



Rapport Nr. 0038

Archeologienota

Turnhout, Tichelarijstraat
Programma van Maatregelen

Inhoud

1	Administratieve gegevens	1
2	Gemotiveerd advies	2
2.1	Aanleiding vooronderzoek	2
2.2	Resultaten vooronderzoek	2
2.3	Keuze vervolgonderzoek	4
2.3.1	Onderzoek met ingreep in de bodem	5
3	Programma van maatregelen	6
3.1	Vraagstelling en onderzoeksdoelen	8
3.2	Onderzoekstechnieken landschappelijk bodemonderzoek	10
3.2.1	Algemene bepalingen	10
3.2.2	Specifieke methodologie	12
3.2.3	Potentieel vervolgtraject	12
3.3	Onderzoekstechnieken archeologisch booronderzoek	13
3.3.1	Algemene bepalingen	13
3.3.2	Specifieke methodologie	13
3.3.3	Potentieel vervolgtraject	14
3.4	Onderzoekstechnieken proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite	14
3.4.1	Algemene bepalingen	14
3.4.2	Specifieke methodologie	15
3.5	Onderzoekstechnieken proefsleuven	15
3.5.1	Algemene bepalingen	15
3.5.2	Specifieke methodologie	15
3.6	Randvoorwaarden	17
3.7	Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk	17
4	Lijst met figuren	18
5	Bibliografie	18

1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt		2018-158
Projectcode Onroerend Erfgoed		2018K9
locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Turnhout
	Straat	Tichelarijstraat
Kadastrale gegevens	Gemeente	Turnhout
	Afdeling	1
	Sectie	B
	Percelen	967F
Coördinaten	Noordoost	X: 189811.917311101 Y: 224517.670784589
	Noordwest	X: 189681.133040565 Y: 224521.646626413
	Zuidoost	X: 189809.615507939 Y: 224447.570415582
	Zuidwest	X: 189625.471255025 Y: 224441.292770596
Oppervlakte plangebied		12825 m ²
Oppervlakte bodemingreep		Ca. 1430 m ²
Erkend Archeoloog		2015/00053 Jeroen Verrijckt

2 Gemotiveerd advies

2.1 Aanleiding vooronderzoek

De aanleiding van het vooronderzoek is de aanvraag van een omgevingsvergunning voor een stedenbouwkundige handelingen langs de Tichelarijstraat te Turnhout. Meer informatie over de aanleiding van het vooronderzoek is terug te vinden in het verslag van resultaten.

2.2 Resultaten vooronderzoek

Tijdens het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem kon enkel het bureauonderzoek uitgevoerd worden. Op basis van dit vooronderzoek zonder ingreep in de bodem was het niet mogelijk om met voldoende zekerheid een uitspraak te doen over de aanwezigheid en waarde van archeologisch erfgoed op het terrein.

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Turnhout. Turnhout is ontstaan op het kruispunt van twee belangrijke handelswegen, namelijk de handelsweg van Antwerpen richting het Rijnland en de handelsweg van Breda naar Luik. Aan dit kruispunt van handelswegen was tenminste vanaf 1110 een waterburcht aanwezig. Deze waterburcht was in gebruik als het jachtkasteel van de hertogen van Brabant. Mogelijk is de naam Turnhout afkomstig van de topografische situering en aanwezigheid van dit jachtkasteel of zijn voorganger. "Turn" gaat vermoedelijk terug op een toren en hout op een bos (holt). Op het historische kaartmateriaal is het plangebied steeds in gebruik als akkerland of braakliggend terrein. Op de Ferrariskaart is in de meest oostelijke zone van het plangebied een gebouw aanwezig. Opvallend is de aanwezigheid van een uitgebreid greppelcomplex op het 19^{de} eeuwse kaartmateriaal. Dit greppelcomplex bevindt zich in de oostelijke rand en net ten oosten en noordoosten van het plangebied. Mogelijk maken deze greppels onderdeel uit van een ambachtelijke zone zoals een blekerij of zone om lakens te bleken. In de jaren 1970 werd op het terrein een tennisveld aangelegd. Hierdoor is er een matige tot kans op het aantreffen van sites uit de nieuwe tijd of nieuwste tijd, eventuele sporen zullen vermoedelijk in verband te brengen zijn met ambachtelijke activiteiten of randstructuren behorende tot bewoningssites .

