

Archeologienota

Menen, Fiets- en voetgangersbrug

Deel 2: Programma van Maatregelen

Inhoud

1	Administratieve gegevens	1
2	Overzicht maatregelen	2
3	Gemotiveerd advies.....	3
3.1	Datering en interpretatie onderzoeksterrein	3
3.2	Waardering archeologische vindplaatsen	3
3.3	Impactbepaling	4
3.4	Bepalingen van de maatregelen	5
3.4.1	Kennispotentieel verder (voor)onderzoek.....	5
3.4.2	Volledigheid van het vooronderzoek	6
3.4.3	Keuze verder vooronderzoek.....	6
4	Programma van Maatregelen.....	8
4.1	Administratieve gegevens advieszone	8
4.2	Onderzoeksopdracht	9
4.2.1	Afbakening onderzoeksterrein	9
4.2.2	Onderzoeksdoelstellingen	10
4.2.3	Onderzoeksvragen	10
4.3	Risicoanalyse bommen en munitie.....	12
4.4	Maatregelen landschappelijk bodemonderzoek	13
4.4.1	Methoden en technieken	13
4.4.2	Potentieel vervolgtraject	14
4.4.3	Eventuele afwijkende methodiek	15
4.5	Maatregelen archeologisch booronderzoek	16
4.5.1	Methoden en technieken	16
4.5.2	Eventuele afwijkende methodiek	19
4.6	Maatregelen proefsleuvenonderzoek	20
4.6.1	Methoden en technieken	20
4.6.2	Eventuele afwijkende methodiek	21
4.7	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	21
5	Lijsten	22
5.1	Plannenlijst	22
5.2	Tabellenlijst	22
6	Bibliografie.....	23

1 Administratieve gegevens

Algemeen

Naam site	Menen, Fiets- en voetgangersbrug
Ligging	Grondwetstraat, Menen, provincie West-Vlaanderen
Kadaster	Menen, Afdeling 1, Sectie D, Percelen 1005A23, 149C, 101C, 96B, 93B, 93C
Projectnummer BAAC Vlaanderen	2020-0444
Reeds uitgevoerd vooronderzoek	Bureauonderzoek (2020C356)
Bewaarplaats archief	BAAC Vlaanderen bvba

Actoren

Auteur	Camille Krug
Betrokken actoren	Camille Krug (archeoloog)
Betrokken derden	Philippe Despriet Bom-be

Plangebied

Oppervlakte plangebied	17.130 m ²
Oppervlakte advieszone	15.179 m ²
Kartering gewestplan	Recreatiegebied en bosgebied

2 Overzicht maatregelen

Advies	Oppervlak / aantal	Tijdstip	Voorwaarde
CTE-onderzoek	Ca. 8.920 m ²		Aktenaam van de archeologienota + betreedbaarheid terrein
Landschappelijke boringen	10 stuks	Na akkoord opdrachtgever	Aktenaam van de archeologienota + betreedbaarheid terrein
Verkennde archeologische boringen	Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek	Na positief advies van het landschappelijk booronderzoek	Voldoende intact bewaarde bodem (1)
Waarderende archeologische boringen	Afhankelijk van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek	Na positief advies van het verkennend archeologisch booronderzoek	Artefact(en)/indicatoren in minstens één boring in het verkennend archeologisch booronderzoek (2)
Proefputten ivf steentijd artefactensites	Afhankelijk van de resultaten van het waarderend archeologisch booronderzoek	Na positief advies van het waarderend archeologisch booronderzoek; na vrijgave door CTE-screening	Enkel indien op basis van voorgaande stappen niet afdoende mogelijk is een begrenzing van aangetroffen cluster(s) af te lijnen
Proefsleuven/-putten	1.234 m ² / 4 sleuven	Na negatief steentijdpotentieel of na afloop van het steentijdonderzoek; na vrijgave door CTE-screening	Voldoende intact bewaarde bodem

[1] Hiermee hoeft niet per definitie een volledig ongeroerde bodem te worden bedoeld. Indien geen grootschalige aftopping, of herhaaldelijke diepploeging van het bodemprofiel heeft plaatsgevonden, is de kans nog altijd bestaande dat steentijdresten min of meer in hun oorspronkelijke positie bewaard zijn gebleven. Ook licht afgetopte of aangeploegde steentijdsites kunnen nog relevante kenniswinst opleveren. Het afwegen van de gaafheid van het bodemprofiel is aan de erkend archeoloog in nauwe samenspraak met de aardkundige die het landschappelijk bodemonderzoek uitvoerde.

[2] Een archeologische indicator kan bestaan uit onder meer vuursteenartefacten en/of -bewerkingsafval, (verbrand) bot, (verkoold) hazelnootdoppen, (verkoold) graan, verbrande leem of handgevormd aardewerk. Indien vuursteen of aardewerk is aangetroffen, dient vanaf één aangetroffen stuk door een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing genomen te worden omtrent verdere stappen gaande van verkennende/waarderende boringen, proefputten of geen vervolgonderzoek.

3 Gemotiveerd advies

3.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

Het plangebied situeert zich ter hoogte van de alluviale gronden van de voormalige Leiemeander, ter hoogte van de zuidelijke uitloper van de Vlaamse Vallei. De Leiemeander bevond zich oorspronkelijk ongeveer een halve kilometer ten noorden van het plangebied. De nieuwe Leie dateert uit de jaren '20 en werd tijdens het begin van de jaren '70 en eind jaren '80 opnieuw verdiept. De verplaatsing van de Leiemeander en de bijkomende graafwerken kunnen er voor gezorgd hebben dat aanpalende terreinen werden opgehoogd, maar in welke mate en tot welke hoogte kon niet achterhaald worden door middel van bureauonderzoek.

Het plangebied wordt gekenmerkt door natte tot matig gleyige kleibodems, die typerend zijn voor alluviale bodems en door matig natte zandleem met een colluviaal karakter. De ondergrond wordt gekenmerkt door fluviatiele afzettingen bovenop eolische afzettingen en het Lid van Moen.

Het plangebied situeert zich ten zuiden van de historische binnenstad en vestingenwerken en maakte dus geen deel uit van de stadsontwikkeling. Gezien de situering ten opzichte van de vestingen en de diverse bezettingen, plunderingen en belegeringen die de stad onderging, vervulde het onderzoeksterrein mogelijk wel een strategische rol tijdens het diverse oorlogsgeweld. Doorheen de eeuwen behoorde het plangebied al dan niet tot Frans grondgebied. Door grenscorrecties werd het ten slotte in de 17^{de} en 18^{de} eeuw bij Menen gevoegd.

Ter hoogte van het plangebied bevindt zich het kasteel van Halewijn, een waterburcht opgetrokken in de 14^e eeuw. In het zuiden grenst het plangebied aan de voormalige kasteelhoeve La haute Cense, die vermoedelijk dateerde uit 1610. Het betrof de grootste en enige landbouwuutbating tussen de Leie en de Franse grens. De onderzoekszone zelf situeert zich ter hoogte van de "Barakken", een arbeiderswoonwijk die gebouwd werd aan het einde van de 19^{de} eeuw. Het plangebied zelf bleef onbebouwd en in gebruik als weiland tot op heden.

Het bodembestand op de zuidelijke oever lijkt niet of althans grotendeels niet te zijn aangetast gedurende de laatste eeuwen. Enkel op de noordelijke oever van de Leie werden aanwijzingen gevonden dat het terrein bij het begin van de jaren '70 vermoedelijk in gebruik werd genomen als werfzone voor de verdieping van de nieuwe Leie-arm. De meest westelijke zone zou volgens de historische kaarten doorkruist zijn door een afgesloten Leie-arm.

