



Archeologienota Turnhout, Molenbergstraat Programma van maatregelen

Inhoud

1	Gemotiveerd advies	3
2	Programma van maatregelen	9
2.1	Administratieve gegevens	9
2.2	Aanleiding van het vooronderzoek	11
2.3	Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem.....	11
2.4	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	11
2.5	Onderzoeksstrategie en –methode	12
2.6	Onderzoekstechnieken.....	13
2.7	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk.....	15
2.8	Risicoanalyse en remediëring	16
3	Lijst met figuren.....	17
4	Bibliografie	17

1 Gemotiveerd advies

Het gemotiveerd advies is gebaseerd op het verslag van resultaten van het vooronderzoek. De vaststellingen over de aan- of afwezigheid van archeologische sites en hun aard worden geconfronteerd met de door de initiatiefnemer voorgenomen bodemingrepen. Op basis van deze confrontatie motiveert het advies of maatregelen nodig zijn, welke deze zijn, en wat hun uitvoeringswijze is.

Tijdens het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem kon het bureauonderzoek en het landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd worden. Op basis van dit onderzoek bleek dat alle onderdelen van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem, die noodzakelijk zijn om met voldoende zekerheid een uitspraak te doen over de aanwezigheid en waarde van archeologisch erfgoed op het terrein uitgevoerd werden. Niet alle vooropgestelde onderzoeksvragen die bij archeologisch vooronderzoek relevant zijn, konden beantwoord worden (zie verslag van resultaten 2.3 Besluit). Voor de overige vragen bij vooronderzoek is een vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven noodzakelijk. Het advies van BAAC bvba luidt dat verder vooronderzoek moet uitgevoerd worden nadat de betreffende percelen volledig vrij gemaakt en toegankelijk zijn. Het desbetreffende programma van maatregelen wordt hier verder opgemaakt.

Het bureauonderzoek bracht volgende relevante elementen aan het licht:

- Het projectgebied is gelegen op de rand van de microcuesta van de Noorderkempen. Het gegeven overzicht van de archeologische kennis geeft aan dat vooral de zuidelijke flank van de cuesta in het verleden een bijzondere aantrekkingskracht had op de mens bij zijn keuze voor locaties van nederzettingen en grafvelden.
- Het uittreksel van de CAI toont een gebied van 1,7 km bij 1,4 km met centraal het onderzoeksgebied. Hierbij zijn er 32 locaties en nog vier gebeurtenissen die kunnen besproken worden. De locaties tonen een variëteit van periodes die gaat van losse steentijdvondsten tot sporen uit de 1^e wereldoorlog.
- Op de bodemkaart wordt bijna het volledige oostelijke deel gekarteerd als een matig droge zandbodem met een dikke antropogene humus A-horizont. Dit zijn zogenaamde plaggebodems. Indien deze plag in een korte periode werd opgeworpen alvorens het terrein in gebruik kwam als landbouwgrond, heeft dit pakket een beschermende werking gehad over het onderliggende archeologisch erfgoed. Dit geldt zeker voor kwetsbare sites zoals vuursteenconcentraties. Hierbij komt nog dat bij CAI-gebeurtenis 2012-063, gelegen op 50 m ten oosten van het projectgebied, een plaggendeek tussen 75 cm en 1 m aanwezig was.
- Op de historische kaarten wordt binnen de contouren van het projectgebied enkel akkerland weergegeven.

De resultaten van het **bureauonderzoek** wijzen op:

- Een hoog potentieel voor de aanwezigheid van rurale nederzittingslocaties en grafvelden uit de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen.
- Een hoog potentieel voor de aanwezigheid van steentijdsites

In deze kan men verwijzen naar de paleolandschappelijke locatie van het onderzoeksterrein, op de zuidelijke rand van de cuesta van de Noorderkempen en de 32 gekende CAI locaties in de

onmiddellijke omgeving van het projectgebied waar sporen en vondsten uit al deze periodes geregistreerd werden.

Uit de resultaten van het **landschappelijk bodemonderzoek** bleek dat het projectgebied, op basis van de veldinspecties, in drie verschillende zones kan afgebakend worden.

Zone 1, noordwestelijk deel: Het maaiveld in het noordwestelijke deel van het projectgebied varieert sterk. De reden hiervoor is de aanwezigheid van onderliggende restanten van muren en funderingen van de in de jaren zeventig van de vorige eeuw gesloopte panden binnen dit gedeelte van het projectgebied. Het maaiveld ligt in dit gedeelte tussen de 25 en 25,5 m +TAW.

