



Leuvenselaan 477, Tienen

Programma van Maatregelen

Auteur:

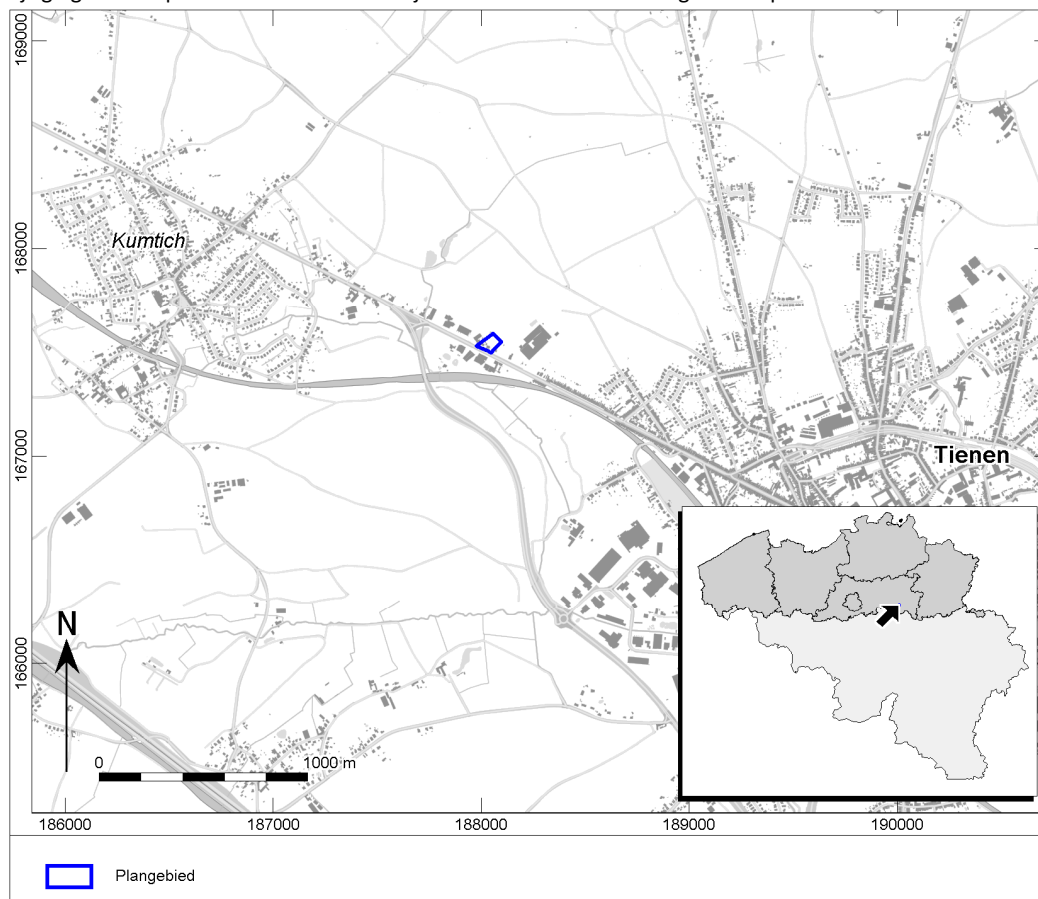
E. Van Bosch (
T. Van Mierlo (bureauonderzoek)

Autorisatie:

X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)

1 Inleiding

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in november 2019 – juni 2020 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Leuvenselaan 477 in Tienen (afb. 1). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de bouw van een nieuw handelspand. In 2017 is voor het plangebied een bekrachtigde archeologienota geschreven met het ID 6899.¹ Door wijzigingen in de plannen is het noodzakelijk om een nieuwe archeologienota op te maken.

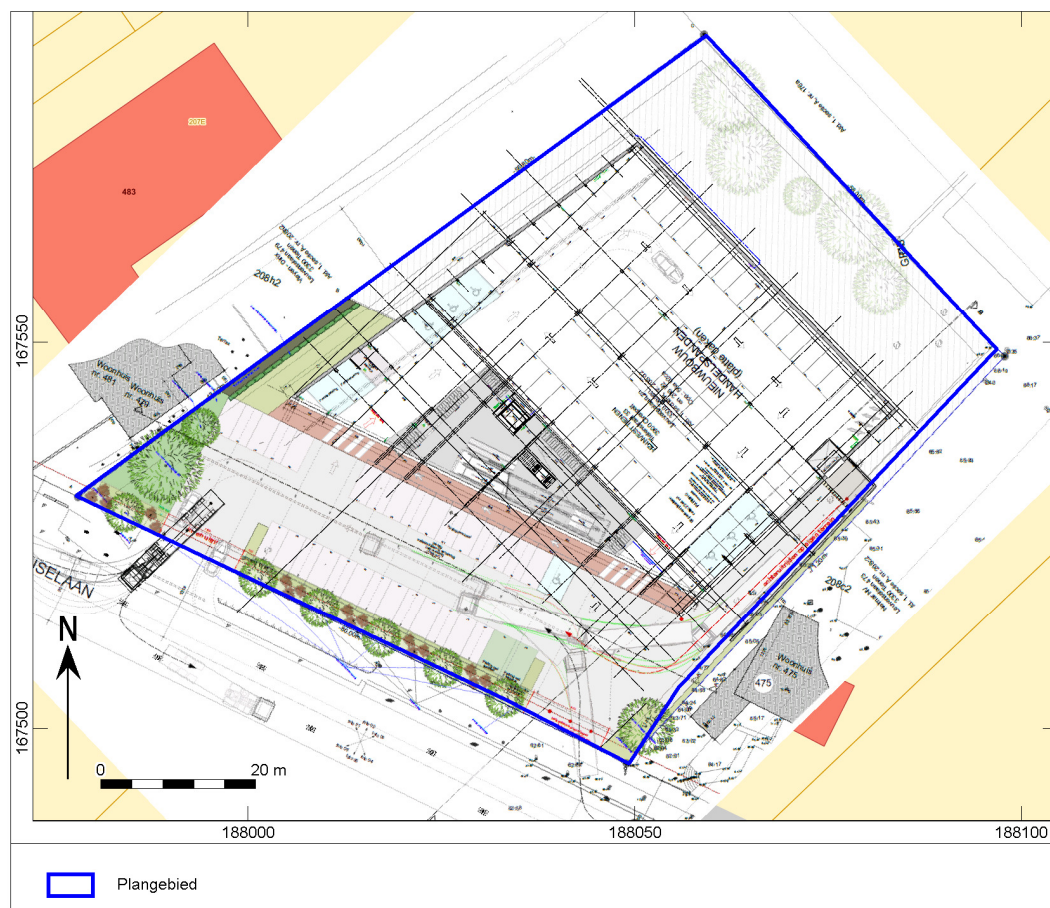


Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.

2 Aanleiding van het onderzoek

In het plangebied wordt er een handelspand met bijhorende parking gerealiseerd (afb. 2).

¹ Van Mierlo, 2017.

