



Rapport Nr. 0388

Nota

Proefsleuvenonderzoek

Merksplas, Koekhoven 41A – FASE 2
Verslag van Resultaten

Titel

Nota Merksplas, Koekhoven 41A (Fase 2): Verslag van Resultaten

Auteur(s)

Jeska Pepermans & Jeroen Verrijckt

Erkende archeoloog

2015/00053

Jeroen Verrijckt

Projectnummer J. Verrijckt

2019-096

Projectnummer Onroerend Erfgoed

2020E379

Plaats en datum

Beerse, 30 juli 2020

© J. Verrijckt bvba. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën, of op welke andere manier dan ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming.

Inhoud

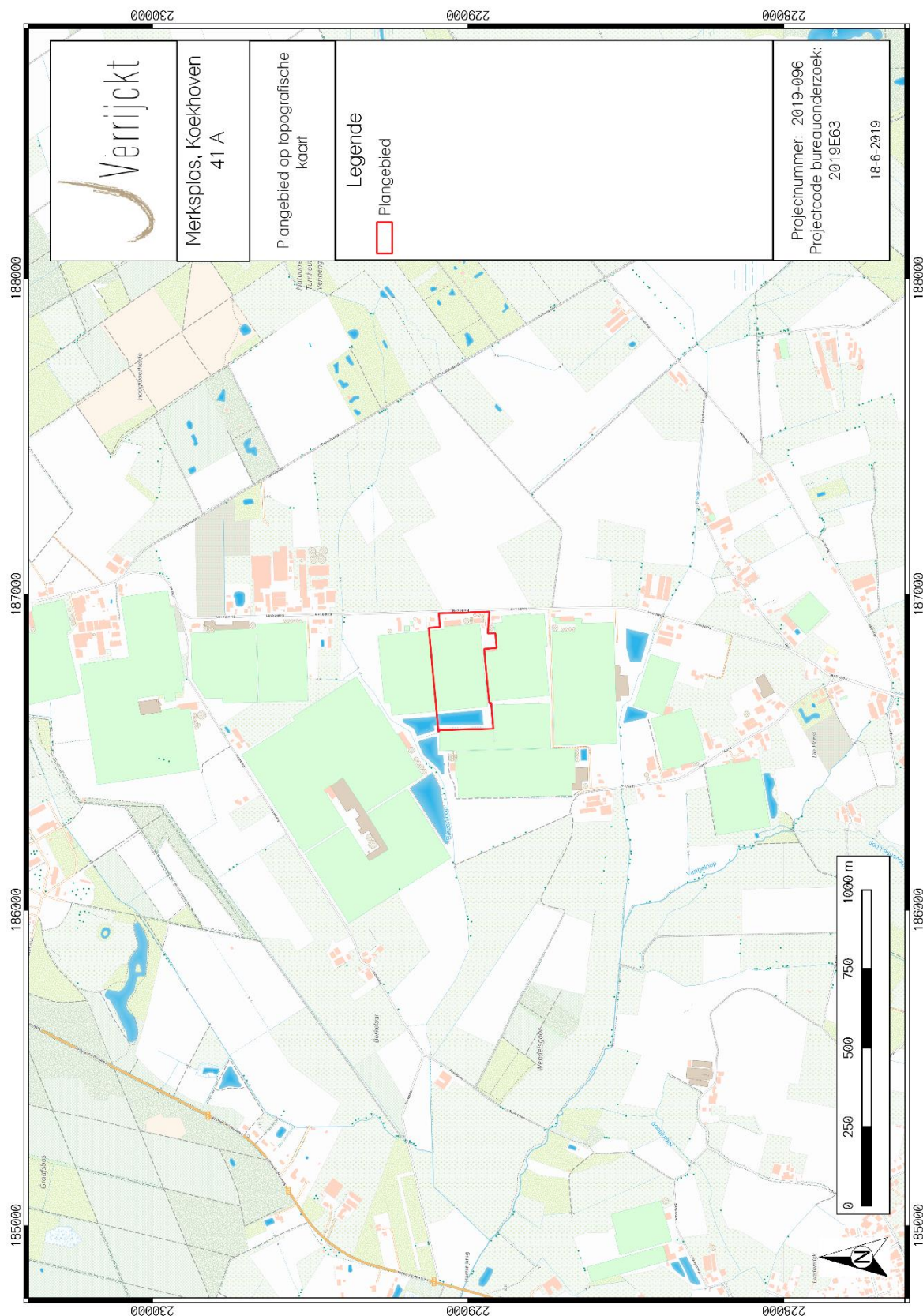
1	Inleiding.....	1
1.1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1.1	Administratieve gegevens	1
1.1.2	Onderzoeksopdracht	4
1.2	Aanleiding	6
1.3	Archeologische voorkennis en resultaten bureauonderzoek.....	7
2.	Proefsleuvenonderzoek.....	8
2.2.	Administratieve gegevens	8
2.3.	Werkwijze en strategie.....	8
2.3.1.	Algemene bepalingen.....	8
2.3.2.	Specifieke methodologie	9
2.3.3.	Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie	11
2.4.	Assessmentrapport.....	18
2.4.1.	Landschap en bodemopbouw	18
2.4.2.	Sporen en structuren	25
2.4.3.	Vondsten en stalen.....	30
2.5.	Besluit.....	30
2.5.1.	Datering en interpretatie.....	30
2.5.2.	Verklaring ontbreken archeologisch ensemble en confrontatie resultaten eerder vooronderzoek	30
2.5.3.	Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen	30
2.5.4.	Beantwoording onderzoeksvragen	31
2.5.5.	Samenvatting	34
3.	Lijst met figuren	35
4.	Plannenlijst	36
5.	Bibliografie	38
6.	Bijlagen.....	39

1 Inleiding

1.1 Beschrijvend gedeelte

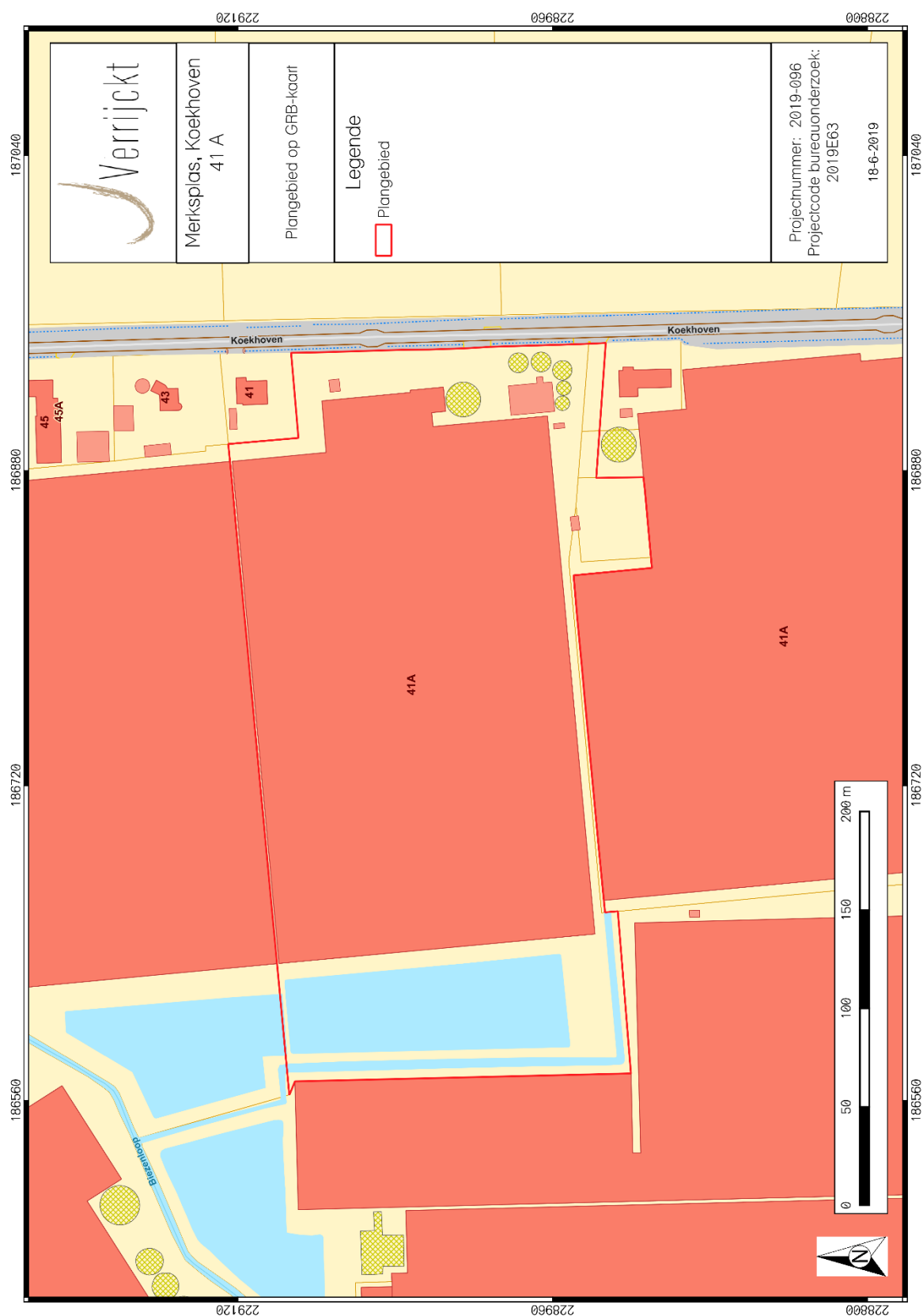
1.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt		2019-096
Projectcode Onroerend Erfgoed		2020E379
locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Merksplas
	Straat	Koekhoven 41A (Figuur 1)
Kadastrale gegevens	Gemeente	Merksplas
	Afdeling	1
	Sectie	C
	Percelen	100S, 100T, 100R, 103H, 106L en 127 ^E (Figuur 2)
Coördinaten	Noordoost	X: 186893,4828 Y: 229124,8686
	Noordwest	X: 186562,8298 Y: 229093,8352
	Zuidoost	X: 186944,8057 Y: 28933,0640
	Zuidwest	X: 186573,7941 Y: 228920,2718
Oppervlakte plangebied		Ca. 64.777 m ²
Oppervlakte advieszone		Ca. 42.604 m ²
Onderzocht in deze fase		Ca. 40 266m ²
Erkend Archeoloog		2015/00053 Jeroen Verrijckt



Figuur 1: Plangebied op topografische kaart (VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019, projectcode 2019E63)¹

¹ AGIV 2020a



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB) (VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019, projectcode 2019E63)²

² AGIV 2020d

1.1.2 Onderzoeksopdracht

De aanleiding van het vooronderzoek met ingreep in de bodem kadert in de uitvoering van het programma van maatregelen zoals opgemaakt in de archeologienota VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019: *Archeologienota. Merksplas Koekhoven 41A*, Beerse met ID 12467 en projectcode 2019E63. Het vormt de rapportage van de tweede fase die nog moest plaatsvinden zoals omschreven in het programma van maatregelen van de nota PEPERMANS, J. & VERRIJCKT, J. 2020: *Nota. Landschappelijk bodemonderzoek en proefsleuvenonderzoek. Merksplas Koekhoven 41A – FASE 2*, Beerse met projectcode 2020E379. Deze archeologienota en nota werden opgemaakt naar aanleiding van de geplande bouw van een serre met loods te Merksplas Koekhoven 41A. Dit vooronderzoek met ingreep in de bodem maakt onderdeel uit van het archeologisch vooronderzoek in het kader van het Onroerenderfgoeddecreet (decreet van de Vlaamse Regering 12 juli 2013) en het Onroerenderfgoedbesluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2014.