Zone 2, zuidwestelijke deel: In het zuidwestelijke deel van het projectgebied is het maaiveld vlakker. Hier lijken egalisatiewerkzaamheden te hebben plaatsgevonden. De aanwezigheid van veel naaldbomen duidt op een zure bodem. Tevens ligt dit gedeelte, evenals het kadastrale perceel waar boring 3 in is geplaatst, circa 50 cm lager dan het noordwestelijke deel van het projectgebied en het grootste deel van het oostelijke deel van het projectgebied. Het maaiveld ligt in dit gedeelte tussen circa 24,5 en 25,5m +TAW.

Zone 3, oostelijke deel: Het oostelijke deel van het projectgebied laat een duidelijke ophoging van het maaiveld in noordelijke richting zien. In het zuidelijke deel ligt het maaiveld op circa 24,5 en in het noordelijke deel op circa 25,5m +TAW. Tegen de bomenrand aan is een zandophoging zichtbaar. Dit is vermoedelijk overgebleven zand na de realisatie van de bouwblokken aan de Jaspar van Kinschotstraat.

De boorgegevens laten eenzelfde beeld zien als de vooraf veronderstelde/bekende bodemopbouw. Hierbij werd in het westelijke deel een “verstoord” bodemprofiel in een bebouwde eenheid verwacht en in oostelijke deel een matig droge zandbodem met een dikke antropogene humus A-horizont waarvan de sedimenten zwaarder of fijner worden in de diepte (Zcmy).¹ Het dekzand wordt in boringen 2, 3 en 4 afgedekt door een 75 à 85 cm dik plaggendek dat vanaf de late middeleeuwen geleidelijk is ontstaan. In boring 1 is de boring gestuit op een vermoedelijke fundering op een diepte van 70cm – mv.

Gezien de gedeeltelijke “aftopping” van de voormalige podzolbodem door het ploegen in het verleden is de kans op het aantreffen van nog intacte steentijdsites laag tot middelhoog (complextype: jacht-/verzamelaarskampement). De kans op het aantreffen van resten van sedentair levende mensen uit de periode neolithicum tot en met de volle middeleeuwen is middelhoog tot hoog (complextypen: nederzetting; karrenspoor), aangezien sporen van dergelijke sites bij matige aftopping van de oorspronkelijke bodem nog wel aanwezig zijn.

Vooraleer de opportuniteit van vooronderzoek met ingreep in de bodem af te wegen, werd eerst de opportuniteit van de diverse methoden voor vooronderzoek zonder ingreep in de bodem afgewogen. Als eerste meent BAAC dat een extra bureauonderzoek, met uitvoerige archiefstudie, geen extra informatie zal opleveren. De terreinen bleken vóór de 18^e eeuw grotendeels onbebouwd te zijn geweest, waardoor wordt vermoed dat geen archiefdocumenten zullen opduiken die het tegendeel zullen aantonen. De rest van het plangebied is vermoedelijk onverstoord gebleven en lijkt een stabiel bodemgebruik gekend te hebben vanaf de loop van de 18^e eeuw, waardoor de kans op het aantreffen van intacte archeologische waarden hoog is.

¹ (VAN RANST & SYS 2000)

De beschikbare overige methoden binnen een vooronderzoek zonder ingreep in de bodem, te weten geofysisch onderzoek, veldkartering en landschappelijk bodemonderzoek, kunnen in dit dossier op zichzelf staand niet leiden tot een voldoende gefundeerde uitspraak of in het terrein nog behoudenswaardige archeologische resten aanwezig zijn. **Geofysisch onderzoek** spoort anomalieën in de bodem op. De discipline is geleend van de geologie en baseert zich op het feit dat nederzetting en bodemverwerking in het verleden de eigenschappen van de bodem op die plaats wijzigen. De wijziging kan bestaan uit een wijziging van materiaal, korrelgrootte, vochtgehalte en toevoegingen. De verschillende geofysische methoden detecteren het verschil tussen de gewijzigde en niet gewijzigde bodem, maar zijn afhankelijk van de fysische eigenschappen, de diepte en grootte van het te detecteren spoor.