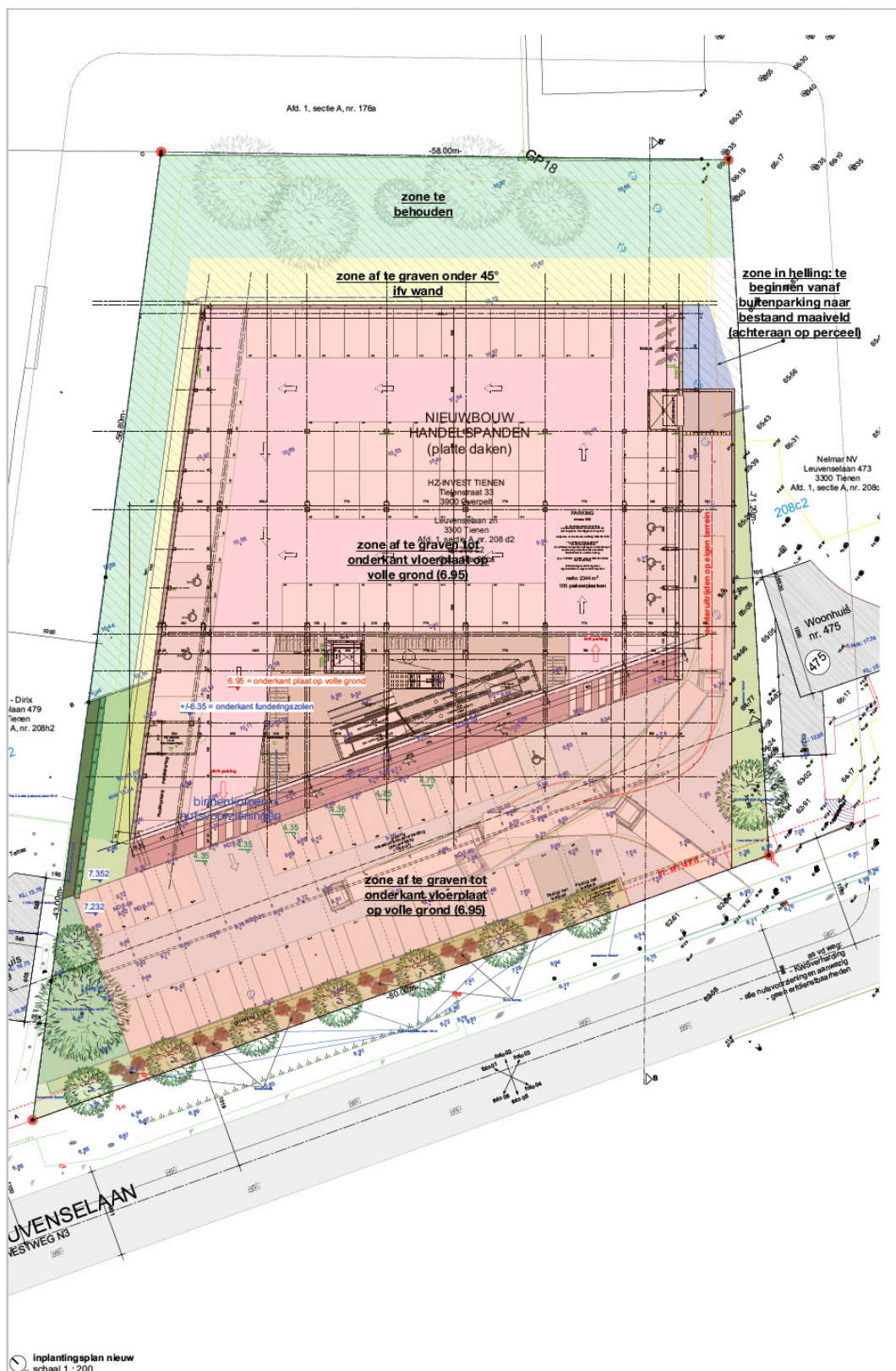


Afb. 2. Overzicht van het geplande handelspand en bijhorende parking.

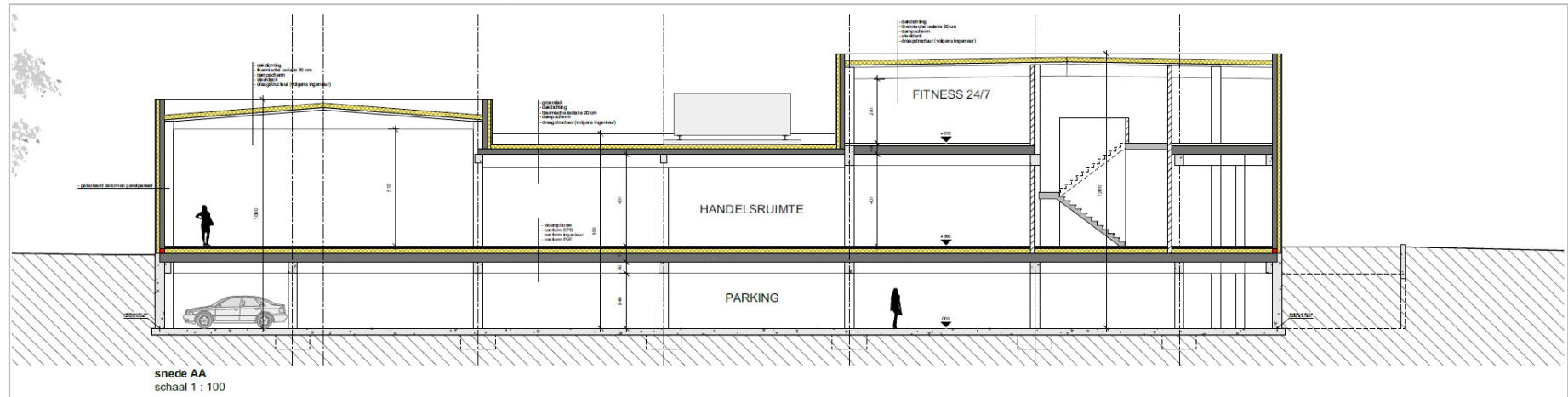
Voor de aanvang van de geplande werkzaamheden zal de huidige bebouwing gesloopt en de bomen gerooid worden. Tijdens de sloop wordt eveneens de fundering verwijderd. Momenteel bevinden er zich twee woonhuizen met bijgebouwen op het plangebied van een totale oppervlakte van 500m². Ook is een oppervlakte van 475m² bestraat. De bestrating is terug te vinden rondom de huizen en als inrit.

Voor de bouw van het handelspand wordt het plangebied voor het grootste gedeelte (4400m²) afgegraven en geëgaliseerd (afb. 3: rood, geel en blauw). Van deze oppervlakte zal circa 3965m² vlak worden afgegraven tot 6,95m TAW (afb. 3: rood), zal circa 360m² in een hoek van 45° worden afgegraven (afb. 3: geel). Het overige gedeelte dat afgegraven wordt, kent een afgraving die afhankelijk is van de hoogte van het huidige maaiveld (afb. 3: blauw). Bovendien wordt 1188m² niet afgegraven of geëgaliseerd (afb. 3: groen). De afgraving is geprojecteerd op een oude versie van de inplanting. Vermits er geen wijzingen aan de afgegraven zones worden voorzien werd de afbeelding behouden.

Op de hogere delen van het plangebied zal de afgraving maximaal 3,25m bedragen. De momenteel lager gelegen delen zullen niet of nauwelijks afgegraven hoeven te worden. Enkel de funderingszolen zullen dieper reiken, tot een maximale diepte van 6,35m TAW (Afb. 3, 6- 7). Echter, ook hier geldt dat in de lagere delen geen tot weinig bodemverstoring zal zijn voor de aanleg van de funderingskolommen. Op deze manier wordt er een natuurlijk verloop gecreëerd.



Afb. 3. Overzicht van afgraving.



Afb. 4. Doorsnede van het nieuwe handelspand.

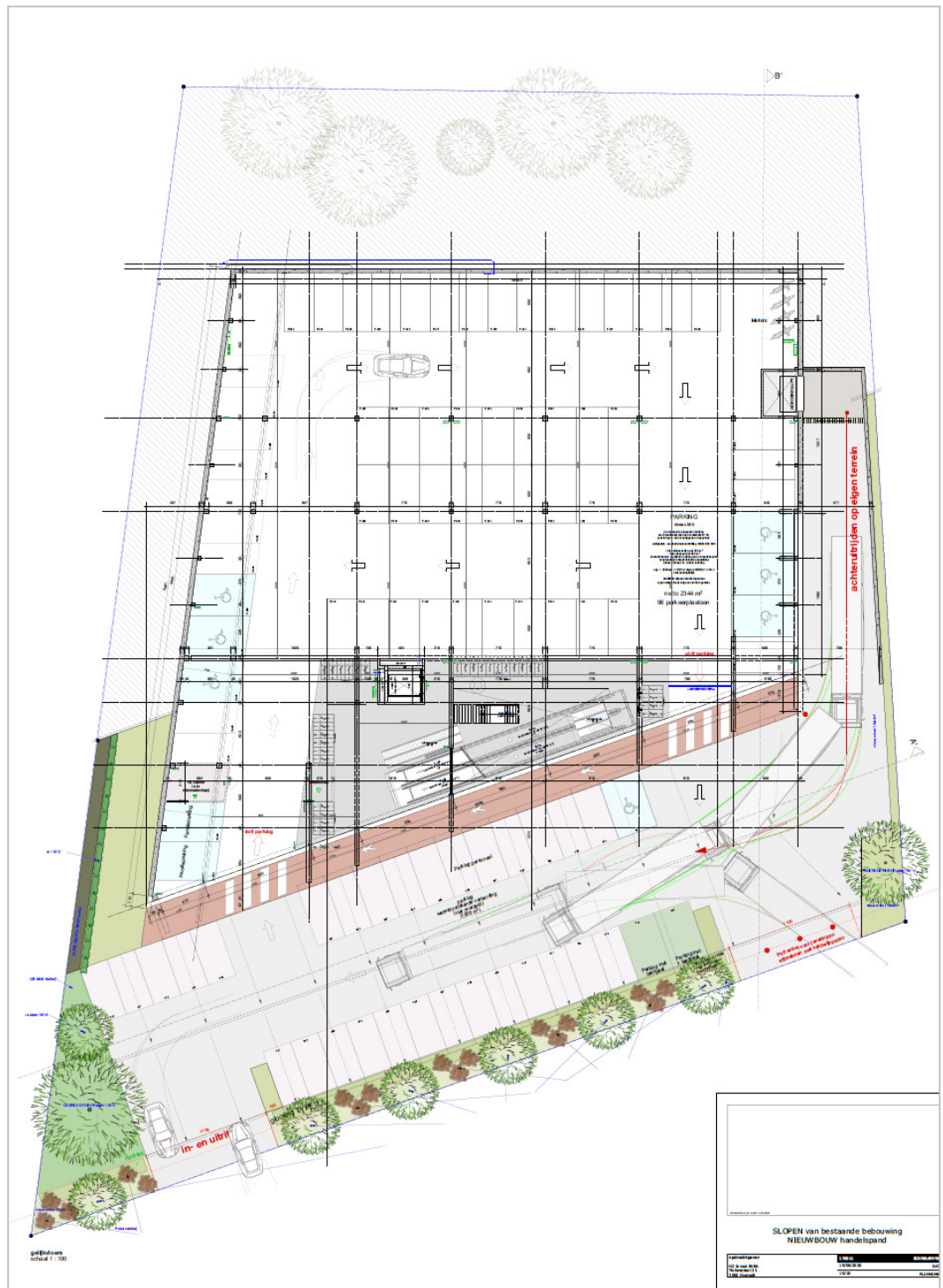
Binnen het plangebied wordt een handelspand gerealiseerd (afb. 5). Het handelspand heeft een oppervlakte van 2400 m². Deze zal bestaan uit een parking op de gelijkvloers en twee bouwniveaus voor verschillende handelsruimte. De vloerplaat van het handelspand is opgebouwd uit beton (dikte van 30cm) op volle grond (6,95m TAW). De zolen van de funderingskolommen gaan tot een diepte van 6,35m TAW. In de noordwestelijke hoek zal de HS-cabine geplaatst worden.