Bij de opmaak van de archeologienota werd een bureauonderzoek uitgevoerd. In dit bureauonderzoek werd een archeologische verwachting opgesteld voor het plangebied. Op basis van de resultaten van deze verwachting en de geplande bodemingrepen werd een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem, in de vorm van een proefsleuvenonderzoek opgelegd, nadat het landschappelijk booronderzoek aantoonde dat er nog archeologische sporensites bewaard gebleven konden zijn. Op basis hiervan wordt beoordeeld of er eventuele archeologische of historische waarden aanwezig zijn, wat hun aard, omvang en verspreiding is. Er wordt gekeken of deze archeologische of historische waarden verstoord worden én dat er een potentiële kenniswinst te behalen is bij verdere onderzoeken binnen het plangebied. Het uiteindelijke doel is het formuleren van een advies hoe deze mogelijke archeologische waarden beschermd of onderzocht dienen te worden, of wordt het plangebied vrijgegeven. Voor fase 1, de zuidelijke zone, werd reeds een nota opgesteld. Deze zone zou als werfzone dienen voor het kunnen afbreken van de serres ter hoogte van de zone van fase 2. Deze nota vormt de rapportage van de tweede fase. Aangezien het landschappelijk booronderzoek al behandeld werd in de nota van fase 2, zal dit onderdeel in deze nota wegvallen. Dit advies is bindend van zodra de nota is goedgekeurd door Onroerend Erfgoed.

Op basis van het bureauonderzoek werden enkele onderzoeksvragen geformuleerd die minimaal beantwoord moeten worden:

Bodem en paleolandschap

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
- Wat is de aard van dit niveau?
- Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
- Kan dit niveau gedateerd worden?
- Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?

- Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
- Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties

- Zijn er steentijdartefacten aanwezig?
- Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?
- Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?
- Wat is de datering van de artefacten?

Sporenbestand

- Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

Impact geplande bodemingrepen

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle - archeologische vindplaatsen?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?

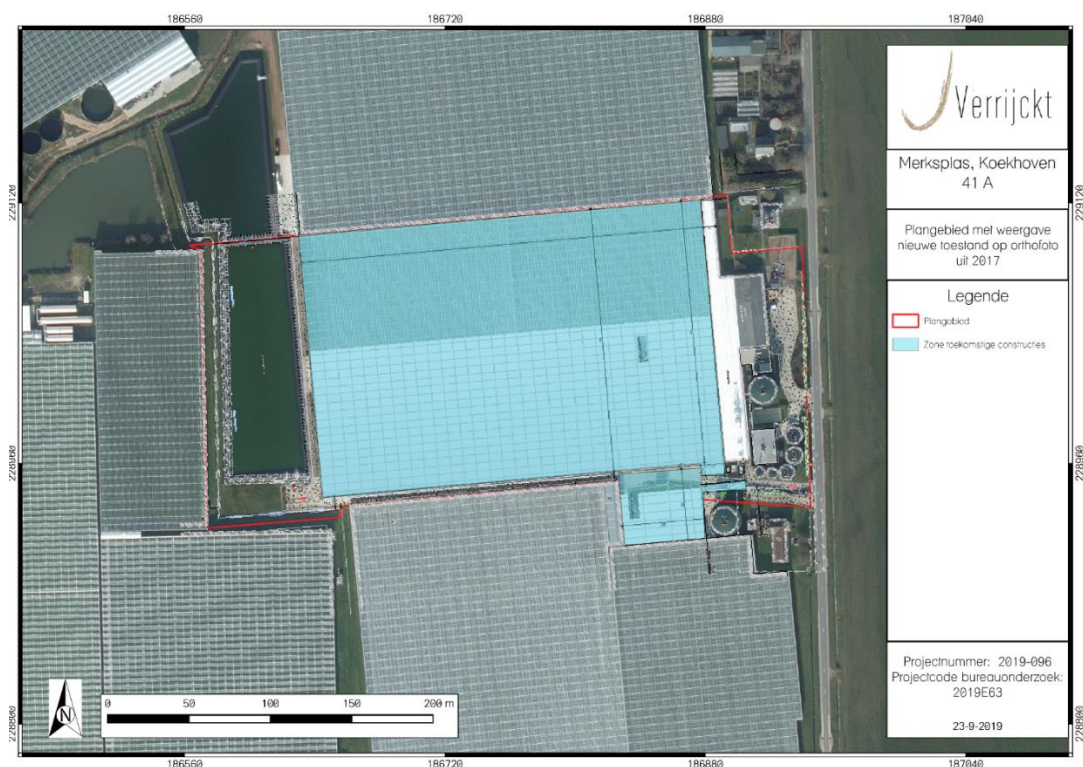
Motivatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek

- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
- Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?

- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?
- Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?

1.2 Aanleiding

Het archeologische vooronderzoek kadert in de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de bouw van een serre met loads te Merksplas Koekhoven 41A (Figuur 3). Uit het bureauonderzoek en landschappelijk booronderzoek (2019I357) bleek dat een bijkomend archeologisch vooronderzoek op de locatie van het plangebied aangewezen is. De archeologische verwachting voor steentijdvindplaatsen was vooralsnog zeer hoog. De verwachting voor sporensites uit de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen (vroeg, volle en late middeleeuwen) werd ook eerder hoog gesteld. De verwachting voor het aantreffen van eventuele archeologische sites uit de recentere perioden is laag. Met bovenstaande archeologische verwachting voor het plangebied, drong er zich een archeologisch vervolgonderzoek op, in eerste instantie zonder ingreep in de bodem in de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek en in tweede instantie een proefsleuvenonderzoek. Deze nota vormt het verslag van een tweede fase van het proefsleuvenonderzoek. Dit wordt verder toegelicht in hoofdstuk 3.3.3. Voor meer informatie over de aanleiding wordt verwezen naar het bureauonderzoek uitgevoerd door VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019 (projectcode OE 2019E63).



Figuur 3: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting³ op orthofoto uit 2017 (VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019, projectcode 2019E63)⁴

³ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

⁴ AGIV 2020e

1.3 Archeologische voorkennis en resultaten bureauonderzoek⁵

Binnen het plangebied zelf zijn er geen archeologische waarden gekend. In het bureauonderzoek (VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019 (2019E63)) werd er gekeken naar de gegevens van de Centrale Archeologische Inventaris om een uitspraak te doen over archeologie in de omgeving.

Zo werden er verschillende lithische vondsten uit het mesolithicum en neolithicum aangetroffen in de omgeving. Ook vindplaatsen uit de metaaltijden tot en met de late middeleeuwen zijn teruggevonden. Ze situeerden zich voornamelijk op het dekzandplateau van Opstal. Nabij het plangebied zelf werd aardewerk uit de Romeinse periode (CAI ID 106609) en een steen- en pannenbakkerij uit de nieuwe tijd (CAI ID 106494) vastgesteld.

Daarnaast zijn via luchtfotografie Celtic fields uit de metaaltijden en een mogelijke molte uit de middeleeuwen teruggevonden (CAI ID 213794 en 100353).

Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek konden er geen gefundeerde uitspraken worden gedaan over de aan- of afwezigheid van archeologische sites. Op basis van bovenstaande gegevens werd een zeer hoge archeologische verwachting toegeschreven voor sites uit de steentijd. Mogelijk kunnen steentijdresten door de aanwezige bebouwing en verharding niet meer intact aanwezig zijn. De verwachting voor sites uit de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen (vroeg, volle en late middeleeuwen) wordt momenteel ook nog eerder hoog gesteld. De verwachting voor het aantreffen van eventuele archeologische sites uit de recentere perioden wordt laag gesteld. Om na te gaan of er effectief goed bewaarde archeologische sites aanwezig zijn, was verder archeologisch onderzoek noodzakelijk, in eerste instantie in de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek zonder ingreep in de bodem (2020I357), waarna gevolgd door een proefsleuvenonderzoek in twee fasen, waarvan dit de nota van fase twee (2020E379) vormt. In de eerste fase werden er geen archeologisch relevante sporen aangetroffen⁶. De resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek kwamen reeds aan bod in de rapportage van fase één.

⁵ VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019 (projectcode 2019E63)

⁶ PEPEMANS, J. & VERRIJCKT, J. 2020 (projectcode 2020E379)

2. Proefsleuvenonderzoek

2.2. Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt	2019-096
Projectcode Onroerend Erfgoed	2020E379
Erkend archeoloog	2015/00053 Jeroen Verrijckt
Veldwerkleider	Jeska Pepermans (erkend archeoloog)
Betrokken actoren	Amber Van Ravestyn (conservatrice/archeoloog-assistent)

2.3. Werkwijze en strategie

2.3.1. Algemene bepalingen

Een proefsleuvenonderzoek is bij uitstek de methode om archeologische sporensites te onderzoeken. Hierbij worden transecten doorheen het landschap aangelegd tot op het eerste relevante archeologische niveau.

De algemene bepalingen van een proefsleuvenonderzoek, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk zijn hier van toepassing.

De sleuven dienen ingeplant te worden volgens de helling van het terrein. Op deze manier maken de sleuven een transect op het landschap.

