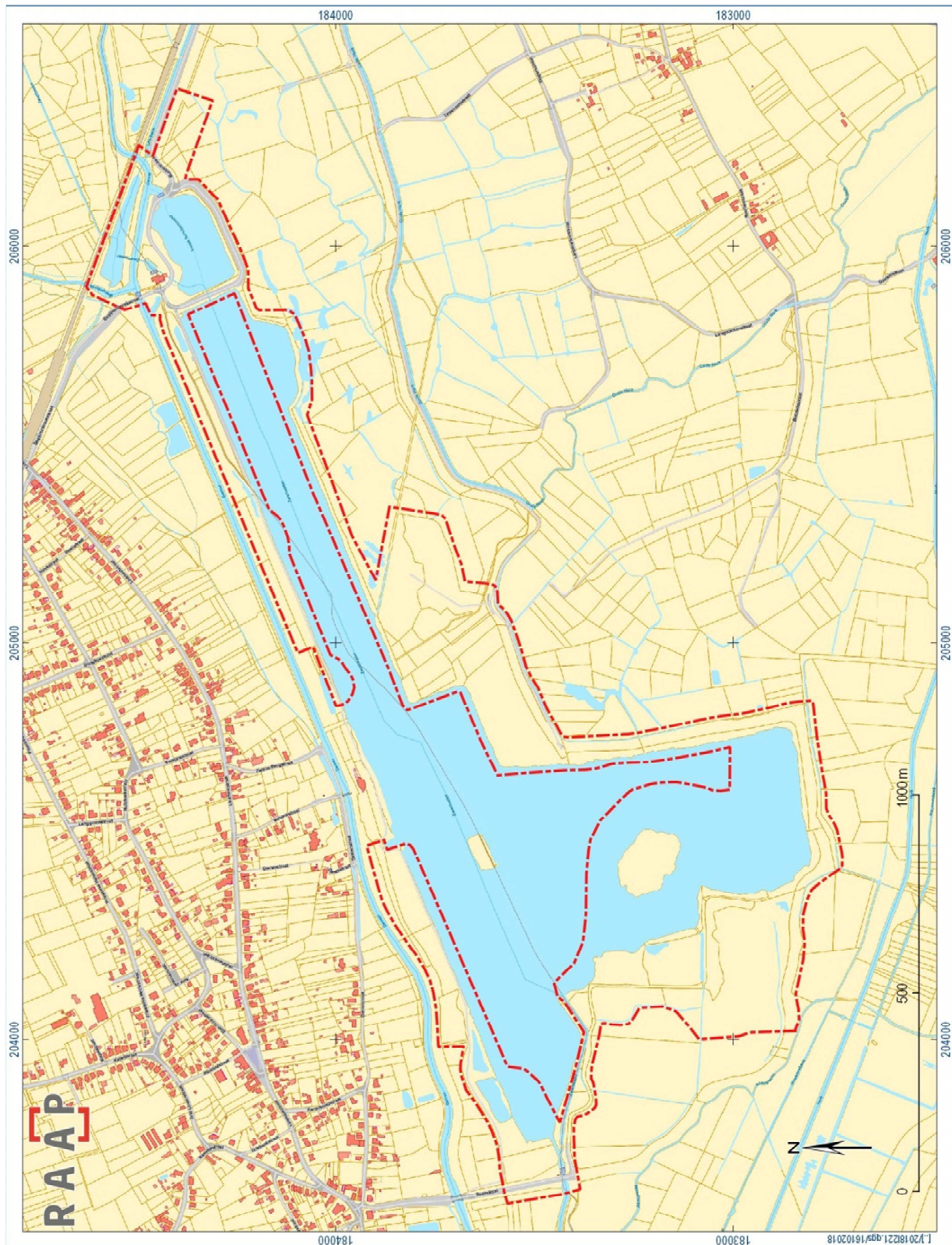
Het plangebied betreft een gedeelte van een zandwinningsplas, omgeven door voormalige bebost geraakte zanddepots, graslanden en ruigten. Het ligt ten zuiden van de E314, tussen Lumen en Halen in het oosten en westen en Linkhout en Herk-de-Stad in het noorden en zuiden: zie figuren 1 t/m 4.

² <https://cai.onroerenderfgoed.be>

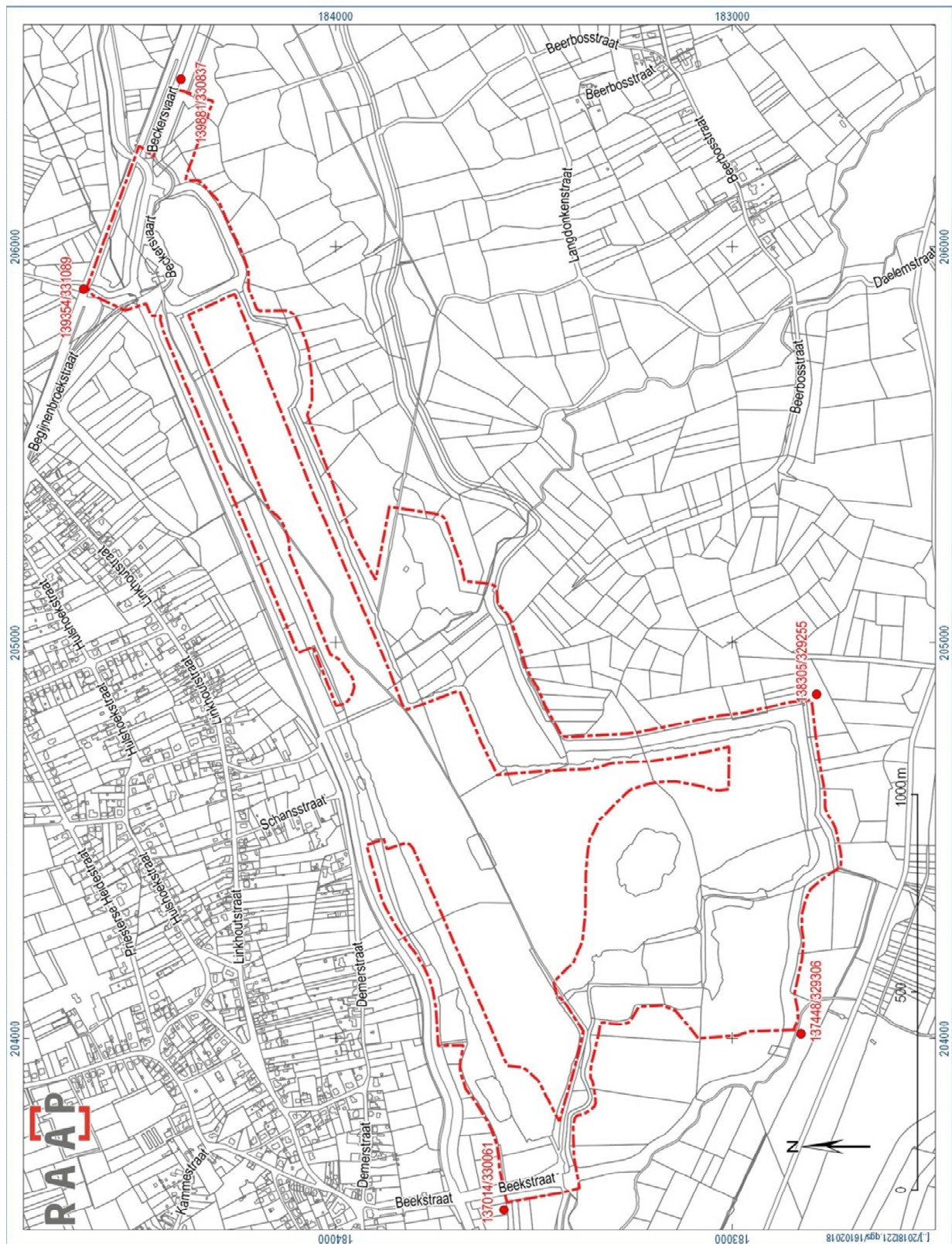
³ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>

⁴ <http://www.cartesius.be>

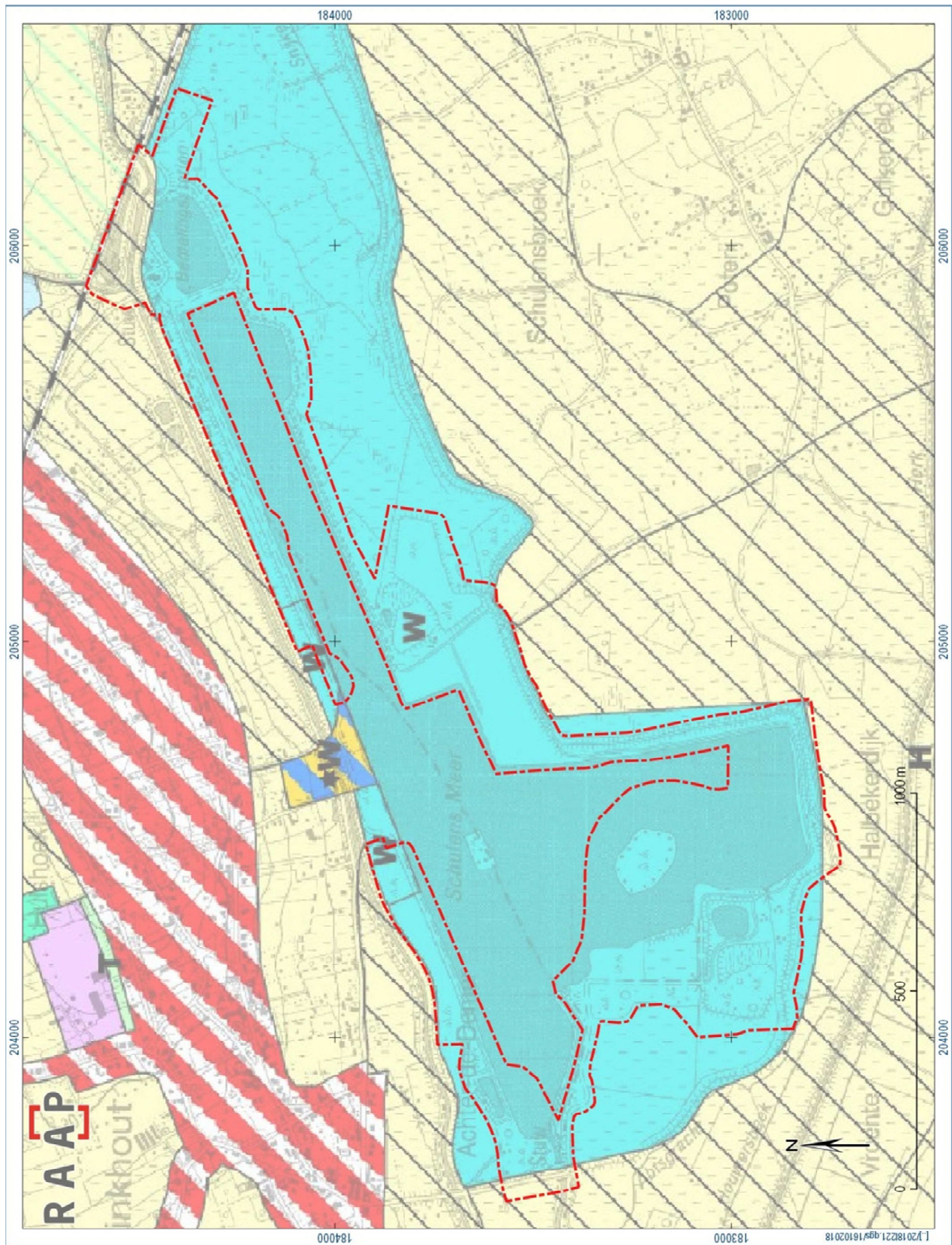
⁵ <http://www.geopunt.be>



Figuur 1. Situering van het plangebied. Bron: NGI.



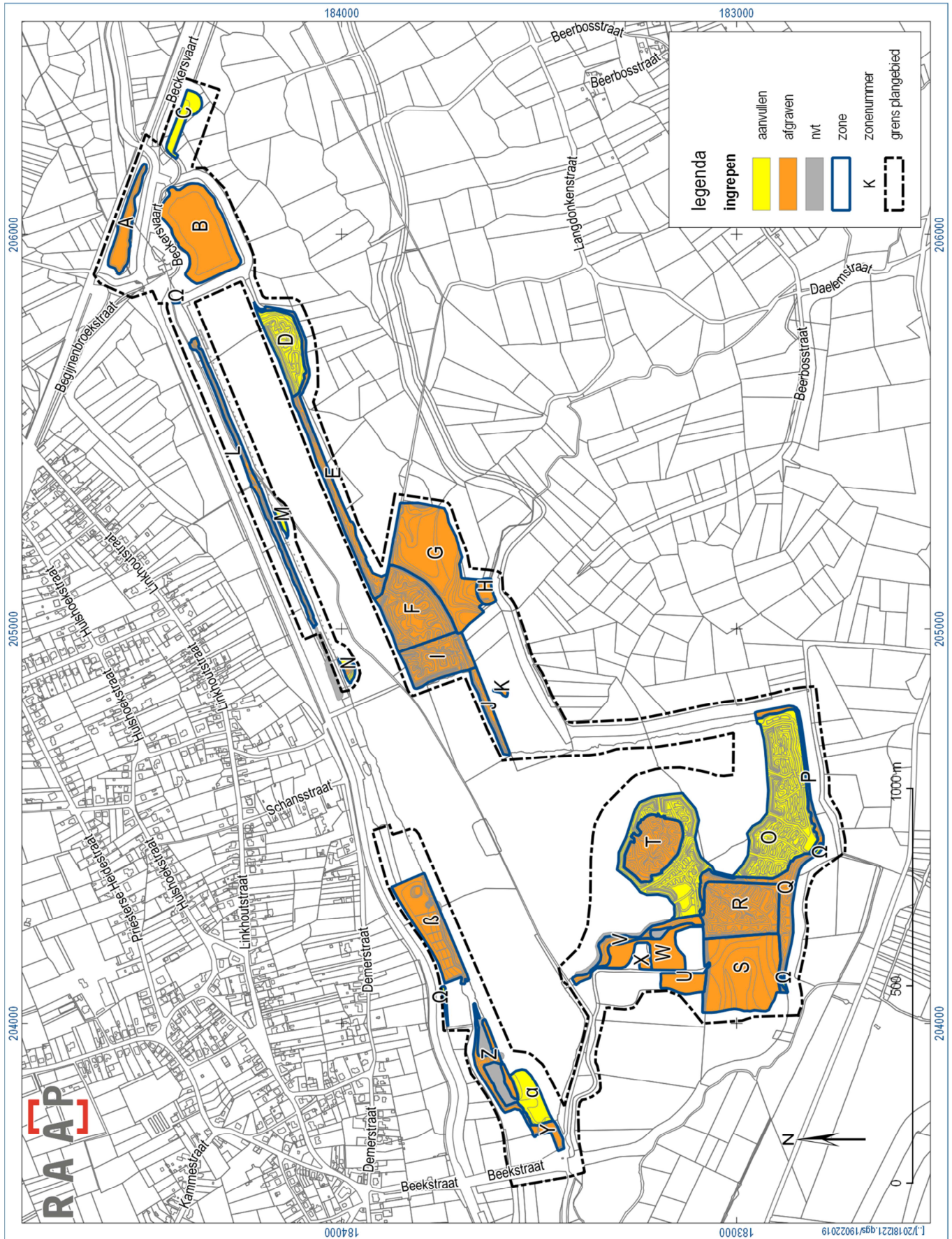
Figuur 2. Percelen. Bron: Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV. Zie kaartbijlage 2 voor de perceelnummers.



Figuur 3. Gewestplan. Bron: AGIV.



Figuur 4. Luchtfoto. Bron: AGIV.



Figuur 5. Ingrepen. Bron: VMM.

1.2.2 Aardkundige gegevens

1.2.2.1 De tertiairgeologische bodem

Het Tertiair was een geologisch tijdvak dat de periodes Paleogeen (66,0-23,03Ma) en Neogeen (23,03-2,58Ma) omvat. Het is al enige tijd geen officieel erkend onderdeel meer van de chronostratigrafie zoals deze wordt vastgesteld door de *International Commission on Stratigraphy*. De benaming wordt echter nog veelvuldig gebruikt en zal ook hier worden toegepast.⁶

Volgens de tertiairgeologische kaart (<https://dov.vlaanderen.be>) ligt het plangebied grotendeels in de Formatie van Eigenbilzen (Eg), bestaande uit grijs tot groengrijs of blauw fijn kleihoudend zand, met glauconiet en "glimmers": zie figuur 6. Het zuidelijk deel bevindt zich in de Formatie van Boom (Bm): blauwgrijze tot bruinzwarte zandhoudende klei, zandhoudend, afgewisseld dunne lagen silt.

De Formatie van Eigenbilzen is de naam voor mariene zanden en kleien uit het Laat-Rupelien (Vroeg-Oligoceen, rond 29 miljoen jaar oud). De kleilaag is gevormd tijdens het begin en midden van het geologisch tijdperk Rupelien (33,9 - 28,4 miljoen jaar geleden, Vroeg-Oligoceen).

1.2.2.2 De quartairgeologische bodem

Algemeen

Het Tertiair 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 die we kennen 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.⁷

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.⁸

⁶ <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>

⁷ <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-chart-timescale>

⁸ <https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/3quartair50000.html#inleiding>

Profieltypen

Volgens de quartairgeologische kaart (Frederickx & Gouwy, 1996) bevindt het plangebied zich in een zone met profieltype 3a: fluviatiele afzettingen uit het Holoceen en mogelijk Laat-Weichseliaan (**FH**), bovenop eolische afzettingen (loess) uit het Laat-Weichseliaan of Vroeg Holoceen (**ELPw**): zie figuur 7. Bovenop fluviatiele afzettingen uit het Weichseliaan (**FLPw**). Plaatselijk bevinden zich rondom profieltype 3a zones met profieltype 3, dat zich onderscheid van type 3a door het ontbreken van de fluviatiele afzettingen uit het Holoceen (**FH**). Buiten deze fluviatiele afzettingen bevindt het plangebied in een zone met eolische afzettingen (loess) uit het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), of mogelijk het Vroeg-Holoceen en (profieltype 1, code **ELPw**).