3.2 Waardering archeologische vindplaatsen

Aan de hand van de historische informatie en het kaartmateriaal kan niet met zekerheid gezegd worden of er archeologische waarden in het plangebied aanwezig zijn. Het plangebied werd niet specifiek bij naam vermeld in de historische bronnen. Voor de oudere perioden (steentijden-metaaltijden-Romeinse periode) is er niets voorhanden wat betreft historische of archeologische bronnen die relevant zijn voor het plangebied. De directe omgeving van het plangebied zal doorheen de geschiedenis een zekere aantrekking hebben uitgeoefend op de mens, waarbij de nabijheid van een natuurlijke waterloop een belangrijke rol zal gespeeld hebben.

Op basis van de bureaustudie kan wel een verwachting vooropgesteld worden voor volgende waarden:

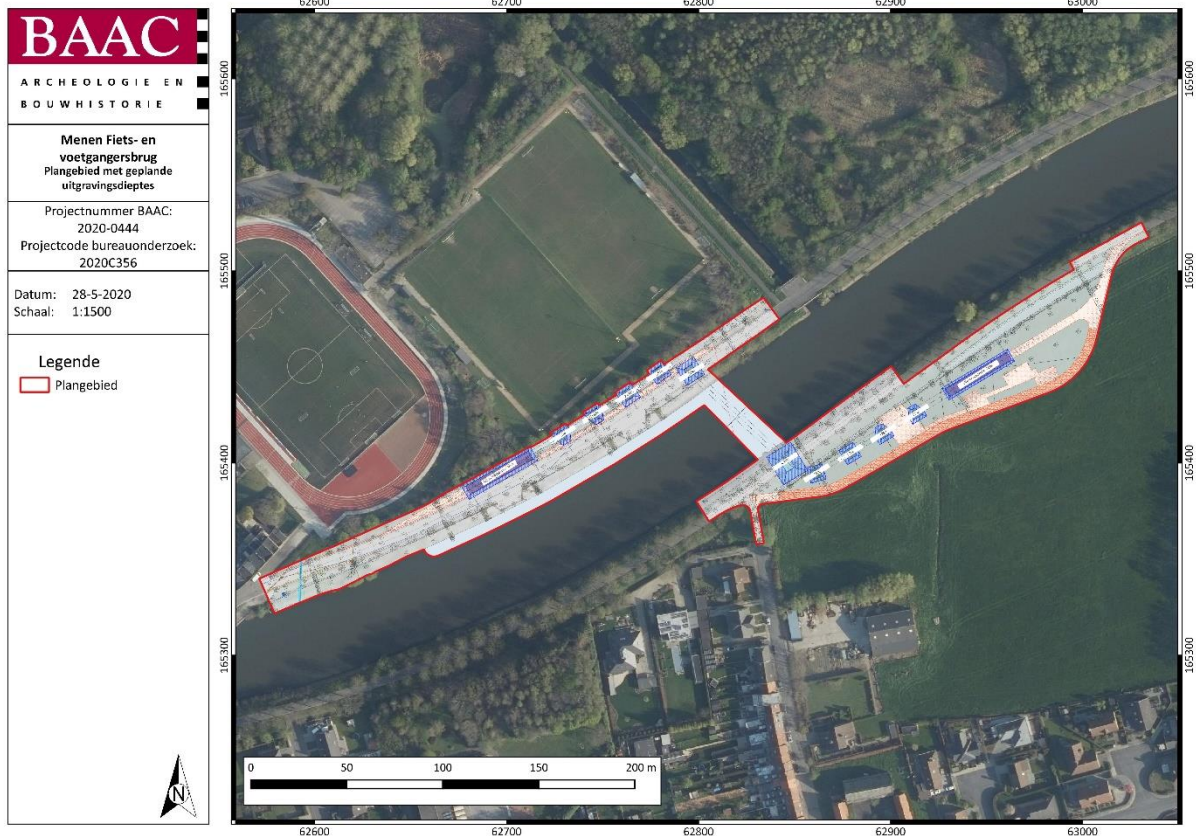
- Archeologische sporen en vondsten daterende vanaf de steentijd (neolithicum) tot en met de nieuwe tijd.

- Archeologische sporen en vondsten daterende uit de late middeleeuwen – nieuwe tijd die wijzen op oorlogsgeweld. Bijvoorbeeld sporen van veldslagen of kampementen of de oude loop van de oude Leie-arm.
- Al dan niet ontplofte explosieven daterend van de beschietingen tijdens WOI (1917-1918).

Of het onderzoeksterrein in het verleden al dan niet geschikt was voor tijdelijke of permanente bewoning, kon niet worden achterhaald op basis van de bureaustudie.

3.3 Impactbepaling

Over het gehele plangebied zijn ingrepen voorzien (Plan 1). Hierdoor zal de impact op de bodemopbouw groot zijn. Zowel ter hoogte van de brughellingen als door de aanleg van de jaagpaden en de recreatiezone worden uitgravingen voorzien die een bedreiging vormen voor het bodembestand (min 0.2 m tot max. 13.5 m onder het huidige maaiveld). Ook moet rekening gehouden worden met een buffer van ca. 0.4 m onder de ingrepen om vernietiging van de archeologische waarden te vermijden.



Plan 1: Inplanting van de geplande werken met de dieptes van verstoring op de orthofoto¹ (digitaal; 1:250; 15.05.2020)

3.4 Bepalingen van de maatregelen

3.4.1 Kennispotentieel verder (voor)onderzoek

Op basis van de bureaustudie kon een relatief hoge archeologische verwachting vooropgesteld worden voor sporen en vondsten daterende vanaf de steentijd tot en met de nieuwe tijd. Bepaalde sporen kunnen wijzen op of in relatie staan tot het historische gekende oorlogsgeweld uit de late middeleeuwen tot de nieuwste tijd, waaronder al dan niet ontplofte explosieven daterend uit 1917-1918. Of het onderzoeksterrein in het verleden al dan niet geschikt was voor tijdelijke of permanente bewoning, kon niet worden achterhaald op basis van de bureaustudie.

Omwillen van het gebruik als weideland gedurende de laatste drie eeuwen worden geen grote verstoringen verwacht op de zuidelijke oever. De noordelijke oever heeft mogelijk dienst gedaan als werfzone bij de verdiepingswerkzaamheden van de Leie-arm in de jaren '70. Daar wordt eventueel een verstoring van het bodemprofiel verwacht. In welke mate de werkzaamheden een impact hadden op het plangebied zelf is niet gekend. Vermoedelijk werd (een deel van) het grondverzet dat vrijkwam tijdens het graven van de nieuwe Leie-arm verdeeld onder de aanpalende percelen en werd het plangebied bijgevolg al dan niet gedeeltelijk opgehoogd. Maar deze hypothese kon door middel van een bureauonderzoek alleen niet gestaafd worden.

¹ AGIV 2020b

De geplande werkzaamheden hebben een grote impact binnen het plangebied. Ter hoogte van deze ingrepen wordt een impact verwacht die potentieel archeologische sporen of vondsten in de bodem zou kunnen verstoren.

Het potentieel op kennisvermeerdering voor zowel artefactsites daterende uit de steentijd als voor sporensites is groot. Verder vooronderzoek met en/of zonder ingreep in de bodem wordt dan ook geadviseerd.

3.4.2 Volledigheid van het vooronderzoek

Op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek is er onvoldoende informatie over de aan- of afwezigheid van een archeologische site. Op dit punt geeft de beslissingsboom voor archeologisch vooronderzoek² aan dat er verder vooronderzoek noodzakelijk is aangezien ook het kennispotentieel onvoldoende kon bepaald worden. Verder vooronderzoek is bijgevolg aangewezen ter hoogte van de potentieel bedreigde zones. Vanwege het feit dat de terreinen momenteel niet betreden kunnen worden in verband met gebruik, kan het archeologisch vooronderzoek zoals gesteld in het programma van maatregelen, na aktenaam van de archeologienota en CTE-onderzoek uitgevoerd worden.