Algemeen worden proefsleuven aangelegd door middel van parallelle sleuven met een tussenafstand van maximum 15 meter. De sleuven dienen tussen 1,80 m en 2 m breed te zijn. De ideale dekkinggraad van de sleuven ligt tussen 10 en 15% van het plangebied. Statistisch onderzoek en simulaties van sleuven op verschillende soorten vindplaatsen met diverse omvang hebben aangetoond dat met een dichtheid van 10% ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een minimum omvang van 5 m in diameter worden opgespoord. Hierbij geldt dat de kans dat lineaire structuren worden gemist groter is indien sleuven parallel in dezelfde richting worden gelegd. Om de trefkans op dergelijke structuren te vergroten, dienen dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd.⁷

⁷ BORSBOOM & VERHAGEN 2012, 22-33

Volgens de Code Goede Praktijk dient de dekkingsgraad van een proefsleuvenonderzoek 10% van het gehele terrein te bedragen. Dit dient aangevuld te worden met kijkvensters tot er een dekkingsgraad van 12,5 %.

2.3.2. Specifieke methodologie

In het programma van maatregelen zoals opgemaakt in de archeologienota VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019: *Archeologienota. Merksplas Koekhoven 41A*, Beerse met ID 12467 en projectcode 2019E63 is volgende methodologie opgenomen:

Binnen het plangebied worden 14 proefsleuven aangelegd met een oost-west oriëntatie. Ze hebben volgende afmetingen: 2 x 2 x 44 m, 2 x 50 m en 2 x 11 x 240 m. In totaal komt dit neer op 5.556 m² of met ca. 13,1% van het te onderzoeken plangebied (Figuur 4). De proefsleuven worden aangevuld met kijkvensters met een minimale dekking van 2,5% van de totale oppervlakte van het te onderzoeken gebied. Deze kijkvensters worden dusdanig aangelegd dat een duidelijk beeld verkregen wordt omtrent de aan- of afwezigheid, bewaring en aard van eventuele archeologische sites.

De aanleg van deze sleuven gebeurt met een graafmachine met een niet-getande graafbak van 1,80m tot 2m breed. Het eerste vlak wordt aangelegd op een eerste leesbaar archeologisch niveau. Indien er meerdere archeologische niveaus aanwezig zijn, wordt elk niveau apart geregistreerd en gewaardeerd.

Een selectie van de sporen wordt gecoupeerd, zodat een beantwoording van de onderzoeksvragen mogelijk is. In diepe sporen zoals waterputten en waterkuilen wordt een boring geplaatst om een evaluatie van de bewaringstoestand en type van spoor mogelijk te maken. Per sleuf wordt machinaal een profielput aangelegd. Deze profielputten worden door een aardkundige beschreven conform de code goede praktijk.

Alle sporen worden onderzocht door middel van een metaaldetector. Hierbij wordt geregistreerd welke sporen een signaal geven. Eventuele vondsten die zich aan de oppervlakte bevinden of aan het licht komen tijdens het couperen worden ingezameld.

Na afloop van het proefsleuvenonderzoek worden alle aangelegde sleuven en kijkvensters gedicht. Hierbij mag de graafmachine niet over de aangelegde vlakken rijden. Kwetsbare sporen (bijvoorbeeld graven) worden afgedekt door een doek of plastic en worden op een hoger liggend niveau gemarkeerd (bijvoorbeeld door een houten paaltje). Hierdoor kunnen deze sporen bij een eventueel vervolgonderzoek snel opgespoord worden en gevrijwaard worden van eventuele verstoringen.

De veldwerkleider moet voldoen aan de voorwaarden zoals gesteld in de Code Goede Praktijk. Tevens dient de veldwerkleider te beschikken over 150 dagen veldwerkervaring op landelijke sites in de Kempen.

Het onderzoek is succesvol wanneer een gefundeerde uitspraak kan worden gedaan over de aan- of afwezigheid, de aard en omvang van een archeologische site.



Figuur 4: Plangebied op orthofoto met weergave van de geplande proefsleuven zoals voorgesteld in het Programma van Maatregelen bureauonderzoek⁸

⁸ VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019 (2019E63).

2.3.3. Uitgevoerde methodologie en afwijkingen van de opgestelde methodologie

Tijdens de uitvoering van het proefsleuvenonderzoek diende afgeweken te worden van het voorgestelde sleuvenplan. De zuidwestelijke zone van het plangebied, daar waar zich op heden geen serre bevindt, diende gebruikt te worden als werfzone gedurende de afbraak van de bestaande serre, waar fase 2 plaatsvindt. Om die reden was het dus noodzakelijk om het proefsleuvenonderzoek onder te verdelen in twee fasen (Figuur 5). Deze nota vormt het verslag van de tweede fase: proefsleuvenonderzoek in het noordelijk, met serres bebouwd, deel van het plangebied.

De zone die in deze fase onderzocht werd, bedraagt 40 266 m² van de 42 604 m² die in totaal onderzocht moest worden. In de zone van de eerste fase, leverde het proefsleuvenonderzoek geen archeologisch relevante sporen op.

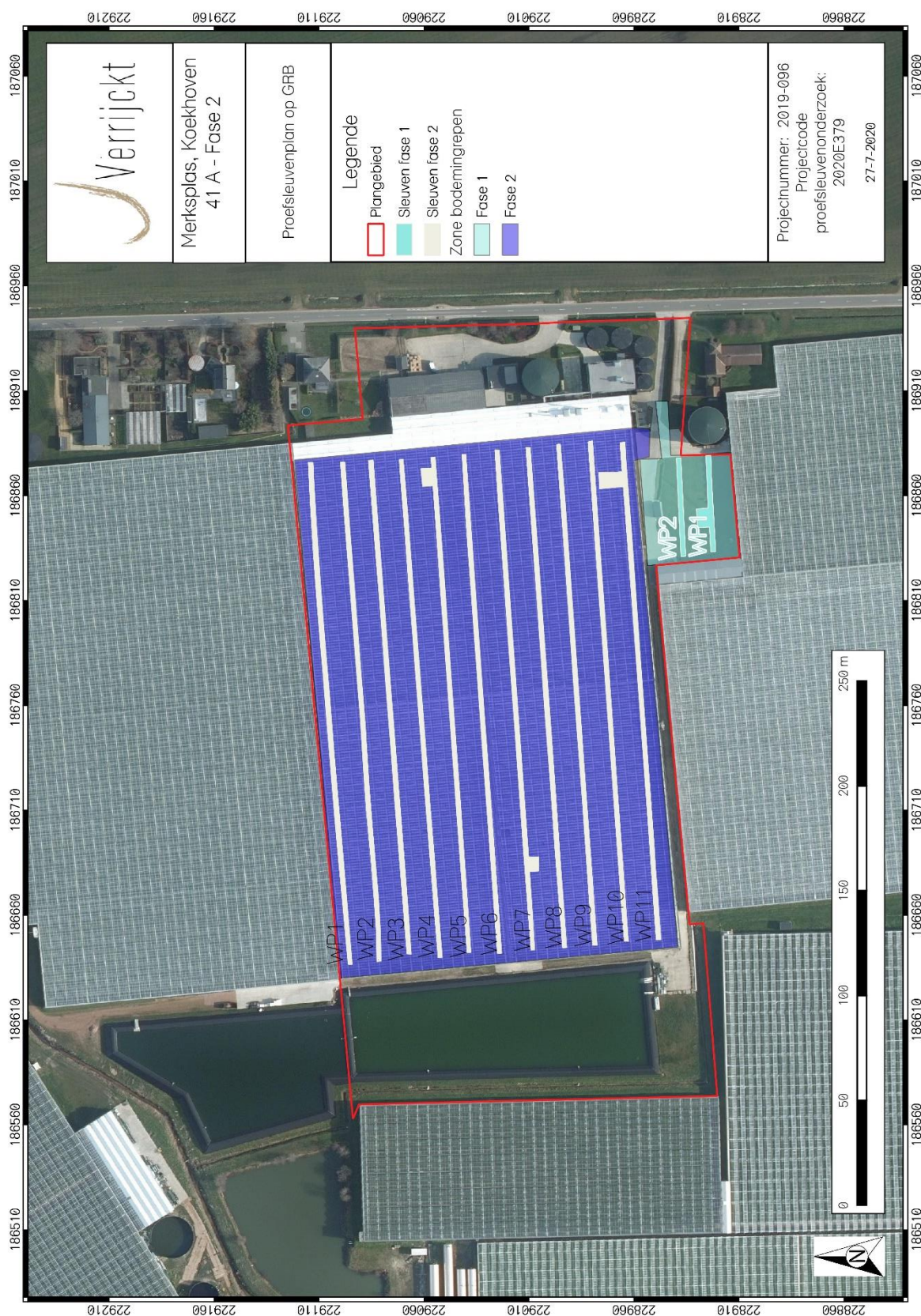
In totaal werd er tijdens fase twee 5 711 m² onderzocht door middel van het proefsleuvenonderzoek (11 proefsleuven) (Figuur 6 - Figuur 12), waarvan 158 m² door middel van drie kijkvensters (Figuur 13 - Figuur 15). Dit vormt 14,18% van de totale oppervlakte in deze zone. Samen met fase één, werd er in totaal 5 977 m², ofwel 14,03% van 42 604 m² onderzocht. Zodoende kan er gesteld worden dat er aan de vooropgestelde oppervlaktecriteria werd voldaan.

Het proefsleuvenonderzoek werd uitgevoerd van woensdag 22 juli 2020 tot en met vrijdag 24 juli 2020, onder leiding van erkend archeoloog Jeska Pepermans en archeoloog-assistent/conservatrice Amber Van Ravestyn. De sleuven werden aangelegd door middel van een kraan van 21 ton, op rupsbanden met een gladde kraanbak van 2m. De teelaarde/bouwvoor werd laagsgewijs verdiept tot op het eerste archeologische niveau. Bij het verdiepen van de teelaarde werd elke laag afgespeurd op eventuele vondsten. De sleuven en aangetroffen sporen werden gedocumenteerd door middel van overzichtsfoto's. Verspreid over het terrein werden enkele profielputten aangelegd, teneinde een goed beeld te verkrijgen van de aanwezige bodemopbouw. Deze profielen werden gefotografeerd en ingetekend.

Alle aangelegde sleuven, aangetroffen sporen (zij het verstoringen), profielen en hoogtes werden ingemeten door middel van een GPS. Indien een spoor zich tegen de putwand bevond, werd het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren. Sporen-, foto- en vondstenlijsten werden digitaal geregistreerd in het veld. Gebruik makend van een GIS omgeving werden de verzamelde data verwerkt tot een gedetailleerd en overzichtelijk grondplan.