Het plangebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 26,3 en 26,9 m + TAW. Hierbij is de noordelijke zone iets lager gelegen dan de zuidelijke en zuidwestelijke zone. Dit niveauverschil is vermoedelijk te wijten aan de inrichting van de tennisvelden en randstructuren. Wanneer de ruimere omgeving rondom het plangebied bekeken wordt, is er een duidelijke lager gelegen zone net ten noorden en ten oosten van het plangebied aanwezig. Deze zone is gelegen op een hoogte van ca. 25,3 m + TAW. Deze lager gelegen zone is een opvallende laagte binnen de hoger gelegen dekzandrug die zich ten oosten en ten westen van het plangebied bevindt. Deze dekzandrug is gelegen op een hoogte van 28 tot 30 m + TAW. Mogelijk betreft deze laagte de bron van de Veldekenloop die zich momenteel ten noorden van het kanaal Dessel-Schoten bevindt. Landschappelijk gezien is het plangebied hierdoor te situeren op de overgangszone van een hoger gelegen dekzandrug en de bron van een kleine beek. Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied grotendeels gekarteerd als matig droge licht zandleembodem met dikke antropogene humus A horizont (bodemserie Pcm). De uiterst westelijke zone van het plangebied staat gekarteerd als bebouwde zone (bodemserie Ob). Net ten noorden van het plangebied zijn matig natte licht zandleembodem met dikke antropogene humus A horizont gekarteerd. Gelet op de landschappelijke ligging, in de directe nabijheid van een natuurlijke waterbron, is er een hoge verwachting voor steentijdartefactensites aanwezig. Doordat er sprake is van een plaggenbodem, is de kans op een intact bewaarde paleobodem (podzolbodem) zeer klein.

Indien er toch een intact bewaarde podzollbodem aanwezig is, zal deze voornamelijk voorkomen in lokale depressie. Hierdoor is de kans op het aantreffen van intact bewaarde artefactenvindplaatsen uit de vroege prehistorie (steentijd) laag. In 2014 werd ca. 50 m ten zuidwesten van het plangebied een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. Hierbij vertoonde een groot deel van het terrein een geroerde bodem. Een gedeelte vertoonde echter een intacte bodemopbouw. Hierbij werd een ca. 50 cm dikke plaggenbodem aangetroffen. Deze plaggenbodem rust op een C-horizont.

De ruime omgeving rondom het plangebied kent verscheidene archeologische en historische vondstmeldingen. Net ten zuidwesten van het plangebied werd in 2014 een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. Hierbij kwamen enkele laat middeleeuwse kuilen aan het licht. Verder onderzoek was niet noodzakelijk. De overige CAI-meldingen zijn onder te verdelen in twee categorieën. De eerste groep bevat vondstmeldingen en archeologische onderzoeken die uitgevoerd zijn binnen de historische kern van Turnhout. Hierbij werden op verscheidene locaties sporen uit het neolithicum, de bronstijd, ijzertijd, vroege middeleeuwen, volle middeleeuwen en late middeleeuwen aangetroffen. Deze vondsten tonen aan dat Turnhout lang voordat er sprake was van de stad, een aantrekkelijke regio was om te wonen. Alle aangetroffen restanten uit deze perioden tonen aan dat tot in de laat middeleeuwse periode er sprake was van overwegend landelijke bewoning. Uit de 16de eeuw en recentere periodes zijn er verscheidene locaties gekend van stenen gebouwen en structuren, deze gebouwen en structuren wijzen op een verstedelijking van de regio. Enkele locaties, zoals het kasteel van Turnhout en het begijnhof, kennen reeds stenen gebouwen in de laat middeleeuwse periode. De tweede groep CAI-meldingen heeft betrekking op verscheidene bunkers die zijn aangelegd tijdens wereldoorlog 1. Deze bunkers concentreerden zich allen rondom de bruggen over het kanaal Dessel-Schoten. Recentelijk werden voor ontwikkelingen in de ruime omgeving rondom het plangebied verscheidene archeologienota's opgemaakt. Het merendeel van deze archeologienota's beperkte zich in de uitvoering van een bureauonderzoek, waarbij een programma van maatregelen voor vervolgonderzoek werd opgesteld of werd geconcludeerd dat er geen kenniswinst te behalen valt. Dit noodzakelijke vervolgonderzoek varieert van landschappelijke boringen tot eventueel archeologische boringen en proefsleuven. Ter hoogte van de Heizijde (ID 7842 en ID 7843) werden een landschappelijk booronderzoek en proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. Hierbij kwamen geen archeologische vondsten of sporen aan het licht. Verder onderzoek is niet nodig. Op basis van de gekende archeologische en historische gegevens is er een matige tot hoge verwachting op het aantreffen van sites uit de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen (vroege en volle) toe te schrijven aan het plangebied.

