

BESTEMMINGPSLAN

Stationskwartier Ravenstein - 2024

Bijlagen 1t/m9 bij toelichting



Indexpagina bijlagen bij de toelichting (1)

Bestemmingsplan Stationskwartier Ravenstein – 2024

[Bijlage 1](#) - [Quick scan flora en fauna](#)

[Bijlage 2](#) - [Aanvullend onderzoek flora en fauna](#)

[Bijlage 3](#) - [Stikstofonderzoek](#)

[Bijlage 4](#) - [Verkenkend archeologisch onderzoek](#)

[Bijlage 5](#) - [Proefsleuvenonderzoek Bendelaar](#)

[Bijlage 6](#) - [Selectiebesluit 1](#)

[Bijlage 7](#) - [Selectiebesluit 2](#)

[Bijlage 8](#) - [Verkeerskundig onderzoek](#)

[Bijlage 9](#) - [Watertoets](#)

Bijlage 1

- Quick scan flora en fauna

BURO SRO OOST B.V.

T.a.v. dhr. L. Arends

Sweerts de Landasstraat 50

6814 DG ARNHEM

Datum 7 oktober 2021 (revisie 04-03-2022)
Kenmerk BE/2021/505/r
Uw kenmerk Email d.d. 30 april 2021
Auteur(s) ing. G. Fairhurst
Collegiale toets ir. ing. K.J. Rebergen

BLOM ECOLOGIE B.V.
ADVIES & ONDERZOEK

Zandweg 46

4181 PM Waardenburg

t 0418 820 288

e info@blomecologie.nl

i www.blomecologie.nl

KvK 67221904

BTW 856882999B01

IBAN NL21RABO0314240683

Quickscan Wet natuurbescherming Stationskwartier te Ravenstein

Aan de Dorskamp, Stationsingel, Baxenbosstraat, Bendelaar en Stationspad te Ravenstein liggen sportvelden, een agrarisch gebied met houtsingels, kavel- en ringsloten en vrijstaande solitaire bomen. De initiatiefnemer is voornemens hier een woonwijk het 'Stationskwartier' te realiseren. Het bestemmingsplan voorziet niet in de beoogde ontwikkeling en dient derhalve te worden gewijzigd van 'agrarisch' en 'sport' naar 'wonen'.

De beoogde ontwikkeling heeft mogelijk een negatief effect op beschermde flora en fauna (soortenbescherming), beschermde natuurgebieden (gebiedsbescherming) en/of beschermde houtopstanden. Ten behoeve van de beoogde ontwikkeling geldt de wettelijke verplichting onderzoek te verrichten naar de aanwezigheid van beschermde flora en fauna en de mogelijke effecten van de ruimtelijke ingreep daarop. Middels voorliggend ecologisch oriënterend onderzoek is de (potentiële) aanwezigheid van beschermde flora en fauna en de betekenis van de planlocatie voor deze soorten in kaart gebracht. Tevens is de ligging van het gebied ten opzichte van beschermde natuurgebieden en beschermde structuren in kaart gebracht.

Buro SRO Oost B.V. begeleidt de ruimtelijke procedure en heeft Blom Ecologie B.V. verzocht de planlocatie te onderzoeken op aanwezigheid van beschermde flora en fauna en deze vervolgens te toetsen aan de effecten van de werkzaamheden en het geldende bestemmingsplan.

Onderzoeksdoelen

Middels dit oriënterend onderzoek worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

- Is het bestemmingsplan dat wordt opgesteld voor het project zoals hiervoor omschreven uitvoerbaar zoals het bepaalde in de Wro (art. 3.1.6 Bro)?
- Welke, krachtens de Wet natuurbescherming, beschermde flora en fauna zijn (potentieel) aanwezig op de planlocatie?
- Welke negatieve effecten treden op voor (potentieel) aanwezige flora en fauna als gevolg van de beoogde ruimtelijke ingreep?
- Heeft de beoogde ruimtelijke ingreep een negatief effect op het de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden of de wezenlijke kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Brabant en Groenblauwe mantel?
- Heeft de beoogde ruimtelijke ingreep een negatief effect op houtopstanden die middels de Wet natuurbescherming zijn beschermd?
- Dienen er vervolgstappen in het kader van de Wet natuurbescherming te worden genomen, en zo ja, welke?

Planlocatie

De planlocatie is gelegen aan de Dorskamp, Baxenbosstraat, Bendelaar, Stationsingel en Stationspad (figuur 1). Het betreffen sportvelden (Dorskamp 40) en agrarische velden met een houtsingel, struweel, solitaire bomen en kavel- en ringsloten. Binnen de planlocatie liggen tevens een aantal particulieren woningen, deze zijn met dit onderzoek niet onderzocht en blijven vooralsnog behouden binnen de beoogde ontwikkeling. De sportvelden betreffen voetbalvelden met daaromheen een houtsingel en daarbij behorende clubhuis en omkleedruimtes, welke gesaneerd zullen worden. De bebouwing van het clubhuis is opgebouwd uit stenen muren met spouw en golfplaten daken. Ten westen van de sportvelden ligt een groenperceel met een struweel en ruigtevegetatie. De agrarische velden worden afgewisseld door begrazingsweide en akker met daartussen watergangen met begroeide oevers, solitaire bomen en kleine struiken. In figuur 2 en bijlage 1 zijn een aantal foto's opgenomen die een impressie geven van de planlocatie en de directe omgeving hiervan.

De directe omgeving van de planlocatie wordt gekenmerkt door een landelijke omgeving. Ten zuiden van de planlocatie ligt de stad Ravenstein en aan de noord- en westzijde agrarische landen. Op circa 850 m ten oosten stroomt de Maas en op circa 1,3 km ten zuiden ligt de A50.



Figuur 1 De planlocatie (rood omkaderd) is gelegen tussen de Dorskamp, Baxenbosstraat, Dorpenweg en Bendelaar (bron kaartmateriaal: arcgis.com).



Figuur 2 Fotografische indruk van de planlocatie en de directe omgeving hiervan.