Landschapontwikkeling, algemeen

Gedurende het quartair kon het klimaat zo verkoelen dat er ijstijden kwamen. De eerste ijstijden waren gekenmerkt door een insnijden van de depressie van Halen-Schulen terwijl de Diestiaanzanden door het hoge ijzergehalte aan de verwerking weerstonden en aldus bleven de Diestiaanheuveld bewaard. Tijdens de daarop volgende ijstijden ontstond er een vervlakking van het reliëf door afzetting in de laagste gedeelten van het landschap. Deze zanden en zandige leem werd door de wind aangevoerd en in de valleien afgezet. Tevens vond er erosie plaats van de Diestiaanheuveld. In het tardiglaciaal vormden er zich in de depressies door plaatselijke zandverstuivingen duinen, droge zandheuveld, de zgn. donken. Door de opkomende landbouw in het holoceen, kregen we ontbossing met als gevolg een versnelde erosie waardoor het slib in de vallei werd afgezet. Hierdoor ontstonden oeverwallen langs vooral de Gete waardoor de depressie niet meer optimaal ontwaterd kon worden met talrijke overstromingen tot gevolg. De vallei werd zodoende volledig met alluvium opgevuld en alleen de donken bleven een weinig uitsteken waardoor ze in het huidige landschap nog zichtbaar zijn. Vooral in De Middeleeuwen vond er veengroei plaats. Bij het aanleggen van de E314/ A2 werd deze vallei gebruikt als groeve voor het opspuiten van zand. Hierdoor ontstond het huidige Schulensmeer dat samen met de jaarlijkse overstroming van het gebied instaat voor het opslaan van het overtollige water (<https://inventaris.onroerendergoed.be/erfgoedobjecten/302890>).

Vlaamse Vallei

Het plangebied ligt aan de uiterste oostrand van de zogenaamde Vlaamse Vallei. Dit is een grotendeels opgevuld rivierdal dat zich uitstrekt ten noorden van Gent tussen Zomergem en Stekene en diepe uitlopers heeft in de huidige rivierdalen van het Scheldebekken (Leie, Schelde, Dender, Zenne, Rupel, Dijle en Demer).

Tijdens verschillende ijstijden was de zeewaterspiegel gevoelig lager dan de huidige (ongeveer 25 meter in het Pleistoceen). Tijdens deze ijstijden werden de dalen van de huidige Schelde, Leie, Rupel en Dijle diep ingesneden. Al deze rivieren waterden af naar het westen. Het deel van de Benedenschelde ten noorden van Rupelmonde bestond toen nog niet. Tussen Rupelmonde en Gent vloeide de oude Schelde toen van oost naar west. Ter hoogte van het huidige Gent kwam al dit water samen. Ten noordwesten van Gent werd zo de Vlaamse Vallei uitgeschuurd tot ongeveer 25 meter onder huidige zeepeil.

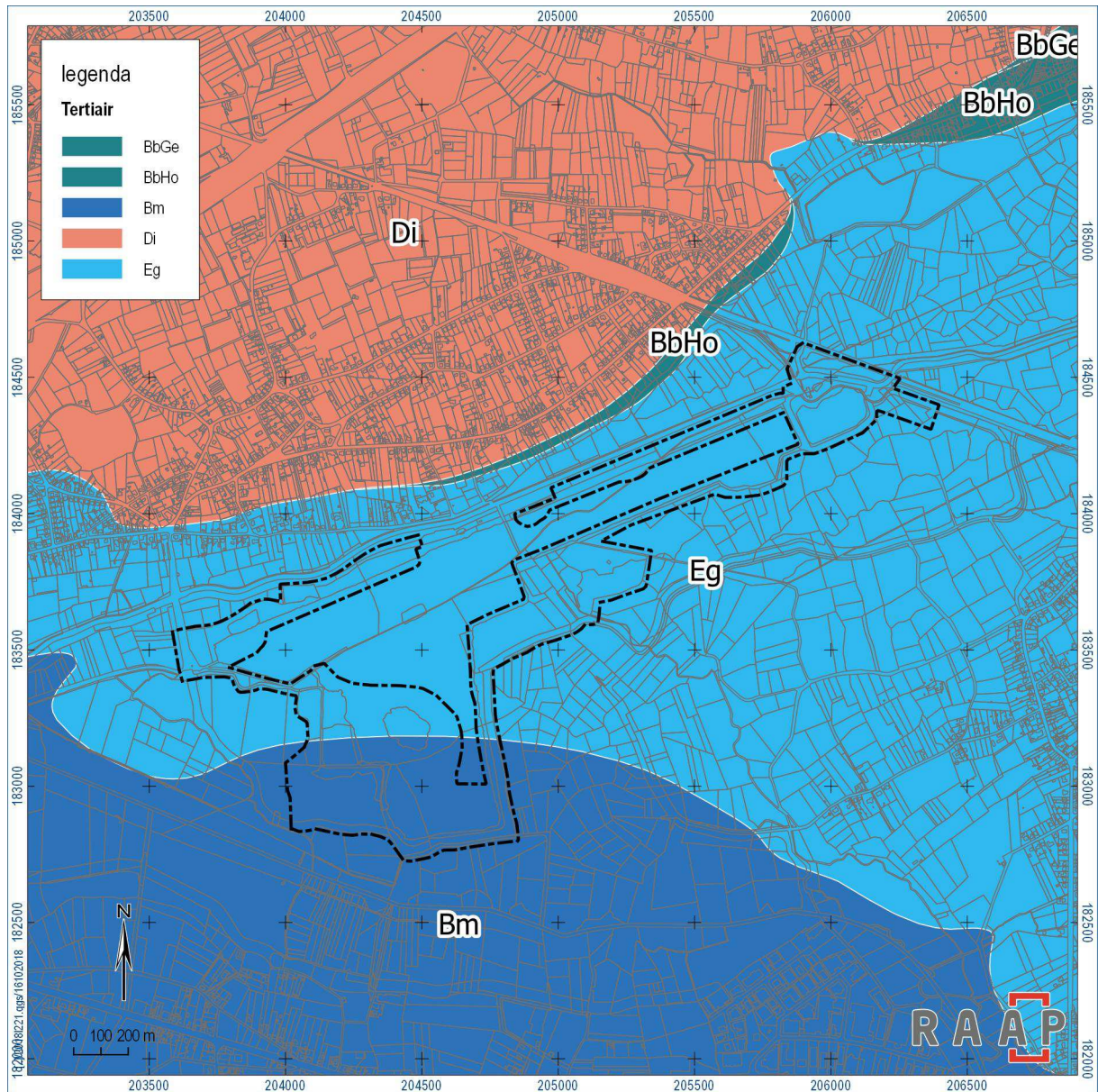
Na de voorlaatste ijstijd (het Saalien), ongeveer 100 000 jaar geleden in het Eemiaan, smolten de ijskappen en steeg het peil van de zee. De valleien die tijdens eerdere ijstijden waren uitgeschuurd,

zoals de Vlaamse Vallei, overstromden. Op deze manier ontstond een groot trechtvormig estuarium dat wel twee keer zo breed was als de huidige Westerschelde. Tijdens de warmste periode van het Eemiaan lag de kustlijn tot 7 km landinwaarts in vergelijking met de huidige barrière. Door het warme klimaat kwamen een aantal diersoorten meer noordelijk voor dan gewoonlijk langs de oude kustlijn zijn midden-paleolithische (Neanderthaler) stenen werktuigen en resten van nu uitgestorven dieren (zoals mammoet en neushoorn) gevonden.

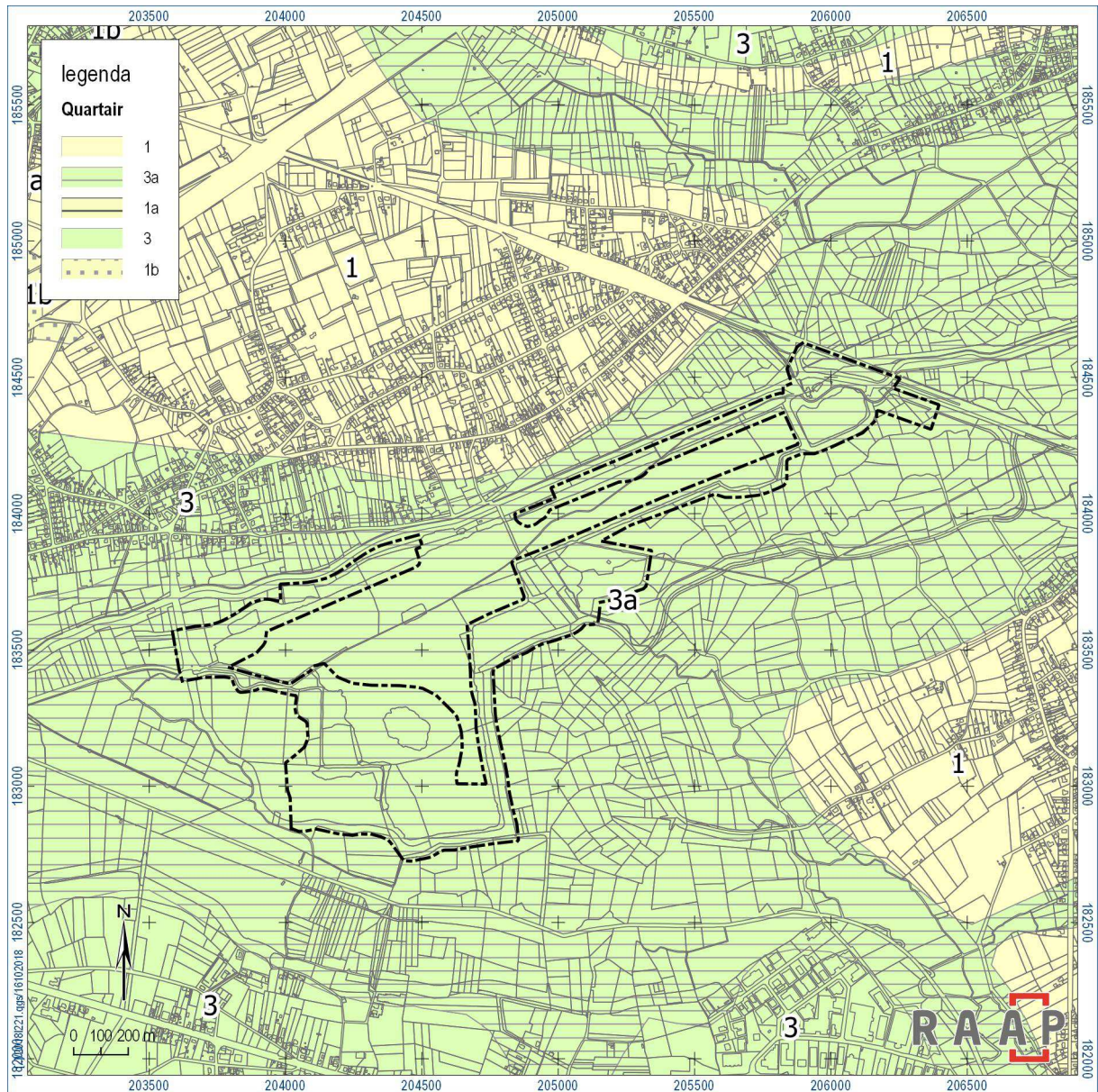
Nadat de zee zich tijdens de Weichsel-ijstijd weer uit de Vlaamse vallei had teruggetrokken, hervatte de erosie weer, in het koude ijstijdklimaat. De rivierdalen werden weer opgevuld met grote hoeveelheden sediment uit de tussenliggende gebieden. Op sommige plaatsen werd dit materiaal in de vorm van puinkegels in de vallei neergestort. De zwaarbeladen rivieren verstopten hun eigen beddingen, totdat zowat 10 000 jaar geleden het water via de Beneden-Schelde langs het huidige Antwerpen een nieuwe uitweg naar zee vond (Borremans, red., 2015).

Demervallei

De Demervallei is in Limburg de grens tussen twee grondig verschillende streken; de zandige Kempen en het lemige Haspengouw. Komende vanuit Bilzen en Hasselt botst de Demer richting noorden tegen het Kempens plateau en zoekt zo een weg naar het westen. De Demer wordt hoofdzakelijk als regenrivier aanzien met hoog debiet tijdens periodes met veel neerslag en een laag debiet in tijden van droogte. De riviernaam Demer zou afkomstig zijn van het Keltische tam (donkerkleurig) plus ara (water). Demer zou dan donkere rivier betekenen. De Demervallei is een moerassig gebied dat zich profileert als een groene zone met broekbossen (zoals het Schulensbroek), vochtige weilanden op de iets hogere delen, en grote zones met populierenaanplantingen. In de natste delen van de vallei is de bodem zeer vochtig en venig: er is een zwarte moerassige laag waardoor de vallei ongeschikt is voor de landbouw. Alleen op de iets hoger gelegen delen vinden we af en toe een arme akker. Langs de Demer en oude meanders vinden we langgerekte rietvelden en bosjes. De ecologische waarde is hoog: verschillende zeldzame planten- en diersoorten kunnen er gevonden worden.



Figuur 6. Tertiairgeologische kaart. Bron: DOV, Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV.



Figuur 7. Quartaire geologische kaart. Bron: DOV, Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV.

1.2.2.3 Bodemkundige gegevens

Bodemkaart

In het plangebied komen volgens de bodemkaart met name natte zand, zandleem en kleibodems voor: zie tabel 2 en figuur 9.

Bodemcode	Omschrijving
Eep	sterk gleyige natte kleibodem zonder profiel
Lfpz	sterk gleyige natte zandleembodem zonder profiel
Pdp	matig natte zandleembodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B horizont
Sbc	droge zandleembodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B horizont
Sdc	natte zandleembodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B horizont
Sdcy	natte lemige zandbodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B horizont
Sdg	matig natte lemige zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont
Seg	natte lemige zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont
Sep	natte lemige zandbodem zonder profiel
Sepy	natte lemige zandbodem zonder profiel
Sepz	natte lemige zandbodem zonder profiel
Udp	matig natte zware kleibodem zonder profiel
V	veen
vEfp	natte kleibodem zonder profiel en met veen ondieper dan 75 cm
vUfp	sterk gleyige natte kleibodem zonder profiel en met veen ondieper dan 75 cm

Tabel 2. Bodemtypes in het plangebied.

Een textuur-B horizont ontstaat door inspoeling van metaal- en kleideeltjes, en is daardoor stugger als de bouwvoor en over het algemeen bruin van kleur. Waar er geen profiel is, ligt de bovengrond (A-horizont) direct op het moedermateriaal (C-horizont). Droge zandleem en leembodems zijn goed geschikt voor akerbouw. De natte bodems zijn niet geschikt voor akkerbouw (evt. wel als weiland).

Samenvattend: bodemkundig wordt het plangebied vooral gekenmerkt door natte bodems zonder profielontwikkeling, met als textuur overwegend zandleem en plaatselijk klei. Hier en daar is er veen aanwezig.

Boringen BDB

In het kader van de ingrepen van de VMM heeft de Bodemkundige Dienst van België (BDB) een landschappelijk booronderzoek verricht in de oostelijke en zuidelijke zones van het plangebied. De boringen zijn gezet met een Edelmanboor, tot een maximale diepte van 4 m. De boringen zijn gezet in zone E (200 nrs.), F & G (300 nrs.), P (401 t/m 411), S, R & V (500 nrs.) en T (600 nrs.): zie bijlage 3.

Samenvattend blijkt het volgende:

Zone E

Vooral zand, dat vanaf 1-1,5 m vaak groengrijs is, en dus waarschijnlijk van tertiaire ouderdom is. Klei komt plaatselijk vanaf 1 m voor.

Zone F& G

Vooral zand, plaatselijk veen vanaf 1 m. Donker gekleurde klei duidt wellicht op Tertiaire afzettingen vanaf ca. 1 m. Keien duiden plaatselijk op verstoringen tot 2 m.

Zone P

Voornamelijk zand, maar vanaf 30 cm ook leem en vanaf 70 cm ook klei. Blauw en groen zand en donkere klei wijzen wellicht op Tertiaire afzettingen vanaf ca. 1 m (en soms al 50 cm). Keien tot op ca. 1 m wijzen op plaatselijke verstoringen.

Zone S, R & V

Voornamelijk zand, maar vanaf 50 cm ook klei en vanaf 100 cm plaatselijk veen. Blauw en groen zand en donkere klei wijzen wellicht op Tertiaire afzettingen vanaf reeds 50 cm.