3.4.3 Keuze verder vooronderzoek

Aangezien er een potentieel op steentijdarcheologie aanwezig is, wordt in eerste instantie een landschappelijk bodemonderzoek geadviseerd, gevolgd door verkennend en of waarderend booronderzoek indien noodzakelijk. Ten slotte kan wanneer nodig ook nog een proefputtenonderzoek worden uitgevoerd binnen het kader van steentijdarcheologie. Indien er geen potentieel is voor steentijdsites, maar wel nog voor archeologie uit jongere periodes, kan overgegaan worden op het uitvoeren van een proefsleuvenonderzoek. In het geval dat de landschappelijke boringen een te zware verstoring van de bodem aantonen stopt het onderzoek reeds op dat punt.

Tabel 1: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode

METHODE	MOGELIJK	NUTTIG	SCHADELIJK	NOODZAKELIJK	MOTIVATIE
GEOFYSISCH ONDERZOEK	JA	NEE	NEE	NEE	DEZE ONDERZOEKSMETHODE IS NIET GESCHIKT VOOR HET BEHALEN VAN HET KENNISPOTENTIEEL VAN HET PLANGEBIED
VELDKARTERING	NEE	NEE	NEE	NEE	OMWILLE VAN HET GEBRUIK ALS WEIDELAND, KAN GEEN VELDKARTERING WORDEN UITGEVOERD.

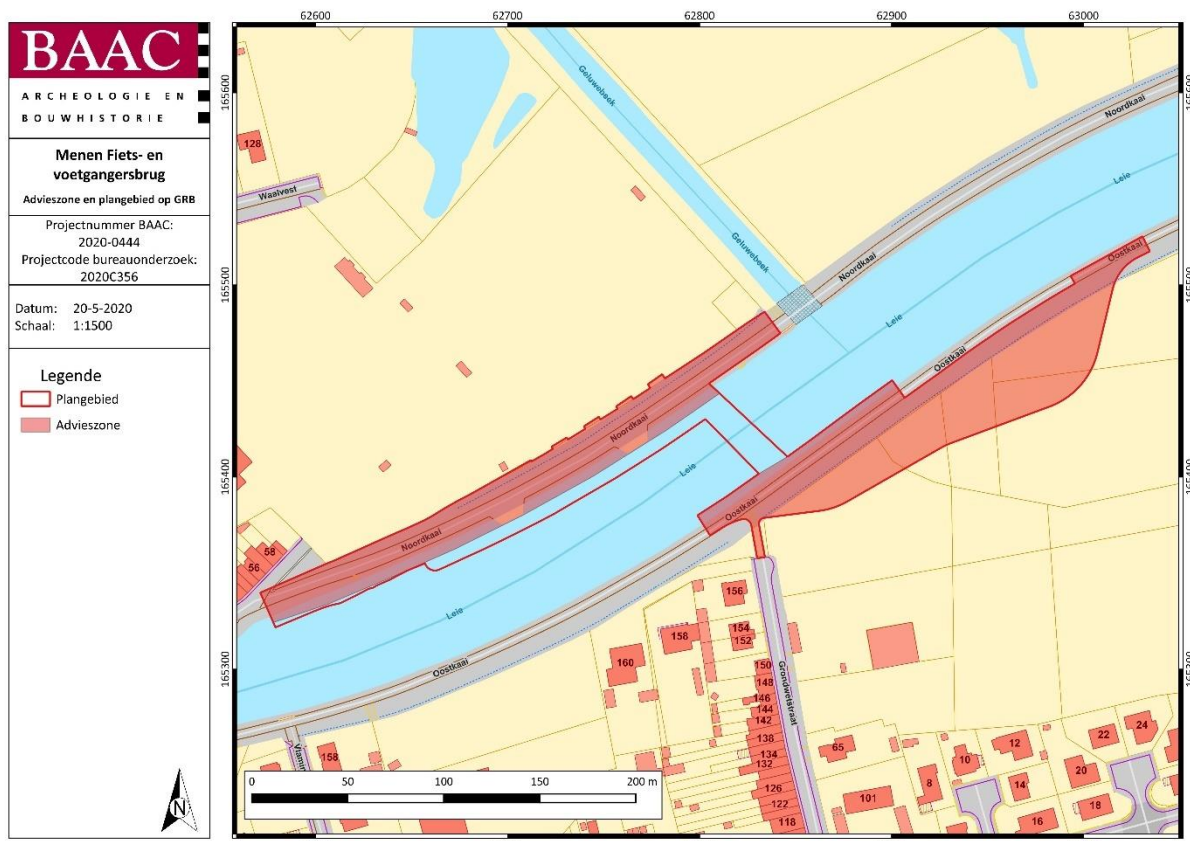
² ONROEREND ERFGOED VLAANDEREN 2020 fig.3

LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK	JA	JA	NEE	JA	OP BASIS VAN DE BUREAUSTUDIE KON DE GAAFHEID VAN DE BODEM NIET WORDEN VASTGESTELD. DOOR MIDDEL VAN LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK KAN NIET ALLEEN DE BODEMINTACTHEID WORDEN VASTGESTELD MAAR OOK DE DIEPTE VAN EVENTUEEL ARCHEOLOGISCH RELEVANTE HORIZONTEN. DEZE METHODE WORDT BIJGEVOLG ZEKER EN VAST GEADVISEERD IN UITGESTELD TRAJECT.
VERKENNEND/ WAARDEREND BOORONDERZOEK	JA	MISSCHIEN	NEE	POSITIEVE RESULTATEN VAN HET LANDSCH. BOORONDZ	INDIEN TIJDENS HET LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK EEN INTACT BODEMPROFIEL KON WORDEN VASTGESTELD, DIENT VEKENNEND BOORONDERZOEK TE WORDEN UITGEVOERD TER HOOGTE VAN DE POTENTIEEL BEDREIGDE ZONES. EVENTUEEL AANGEVULD MET WAARDEREND BOORONDERZOEK INDIEN POSITIEVE RESULTATEN WERDEN WAARGENOMEN.
PROEFPUTTEN- ONDERZOEK STEENTIJD	JA	MISSCHIEN	NEE	POSITIEVE RESULTATEN VAN HET ARCH. BOORONDZ	INDIEN NA WAARDEREND BOORONDERZOEK DE POTENTIEEL BEDREIGDE STEENTIJD SITE NIET AFDOENDE KON WORDEN AFGEBAKEND, DIENT PROEFPUTTEN ONDERZOEK TE WORDEN UITGEVOERD.
PROEFSLEUVEN/ PROEFPUTTEN ONDERZOEK	JA	NEE	JA	JA	INDIEN DE BODEM NIET VERSTOORD IS EN IS AANGETOOND DAT ER GEEN STEENTIJD SITE AANWEZIG IS