Figuur 5: Plangebied op orthofoto met aanduiding van de fasering van het vooronderzoek. De groene zone werd eerder al onderzocht. Deze nota behandelt het onderzoek in de blauwe zone (fase 2).



Figuur 6: Plangebied op meest recente orthofoto met weergave van de uitgevoerde proefsleuven⁹

⁹ AGIV 2020



Figuur 7: Overzichtsfoto van sleuf 1 (links) en 2 (rechts) (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 8: Overzichtsfoto van sleuf 3 (links) en 4 (rechts) (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 9: Overzichtsfoto van sleuf 5 (links) en 6 (rechts) (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 10: Overzichtsfoto van sleuf 7 (links) en 8 (rechts) (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 11: Overzichtsfoto van sleuf 9 (links) en 10 (rechts) (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 12: Overzichtsfoto van sleuf 11 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 13: Overzichtsfoto van kijkvenster bij sleuf 5 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 14: Overzichtsfoto van kijkvenster bij sleuf 7 (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 15: Overzichtsfoto van kijkvenster bij sleuf 11 (© J. Verrijckt Bvba)

2.4. Assessmentrapport

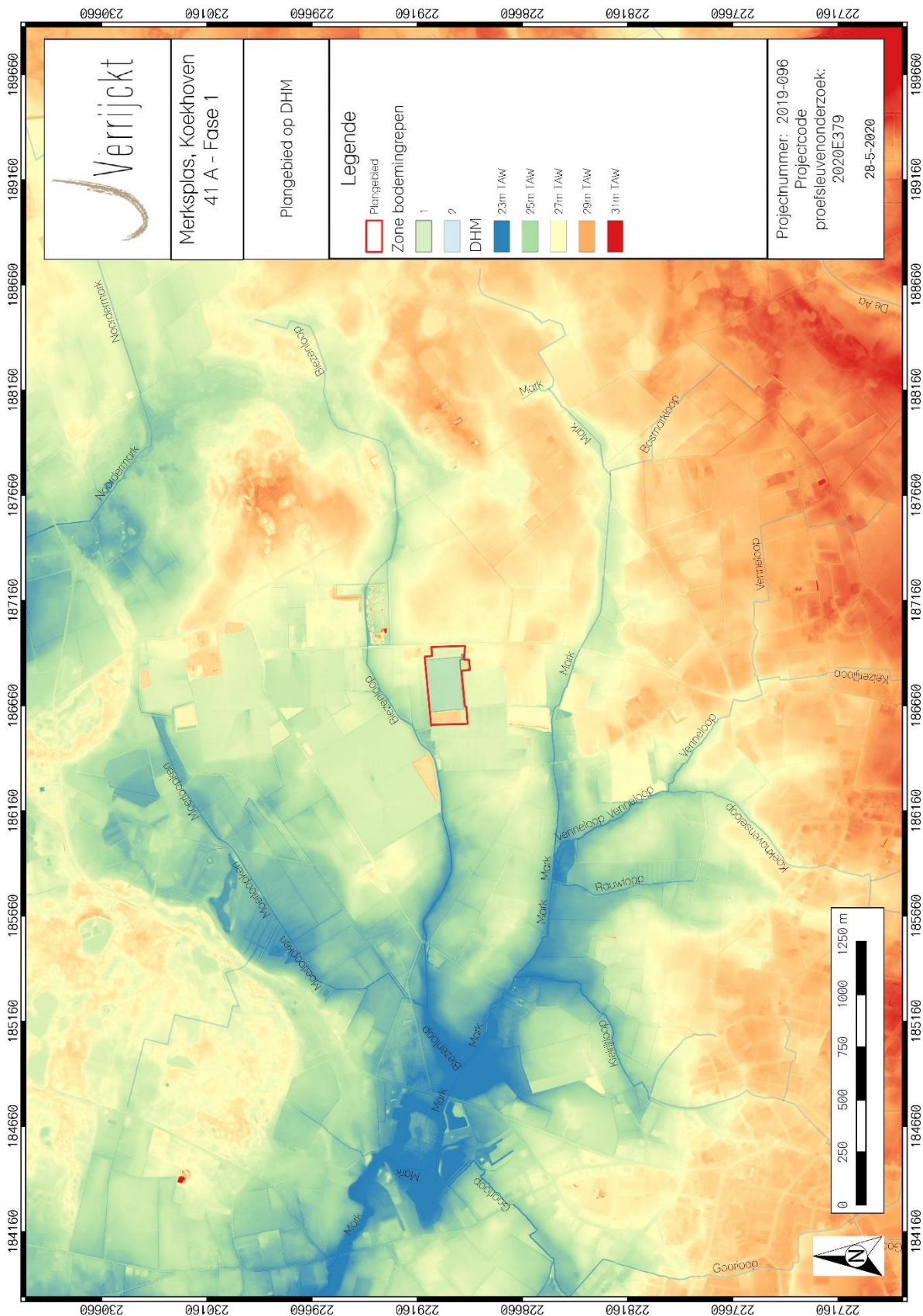
2.4.1. Landschap en bodemopbouw

De omgeving van het plangebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen +23m en +28m TAW (Figuur 16). Het plangebied ligt op een uitloper van een hoger gelegen dekzandrug die zich ten oosten ervan situeert. Ten westen van het plangebied bevindt zich de beekvallei van de Merk met haar zijrivieren. In afstand situeert de Mark zich op ca. 400m ten zuiden van het plangebied. Daarnaast stroomt ten noorden van het plangebied, op ca. 90m, nog een zijrivier van de Mark, met name de Biezenloop.

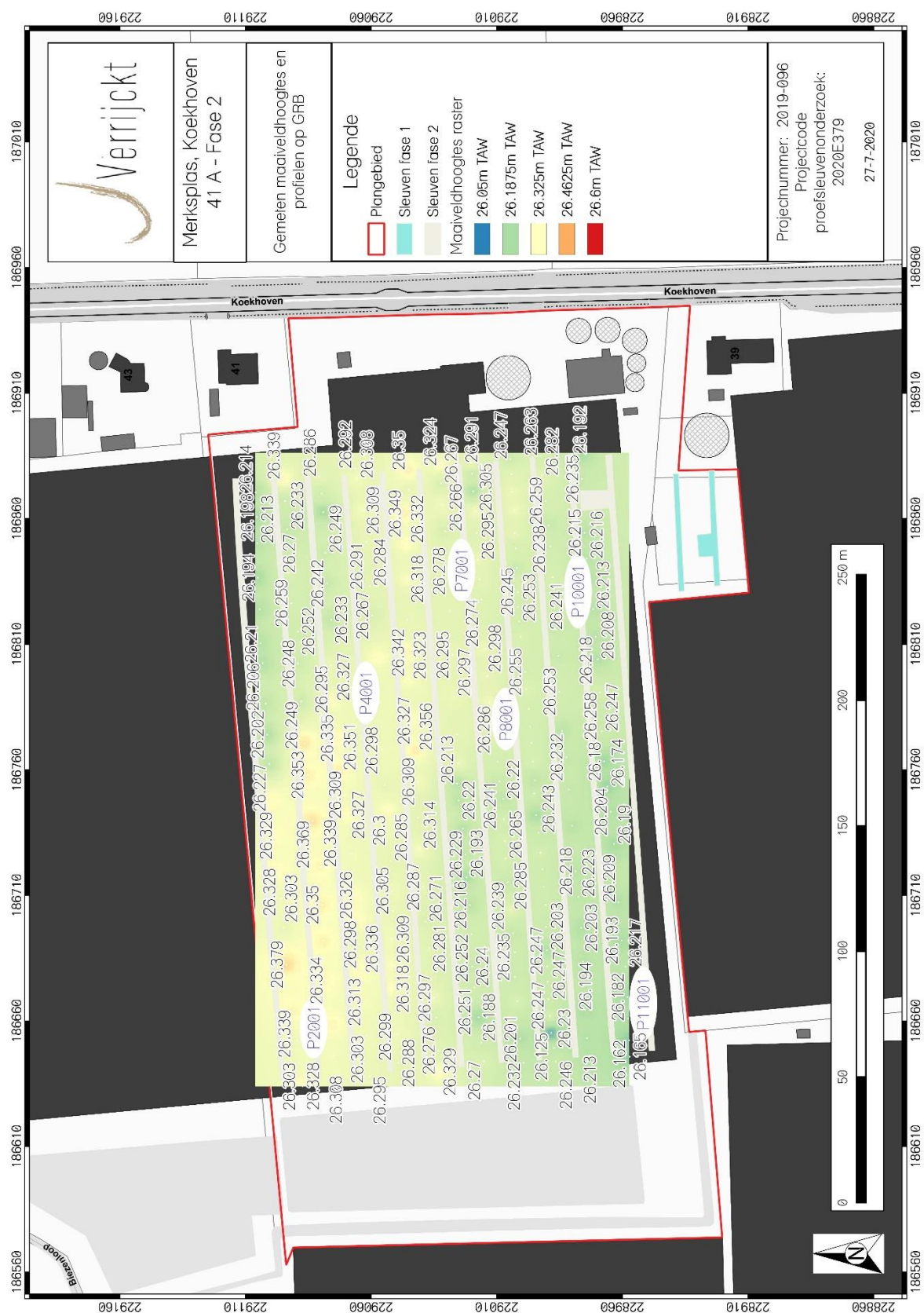
Binnen het plangebied zelf zijn er geen grote reliëfverschillen. Het westelijke gedeelte van het plangebied is lager (ca. +26m TAW) gelegen dan het oostelijke gedeelte van het plangebied (ca. +27m TAW). Dit valt te verklaren door diens landschappelijke ligging op een uitloper van een hoger gelegen dekzandrug die zich ten oosten bevindt. Enkel het waterbassin heeft een aanzienlijk hoger gelegen positie, op ca. 28m TAW. Dit is echter kunstmatig aangelegd.¹⁰

Wat de zone van fase twee betreft, waar voorheen de serres stonden, liggen de ingemeten vlakhoogtes tussen +24.63 en +26.17 m TAW (Figuur 18). De hoogtes zijn beduidend lager richting het noordwesten. Volgens de initiatiefnemer werd in het noordwesten redelijk wat opgehoogd, wat daarvoor de verklaring kan zijn. Dit was ook te zien in de bodemprofielen. De maaiveldhoogtes (Figuur 17) rond de aangelegde proefsleuven liggen tussen +26.13 en +26.38 m TAW en is daarmee vrij vlak, in tegenstelling tot de vlakhoogtes. In het oosten van deze zone ligt het archeologisch niveau soms al op een diepte van 10 à 25 cm-mv, al neemt dit wel toe richting het noordwesten, waar dieptes van het archeologisch niveau oplopen tot 1,85 m-mv.