Zone T

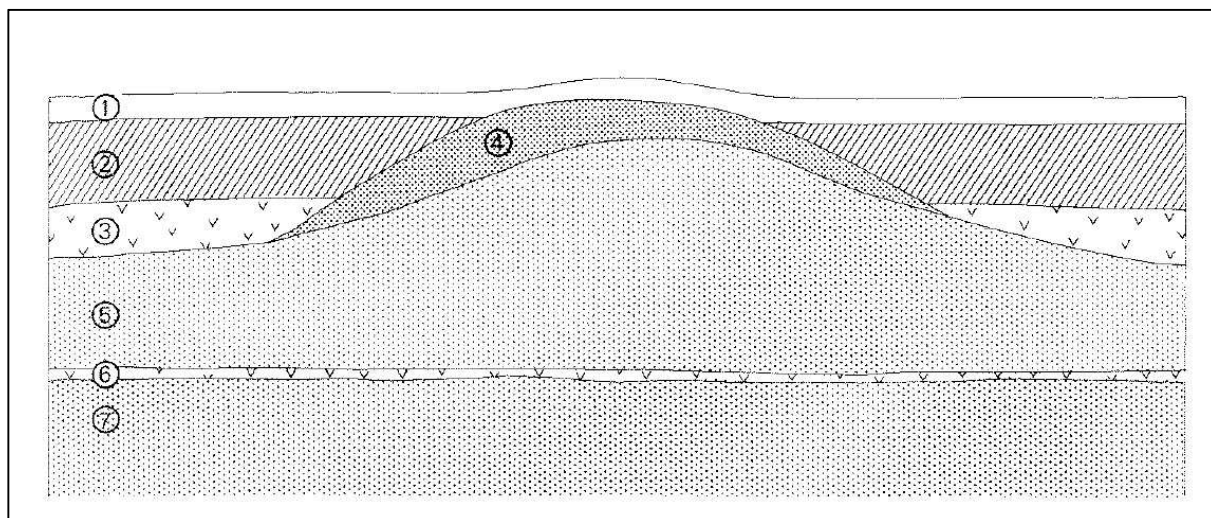
Hier is voornamelijk klei aangetroffen, en vrijwel geen zand. De donkere kleur vanaf ca. 1 tot 1,5 m wijst mogelijk op Tertiaire afzettingen.

Samenvattend, wijst het booronderzoek erop dat er vooral (zeer fijn) zand aanwezig is in het plangebied, met daaronder een afwisseling van klei- en zandlagen, en in veel mindere mate leem en veen. Groene, blauwe en donkergrijze tot zwarte kleuren van zand en klei duiden wellicht op tertiaire deposities. Omdat die dan wel heel ondiep zouden voorkomen (al vanaf 50 cm beneden maaiveld), zou het dan om verspoeld materiaal kunnen gaan. Of misschien gaat het om gereduceerd quartair materiaal; de reductiehorizont zit hier vrij ondiep en het grondwater is zeer ijzerrijk.

Opgavingen Donk-Oud Kerkhof

Bij Donk-Oud Kerkhof 1 is vastgesteld dat zich onderaan groen tot grijsblauw glauconietrijk zand bevindt (figuur 8: 5, 7) dat is geïnterpreteerd als dekzand. Hierin zit een zeer compact droog veenlaagje (figuur 8: 6). In het tardiglaciaal werd in de vallei lokaal (van tertiaire oorsprong) opgestoven zand afgezet waardoor duinruggen ontstonden (figuur 8: 4). In de depressies tussen de duinruggen ontstond een tweede veenlaag (figuur 3: 3). Het geheel werd in een recentere periode afgedekt door alluvium van Demer en Herk (figuur 8: 2). De top werd verploegd door landbouwactiviteiten in het gebied (figuur 3: 1) (Vynckier & Maes, 1991: 19).

De tertiaire afzettingen moeten dieper in de ondergrond liggen. Het onderscheid tussen (in situ) tertiaire afzettingen en in het pleistoceen verstoven/ verspoelde tertiaire afzettingen is echter moeilijk te maken.



Figuur 8. Stratigrafie van de duin van Donk-Oud Kerkhof. Bron: Vynckier & Maes, 1991: 21, fig. 3.

Terreinbezoek & controlerende boringen RAAP

Om zelf een indruk te krijgen van de aard en bodemopbouw in het plangebied heeft er een terreinbezoek plaatsgevonden (te 12-10-2018), en zijn er in vrijwel alle zones waar bodemingrepen zijn gepland in totaal 20 landschappelijke boringen gezet: zie figuur 10. De boringen zijn gezet met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm, tot een maximale diepte van 2 m. De boringen zijn in detail beschreven in bijlage 5, en samengevat in onderstaande tabel.

Boring	Zone	Omschrijving
1	V	zand & klei: verstoord
2		zand: donk
3	W	klei: depressie
4	S	zand: afgegraven, verstoord
5	S	zand: opgehoogd?, verstoord
6	R	zand & klei: verstoord
7	Q	zand
8	P	klei & zand
9	P	klei & zand
10	J	klei & zand
11	I	zand & leem
12	F	zand: verstoord
13	F	zand & klei
14	G	zand, verstoord
15	E	zand & klei
16	β	zand
17	β	zand & leem
18	L	leem: beekafzettingen

19	L	zand: beekafzettingen
20	L	zand & leem

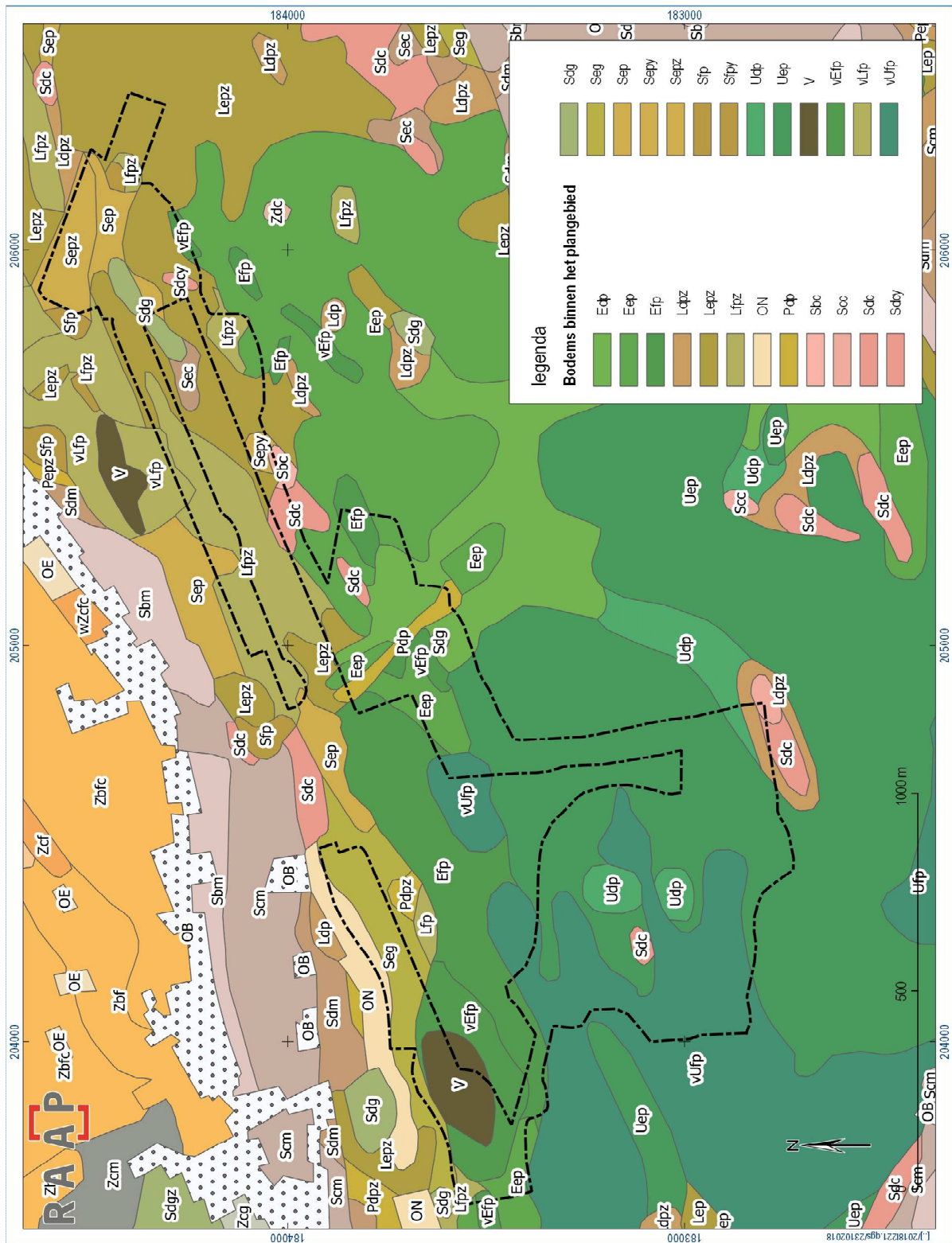
Tabel 3. Landschappelijke boringen.

Op basis van het booronderzoek is de algemene indruk verkregen dat de bodem in het plangebied plaatselijk sterk kan verschillen, en uit zowel zand, klei en leem bestaat. De afwisseling van dergelijke lagen binnen een boring duidt op een dynamisch alluviaal landschap. Er vanuit gaande dat een blauwe kleur (zie figuur 13) duidt op glauconiet zijn er wellicht komen tertiaire deposities aangeboord. Omdat die dan wel heel ondiep zouden voorkomen (al vanaf 50 cm beneden maaiveld), zou het dan om verspoeld materiaal kunnen gaan. Of misschien gaat het om gereduceerd quartair materiaal; de reductiehorizont zit hier vrij ondiep en het grondwater is zeer ijzerrijk.

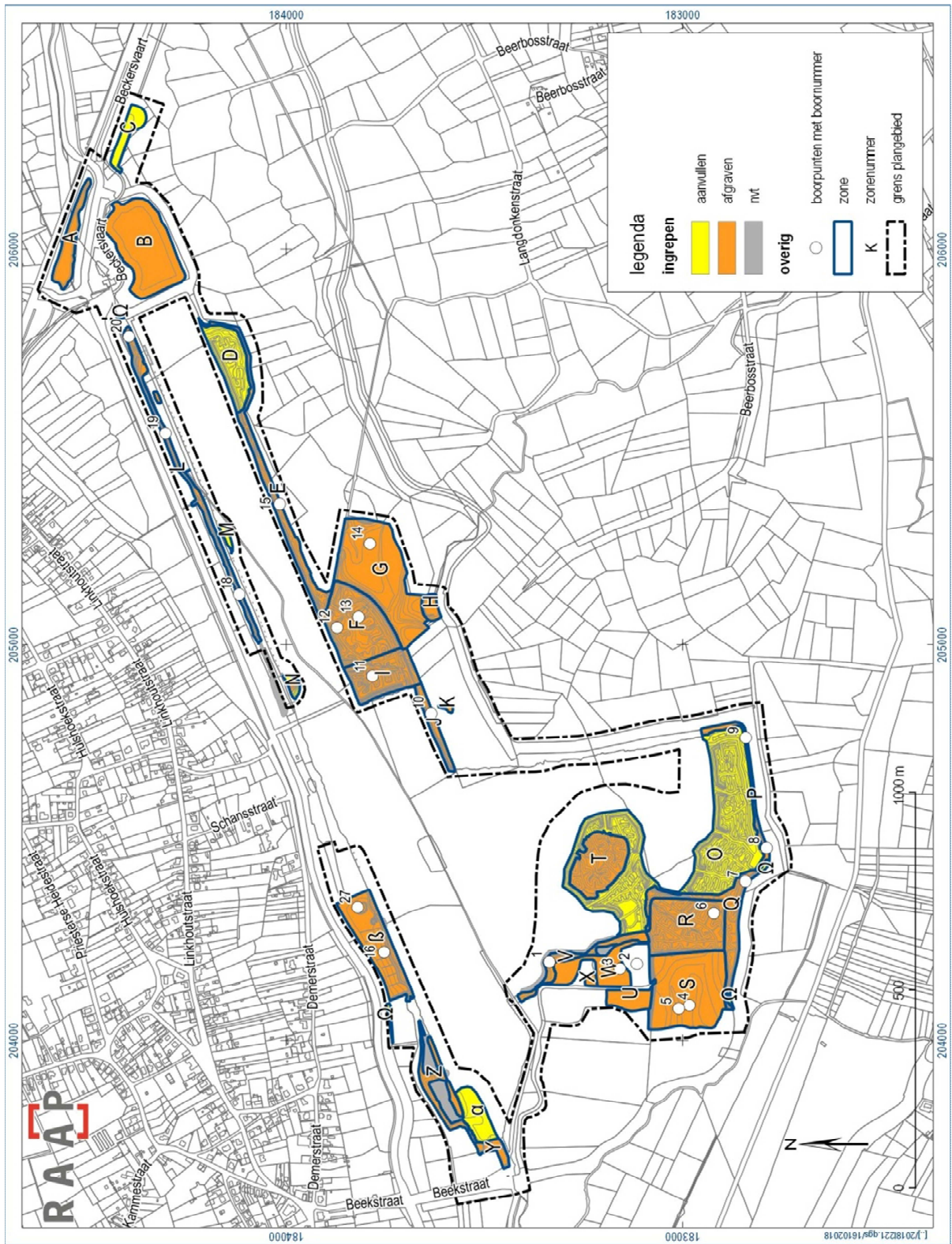
Ter plaatse van boring 2 is er een aan het oppervlak cirkelvormige donk aanwezig met een diameter van ca. 50 m. Deze opduiking bestaat zeer fijn zand: zie figuur 11. Direct ernaast, in boring 3 is klei aanwezig (zie figuur 12), wijzend op een voormalig nat milieu. Dergelijke overgangen van hoog/droog naar laag/nat (zgn. gradiëntzones) waren vooral in de Steentijd favoriete lokaties voor kampementen van jager-verzamelaars. De donk ligt buiten de ingreepzones, maar is wel een goed voorbeeld van de archeologische potentie van het plangebied.

Uit de terreininspectie is gebleken dat de gedeeltes die begroeid zijn met bomen moeilijk tot zeer moeilijk toegankelijk zijn (vooral zones S en R, die zeer dicht begroeid zijn en een zeer onregelmatig reliëf hebben als gevolg van vergravingen: zie ook kaartbijlage 1). De bodem is tot ca. 1 m droog.

In algemeen methodologische zin is gebleken dat het booronderzoek van de BDB niet gebruikt kan worden voor archeologische doeleinden omdat niet is aangeduid of de bodem binnen boringen is verstoord of niet.



Figuur 9. Bodemkaart. Bron: DOV, AGIV.



Figuur 10. Boorpuntenkaart.



Figuur 11. Boring 2: donk.



Figuur 12. Boring 3: klei naast donk.



Figuur 13. Boring 9 met (waarschijnlijk verplaatst) blauwgrijs Tertiair zand onderin.

1.2.2.4 Reliëf

Het Schulensbroek is een vlak, laaggelegen grasland. De hoogte varieert van 22,50 m boven de zeespiegel in het oosten tot 19,50 m boven de zeespiegel in het westen. De helft van het gebied ligt op een hoogte tussen 20,00 en 21,00 m boven de zeespiegel. Menselijk handelen heeft echter een sterke invloed gehad op het reliëf. De laatste decennia is het eeuwenoude polderlandschap ingrijpend veranderd door de aanleg van het wachtbekken (1977) en lange dijken (1985).

Op figuur 14, en met name kaartbijlage 1, zien we het Schulensmeer zich vanzelfsprekend als een glad oppervlak aftekenen, maar daaromheen is het plangebied gekenmerkt door een, in vergelijking met de buitendijkse weilanden, enigszins onregelmatig ("bobbelig") oppervlak en grote zones met ophogingen en vergravingen. Dit hangt ongetwijfeld samen met het grondverzet in en rondom het Schulensmeer. De donk zoals beschreven bij de controlerende boringen is goed te zien, maar andere donken kunnen niet met zekerheid worden vastgesteld.

1.2.2.5 Hydrografie

Het Schulensbroek vormt een komvormig bekken waarin Demer, Gete, Herk, Mangelbeek en Velpse samenvloeien: zie figuur 15.

In de zomer van 1977 werden de werken ten behoeve van het Schulensmeer aangevat en was het "wachtbekken: een feit: zie figuren 16 en 17. Ongeveer 90 ha gebied werd benut voor zandwinning voor de aanleg van de A2. Enkele jaren later (1985) werd rondom het meer en de aanliggende

hooilanden een hoge dijk aangelegd die het gebied opdeelt in een binnenbekken voor de meer frequentere topafvoeren en een buitenbekken voor uitzonderlijk hoge afvoeren (Rymen, z.d., 17).

Schulensbroek

Volgens de systematiek van de waterlopen in Vlaanderen, kunnen we in het Schulensbroek momenteel vijf typen waterlopen onderscheiden:

- (1) kleine beek uit zand-, zandleem-, leemstreek (kleine beken ten zuiden van de Demer);
- (2) grote beek uit zand-, zandleem-, leemstreek (Herk en Velpe);
- (3) rivier uit zand-, zandleem-, leemstreek (Demer en Gete);
- (4) kleine Kempische beek (kleine beken ten noorden van de Demer);
- (5) grote Kempische beek (Mangelbeek).

Daarnaast kunnen de huidige waterlopen in het Schulensbroek ingedeeld worden in twee klassen:

(1) de transportleidingen, namelijk Demer, Gete, Herk, Mangelbeek en Velpe, zijn grote, hoog gelegen en ingedijkte waterlopen die het water door de depressie voeren. Het water in deze transportleidingen staat hoger dan het omliggende maaiveld waardoor hoge dijken nodig zijn. De twee noordelijke transportleidingen van het gebied, Demer en Mangelbeek, komen samen ter hoogte van de pompgemaal. Samen stromen ze in zuidwestelijke richting verder naar Diest. Ongeveer parallel met de Demer stroomt in het zuiden van het gebied de Herk. Herk en Gete komen even samen vooraleer ze zich, in het uiterst westelijk punt van het Schulensbroek, in de Demer storten. Het knooppunt Demer-Gete is in feite een kruispunt van 3 waterlopen waar in korte tijd een enorme massa water aangevoerd kan worden;

(2) de ontwateringsloten, zoals o.a. Vlootgracht, Nieuwe Snijken, Laak, Houwersbeek en Abtsgracht, zijn kleinere waterlopen gelegen in de depressie om deze te ontwateren. De Vlootgracht stroomt door de weilanden van het Lummensbroek, evenwijdig met de Demer, tot ze onder de spoorweg Hasselt-Diest wordt geleid en terecht komt in de verzamelboezem. Ook het Nieuwe Snijken vloeit langs de dijk richting de spoorlijn om zo, evenwijdig met de spoorlijn, naar de verzamelboezem gestuurd te worden. In het Nieuwe Snijken mondt de Laak uit, die vanuit het Lummensbroek water aanvoert. In het zuidwesten van het gebied stromen Abtsgracht en Houwersbeek. De Abtsgracht stroomt deels langs de dijk en deels door weilanden en splitst in een gedeelte dat terecht komt in het Zwart Water en een deel dat in de Houwersbeek stroomt. De Houwersbeek vloeit parallel met de Herk en mondt, na de samenloop met het Zwart Water, uit in de Demer.