4 Programma van Maatregelen

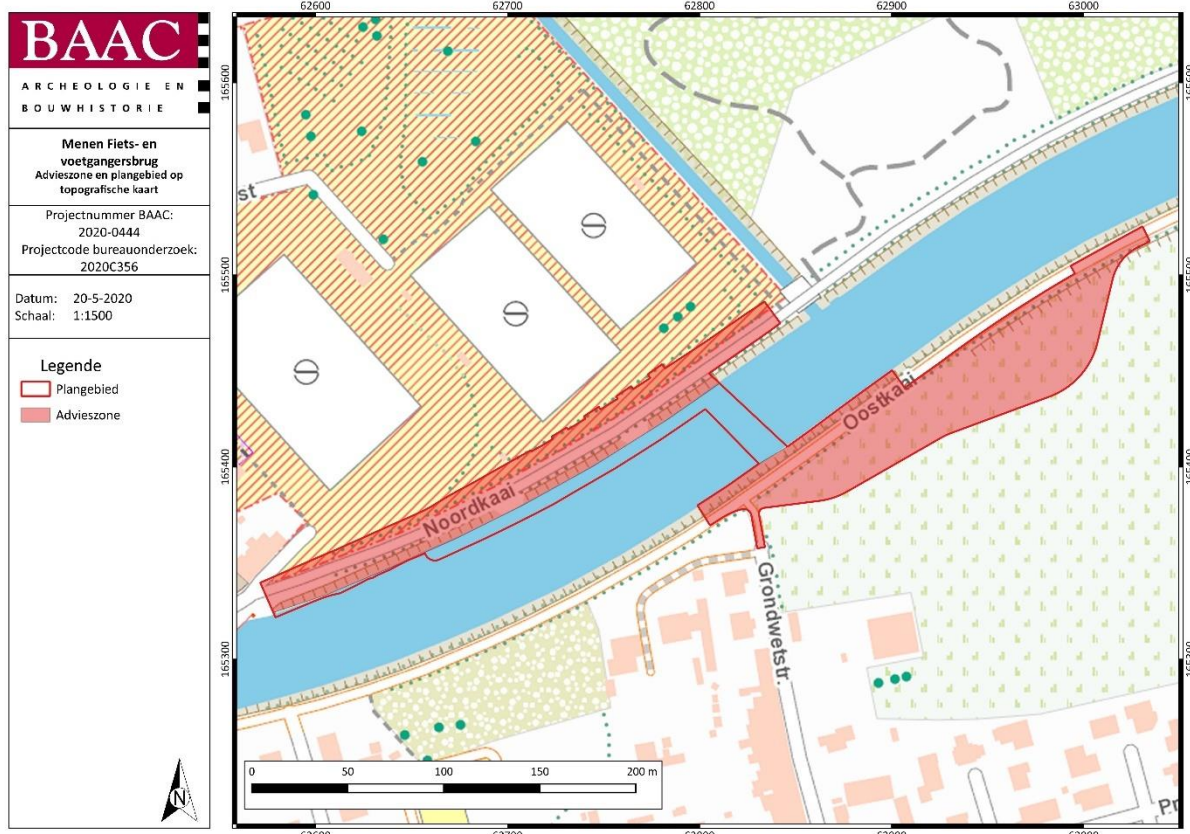
4.1 Administratieve gegevens advieszone

Naam site	Menen, Fiets- en voetgangersbrug		
Ligging	Grondwetstraat, Menen, provincie West-Vlaanderen		
Kadaster	Menen, Afdeling 1, Sectie D, Percelen 1005A23, 149C, 101C, 96B, 93B, 93C		
Coördinaten	Noord:	x: 62835.32	y: 165484.09
	Oost:	x: 63039.51	y: 165513.81
	Zuid:	x: 62831.78	y: 165356.69
	West:	x: 62572.74	y: 165337.58
Oppervlakte advieszone	13.880 m ²		



Plan 2: Plangebied en advieszone aangeduid op de GRB-kaart³ (digitaal; 1:250; 20.05.20)

³ AGIV 2020a



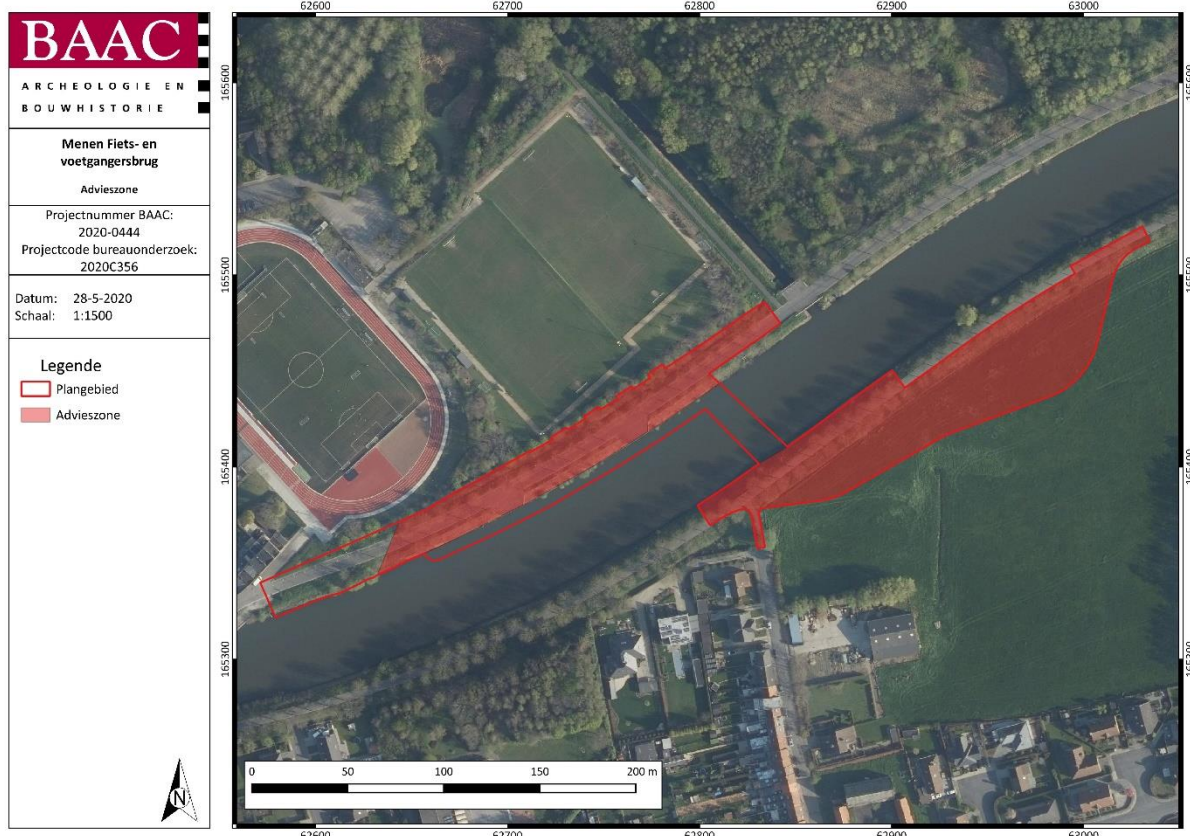
Plan 3: Plangebied en advieszone aangeduid op de topografische kaart⁴ (digitaal; 1:250; 20.05.20)

4.2 Onderzoeksoopdracht

4.2.1 Afbakening onderzoeksterrein

Aangezien een groot deel van het plangebied voor de inrichting van fiets- en voetgangersbrug en bijhorende recreatieruimte zal worden verstoord, is een landschappelijke bodemonderzoek in de vorm van boringen geadviseerd voor het gehele plangebied. Enkel ter hoogte van de Leie en van de voormalige Leiearm wordt geen onderzoek gevoerd (Plan 4). Afhankelijk van de resultaten zullen bepaalde zones wel of niet geselecteerd worden voor verder onderzoek onder de vorm van verkennende archeologische boringen mogelijk gevolgd door waarderende archeologische boringen en proefputten. Indien er aangetoond wordt dat er geen steentijdsite aanwezig is, maar wel nog kans op het aantreffen van sporen uit jongere periodes, kan overgegaan worden op het uitvoeren van een proefsleuvenonderzoek.

⁴ AGIV 2020d



Plan 4: Advieszone geprojecteerd op orthofotomozaïek⁵ (digitaal; 1:250; 20.05.20)

4.2.2 Onderzoeksdoelstellingen

De doelstellingen van het verder vooronderzoek zijn dezelfde als de algemene doelstellingen van het vooronderzoek, zijnde het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken.

4.2.3 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?
- 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?
 - Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
 - Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

⁵ AGIV 2020c

Archeologische boringen

- 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? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.
- Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
- 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?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

Verder archeologisch onderzoek

- 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)?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:
 - o Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?
 - o Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?
 - o Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?
 - o Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?

4.3 Risicoanalyse bommen en munitie

Uit de bureaustudie en het historisch bommenonderzoek uitgevoerd door Bom-be voor het plangebied kan geconcludeerd worden dat het onderzoek van de zuidelijke rechteroever van de Leie een mogelijk risico vormt voor het aantreffen van munitie en bommen. Voor de aanvang van verder gravend onderzoek wordt een magnetometisch onderzoek geadviseerd. Indien er wordt aangetoond dat er verdachte objecten aanwezig zijn, dienen deze te worden verwijderd door CTE-specialisten.