Funcieverandering en effecten

De beoogde ingrepen zijn permanent van karakter. De beoogde ontwikkeling betreft de sanering van de bebouwing behorende bij de sportvelden, kap en verwijdering van groenstructuren ten behoeve van de realisatie van een nieuwbouwwijk (bijlage 4). Hierbij worden nieuwe waterpartijen, een boomgaard, moestuin en kloostertuin en andere groenstroken aangelegd. De functie van het perceel dient te wijzigen van 'agrarisch' en 'sport' naar 'wonen'. Onderstaand volgt een korte opsomming van de ingrepen en effecten:

- saneren van clubgebouw: algemene sloopwerkzaamheden en afvoer sloopmateriaal;
- kappen van bomen: kapwerkzaamheden en afvoer hout;
- dempen van sloten: graaf- en dempwerkzaamheden;
- verwijderen terreininrichting, waaronder gedeelte van het groen: graafwerkzaamheden, transport (afvoer) van materiaal en groen;
- egaliseren terrein: graafwerkzaamheden en grondtransport;
- realisatie nieuwbouw: algemene bouwwerkzaamheden;
- revitalisatie terrein en aanleg verharding: allerhande (straat- en hoveniers) werkzaamheden.

Methode

Dit oriënterend onderzoek verkent alle relevante vakgebieden met betrekking tot de Wet natuurbescherming. Hierbij wordt een beoordeling gegeven van de aanwezigheid van specifieke potentie voor beschermde flora en fauna op de planlocatie, de betekenis van de planlocatie voor de aanwezige soorten en de effecten van de voorgenomen ingrepen op de soorten. Dit onderzoek bestaat uit een veldbezoek en raadpleging van externe bronnen.

Veldbezoek

Het veldbezoek is een momentopname van de aanwezige flora en fauna. Op basis van dit veldbezoek wordt een inschatting gemaakt omtrent de mogelijke aanwezigheid van beschermde soorten. Tijdens het veldbezoek is de planlocatie nauwkeurig onderzocht, waarbij ook gelet werd op sporen en delen of restanten van planten en/of dieren.

Het veldbezoek heeft plaatsgevonden op 11 juni 2021 en is uitgevoerd door ing. G. Fairhurst. De weersomstandigheden tijdens het veldbezoek waren; droog, 3/8 bewolkt, 20° Celsius en windkracht 0-1 (Bft).

Externe bronnen

Vaak zijn er al gegevens bekend over een planlocatie en de directe omgeving hiervan. Deze gegevens worden onder andere beheerd in rapporten en naslagwerken en door de Nationale Database Flora en Fauna (NDFF). Raadpleging van externe bronnen levert vaak nuttige aanvullende informatie op en biedt daarmee een vollediger beeld van de (mogelijk) aanwezige flora en fauna.

Wet natuurbescherming

Per 1 januari 2017 zijn drie voormalige wetten; de Flora- en faunawet samen met de Boswet en de Natuurbeschermingswet 1998, vervangen door de Wet natuurbescherming (Wnb). Bevoegdheden zijn met het ingaan van deze wet overgedragen van het rijk naar de provincie.

Algemene zorgplicht

In de Algemene zorgplicht (art. 1.11) wordt voorgeschreven dat nadelige gevolgen voor flora en fauna voorkomen moet worden. Het uitgangspunt van de Algemene zorgplicht is dat het doden, verwonden, verontrusten of beschadigen van flora en fauna wordt vermeden. Deze zorgplicht geldt voor iedereen.

(a) Soortenbescherming

De soortenbescherming is opgedeeld in de volgende beschermingsregimes: *Vogelrichtlijnsoorten* (art. 3.1), *Habitatrichtlijnsoorten* (art. 3.5) en *Andere soorten* (art. 3.10). Hierin worden ook rust- en voortplantingsverblijfplaatsen en het functioneel leefgebied beschermd. Bij negatieve effecten op soorten in de specifieke soortenbescherming geldt een ontheffingsplicht.

Van de verboden als bedoeld in *Andere soorten* art. 3.10 eerste lid kan door bevoegd gezag vrijstelling verleend worden voor het opzettelijk doden of vangen van individuen en voor het opzettelijk beschadigen of vernielen van vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen voor bepaalde soorten.

In de Omgevingsverordening Provincie Noord-Brabant is voor de volgende soorten vrijstelling opgenomen in het kader van ruimtelijke ontwikkelingen:

Tabel 1 Vrijgestelde soorten in het kader van ruimtelijke ontwikkelingen in de provincie Noord-Brabant.

<i>Aardmuis</i>	<i>Gewone pad</i>	<i>Ree</i>
<i>Bastaardkikker</i>	<i>Haas</i>	<i>Rosse woelmuis</i>
<i>Bosmuis</i>	<i>Huisspitsmuis</i>	<i>Tweekleurige bosspitsmuis</i>
<i>Bruine kikker</i>	<i>Kleine watersalamander</i>	<i>Veldmuis</i>
<i>Dwergmuis</i>	<i>Konijn</i>	<i>Vos</i>
<i>Dwergspitsmuis</i>	<i>Meerkikker</i>	<i>Wildzwijn</i>
<i>Egel</i>	<i>Ondergrondse woelmuis</i>	<i>Woelrat</i>
<i>Gewone bosspitsmuis</i>		

(b) Gebiedsbescherming

Naast de specifieke soortenbescherming kent Nederland ook gebiedsbescherming, waarbij bepaalde gebieden extra bescherming genieten. Het gaat hier hoofdzakelijk om Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Brabant en de Groenblauwe mantel. In deze gebieden mogen in principe geen werkzaamheden binnen de grenzen uitgevoerd worden.

Natura-2000 gebieden

Voor werkzaamheden in Natura 2000-gebieden is bij mogelijke effecten een Voortoets vereist. Met de Voortoets wordt bepaald of de plannen mogelijk negatieve effecten hebben op de doelstellingen van Natura 2000-gebieden. Ten aanzien van Natura 2000-gebieden kunnen ook externe effecten als stikstofdepositie en licht- of geluidsuitstraling van invloed zijn. Bij negatieve effecten op beschermde natuurgebieden dient een vergunning voorhanden te zijn.

Provinciaal beleid

Binnen het Natuurnetwerk Brabant en de Groenblauwe mantel geldt het 'nee, tenzij'-principe. In bepaalde gevallen dient er natuurcompensatie uitgevoerd te worden. Ten aanzien van het Natuurnetwerk Brabant geldt dat externe werking als trillingen, geluid, licht, schaduwwerking en betreding mogelijk leiden tot negatieve effecten.

(c) Houtopstanden

Houtopstanden onder de Wnb betreffen zelfstandige eenheden van bomen, boomvormers, struiken, hakhout of griend, met een oppervlakte van 1000 m² of meer, of een rijbeplanting met meer dan 20 bomen. Het is verboden een houtopstand geheel of gedeeltelijk te vellen of te doen vellen, met uitzondering van het periodiek vellen van griend- of hakhout, zonder voorafgaand melding te doen bij gedeputeerde staten. Ingeval een houtopstand geheel of gedeeltelijk is geveld, dient deze binnen drie jaar herplant te worden.