¹⁰ VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019 (2019E63)

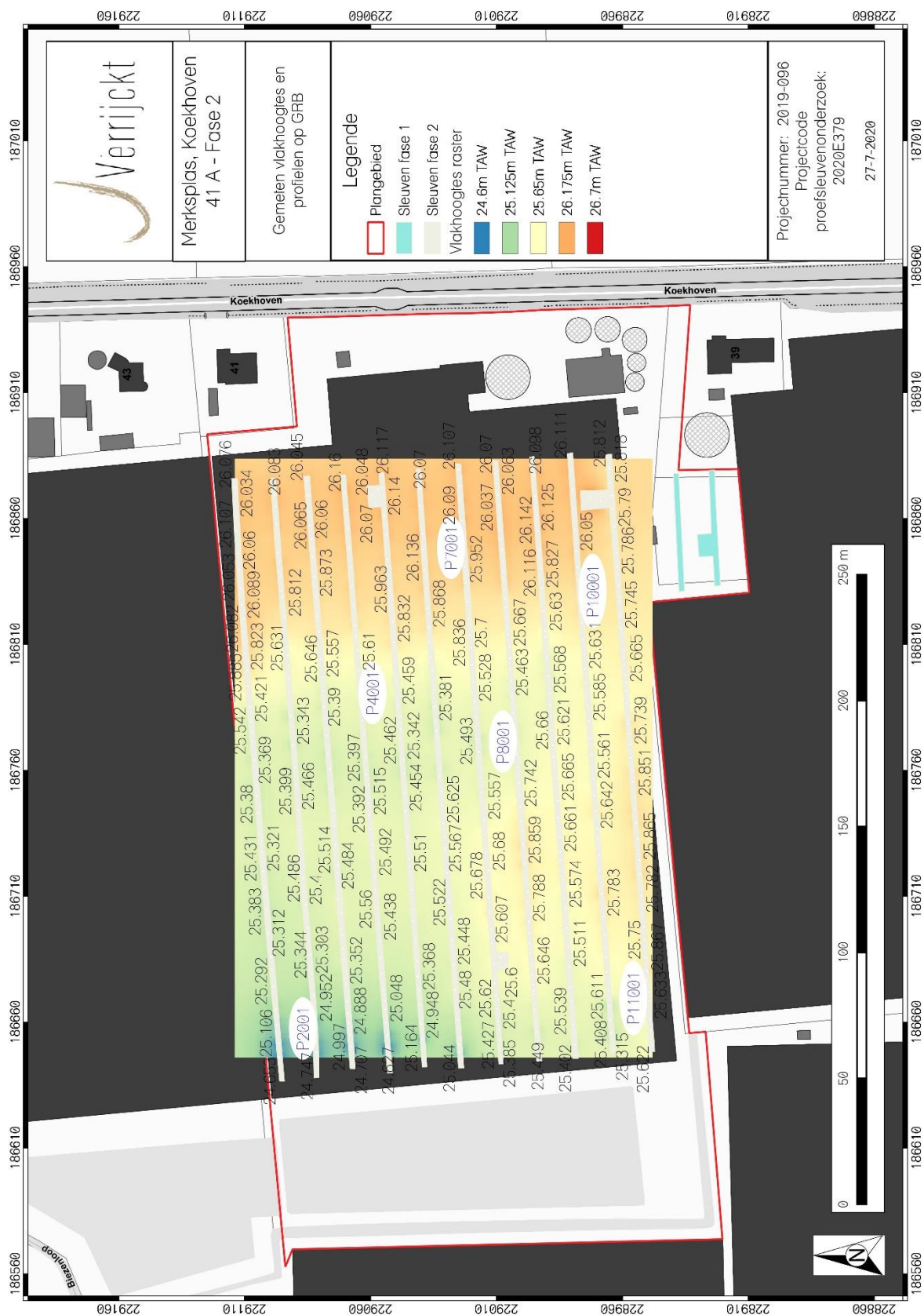


Figuur 16: Plangebied en omgeving op het DHM



Figuur 17: Plangebied en maaiveldhoogtes op GRB met weergave van de aangelegde profielen¹¹

¹¹ AGIV 2020



Figuur 18: Plangebied en vlakhoogtes op GRB met weergave van de aangelegde profielen¹²

¹² AGIV 2020d

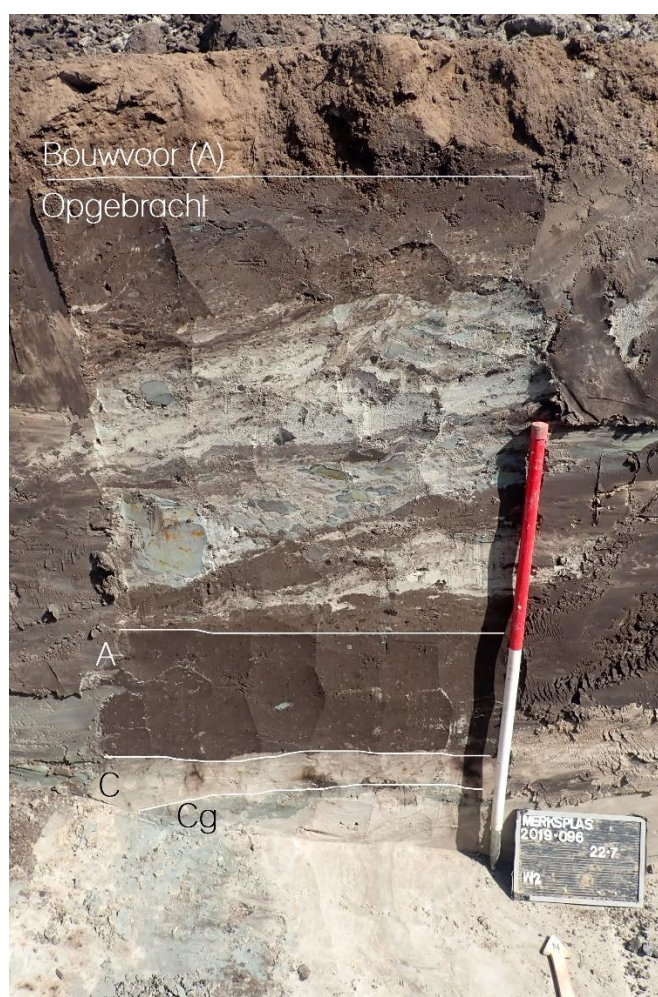


Figuur 19: Plangebied op bodemkaart met weergave van de aangelegde bodemprofielen¹³

¹³ AGIV 2020

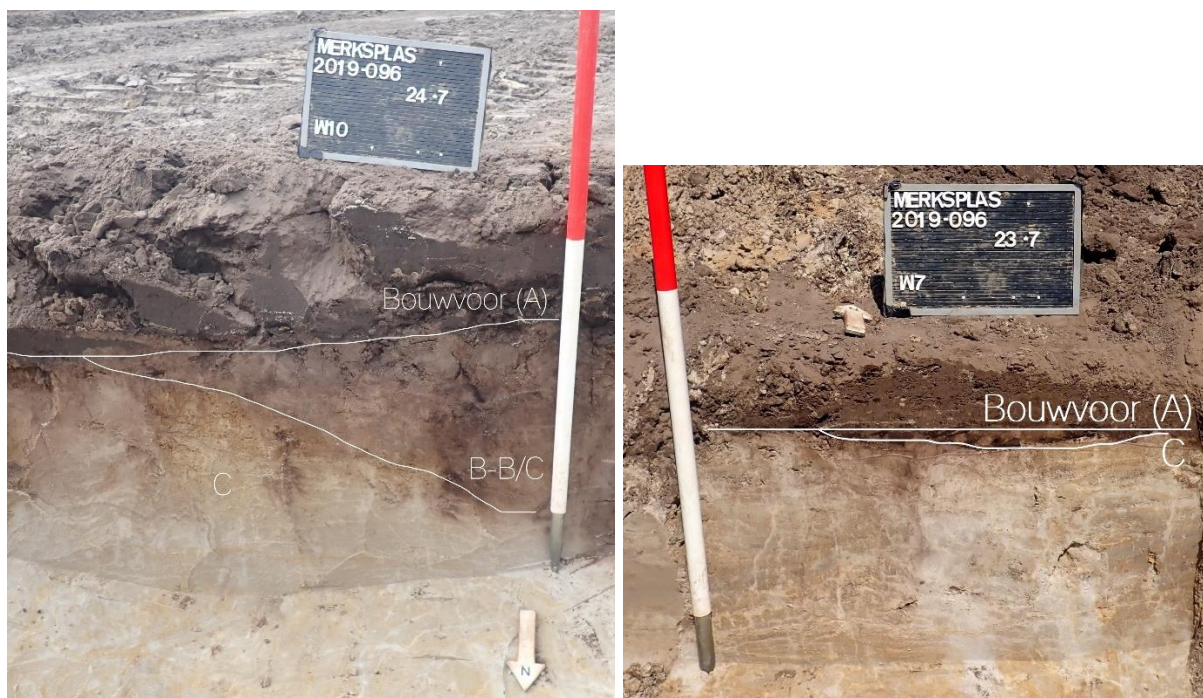
Er werden in totaal zes bodemprofielen aangelegd en geregistreerd in de zone van fase 2 van de advieszone. Op de bodemkaart (Figuur 19) stond deze zone weergegeven als twee pedogenetische eenheden. In het oosten komt bodemtype w-Sdg voor, centraal en in het westen bodemtype w-Seg. w-Sdg bodems zijn matig natte lemige zandbodems met duidelijke ijzer en/of humus B-horizont. Het tertiair substraat komt voor op geringe of matige diepte en bestaat uit klei-zand. w-Seg bodems zijn natte lemige zandbodems met duidelijke ijzer en/of humus B-horizont. Ook hier komt het klei-zand substraat voor op matige tot geringe diepte.