Daarnaast zijn er verspreid over het hele gebied nog vele kleine, niet geklasseerde, afwateringsslootjes te vinden. Deze afwateringsslootjes, laken of leibeken zijn kenmerkend voor de omgeving van het Schulensbroek. Ze lopen dikwijls parallel met de hoofdriever om er uiteindelijk in uit te monden. In deze leibeken wordt al het water samengebracht dat op een lager niveau stroomt dan dit van de grote rivieren en dat voornamelijk met kleine beken uit de omgeving toekomt. In het Schulensbroek gebeurt de detailontwatering van het buitenbekken via deze sloten.

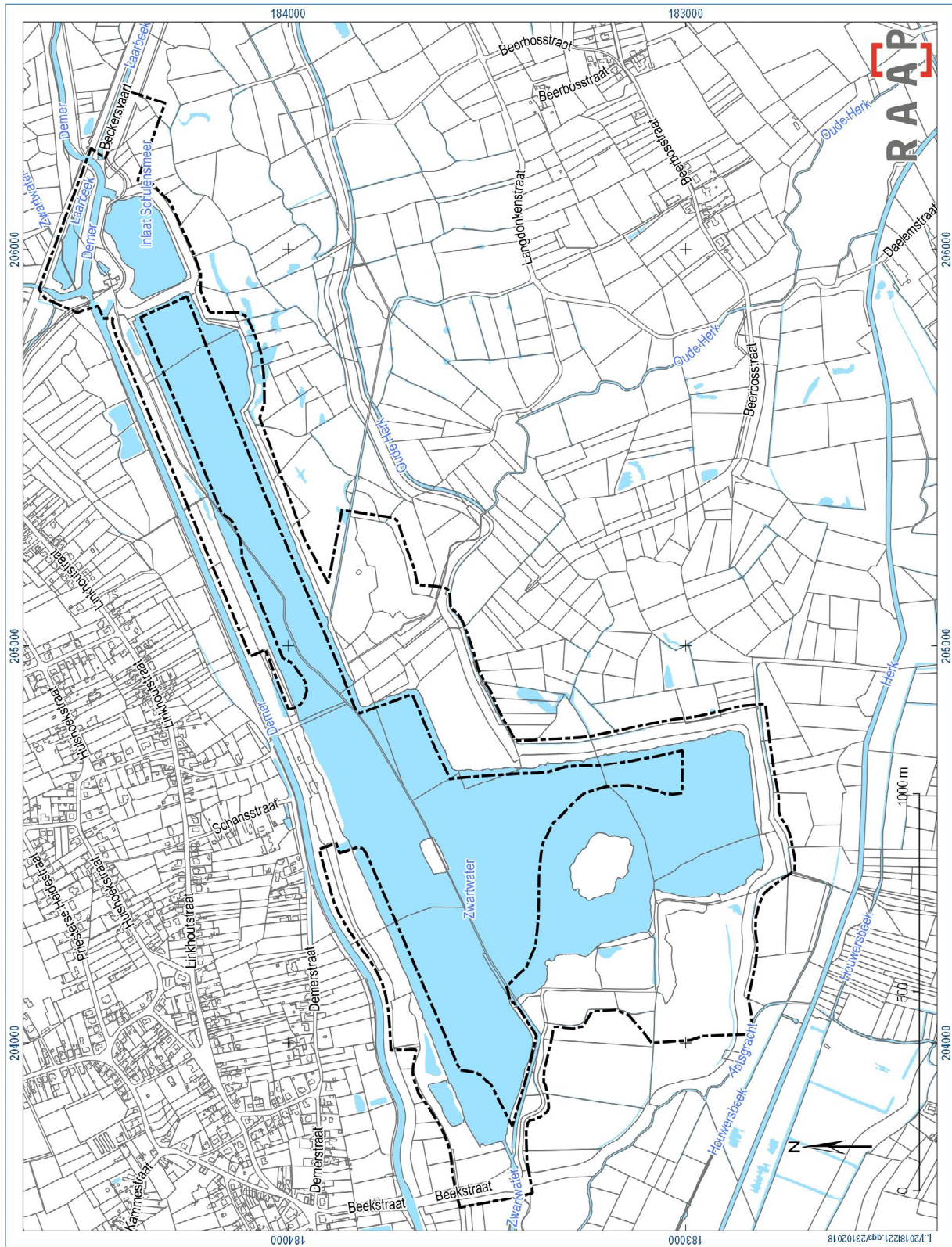
Bron: Rymen, z.d.: 10, 18-19.

1.2.2.6 Erosie

Op de potentiële bodemerosiekaart is een zone in het oosten als een gebied met lage erosie gekarteerd (donkergroen). Voor de overige delen van het plangebied is geen erosie aangegeven: zie figuur 18.



Figuur 14. Digitaal Hoogtemodel. Bron: AGIV. Zie ook kaartbijlage 1.



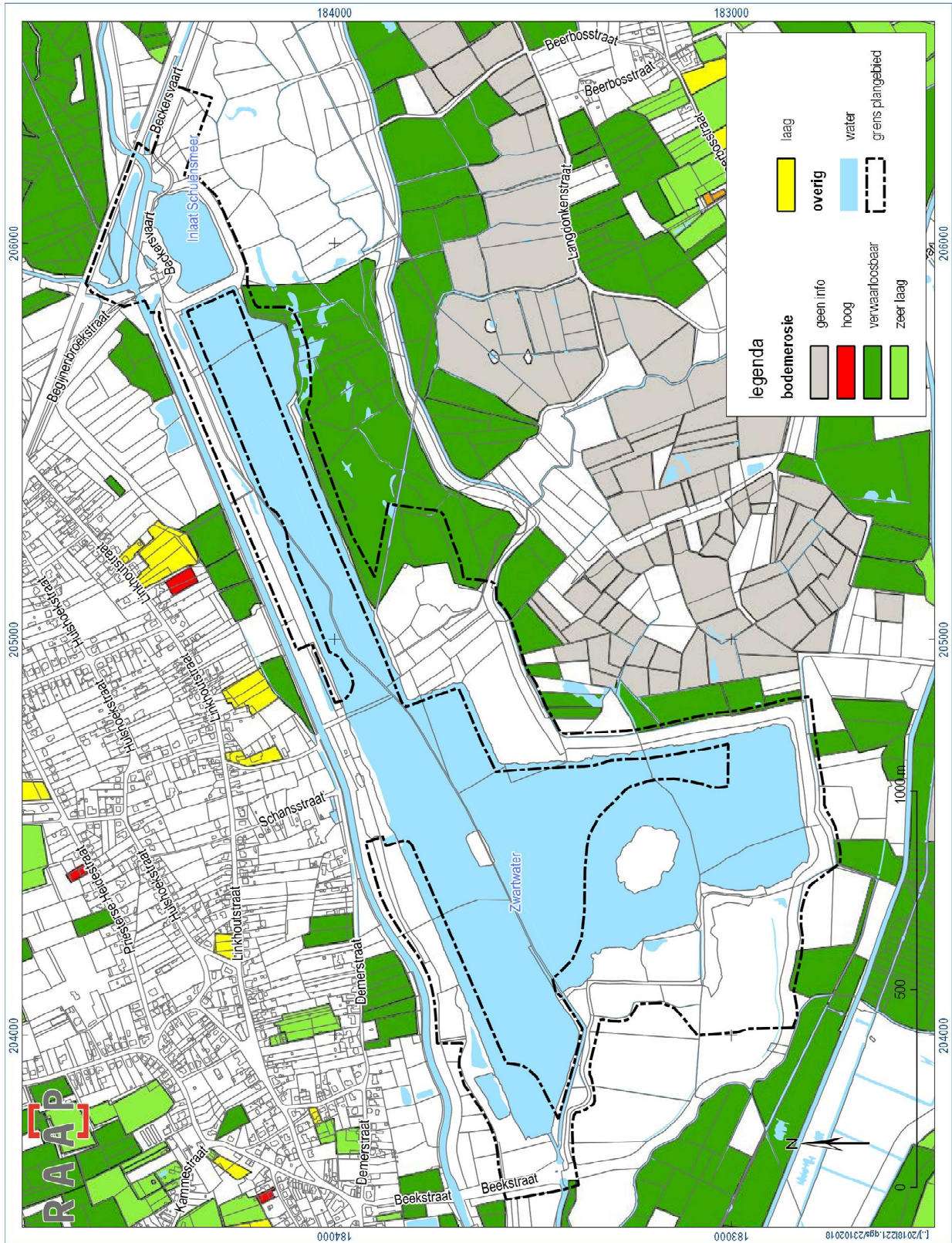
Figuur 15. Waterlopen. Bron: VMM, AGIV.



Figuur 16. Aanleg Schulensmeer, 1978. Voor de kraan zien archeologen aan het werk. Bron: VMM. Copyright: Jos Leemans.



Figuur 17. Aanleg Schulensmeer, 1979. Bron: VMM. Copyright: Jos Leemans.



Figuur 18. Erosie Bron: AGIV.

1.2.3 Archeologische en historische gegevens

In het plangebied en er omheen (straal 500 m) zijn een groot aantal archeologische vindplaatsen bekend: zie figuur 19. In dit kader maakt het gebied deel uit van een archeologische zone: het archeologisch sitecomplex in alluviale context in de Demervallei (ID: 302890, URI: <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/302890>).

In onderstaande kadertekst is de zone nader omschreven.

Archeologisch sitecomplex in alluviale context in de Demervallei

Ten zuiden van dit gebied, aan de rand van de vallei werd in de jaren tachtig van vorige eeuw talrijke opgravingen verricht door de toenmalige NDO. Mesolithicum, brons- en ijzertijd werden er aangetroffen net als Romeinse en vroegmiddeleeuwse sporen. Nochtans zijn de vondsten in de vallei zeker zo belangrijk als deze net ten zuiden ervan. In de kadertekst staat

Deze regio werd gedurende jaren geprospecteerd door de amateurarcheologen Paul Van Geel en Jos Leemans. Beiden waren sinds de jaren zeventig van vorige eeuw en zelfs daarvoor bijna wekelijks op wandel op de akkers en velden in de vallei en er rond. Zij vonden bijvoorbeeld het urnengravveld ten zuiden van de vallei waar later werd opgegraven door L. Van Impe. Ook in de vallei zelf werden regelmatig vondsten aangetroffen en werd vooral het opspuiten van zand in de gaten gehouden. Door de talrijke vondsten en de daaropvolgende opgravingen heeft het gebied resten opgeleverd van het paleolithicum, mesolithicum, bronstijd, ijzertijd, romeinse periode, Karolingische tijd en de middeleeuwen.

Prospecties van Paul Van Geel en Jos Leemans leverden talrijke vondsten op gedurende enkele jaren (begin jaren 1970 en 1980). Zij waren bijna dagelijks aanwezig op de zandwinning en zandopspuiting die begin jaren zeventig gebeurde om de E314 aan te leggen. Volgende belangrijke vondsten werden verzameld:

- midden-paleolithische artefacten samen met fauna elementen waarbij een bijzonder aangepunt benen voorwerp met 14 inkepingen (1976);
- neolithische pijlpunten en ander lithisch materiaal uit diverse perioden (1975-1976);
- 2 hertshoornen hakken uit de midden bronstijd (1977);
- talrijke scherven uit de late ijzertijd (1976);
- als topstuk van de prospectie werd bij diezelfde zandopspuitingen in 1980 een ijzeren zwaard met schede gevonden dat dateerde uit de 1ste eeuw v.Chr. (La Tène).

Naar aanleiding van deze talrijke vondsten werd door het Labo voor Prehistorie van de KULeuven tussen 1977 en 1979 o.l.v. Rob Lauwers en Prof. P.M. Vermeersch meerdere opgravingscampagnes verricht op de plaats waar nu het Schulensmeer ligt: Schulen 1-4. Meerdere mesolithische vondstconcentraties werden aangetroffen. Bij de opgraving werden er tevens sporen en aardewerkscherven aangetroffen uit de late bronstijd.

In het westen van de archeologische zone ligt archeologische site Herk-De-Stad - Lummen Donk, Oud Kerkhof. In 1986 werd op deze plaats van de oude kerk van Donk een opgraving uitgevoerd, geleid door L. Van Impe, K. Maes en G. Vynckier. De verwachte funderingen van de in 1750 afgebroken kerk en haar voorgangers werden niet aangetroffen, maar enkel een puinlaag en de graven uit het rond de kerk liggende kerkhof. Tussen de grafkuilen kwam een mesolithische concentratie tevoorschijn die in samenwerking met het Labo voor Prehistorie van de KULeuven werd onderzocht (Schulen 5). Op het einde van de opgraving werd de rand van de duin (donk) aangesneden en kwamen er venige opeenvolgende lagen aan het licht die duidelijke

oeverformaties waren. Deze lagen werden afgewisseld met dunne lagen zandafzettingen. Het aardewerk uit deze lagen dateerde uit de 8ste eeuw en later. Door wateroverlast kwam de volledige werkput onder water te staan en werd de opgraving stopgezet. Via het gebruik van het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen 2 werd in 2012 een aantal 'nieuwe' elementen van dit site ontdekt, met name een grachtencomplex dat deze site omringd en in 2 deelt, zodat een min of meer 8-vormige configuratie ontstaat.

In 1986-1987 werd na de opgraving het gebied onderworpen aan een prospectie waarbij nog een aantal mesolithische en ijzertijdsites konden gelokaliseerd worden: Schulen 6 en 7.

Bewaringstoestand

In deze vallei en alluviale vlakte bevinden zich de resten van talrijke sites uit meerdere periodes. Door een veranderde waterhuishouding en het vochtiger worden van deze vallei in de loop van de geschiedenis werd deze vallei verlaten waardoor de oudere nederzettingen en sporen onaangeroerd bleven. Door het overspoelen van de vallei met alluvium werden deze nederzettingen goed bewaard maar zijn ze aan de andere kant ook moeilijker te lokaliseren. Alleen de hoger gelegen eilandjes, de zgn. donken steken iets boven het huidige landschap uit en zijn in de zomermaanden toegankelijk. Door het verlaten van het gebied en het weinig door de akkerbouw gebruikte terreinen zijn de vindplaatsen in deze vallei ongestoord. In de regio zijn er op het einde van vorige eeuw enkele waterhuishoudingaanpassingen gebeurd in het gebied. Ook het opspuiten van zand voor de aanleg van de E314 en de aanleg van het Schulensmeer heeft een grote impact gehad op de vallei. Toch kunnen we stellen dat op de lichte verhevenheden en onder het alluvium talrijke vondsten bewaard zijn gebleven in een gebied dat weinig akkerbouw kent.

De bewaring van het vondstenmateriaal is zeer goed, en het wordt hier niet erg bedreigd door akkerbouw. Er zijn door de permanent natte bodem zijn organische artefacten en venige lagen bewaard. Behoud van deze hoge grondwatertafel is uiteraard essentieel voor dit zeldzame vondstmateriaal.

Bron: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/302890>

Hieronder zijn de vindplaatsen in en rondom het plangebied nader beschreven aan de hand van de gegevens uit de Centraal Archeologische Inventaris (CAI). Hieruit blijkt dat het vooral gaat om stenen voorwerpen uit het mesolithicum op kleine opduikingen (voornamelijk donken) in het overwegend natte landschap. In een aantal gevallen duidt aardewerk uit de ijzertijd bewoning in latere tijd. Zeer bijzondere jager-verzamelaars resten zijn gevonden op locatie 55314 in het plangebied: daar werden tijdens zandwinningswerken stenen voorwerpen en zelfs botten (o.a. mammoet, neushoorn) uit de IJstijd (midden paleolithicum) gevonden (zie figuur 16). Dergelijke resten behoren tot de oudste en meest zeldzame menselijke sporen in onze gebieden! Voorts kent het gebied sporen van bewoning uit de Romeinse tijd, middeleeuwen en nieuwe tijd, waaronder een kerk en grafveld uit de vroege middeleeuwen op locatie 50100.

Het plangebied maakt dus deel uit van een rijke archeologische zone met vindplaatsen van zowel jager-verzamelaars uit de Steentijd als landbouwers uit latere perioden, in zowel droge- als natte contexten.

Vindplaatsen

50100

Beschrijving

Houwersbeek, gelegen op een tardiglaciale duin in de depressie Halen-Schulen. De duin steekt amper boven het recent aangevoerd alluvium uit.

Datering & complex

* Vroeg-mesolithicum

De spreiding van de silex bleef beperkt tot een ovale, bleekgrijze, uitgeloopte vlek (ca. 5 x 10 m; noordoost-zuidwest oriëntatie). Er werden 679 artefacten ingezameld. Binnen deze vlek kon men 3 kleinere concentraties afbakenen. De concentratie lag onder het kerkhof van de oude parochiekerk van Donk. Het grootste deel van de artefacten bleef echter van verstoringen gespaard.