De meest gebruikte methoden zijn magnetometrie, resistiviteitsmetingen en electromagnetisme (grondradar). Resistiviteit van de bodem meet in hoofdzaak fundamenteën, muren en greppels en is sterk afhankelijk van het vochtgehalte. Een hoog vochtgehalte geeft een lage weerstand en omgekeerd. Magnetometrie meet de variatie van het magnetisch veld van een lokale bodem ten opzichte van het aardmagnetisch veld. Het is toepasbaar bij greppels, ovens, baksteen en ploegvoren (ridge and furrow). Het is minder toepasbaar voor paalkuilen of graven, omdat deze vaak met hetzelfde materiaal werden gevuld als waarmee ze eerst werden gegraven. Grondradar (GPR) en metaaldetectie behoren beide tot de categorie van elektromagnetische methoden. De grondradar meet de snelheid waarmee een elektromagnetische golf (tussen 80MHz en 1GHz) in de bodem wordt verstuurd en de reflectie ervan met een antenne weer ontvangt. Verschillen in de bodem reflecteren/refracteren op een andere manier ten opzichte van de achtergrond en worden op die manier gedetecteerd. Hogere frequenties geven meer detail, maar reiken minder diep en omgekeerd. De grondradar werkt in zeer droge omstandigheden, detecteert onder bestrating en geeft informatie over diepte en de dikte van bodemlagen. Deze methode werkt minder goed in natte bodem en in het bijzonder in klei.

Gezien het feit dat er een grote kans is dat eventuele archeologische waarden uit grondsporen en/of vondsten zullen bestaan, zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek – indien ze al iets opleveren – lastig te interpreteren zijn en zal een definitieve interpretatie van de gegevens die door een dergelijk onderzoek kunnen worden gegenereerd afhankelijk zijn van een ondersteunende ingreep in de bodem.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Misschien**, Het oostelijke deel van het terrein heeft recente bebouwing gekend. Het is niet geweten hoe grondig deze werd afgebroken. Mogelijk zit er op deze plek nog veel puin in de bodem wat een goed beeld kan verstoren.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen**.
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Neen**, gezien het onderzoeksgebied buiten de stedelijke historische kern van Turnhout gelegen is, is de kans op structuren en constructies laag. Het zijn net dergelijke structuren en constructies die enkel met geofysisch onderzoek op te sporen zijn. Ook door de beperkte toepasbaarheid van het onderzoek in verschillende bodems is het niet aangewezen deze methode te gebruiken.
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Neen**, eventuele resultaten zullen hoe dan ook getoetst moeten worden middels een gravend veldonderzoek.

Geofysisch onderzoek is **niet aangewezen** voor de onderzoekslocaties aangezien er geen specifieke aanwijzingen zijn voor locaties met afgedekte stenen structuren.

Een **veldkartering** kan enkel een indicatie aangeven uit welke perioden vondsten in de bouwvoor aanwezig zijn. De kans is aanwezig dat deze grond (deels) is aangevoerd, bijvoorbeeld voor bemesting

van het terrein. Anderzijds kan het ontbreken van vondsten niet direct worden geïnterpreteerd als het afwezig zijn van archeologische waarden: indien de bodem juist intact is, zijn aan het oppervlak geen materialen te vinden.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.** De aanwezigheid van een plaggendeek, struiken en beton laten veldkartering niet toe. De vondsten zullen eerder iets vertellen over de datering van het plaggendeek en niet over eventueel onderliggende sites.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Neen.** Vondsten gerelateerd aan de oudere archeologische occupatiehorizonten worden pas op grotere diepte verwacht waardoor deze niet bij een veldkartering kunnen gevonden worden.
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Neen.**

Archeologische veldkartering is **niet aangewezen** voor de onderzoekslocatie.

Vooronderzoek met ingreep in de bodem is een volgende stap om tot antwoorden te komen en zo het vervolgetraject verder te kunnen afbakenen. Hieronder zijn verschillende opties afgewogen.