De locatie van de verdachte objecten zullen opnieuw uitgezet worden waarna de CTE deskundigen de objecten zullen benaderen en identificeren. Na een positieve identificatie zullen de instanties verwittigd worden door de CTE-deskundige. De politie zal dan op haar beurt de diensten van de DOVO verwittigen. Eenmaal de overdracht van de munitie aan de DOVO heeft plaatsgevonden zal de DOVO de verdere planning m.b.t. de verwijdering van de munitie organiseren in samenwerking met de lokale overheden en opdrachtgever.

Bij booronderzoek wordt het risico lager ingeschat dan bij gravend onderzoek. In de Projectgebonden probleemanalyse CTE worden geen verdere maatregelen voorgeschreven voorafgaand aan booronderzoek:

Het betreft hier dus een aantal puntsgewijze “prikken” in de bodem. De kans dat bij het prikken met een sondeerstelling, hierboven vermeld ongeval zich voordoet, wordt als “ongewoon, maar mogelijk” beschouwd.

De waarde (W) hiervoor bedraagt “0.5” Op basis van het voorgaand onderzoek wordt de kans op het aantreffen van een munitie, welke ook ontploft “zeer zelden” voorkomt

De waarde (B) hiervoor bedraagt “0.5”.

De Risicograad (R) bedraagt dus $15 \times 0.5 \times 0.5 = 3.75$

Een graad < 20 krijgt in de Kinney-analyse de omschrijving: “Risico: misschien aanvaardbaar”

Voor dergelijke problematiek kunnen de boringen/sonderingen via magnetometrie op voorhand gecontroleerd worden. Gezien de risicograad zo laag ligt, worden deze echter niet geadviseerd. Er dienen dus geen verdere maatregelen getroffen te worden, en de werken kunnen zoals gepland doorgang vinden.⁶

⁶ Bom.be 2019 – Doortocht Menen - Projectgebonden probleemanalyse CTE

4.4 Maatregelen landschappelijk bodemonderzoek

4.4.1 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.⁷

Specifieke methodologie

Inplanting

Doordat de advieszone op de noordelijke linkeroever van de Leie slechts zeer smal is, wordt aan die zijde een enkele raai van vijf landschappelijke boringen voorzien. Slechts in de westelijke uithoek van het plangebied is geen boring ingeplant. Dit omdat de voormalige Leiearm hier gelopen heeft en de resultaten geen meerwaarde voor het onderzoek zouden betekenen. De afstand van de landschappelijke boringen (ca. 47 m) is gebaseerd op het gebruikte, verspringende raster van 40 m op 50 m.

Op de zuidelijke rechteroever van de Leie worden eveneens vijf boringen ingepland. Voor de plaatsing hiervan is rekening gehouden met het landschappelijk booronderzoek uitgevoerd op het aangrenzende terrein. Door de resultaten van beide onderzoeken te combineren zou idealiter een transect op het landschap gezet kunnen worden, maar indien het onderzoek in uitgesteld traject van archeologienota met ID14167⁸ niet uitgevoerd wordt, is de spreiding van de landschappelijke boringen in de onderhavige archeologienota voldoende om gefundeerde uitspraken te kunnen doen over de bodemgesteldheid van het terrein.

Er dienen verspreid over het plangebied in totaal tien boringen uitgevoerd te worden.

Type en diameter van de grondboor

De boringen worden handmatig uitgevoerd naast de verharding met een (combi)boor van het type Edelman met een diameter van 7 cm.

Boordiepte

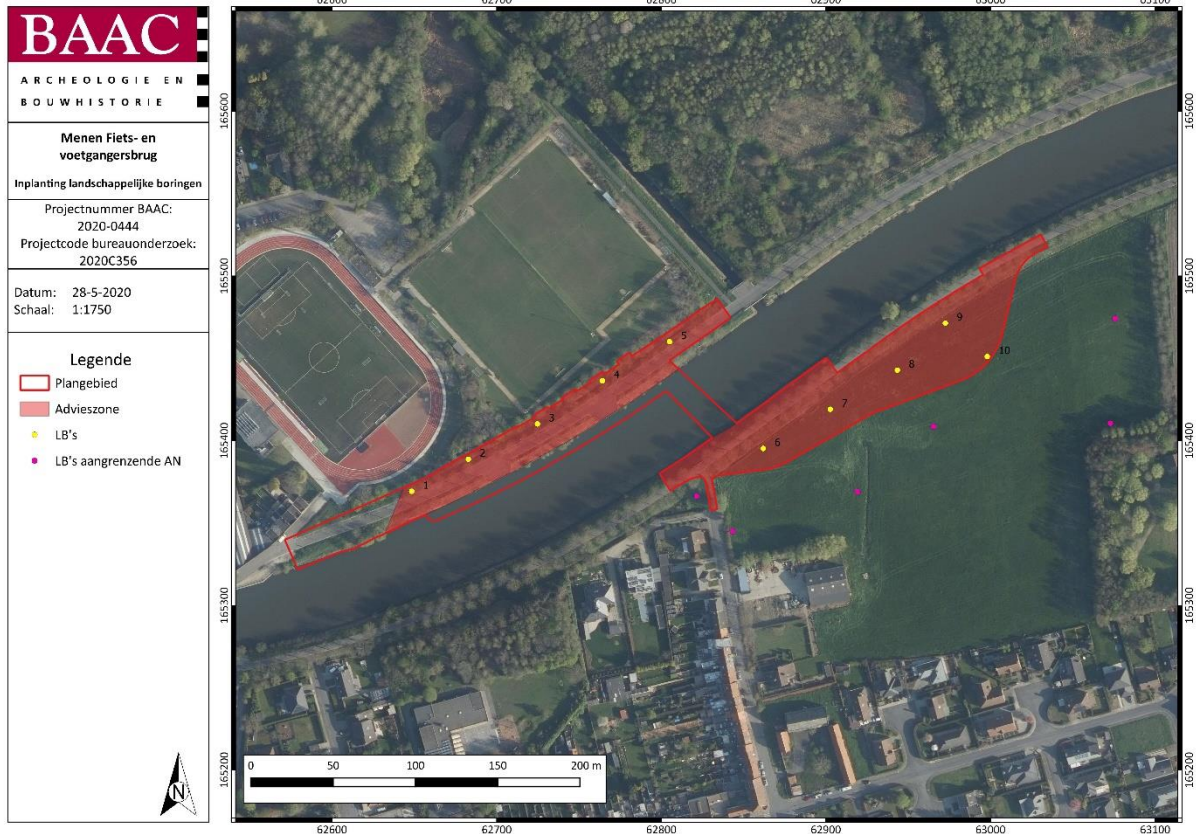
De boordiepte rijkt tot 0.5 m in de moederbodem of 0.5 m onder de voorziene verstoring.

Verwerking en interpretatie

De boringen worden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten worden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de boringen gebeurt conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk.

⁷ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020.

⁸ <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/14167>



Plan 5: Inplantingsplan landschappelijke boringen (digitaal; 1:1; 20.05.20)

4.4.2 Potentieel vervolgtraject

Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt een verder onderzoekstraject uitgestippeld. Dit onderzoek wordt ook uitgevoerd in uitgesteld traject. De maatregelen voor dit onderzoek zijn opgenomen in volgende hoofdstukken. Bij de keuze voor een vervolgtraject wordt beroep gedaan op volgende criteria:

- Indien de bodemopbouw **geen archeologisch niveau** omvat: **geen verder onderzoek**
- Indien sprake is van **een voldoende** intacte bodemopbouw⁹ of begraven bodems met **potentieel op intact bewaarde artefactensites uit de steentijden: verder vooronderzoek naar dit steentijdpotentieel** (dit bestaat uit verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in het kader van steentijdonderzoek), voorafgaand aan proefsleuvenonderzoek.