De opdrachtgever plant op het terrein de aanleg van drie padelvelden, een blokhut en enkele verhardingen in terrastegels, klinkers en dolomiet. In totaal worden er drie padelvelden aangelegd. Alle padelvelden hebben een afmeting van 20 x 10 m. Rondom de velden wordt een stalen structuur met glazen wanden geplaatst. Deze stalen structuur wordt gefundeerd door middel van een ringbalk tot een diepte van 45 cm beneden het maaiveld. De padelvelden zelf worden opgebouwd door een 30 cm betonpuin of steenslag laag met daarboven 10 cm gestabiliseerd zand waarboven een drainagelaag en kunstgrasmat geplaatst wordt. De verhardingen rondom de padelvelden kennen een opbouw van 20 cm betonpuin of steenslag laag. Boven deze laag wordt 15 cm gestabiliseerd zand voorzien. Helemaal bovenaan wordt een ca. 10 cm dikke afwerkingslaag voorzien. Deze opbouw geldt zowel voor de verhardingen met klinkers, terrastegels als dolomiet. De BBQ die momenteel aanwezig is blijft behouden bij de geplande ontwikkeling. Ten zuiden van de padelvelden wordt een blokhut geplaatst. Deze blokhut wordt bovenop de voorziene verhardingen geplaatst. Uit bovenstaande blijkt dat de gehele te ontwikkelen zone verstoord wordt tot een diepte van ca. 40 tot 45 cm beneden het huidige maaiveld. Indien een archeologisch niveau te situeren is op een diepte van 65 cm beneden het maaiveld of dieper, worden eventuele archeologische waarden niet verstoord. In dit geval is er sprake van in situ bewaring waarbij een bufferzone van 20 cm voorzien is onder het diepste punt van de bodemingrepen (45 cm beneden het maaiveld). Indien een

archeologisch niveau te situeren is tussen 0 cm en 65 cm beneden het maaiveld, worden eventuele archeologische waarden bedreigt door de geplande werkzaamheden.

Het plangebied is momenteel gelegen binnen de terreinen van een tennisclub. De zone die ontwikkeld wordt voor de aanleg van padelvelden en bijhorende verhardingen is momenteel reeds in gebruik door deze tennisclub. Er is een minitennisveld aanwezig, een petanqueveld en een tennismuur. Er zijn ook enkele verhardingen in dolomiet aanwezig. Vermoedelijk zullen deze verhardingen en tennisvelden een maximale verstoring van 50 cm beneden het maaiveld veroorzaakt hebben. De exacte verstoringdiepte is echter niet gekend. Voor de aanleg van de tennisterreinen zou het volledige perceel opgehoogd zijn. Deze ophoging zou uitgevoerd zijn in 1978-1979. Er zijn echter geen bewijzen in de vorm van foto's of bestelbonnen van deze ophoging. Hierdoor is niet gekend hoeveel het terrein opgehoogd is. Indien blijkt dat de aanwezige infrastructuur een grootschalige verstoring van het bodemarchief teweeg heeft gebracht, is er een zeer lage verwachting op het aantreffen van intacte archeologische sites. Indien blijkt dat de terreinen opgehoogd zijn, is de kans aanwezig dat de geplande werken, inclusief bufferzone, een eventueel archeologisch niveau niet verstoren.

Samenvattend kan gesteld worden dat er een lage archeologische verwachting is voor intact bewaarde sites uit de steentijd en een matige archeologische verwachting aanwezig is voor zowel sites uit de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen.

2.3 Keuze vervolgonderzoek

GEOFYSISCH ONDERZOEK

Het is niet nuttig om geofysisch onderzoek toe te passen binnen het plangebied. Geofysisch onderzoek spoort anomalieën in de bodem op. Doordat de te verwachten archeologische resten bestaan uit grondsporen of vondsten zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek niet afdoende zijn om eventuele sites op te sporen of te interpreteren.

Het is mogelijk om deze methode toe te passen.

Geofysisch onderzoek is niet schadelijk voor het bodemarchief binnen het plangebied.

Een kosten-batenanalyse toont aan dat het niet noodzakelijk is om geofysisch onderzoek uit te voeren in het plangebied. Doordat de te verwachten archeologische resten bestaan uit grondsporen of vondsten zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek niet afdoende zijn om eventuele sites op te sporen of te interpreteren. Om eventuele resultaten te verifiëren zal een vooronderzoek met ingreep in de bodem steeds noodzakelijk zijn.

VELDKARTERING

Het is niet nuttig een veldkartering uit te voeren binnen het plangebied. Het plangebied is deels verhard. Hierdoor is er geen zichtbaarheid voor eventuele vondsten die aan de oppervlakte terug te vinden zijn. Tevens kunnen de resultaten van de veldkartering geen sluitend antwoord bieden op de aanwezigheid van intacte archeologische vindplaatsen. In se zijn alle archeologische vindplaatsen die aan de oppervlakte terug te vinden zijn reeds (gedeeltelijk) verstoord.

Het is niet mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein.

Een veldkartering is niet schadelijk voor het bodemarchief binnen het plangebied.

Een kosten-batenanalyse toont aan dat de resultaten uit een veldkartering niet garant staan voor een goede bewaring van een archeologische site. Om eventuele resultaten te verifiëren zal een vooronderzoek met ingreep in de bodem steeds noodzakelijk zijn.

LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK

Het is nuttig een landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren binnen het plangebied. Een landschappelijk booronderzoek is een toetsing van de gegevens omtrent de bodemopbouw zoals beschreven op de bodemkaart van Vlaanderen. Volgens de bodemkaart is er binnen het plangebied een plaggenbodem aanwezig. Mogelijk zijn de terreinen in de jaren 1970 opgehoogd. Om na te gaan of de geplande werkzaamheden een archeologisch niveau verstoren en om na te gaan of er een goed bewaarde B- horizont, E-horizont, podzolbodem of begraven paleobodem aanwezig is, is een landschappelijk bodemonderzoek nuttig. Tevens dient het landschappelijke booronderzoek om na te gaan of de constructie van de tennisvelden geen grootschalige verstoringen van het archeologische bodemarchief hebben teweeg gebracht. Indien blijkt dat de bodem grootschalig verstoord is, is er geen vervolgonderzoek nodig.

Het is mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein.

Een landschappelijk bodemonderzoek is niet schadelijk voor het bodemarchief binnen het plangebied.

Een kosten-batenanalyse toont aan dat een landschappelijk bodemonderzoek noodzakelijk is. Een dergelijk onderzoek is de beste en goedkoopste manier om gegevens te verkrijgen over de bodemopbouw en bodembewaring. Op basis van de bodemkundige gegevens verkregen uit het landschappelijke bodemonderzoek dient beslist te worden welke overige vervolgonderzoeken noodzakelijk zijn.

2.3.1 Onderzoek met ingreep in de bodem

KARTEREND OF WAARDEREND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK, PROEFPUTTEN ONDERZOEK IN FUNCTIE VAN ARTEFACTENSITES

Het is nuttig een karterend of waarderend archeologisch booronderzoek en een proefputten onderzoek in functie van artefactensites uit te voeren, indien uit de landschappelijke boringen blijkt dat er een goed bewaarde B-horizont, E-horizont, podzolbodem of begraven paleobodem bewaard is binnen het plangebied én indien blijkt dat deze bodems niet gelegen zijn in lokale depressies. Wanneer er een goed bewaarde B-horizont, E-horizont, podzolbodem of begraven paleobodem aanwezig is die niet gelegen is in een lokale depressie, is de kans op het aantreffen van een in situ bewaarde steentijdvindplaats groot.

Het is niet mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein. Een karterend of waarderend archeologisch booronderzoek en een proefputten onderzoek in functie van artefactensites kan pas uitgevoerd worden van zodra de landschappelijke boringen uitgevoerd zijn én uit de resultaten

hiervan blijkt dat er een goed bewaarde B-horizont, E-horizont, podzolbodem of begraven paleobodem aanwezig is die niet gelegen is in een lokale depressie.

Een karterend of waarderend archeologisch booronderzoek en een proefputten onderzoek in functie van artefactensites is niet schadelijk voor het bodemarchief binnen het plangebied.

Een kosten-batenanalyse toont aan dat een karterend of waarderend archeologisch booronderzoek en een proefputten onderzoek in functie van artefactensites noodzakelijk is indien blijkt dat er een goed bewaarde B-horizont, E-horizont, podzolbodem of begraven paleobodem aanwezig is die niet gelegen is in een lokale depressie.

PROEFSLEUVENONDERZOEK

Het is nuttig een proefsleuvenonderzoek uit te voeren. Een proefsleuvenonderzoek is bij uitstek de manier om sporensites op te sporen. Voordat een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd kan worden, dient er zekerheid te zijn omtrent de aanwezigheid van eventuele artefactensites uit de steentijd. Indien er artefactensites aanwezig zijn, dienen deze eerst onderzocht te worden alvorens een sleuvenonderzoek uitgevoerd kan worden.

Het is niet mogelijk om deze methode toe te passen op het terrein. Een proefsleuvenonderzoek kan pas uitgevoerd worden van zodra de er geen artefactensites uit de steentijd meer aanwezig zijn. Tevens dienen de aanwezige opgaande muren en verhardingen bovengronds verwijderd te zijn.

Een proefsleuvenonderzoek is schadelijk voor het bodemarchief binnen het plangebied. Het is echter wel de enige methode om sporensites op te sporen en te waarderen.

Een kosten-batenanalyse toont aan dat een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk is om aan te tonen of er al dan niet sporensites aanwezig zijn binnen de contouren van het plangebied.

Op basis van de uitgevoerde bureaustudie wordt door J. Verrijckt Bvba landschappelijk bodemonderzoek opgelegd. Na afloop van het landschappelijke bodemonderzoek in de vorm van boringen kunnen eventueel archeologische boringen en/of een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk zijn. De mogelijke te volgen trajecten, gebaseerd op de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, worden hieronder beschreven in het programma van maatregelen.