De in- en uitrit van het terrein wordt aan de straatzijde van de Leuvenselaan voorzien. In het oosten bevindt zich de inrit voor leveringen en in het westen de in- en uitrit voor particulieren. Aan de straatzijde wordt tevens een niet overdekte parkeerzone van 1378m² voorzien die toegang biedt tot het pand en de parkeergarage. Tussen de overdekte en niet overdekte parking is een rode zone afgebeeld. Deze zone zal een voetgangerszone worden, die verschillende handelspanden met elkaar zullen verbinden. Aan de zuidoostelijke zijde van het plangebied wordt een laad en los kade voorzien. Ook hier zal een verstoring van 30cm –mv veroorzaakt worden door de betonplaat (6,95m TAW).

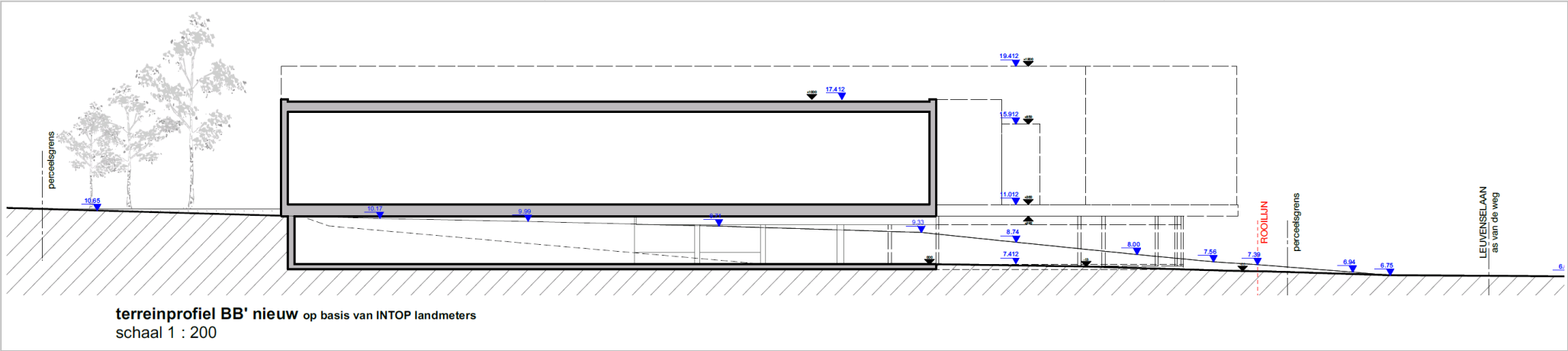
Er zal ook een lift geplaatst worden. Deze zal op 1,40m –mv onder de nieuwe nulpas (4,40m –mv) gelegen zijn. Vanaf het laagste afgewerkte vloerniveau zal de liftput 1,10m diep komen te liggen waaronder nog een waterdichte betonnen plaat van 30cm dikte zal gerealiseerd worden (afb. 5).

Het handelspand zal een paalfundering hebben. Deze zolen van deze palen zullen een maximale verstoring van circa 4,62m –mv veroorzaken en een minimale verstoring van 3,28m –mv, afhankelijk van het huidige verloop van het plangebied (afb. 6-7). Verder zullen er vier zinkputten (20.000L) en een regenwaterput (10.000L) geplaatst worden. Deze zullen een maximale verstoring van 5,53m –mv veroorzaken. De riolering zal verbonden zijn met deze putten en verder aangesloten worden aan de huidige riolering gelegen in de Leuvenselaan. De riolering zal gelegen zijn op 80cm onder de nieuwe nulpas. (Afb. 7).

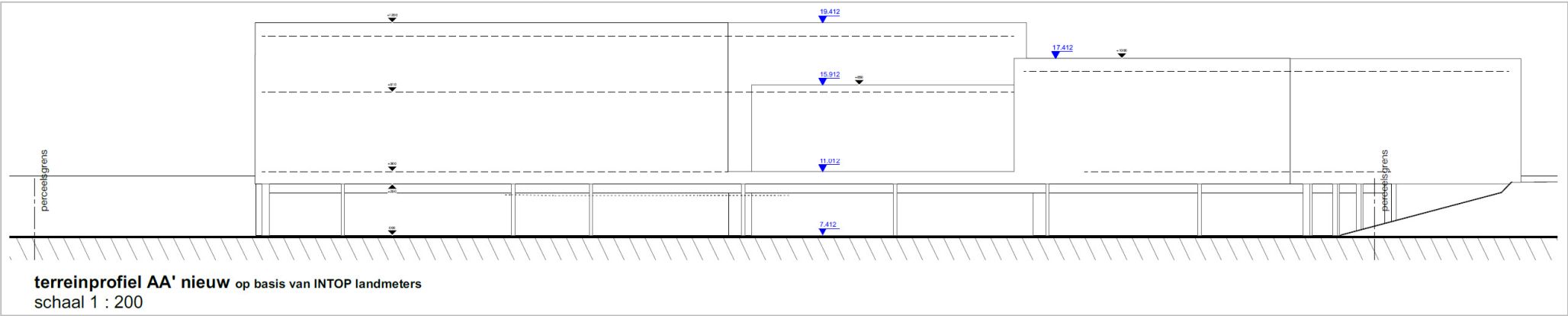
De bestrating ten zuiden van het handelspand zal een verstoring van 40cm –mv veroorzaken. Verder zullen er nog groenzones aangelegd worden (afb. 2 en 5). De groenzones zullen bestaan uit gras, struiken en bomen. Deze zullen ook een minimale bodemverstoring met zich meebrengen. Het precieze uitzicht van deze zone wordt bepaald door een tuinarchitect.



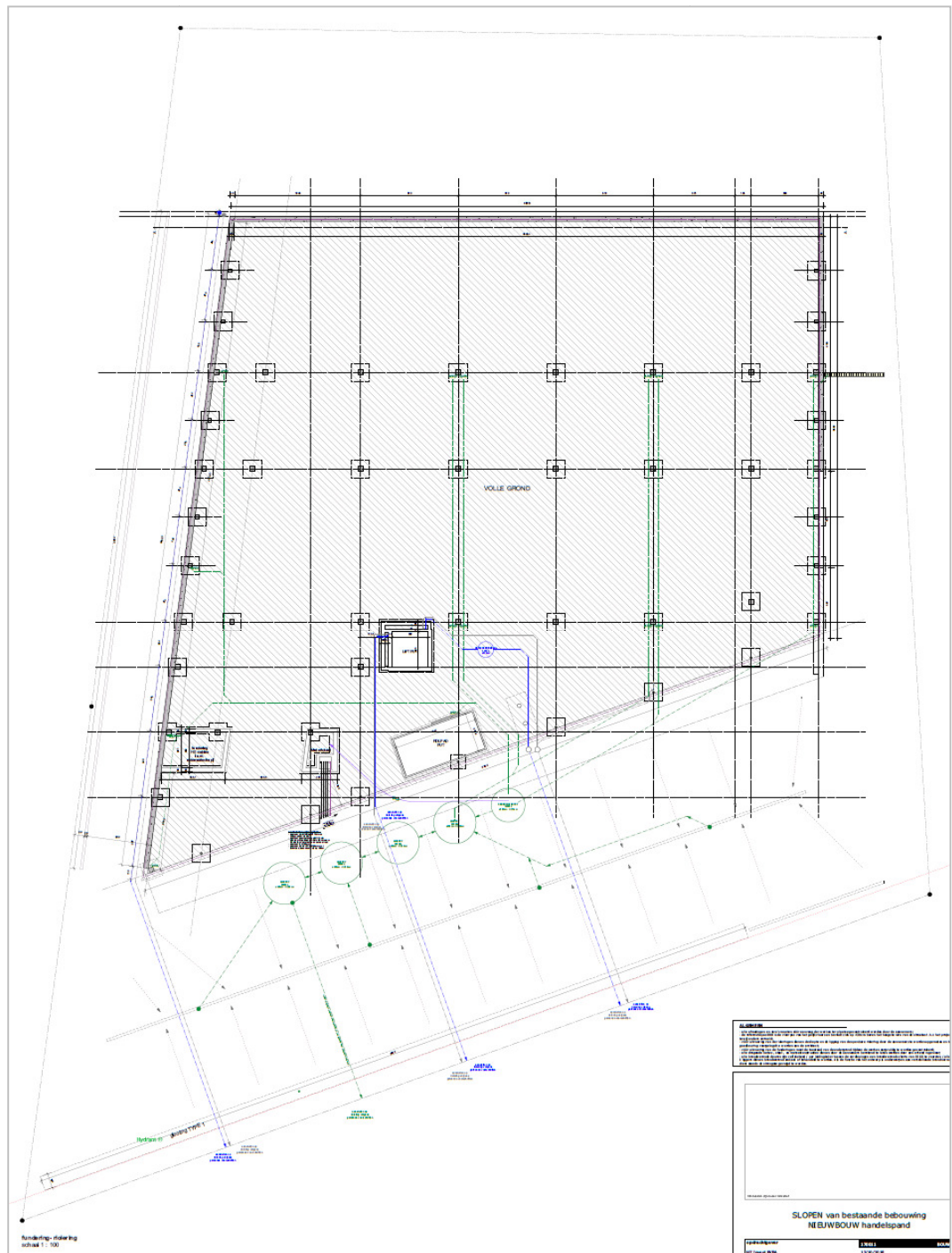
Afb. 5. Indeling van de gelijkvloers.