Er werden drie bodemprofielen geselecteerd als referentieprofiel. Een eerste geselecteerde profiel is P2001 (Figuur 20), dat zich bevindt in het noordwesten van sleuf 2. Dit profiel is representatief voor de noordwestelijke zone, waarin het archeologisch vlak gemiddeld heel wat dieper lag dan in het zuidoosten. Bovenaan bevindt zich een bruine bouwvoor in fijn zand tot op een diepte van 20 cm-mv (A-horizont). Tussen 20 en 120 cm-mv situeert zich opgebrachte bruin gevlekte grond met lichtblauwe klei in vermengd. Deze wordt opgevolgd door een donkerbruine zwak humeuze A-horizont die op een diepte van 150 cm-mv de lichtgrijs-beige C-horizont afloopt. In de onderste 15 cm is een lichtblauwe kleilaag zichtbaar (Cg-horizont). Het gaat om een vroeg-Pleistoceen klei-zandsubstraat. Opvallend is dat dit klei-zandsubstraat ook op een geringere diepte voorkomt op verschillende plaatsen in het westen van het plangebied.



Figuur 20: Foto van profiel 2001 (© J. Verrijckt Bvba)

Centraal en richting het zuiden van de onderzochte zone komt er lokaal een B/C-horizont voor. Deze kon geregistreerd worden in referentieprofiel P10001 (Figuur 21). De donker grijsbruine bouwvoor is hier ca. 24 cm dik. In het westen van dit profiel komt een bruingrijs gevlekte B-BC-horizont voor, gesitueerd tussen 24 en 56 cm-mv, waarna deze wordt opgevolgd door de lichtgele C-horizont. In het oosten is deze BC-horizont moeilijk zichtbaar en bevindt de lichtgele C-horizont zich onder de bouwvoor. In het oosten komt de B/C-horizont niet voor en is er sprake van een AC-profiel, waarbij de moederbodem zich bevindt op dieptes van 10 tot 25 cm-mv. Dit kan waargenomen worden in profiel P7001 (Figuur 21). In dit profiel is eveneens een zeer dun humeus donkergrijs-bruin gevlekt bandje te zien. Het gaat om een verstoring, die meer richting het westen steeds dieper wordt.



Figuur 21: Foto van profiel 10001 (links) en profiel 7001 (rechts) (© J. Verrijckt Bvba)

2.4.2. Sporen en structuren

Er werden in de zone van fase twee van het vervolgonderzoek geen archeologisch relevante sporen aangetroffen (Figuur 26 & Figuur 27). Dit was eerder, in fase één, ook het geval (Figuur 28). Er werden wel verschillende recente antropogene verstoringen aangetroffen in alle sleuven (Figuur 22 - Figuur 25). De vulling van deze verstoringen is los en donker grijsbruin, meer naar het westen toe vermengd met brokken groenblauwe klei. De recente datering kan aangetoond worden door de aanwezigheid van plastic van leidingen, stabilisé, glasfragmenten en ander recent afval.



Figuur 22: Vlakfoto van sleuf 1 met zicht op enkele van de recente verstoringen (© J. Verrijckt Bvba)



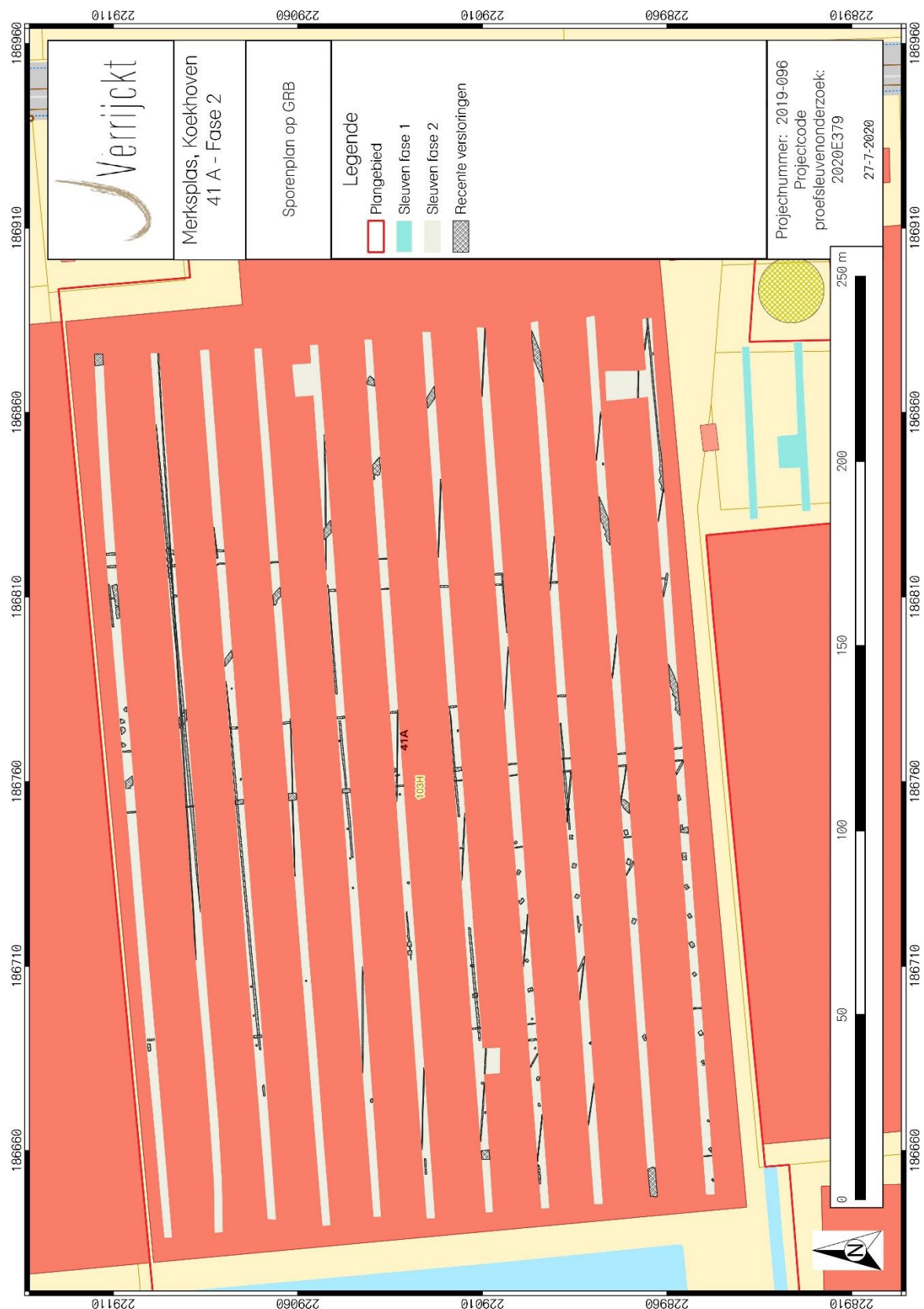
Figuur 23: Vlakfoto van sleuf 5 met zicht op enkele van de recente verstoringen (© J. Verrijckt Bvba)



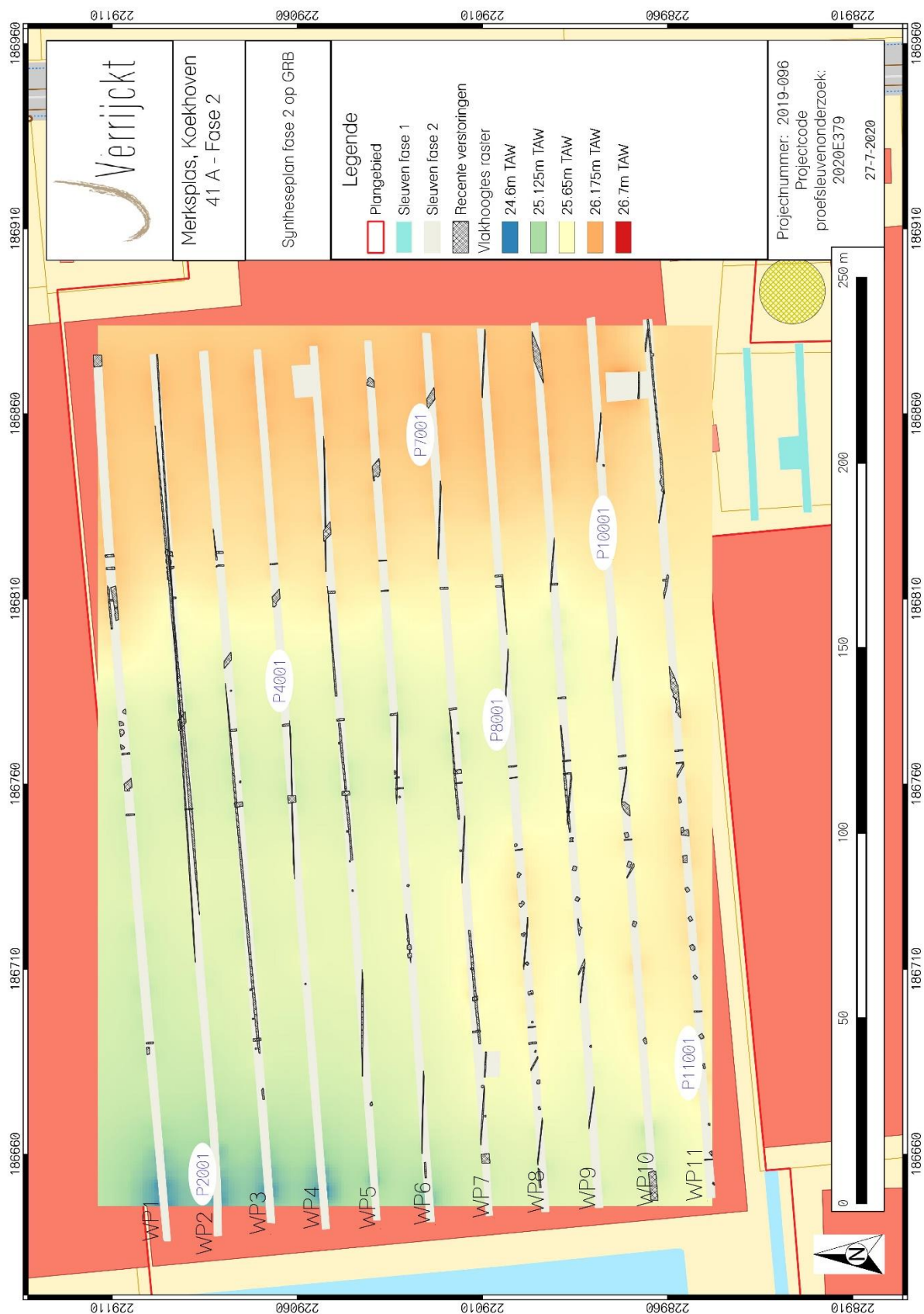
Figuur 24: Vlakfoto van sleuf 8 met zicht op enkele van de recente verstoringen (© J. Verrijckt Bvba)