3 Programma van maatregelen

Uit bovenstaande gegevens adviseert J. Verrijckt Bvba een vervolgonderzoek in de vorm van een landschappelijk booronderzoek. Dit onderzoek dient enkel uitgevoerd te worden in de zone waar effectief bodemverstoringen gepland zijn. De zone van het 1,5 m brede wandelpad langsheen de bestaande tennishal dient niet onderzocht te worden. Eventuele archeologische vondsten of sporen die in deze zone aangetroffen worden, vertonen geen samenhang met de omgeving. Hierdoor is er in deze zone geen kenniswinst te behalen. In totaal dient er ca. 1280 m² onderzocht te worden. Afhankelijk van de resultaten uit dit landschappelijk booronderzoek zijn volgende vervolgotrajecten mogelijk:

- Intacte bodem:

- Een eventueel archeologisch niveau bevindt zich op een diepte van 65 cm of dieper, hierdoor blijven eventuele archeologische waarden in situ bewaard en worden deze niet verstoord door de geplande werken: in situ bewaring
 - Indien er geen bewaarde B-horizont, E-horizont, podzolbodem of begraven paleobodem aanwezig is, is er geen verwachting voor goed bewaarde steentijdsites: proefsleuven
 - Indien er een goed bewaarde B-horizont, E-horizont, podzolbodem of begraven paleobodem aanwezig is die niet gelegen is in een lokale depressie, is er een verwachting voor goed bewaarde steentijdsites: archeologische boringen (verkennd, eventueel waarderend), proefputtenonderzoek, gevolgd door proefsleuvenonderzoek (m.u.v. zones die op basis van de resultaten van het booronderzoek door middel van een opgraving onderzocht moeten worden)
- Zwaar verstoord bodem door recente bodemingrepen, hierbij is de C-horizont diepgaand vergraven:
- Zware verstoring over het volledige plangebied: geen verder onderzoek
 - Gedeeltelijk verstoord plangebied: beperkt verder onderzoek in niet verstoorde delen.



Figuur 1: Geplande werken



Figuur 2: Weergave van de te onderzoeken zone.

3.1 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijke boringen, heeft tot doel de aardkundige opbouw te leren kennen. Hierbij dient de gaafheid van de bodem en eventuele aanwezigheid van verstoringen in kaart gebracht te worden. Tevens dient de diepte van een eventueel archeologisch niveau bepaald te worden. Het eventuele vooronderzoek mét ingreep in de bodem heeft tot doel om archeologische sites op te sporen, hun bewaringstoestand en eventuele bedreiging te evalueren.

Het uit te voeren onderzoek dient in uitgesteld traject uitgevoerd te worden, aangezien de onderzoeken slechts mogelijk zijn na het verwijderen van de aanwezige verhardingen en gebouwen.

Dit houdt allereerst in dat het aanvullend vooronderzoek zonder ingreep in de bodem door middel van landschappelijke boringen op een later tijdstip uitgevoerd dient te worden.

Bij het verder archeologisch onderzoek dienen volgende onderzoeksvragen beantwoord te 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?

Het onderzoeksdoel is bereikt wanneer op basis van het vooronderzoek met ingreep in de bodem een uitspraak kan worden gedaan over de aard, omvang en bewaringstoestand van de archeologische waarden in het plangebied. Hieraan dient een advies gekoppeld te worden voor vrijgave van het terrein, een opgraving of behoud in situ.

3.2 Onderzoekstechnieken landschappelijk bodemonderzoek

3.2.1 Algemene bepalingen

Landschappelijk booronderzoek is een kartering van het terrein waarbij de bodemopbouw en bodembewaring bestudeerd worden.

De algemene bepalingen van een landschappelijk bodemonderzoek, zoals vastgesteld in de Code van Goede Praktijk zijn hier van toepassing:

1° boor:

Manuele boringen worden uitgevoerd met een gutsboor of een Edelmanboor. Gutsboren hebben een minimale diameter van 3 centimeter, Edelmanboren een minimale diameter van 7 centimeter. Indien het gebruik van gutsboren of Edelmanboren niet mogelijk is door de samenstelling van de ondergrond, worden boren gebruikt die aangepast zijn aan deze ondergrond. De gehanteerde boor laat steeds toe om een natuurgetrouwe doorsnede te bekomen van de aanwezige aardkundige

eenheden. Voor het bekomen van natuurwetenschappelijke stalen worden aangepaste boren aangewend. Bij het gebruik van mechanische boringen wordt een techniek gehanteerd die toelaat om stalen op te boren die van dezelfde kwaliteit zijn als de kwaliteit die in normale omstandigheden bereikt zou worden met een handmatige boring.