Afb. 6. Dwarsdoorsnede van het plangebied met fundering 1.



Afb. 7. Dwarsdoorsnede van het plangebied met fundering 2.



Afb. 8. Overzicht van de fundering, riolering en geplande putten.

De impact van de geplande werken kan daarmee als volgt worden samengevat:

De geplande werken omvatten de sloop, egalisatie en nieuwbouw binnen het plangebied. Deze werkzaamheden zullen gepaard gaan met bodemingrepen die een bedreiging kunnen vormen voor het bodemarchief. Enkel een zone aan de noordoostzijde van het plangebied zal niet verder ontwikkeld worden. Deze te handhaven zone zal daarmee buiten het advies tot vervolgonderzoek vallen. Van de zone die ontwikkeld gaat worden, met een oppervlakte van 4400 m², is een deel aantoonbaar verstoord. Het gaat om de bebouwde en afgegraven zones aan de straatzijde. Het centrale deel van het plangebied en een extra strook aan de straatzijde zijn niet (aantoonbaar) verstoord en bieden daarmee wel kans op intacte archeologische sites. Gelet op de aard en omvang van de geplande werken, vormen deze een bedreiging voor potentiële archeologische sites.

De consequentie van de voorgenomen ingreep kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Het plangebied is gelegen in leemgebied. De omgeving van het plangebied wordt door de aanwezige leemmantel bepaald waardoor de omgeving bestaat uit topografisch hoger gelegen plateaus die sterk ingesneden zijn. Het plangebied ligt op een leemrug. Het plangebied daalt naar het zuidwesten waar de Kleinbeek gelegen is. Het plangebied heeft een zeer gunstige locatie voor archeologische resten vanaf het Laat-Paleolithicum. Vindplaatsen uit deze perioden worden voornamelijk teruggevonden op plateau- en terrasranden in de omgeving van open water, zoals vennen, meren, beken, rivieren, afgesneden meanders of nabij diep ingesneden droogdalen. Verder zijn ook de plaatsen in en nabij beek- en rivierdalen op de oeverzones aantrekkelijke plaatsen voor kampementen die later eventueel zijn weggeërodeerd of afgedekt zijn met sedimenten. De CAI meldt geen steentijdvondsten in de omgeving.

De CAI toont veel meldingen vanaf het Neolithicum tot Late Middeleeuwen. Voornamelijk de Romeinse periode is goed vertegenwoordigd. In de directe omgeving alsook palend aan het plangebied zijn verschillende bewoningssporen teruggevonden gaande van grafheuvels tot gebouwplattegronden waaronder ook in steenbouw. Verder was Tienen een gekende Romeinse vicus. Ook is ten oosten van het plangebied een Romeinse site gelegen. Deze is echter nooit systematisch opgegraven geweest. Het is echter wel te vermoeden dat het om een Romeinse villa gaat. Mogelijk komen er nog archeologische resten die geassocieerd kunnen worden aan deze site, voor binnen het plangebied. Eveneens zijn er vondsten gedaan daterend van de Middeleeuwen, namelijk een vlakgraf met bijgaven. Verder heeft Tienen een Middeleeuwse oorsprong. Op basis van deze elementen bestaat de mogelijkheid dat er archeologische resten daterend van de Middeleeuwen kunnen voorkomen binnen het plangebied.

Archeologische resten vanaf de 18de eeuw hebben eerder een lage kans om voor te komen binnen het plangebied. Dit wordt verduidelijkt door het historisch kaartmateriaal dat toont dat het plangebied onbebouwd is gebleven vanaf de Villaretkaart. Verder moet er wel rekening gehouden worden dat het plangebied aan een belangrijke weg gelegen is. Deze hebben een grotere kans om in ontwikkeling gebracht te worden.

Het DTM en de topografische kaarten geven aan dat het plangebied een verandering in het hoogteprofiel heeft ondergaan. De topografische kaarten van 1933 en 1956 tonen een klein hoogteverschil. In tegenstelling tot het oplopend karakter van zuidoosten naar noordwesten wat zichtbaar is op de topografische kaart van 1933, toont de topografische kaart van 1956 dat het plangebied van noord naar zuid oploopt. Dit is het gevolg van het in cultuur brengen voor de bewoning binnen het plangebied. De laatste topografische kaart komt eveneens overeen met het hoogteprofiel van het DTM. Dit in cultuur brengen kan ervoor gezorgd hebben dat er een afgraving en ophoging gebeurd is binnen het plangebied, wat als gevolg kan hebben dat het archeologische niveau niet meer intact is.

4 Gemotiveerd advies over het al dan niet nemen van maatregelen

4.1 Volledigheid van het onderzoek

Deze archeologienota bestaat enkel uit een bureauonderzoek. Op basis van het bureauonderzoek is gebleken dat er nog onvoldoende gegevens zijn om daadwerkelijke aan- of afwezigheid van een archeologische site vast te stellen. Vanwege de middelhoge tot hoge verwachting op artefactensites uit de Steentijd en sporenniveaus uit de periode Neolithicum – Middeleeuwen/Nieuwe tijd is archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk. Dit verder onderzoek zal in uitgesteld traject gebeuren omdat het plangebied momenteel bebouwd is.

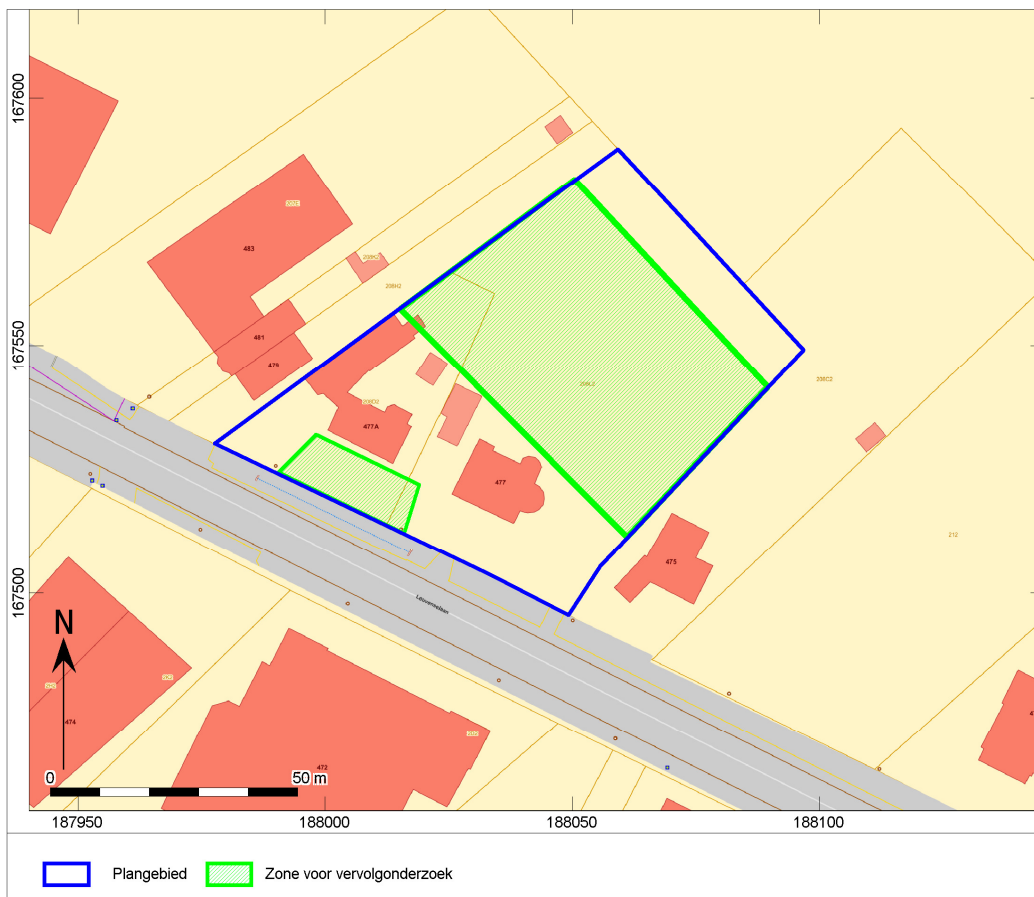
4.2 Bepalen van de maatregelen

Op basis van de bureaustudie kon vastgesteld worden dat de geplande werken een impact hebben op het bodemarchief en daarmee een bedreiging vormen voor eventueel aanwezige archeologische waarden. Op basis van de bureaustudie kon tevens een selectiegebied vastgesteld worden waarbinnen archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk is. Deze zone is bepaald aan de hand van de onderstaande criteria:

De geplande werken omvatten de sloop, egalisatie en nieuwbouw binnen het plangebied. Deze werkzaamheden zullen gepaard gaan met bodemingrepen die een bedreiging kunnen vormen voor het bodemarchief. Enkel een zone aan de nooroostzijde van het plangebied zal niet verder ontwikkeld worden. Deze te handhaven zone zal daarmee buiten het advies tot vervolgonderzoek vallen. Van de zone die ontwikkeld gaat worden, met een oppervlakte van 4400 m², is een deel aantoonbaar verstoord. Het gaat om de bebouwde en afgegraven zones aan de straatzijde. Het centrale deel van het plangebied en een extra strook aan de straatzijde zijn niet (aantoonbaar) verstoord en bieden daarmee wel kans op intacte archeologische sites (afb. 9). Deze zones dienen verder archeologisch onderzocht te worden.