Het vellen van houtopstanden is niet meldingsplichtig in het kader van de Wnb als het één van de volgende typen houtopstanden betreft:

- a) houtopstanden binnen de bij besluit van de gemeenteraad vastgestelde grenzen van de bebouwde kom;
- b) houtopstanden op erven of in tuinen;
- c) fruitbomen en windschermen om boomgaarden;
- d) naaldbomen, kennelijk bedoeld om te dienen als kerstbomen, indien niet ouder dan twintig jaar;
- e) kweekgoed;
- f) uit populieren of wilgen bestaande: (1) wegbeplantingen, (2) beplantingen langs waterwegen en/of (3) éénrijige beplantingen langs landbouwgronden;
- g) het dunnen van een houtopstand;
- h) uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die kennelijk zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa, indien zij: (1) ten minste eens per tien jaar worden geoogst, (2) bestaan uit minstens tienduizend stoven per hectare per beplantingseenheid, zijnde een aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan twee meter, en (3) zijn aangelegd na 1 januari 2013.

Beoordeling (a) soortenbescherming

Op basis van het veldbezoek en de bureaustudie wordt per soortgroep besproken wat de potentie van de planlocatie en de directe omgeving daarvan voor het voorkomen van soorten is, en welke effecten daarop te verwachten zijn ten gevolge van de beoogde ontwikkeling. Voor een aantal van de nationaal beschermde soorten (beschermingsregime '*Andere soorten*') geldt vrijstelling in het kader van ruimtelijke ontwikkelingen (zie *soortenbescherming*). In de voorliggende beoordeling is specifiek gelet op de potentiële aanwezigheid van beschermde soorten waarvoor geen vrijstelling geldt c.q. soorten waarvoor een ontheffingsplicht noodzakelijk is.

Planten

In de directe omgeving van de planlocatie is het voorkomen bekend van de volgende beschermde planten: kruiptijm (NDFF 2011-2021). Gedurende het veldbezoek zijn geen beschermde planten en/of sporen hiervan aangetroffen.

De planlocatie betreft sportvelden en agrarische velden met een houtsingel, struweel en enkele solitaire bomen en struiken. De sportvelden zijn sterk onderhouden en worden wekelijks gemaaid. De agrarische velden bestaan afwisselend uit begrazingsweide en akkers met een hoge mate van voedselrijkdom. Kruiptijm geeft de voorkeur aan droge, zonnig en zeer stikstof- en voedselarme kalkgronden. En komt enkel voor op kalkgraslanden en kalkrijke zeeduinen. De planlocatie is ongeschikt als groeiplaats en aanwezigheid van kruiptijm kan derhalve worden uitgesloten. De beoogde ontwikkeling leidt niet tot aantasting van beschermde en/of kwetsbare vegetatie.

Ter plaatse van de planlocatie is slechts sprake van inheemse of aangeplante planten zonder beschermde status. Enkele waargenomen soorten betreffen: akkerwinde, bitterzoet, boswilg, boerenwormkruid, gele lis, gewone braam, gewone es, gewone klit, gewone vlier, grote

brandnetel, grote kaardenbol, hazelaar, kale jonker, kruipende boterbloem, riet, rietgras, schietwilg en zomereik.

Gelet op de functie, ligging en het gebruik van het perceel in relatie tot de habitatpreferentie van kwetsbare en zeldzame soorten wordt de aanwezigheid hiervan niet verwacht. Daarnaast zijn beschermde planten niet aangetroffen gedurende het veldbezoek, waarmee negatieve effecten ten aanzien van beschermde planten derhalve kunnen worden uitgesloten.

Grondgebonden zoogdieren

Binnen een straal van 2,5 km is de aanwezigheid bekend van de volgende zoogdieren: aardmuis, bever, bosmuis, bunzing, bruine rat, das, egel, haas, huisspitsmuis, konijn, mol, ree, rode eekhoorn, rosse woelmuis, steenmarter, veldmuis, vos, wezel en woelrat (NDFF 2011-2021). Voor de volgende soorten geldt dat deze beschermd zijn onder de Wet natuurbescherming en dat er geen vrijstelling geldt in het kader van ruimtelijke ontwikkelingen: bever, bunzing, das, rode eekhoorn, steenmarter en wezel. Tijdens het veldbezoek zijn geen sporen aangetroffen van (beschermde) zoogdieren.

De bever komt enkel voor in overgangsgebieden van land naar water als moerassen en uiterwaardengebieden. Hierbij is het van belang dat er voldoende zachthoutbomen en andere voedselbronnen aanwezig op de oevers. De watergangen zijn hierdoor ongeschikt als essentieel leefgebied voor de bever, daarnaast zijn alle waarnemingen afkomstig van het uiterwaardengebied langs de Maas. Aanwezigheid van essentieel leefgebied van de bever kan derhalve uitgesloten worden.

De rode eekhoorn is sterk gebonden aan boomrijke gebieden als bossen, parken en landgoederen. Op de planlocatie is een houtsingel aanwezig. De houtsingel staat niet in verbinding met een aaneengesloten bosgebied of park, waardoor er wordt verwacht dat de planlocatie geen deel uit maakt van het essentieel leefgebied. Echter kan aanwezigheid van de soort niet volledig uitgesloten worden, derhalve dient er een inspectie plaats te vinden naar de aan- of afwezigheid van nestlocaties van de rode eekhoorn in de aanwezige groenstructuren (zie *Vervolgstappen*).

De das komt voornamelijk voor in kleinschalige landschappen op hoge en lage zandgronden met voldoende afwisselende structuren van weilanden, bosschages en houtsingels. De sportvelden maken door het goede onderhoudsbeeld geen deel uit van het leefgebied van de das. Mogelijk komt de das voor op en langs de agrarische velden. Reeds zijn er waarnemingen van de das bekend binnen de planlocatie (waarnemingen van omwonende).

De bunzing, steenmarter en wezel zijn marterachtigen en leven voornamelijk in kleinschalige landschappen met veel afwisselende structuren als houtsingels, bosschages, begroeide oevers, boeren erven en struiken. De planlocatie betreft dergelijke structuren waardoor aanwezigheid van de soorten niet uit te sluiten is. Daarnaast zijn er houtstappels, oude schuren (op de agrarische terreinen) en holen aanwezig, welke mogelijk kunnen dienen als rut- en voortplantingsplaats. De boogde ontwikkeling heeft derhalve mogelijk een negatief effect op de bunzing, steenmarter en/of wezel. Voorafgaand dient middels aanvullend onderzoek de aan- of afwezigheid van deze soorten worden vastgesteld (zie *Vervolgstappen*). Hiermee kan tevens de functie van planlocatie voor de das in beeld worden gebracht.