2° grid en lokalisering:

De keuze van het grid en de resolutie gebeurt in functie van de te verwachten complexiteit van het landschap, is gebaseerd op de resultaten van het bureauonderzoek en wordt beschreven en gemotiveerd in de rapportering. Indien afgeweken wordt van het initiële opzet op basis van de bekomen inzichten tijdens de uitvoering van het onderzoek, wordt dit eveneens beschreven en verantwoord in de rapportering. Het grid is steeds van die aard dat het toelaat om voldoende gefundeerde uitspraken te doen over het geheel van het onderzochte gebied, eventueel in combinatie met landschappelijke profielputten. De lokalisering van de boorpunten gebeurt met xyz-coördinaten (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370), altimetrie ten opzichte van de Tweede Algemene Waterpassing). Indien een vast grid 51 gehanteerd wordt, worden de coördinaten bepaald met een nauwkeurighedsgraad van minimaal 1 centimeter. Indien geen vast grid gehanteerd wordt, volstaat een nauwkeurighedsgraad van 1 meter.

3° boordiepte:

Er wordt geboord totdat het boorprofiel alle aardkundige eenheden omvat waarin archeologische sites in stratigrafisch primaire positie kunnen voorkomen die relevant zijn voor de vraagstellingen van het onderzoek.

4° boorbeschrijving:

Alle boringen worden in het veld beschreven. Deze beschrijving bevat minstens de gegevens zoals opgenomen in de boorlijst (zie hoofdstuk 6.11.8). Een selectie van representatieve boorprofielen wordt open gelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid overeenstemt met de dikte zoals ze opgeboord werd, met aanduiding van boven- en onderzijde.

5° verwerking en interpretatie:

De boorgegevens worden verwerkt in de boorlijst en daaraan gekoppelde plannen. De boorprofielen worden geanalyseerd en geïnterpreteerd naar zinvolle aardkundige eenheden. Voor elke aardkundige eenheid wordt een beschrijving geboden en voor elk boorprofiel wordt de ontstaansgeschiedenis gereconstrueerd. 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. Er wordt een overzichtsplan aangemaakt waarop deze variatie is aangeduid, evenals terreindoorsneden daarvan. Er wordt een digitaal terreinmodel gemaakt van de relevante aardkundige eenheden.

3.2.2 Specifieke methodologie

Binnen het plangebied worden de boringen geplaatst in een verspringend driehoeksgrid van 20 x 15 m. Concreet betekend dit dat er binnen het plangebied 5 boringen geplaatst worden. Mocht ter plaatse blijken dat deze vooropgestelde boorpunten onuitvoerbaar of ontoegankelijk zijn kan de veldwerkleider ter plaatse evalueren en herlokalisieren. Het verplaatste boorpunt wordt in dat geval opnieuw ingemeten en aangeduid op de kaart.



Figuur 3: Inplanting landschappelijke boringen

3.2.3 Potentieel vervoltraject

Afhankelijk van de resultaten uit dit landschappelijk booronderzoek zijn volgende vervoltrajecten mogelijk:

- Intacte bodem:
 - o Een eventueel archeologisch niveau bevindt zich op een diepte van 65 cm of dieper, hierdoor blijven eventuele archeologische waarden in situ bewaard en worden deze niet verstoord door de geplande werken: in situ bewaring
 - o Indien er geen bewaarde B-horizont, E-horizont, podzolbodem of begraven paleobodem aanwezig is, is er geen verwachting voor goed bewaarde steentijdsites: proefsleuven

- Indien er een goed bewaarde B-horizont, E-horizont, podzolbodem of begraven paleobodem aanwezig is die niet gelegen is in een lokale depressie, is er een verwachting voor goed bewaarde steentijdsites: archeologische boringen (verkenkend, eventueel waarderend), proefputtenonderzoek, gevolgd door proefsleuvenonderzoek (m.u.v. zones die op basis van de resultaten van het booronderzoek door middel van een opgraving onderzocht moeten worden)
- Zwaar verstoorde bodem door recente bodemingrepen, hierbij is de C-horizont diepgaand vergraven:
 - Zware verstoring over het volledige plangebied: geen verder onderzoek
 - Gedeeltelijk verstoord plangebied: beperkt verder onderzoek in niet verstoorde delen.

3.3 Onderzoekstechnieken archeologisch booronderzoek

3.3.1 Algemene bepalingen

Archeologisch booronderzoek heeft tot doel het opsporen van steentijdvindplaatsen. Dergelijke vindplaatsen kenmerken zich voornamelijk door een verspreiding van losse vondsten. Bij een archeologisch booronderzoek wordt de bodem op een systematische wijze bemonsterd waardoor eventuele verspreidingen van vondsten in kaart worden gebracht.

Een verkennend archeologisch booronderzoek is een evaluatie van een terrein waar een goede bodembewaring werd aangetroffen. Indien hieruit blijkt dat er steentijdvindplaatsen aanwezig zijn, dient een waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden, waarbij de aangetroffen site verder geëvalueerd en afgebakend wordt.