Een **karterend of waarderend archeologisch booronderzoek** is een logische stap volgend op het aantreffen van intacte bodemprofielen tijdens een paleolandschappelijke reconstructie (bv. tijdens een proefsleuvenonderzoek of een landschappelijk booronderzoek) en bij uitstek geschikt om de aanwezigheid en begrenzing van steentijdvindplaatsen in kaart te brengen. De methode is minder toepasbaar zonder een voorafgaand landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen, maar kan, indien tijdens een proefsleuvenonderzoek steentijdvondsten worden gedaan, zeer goed lokaal worden ingezet om de aard en begrenzing van de steentijdvindplaats in kwestie te karteren zodanig dat ze bewaard kan worden voor een opgraving of een bewaring in situ.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Gedeeltelijk.** In de zones waar veel struiken en bomen aanwezig zijn kan een dens boorgrid niet uitgevoerd worden. Verder moet ook rekening gehouden worden met de aanwezigheid van een betonnen weg/pad en een ontoegankelijk deel van het terrein.
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Neen.** De verwachting op steentijdvondsten is laag tot middelhoog, waardoor opmerksaamheid tijdens het vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven hierop voldoende moet anticiperen.
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Neen.**

Voorlopig lijkt een karterend of waarderend archeologisch booronderzoek **niet aangewezen**. Pas wanneer er tijdens verder vooronderzoek een verhoogd potentieel op intacte vuursteenconcentraties uit de steentijden wordt vastgesteld, dient worden overgegaan op deze onderzoeksmethode. In het programma van maatregelen bij deze archeologienota wordt geschreven en gemotiveerd aan welke criteria moet worden voldaan om op dit type vooronderzoek over te gaan.

Vooronderzoek door middel van **proefsleuven** is erg geschikt voor het opsporen van archeologische ensembles onder de vorm van grondsporen op rurale terreinen met een grote oppervlakte. Belangrijk hierbij is dat het sleuvenonderzoek aanleiding is voor een verdere evaluatie van het terrein in een archeologienota. Indien de kans op aanwezigheid van waardevolle archeologische ensembles vrijwel onbestaande wordt ingeschat, is het sleuvenonderzoek in regel het eindpunt van het archeologisch

traject. Wanneer de kans hoog wordt ingeschat, wordt binnen de archeologienota een advies voor een vervolgtraject geformuleerd. Vaak bestaat dit uit een vlakdekkende opgraving op specifiek afgebakende zones van het onderzoeksterrein.

Tijdens dergelijk onderzoek is het van belang dat slechts een beperkt deel van het plangebied onderzocht wordt. Archeologische sporen worden tijdens een sleuvenonderzoek immers niet volledig onderzocht. Om de kans op de beschadiging van het archeologisch ensemble te beperken, wordt een dekkingsgraad van 10%-15% vooropgesteld. Zo wordt het resultaat van het onderzoek bereikt met een minimum aan destructie van het archeologisch erfgoed.

Naast de bodemopbouw, laten proefsleuven ook toe om een assessment op te stellen van de densiteit, kwaliteit en ruimtelijke spreiding van het bodemarchief.² Daarbij zijn ze de uitgelezen methode om de aanwezigheid van archeologische sporen al dan niet vast te stellen.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek kan ook een landschappelijk bodemonderzoek worden uitgevoerd. Dit gebeurt door de aanleg van systematisch ingeplande profielkolommen.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.** Eenmaal het terrein vrij gemaakt is en de aanwezige gebouwen gesloopt zijn kan op het terrein een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd worden.
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? **Ja.**
- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Neen.**
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein (kosten-batenanalyse)? **Ja.** Momenteel is niet geweten of er archeologische resten aanwezig zijn op terrein. Op deze manier kan een oppervlakte van 10-15% bekeken worden om eventueel verder onderzoek uit te sluiten of te adviseren.

Archeologische proefsleuven zijn voor de projectlocatie **de aangewezen onderzoeksmethode**. Dankzij dergelijke proefsleuven zal tegen een aanvaardbare kost snel een inschatting gemaakt kunnen worden over de bodemkundige opbouw van het terrein en over de bewaringstoestand van het mogelijk aanwezig archeologisch ensemble. Gezien het terrein momenteel niet vrijgemaakt is zal dit onderzoek in een uitgesteld traject uitgevoerd worden.

Archeologisch proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite wordt toegepast voor het opsporen van steentijdsites. Steentijdvindplaatsen zijn zo goed als altijd opgebouwd uit een losse vondstenspreiding van voornamelijk vuursteenmateriaal met daarbinnen verschillen in densiteit. De overgrote meerderheid van deze vondsten is klein tot zeer klein (ca 80-90% van de vondsten is kleiner dan 1 cm) waardoor ze bij een standaard prospectie met ingreep in de bodem (proefsleuvenonderzoek) slechts zelden worden opgemerkt. Door de bodem op systematische wijze te bemonsteren en het onderzoek te richten op het opsporen van deze kleine fractie (door het zeven van deze monsters) is het op een vrij eenvoudige manier mogelijk zicht te krijgen op de eventuele aanwezigheid van steentijdvindplaatsen in het projectgebied. Waar bij het archeologisch boren een grotere oppervlakte onderzocht kan worden wordt bij het aanleggen van een archeologische proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite één of meerdere kleine proefputten (van ongeveer 0,5 x 0,5m) onderzocht.