De planlocatie heeft tevens een functie voor algemene soorten. Dit betreft met name egel, konijn, mol en veldmuis. Dergelijke soorten zijn dermate opportunistisch dat in de directe omgeving voldoende vergelijkbaar habitat aanwezig is waar ze zich al dan niet tijdelijk kunnen ophouden. Bovendien geldt voor dergelijke algemene soorten vrijstelling in het kader van ruimtelijke ontwikkelingen.

Vleermuizen

Binnen een straal van 2,5 km is het voorkomen bekend van de volgende vleermuissoorten: gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis en laatvlieger (NDFF 2011-2021). Onder de Wet natuurbescherming zijn alle in Nederland voorkomende vleermuizen als *Habitatrichtlijnsoorten* beschermd.

Laanvormige bomenrijen, oude bomen met gaten en scheuren, (oude) gebouwen met kieren en spleten en/of structuurrijke groenelementen kunnen een functioneel onderdeel zijn van een vleermuishabitat (BIJ12 kennisdocument Gewone dwergvleermuis, 2017; Limpens et al., 1997; Dietz et al., 2011).

Op de planlocatie is een houtsingel en verschillende solitaire bomen aanwezig, hiervan konden ten tijde van het veldbezoek niet alle bomen grondig geïnspecteerd worden op de aan- of afwezigheid van boomholte en loshangend schors welke kunnen dienen als rust- en verblijfplaats voor boombewonende vleermuizen.

Aannemelijk zijn deze wel aanwezig, derhalve wordt geadviseerd de te kappen bomen met een diameter van meer dan 20 cm voorafgaand te inspecteren op de aanwezigheid van geschikte boomholte (dit kan gelijktijdig plaats vinden met de inspectie ten aanzien van nesten van de rode eekhoorn en roofvogels) (zie *Vervolgstappen*). Mogelijk leidt hieruit dat er aanvullend onderzoek noodzakelijk is naar de aan- of afwezigheid van boombewonende vleermuizen.

De te slopen bebouwing bij de sportvelden is nauwkeurig geïnspecteerd op de aan- dan wel afwezigheid van potentiële verblijfplaatsen en geschikte invliegopeningen. Alle gevels en daken van de betreffende bebouwing zijn gecontroleerd op eventuele openingen als open stootvoegen, kierende daklijsten, ontbrekende/scheefliggende dakpannen, ontbrekende specie en overige gevelafwerkingen die vleermuizen toegang kunnen verlenen tot een open dakruimte en/of spouwmuur waar ze een verblijfplaats zouden kunnen vinden. Een dergelijke verblijfplaats moet voldoen aan een geschikt microklimaat, met een constante (lage) temperatuur, een hoge luchtvochtigheid en weinig invloed van weersomstandigheden.

De bebouwing van de sportclub is opgetrokken uit stenen muren met spouw en ventilatieroosters. Deze ventilatieroosters geven toegang tot de open spouwruijme. Het dak bestaat uit golfplanten met een dakbeschot. Op enkele plaatsen zijn kieren onder het dak aanwezig welke mogelijk leiden tot de spouw, daarnaast zijn er dilatatievoegen aanwezig, waarvan enkele volledig open zijn. Dergelijke openingen zijn mogelijk geschikt als rust- en verblijfplaats voor gebouwbewonende vleermuizen. Het is derhalve niet uit te sluiten dat de bebouwing op de planlocatie gebruikt wordt door vleermuizen die in bebouwing leven, zoals gewone dwergvleermuis. De aanwezige openingen zijn echter te klein voor grotere vleermuissoorten als de laatvlieger, daarnaast is er sprake van veel lichtverstoring door de hoge lampen om de sportvelden heen, waardoor aanwezigheid van gewone grootoorvleermuis uitgesloten kan worden. Voorafgaand de sloopwerkzaamheden dient middels aanvullend onderzoek de aan- of afwezigheid van vleermuizen worden vastgesteld (zie *Vervolgstappen*).

Naast de mogelijkheid dat vleermuizen de planlocatie gebruiken als vaste rust- en/of verblijfplaats, bestaat de mogelijkheid dat vleermuizen de planlocatie gebruiken als foerageergebied en/of vliegroute. De houtsingel en watergangen maken mogelijk deel uit van een essentiële vliegroute. Indien deze volledig wordt gekapt dient een vastgesteld te worden of deze hier onderdeel van uitmaakt (zie *Vervolgstappen*).

In de luwte van opgaande vegetatie of bebouwing kunnen vliegbewegingen en foerageeractiviteiten van vleermuizen plaatsvinden. Hierbij kan sprake zijn van tijdelijke verstoring van vleermuizen ten gevolge van werkzaamheden of lichtgebruik. Vleermuizen jagen op insecten waarbij ze opportunistisch gebruik maken van een groot netwerk aan jachtgebieden. De omvang en het gebruik van een gebied alsmede de jachttechniek en prooien verschillen per soort. Gedurende het foerageren verspreiden vleermuizen zich diffuus over het landschap waarbij veelal gebruik wordt gemaakt van bosranden, bomenlanen, oeverzones of andere structuurrijke zones. Vleermuizen kunnen verblind en daardoor gedesoriënteerd raken als gevolg van felle verlichting. Sterk verlichte locaties worden gemeden door vleermuizen. Tijdens en na de beoogde ontwikkeling dient bij voorkeur geen verlichting te worden toegepast. Bij voorkeur de werkzaamheden uitvoeren tussen zonsopkomst en zonsondergang. Mocht verlichting noodzakelijk zijn wordt vleermuisvriendelijke verlichting geadviseerd.

Amfibieën

Binnen een straal van 2,5 km is de aanwezigheid bekend van de volgende amfibieënsoorten: Alpenwatersalamander, bastaardkikker, bruine kikker, gewone pad, kleine watersalamander en poelkikker (NDFF 2011-2021). Voor de volgende soorten geldt dat deze beschermd zijn onder de Wet natuurbescherming en geen vrijstelling geldt in het kader van ruimtelijke ontwikkelingen: Alpenwatersalamander en poelkikker.

Amfibieën leven in zowel een aquatisch (m.n. lente/zomer) als een terrestrisch (m.n. herfst/winter) habitat. Beide habitatonderdelen dienen op korte afstand van elkaar te liggen.