Veronderstelde concentratie in een bleek, uitgeloopt spoor. Er werden 19 artefacten in silex en 3 uit Wommersomkwartsiet ingezameld. Deze veronderstelde concentratie werd volledig verwoest door de aanleg van de beschoeide Karolingische gracht of rivier.

* Vroege Middeleeuwen, Merovingische periode

Merovingische schijffibula met concentrische ringen.

* Vroege Middeleeuwen, Karolingische periode

Een schenkingsakte van 741/2 vermeldt de schenking van de kerk, gewijd aan de H. Maria en Petrus, Johannes, Servatius en Lambertus, door Rotbertus aan de abdij van St-Truiden. In de 12de eeuw lieten dezen de kerk herbouwen en werden er verschillende bijgebouwen (een klein klooster, een residentieel gebouw en een schuur) aan toegevoegd. Later verhuisde het hof (zie CAI 50101). De kerk werd door het vochtiger worden van de vallei bouwvallig. In 1750 besloot men de kerk af te breken en een nieuwe kerk te bouwen.

Groot puinpakket afkomstig van de afbraak van de oude kerk. Onder dit pakket tekenden zich grote, brede uitbraaksporen, grachten en kuilen af. De funderingen werden met het oog op herbruik van het bouw materiaal grondig uitgebroken.

Op het DHM zijn duidelijk twee aan een sluitende grachten zichtbaar zijn (motte?+kerk)

* Vroege Middeleeuwen

Vermits er geen bouw materiaal in de grafkuilen gevonden werd, kan men aannemen dat het kerkhof aangelegd werd voor de vernieling (brand) van de eerste stenen kerk in 1199.

Vlakgraf

Inhumatiegraven, aan weerszijden van de puinkoepel. De kist werd meestal in een naar verhouding veel te grote grafkuil neergezet. Er waren geen bijgaven. Toch vond men 1 kommetje in de vulling van een grafkuil (datering: Merovingisch tot 7de eeuw).

* Vroege Middeleeuwen

Pakket zwarte, venige en met veel afvalhout hard aangetrapte oevers. Het stuifzand van de duin rust er op glauconiethoudende dekzandpakketten en is er steil afgesneden en voorzien van een houten beschoeiing met planken en palen. Resten van oude oevers.

Literatuur

Van Impe, Maes en Vynckier, 1987; Vynckier en Maes, 1991; Vrancken en Verhelst, e.a., 1987.

50101Beschrijving

Landwijkbroek

Datering & complex

* Late Middeleeuwen

Klooster

* Middeleeuwen

Stuk van een aangestampte kleivloer, houten vlechtwerk ter versteviging van de oevers van het moeras, enkele afwateringsgrachten, waterput (uitgeholde boomstam).

Literatuur

Vrancken en Verhelst, e.a., 1987; Van Impe, Strobbe en Vynckier, 1983.

50143: in plangebiedBeschrijving

Potterijbroek

Datering & complex

Late ijzertijd (Oosten)

Slagzwaard en ijzeren schede.

Literatuur

Cleeren, 1983; Mertens, 1981; Van Impe en Van Geel, 1981.

50144: in plangebiedBeschrijving

Schulensbroek

Datering & complex

* Mesolithicum

Schulen 2: kleine, goed omlijnde concentratie in een ovaalvormige kuil (1,5 x 2,5 à 3 m). Naast lithisch materiaal werden er in Schulen 2 ook scherven en houtskool ingezameld.

De bovenste lagen van de site waren verwoest door erosie, enkel de kuil bleef bewaard.

* Late Bronstijd

Schulen 3: kuilen en paalgaten. Men trof er ook houtskoolconcentraties aan, waarschijnlijk afkomstig van haarden.

Site verstoord door erosie na de ijzertijdoccupatie. Het meeste materiaal ligt waarschijnlijk niet in situ, alleen het zuidwestelijke deel van de concentratie lag nog in situ.

Literatuur

Lauwers en Vermeersch, 1982; Vynckier en Maes, 1991.

50478: grens plangebied

Beschrijving

Op den Halbekerdijk: op een donk in het Broek

Datering & complex

* Mesolithicum

Lithisch Materiaal (werktuigen van Wommersom en silex)

* IJzertijd

Enkele honderden scherven: tamelijk ruw (dikwijls besmeten).

Literatuur

Vynckier en Maes, 1991.

50479

Beschrijving

Pekbrug, op een donk in het Broek.

Datering & complex

* Mesolithicum

Lithisch Materiaal (werktuigen van Wommersom en silex)

* IJzertijd

11 scherven: tamelijk ruw (dikwijls besmeten).

* Romeinse tijd

Fragment van een geribde oor van een amfoor en een wandfragment bleek aardewerk.

* Volle Middeleeuwen

Twee randfragmenten Andennewaar, acht andere scherven.

* Nieuwe tijd

112 scherven.

Literatuur

Vynckier en Maes, 1991.

50480

Beschrijving

Potterijbroek: iets hoger gelegen gebied aan de rand van het Schulensbroek.

Datering & complex

* Mesolithicum

Werktuigen van Wommersom.

* Late Middeleeuwen & nieuwe tijd

Scherven.

50482

Beschrijving

Aan Beerbosch Straet, licht hellend gebied op de rand van het Schulensbroek; tussen het Schulensbroek en de vallei van de Herk

Datering & complex

* Steentijd, waarsch. mesolithicum, werktuigen van Wommersom en silex.

*IJzertijd, aardewerk

* Nieuwe tijd, aardewerk

50483

Beschrijving

Aan Beerbosch Straet, op de 'landtong' tussen het Schulensbroek en de vlakte van de Herk

Datering & complex

* Steentijd, waarsch. mesolithicum, werktuigen van Wommersom en silex.

*Late Middeleeuwen, aardewerk

* Nieuwe tijd, aardewerk

50484

Beschrijving

Gulkerveld, op de 'landtong' tussen het Schulensbroek en de vlakte van de Herk

Datering & complex

* Steentijd, waarsch. mesolithicum, werktuigen van Wommersom en silex.

* IJzertijd, aardewerk

*Late Middeleeuwen, aardewerk

* Nieuwe tijd, aardewerk

50485

Beschrijving

Gulkerveld, op de rechteroever van de Herk

Datering & complex

* Steentijd, waarsch. mesolithicum, werktuigen van Wommersom en silex.

*Late Middeleeuwen, aardewerk

* Nieuwe tijd, aardewerk

55294: in plangebied

Beschrijving

Zwarte Brug, op de grens van Lummen met Herk-de-stad

Datering & complex

* Steentijd, lithisch materiaal

* IJzertijd, aardewerk

Literatuur

Lodewijckx, 1976.

55310: in plangebied

Beschrijving

Zwarte Brug

Datering & complex

Steentijd, onbekend

55314: in plangebied

Beschrijving

Schulensbroek, bij zandwinningswerken gevonden door P. Vangeel en J. Leemans.

Datering & complex

Midden-paleolithicum

Levalloiskern en -afslagen, boordschrabbers (49 artefacten). Fauna typisch voor het Boven-Pleistoceen: mammoet, wolharige neushoorn, rendier en steppebison. Ook bijzonder benen voorwerp (aangepunt met 14 inkepingen). Over het algemeen zeer goed bewaard. Voornamelijk grote stukken verzameld (handmatig).

Literatuur

Van Neer, 1979; van Peer, 1979

55315: in plangebied

Beschrijving

Roosdonken

Datering & complex

* Mesolithicum: stenen werktuigen

* Neolithicum: twee pijlpunten.

Literatuur

Cornelissen, 1988; Vynckier, 1981.

55316

Beschrijving

Opspuitingen 75-76

Datering & complex

* Neolithicum: twee pijlpunten.

Literatuur

Cornelissen, 1988; Vynckier, 1981.

55318: in plangebied

Beschrijving

Schulen 6

Datering & complex

Mesolithicum, verspreide vondsten.

Literatuur

Lauwers en Vermeersch, 1982; Vynckier en K. Maes, 1991.

60086

Beschrijving

Chateau Grand Wijck, Het eigenlijke "Kasteel van Landwijk", vermeld vanaf ca. 1200 als bezit der heren van Rode, Horst en Landwijk.

Datering & complex

Late Middeleeuwen

Site met grote vierkante omgrachting met binnenin nog eens een gracht, waarschijnlijk het neerhof.

160902

Beschrijving

Oude Schans (van Linkhout).

Datering & complex

1766, schans

160907

Beschrijving

Nieuwe schans (schans van Linkhout)

Datering & complex

1758, schans

160913

Beschrijving

Borghelenschans

Datering & complex

1637, schans

700031

Beschrijving

Hof, motte van Halbeek

Datering & complex

Volle Middeleeuwen

Motte: vermoedelijk 11de of 12de eeuw.

Laathof: vermoedelijk ouder dan motte.

Versterkte woonst van de familie van Halbeek die voor het eerst in 1237 vermeld werd.

Literatuur

De Maegd, red., 2003.

700032Beschrijving

Vroente

Datering & complex

* Vroege Middeleeuwen

Grafheuvel

* Onbekend

Waterput

Literatuur

Vrancken en Verhelst, 1987

2996043: in plangebiedBeschrijving

Archeologische zone: het archeologisch sitecomplex in alluviale context in de Demervallei

Datering & complex

paleolithicum, mesolithicum, neolithicum, ijzertijd, middeleeuwen, nieuwe tijd

Literatuur

Zie bovengenoemde literatuur en <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/302890>.

Opgavingen Schulen & Donk-Oud Kerkhof

Uit de opgravingsverslagen van Schulen 1-4 (figuur 20: 1-3) en Donk-Oud Kerkhof 1 (figuur 20: 5) blijkt dat de mesolithische vindplaatsen gelijkenissen vertonen wat betreft ligging, grootte en vorm. Alle sites blijken beperkt te zijn in oppervlakte (Schulen 1(a) 6 bij 8 m; Schulen 2: 1,5 bij 3 m; DOK 1: 8 bij 10 m), ze zijn min of meer ovaal van vorm en duidelijk begrensd aan de hand van het voorkomen van het materiaal in een witte uitgelopen laag van maximaal 60 cm dik (E-horizont van een podzol, opgevulde kuil? Depressie?). Ook is het aantal artefacten beperkt (DOK 1: 68 per m²; Schulen 1: 305 in totaal, Schulen 2: 30 in totaal, Schulen 3: 161 in totaal, Schulen 4: 41 in totaal) (Vynckier & Maes, 1991: 21; Lauwers & Vermeersch, 1982: 92, tabel 9 en 106).

Wat betreft laatprehistorische nederzittingsresten hebben we weinig informatie uit het plangebied zelf. In het verslag van de opgravingen van Schulen 1-4 worden de laatprehistorische resten gekarakteriseerd als "des fosses, des trous de poteau et un matériel céramique non négligeable" (Lauwers & Vermeersch, 1982: 76).

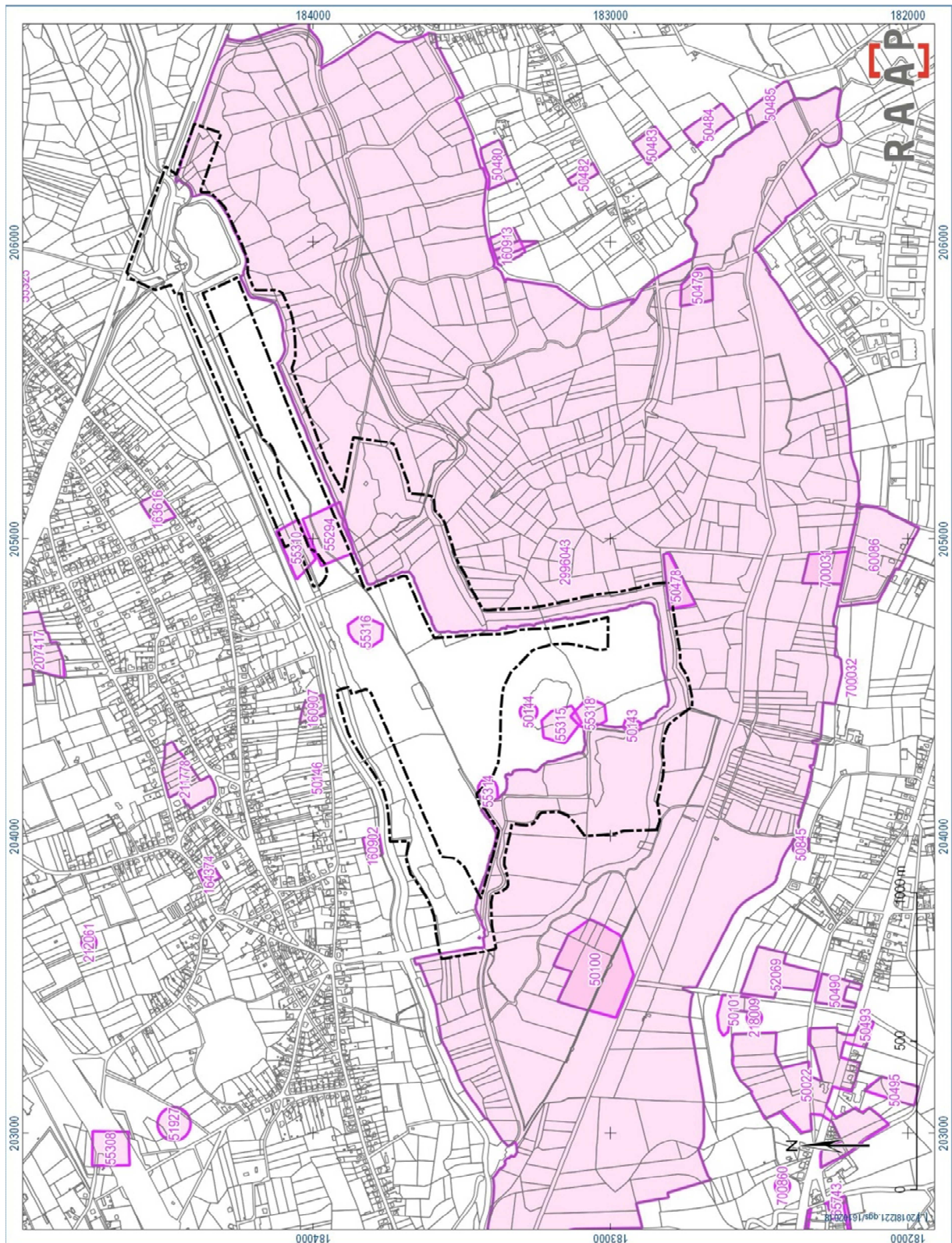
De opgraving van de ijzertijdnederzetting in Donk, op de rand van de alluviale vlakte (figuur 20: 4), wordt representatief geacht. Hier is een urnenveld uit de late bronstijd en vroege ijzertijd opgegraven. De bijbehorende nederzetting uit de late bronstijd moet zich buiten het onderzochte terrein bevinden. Kuilen en stookplaatsen of haarden uit de vroege ijzertijd liggen verspreid ten noordoosten en –westen van de begraafplaats. In de loop van de midden ijzertijd wordt het grafveld overbouwd ten behoeve van bewoning. De sporen zijn lichtbruin tot grijs; op de overgang naar lager gelegen terrein zijn ze sterker uitgelooft en egaler grijs van kleur. Paalkuilen met goed dateerbare vondsten waren zeldzaam. Naast (silo)kuilen zijn een reeks van vierkante of rechthoekige kleine plattegronden aanwezig. Mede vanwege de slechte herkenbaarheid en classificatie (als hoofd- of bijgebouw) van deze kleine plattegronden, toont het nederzettingsterrein weinig tot geen interne ordening in erven. (Van Impe, 1991: 181-191).

Destijds waren deze plattegronden nog niet bekend/ herkend als (hoofd)gebouwen, maar sinds een tiental jaar heeft onderzoek in Belgisch en Nederlands Limburg (lössgebied en Maasvallei) vergelijkbare configuraties opgeleverd. Korte huisplattegronden zijn in Midden- en Zuid-Limburg best bekend, met voorbeelden te Maastricht-Aachen Airport (Tichelman, 2010: paragraaf 14.3), Echt-Mariahoop en Sittard-Hoogveld (Hiddink, 2014: 196-195). Als bijgebouw zijn ze geïnterpreteerd in Sint-Amansberg (Vanholme, Dalle & Van de Vijver, 2016: structuur B6) en Kruikeke (Dyselinck & Hertoghs, 2017: structuur 7B). Aan de Spelverstraat te Bilzen zijn drie soortgelijke structuren opgegraven (gebouwen 3, 4 en 19), de auteur van deze rapportage spreekt zich niet uit over de functie van de gebouwen (Habermehl, 2014: 37).