Om deze reden is in deze zones archeologisch vervolgonderzoek nodig om de verwachting te toetsen. Hiertoe is in eerste instantie een landschappelijk booronderzoek de eerst volgende stap. Met een landschappelijk bodemonderzoek kan meer inzicht verkregen worden in de bodemopbouw en de ontwikkeling van het hoogtepfiel van het plangebied. Ook kan de intactheid van de bodem beter bepaald worden. Hiermee kan getoetst worden of de verwachting op artefactensites uit de Steentijd enerzijds en sporensites uit het Neolithicum – Middeleeuwen / Nieuwe tijd anderzijds gehandhaafd kan blijven. Bij handhaving van de verwachting op vondstensites uit de Steentijden dient het landschappelijk booronderzoek opgevolgd te worden door verkennend/waarderend archeologisch booronderzoek (eventueel met proefputten) en bij handhaving van de verwachting op sporensites door proefsleuvenonderzoek.

Andere prospectiemethoden zijn niet aangewezen: een veldkartering is niet nuttig en niet mogelijk vanwege de huidige terreininrichting; een geofysisch onderzoek is niet nuttig, aangezien een dergelijk onderzoek kostentechnisch gezien niet interessant is in relatie tot de informatie waarde die het oplevert. Een geofysisch onderzoek is immers vooral geschikt om grootschaligere bodemsporen vast te stellen. De interpretatie van de sporen zal echter doorgaans leiden tot een aanvullend proefsleuvenonderzoek ter toetsing. Uit kosten en efficiëntie overweging is een proefsleuvenonderzoek daarmee eerder aangewezen.



Afb. 9. Plangebied met aanduiding van de zone voor vervolgonderzoek.

5 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

5.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Bouw handelspand
Locatie:	Leuvenseelaan
Plaats:	Tienen
Gemeente:	Tienen
Provincie:	Vlaams-Brabant
Kadastrale gegevens:	Gemeente Tienen, Afdeling 1, Sectie A, Perceelnummers: 208d2, 208L2.
Diepte bodemverstoring	Tot maximum 553cm –mv
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (<i>EPSG:31370</i>))	187.977 / 167.495 188.037 / 167.542 188.096 / 167.589

5.2 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Met het landschappelijke bodemonderzoek zal de bodemopbouw en de mate van intactheid daarvan bepaald worden. Tevens wordt de mogelijke aanwezigheid van intacte vuursteenvindplaatsen getoetst. Het landschappelijke bodemonderzoek levert tevens gegevens op omtrent de archeologische potentie van andersoortige archeologische vindplaatsen.

Ten behoeve van het landschappelijke bodemonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het plangebied?
- In hoeverre is deze opbouw nog intact?
- Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?
- Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW?
- Alhoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?

Zo ja:

- Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?
- Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?
- Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?
- In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?
- In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?

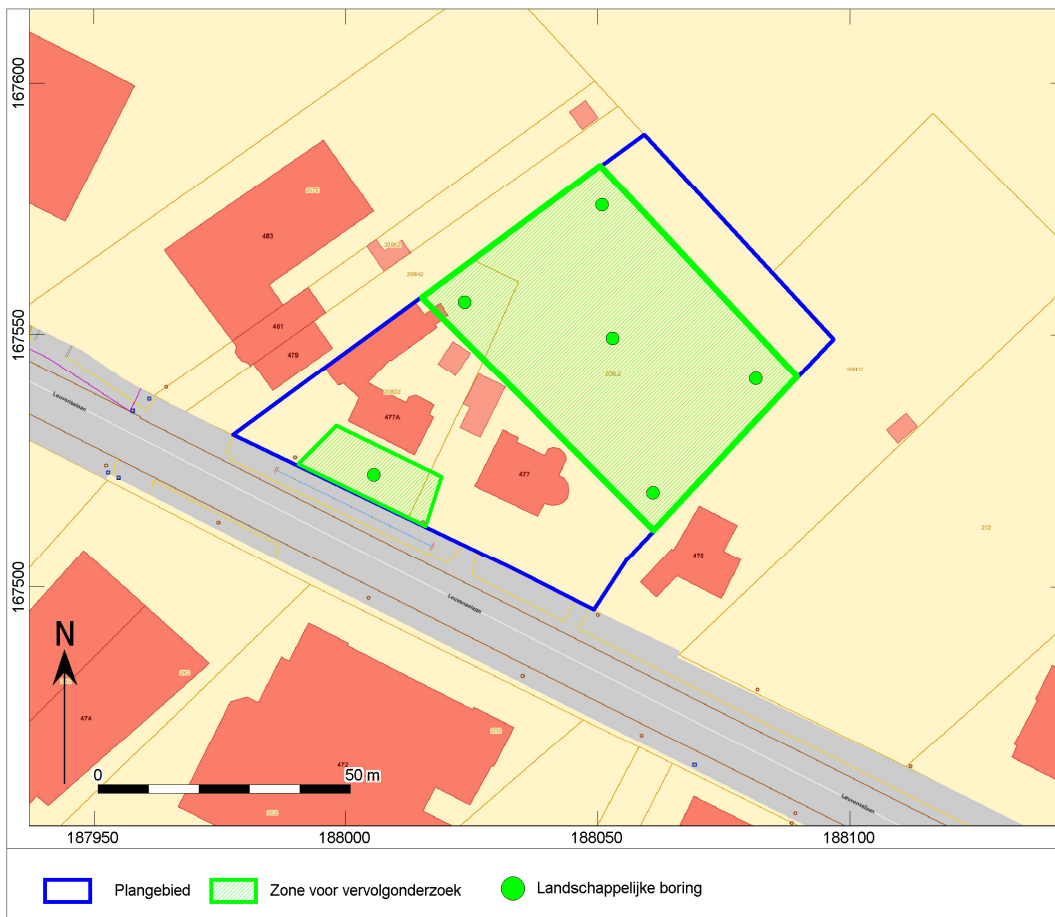
5.3 Onderzoeksmethoden, -strategieën en -technieken

Het landschappelijk bodemonderzoek wordt noodzakelijk geacht om een beter beeld te krijgen van de archeologische potentie van het gebied en de bodemkundige opbouw.

Op basis van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem kan gesteld worden dat de mogelijk aanwezige archeologische sites zich kenmerken als steentijd artefactensites.

Om een zo representatief mogelijk beeld te bekomen van de bodemkundige en geologische opbouw van het plangebied, worden boringen gezet met een edelmanboor met een diameter van 7 cm. Rekening houdende met de natuurlijke en technische omstandigheden worden de boringen zo gelijkmatig mogelijk, in een systematisch verspringend boorgrid, over het plangebied geplaatst:

Aantal boringen:	7
Boormethode:	Edelman met diameter 7cm en guts met diameter
Boorgrid:	30 x 30m
Beoogde boordiepte:	200 cm –mv
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen



Afb. 10. Boorpuntenkaart van het landschappelijk bodemonderzoek

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een GPS of een *Robotic Total Station (RTS)* met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

Hoewel een landschappelijk bodemonderzoek niet als primair doel het opsporen van archeologische vindplaatsen en indicatoren heeft, zullen eventuele relevante archeologische vondsten wel worden verzameld en indien mogelijk globaal worden gedetermineerd. Ook voor het onderzoek relevante bodemlagen zullen worden bemonsterd.

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van Goede praktijk, specifiek zoals verwoord in hoofdstukken 7 en 12.

5.4 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.

6 Programma van maatregelen voor uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem

6.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek
Aanleiding:	Bouw handelspand
Locatie:	Leuvenseleaan
Plaats:	Tienen
Gemeente:	Tienen
Provincie:	Vlaams-Brabant
Kadastrale gegevens:	Gemeente Tienen, Afdeling 1, Sectie A, Perceelnummers: 208d2, 208L2.
Diepte bodemverstoring	Tot maximum 553cm –mv
Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (<i>EPSG:31370</i>))	187.977 / 167.495 188.037 / 167.542 188.096 / 167.589

6.2 Aanleiding van het onderzoek

Zie hierboven.

6.3 Resultaten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem

Zie hierboven.

6.4 Vraagstelling en onderzoeksdoelen

Indien uit het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bodemonderzoek is gebleken dat er een verwachting is voor vuursteenvindplaatsen, dient een verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek uitgevoerd te worden, eventueel gevolgd door een proefputtenonderzoek.

Dit zijn dan de mogelijke onderzoeksvragen:

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?
- Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?
- Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?
- Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke prehistorische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle prehistorische vindplaatsen?
- Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud *in situ*)?
- Voor waardevolle prehistorische 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.