De poelkikker is een zonminnende soort en wordt veelal aangetroffen in arme en matigvoedselrijke wateren in heidegebieden, veengebieden en (half) natuurlijke graslanden. De

Alpenwatersalamander geeft de voorkeur aan heide- en veengebieden en agrarische gronden en is minder habitatkritisch en wordt ook aangetroffen in wateren zonder onderwatervegetatie en veel bladnval.

Door de planlocatie stroomt een ringsloot en rondom de agrarische velden en sportvelden liggen kavelsloten, waarvan enkele niet meer watervoerend zijn. De kavelsloten verschillen van steile oevers tot matig steile zonbeschenen oevers met oever- en onderwatervegetatie. Wegens het voorgenoemde kan aanwezigheid van de poelkikker en Alpenwatersalamander niet volledig uitgesloten worden. Doordat enkele kavelsloten verwijderd en/of sterk vergraven worden leidt dit mogelijk tot aantasting van het functioneel leefgebied. Derhalve dient er voorafgaan aanvullend onderzoek plaats te vinden naar de aan- of afwezigheid van de poelkikker en Alpenwatersalamander (zie Vervolgstappen).

Het is niet uit te sluiten dat algemene soorten, zoals de bruine kikker en gewone pad, gedurende de terrestrische (herfst/winter) periode voorkomen binnen de planlocatie. Deze dieren vallen echter onder de vrijstelling voor ruimtelijke ontwikkelingen op basis van de vastgestelde provinciale verordeningen. Negatieve effecten op beschermde amfibieën zijn derhalve uitgesloten.

Reptielen

Binnen een straal van 2,5 km is de aanwezigheid van inheemse reptielen niet bekend (NDFF 2011-2021). Daarnaast zijn reptielen over het algemeen verbonden aan structuurrijke en weinig verstoorde biotopen als heidevelden, bosgebied en natuurlijke oevers. Gezien de afwezigheid van structuurrijke biotopen en de hoge mate van menselijke verstoring is het voorkomen van beschermde reptielen binnen het plangebied uitgesloten. Negatieve effecten op beschermde reptielen zijn derhalve uitgesloten.

Vissen

Binnen een straal van 2 km is de aanwezigheid van beschermde vissoorten niet bekend (NDFF 2011-2021). Door de planlocatie heen liggen kavelsloten en een ringsloot welke met elkaar zijn verbonden. De grote modderkruiper geeft de voorkeur aan wateren die voldoen aan de drie verschillende habitaten; i) winterverblijfplaatsen, dit betreffen vorstvrije diepe plaatsen, ii) het paai en opgroeigebied, zijn rijk aan helofytenvegetaties en iii) het zomerleefgebied. Hierin is de aanwezigheid van een bagger of modderlaag (niet te dik) van belang. Doordat de watergangen op de planlocatie voldoet aan enkele van deze habitateisen kan aanwezigheid van de grote modderkruiper niet uitgesloten worden. Derhalve dient voorafgaand aan de demp- en graafwerkzaamheden aanvullend onderzoek plaatsvinden naar aanwezigheid van de soort (zie Vervolgstappen).

Insecten en andere ongewervelden

Binnen een straal van 2 km is de aanwezigheid van beschermde insecten of ongewervelden niet bekend (NDFF 2011-2021).

Op de planlocatie is geen sprake van oud hout, zure vennetjes of andere specifieke omstandigheden die duiden op de mogelijke aanwezigheid van beschermde insecten of andere ongewervelden. Negatieve effecten op de soortgroep zijn uitgesloten.

Vogels

Op de planlocatie en de directe omgeving hiervan zijn tijdens het veldbezoek de volgende soorten waargenomen: buizerd, houtduif, koolmees, kauw, merel, roodborst, torenvalk en zwarte kraai.

Vogels - Jaarrond beschermde nestlocaties (cat. 1 t/m 4)

Gedurende het veldbezoek zijn geen nesten en/of sporen aangetroffen van vogelsoorten met een jaarrond beschermd nestlocatie en/of leefgebied.

De huismus broedt vrijwel altijd bij bebouwing en bouwt zijn nesten onder dakpannen, onder golfplaten, kieren/gaten in de muur en in spantconstructies. Vanuit de nestlocatie en/of vanaf een uitzichtpunt moet de huismus zijn omgeving kunnen zien. Hierbij moet er in de directe omgeving continu voedsel te vinden zijn in de vorm van zaden van grassen en onkruiden en larven van insecten. Daarnaast moet er beschutting nabij de foerageerlocaties, voldoende jaarrond groene struiken of heesters, plaatsen met stof en grind voor stofbaden en water voor waterbaden aanwezig zijn (BIJ12 kennisdocument Huismus, 2017). De enige bebouwing op de planlocatie betreft het clubgebouw behorende bij de voetbalvelden. Deze is omringd door verharding en de

sterk onderhouden voetbalvelden. Hierdoor is er slecht beperkt functioneel leefgebied aanwezig voor de huismus. Daarnaast biedt de bebouwing geen geschikte nestlocatie door aanwezigheid van een snel opwarmend golfplatendak, waarin openingen aanwezig zijn die niet leiden naar een schikte krappe nestruimte. Derhalve kan aanwezigheid van nestlocaties van de huismus uitgesloten worden. In de directe omgeving zijn voldoende groenblijvende hagen, struiken en zandbaden aanwezig, waardoor de planlocatie geen deel uitmaakt van het essentieel foerageergebied van de huismus. Van aantasting van nestlocaties en functioneel leefgebied van de huismus is derhalve geen sprake.

De gierzwaluw leeft evenals de huismus in de directe omgeving van mensen en broedt tevens als koloniebroeder in gevels en onder (pannen)daken (BIJ12 kennisdocument Gierzwaluw, 2017). De bebouwing op de planlocatie is ongeschikt als nestlocatie wegens het ontbreken van geschikte aanvliegroutes en ruimtes die kunnen dienen als nestlocatie. Hierdoor kan de aanwezigheid van gierzwaluw op de planlocatie uitgesloten worden.

De bebouwing op de planlocatie heeft geen functie als rust- of nestlocatie voor uilen soorten als de steenuil en kerkuil. Daarnaast bieden de voetbalvelden geen geschikte foerageerplaatsen. Mogelijk worden de agrarische velden gebruikt als foerageergebied, echter is in de directe omgeving voldoende en geschikte foerageergebied aanwezig. Derhalve zal de beoogde ontwikkeling niet leiden tot aantasting van het essentieel leefgebied van de kerkuil en/os steenuil. Op de planlocatie en de directe omgeving hiervan zijn veel waarnemingen bekend van de buizerd en een aantal waarnemingen van de havik en sperwer (NDFF, 2011-2021). De Voetbalvelden voorzien niet in voldoende voedsel om van belang te zijn als foerageergebied. Door de omvang van het gebied en de dichtheid van de houtsingel, was het ten tijde van de quickscan niet mogelijk om alle bomen te controleren op de aanwezigheid van horsten en/of nesten. Derhalve dient er een bomeninspectie, in het najaar of vroege voorjaar (wanneer er nog geen blad aan de bomen hangt) plaats te vinden (zie *Vervolgstappen*). Mogelijk leidt hieruit dat er een aanvullend onderzoek noodzakelijk is naar roofvogelsoorten als de buizerd, havik en sperwer.