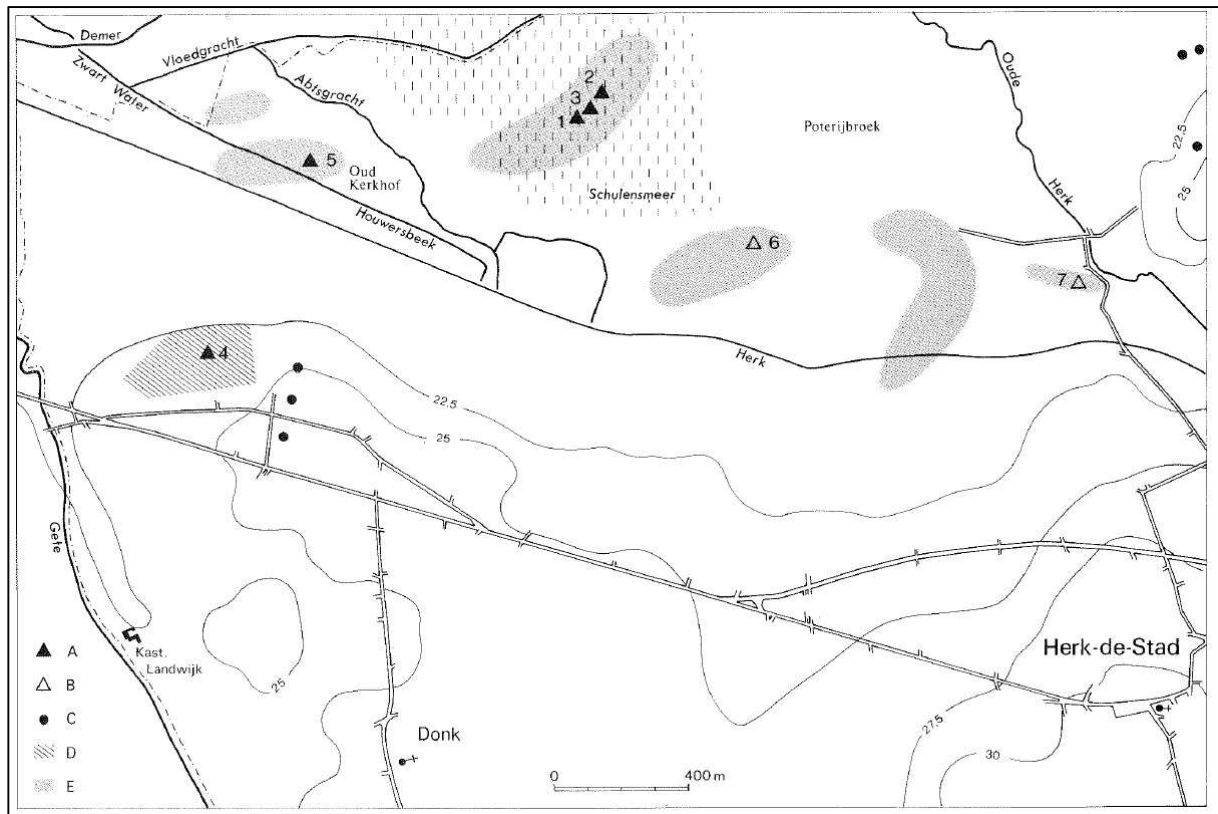
Bij de opgravingen van Schulen 1-4 is in beperkte mate stratigrafische informatie ingezameld, omdat een deel van het gebied al ontgraven was. Hier is op basis van pollenanalyse vastgesteld dat het duinruggenlandschap in ieder geval in het Boreaal zodanig stabiel was dat bodemvorming (podzolisering) kon optreden. Het reliëfrijke landschap moet helemaal doorsneden geweest zijn door stroompjes. Vanaf de brons –en ijzertijd is sprake van een verhoogde hydrologische activiteit, waarbij delen van de duinen zijn geërodeerd en alluvium is afgezet (figuur 8: 2; dit bestaat ter plaatse van Schulen 1-4 in feite uit “depot II” en “depot I”, van jongere datering, waarschijnlijk vanaf de middeleeuwen en kleiiger). Dit zogenaamde depot II, lemig en kleilig zand, is tot stand gekomen op het einde van het Subboreaal. Het geanalyseerde pollen in dit pakket lagen duidt op een prairielandschap. Het feit dat relatief grote stukken vuursteen en scherven door het water getransporteerd en afgezet zijn, alsmede het gebrek aan een fijne gelaagdheid, duiden op grote stroomsnelheid van het water. Zo is Schulen 4 een verspoelde vindplaats, waar mesolithisch en ijzertijdmateriaal met elkaar vermengd is. Bij Schulen 3 is alleen het hoogste deel van de vindplaats niet geërodeerd (Lauwers & Vermeersch, 1982: 76).

Nabij gelegen onderzoek

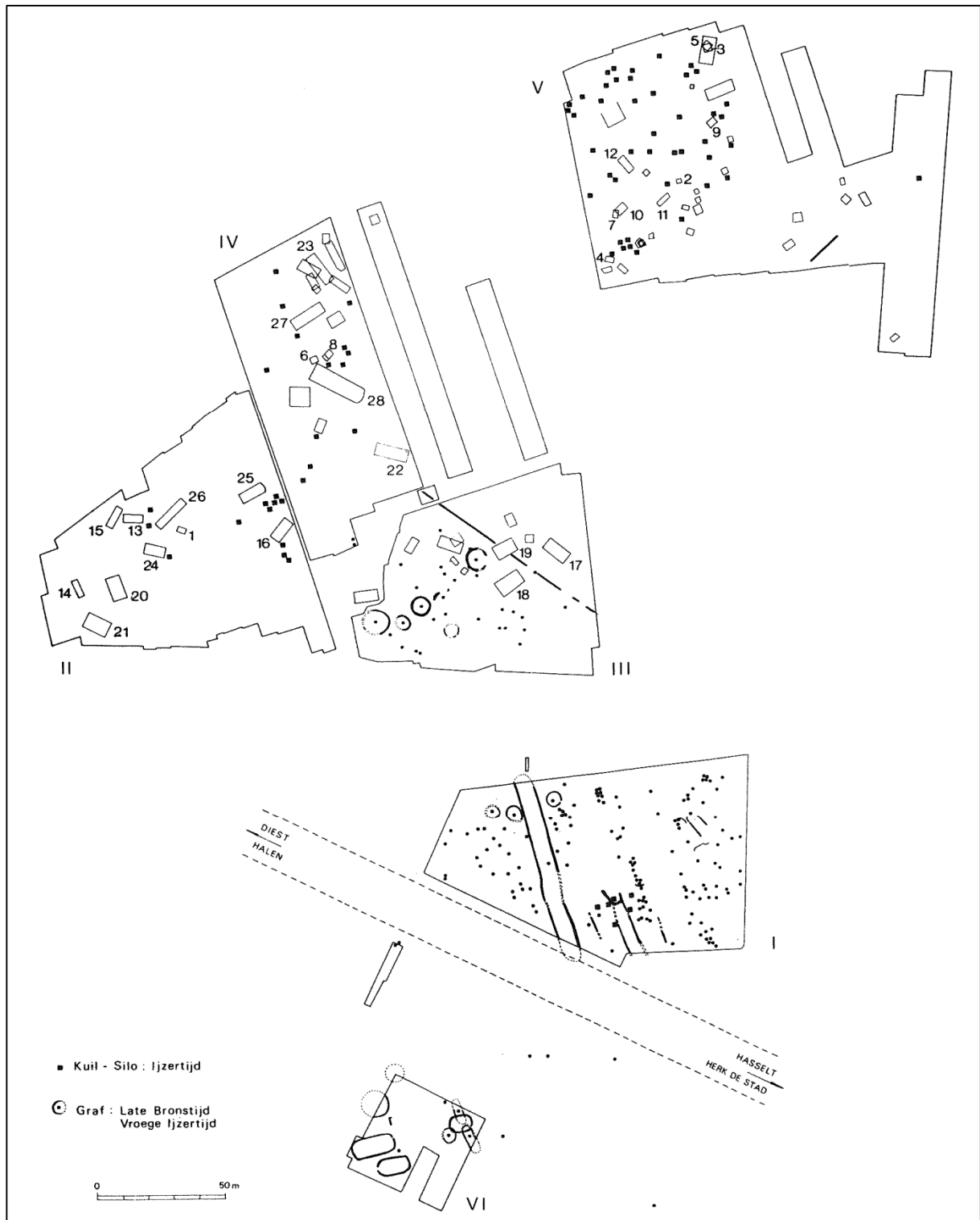
In opdracht van waterzuiveringsbedrijf Aquafin heeft VUHbs archeologie in 2017 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in het kader van rioleringswerkzaamheden (Beukelaar - van Gulik & Boreel, 2017). Het plangebied ligt ten zuidwesten van het Schulensmeer, grotendeels naast de rivier de Herk. Het plangebied is grotendeels gelegen in de archeologische zone van de Demervallei. Een deel van het gebied loopt door een archeologisch beschermde site: Donck Oud Kerkhof. Daarom komt bijna het volledige plangebied in aanmerking voor archeologisch vervolgonderzoek: er geldt een potentie op kennisvermeerdering voor alle periodes. Aanbevolen is om in eerste instantie een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd te worden.



Figuur 19. Archeologische vindplaatsen volgens de CAI. Bron: CAI.



Figuur 20. Vindplaatsen Schulensmeer in het plangebied. A: opgegraven sites, B: geprospecteerde sites, C: losse vondsten, D: gebied met verspreide vondsten, E: tardiglaciale duinen. Bron: Vynckier & Maes, 1991: 20, fig. 1.



Figuur 21. Opgravingsplattegrond Donk. Bron:(Van Impe, 1991: 183, fig. 2.

1.2.4 Historische kaarten

De historische evolutie van het plangebied kan met name gevolgd worden aan de hand van historische kaarten. Hieronder volgt een overzicht van de meest reguliere, en te georefereren, kaarten.

1.2.4.1 Fricxkaart (1712)

Eugène-Henri Fricx is de stichter van een belangrijke drukkersdynastie in de 18de eeuw te Brussel. Hij heeft zijn reputatie vooral te danken aan zijn beroemde "carte des Pays-Bas" uit 1712. Fricx voegde voortdurend kaarten toe en wijzigde voortdurend de geografische informatie op de bestaande kaarten, zoals valt te zien in de talrijke wijzigingen aan de inhoudstafel op de titelpagina, waarvan de datum echter nooit veranderde. Deze kaarten werden gebundeld tot een atlas uit twee delen. Het eerste bevat topografische kaarten, het tweede stadsplannen en plannen van belegeringen en veldslagen.

Op de schematische Fricxkaart maakt het plangebied deel uit van de noordelijke Demervallei ("Noire Eau" en "Le Demer") bij "Linchout". Het plangebied wordt doorsneden door een weg en de Demer in het zuiden: zie figuur 22. Het is moeilijk dergelijk oud kaartmateriaal correct te georefereren: het plangebied ligt waarschijnlijk meer zuidelijk op de kaart met de oude weg Lummen-Linkhout net ten noorden ervan.

1.2.4.2 Villaretkaart (1745-1748)

De Villaretkaart is genoemd naar Jean Villaret, ingenieur-geograaf bij het Franse hof en één van de makers. De kaart kwam tot stand na één van de Franse veroveringstochten door onze gebieden (1745-48). Enkele jaren kregen de Fransen de controle over ons territorium. Zij stuurden een groep ingenieur-geografen op pad om de pas veroverde gebieden te karteren. Villaret nam het gebied tussen Menen-Gent-Doornik tot Maastricht-Luik voor zijn rekening. Het gedeelte van de kust en de Westhoek bracht een collega al eerder in kaart tussen 1729 en 1730.

In totaal bestaat de Villaretkaart uit meer dan tachtig kaartbladen. Door de zin voor detail bieden die een uniek zicht op een groot deel van België, zo'n kwarteeuw vroeger dan de bekende Ferrariskaart uit 1771-1777. De kaart is helaas nooit helemaal voltooid: zij beslaat ongeveer een derde van België, met uitlopers naar Nederland, Frankrijk en Duitsland (min of meer tussen Antwerpen in het noorden, Kortrijk in het westen, Nijvel in het zuiden en Aken in het oosten).

De Villaretkaart was jarenlang onbekend en daardoor onbemind. Alle versies bevinden zich in Franse verzamelingen. Voor Franse onderzoekers waren zij minder relevant, voor Belgische onderzoekers niet evident om te raadplegen.

Op de Villaretkaart (figuur 23) zien we dat het plangebied deel uitmaakt van een "Inondation Formee par le Moulin de Diest", dat wil zeggen een gebied dat onder water is gezet ten behoeve van de molen van Diest. Ook zien we centraal in het gebied de "Enbouchure de la Herck dansle Demer": de monding van de Herk in de Demer bij "Linckhout" (Linkhout). In het noordwesten bij Linkhout, net buiten het plangebied, zien we bij een "Schans" "Pont ruine": de resten van een brug. Het toponiem "Le Varenberck, Trou" bij het uiterste noordoosten van het plangebied, het duidt mogelijk op een gat (trou) bij Varenberck (?). Ten oosten daarvan staat geschreven "Prairies qui Sinnondent tous les

hivers et qui restent mareicageuse les autres temps", dat wil zeggen: weilanden die elke winter overstromen en die de rest van de tijd moerassig zijn. Ten westen van het plangebied bevindt zich een ruïne op een "Donck" (donk). Bij het Chateau de Halbeck ten noordwesten van Herk-de-Stad ligt een motte in het geïnundeerde gebied.

1.2.4.3 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. Voor het eerst werd op systematische en grootschalige wijze een kartering uitgevoerd van "België". 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 een militair standpunt opgetekend werd. De gebieden die in dat kader minder interessant waren, werden minder nauwkeurig ingemeten.

Op de Ferrariskaart (figuur 24) zien we ten eerste de oude Demer ("Vieu Demer") door het noorden van het plangebied lopen. Dit is een merkwaardige naam, omdat deze ten zuiden van de oorspronkelijke Demer (zoals we die zagen op de Villaretkaart) loopt. Voorts valt op dat het gebied middels een relatief groot aantal sloten (in een blokvormig patroon) ontwaterd wordt.

1.2.4.4 Atlas der Buurtwegen (1841)

De 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.

In de Atlas der Buurtwegen (figuur 25) heet de Oude Demer (zie hierboven) nu de "Vloot", en de Herck de "Oude Herck". Ten noordoosten daarvan loopt de "Snyken" schuin door het plangebied. Voorts zien we in de oostelijke helft van het gebied een relatief kleinschalige verkaveling van percelen die merendeels dwars op de waterlopen zijn gericht. Juist ten westen van het gebied loopt de "Absgracht".

1.2.4.5 Kaart van Vandermaelen (1846-1854)

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

Deze kaart is schetsmatig van opzet, en niet erg nauwkeurig (figuur 26). In het plangebied aangegeven zijn de Vloot, Abs Gracht, Oude Herck Beek en Snyken. De toponiemen Schulens Broek (moeras) en Bemden (natte graslanden), alsmede de afwezigheid van bebouwing duiden op een extensief gebruikt nat gebied.

1.2.4.6 Popp-kaart (1842-1879)

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

Deze kaart is niet beschikbaar voor het plangebied.

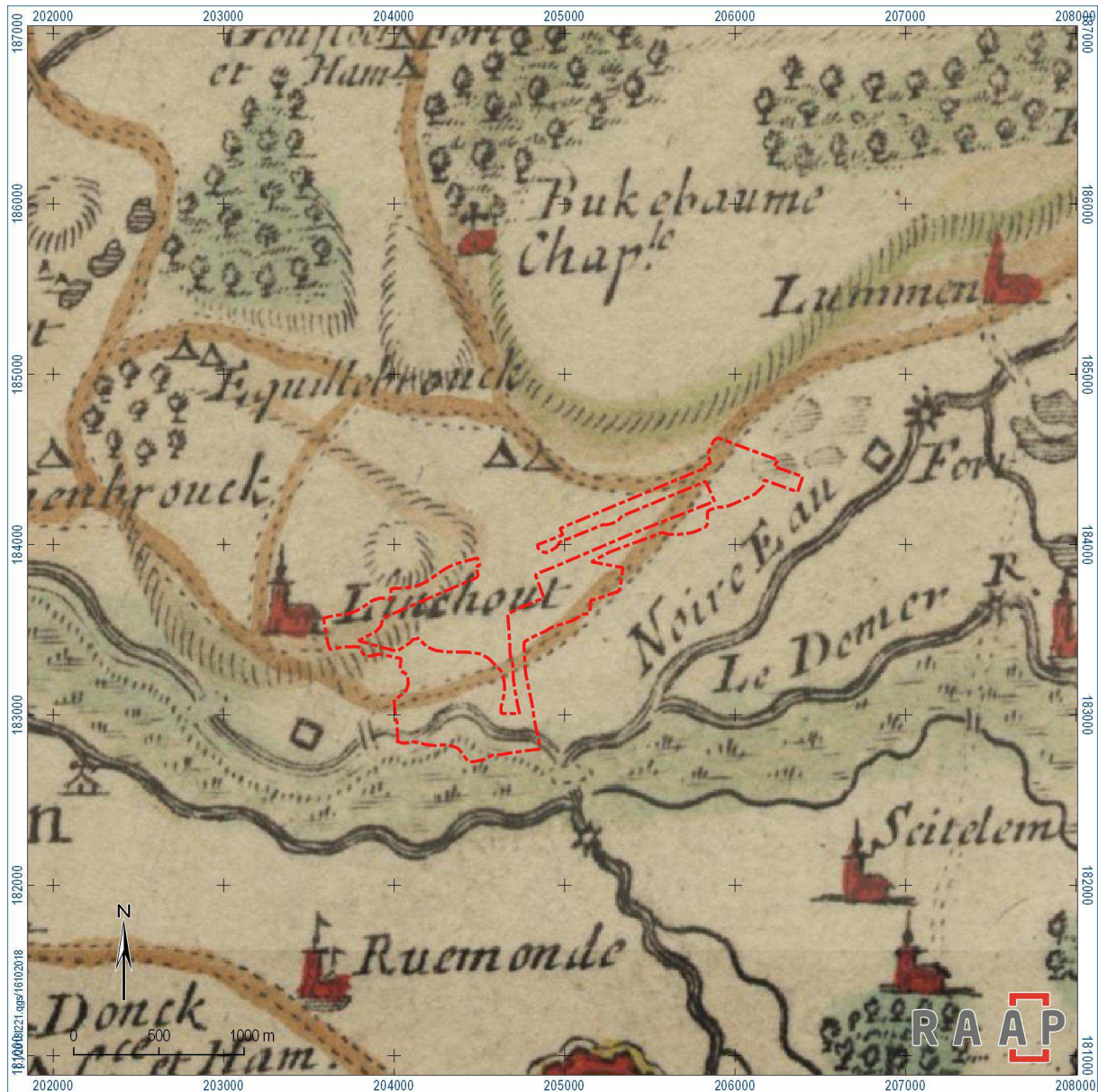
1.2.4.7 Overige kaarten en informatie

Dat het Schulensbroek sinds vele eeuwen gelegen is aan een knooppunt van talrijke rivieren is duidelijk zichtbaar op figuur 27. Deze kaart 'van de Demer en haar bijrivieren tussen Diest en Lummen' (Anoniem) geeft een duidelijk beeld van de waterlopen in het begin van de 17de eeuw. Tussen de kerktoren van Lummen en Schulen stroomden, van zuid naar noord, zowel Maggel-beek (W), Vloot-gracht (V), Demer (A), Kriekels Laeck (S), Laeck (R) als Hoel-Herck (P) en tweede Herck (Q). Ook nu nog vloeit bijna vijftig procent van het water van Limburg hier samen, om door de Demer, die in Werchter in de Dijle uitmondt, verder naar zee gevoerd te worden. Bovendien zorgt het geringe verval (21 m in Schulen tot 20 m nabij Diest 10 km verder) en de beperkte doorvoercapaciteit van de Demer door de ijzerzandsteenrug nabij Diest voor een relatief hoge grondwaterstand en jaarlijkse winteroverstromingen (Rymen, z.d.: 10).