- Is het MOGELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Ja.** Eenmaal het terrein vrij is gemaakt.

² (VANBLAERE 2016)

- Is het overdreven SCHADELIJK voor het bodemarchief deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee**. Er wordt slechts een klein deel van de bodem bemonsterd waardoor slechts een klein deel van het archeologisch archief potentieel verloren zou kunnen gaan.
- Is het NOODZAKELIJK deze methode toe te passen op dit terrein? **Nee**.
- Is het NUTTIG deze methode toe te passen op dit terrein (levert het iets op)? Nee

Voorlopig is een Archeologisch proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite **niet aangewezen**. Pas wanneer er tijdens een karterend of waarderend archeologisch booronderzoek een verhoogd potentieel op intacte vuursteenconcentraties uit de steentijden wordt vastgesteld, dient worden overgegaan op deze onderzoeksmethode.

Op basis van de uitgevoerde bureaustudie en het landschappelijk bodemonderzoek wordt door BAAC Vlaanderen bvba een vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven geadviseerd. De mogelijk te volgen trajecten, gebaseerd op de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, worden hieronder beschreven in het programma van maatregelen.

Gezien dat de doelstellingen van het vooronderzoek na de bureaustudie en het landschappelijk bodemonderzoek niet gehaald werden, werd beslist over te gaan tot verder vooronderzoek. De doelstellingen van dit verder vooronderzoek werden geduid aan de hand van concrete onderzoeksvragen. Het vooronderzoek kan pas als succesvol worden beschouwd indien deze sluitend beantwoord kunnen worden.

Uit bovenstaande afwegingen van de verschillende onderzoeksmethoden werd gekozen voor een proefsleuvenonderzoek. Het ligt binnen de verwachtingen dat aan de hand van verder vooronderzoek volgens deze methoden het vooronderzoek succesvol kan worden afgerond.

2 Programma van maatregelen

2.1 Administratieve gegevens

Naam site:	Turnhout, Molenbergstraat
Onderzoek:	Bureauonderzoek
Ligging:	Molenbergstraat, 2300 Turnhout
Kadaster:	Turnhout, Afdeling 2, sectie N, , 82m2, 83, 83a3, 83b3, 83d2, 83k, 83l2, 83p2, 83v, 83v2, 83w, 83x, 83y, 84y4, 83z2, 174c2, 174d2, 174e2, 174f2, 174h2, 174k2, 174m2, 174n2.
Coördinaten:	Noordwesten: X: 191037.058, Y: 223490.282 Noordoosten: X: 191114.782, Y: 223500.680 Zuidwesten: X: 191065.392, Y: 223390.723 Zuidoosten: X: 191155.073, Y: 223412.558
Uitvoerder:	BAAC Vlaanderen bvba Hendekenstraat 49, 9968 Assenede
Projectcode BAAC Vlaanderen:	2016-626
Projectcode Bureauonderzoek:	2016K440
Projectcode Landschappelijke boringen:	2016K556
Veldwerkleider:	Michiel Steenhoudt, erkenningsnummer 2015/00019



2.2 Aanleiding van het vooronderzoek

De aanleiding en doelstelling van het vooronderzoek worden uitvoerig beschreven in het verslag van resultaten (paragraaf 1.1 en 1.2).

2.3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Bureauonderzoek 2016K440:

Op basis van het bureauonderzoek kan worden gesteld dat de kans groot is dat in het plangebied intacte archeologische waarden worden gevonden. De resultaten van het bureauonderzoek werden beschreven in paragraaf 1.3 van het verslag van resultaten.

Landschappelijke boringen 2016K556:

Op basis van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem door middel van (handmatige) landschappelijke boringen kan gesteld worden dat over het gehele plangebied antropogene resten kunnen verwacht worden op een diepte van 50 tot 80 cm onder het maaiveld. De resultaten van dit onderzoek werden beschreven in paragraaf 2.2 en 2.3 van het verslag van resultaten.