Grote gele kwikstaart broedt langs stromende watergangen in dichte vegetatie langs natuurlijke oevers of in kunstwerken als bruggen of stuwen. Voor deze soort zijn op de planlocatie geen geschikte nestlocaties of functioneel leefgebied aanwezig.

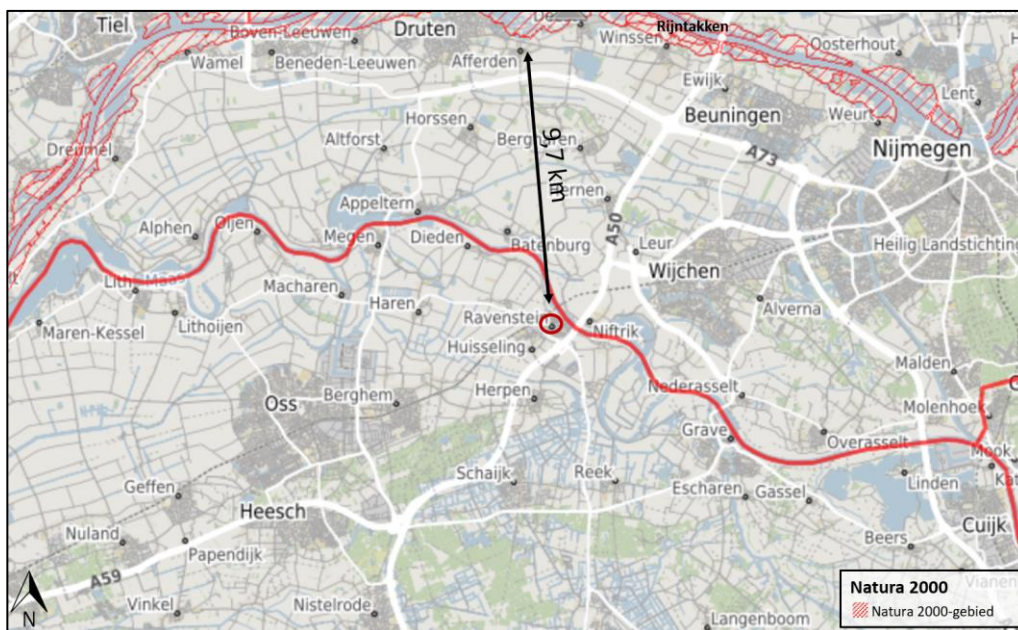
Vogels - Algemene broedvogels en categorie 5 (beschermde nestlocatie gedurende broedperiode en bij ecologisch zwaarwegende redenen)

De planlocatie voorziet in beperkt voedselaanbod en structuurrijke schuilgelegenheden voor algemene soorten. De struiken, bomen en bebouwing vormen voor algemene broedvogels zoals merel, duiven en kleine zangvogels geschikte nestlocaties. Gedurende het broedseizoen zijn de nesten en de functionele leefomgeving van voornoemde soorten beschermd. Het broedseizoen vangt aan onder bepaalde klimatologische omstandigheden en betreft indicatief de periode 15 maart t/m 15 juli. Ten aanzien van algemene broedvogels en categorie 5 soorten kunnen de kap- en sloopwerkzaamheden worden opgestart buiten het broedseizoen en/of na het ongeschikt maken van de planlocatie. Indien de beoogde werkzaamheden in het broedseizoen worden opgestart dient de locatie voorafgaand aan de werkzaamheden geïnspecteerd te worden door een ter zake deskundige.

Beoordeling (b) gebiedsbescherming

Natura 2000-gebieden

De planlocatie maakt geen deel uit van een beschermd gebied en/of locatie betreffende: Natura 2000 en het Natuurnetwerk Brabant. Op een afstand van circa 9,7 km ligt het Natura 2000-gebied 'Rijntakken' (figuur 3).



Figuur 3 De planlocatie ligt op een afstand van circa 9,7 km tot het Natura 2000-gebied 'Rijntakken' (bron: kaartbank.brabant.nl).

Ondanks dat de beoogde ontwikkeling buiten een beschermd gebied uitgevoerd wordt, kunnen er nog steeds effecten optreden. Voor een aantal effecten (trillingen, geluid, optische verstoring etc.) geldt dat de afstand tot de omliggende Natura 2000-gebieden per definitie te groot is.

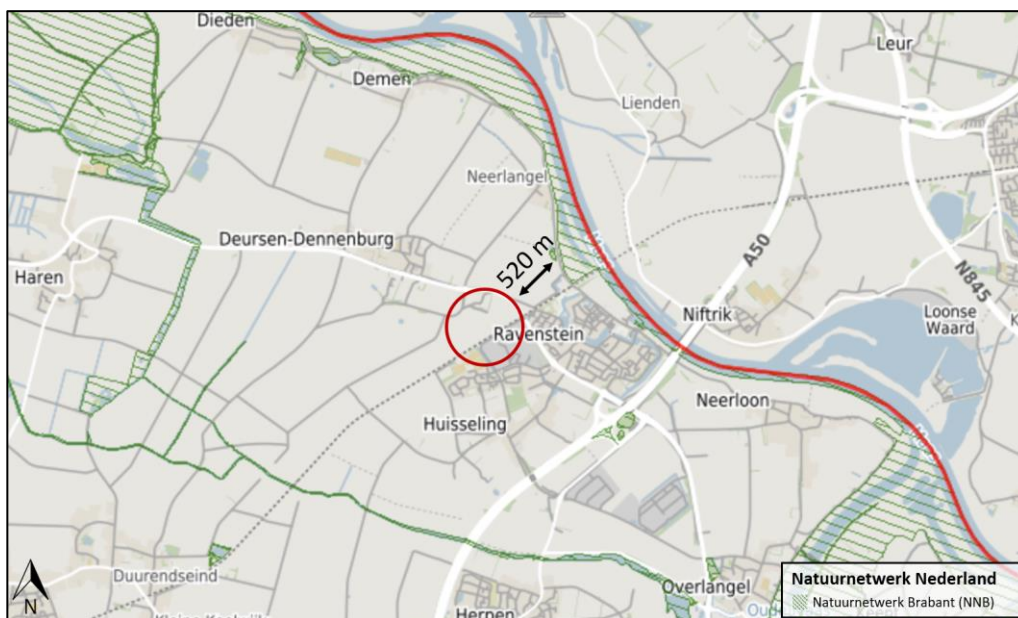
Een toename in stikstofdepositie kan een negatief effect sorteren op kwetsbare en gevoelige habitattypen. Blom Ecologie B.V. adviseert om projecten die kunnen leiden tot een toename van stikstofdepositie in stikstofgevoelige habitattypen binnen Natura 2000-gebieden te beoordelen middels de AERIUS Calculator. Doel daarvan is vast te stellen of significante effecten kunnen worden uitgesloten. In sommige gevallen kan op voorhand negatieve effecten ten aanzien van stikstofdepositie worden uitgesloten, wegens de grote afstand tot stikstofgevoelige habitattypen binnen Natura 2000-gebieden, een afname in stikstofemissie of een beperkte ingreep.