Op pagina's 10 t/m 19 van bijlage is de geschiedenis (vanaf de 17de eeuw) van de strijd tegen het water in en rondom het plangebied beschreven.

Op de *Carte figurative des Brouxk de Lumen de Schulen, Linkant, Dunck (sur le Demer et terrains aux environs)* uit de periode 1601-1800 zien we de twee schansen van Linkhout: zie figuur 28.

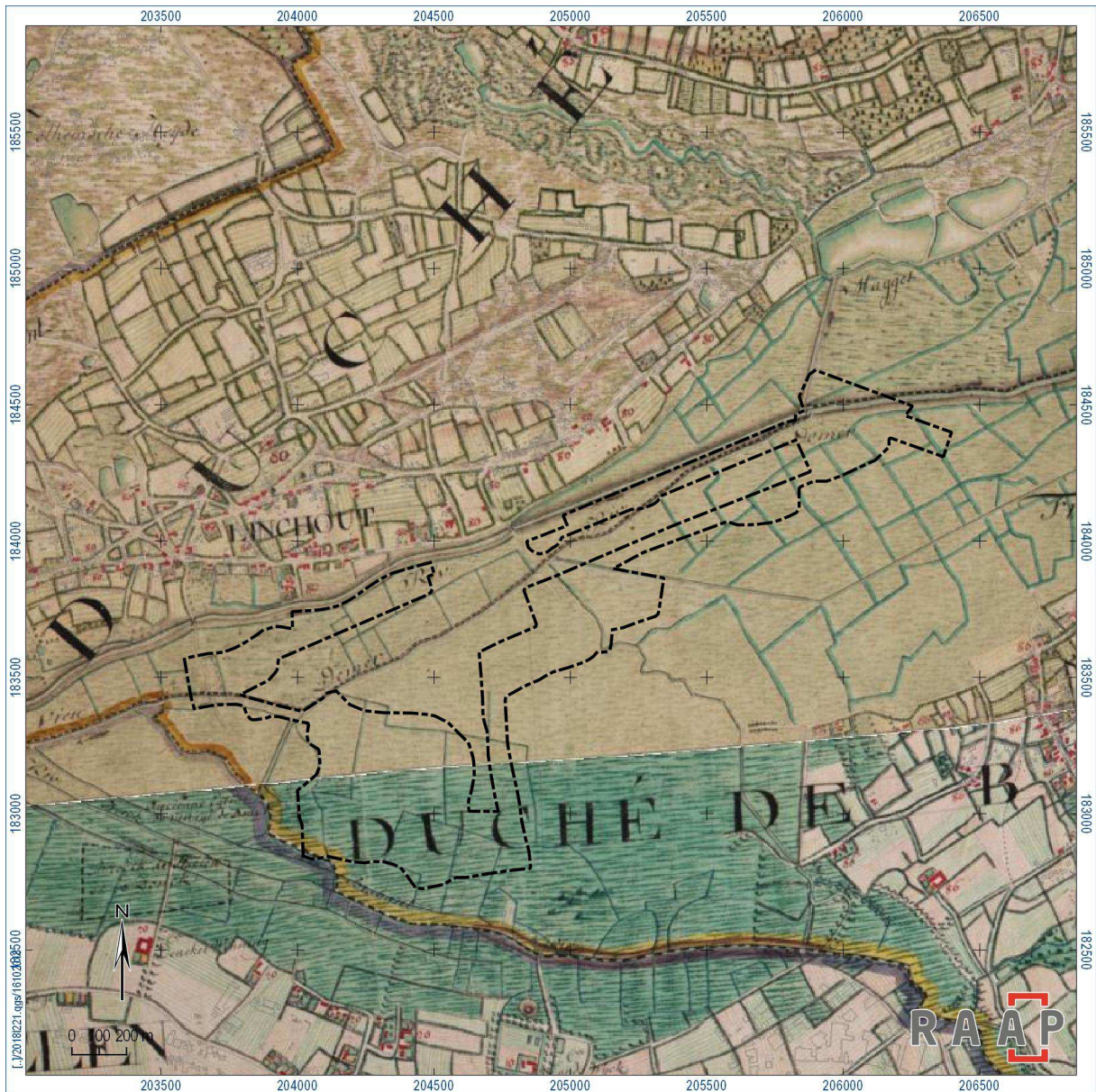
De overige geraadpleegde historische kaarten (via <http://www.cartesius.be>) hebben geen relevante extra informatie opgeleverd.



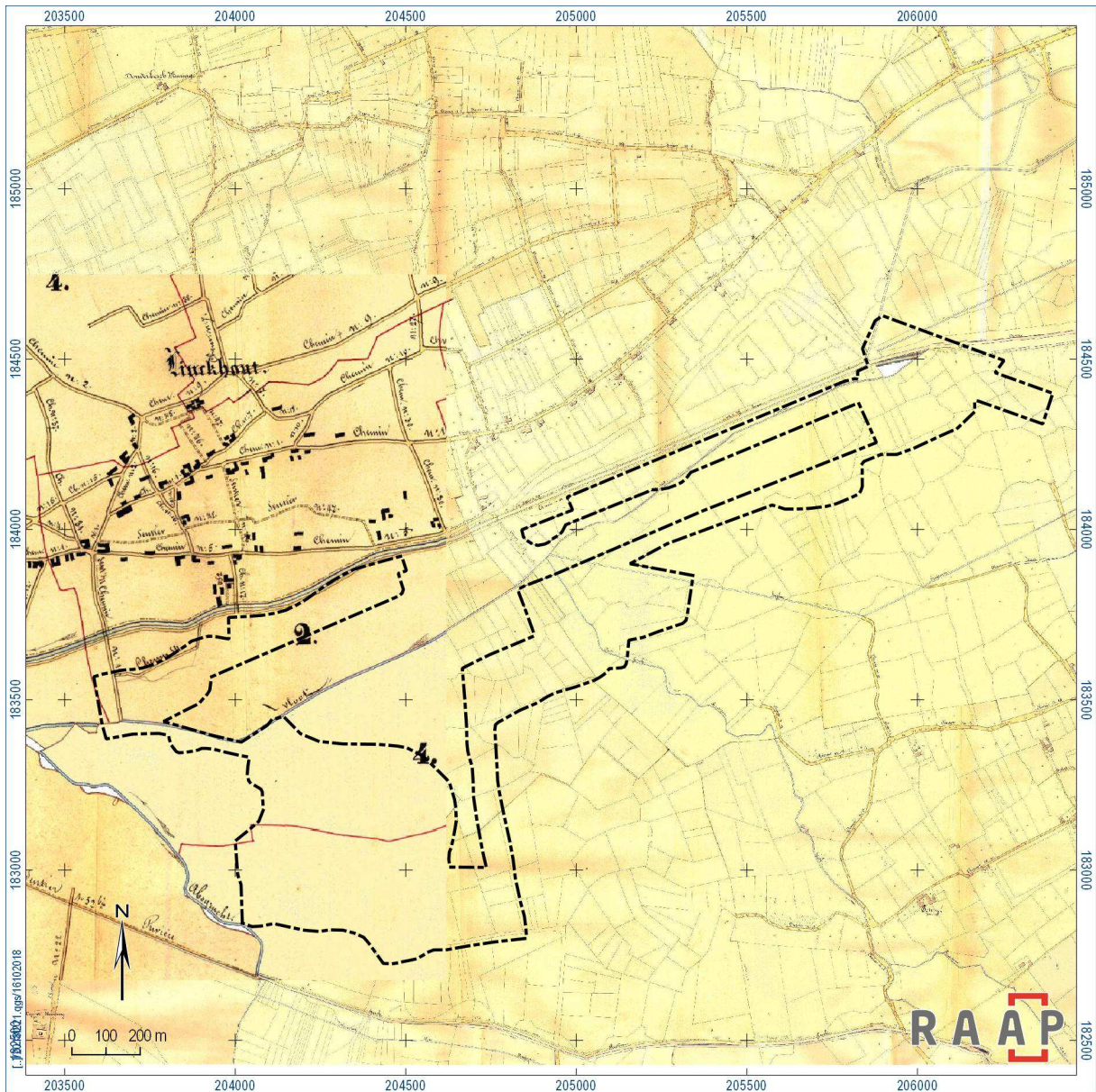
Figuur 22. Fricxkaart (1712). Bron: Geopunt, AGIV.



Figuur 23. Villaretkaart (1745-1748). Bron: Geopunt, AGIV.



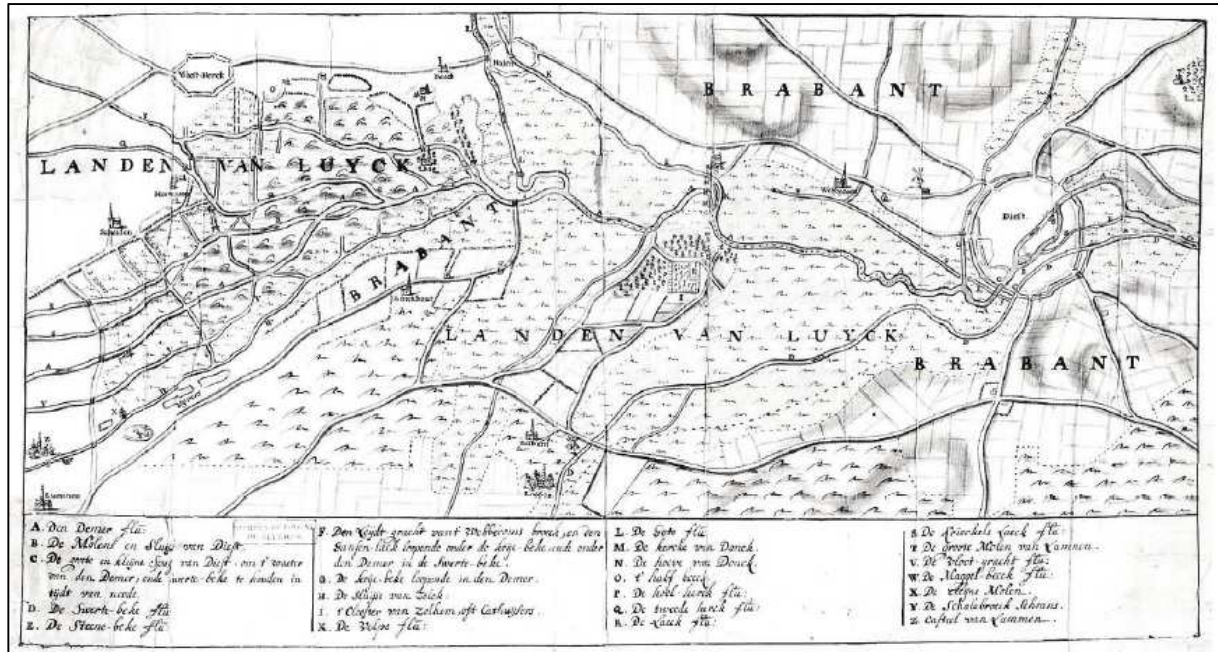
Figuur 24. Ferrariskaart (1771-1777). Bron: Geopunt, AGIV, Koninklijke Bibliotheek van België.



Figuur 25. Atlas der Buurtwegen (1841). Bron: Geopunt, AGIV.



Figuur 26. Vandermaelen kaart (1846-1854). Bron: Geopunt, AGIV, Koninklijke Bibliotheek van België.



Figuur 27. Kaart van de Demer en haar bijrivieren tussen Diest en Lummen' (Anoniem, begin 17de eeuw). Bron: Rymen, z.d., bijlage 2.4.



Figuur 28. Carte figurative des Brouxk de Lumen de Schulen, Linkant, Dunck (1601-1800). Bron: Cartesius.

1.2.5 Archeologisch verwachtingsmodel

Op basis van de relatief veel archeologische vindplaatsen is een goed verwachtingsmodel te formuleren voor het plangebied.

Er geldt een hoge verwachting voor kampementen en afvaldumps van midden-paleolithische jager-verzamelaars die begraven liggen in de tertiaire zand en klei.

Er geldt een hoge verwachting voor kampementen van mesolithische en eventueel neolithische jager-verzamelaars op donken, die nog onder het huidige en oude maaiveld bewaard kunnen zijn.

Er geldt een hoge verwachting voor bewoningsresten uit de bronstijd en ijzertijd op donken, die nog onder het huidige en oude maaiveld bewaard kunnen zijn.

Er geldt een hoge verwachting voor resten die typisch zijn voor natte contexten, met name afvaldumps uit de Steentijd en de metaaltijden rondom de donken, rituele deposities uit de brons- en ijzertijd en ontwateringsgreppels en perceleringen en infrastructuur uit de nieuwe tijd.

In veen of venige deposities en andere natte sedimenten kunnen voorts nog waardevolle paleo-ecologische resten (zoals hout, botten, zaden, pollen) worden verzameld.

Diepteligging

In principe kunnen archeologische resten al direct onder het (oude) oppervlak voorkomen, dat wil zeggen onder het huidige onafgedekte maaiveld, of onder door ophogingen afgedekt maaiveld. Midden-paleolithische overblijfselen zullen zich dieper onder het maaiveld bevinden.

Hoewel door het grootschalig grondverzet de oorspronkelijke landschappelijke situatie aan de randen van het Schulensmeer in sterke mate aangetast is, kan aan de hand van de opgravingsverslagen van Schulen 1-4 en Donk-Oud-Kerkhof een stratigrafische beschrijving gegeven worden van het gelaagde landschap voorafgaand aan de zandwinning.

Bij Donk-Oud Kerkhof 1 is vastgesteld dat zich onderaan groen tot grijsblauw glauconietrijk zand bevindt, dat is geïnterpreteerd als dekzand. Hierin zit een zeer compact droog veenlaagje. In het tardiglaciaal werd in de vallei lokaal (van tertiaire oorsprong) opgestoven zand afgezet waardoor duinruggen ontstonden. In de depressies tussen de duinruggen ontstond een tweede veenlaag. Het geheel werd in een recentere periode afgedekt door alluvium van Demer en Herk. De top werd verploegd door landbouwactiviteiten in het gebied. De tertiaire afzettingen moeten dieper in de ondergrond liggen. Het onderscheid tussen (in situ) tertiaire afzettingen en in het pleistoceen verstoven/ verspoelde tertiaire afzettingen is echter moeilijk te maken.

Bij de opgravingen van Schulen 1-4 is in beperkte mate stratigrafische informatie ingezameld, omdat een deel van het gebied al ontgraven was. Hier is op basis van pollenanalyse vastgesteld dat het duinruggenlandschap in ieder geval in het Boreaal zodanig stabiel was dat bodemvorming (podzolisering) kon optreden. Het reliëfrijke landschap moet helemaal doorsneden geweest zijn door stroompjes. Vanaf de brons –en ijzertijd is sprake van een verhoogde hydrologische activiteit, waarbij delen van de duinen zijn geërodeerd en alluvium is afgezet dit bestaat ter plaatse van Schulen 1-4 in

feite uit "depot II" en "depot I", van jongere datering, waarschijnlijk vanaf de middeleeuwen en kleiiger). Dit zogenaamde depot II, lemig en kleiig zand, is tot stand gekomen op het einde van het Subboreaal. Het geanalyseerde pollen in dit pakket lagen duidt op een prairilandschap. Het feit dat relatief grote stukken vuursteen en scherven door het water getransporteerd en afgezet zijn, alsmede het gebrek aan een fijne gelaagdheid, duiden op grote stroomsnelheid van het water. Zo is Schulen 4 een verspoelde vindplaats, waar mesolithisch en ijzertijd materiaal met elkaar vermengd is. Bij Schulen 3 is alleen het hoogste deel van de vindplaats niet geërodeerd.

Kwaliteit: conservering en gaafheid

In natte afzettingen kan zowel anorganisch als organisch materiaal goed bewaard zijn gebleven. In droge lagen zal alleen verbrand organisch materiaal bewaard zijn gebleven.