Indien er een verwachting is van resten uit perioden die zich kenmerken door een sporenniveau, dan dient een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden. Dit zijn dan de mogelijke onderzoeksvragen:

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het booronderzoek?
- Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?
- 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?
- Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?
- Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettings, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?
- Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;
 - Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?
 - Wat is de omvang?
 - Komen er oversnijdingen voor?
 - Wat is het, geschatte, aantal individuen?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?
- Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?
- Is er een bodemkundige verklaring voor de gedeeltelijke afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?
- 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?
- Kan er een relatie gelegd worden met andere bekende vindplaatsen in de directe omgeving?
- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?

6.5 Criteria vervolgonderzoek

Na elke onderzoeksfase vindt er een evaluatie plaats van de onderzoeksresultaten. Bij de evaluatie wordt bepaald of de archeologische verwachting bijgesteld dient te worden (bijvoorbeeld bij aantoonbare verstoringen) en/of er een wijziging is in de impact van de geplande werken (bijvoorbeeld wanneer een archeologisch niveau buiten bereik van de geplande werken blijkt te liggen). Aanpassingen aan de archeologische verwachting en/of wijzigingen aan de impact van de geplande werken kunnen leiden tot een bijstelling van de noodzaak tot vervolgonderzoek en daarmee van het stappenplan.

In de onderstaande paragrafen wordt toegelicht welke criteria ten grondslag kunnen liggen aan het bijstellen van de archeologische verwachting en/of de noodzaak tot vervolgonderzoek.

6.5.1 Criteria verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft tot doel om gegevens omtrent de archeologische potentie van het plangebied op te leveren. Met betrekking tot steentijdvindplaatsen gaat het vooral om de mate van intactheid van het oorspronkelijke bodemprofiel. Indien op basis van dit onderzoek inderdaad blijkt dat het bodemarchief binnen het plangebied nog in voldoende mate intact is en er een mogelijke aanwezigheid is van intacte vondstcomplexen, waaronder lithische artefactenvindplaatsen, dient een verkennend booronderzoek uitgevoerd te worden, eventueel aangevuld met een waarderend booronderzoek en/of proefputtenonderzoek, mits dit archeologisch niveau werkelijk bedreigd wordt door de geplande werken.

Om de intactheid van de bodem vast te stellen, en daarmee het potentieel van mogelijke vondstcomplexen (zoals lithische artefactenvindplaatsen), dient op basis van de boorkernen een reconstructie gemaakt te worden van het oorspronkelijke bodemprofiel. Bij deze reconstructie dienen bodemformatieprocessen,

alsook het voorkomen van alluvium en colluvium meegewogen te worden. Ook dient vastgesteld te worden of er mogelijk oudere niveaus (bijv. Tertiair) of begraven bodems aanwezig zijn.

Met de profielreconstructie kan vervolgens bepaald worden in hoeverre het oorspronkelijke profiel verstoord is geraakt. Lithische artefactencomplexen kenmerken zich door zowel een horizontale als verticale spreiding. De verticale spreiding moet naar verwachting in voldoende mate intact zijn om bij vervolgonderzoek tot voldoende kenniswinst te kunnen leiden. Afgewogen dient te worden op welk niveau lithische artefactencomplexen binnen het voor het plangebied geldende bodemtype verwacht kunnen worden en of deze bodemlagen nog in voldoende mate intact zijn. Indien de verwachting is dat 80% of meer van een lithische artefactenvindplaats intact kan zijn, dan is vervolgonderzoek zinvol.

Factoren die van invloed zijn op de intactheid van de bodem zijn ondermeer (diep)ploegwerkzaamheden, aftopping of aangebrachte verhardingen en structuren. De mate van intactheid kan bij bodems met profielontwikkeling afgeleid worden uit de aanwezigheid van de horizonten. Bij plangebieden met ontwikkelde bodems kan aangehouden worden dat waar het bodemprofiel tot in de BC- of C-horizont is verstoord, er bijgevolg geen verwachting meer is voor vondstcomplexen. Het plangebied dient in een dergelijke situatie niet verder onderzocht te worden door middel van een verkennend booronderzoek. Bij plangebieden waar bodems zonder profiel voorkomen (bijvoorbeeld natte bodems) kan de mate van intactheid hoogstens indirect afgeleid worden, bijvoorbeeld aan de hand van factoren als de oorspronkelijke maaiveldhoogte, dikte van de bouwvoor, etc. De mate van intactheid wordt bepaald aan de hand van het landschappelijke bodemonderzoek in samenspraak tussen de aardkundige en de erkend archeoloog.

Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft tot doel om archeologische vondstcomplexen op te sporen door middel van boringen. Indien op basis van dit onderzoek inderdaad de aanwezigheid van een archeologische site bestaande uit een vondstcomplex is vastgesteld op basis van de aanwezigheid van vondstmateriaal zoals artefacten van vuur-/natuursteen, dient een aanvullend onderzoek plaats te vinden door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek. Verkennende en waarderende booronderzoeken zijn, evenals proefputten, bedoeld voor het opsporen, begrenzen en waarden van vindplaatsen tot en met het Mesolithicum. Dit zijn vindplaatsen van hoogmobiele jager-verzamelaars, die nog geen aardewerk produceerden. Deze materiaalcategorie doet tijdens het Neolithicum zijn intrede. Op basis daarvan wordt aardewerk niet beschouwd als een indicator voor de aanwezigheid van lithische concentraties uit de periode vóór het Neolithicum. Neolithisch aardewerk kan wel degelijk worden aangetroffen in de context van een lithische artefactenassemblage, maar in dat geval zal er eerder worden overgegaan naar een proefsleuvenonderzoek ten behoeve van het opsporen van sporenvindplaatsen. Houtskool komt in alle perioden in grote hoeveelheden voor, maar ontstaat ook als gevolg van natuurlijke processen. Bovendien is het zeer gevoelig voor postdepositionele verplaatsing onder invloed van wind en water. Om die reden wordt houtskool op zichzelf niet beschouwd als een betrouwbare archeologische indicator. Wel kan het een indicator vormen in combinatie met andere indicatoren zoals bewerkt vuur- of natuursteen. De kans op botmateriaal uit het Paleolithicum en het Mesolithicum wordt als uiterst minimaal ingeschat.

De aanwezigheid van indicatoren van bewerkt vuur-/natuursteen in één van de boorkernen is voldoende om een waarderend onderzoek uit te voeren in de directe nabijheid van deze boorkern vanwege de statistisch vrij lage kans op het opboren van relictten. Bij aanwezigheid van indicatoren in meerdere boringen zal een breder deel van het plangebied geselecteerd worden voor vervolgonderzoek, afgestemd op de ruimtelijke verspreiding waarbinnen archeologische indicatoren zijn aangetroffen.

Het beoordelen van de noodzaak tot vervolgonderzoek op basis van de aangetroffen indicatoren, de aantallen en de verspreiding vindt plaats in overleg met een specialist voor de betreffende periode en materiaalcategorie, dit in samenspraak met de erkend archeoloog.

Het waarderend booronderzoek heeft tot doel om het veronderstelde vondstcomplex, zoals een lithische artefactenvindplaats in horizontaal vlak verder te begrenzen en de omvang van het complex vast te stellen. Tevens kan met dit waarderende onderzoek meer informatie verkregen worden over de aard van de (lithische) artefactensite. Er kan gesproken worden van een lithische artefactenconcentratie wanneer in twee of meer naast elkaar liggende (verkennende of waarderende) boringen lithische artefacten wordt aangetroffen.

Bij steentijdvindplaatsen met een lage dichtheid kan het echter aangewezen zijn om direct over te gaan op de aanleg van proefputten, in de plaats van eerst een waarderend booronderzoek uit te voeren. Op basis van het voorkomen van steentijdvindplaatsen in de omgeving van het plangebied kan mogelijk een

verwachtingsmodel opgesteld worden, op basis waarvan dan een uitspraak geformuleerd kan worden over de vondstdichtheid. Wanneer hieruit volgt dat de kans groot is dat het bij eventuele steentijdsites om sites met een lage vondstdichtheid gaat, dan kan geopteerd worden om de waarderende fase uit te voeren door middel van een proefputtenonderzoek. Indien het verwachtingsmodel echter enkel gebaseerd is op indirecte factoren, zoals landschappelijke ligging, sediment- en bodemtype en de (verwachte) mate van intactheid van de bodem, dan dient een breed verwachtingsmodel geformuleerd te worden, waarbij zowel een waarderend booronderzoek als een proefputtenonderzoek overwogen dienen te worden.

6.5.2 Criteria proefputtenonderzoek bij verwachting vuursteensites

Indien op basis van het waarderend booronderzoek de lithische artefactenconcentratie werd geëvalueerd (aangetroffen en afgebakend), dient er een proefputtenonderzoek uitgevoerd te worden. Het doel van proefputten in functie van steentijd artefactensites is door een beperkt maar statistisch representatief deel van een terrein op te graven, uitspraken te doen over de omvang, intactheid en archeologische waarde en inhoudelijke potentie van de lithische artefactenvindplaats. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken en het feit of er kennispotentieel zit in het opgraven van de site. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen.