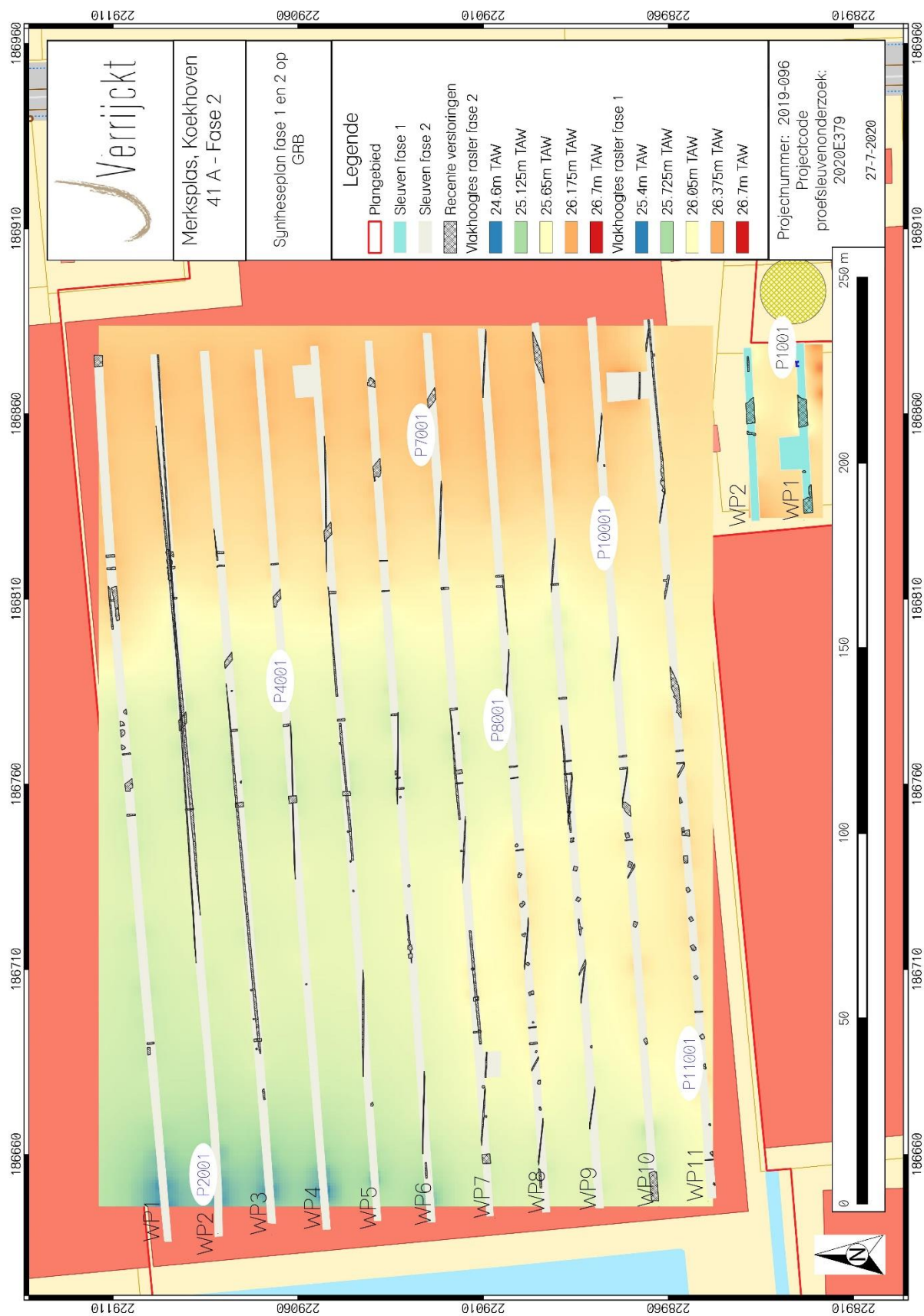
Figuur 25: Vlakfoto van sleuf 9 met zicht op enkele van de recente verstoringen (© J. Verrijckt Bvba)



Figuur 26: Plangebied op GRB met sporenplan fase 2 (in dit geval recente verstoringen)



Figuur 27: Syntheseplan fase 2 op GRB



Figuur 28: Syntheseplan fase 1 en 2 op GRB

2.4.3. Vondsten en stalen

Er werden zowel bij de aanleg van de vlakken, registratie van de profielen en sporen geen vondsten aangetroffen. Er werden eveneens geen sporen aangetroffen, en dus ook geen vullingen die relevant zijn voor staalname. Natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie zijn hierdoor niet nodig.

2.5. Besluit

2.5.1. Datering en interpretatie

Tijdens het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van een proefsleuvenonderzoek dat heeft plaatsgevonden in de zone van fase 2, zijn antropogene sporen aangetroffen die terug te brengen zijn tot recente verstoringen uit de 20^{ste} – 21^{ste} eeuw. De vulling van deze verstoringen bevatte o.a. plastic, glas en nutsleidingen. Er kwamen geen archeologisch relevante sporen aan het licht en er werden dan ook geen spoornummers uitgedeeld of vondsten aangetroffen. De C-horizont was in het oosten afgetopt en lag daar ondiep, op ca. 10 à 25 cm-mv. Centraal en richting het zuiden bevond zich een B/C-horizont. Geleidelijk aan werd het archeologisch niveau dieper aangetroffen richting het noordwesten. Richting het noordwesten bevond zich meer en meer opgebrachte grond, en lag het archeologisch niveau soms gesitueerd op dieptes tot wel 1,5 à 1,85 m-mv. Ook hier werd de moederbodem afgetopt. Zeer regelmatig kwam hier ook het licht blauwgroene laat-Pleistocene zand-kleisubstraat aan het licht.

2.5.2. Verklaring ontbreken archeologisch ensemble en confrontatie resultaten eerder vooronderzoek

Op basis van het bureauonderzoek werd er een hoge archeologische verwachting op sites uit de steentijd, metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen toegeschreven aan het plangebied. Tijdens het landschappelijke booronderzoek werden eventuele archeologische niveaus aangetroffen op een diepte van 5 á 120cm beneden het maaiveld. Het booronderzoek toonde aan dat er geen potentieel is op steentijdvindplaatsen. Er werden geen indicatoren aangetroffen die wijzen op de aanwezigheid van een archeologische site. Aangezien de geplande werkzaamheden de eventuele archeologische niveaus mogelijk verstoren, was verder onderzoek noodzakelijk in de hele advieszone. In het proefsleuvenonderzoek fase twee werden geen archeologische waarden aangetroffen. Dit komt overeen met de resultaten van proefsleuvenonderzoek fase 1.

2.5.3. Kennisvermeerderingspotentieel en aanbevelingen

Het proefsleuvenonderzoek te Merksplas, Koekhoven 41A, fase twee leverde geen archeologische relevante sporen op. Hierdoor is er geen kenniswinst te behalen en is er geen verder archeologisch onderzoek noodzakelijk. De kenniswinst tijdens het proefsleuvenonderzoek zelf bestond erin dat nu duidelijk gesteld kan worden dat de gehele advieszone geen archeologische site herbergt en er hier dus ook geen archeologische waarden verstoord zullen worden.

2.5.4. Beantwoording onderzoeksvragen

Bodem en paleolandschap

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?

In enkele boringen is een BC-horizont aangetroffen als rest van de oorspronkelijk, aanwezige bodemtypen zoals deze volgens de bodemkaart aanwezig moeten zijn geweest. Deze bodemtypen zijn gevormd door podzolering, maar zijn bij de bouw van de huidige kas vergraven (afgeschoven en opgehoogd). Afgaande op de zwak humeuze BC-horizont die plaatselijk als rest van de oorspronkelijke bodemtypen is aangetroffen, hadden deze een duidelijke humus B-horizont maar geen ijzer B-horizont.

- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?

De oorspronkelijke bodem had een humus B-horizont. Een dergelijke bodem zonder ijzer B-horizont is onder matig natte tot natte omstandigheden ontstaan. Het plangebied bevindt zich op de uitloper van een dekzandrug, dichtbij een beek.

- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?

In wezen representeren de BC- en C-/Cg-horizont van de dekzandondergrond een potentieel archeologisch niveau. Met name waar alleen een C-/Cg-horizont aanwezig is, is de bodem nat tot zeer nat.

- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
 - o Wat is de aard van dit niveau?
BC- en C-/Cg-horizont van de dekzandondergrond.
 - o Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
Deze ligt op 10 á 185 cm –mv.
 - o Kan dit niveau gedateerd worden?
Het niveau dateert vanaf het Laat-Paleolithicum tot heden. Vanwege het ontbreken van bodemhorizonten (afgezien van de BC-horizont) brengt met zich mee dat de hoge archeologische verwachting voor intacte steentijdsites ver naar beneden kan worden bijgesteld.
 - o Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?
Neen.
 - o Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
Onder een dunne bouwvoor en/of opgebrachte/verstoorde grondlagen is een onverstoorde ondergrond aangetroffen. Omdat er bij de bouw van de kassen nogal behoorlijk ingrijpende grondwerkzaamheden hebben plaatsgehad is de vraag of het

archeologische niveau niet voor een belangrijk deel is verdwenen. In boring 8, 15 en 16 waar het Vroeg-Pleistoceen direct onder een A-horizont en/of opgebrachte grondlagen ligt, is het archeologisch niveau met zekerheid verdwenen.

- o Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?
Daar waar dit intact aanwezig is kunnen eventueel aanwezige vindplaatsen verstoord worden. Aangezien er geen archeologische waarden werden aangetroffen, zullen er geen archeologische sites verstoord worden.

Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties: Niet van toepassing.

- ~~— Zijn er steentijdartefacten aanwezig?~~
- ~~— Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?~~
- ~~— Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?~~
- ~~— Wat is de datering van de artefacten?~~

Sporenbestand – FASE 2 en 1

- Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?
Er zijn archeologisch relevante sporen aanwezig, enkel recente antropogene verstoringen
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
Er zijn geen archeologische sporen bewaard gebleven.
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
Niet van toepassing.
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
Niet van toepassing.
- Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?
Er werden geen archeologische sporen aangetroffen, mogelijk kan dit gedeeltelijk te verklaren zijn doordat de C-horizont werd afgetopt in het recente verleden.
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?
Niet van toepassing.
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
Niet van toepassing.

- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

Niet van toepassing.

Impact geplande bodemingrepen – FASE 1 en 2

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle - archeologische vindplaatsen?