Meer in het bijzonder wordt ten aanzien van de archeologische zone "het archeologisch sitecomplex in alluviale context in de Demervallei" het volgende vermeld :

In deze vallei en alluviale vlakke bevinden zich de resten van talrijke sites uit meerdere periodes. Door een veranderde waterhuishouding en het vochtiger worden van deze vallei in de loop van de geschiedenis werd deze vallei verlaten waardoor de oudere nederzettingen en sporen onaangeroerd bleven. Door het overspoelen van de vallei met alluvium werden deze nederzettingen goed bewaard maar zijn ze aan de andere kant ook moeilijker te lokaliseren. Alleen de hoger gelegen eilandjes, de zgn. donken steken iets boven het huidige landschap uit en zijn in de zomermaanden toegankelijk. Door het verlaten van het gebied en het weinig door de akkerbouw gebruikte terreinen zijn de vindplaatsen in deze vallei ongestoord. In de regio zijn er op het einde van vorige eeuw enkele waterhuishoudingaanpassingen gebeurd in het gebied. Ook het opspuiten van zand voor de aanleg van de E314 en de aanleg van het Schulensmeer heeft een grote impact gehad op de vallei. Toch kunnen we stellen dat op de lichte verhevenheden en onder het alluvium talrijke vondsten bewaard zijn gebleven in een gebied dat weinig akkerbouw kent.

De bewaring van het vondstenmateriaal is zeer goed, en het wordt hier niet erg bedreigd door akkerbouw. Er zijn door de permanent natte bodem zijn organische artefacten en venige lagen bewaard. Behoud van deze hoge grondwatertafel is uiteraard essentieel voor dit zeldzame vondstmateriaal.

<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/302890>

Er wordt echter wel op gewezen dat het plangebied direct grenst en onderdeel uitmaakt aan het uitgegraven meer, en dat de zandwinningswerkzaamheden hebben geresulteerd in vergraving van archeologische resten.

1.2.6 Synthese

Een synthese van het bureauonderzoek kan het beste in de vorm van de beantwoording van de onderzoeksvragen worden gegeven.

Hoe ziet de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van het plangebied eruit?

Volgens de tertiairgeologische kaart ligt het plangebied grotendeels in de Formatie van Eigenbilzen, bestaande uit grijs tot groengrijs fijn kleihoudend zand, met glauconiet en "glimmers". Het zuidelijk deel bevindt zich in de Formatie van Boom: blauwgrijze tot bruinzwarte zandhoudende klei, zandhoudend, afgewisseld dunne lagen silt. Volgens de quartairgeologische kaart bevindt het plangebied zich in een zone met fluviatiele afzettingen uit het Holoceen en mogelijk Laat-Weichseliaan.

Bodemkundig wordt het plangebied vooral gekenmerkt door natte bodems zonder profielontwikkeling, met als textuur overwegend zandleem en plaatselijk klei. Hier en daar is er veen aanwezig. Het controlerend booronderzoek heeft uitgewezen dat de bodem in het plangebied plaatselijk sterk kan verschillen, en uit zowel zand, klei en leem bestaat. De afwisseling van dergelijke lagen binnen een boring duidt op een dynamisch alluviaal landschap. Waarschijnlijk verspoelde Tertiaire deposities komen reeds ondiep voor. Ter plaatse van boring twee is er een aan het oppervlak cirkelvormige donk aanwezig. De donk ligt buiten de ingreepzones, maar is wel een goed voorbeeld van de archeologische potentie van het plangebied.

Welke gegevens met betrekking tot archeologische resten zijn over het plangebied bekend?

In het plangebied en er omheen zijn een groot aantal archeologische vindplaatsen bekend. In dit kader maakt het gebied deel uit van een archeologische zone: het archeologisch sitecomplex in alluviale context in de Demervallei.

Het gaat met name om stenen voorwerpen uit het mesolithicum op kleine opduikingen (voornamelijk donken) in het overwegend natte landschap. In een aantal gevallen duidt aardewerk uit de ijzertijd bewoning in latere tijd. Zeer bijzondere jager-verzamelaars resten zijn gevonden op locatie 55314 in het plangebied: daar werden tijdens zandwinningswerken stenen voorwerpen en zelfs botten (o.a. mammoet, neushoorn) uit de IJstijd (midden paleolithicum) gevonden. Dergelijke resten behoren tot de oudste en meest zeldzame menselijke sporen in onze gebieden! Voorts kent het gebied sporen van bewoning uit de Romeinse tijd, middeleeuwen en nieuwe tijd, waaronder een kerk en grafveld uit de vroege middeleeuwen op locatie 50100.

Wat was het historisch landgebruik van het plangebied, wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?

Op de Villaretkaart (1745) zien we dat het plangebied deel uitmaakt van een "Inondation Formee par le Moulin de Diest", dat wil zeggen een gebied dat onder water is gezet ten behoeve van de molen van Diest. Op de Ferrariskaart (1771) zien we ten eerste de oude Demer ("Vieu Demer") door het noorden van het plangebied lopen. Voorts valt op dat het gebied middels een relatief groot aantal sloten (in een blokvormig patroon) ontwaterd wordt. Sindsdien is het gebied extensief in gebruik als weideland. In 1977 wordt het Schulensmeer gegraven. Vanwege het extensieve gebruik, is de archeologie in het Schulensbroek naar verwachting goed tot zeer goed bewaard (getuige ook de vele vindplaatsen), uitgezonderd natuurlijk de vergravingen ten behoeve van het Schulensmeer.

Wat is de gespecificeerde verwachting ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?

Er geldt een hoge verwachting voor kampementen en afvaldumps van midden-paleolithische jager-verzamelaars die begraven liggen in de tertiaire zand en klei.

Er geldt een hoge verwachting voor kampementen van mesolithische en eventueel neolithische jager-verzamelaars op donken, die nog onder het huidige en oude maaiveld bewaard kunnen zijn.

Er geldt een hoge verwachting voor bewoningsresten uit de brons- en ijzertijd op donken, die nog onder het huidige en oude maaiveld bewaard kunnen zijn.

Er geldt een hoge verwachting voor resten die typisch zijn voor natte contexten, met name afvaldumps uit de Steentijd en de metaaltijden rondom de donken, rituele deposities uit de brons- en ijzertijd en ontwateringsgreppels en perceleringen en infrastructuur uit de nieuwe tijd.

In veen of venige deposities en andere natte sedimenten kunnen voorts nog waardevolle paleo-ecologische resten (zoals hout, botten, zaden, pollen) worden verzameld.

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

Afgravingen onder het oorspronkelijke maaiveld kunnen leiden tot aantasting van eventuele archeologische resten.

2 Bibliografie

2.1 Bronnen

- Beukelaar - van Gulik, T. & G. Boreel**, 2012. Herk-de-Stad: Optimalisatie Overstort (21.971). *Zuidnederlandse Archeologische Notities* 463. Amsterdam, VUhs archeologie.
- Borremans, M.**, red., 2015. *Geologie van Vlaanderen*. Gent: Academia Press.
- Cleeren, C.**, 1983. *De brons- en ijzertijdvondsten in het arrondissement Hasselt. Een status quaestionis*. Onuitgegeven verhandeling, Katholieke Universiteit Leuven.
- De Maegd, C.**, red., 2003. Historische tuinen en parken van Vlaanderen Inventaris Limburg, deel 1: Gingelom, Halen, Herk-de-Stad, Nieuwerkerken en Sint-Truiden. *M&L Cahier*, 8.
- Dysselinck, T. & Hertoghs, S.**, 2017. Haasdonk Zuurstofleiding: sporen uit de metaaltijden langs het Air Liquide tracé van Haasdonk naar Kruibeke, over Temse (prov. Oost-Vlaanderen, België). *Lunula. Archaeologia protohistorica* XXV: 11-18.
- Ellenkamp, G.R. & M.H.P.M. Ruijters & G. Tichelman**, 2015. Gewikt en voor de ruggen gekozen. Vergrote Voorhaven Noord Maaspark Well, gemeente Bergen; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek, karterende en waarderende fase. *RAAP-rapport* 3060. RAAP, Weesp.
- Frederickx, E. & S. Gouwy**, 1996. *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart, blad 25, Hasselt*, Katholieke Universiteit Leuven / Vlaamse overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen.
- Habermehl, D.S.**, 2014. Opgravingen aan de Spelverstraat te Bilzen. Een nederzetting uit de ijzertijd. *Zuidnederlandse Archeologische Notities* 324.
- Hiddink, H.**, 2014. Huisplattegronden uit de late prehistorie in Zuid-Nederland. In: Lange, A.G. E.M. Theunissen, J.H.C. Deeben, J. van Doesburg, J. Bouwmeester en T. de Groot (red.), *Huisplattegronden in Nederland: archeologische sporen van het huis*. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort: 169-209.
- Lauwers, R. en P.M. Vermeersch**, 1982. Mesolithique ancien à Schulen. *Studia Praehistorica Belgica* 1.
- Lodewijckx M.**, 1976. De La Tène periode in het gebied tussen Dijle, Demer en Maas. Onuitgegeven verhandeling, Katholieke Universiteit Leuven.
- Mertens, J.**, 1981. Laat La Tène-zwaard uit Schulen. *Archeologie*, 1.
- Meylemans, E., Bastiaens, J., Deforce, K., De Smedt Ph., Storme, A., Van den Bremt, P., Van Driessche, Th. & Van Meirvenne, M.**, 2012. *Pro-actief onroerend erfgoedonderzoek in de Moervaart- en Kalevallei in het kader van de natuurcompensatie voor de ontwikkeling van de Gentse Zeehaven*. Agentschap Onroerend Erfgoed, Brussel.
- Ranst, E. van & C. Sys**, 2000. *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (schaal 1:20 000)*. Laboratorium voor bodemkunde, Universiteit Gent.
- Rensink, E.**, 2008. *KNA Leidraad archeologisch onderzoek van beekdalen in Pleistoceen Nederland*. Amersfoort, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
- Roymans, J.A.M.**, 2005. *Een cultuurhistorisch verwachtingsmodel voor Brabantse beekdalen: een mogelijke toekomst voor het verleden van de beekdalen*. Eindscripctie erfgoedstudies, Vrije Universiteit, Amsterdam.
- Rymen, J.**, z.d. *Trage Waters in het Schulensbroek*. Project in het kader van het GLE-beleid van de Provincie Limburg - GLE-Demervallei. Regionaal Landschap Haspengouw en Voeren v.z.w., Hasselt.

- Tichelman, G.**, 2010. IJzertijd bewoning en begraving op het löss-plateau bij Beek: opgraving Maastricht-Aachen Airport (MAA), gemeente Beek. *RAAP-rapport 2054*. RAAP, Weesp.
- Tol, A., e.a.**, 2004. Prospectief boren. Een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie. *RAAP-rapport 1000*. RAAP, Weesp.
- Van Bussel, P.W.E.A.**, 1991. *De Molens van Limburg*. Bura Boeken, Eindhoven.
- Vanholme, N., Dalle, S. & Van De Vijver, M.**, 2016. Metaaltijdbewoning aan de Kasteelwegel te Sint-Amandsberg (prof. Oost-Vlaanderen, België). *Lunula, Archaeologia protohistorica*, XXIV: 25-38.
- Van Impe, L.**, 1991. Nederzettingssporen uit de ijzertijd te Donk (België), in: H. Fokkens & N. Roymans (red.), Nederzettingen uit de bronstijd en vroege ijzertijd in de Lage Landen. *Nederlandse Archeologische Rapporten* 13: 181-192.
- Van Impe, L. en P. Van Geel**, 1981. Een laat La-Tène-zwaard uit Schulen. *Archaeologia Belgica* 238.
- Van Impe, L., Maes, K. en G. Vynckier**, 1987. Archeologie tussen Gete en Herk (gem. Herk-de-Stad). Interimverslag 1986. *Archaeologia Belgica* III.
- Van Impe, L., Maes, K. en G. Vynckier**, 1987. Van Karolingisch Donk naar 16e eeuwse Herk (Limb.). *Archaeologia Medievalis* 10.
- Van Impe, L., Strobbe, P. en G. Vynckier**, 1983. Sonderingen rond de priorij te Donk (Herk-de-Stad) (Limb.). *Archeologie*, 2.
- Van Neer, W.**, 1979. De Boven-Pleistocene en Holocene vertebratenfauna uit het Schulensbroek, Limburg. *Acta Archaeologica Lovaniensia* 18.
- Van Peer, P.**, 1979. Midden-Paleolithicum te Schulen. *Acta Archaeologica Lovaniensia* 18.
- Cornelissen, E.**, 1988. *A study of flint arrowheads of the provinces Brabant and Limburg (Belgium)*.
- Vrancken, R., K. Verhelst, e.a.**, 1987. *Nood-gebied. Historische studie naar aanleiding van de heraanleg van de Herk*.
- Vynckier, G.**, 1981. Prehistorie in de streek van Diest. *Dietsche Cronycke*.
- Vynckier, G. en K. Maes**, 1991. Enkele mesolithische sites tussen Gete en Herk (gem. Herk-de-Stad), *Archeologie in Vlaanderen*, I.

2.2 Online bronnen (tot 24-01-2018)

<http://www.geopunt.be>
<https://dov.vlaanderen.be>
<http://www.cartesius.be>
<https://inventaris.onroerenderfgoed.be>
<https://cai.onroerenderfgoed.be>
<http://bouwstoffen.kantl.be/tw/facsimile/?page=91>

3 Bijlages

Kaartbijlage 1: DHM.

Kaartbijlage 2. Percelen.

Bijlage 1: chronologisch kader

Bijlage 2: lijst van afbeeldingen

Bijlage 3: inrichtingsplannen

Bijlage 4: boorstaten BDB

Bijlage 5: boorstaten RAAP

Bijlage 6: waterhuishouding Schulensbroek

Bijlage 7: afbakening van het plangebied plan (shp-bestand)

CHRONOLOGISCH KADER

HOLOCEN	POSTGLACIAAL	SUBATLANTICUM	METAALTJEDEN	Post- Middeleeuwen	Tweede Wereldoorlog Eerste Wereldoorlog Nieuwste tijd Nieuwe tijd	1940 - 1945 1914 - 1918 19e E - 20e E 16e E - 18e E	
				Middeleeuwen	Late Middeleeuwen Volle Middeleeuwen Vroege Middeleeuwen	13e E - 15e E 10e E - 12e E 2e helft 8e E - 9e E 6e E - 1e helft 8e E	
PLEISTOCEN	WEICHSELIIEN	SUBBOREAAL	STEENTJEDEN	Romeinse tijd	Laat- Romeinse tijd Midden- Romeinse tijd Vroeg- Romeinse tijd	284-402 69-284 57 v.C. - 69	
				IJzertijd	Late IJzertijd Vroege IJzertijd	475/450 - 57 v.C. 800 - 475/450 v.C.	
				Bronstijd	Late Bronstijd Midden- Bronstijd Vroege Bronstijd	1050 - 800 v.C. 1800/1750 - 1050 v.C. 2100/2000 - 1800/1750 v.C.	
				Neolithicum	Laat- Neolithicum Midden- Neolithicum	2850 - 2100/2000 v.C. 4200 - 2850 v.C.	
				Mesolithicum	Vroeg- Neolithicum Laat- Mesolithicum Midden- Mesolithicum Vroeg- Mesolithicum	5300 - 4200 v.C. 7800 - 5300 v.C. 8500 - 7800 v.C. 9500 - 8500 v.C.	
				Paleolithicum		Laat- Paleolithicum	35 000 - 9500 v.C.
				Paleolithicum		Midden- Paleolithicum	300 000 - 35 000 v.C.
				EEMIIEN		MOERSHOOFD	
				SAALIEN		ODDERADE BRØRUP AMERSFOORT	
						HENGELO	
						DENEKAMP	
						BØLLING	
		VROEGE DRYAS					
		ALLERØD					
		LATE DRYAS					
		PREBOREAAL					
		BOREAAL					
		ATLANTICUM					
		LAAT GLACIAAL					
		PLENIGLACIAAL					
		VROEG GLACIAAL					

Bijlage 2: lijst van afbeeldingen

Figuurnummer	Beschrijving	Schaal (1:)	Vorm	Aanmaakdatum
Figuur 1	topografie	15000	digitaal	16-10-2018
Figuur 2	kadaster	2500	digitaal	16-10-2018
Figuur 3	gewestplan	15000	digitaal	16-10-2018
Figuur 4	luchtfoto, 2016	15000	digitaal	16-10-2018
Figuur 5	ingrepen	15000	digitaal	16-10-2018
Figuur 6	Tertiair	25000	digitaal	16-10-2018
Figuur 7	Quartair	25000	digitaal	16-10-2018
Figuur 8	stratigrafie Donk-Oud Kerkhof	onbekend	digitaal	24-12-2018
Figuur 9	bodem	15000	digitaal	16-10-2018
Figuur 10	boorpuntenkaart	15000	digitaal	16-10-2018
Figuur 11	boring 2	nvt	digitaal	12-10-2018
Figuur 12	boring 3	nvt	digitaal	12-10-2018
Figuur 13	boring 9	nvt	digitaal	12-10-2018
Figuur 14	reliëf	4000	digitaal	16-10-2018
Figuur 15	hydrografie	15000	digitaal	16-10-2018
Figuur 16	aanleg Schulensmeer, 1978	nvt	digitaal	1978
Figuur 17	aanleg Schulensmeer 1979	nvt	digitaal	1979
Figuur 18	erosie	15000	digitaal	16-10-2018
Figuur 19	archeologie	20000	digitaal	16-10-2018
Figuur 20	sites Schulensmeer	ca. 30000	digitaal	24-12-2018
Figuur 21	opgravingen Donk	ca. 2500	digitaal	24-12-2018
Figuur 22	Fricxkaart	40000	digitaal	16-1--2018
Figuur 23	Villaretkaart	25000	digitaal	16-10-2018
Figuur 24	Ferrariskaart	25000	digitaal	16-10-2018
Figuur 25	Atlas der Buurtwegen	20000	digitaal	16-10-2018
Figuur 26	Vandermaelen kaart	25000	digitaal	16-10-2018
Figuur 27	kaart 17de eeuw	onbekend	digitaal	16-10-2018
Figuur 28	kaart 1601-1800	onbekend	digitaal	16-10-2018