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

3.3.2 Specifieke methodologie

Het archeologische booronderzoek kent twee onderzoeksfases. In de eerste fase worden verkennende archeologische boringen geplaatst. Deze boringen worden geplaatst op locaties waar een bewaarde paleobodem aanwezig is en dus een verwachting voor intacte steentijdsites is. De boringen worden geplaatst in een verspringend driehoeksgrid met een afstand van 10 m tussen de raaien en 12 meter tussen de boringen in een raai. De tweede fase betreft een waarderend booronderzoek. Dit booronderzoek wordt uitgevoerd in de zones waar tijdens het verkennende booronderzoek positieve waarden voor artefacten uit de vroege prehistorie (steentijd) werden aangetroffen.¹ De waarderende boringen dienen geplaatst te worden rondom elke verkennende archeologische boring waarin één of meerdere artefacten uit de steentijd, en van duidelijke menselijke

¹ Er dient verder onderzoek door middel van waarderende archeologische boringen, uitgevoerd te worden indien er sprake is van vindplaatsen waar minstens één of meerdere artefacten uit de steentijd, en van duidelijke menselijke oorsprong, zijn aangetroffen. Indien rondom de zones waar artefacten zijn aangetroffen, andere indicatoren van menselijke oorsprong aanwezig zijn (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoold hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool ...) dient deze zone eveneens verder onderzocht te worden. Indien dergelijke indicatoren (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoold hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool ...) enkel geïsoleerd voorkomen zonder artefacten uit de steentijd (bijvoorbeeld vuursteen en kwartsiet artefacten ...) in de directe omgeving, kunnen deze vindplaatsen onderzocht worden door middel van een proefsleuvenonderzoek.

oorsprong, zijn aangetroffen. Op deze locaties worden extra boringen geplaatst in een verspringend driehoeksgrid van 5 m tussen de raaien en 6 m tussen de boringen in een raai.

3.3.3 *Potentieel vervoltraject*

Afhankelijk van de resultaten uit het verkennende archeologische booronderzoek zijn volgende vervoltrajecten mogelijk:

- Archeologische indicatoren uit de steentijd aangetroffen én goede bodembewaring²:
 - o Proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite
 - o gevolgd door proefsleuvenonderzoek
- Geen archeologische indicatoren uit de steentijd aangetroffen:
 - o Proefsleuvenonderzoek

3.4 Onderzoekstechnieken proefputtenonderzoek in functie van een prehistorische artefactensite

3.4.1 *Algemene bepalingen*

Een proefputtenonderzoek in functie van prehistorische artefacten sites heeft tot doel om de locatie van lithische artefacten, aangetroffen bij het waarderende booronderzoek, te beoordelen. Er dient verder onderzoek door middel van een proefputtenonderzoek uitgevoerd te worden indien er sprake is van vindplaatsen waar minstens één of meerdere artefacten uit de steentijd, en van duidelijke menselijke oorsprong, zijn aangetroffen tijdens het waarderende archeologische booronderzoek. Indien rondom de zones waar artefacten zijn aangetroffen, andere indicatoren van menselijke oorsprong aanwezig zijn (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoolde hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool ...) dient deze zone eveneens verder onderzocht te worden. Indien dergelijke indicatoren (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoolde hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool ...) enkel geïsoleerd voorkomen zonder artefacten uit de steentijd (bijvoorbeeld vuursteen en kwartsiet artefacten ...) in de directe omgeving, kunnen deze vindplaatsen onderzocht worden door middel van een proefsleuvenonderzoek.

Het proefputtenonderzoek heeft tot doel gegevens te verzamelen betreffende de densiteit, afbakening, stratigrafie en bewaringstoestand van de site. Hierbij worden de concentraties met steentijdartefacten nauwkeuriger bekeken en dient de omvang, aard en datering van deze concentraties duidelijk te worden. Tevens dient uit het proefputten onderzoek duidelijk te blijken of verder onderzoek een reële kenniswinst oplevert.

² Er dient verder onderzoek door middel van een proefputtenonderzoek, uitgevoerd te worden indien er sprake is van vindplaatsen waar minstens één of meerdere artefacten uit de steentijd, en van duidelijke menselijke oorsprong, zijn aangetroffen tijdens het waarderende archeologische booronderzoek. Indien rondom de zones waar artefacten zijn aangetroffen, andere indicatoren van menselijke oorsprong aanwezig zijn (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoolde hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool ...) dient deze zone eveneens verder onderzocht te worden. Indien dergelijke indicatoren (bijvoorbeeld handgevormd aardewerk, verkoold graan, verkoolde hazelnootdoppen, verbrand bot, houtskool ...) enkel geïsoleerd voorkomen zonder artefacten uit de steentijd (bijvoorbeeld vuursteen en kwartsiet artefacten ...) in de directe omgeving, kunnen deze vindplaatsen onderzocht worden door middel van een proefsleuvenonderzoek.