2.4 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Het doel van het vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven is het opsporen van archeologische ensembles onder de vorm van grondsporen op rurale terreinen met een grote oppervlakte. Hierbij kan ook de intactheid van de bodem en de aanwezigheid van verstoringen getoetst worden. Gezien er nog geen mogelijkheid is tot het uitvoeren van dit onderzoek, gaat het hier om een **archeologienota met uitgesteld vooronderzoek**. Dit houdt in dat het aanvullend vooronderzoek op een later tijdstip uitgevoerd dient te worden.

Voor het archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven worden volgende onderzoeksvragen opgesteld die beantwoord moeten worden:

- Welke zijn de waargenomen horizonten, beschrijving + duiding? Wijken deze waarnemingen af van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden? Wijken deze waarnemingen af van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek?
- Zijn er tekenen van erosie? Wijken deze waarnemingen af van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek?
- In hoeverre is de bodemopbouw intact? Wijken deze waarnemingen af van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek?
- Is er sprake van een of meerdere begraven bodems? Wijken deze waarnemingen af van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek?
- 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 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?

2.5 Onderzoeksstrategie en –methode

Het onderzoeksdoel is bereikt wanneer op basis van het vooronderzoek met ingreep in de bodem een voldoende gefundeerde uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en behoudenswaardigheid van de archeologische waarden in het plangebied en wanneer een eenduidig advies kan worden gegeven voor vrijgave van het terrein, een opgraving of behoud *in situ*. Om te bepalen of het onderzoeksdoel is bereikt, gebruikt de erkend archeoloog de volgende criteria:

1. Oppervlaktecriterium

Aangezien het principe van het voorgestelde proefsleuvenonderzoek gebaseerd is op een statistische manier van werken is het van belang dat een voldoende ruime dekking wordt verkregen. Bovendien is het van belang dat de spreiding van sleuven over het hele terrein gewaarborgd wordt zodat uitspraken kunnen worden gedaan over het hele terrein.

2. Inhoudelijke evaluatie

De erkende archeoloog moet eventueel aanwezige archeologische waarden voldoende onderzoeken zodat uitspraken kunnen worden gedaan over onder meer datering, interpretatie en onderlinge samenhang van sporen.

3. Ruimtelijke evaluatie

De erkende archeoloog moet eventueel aanwezige archeologische waarden zodanig onderzoeken dat hij een uitspraak kan doen over de ruimtelijke spreiding van één of meerdere archeologische vindplaatsen in het plangebied.