De beoogde ontwikkeling betreft de realisatie van een woonwijk het 'Stationskwatier'. Ten opzichte van de huidige situatie leidt de beoogde ingreep tot een toename in het aantal verkeersbewegingen. De nieuwbouw zal zonder gasaansluiting in de gebruiksfase geen stikstofuitstoot hebben. Gedurende de aanlegfase kan er een beperkte en tijdelijke stikstofemissie verwacht worden ten gevolge van het gebruik van mobiele werktuigen en transportbewegingen (het 'projecteffect').

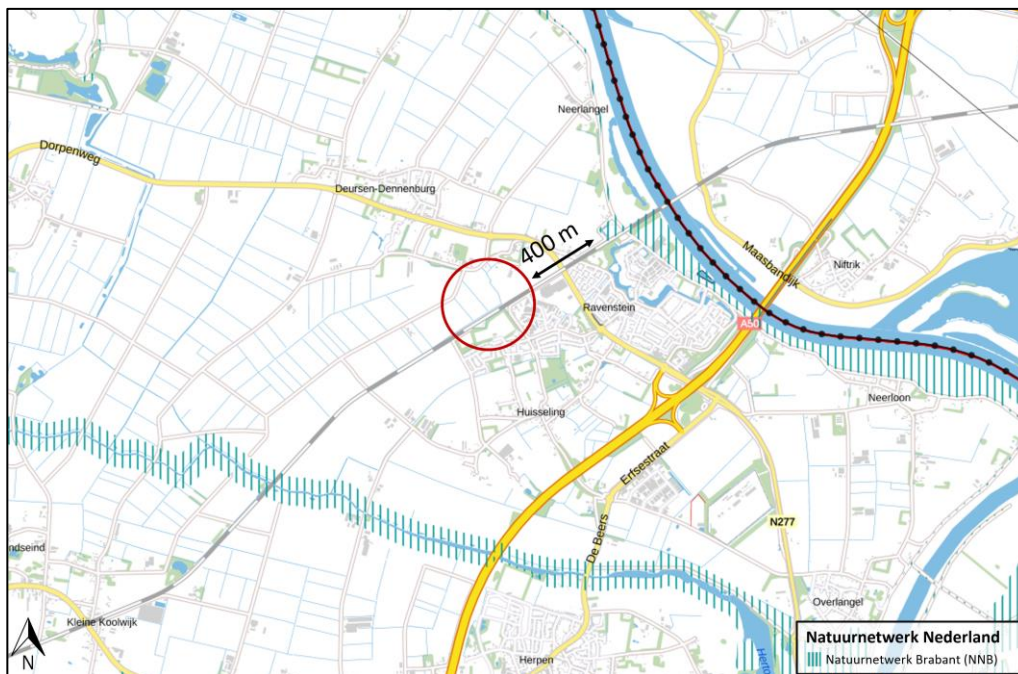
Ondanks de grote afstand (9,7 km) is tussen het plangebied en het Natura 2000-gebied 'Rijntakken', wordt wegens de grootschaligheid van het project geadviseerd om een berekening met de AERIUS Calculator uit te voeren. Hiermee kan inzichtelijk gemaakt worden of er sprake is van een verhoging van de stikstofdepositie binnen stikstofgevoelige habitattypen van Natura 2000-gebieden.

Natuurnetwerk Nederland

Op een afstand van circa 520 m ligt het Natuurnetwerk Brabant (figuur 4). En op een afstand van 400 m ligt de Groenblauwe mantel (figuur 5).



Figuur 4 De planlocatie ligt op een afstand van circa 520 m tot het Natuurnetwerk Brabant (bron: kaartbank.brabant.nl).



Figuur 5 De planlocatie ligt op een afstand van circa 400 m tot de Groenblauwe mantel (bron: noord-brabant.tercera-ro.nl).

Ten aanzien van het Natuurnetwerk Brabant en de Groenblauwe mantel geldt dat er geen sprake is van negatieve effecten door externe werking als trillingen, geluid, licht en betreding. De beoogde ontwikkeling leidt niet tot negatieve effecten op beschermde natuurgebieden.

Beoordeling (c) houtopstanden

In de beoogde ingreep zijn kapwerkzaamheden voorzien aan (i) zelfstandige eenheden van bomen, boomvormers, struiken, hakhout of griend, met een oppervlakte van 1000 m² of meer of (ii) een rijbeplanting met meer dan 20 bomen. Echter, vallen de houtopstanden onder type a (houtopstanden binnen de bij besluit van de gemeenteraad vastgestelde grenzen van de bebouwde kom). Het kappen/verwijderen van houtopstanden op de planlocatie is derhalve niet meldingsplichtig in het kader van de Wet natuurbescherming.

Naast het landelijk en provinciaal beleid waar deze beoordeling op wordt getoetst hebben gemeenten echter vaak een eigen beleid omtrent het kappen dan wel vellen van bomen en struiken. Dit is vaak opgenomen in een Algemene Plaatselijke Verordening (APV). Gemeentelijke Verordeningen mogen niet strijdig zijn met landelijk/provinciaal beleid. Het is derhalve aanbevelingswaardig om in de voorbereidende fase de bepalingen in de APV af te stemmen met de gemeente om conflicterende situaties in een later stadium te voorkomen.