3.4.2 Specifieke methodologie

Er worden één of meerdere kleine proefputten van 1 m² onderzocht, zoals omschreven in de parameters van de CGP.³ De proefputten worden opgedeeld in vier zones, zogenaamde zeefvakken, van 0,5 x 0,5 m.⁴ Afhankelijk van de situatie ter plaatse, en op basis van de resultaten van de waarderende boringen, kan beslist worden of de ploeglaag eveneens onderzocht dient te worden en uitgezeefd dient te worden. De zeefvakken worden per 10 cm verdiept tot in het steriele zand (d.w.z. zand waarin geen artefacten meer aanwezig zijn). Alle te onderzoeken niveaus worden handmatig ingezameld en gezeefd per eenheid of stratigrafische context. Eventuele sporen worden ingetekend, geregistreerd en apart ingezameld en gezeefd. Alle ingezamelde eenheden worden nat gezeefd op een maaswijdte van 2 mm.⁵ Per proefput wordt minimaal één profiel geregistreerd en wordt minimaal één monster verzameld voor het onderzoek naar macroresten en eventuele andere menselijke indicatoren anders dan vuursteen artefacten.

De specifieke methodologie en de technische bepalingen van het proefputten onderzoek wordt, conform de CGP, opgemaakt nadat de resultaten van het waarderend booronderzoek gekend zijn (CGP v.2 Hoofdstuk 8.7).

3.5 Onderzoekstechnieken proefsleuven

3.5.1 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.

3.5.2 Specifieke methodologie

De specifieke methodologie kan pas definitief bepaald worden nadat de resultaten van het landschappelijke bodemonderzoek en de eventuele archeologische booronderzoeken gekend zijn.

Indien blijkt dat er delen van het terrein verstoord zijn, dient deze zone niet onderzocht te worden tijdens het proefsleuvenonderzoek. Indien er artefactensites uit de steentijd zijn aangetroffen, dienen deze ten allen tijden gevrijwaard te worden tijdens het proefsleuvenonderzoek.

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 dekkingsgraad van de sleuven ligt tussen 10 en 15% van het plangebied. Statistisch onderzoek en simulaties van sleuven op verschillende soorten vindplaatsen met diverse omvang

³ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2016

⁴ Doordat er reeds gewerkt wordt met zeefvakken van 0,5 x 0,5 m, kunnen de resultaten van dit vooronderzoek geïntegreerd worden in de resultaten van het eventuele vervolgonderzoek.

⁵ Indien de sedimenten niet toelaten om gezeefd te worden op een maaswijdte van 2 mm kan de maaswijdte vergroot worden tot maximaal 6 mm. Indien het sediment alsnog niet toelaat om gezeefd te worden, kan besloten worden om de sedimenten te snijden op zoek naar eventuele artefacten.

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.⁶

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

In Figuur 3 is de mogelijke inplanting van de proefsleuven weergegeven. Binnen het plangebied worden 3 proefsleuven aangelegd met een noord-zuid oriëntatie. Op deze manier wordt er 70 meter proefsleuven aangelegd wat overeen komt met 126 tot 140 m² onderzochte oppervlakte. Dit komt overeen met ca. 9,8% tot ca. 10,9 % van de totale oppervlakte. De proefsleuven worden aangevuld met kijkvensters met een dekking van minstens 2,5% van de totale te onderzoeken oppervlakte zodat minimaal 12,5 % van de te onderzoeken oppervlakte onderzocht is. Deze kijkvensters worden dusdanig aangelegd dat een duidelijk beeld verkregen wordt omtrent de aan- of afwezigheid, bewaring en aard van eventuele archeologische sites.

Bij de aanleg van de proefsleuven dient enige voorzichtigheid aanwezig te zijn voor de aanwezigheid van muurresten op een hoger gelegen niveau. Net ten zuidoosten van het plangebied is op de Ferrariskaart een gebouw aanwezig. Op het 19^{de} eeuwse kaartmateriaal is dit gebouw verdwenen. Mogelijk bevindt een gedeelte van dit gebouw zich binnen de te onderzoeken zone. Eventuele muurresten dienen voorzichtig vrij gelegd en geregistreerd te worden.

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.

Indien tijdens het proefsleuvenonderzoek een prehistorische artefactensite aan het licht komt, moet er een inschatting worden gemaakt of het om verspreide, losse vondsten gaat of om concentraties van lithisch materiaal. Steentijd artefacten worden individueel ingemeten, ingezameld en bestudeert door een specialist. Indien nodig worden er lokaal archeologische boringen of proefputten geplaatst.

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.

⁶ BORSBOOM & VERHAGEN 2012, 22-33

De veldwerkleider moet voldoen aan de voorwaarden zoals gesteld in de Code Goede Praktijk. Tevens dient de uitvoerder minimaal 100 dagen veldwerkervaring op plaggenbodems in de Kempen te hebben.

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



Figuur 4: Sleuvenplan

3.6 Randvoorwaarden

Geen

3.7 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.

4 Lijst met figuren

Figuur 1: Geplande werken	7
Figuur 2: Weergave van de te onderzoeken zone.	8
Figuur 3: Inplanting landschappelijke boringen	12
Figuur 4: Sleuvenplan	17

5 Bibliografie

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