⁹ Met voldoende intacte bodem wordt hier een bodem bedoeld die niet met regelmaat gediepploegd is, en niet zo sterk afgetopt of dusdanig vergraven door recente ingrepen dat alle archeologisch relevante niveaus verdwenen zijn. Indien geen of nauwelijks bodemvorming heeft plaatsgevonden, wil dat niet zeggen dat een bodem niet (deels) intact kan zijn. Hiermee dient rekening te worden gehouden wanneer de beslissing aangaande het wel of niet uitvoeren van archeologische boringen wordt genomen.

Het -al dan niet- aantreffen van archeologische indicatoren in de boringen kan leiden tot diverse beslissingen. Een archeologische indicator kan bestaan uit onder meer vuursteenartefacten, (verbrand) bot, (verkoold) hazelnootdoppen, (verkoold) graan, verbrande leem of handgevormd aardewerk. Vanaf dat er één archeologische indicator wordt aangetroffen neemt een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing genomen omtrent verdere stappen, gaande van verkennende/waarderende boringen tot proefputten i.f.v. steentijdonderzoek of geen vervolgonderzoek.

- Bij aanwezigheid van zones zonder potentieel op **intact bewaarde artefactensites uit de steentijden maar wel met een archeologisch niveau: proefsleuven** in deze zones.

4.4.3 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het boorgrid gezet zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

4.5 Maatregelen archeologisch booronderzoek

4.5.1 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Het archeologisch booronderzoek valt uiteen in twee onderzoeksfasen: het **verkennend archeologisch booronderzoek (VAB)** en het **waarderend archeologisch booronderzoek (WAB)**. Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van verkennende archeologische boringen is een archeologische evaluatie van dat deel van het terrein dat op basis van de resultaten van het bureauonderzoek een grote kans heeft op het aantreffen van steentijdwaarden en waar bovendien volgens het landschappelijk bodemonderzoek een intacte bodem aanwezig is. Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van waarderende archeologische boringen is de reeds opgespoorde sites door middel van boringen verder te evalueren.

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.¹⁰

Fasering Archeologisch Booronderzoek

Algemeen

In ideale omstandigheden doorloopt het archeologisch booronderzoek twee fases. In de eerste fase (**verkennende archeologisch boringen**) tracht men de aanwezige vindplaatsen op te sporen door in een relatief ruim driehoeksgrid te bemonsteren; standaard is dit 10 x 12 m. In de tweede fase (**waarderende archeologisch boringen**) worden de eventueel getroffen vindplaatsen verder geëvalueerd door het grid te vernauwen naar 5 x 6 m. Hierdoor verkrijgt men niet alleen een beter beeld van de omvang en de gaafheid van de vindplaats(en); in een aantal gevallen is het zelfs mogelijk een eerste, voorlopige, datering naar voor te schuiven. De trefkans van goed dateerbare, periode specifieke, artefacten bij booronderzoek is echter vrij klein. Het is dan ook niet abnormaal dat er nog een fase van testputten volgt, met name bij een diffuse vondstspreading, voor men overgaat tot een eventuele vrijgave, opgraving of bescherming van de vindplaats(en).¹¹

Er wordt van uitgegaan dat het merendeel van de te verwachten vindplaatsen enerzijds bestaat uit kleine, kortstondig bewoonde, kampementen van jagers-verzamelaars. Deze zijn niet veel groter dan 15-25 m².¹² Grotere vondstconcentraties (ca. 50-200 m²) blijken vaak te zijn opgebouwd uit meerdere, al dan niet gedeeltelijk overlappende, kleinere concentraties.¹³ Anderzijds zijn er de huisplaatsen van de eerste agrarische gemeenschappen, bestaande uit een woonhuis en een erf waarop soms bijgebouwen staan. Deze zijn mogelijk voor langere tijd bewoond en bezitten een oppervlakte in de orde van 500-2000 m².¹⁴

Kort samengevat: grotere nederzettingen en palimpsestsituaties/verblijfplaatsen zijn bij een gebruik van een 10 x 12 m boorgrid op te sporen; voor kleinere, kortstondig bewoonde occupaties (die een zeer groot onderzoekspotentieel bezitten op vlak van de ruimtelijke analyse en typochronologie) is een 5 x 6 m boorgrid noodzakelijk. Bovendien volstaan één of enkele geclusterde positieve boorlocaties (met een relatief gaaf bodemprofiel) voor het opsporen van een vuursteenvindplaats.

¹⁰ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020.

¹¹ Zie o.m. PERDAEN et al. 2011.

¹² Zie o.m. CROMBÉ et al. 2003; DE BIE 1999; DEPRAETERE et al. 2007; DEPRAETERE et al. 2008; LOUWAGIE et al. 2005.

¹³ CROMBÉ 2006.

¹⁴ TOL et al. 2004 p.70

Onderzoeksproces

Een eerste stap binnen het onderzoeksproces is de uitvoer van het verkennend archeologisch booronderzoek. Naar aanleiding van het archeologisch verkennend booronderzoek zijn volgende vervolgtrajecten¹⁵ mogelijk:

- Indien **archeologische indicatoren**¹⁶ worden aangetroffen en indien de **bodembewaring** ter plaatse voldoende goed is: uitvoer **waarderend archeologisch booronderzoek** op deze (sub)locatie(s) en/of **proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite** (zie CGP v4, hoofdstuk 8.7, blz 78 ev.) en/of indien de onderzoeksvragen van het vooronderzoek reeds beantwoord kunnen worden **opgraving in functie van een prehistorische artefactensite** (zie CGP v4, hoofdstuk 18, blz 162 ev.), gevolgd door proefsleuvenonderzoek (zie CGP v4, hoofdstuk 8.6, blz 65 ev.).
- Indien **geen archeologische indicatoren** voor steentijd aangetroffen worden of indien de **bodembewaring ter plaatse onvoldoende** is: **proefsleuvenonderzoek** (zie CGP v4, hoofdstuk 8.6, blz 65 ev.).

Specifieke methode verkennend archeologisch booronderzoek

Inplanting

De keuze van het grid en de resolutie is gebaseerd op de resultaten van het reeds uitgevoerde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem en gemotiveerd in dit PvM. Aangezien steentijd artefactensites bewaard kunnen zijn, bedraagt de resolutie 10 bij 12 m. Hierbij is 10 m de afstand tussen de raaien en 12 m de afstand tussen de boringen in een raai. De boringen worden geplaatst in een regelmatig en verspringend driehoeksgrid.

Type en diameter van de grondboor

De gebruikte (combi)boor is van het type Edelman en heeft een boorkop van 12 cm.

Boordiepte en boorvolume

Van elke relevante aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een volledig boorprofiel bekomen en een volume sediment opgeboord en ingezameld dat representatief is voor de desbetreffende aardkundige eenheid of antropogene laag. De inzameling van sediment gebeurt gescheiden, per aardkundige eenheid of antropogene laag.

Aangezien het landschappelijk booronderzoek nog niet is uitgevoerd kan de boordiepte nog niet bepaald worden. Dit zal gebeuren na het uitvoeren van de landschappelijke boringen.

¹⁵ Hierbij wordt uiteraard rekening gehouden met eerder onderzoekscriteria opgenomen in 4.4.2 Potentieel vervolgtraject.

¹⁶ Er bestaan primaire en secundaire archeologische indicatoren. In de eerste categorie vallen onder meer vuursteenartefacten en -bewerkingsafval en handgevormd aardewerk. Het betreft met andere woorden zaken die onomstotelijk een antropogene oorsprong hebben. Secundaire indicatoren als (verbrand) bot, (verkoalde) hazelnootdoppen, (verkoold) graan en verbrande leem kunnen weliswaar ook een natuurlijke oorsprong hebben, maar zijn wel met grote waarschijnlijkheid het gevolg van menselijk handelen. Vanaf dat er één archeologische indicator uit bovenstaande categorieën wordt aangetroffen, neemt een senior-specialist steentijdonderzoek een beslissing omtrent verdere stappen, gaande van verkennende/waarderende boringen tot proefputten i.f.v. steentijdonderzoek of geen vervolgonderzoek. Andere secundaire archeologische indicatoren, zoals bijvoorbeeld houtskool of onverbrand botmateriaal, zijn op zich staand niet sterk genoeg om onomstotelijk menselijk handelen aan te tonen. Ze kunnen wel versterkend werken in geval van aantreffen in combinatie met andere indicatoren.