2.6 Onderzoekstechnieken

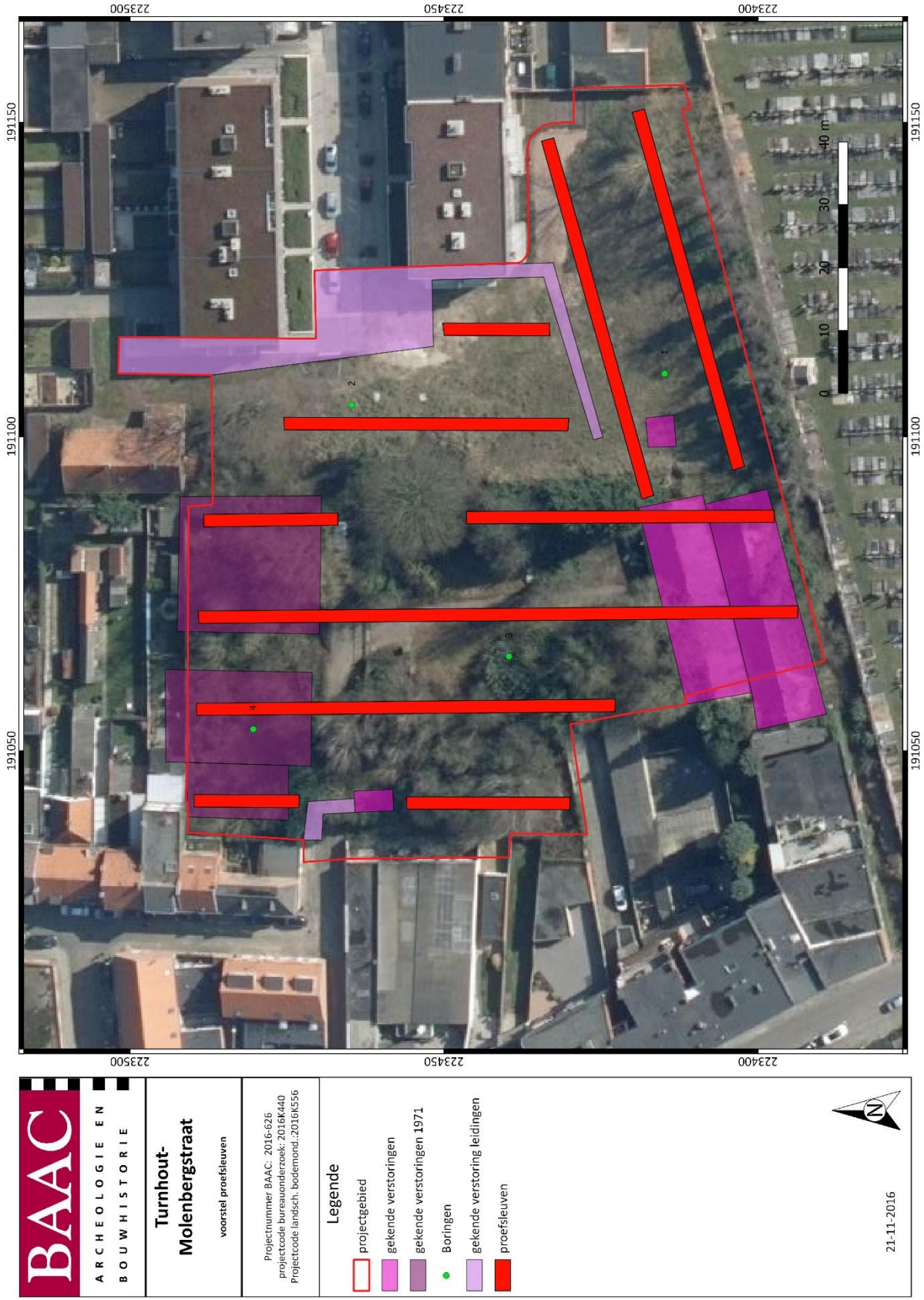
BAAC stelt voor in het plangebied continue parallelle proefsleuven aan te leggen. De ideale dekkingsgraad van de sleuven ligt tussen de 10% en 15% van het plangebied. Statistisch onderzoek en simulaties van sleuven op verschillende soorten vindplaatsen met diverse omvang hebben aangetoond dat met een dichtheid van 10% ongeveer 95% van alle vindplaatsen met een minimum omvang van 5m in diameter worden opgespoord.³ Hierbij geldt dat de kans dat lineaire structuren worden gemist groter is indien sleuven alle parallel in dezelfde richting worden gelegd. Om de trefkans op dergelijke structuren te vergroten, dienen dwarssleuven en/of kijkvensters te worden aangelegd.

BAAC adviseert dan ook om minstens 10% van het plangebied te onderzoeken door middel van continue parallelle proefsleuven met een onderlinge afstand tussen 12 en 15 m, aangevuld met dwarssleuven en/of kijkvensters indien de bodem en sporencombinaties daartoe aanleiding geven. In geval van de volledige afwezigheid van archeologisch relevante sporen bij een zwaar verstoord bodemprofiel kan van bijkomende dwarssleuven en kijkvensters worden afgezien. Een voorstel voor de inplanting van proefsleuven is weergegeven in Figuur 1. De hoofdrichting van de sleuven is van N naar Z, maar door de aanwezigheid van nutsleidingen op het terrein, zijn er enkele sleuven O-W georiënteerd. Op het terrein is een lindeboom aanwezig die moet blijven staan. Er werd een ruime perimeter rond deze boom gehouden waardoor ongeveer 370 m² van de oppervlakte niet onderzocht kan worden.

De tien geplande sleuven hebben een lengte tussen 16,7 m en 95,3 m. Aangezien sleuven van 2m breed aangelegd worden en het volledige terrein dat onderzocht dient te worden ca. 8230 m² groot is, levert dit een sleuvenoppervlakte van ca. 909,8 m² op, ofwel een dekking van 11 %.