6.5.3 Criteria proefsleuvenonderzoek

Indien uit het landschappelijk booronderzoek blijkt dat er op basis van de intactheid van de bodem en de bodemkundige omstandigheden nog steeds een verwachting geldt op het voorkomen van archeologische resten of vondsten met een sporenniveau uit de periode van het Neolithicum t/m Nieuwe tijd, zal deze verwachting getoetst moeten worden middels een proefsleuvenonderzoek. Voor het vaststellen van de intactheid van de bodem kan het al dan niet voorkomen van aantoonbare en grootschalige bodemverstoringen (onder de bouwvoor) als uitgangspunt worden genomen. Indien er geen aanleiding is om te veronderstellen dat er sprake is van grootschalige bodemverstoringen, dan dient alsnog een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden om de verwachting op sporenniveaus te toetsen.

Dit proefsleuvenonderzoek kan, indien van toepassing, pas opgestart worden nadat een eventueel onderzoek gericht op eventuele lithische artefactensites volledig is afgerond (verkennende / waarderende boringen en eventueel proefputten). Door deze volgorde te hanteren, zou eventuele schade aan lithische artefactensites voortvloeiend uit de aanleg van de proefsleuven voorkomen kunnen worden. Indien er sprake is van een te beschermen of nog op te graven lithische artefactensite dient het proefsleuvenplan hier ook op aangepast te worden.

6.6 Onderzoekstechnieken en -methoden en -strategieën

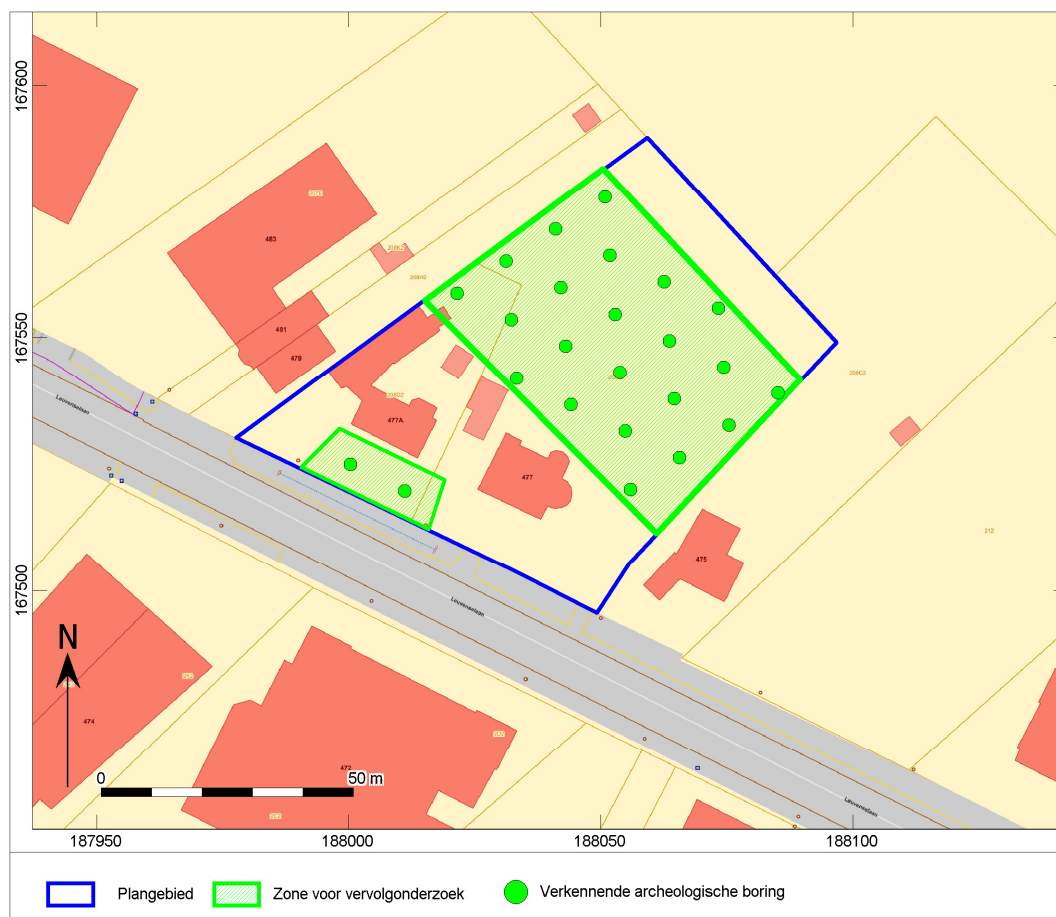
6.6.1 Verkennend en mogelijk waarderend archeologisch booronderzoek

Indien het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem aantoonde dat binnen het gebied intacte afzettingen en een archeologische potentie bestaat voor vuursteenvindplaatsen, wordt geopteerd voor aanvullend onderzoek in de vorm een verkennend archeologisch booronderzoek, eventueel aangevuld met een waarderend archeologisch booronderzoek.

Op basis van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem kan gesteld worden dat de mogelijk aanwezige archeologische sites zich kenmerken als steentijd artefactensites.

Het archeologisch verkennend booronderzoek heeft als doel om artefactensites op te sporen en wordt uitgevoerd met een 12 cm Edelmanboor in een systematisch verspringend boorgrid van maximaal 12 m x 10m. Indien het landschappelijk booronderzoek leidt tot een kleinere selectiezone voor verkennend booronderzoek kan beter geopteerd worden voor een kleiner boorgrid van 6 x 5 m. De beslissing hieromtrent wordt genomen door een erkend archeoloog in samenspraak met een periode specialist. De boringen worden tot minimaal 20 cm onder het relevante archeologisch vondstniveau geplaatst en (indien aanwezig) bodemkundige horizont bemonsterd.

Aantal boringen:	24
Boormethode:	Edelman met diameter 12 cm (minimum vereiste)
Boorgrid:	12 x 10m (of 6 x 5 m bij kleinere selectiezone)
Beoogde boordiepte:	Afhankelijk van landschappelijk bodemonderzoek
Bemonstering:	Nat zeven over een zeef met een maaswijdte van 1 mm.



Afb. 11. Boorpuntenkaart van het verkennend archeologisch booronderzoek, uitgaande van een 12 x 10m grid.

Het opgeboorde sediment wordt nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een GPS of een *Robotic Total Station (RTS)* met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

Methodologie en onderzoekstechnieken waarderend archeologische booronderzoek

Indien tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek een vuursteenvindplaats vastgesteld wordt, vindt aanvullend onderzoek plaats door middel van een waarderend archeologisch booronderzoek en/of een proefputtenonderzoek.

Bij het waarderend archeologisch booronderzoek worden, rondom de boringen van het verkennend archeologisch booronderzoek die een positief resultaat opleveren in de vorm van de aanwezigheid van een of meerdere lithische artefacten, verdichtende boringen gezet. Het aantal en de plaatsing van de waarderende boringen hangen af van de resultaten van de verkennende boringen. Hierdoor zal er geen kaartje toegevoegd worden in verband met de waarderende boringen.

De boringen voor het waarderend archeologische booronderzoek worden gezet in een grid van 6x5 m (of 3 x 2 m bij een kleinere selectiezone) en worden gezet door met een Edelmanboor met een diameter van 12 cm. De diepte van de boringen hangt samen met de hoogte van de archeologisch relevante laag. Het opgeboorde sediment wordt, indien aanwezig, per bodemkundige horizont gezeefd over een zeefwijdte van 1 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten.

Proefputten

Een proefputtenonderzoek vormt de laatste stap in de evaluatie van de steentijdvindplaatsen. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen.

De proefputten zijn 1m² groot en alle proefputten worden genummerd en hun zuidwestelijk punt wordt ingemeten, inclusief hoogtemeting. Elke proefput wordt onderverdeeld in vakken van 0,5 x 0,5 x 0,05 m. Elke laag wordt afzonderlijk geregistreerd en onderzocht op het voorkomen van vuursteen. De grond wordt uitgezeefd volgens bodemhorizont tot in de C horizont op een zeef met maaswijdte van maximaal 3mm. Er wordt verdiept totdat 3 opeenvolgende lagen geen vuursteen meer opleveren. Alle vondsten (menselijke artefacten) worden ingezameld met vermelding van boornummer en horizont. Het meest representatieve profiel per proefput wordt gefotografeerd en beschreven (FAO/Unesco: A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen). De foto's worden voorzien van een proefputnummer, de benaming van het profiel (noord, zuid, west, oost) een noordpijl en een schaal aanduiding. De inplanting van de proefputten met bijhorende nummers wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan is gegeoreferenciert en digitaal (inplantingen proefputten op topokaart in PDF formaat) beschikbaar.

Indien uit het onderzoek blijkt dat er vondstlocaties uit de prehistorie aanwezig zijn worden deze zones verder opgegraven. Hiervoor worden nieuwe bijzondere voorwaarden opgemaakt.

Indien geen diagnostisch materiaal aangetroffen wordt of het materiaal behoort tot het neolithicum of later, dient overgegaan te worden naar het proefsleuvenonderzoek.

Proefsleuvenonderzoek

Indien uit het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem blijkt dat een archeologische potentie bestaat op resten met een archeologisch sporenniveau, is een proefsleuvenonderzoek de beste methodiek om deze resten te onderzoeken.