Boorbeschrijving

Alle boringen worden in het veld beschreven. Een selectie van representatieve boorprofielen wordt opgelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid of antropogene laag overeenstemt met de dikte zoals deze opgeboord wordt, met aanduiding van boven- en onderzijde.

Zeven

Het opgeboorde sediment wordt gezeefd. Bij steentijd artefactensites bedraagt de maaswijdte maximaal 2 mm. Zeefresidu's worden steeds gecontroleerd gedroogd. De zeefresidu's worden uitgezocht en gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren, zowel van menselijke als natuurlijke aard of een combinatie van beide. Ingezamelde vondsten worden nooit op het terrein achtergelaten. Vondsten worden voorzien van een vondstkaartje. Het kaartje en de vondst worden zo verpakt dat ze niet zonder opzet van mekaar gescheiden kunnen worden.

Verwerking en interpretatie

Voor elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een beschrijving geboden. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden alle boorlocaties toegewezen tot een beperkt aantal typeprofielen die representatief zijn voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en -conservatie.

Vondsten

Indien dit onderzoek vondsten oplevert, worden deze aan een assessment onderworpen en bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van de Goede Praktijk.

Specifieke methode waarderend archeologisch booronderzoek

Inplanting

Afhankelijk van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek zal daar waar een archeologische site of artefactencluster werd vastgesteld het boorgrid worden vernauwd tot 5 x 6 m. De afstand tussen de raaien is 5 m en 6 m tussen de boringen onderling. Het grid wordt zo ingepland zodat het toelaat voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het onderzochte gebied. Het grid is bovendien gebaseerd op het grid van de verkennende boringen zodat de waarderende boringen als een verdichting van dit grid kunnen worden gezien.

Type en diameter van de grondboor

De gebruikte (combi)boor is van het type Edelman en heeft een boorkop van 12 cm. Belangrijk is dat een boor met eenzelfde boorkopdiameter wordt ingezet als tijdens het eerder verkennende archeologisch booronderzoek.

Boordiepte en boorvolume

Van elke relevante aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een volledig boorprofiel bekomen en een volume sediment opgeboord en ingezameld dat representatief is voor de desbetreffende

aardkundige eenheid of antropogene laag. De inzameling van sediment gebeurt gescheiden, per aardkundige eenheid of antropogene laag.

Doordat het landschappelijk booronderzoek nog niet is uitgevoerd kan de boordiepte nog niet bepaald worden. Dit zal gebeuren na het uitvoeren van de landschappelijke boringen.

Boorbeschrijving

Alle boringen worden in het veld beschreven. Een selectie van representatieve boorprofielen wordt opengelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid of antropogene laag overeenstemt met de dikte zoals deze opgeboord wordt, met aanduiding van boven- en onderzijde.

Zeven

Het opgeboorde sediment wordt gezeefd. Bij steentijd artefactensites bedraagt de maaswijdte maximaal twee millimeter. Bij sedimenten die zich niet lenen tot zeven, mag het sediment gesneden worden op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen. Zeefresidu's worden steeds gecontroleerd gedroogd. De zeefresidu's worden uitgezocht en gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren, zowel van menselijke als natuurlijke aard of een combinatie van beide. Ingezamelde vondsten worden nooit op het terrein achtergelaten. Vondsten worden voorzien van een vondstkaartje. Het kaartje en de vondst worden zo verpakt dat ze niet zonder opzet van mekaar gescheiden kunnen worden.

Verwerking en interpretatie

Voor elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een beschrijving geboden. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden alle boorlocaties toegewezen tot een beperkt aantal typeprofielen die representatief zijn voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en -conservatie.

Vondsten

Indien dit onderzoek vondsten oplevert, worden deze aan een assessment onderworpen en bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van de Goede Praktijk.

Methodologie proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite

Wanneer op basis van het waarderend booronderzoek mogelijk intact bewaarde artefactensites uit de steentijden worden aangetroffen, gaat men op de locatie van deze sites over tot een proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensites. Dit onderzoek levert bijkomende gegevens betreffende de datering, de densiteit, afbakening, stratigrafie en bewaringstoestand van de site. De noodzaak tot het toepassen van deze methode dient bepaald te worden op basis van de resultaten van het voorgaand vooronderzoek. Indien het relevant is of noodzakelijk blijkt, worden volgens deze methode één of meerdere kleine proefputten (van 0,5 x 0,5m) onderzocht, zoals omschreven in de parameters van de CGP.

4.5.2 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het booronderzoek (en proefputtenonderzoek) uitgevoerd zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

4.6 Maatregelen proefsleuvenonderzoek

4.6.1 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Voor de algemene bepalingen aangaande de uitvoering van proefsleuvenonderzoek wordt verwezen naar de relevante hoofdstukken in de Code van Goede Praktijk.

Specifieke methodologie

Inplanting sleuven

De methode van parallelle sleuven wordt gebruikt. Over het terrein worden systematisch parallelle sleuven van ca. 1,80 - 2 m breed aangelegd met een tussenafstand van maximaal 15 meter. Door de langgerekte en smalle vorm van het plangebied zijn de sleuven parallel aan de Leie ingepland. Door de aanwezigheid van de Leie is het ook niet mogelijk om de proefsleuven te dicht bij de oever te plaatsen. Hierdoor is in de noordelijke zone slechts één sleuf ingepland. De precieze locatie van bijkomende kijkvensters bij deze proefsleuven is vrij te bepalen op basis van het aangetroffen sporenbestand.

Oppervlakte en dekkinggraad onderzoek

Er wordt 686 lopende meter sleuven ingepland, goed voor 1.234 m² onderzochte oppervlakte. De totale advieszone is ca. 13.880 m² groot. Op deze manier wordt met de sleuven 9 % van het terrein onderzocht. De bedoeling is om met de sleuven en de kijkvensters ca. 12,5% van het adviesgebied te onderzoeken.

Selectie vondsten

Alle vondsten die tijdens de aanleg van de sleuven en het opschaven, couperen en afwerken van de sporen worden aangetroffen, worden verzameld en geregistreerd. Bij relevante archeologische sporen of bodemeenheden wordt daarenboven actief op zoek gegaan naar vondsten. Enkel in sporen met een duidelijk recente ouderdom worden niet alle vondsten systematisch ingezameld.