Indien aanwezige sporen hiertoe aanleiding geven, kunnen dwarssleuven en/of kijkvensters worden aangelegd. De hoeveelheid en locatie hiervan zijn vrij te bepalen door de erkend archeoloog/veldwerkleider. Een keuze voor of tegen het aanleggen van dwarssleuven en/of kijkvensters wordt gemotiveerd in het verslag van resultaten van het proefsleuvenonderzoek.

³ (BORSBOOM & VERHAGEN 2012)



Figuur 1: Voorstel voor de inplanting van de proefsleuven.

De aanleg van deze sleuven gebeurt met een graafmachine met een niet-getande graafbak van 2 m breed. Het eerste vlak wordt aangelegd op een eerste leesbaar archeologisch niveau. Indien er sprake is van meerdere potentiële archeologische niveaus, wordt elk niveau apart gewaardeerd. Indien een spoor zich tegen de putwand bevindt, wordt het werkputprofiel opgeschoond om de relatie tussen het spoor en de bodemhorizonten te registreren. Er wordt dagelijks voorzien in een volledige opmeting van sleuven, kijkvensters en sporen. Dit betekent dat dagelijks een recent en aangevuld grondplan beschikbaar is, dat op elk moment aangeleverd kan worden. Er dient een selectie van de sporen gecoupeerd te worden die afdoende is om de onderzoeksvragen te beantwoorden. In vermoedelijke diepe sporen zoals waterputten en waterkuilen wordt een boring gezet om te verifiëren of het om een dergelijk spoor gaat en om de diepte te bepalen. De vergunninghouder is vrij in het bepalen van de noodzaak van aanvullende boringen en het aantal boringen.

Per sleuf wordt alternerend en machinaal een profielput aangelegd, op een dermate manier dat een geschrinkt patroon ontstaat. Deze profielen worden opgeschoond voor zover de veiligheid en stabiliteit dit toelaten, gefotografeerd (voorzien van profielnummer, sleufnummer, noordpijl en schaallat), ingetekend op schaal 1/20 en beschreven. Desgewenst worden bijkomende maatregelen genomen om de veiligheid en stabiliteit te verzekeren. Deze profielputten worden beschreven en bestudeerd door de bodemkundige van het projectteam (zie verder). Bij elke profielput wordt de absolute hoogte van het (archeologisch) vlak en van het maaiveld genomen en op plan gebracht. Sporen waarbij de metaaldetector een signaal geeft, worden aangeduid in de sporenlijst. Metaalvondsten worden enkel ingezameld als zij zich aan het vlak bevinden of als ze zich in een spoor bevinden dat gecoupeerd wordt. Ingezaamde vondsten worden op plan gezet met vondstnummer en de code Md. Ingezaamde metaalvondsten worden beschermd tegen degradatie van het materiaal. Indien sporen worden gecoupeerd in functie van het beantwoorden van de vooraf opgestelde of door voortschrijdend inzicht opgeworpen onderzoeksvragen, worden de coupes ingemeten, getekend (schaal 1:20) en gefotografeerd.

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.

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 worden binnen bijkomende onderzoeksvragen.

Na afloop van het onderzoek worden de sleuven gedicht om verdere degradatie van eventueel aanwezige sporen te voorkomen. Indien nodig worden kwetsbare sporen (graven, zeer ondiep bewaarde sporen) afgedekt met doek of plastic zodat ze in geval van een vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving niet verder worden aangetast vooraleer ze onderzocht kunnen worden.

De uitvoering van alle werkzaamheden op het terrein dienen minstens te gebeuren volgens de Code Goede Praktijk, eventueel aangevuld met bijkomende maatregelen indien de sporen en/of vondsten daartoe aanleiding geven.

2.7 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.

2.8 Risicoanalyse en remediëring

Gezien uit de KLIP aanvraag bleek dat er zich op en rond het projectgebied nutsleidingen (elektriciteit, gas en water) bevinden wordt aangeraden de sleuven uit te tekenen aan de hand van de KLIP-plannen en deze op het terrein met GPS uit te zetten. Het is de verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer dat hij de meest recente plannen aanvraagt en hierop het sleuvenplan uittekent.

3 Lijst met figuren

Figuur 1: Voorstel voor de inplanting van de proefsleuven. 14

4 Bibliografie

BORSBOOM, A. & VERHAGEN, P., 2012. KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P),

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

VANBLAERE, S., 2016. Archeologisch vooronderzoek met proefsleuven. Op zoek naar een optimale strategie. Onderzoeksrapport agentschap Onroerend Erfgoed 48,