Om een betrouwbaar beeld te kunnen vormen van de aanwezige archeologie binnen het onderzoeksgebied, zal een oppervlakte van ongeveer 12,5% worden onderzocht door middel van proefsleuvenonderzoek. Er is gekozen voor dit percentage omdat op die manier genoeg oppervlakte onderzocht kan worden om een goede archeologische verwachting te bekomen van het plangebied. Verder concentreren de proefsleuven zich op de gebieden waar de archeologische verwachting het grootste is, namelijk daar waar de bodem intact is. Het proefsleuvenonderzoek dient alleen om een beter grip te krijgen op de archeologische verwachting. Indien er archeologie aanwezig blijkt te zijn, dient een vervolg onderzoek plaats te vinden in de vorm van een vlakdekkende opgraving in de zones waar uit het proefsleuvenonderzoek archeologische resten

aanwezig blijken te zijn.

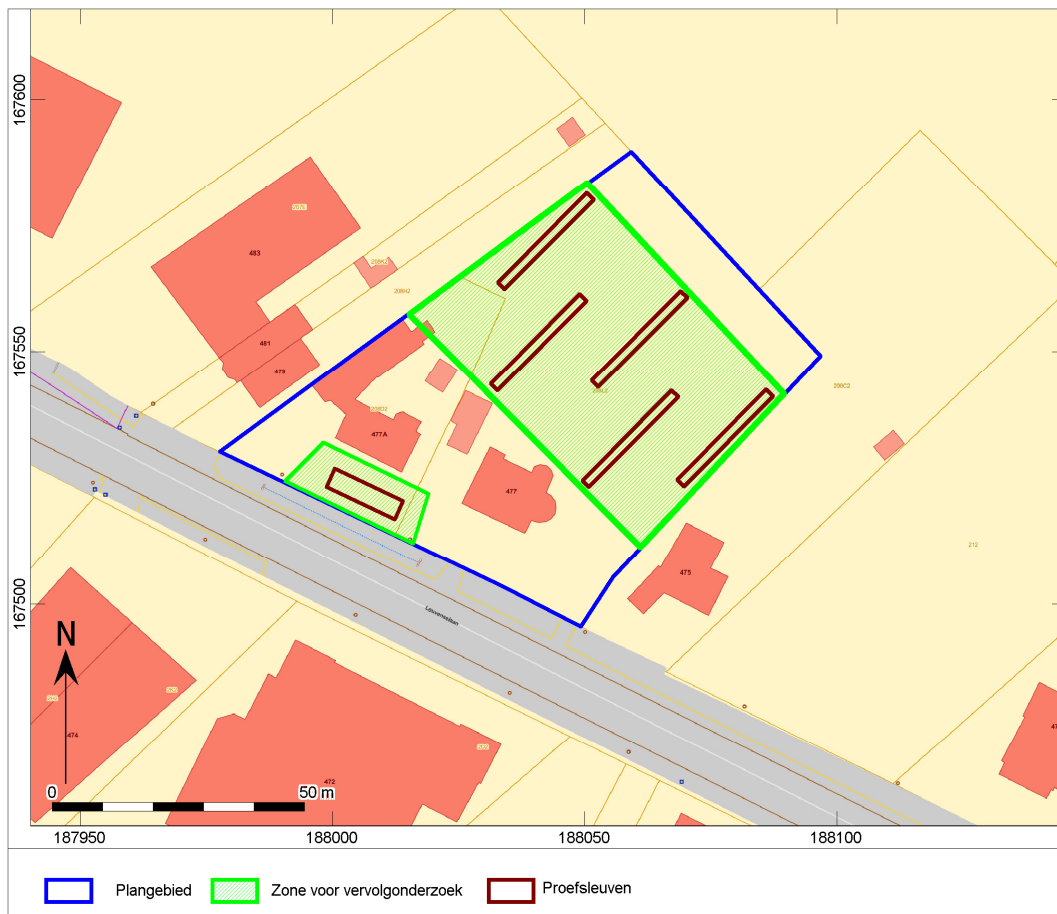
In totaal worden er zes proefsleuven gepland. Vijf proefsleuven hebben een afmeting van 2 x 25 m, een noordoost-zuidwest oriëntatie en beslaan een totale oppervlakte van 250 m². In het zuidelijke gedeelte van het plangebied zal een noordwest-zuidoost proefsleuf geplaatst worden met de afmetingen 4 x 15 m. Op deze manier kan het zuidelijke gedeelte voldoende onderzocht worden. Dit komt overeen met ongeveer 10% van het plangebied. Verder is er nog ruimte voor ongeveer 2,5% van het plangebied om extra

kijkvensters te plaatsen waar nodig. De tussenafstand tussen de sleuven bedraagt ca. 10 m waardoor de sleuven maximaal gespreid worden. Er is gekozen voor een 10m afstand om een goede dekkingsgraad te bekomen.

De proefsleuven zullen worden uitgegraven tot op het eerste archeologisch leesbare niveau. De aanleg van kijkvensters is nodig om een spoor of een concentratie van sporen waarvan de interpretatie en de waardering niet onmiddellijk duidelijk is, beter te kunnen onderzoeken. Mogelijk kunnen deze ook een schijnbare afwezigheid van sporen aantonen. Kijkvensters worden, afgezien van hun ligging, afmeting en vorm, op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd.

Het proefsleuvenonderzoek zal als volgt worden uitgevoerd:

- Er zal worden gegraven met een graafmachine met gladde bak.
- Op alle locaties vindt het graven plaats op aansturing van een archeoloog.
- Bij het verdiepen worden vondsten per stratigrafische laag verzameld. Het vlak en stort wordt met een professionele metaaldetector systematisch en vlakdekkend onderzocht. De vulling uit de gecoupeerde sporen wordt ook nagezocht met de metaaldetector.
- Bij de aanleg van de vlakken wordt vondstmateriaal per stratigrafische eenheid of per spoor verzameld. Indien deze niet herkenbaar of aanwezig zijn, worden vondsten in vakken van 2 x 2 m verzameld. De verzamelstrategie kan al naar gelang de bevindingen worden aangepast.
- Indien sprake is van vondstconcentraties (crematies, concentraties scherven, vuursteen), worden deze als puntlocaties ingemeten. Metaalvondsten (uitgezonderd spijkers) worden eveneens als puntlocaties ingemeten.
- Vondsten worden zoveel mogelijk aan een spoor of laag toegewezen. Gesloten vondstcomplexen worden integraal verzameld. Stortvondsten worden indien mogelijk per sleuf verzameld en geregistreerd.
- Het te documenteren vlak wordt waar nodig geschaafd, gefotografeerd, ingekrast en direct digitaal ingemeten met een *robotic Total Station* (rTS). Met de rTS worden vlak- en maaiveldhoogtes digitaal ingemeten.
- Een representatief deel van de sporen wordt gecoupeerd voor het beantwoorden van de onderzoeksvragen.
- Alle antropogene sporen worden gefotografeerd, ingetekend (schaal 1:20) en beschreven. Het restant van de gecoupeerde sporen wordt vervolgens stratigrafische afgewerkt. Waar mogelijk worden sporen bemonsterd voor natuurwetenschappelijk onderzoek.
- Er worden gedurende het veldwerk foto's gemaakt van de algemene situatie, de vlakken, de profielen, van grondsporen in het vlak en van de coupes. Voor publicitaire doeleinden en/of eventuele communicatie-uitingen worden geregeld actie- en sfeerfoto's gemaakt.
- Fragiele en/of belangwekkende vondsten worden op de plaats van aantreffen gefotografeerd alvorens gelicht te worden.
- Profielen en coupes worden schaal 1:20 getekend. De profielen zullen bij een eenduidig profiel gedocumenteerd worden door middel van profielkolommen om de 20 meter. Indien de stratigrafische bodemopbouw complex is of sterk afwisselend is, zal een lengteprofiel worden gedocumenteerd. Op de profieltekeningen worden de TAW-hoogten gezet en tevens zal de hoogte van het opgravingsvlak aangegeven worden op de tekening. Bij grote profieltekeningen kan op voorspraak van de erkend archeoloog een andere schaal worden gehanteerd.
- Bij het aantreffen van bijzondere archeologische resten wordt, indien nodig, een specialist geraadpleegd die, conform de Code van Goede Praktijk, deze archeologische resten verder onderzoekt en conserveert.
- Indien een proefsleuf niet volledig kan worden aangelegd zoals gepland als gevolg van hevige begroeiing of bebouwing, zal de proefsleuf op verantwoordelijkheid van de erkende archeoloog worden verplaatst of opgedeeld, waarbij de sleuf zo veel mogelijk zijn oorspronkelijke positie zal behouden.
- De grond wordt gestockeerd langs de werkputten. Daarbij wordt de bovengrond gescheiden gehouden van de andere grond. Na het documenteren en afwerken van de werkput wordt de grond terug gestort (in lagen van max. 50 cm) en aangereden.



Afb. 12. De proefsleuven gepland op het plangebied

Het onderzoek wordt uitgevoerd conform de bepalingen in de Code van Goede praktijk, specifiek zoals verwoord in hoofdstukken 8 en 12.

6.7 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code van Goede Praktijk

Er worden geen afwijkingen voorzien ten aanzien van de Code van Goede Praktijk. Indien tijdens het veldwerk blijkt dat een afwijking noodzakelijk dan wordt dit gemotiveerd beschreven in de nota.