De geplande ruimtelijke ontwikkeling zal geen impact hebben op archeologische vindplaatsen, aangezien er geen archeologische sporen werden aangetroffen.

- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?

Niet van toepassing.

Motivatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek – FASE 1 en 2

Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:

- Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?

Niet van toepassing

- Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?

Er dient geen vervolgonderzoek te gebeuren.

- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?

Niet van toepassing.

- Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

Niet van toepassing.

- Wat is de financiële impact van eventueel vervolgonderzoek?

Niet van toepassing.

2.5.5. Samenvatting

Het archeologisch vooronderzoek kadert in de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de bouw van serres en een loods aan Koekhoven 41A te Merksplas. Uit het bureauonderzoek bleek dat een bijkomend archeologisch vooronderzoek noodzakelijk was in de zones van de geplande bodemingrepen. Er werd een hoge verwachting opgesteld voor sites uit de steentijd, metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen. Het landschappelijk booronderzoek toonde aan dat er in de gehele advieszone geen potentieel is op steentijdvindplaatsen, maar wel op sporensites uit latere perioden. Daardoor was een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk. Op heden werd ook fase 2 van de advieszone onderzocht, met een oppervlakte van 40 266 m². In totaal werd er tijdens de twee fasen 42 604 m² onderzocht door middel van proefsleuven en kijkvensters, goed voor een totale oppervlakte van 5977 m². Het proefsleuvenonderzoek diende gefaseerd te gebeuren omdat de zone van fase 1 als werfzone werd gebruikt worden tijdens de afbraak van de zone van fase 2.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek in de zone van fase twee was de C-horizont in het oosten afgetopt en ondiep gelegen, op ca. 10 à 25 cm-mv. Centraal en richting het zuiden bevond zich een B/C-horizont. Geleidelijk aan werd het archeologisch niveau dieper aangetroffen richting het noordwesten. Richting het noordwesten bevond zich meer en meer opgebrachte grond, en lag het archeologisch niveau soms gesitueerd op dieptes tot wel 1,5 à 1,85 m-mv. Ook hier werd de moederbodem afgetopt. Zeer regelmatig kwam hier ook het licht blauwgroene laat-Pleistocene zand-kleisubstraat aan het licht. Er werden geen archeologische waarden aangetroffen in de gehele advieszone. Wel werden er verspreid over alle sleuven 20^{ste} of 21^{ste} –eeuwse verstoringen aangetroffen. Er zijn geen archeologische waarden aan het licht gekomen. Hierdoor dient er geen verder archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden.

3. Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart (VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019, projectcode 2019E63)	2
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB) (VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019, projectcode 2019E63)	3
Figuur 3: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op orthofoto uit 2017 (VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019, projectcode 2019E63)	6
Figuur 4: Plangebied op orthofoto met weergave van de geplande proefsleuven zoals voorgesteld in het Programma van Maatregelen bureauonderzoek	10
Figuur 5: Plangebied op orthofoto met aanduiding van de fasering van het vooronderzoek. De groene zone werd eerder al onderzocht. Deze nota behandelt het onderzoek in de blauwe zone (fase 2)	12
Figuur 6: Plangebied op meest recente orthofoto met weergave van de uitgevoerde proefsleuven	13
Figuur 7: Overzichtsfoto van sleuf 1 (links) en 2 (rechts) (© J. Verrijckt Bvba)	14
Figuur 8: Overzichtsfoto van sleuf 3 (links) en 4 (rechts) (© J. Verrijckt Bvba)	14
Figuur 9: Overzichtsfoto van sleuf 5 (links) en 6 (rechts) (© J. Verrijckt Bvba)	15
Figuur 10: Overzichtsfoto van sleuf 7 (links) en 8 (rechts) (© J. Verrijckt Bvba)	15
Figuur 11: Overzichtsfoto van sleuf 9 (links) en 10 (rechts) (© J. Verrijckt Bvba)	16
Figuur 12: Overzichtsfoto van sleuf 11 (© J. Verrijckt Bvba)	16
Figuur 13: Overzichtsfoto van kijkvenster bij sleuf 5 (© J. Verrijckt Bvba)	17
Figuur 14: Overzichtsfoto van kijkvenster bij sleuf 7 (© J. Verrijckt Bvba)	17
Figuur 15: Overzichtsfoto van kijkvenster bij sleuf 11 (© J. Verrijckt Bvba)	17
Figuur 16: Plangebied en omgeving op het DHM	19
Figuur 17: Plangebied en maaiveldhoogtes op GRB met weergave van de aangelegde profielen	20
Figuur 18: Plangebied en vlakhoogtes op GRB met weergave van de aangelegde profielen	21
Figuur 19: Plangebied op bodemkaart met weergave van de aangelegde bodemprofielen	22
Figuur 20: Foto van profiel 2001 (© J. Verrijckt Bvba)	23
Figuur 21: Foto van profiel 10001 (links) en profiel 7001 (rechts) (© J. Verrijckt Bvba)	24
Figuur 22: Vlakfoto van sleuf 1 met zicht op enkele van de recente verstoringen (© J. Verrijckt Bvba)	25
Figuur 23: Vlakfoto van sleuf 5 met zicht op enkele van de recente verstoringen (© J. Verrijckt Bvba)	25
Figuur 24: Vlakfoto van sleuf 8 met zicht op enkele van de recente verstoringen (© J. Verrijckt Bvba)	26
Figuur 25: Vlakfoto van sleuf 9 met zicht op enkele van de recente verstoringen (© J. Verrijckt Bvba)	26
Figuur 26: Plangebied op GRB met sporenplan fase 2 (in dit geval recente verstoringen)	27
Figuur 27: Syntheseplan fase 2 op GRB	28
Figuur 28: Syntheseplan fase 1 en 2 op GRB	29

4. Plannenlijst

Plannenlijst Merksplas Koekhoven 41A – FASE 2		Projectcode proefsleuvenonderzoek 2020E379	
Plannummer		Figuur 1	
Type plan		Topografische kaart	
Onderwerp plan		Plangebied op topografische kaart	
Aanmaakschaal		1:10.000	
Aanmaakwijze		Digitaal	
Bron		VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019	
Datum		20/05/2020 (raadpleging)	
Plannummer		Figuur 2	
Type plan		Kadasterkaart	
Onderwerp plan		Plangebied op het GRB (kadasterkaart)	
Aanmaakschaal		1:1600	
Aanmaakwijze		Digitaal	
Bron		VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019	
Datum		20/05/2020 (raadpleging)	
Plannummer		Figuur 3	
Type plan		Orthofoto	
Onderwerp plan		Plangebied en geplande werken op orthofoto van 2017	
Aanmaakschaal		1:1600	
Aanmaakwijze		Digitaal	
Bron		VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019	
Datum		20/05/2020 (raadpleging)	
Plannummer		Figuur 4	
Type plan		Orthofoto	
Onderwerp plan		Situering proefsleuven PvM op orthofoto	
Aanmaakschaal		1:1600	
Aanmaakwijze		Digitaal	
Bron		VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019	
Datum		20/05/2020	
Plannummer		Figuur 5	
Type plan		Orthofoto	
Onderwerp plan		Fasering proefsleuvenonderzoek op orthofoto	
Aanmaakschaal		1:1250	
Aanmaakwijze		Digitaal	
Datum		25/05/2020 (raadpleging)	
Plannummer		Figuur 6	
Type plan		Orthofoto	
Onderwerp plan		Werkputtenplan op orthofoto	
Aanmaakschaal		1:1500	
Aanmaakwijze		Digitaal	
Datum		27/07/2020	
Plannummer		Figuur 16	
Type plan		Digitaal Hoogtemodel (DHM)	

Onderwerp plan	Plangebied en omgeving op DHM
Aanmaakschaal	1:15.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	28/05/2020 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 17
Type plan	GRB
Onderwerp plan	Zone fase 2 maaiveldhoogtes en profielen op GRB
Aanmaakschaal	1:1250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27/07/2020
Plannummer	Figuur 18
Type plan	GRB
Onderwerp plan	Zone fase 2 maaiveldhoogtes en profielen op GRB
Aanmaakschaal	1:1250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27/07/2020
Plannummer	Figuur 19
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Zone fase 2 en profielen op bodemkaart
Aanmaakschaal	1:1250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27/07/2020
Plannummer	Figuur 26
Type plan	GRB
Onderwerp plan	Sporenplan fase 2 op GRB
Aanmaakschaal	1:850
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27/07/2020
Plannummer	Figuur 27
Type plan	GRB
Onderwerp plan	Syntheseplan fase 2 op GRB
Aanmaakschaal	1:850
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27/07/2020
Plannummer	Figuur 28
Type plan	GRB
Onderwerp plan	Syntheseplan fase 1 en 2 op GRB
Aanmaakschaal	1:850
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	27/07/2020

5. Bibliografie

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0)*, Brussel.

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2020. *Merksplas Kolonie* [online], <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/122153> (geraadpleegd op 20 mei 2020).

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2020. Geoportaal. Available at: <https://geo.onroenderfgoed.be>.

AGIV, 2020a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2020b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.

AGIV, 2020d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootchalig Referentiebestand (GRB).

BOGEMANS, 2017: *Revising the Gent Formation: a new lithostratigraphy for Quaternary wind-dominated sand deposits in Belgium*, GEOLOGICA BELGICA (2017) 20/1-2: 95-102.

BOGEMANS, F., 2005: *Toelichting tot de Quartairgeologische kaart, Kaartblad 2-8 Meerle-Turnhout, Brussel*.

BORREMANS, M., 2014: *Cenozoïcum: het Quartair*.

BORREMANS, M.: *Geologie van Vlaanderen*, Gent.

CARTESIUS, 2020. Database kaarten, plattegronden, schetsen en luchtbeelden; Chronologische mozaïek van de kaart van België voor het jaar 1904.

DOV VLAANDEREN, 2020a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

FAO, 2006: Guidelines for soil description, Rome.

GEOPUNT, 2020a. GEOPUNT VLAANDEREN.

GEOPUNT, 2020b. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2020c. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2020f. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20>.

KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2016. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.

VERRIJCKT, J. & VAN BAVEL, J. 2019: *Archeologienota. Merksplas Koekhoven 41A*, Beerse (ID 12467 en projectcode 2019E63).

PEPERMANS, J. & VERRIJCKT, J. 2020: *Nota Merksplas Koekhoven 41A - FASE 1*, Beerse (projectcode 2020E379).

6. Bijlagen

Syntheseplan fase 1 en 2

Fotolijst