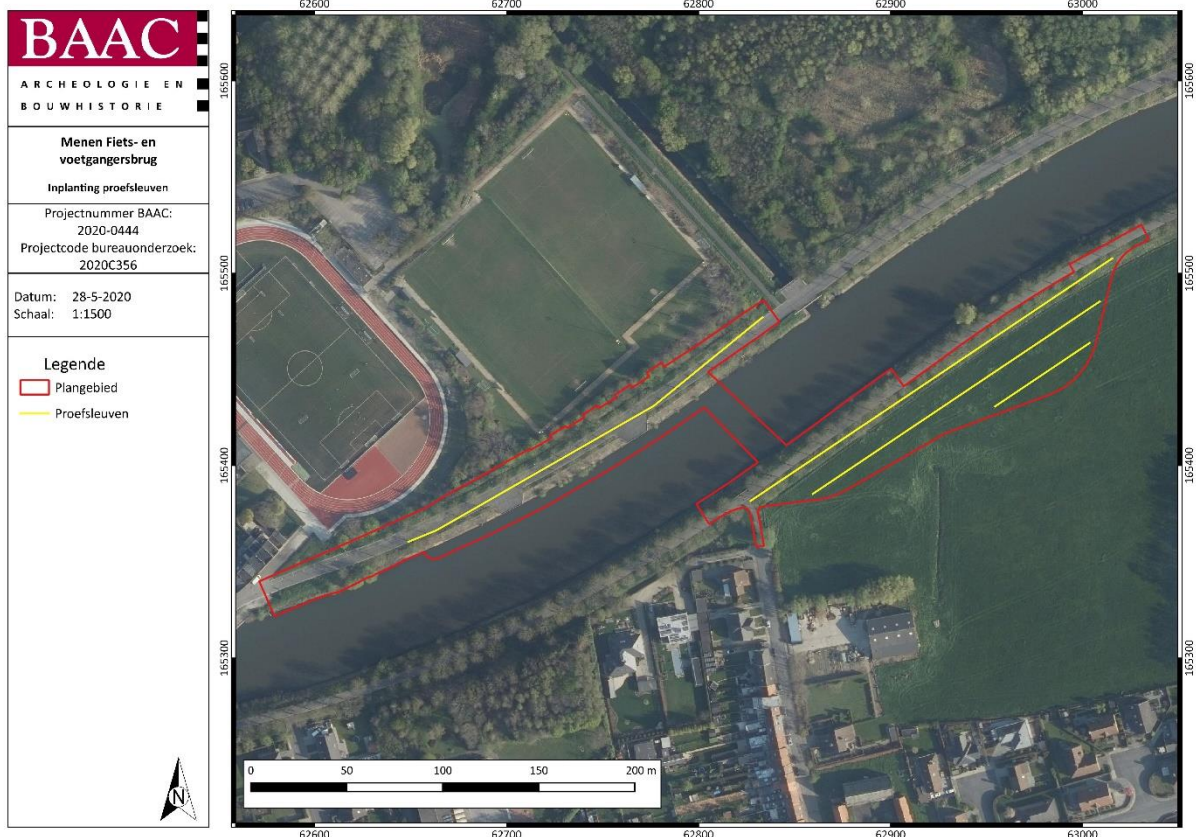
Staalname

Er worden in regel geen stalen genomen tijdens het onderzoek. Enkel gevoelige en relevante archeologische sporen of bodemeenheden worden indien gewenst bemonsterd. Deze bemonstering kadert echter niet binnen het beantwoorden van de onderzoeksvraagstelling zoals geformuleerd in de onderzoeksvragen. Dergelijke staalname en mogelijke verdere analyse van deze stalen dient dan ook bijkomend gemotiveerd te worden en gekaderd te worden binnen bijkomende onderzoeksvragen.

Referentieprofielen

Tijdens het proefsleuvenonderzoek worden profielen geregistreerd, teneinde een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en quartairgeologische opbouw van het plangebied. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden worden deze profielen gelijkmatig over de hele site verspreid. Indien de veldwerkleider het noodzakelijk acht, of wanneer een afwijkende bodemopbouw wordt waargenomen, wordt een representatieve selectie als referentieprofiel beschreven. Deze worden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de profielen gebeurde conform de FAO guidelines

for soil description en de Code van Goede Praktijk. De aangetroffen bodems worden gedetermineerd conform het Belgisch bodemclassificatiesysteem.



Plan 6: Implanting proefsleuven aangegeven op de orthofotomozaïek¹⁷ (digitaal; 1:250; 20.05.20)

4.6.2 Eventuele afwijkende methodiek

In regel wordt het proefsleuvenonderzoek uitgevoerd zoals voorgesteld in de specifieke methodologie. Indien bepaalde omstandigheden een afwijkende methodologie of techniek vereisen, wordt dit door de erkende archeoloog gemotiveerd in de nota.

4.7 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk voorzien. Moesten er tijdens de uitvoering van het vooronderzoek met ingreep in de bodem redenen zijn waarom wel wordt afgeweken van de bepalingen in de code, dan worden deze gemotiveerd in het verslag van resultaten.

¹⁷ AGIV 2020c

5 Lijsten

5.1 Plannenlijst

Plan 1: Inplanting van de geplande werken met de dieptes van verstoring (buffer meegerekend) op de orthofoto (digitaal; 1:250; 15.05.2020)	5
Plan 2: Plangebied en advieszone aangeduid op de GRB-kaart (digitaal; 1:250; 20.05.20).....	8
Plan 3: Plangebied en advieszone aangeduid op de topografische kaart (digitaal; 1:250; 20.05.20).....	9
Plan 4: Advieszone geprojecteerd op orthofotomozaïek (digitaal; 1:250; 20.05.20)	10
Plan 5: Inplantingsplan landschappelijke boringen (digitaal; 1:1; 20.05.20)	14
Plan 6: Inplanting proefsleuven aangegeven op de orthofotomozaïek (digitaal; 1:250; 20.05.20).....	21

5.2 Tabellenlijst

Tabel 1: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode	6
---	---

6 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2020. *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. Available at: https://www.onroerenderfgoed.be/sites/default/files/2019-03/CGP_V4_geen_TC_20190322.pdf.
- AGIV, 2020a. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootchalig Referentiebestand (GRB).
- AGIV, 2020b. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, 2014, Vlaanderen.
- AGIV, 2020c. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, 2014, Vlaanderen. Available at: www.geopunt.be.
- AGIV, 2020d. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- DE BIE, M., 1999. Extensieve prospectie op de Meirberg te Meer & Opgraving van Meer 5 en Meer 6 (Oud-Mesolithicum). *Notae Praehistoricae*, 19, pp.69–70.
- CROMBÉ, P., 2006. The Wetlands of Sandy Flanders (Northwest Belgium): Potentials and prospects for prehistoric research and management. *Nederlandse Archeologische Rapporten*, 31, pp.41–54.
- CROMBÉ, P., PERDAEN, Y. & SERGANT, J., 2003. The wetland site of Verrebroek (Flanders, Belgium): spatial organisation of an extensive Early Mesolithic settlement. In A. LARSSON, L., KINDGREN, H., KNUTSSON, K., LOEFFLER, D., ÅKERLUND, ed. *Mesolithic on the Move. Papers presented at the Sixth International Conference on the Mesolithic in Europe*. Stockholm, pp. 205–215.
- DEPRAETERE, D., DE BIE, M. & VAN GILS, M., 2007. Opgraving van de vroegmesolithische locus 7 te Meer-Meirberg (prov. Antwerpen). *Notae Praehistoricae*, 27, pp.83–87.
- DEPRAETERE, D., VAN GILS, M. & DE BIE, M., 2008. *Aanvullend archeologisch waarderingsonderzoek op het steentijdmonument Meer-Meirberg (Hoogstraten) en opgraving van de vroegmesolithische locus 7*, Brussel.
- LOUWAGIE, G., NOENS, G. & DEVOS, Y., 2005. *Onderzoek van het bodemmilieu in functie van het fysisch-chemisch kwantificeren van de effecten van grondgebruik en beheer op archeologische bodemsporen in Vlaanderen*, Gent.
- ONROEREND ERFGOED VLAANDEREN, 2020. Een beslissingsboom voor verplicht archeologisch vooronderzoek. Available at: https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/images/stroomschema_stedenbouwkundig-verkaveling_v7.pdf.
- PERDAEN, Y. et al., 2011. Op zoek naar prehistorische resten in de wetlands van de Sigmacluster Kalkense Meersen. Prospectief en evaluerend archeologisch onderzoek in het gebied Wijmeers 2, zone D/E (Wichelen, prov. Oost-Vl.). *Relicta - Archeologie, Monumenten- & Landschapsonderzoek in Vlaanderen* 8, 8, pp.9–45.

TOL, A.J. et al., 2004. *Prospectief boren; een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie, Amsterdam (RAAP-rapport 1000).*,

VAN der DOOREN, L., 2020. Menen, Grondwetstraat Barakkenpark. BAAC Vlaanderen bvba, Gent (BAAC-rapport 1360)