Conclusies

Samenvatting

(a) Soortenbescherming

De planlocatie heeft een essentiële betekenis voor beschermde soorten. Er dient aanvullend onderzoek uitgevoerd te worden naar de volgende soorten of soortgroepen: (dwerg)vleermuizen, kleine marterachtigen en de das, poelkikker, Alpenwatersalamander en de grote modderkruiper. Ten aanzien van de rode eekhoorn en roofvogels dient een bomeninspectie plaats te vinden. De planlocatie is tevens mogelijk geschikt leefgebied voor algemene zoogdieren, amfibieën, insecten en broedvogels welke niet beschermd zijn (behoudens de Algemene zorgplicht) of een vrijstelling geldt onder de Wet natuurbescherming.

(b) Gebiedsbescherming

De planlocatie maakt geen onderdeel uit van een Natura 2000-gebied of het Natuurnetwerk Brabant of de Groenblauwe mantel. Gelet op de aard van de werkzaamheden, de afstand tot de gebieden en de beoogde situatie is van externe werking op omliggende Natura 2000-gebieden geen sprake. Een Aeries-berekening, Voortoets en/of 'nee, tenzij'-toets is niet noodzakelijk.

(c) Houtopstanden

Op de planlocatie zijn geen houtopstanden aanwezig waarvoor bij kap een meldingsplicht geldt in het kader van de Wet natuurbescherming.

Tabel 2 Overzicht van de Soortenbescherming. Voor de benoemde soorten geldt dat aanvullend onderzoek benodigd is.

soortenbescherming			
soortgroep	beschermings-regime Wet nb	soortspecifiek onderzoek	mogelijk functie plangebied
vaatplanten	n.v.t.	nee	-
grondgebonden zoogdieren bunzing, hermelijn, wezel (en das)	artikel 3.10	ja	functioneel leefgebied en/of verblijfplaatsen
rode eekhoorn	artikel 3.10	ja	nest- en rustplaatsen*
vleermuizen	artikel 3.5	ja	verblijfplaatsen
amfibieën poelkikker Alpenwatersalamander	artikel 3.5 artikel 3.10	ja ja	voortplantingswater voortplantingswater
reptielen	n.v.t.	nee	-
vissen grote modderkruiper	artikel 3.10	ja	functioneel leefgebied
insecten en andere ongewervelden	n.v.t.	nee	-
vogels (cat. 1 t/m 4) roofvogels (buijerd, havik, sperwer)	artikel 3.1	nee	nest- en rustplaatsen*
vogels (cat. 5)			

* onderzoek kan middels het uitvoeren van een bomeninspectie.

Tabel 3 Overzicht van de potentie voor verblijfplaatsen van de verschillende vleermuissoorten (soortenbescherming) en essentiële vliegroute en/of foerageergebied.

vleermuissoort	potentie	boom bewonend	gebouw bewonend	onderbouwing
gewone dwergvleermuis	ja	ja	ja	potentiële openingen in bebouwing
(massa)winterverblijfplaats gewone dwergvleermuis	nee	n.v.t.	n.v.t.	geen hoge bebouwing met bufferende vermogen
ruige dwergvleermuis	ja	ja	ja	potentiële openingen in bomen én bebouwing
kleine dwergvleermuis	nee	ja	ja	bos- en waterrijke omgeving
laativlieger	nee	nee	ja	geen potentiële openingen van voldoende grootte in bebouwing
meervleermuis	nee	nee	ja	geen waterrijke omgeving
watervleermuis	nee	ja	nee	geen waterrijke omgeving

franjestarta	nee	ja	nee	geen boomholte(s) met voldoende inrotting
baardvleermuis	nee	ja	ja	geen boomholte(s) met voldoende inrotting
gewone grootoorvleermuis	nee	ja	ja	(te) veel lichtverstoring
rosse vleermuis	nee	ja	nee	geen boomholte(s) met voldoende inrotting
tweekleurige vleermuis	nee	nee	ja	geen bebouwing met meer dan vierbouwlagen
vleermuizen algemeen				
essentiële vliegroue	nee	n.v.t.	n.v.t.	lijnvormige structuren
essentieel foerageergebied	nee	n.v.t.	n.v.t.	geen oppervlaktewater

Tabel 4 Overzicht van de potentie type verblijfplaats per soort.

vleermuissoort	zomer	kraam	paar	winter
gewone dwergvleermuis	ja	ja	ja	nee
ruige dwergvleermuis	ja	nee	ja	nee

Tabel 5 Overzicht van de Gebiedsbescherming.

gebiedsbescherming	afstand	effecten	nader onderzoek
Natura 2000	9,7 km	geen	n.v.t.
Natuurnetwerk Brabant	520 m	geen	n.v.t.
Groenblauwe mantel	400 m	geen	n.v.t.

Tabel 6 Overzicht van de Houtopstanden.

houtopstanden	aanwezig	kap	melding
struiken	ja	ja	n.v.t.
bomen	ja	ja	n.v.t.

Uitvoerbaarheid

De beoogde ontwikkeling leidt niet tot overtreding van verbodsbepalingen omtrent gebiedsbescherming en houtopstanden in het kader van de Wet natuurbescherming. Er dienen enkele algemene maatregelen worden getroffen ten aanzien van de Algemene zorgplicht, foeragerende vleermuizen en algemene broedvogels. Voorafgaand aan de werkzaamheden dient met aanvullend onderzoek te worden vastgesteld of de planlocatie een relevante functie heeft voor beschermde soorten (zie tabel 2) (soortenbescherming). Indien er sprake is van overtreding van verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming kan bevoegd gezag onder voorwaarden een ontheffing verlenen. De voorwaarden betreffen: er is geen andere bevredigende oplossing, er is sprake van een wettelijk belang en er wordt geen afbreuk gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort (een robuust en ruim maatregelenpakket van tijdelijke en permanente voorzieningen wordt hiertoe voorgesteld en uitgevoerd). Gezien het voorgaande onderzoek is er geen reden om aan te nemen dat eventueel benodigde ontheffingen, mits de juiste maatregelen worden getroffen, er sprake is van een gedegen alternatievenafweging en een wettelijk belang kan worden aangevoerd, niet verkregen zouden kunnen worden.

Conclusie

De realisatie van de woonwijk 'Stationskwatier' te Ravenstein is uitvoerbaar zoals bepaald in de Wro (art. 3.1.6 Bro).

Vervolgstappen

- Voor de beoogde ontwikkeling dient aanvullend onderzoek naar kleine marterachtigen (bunzing, hermelijn en wezel) uitgevoerd te worden. Dit kan middels een onderzoek met behulp van wildcamera's, marterboxen en sporenbuizen in de periode maart t/m augustus (actieve periode) gedurende 6 weken of buiten deze periode gedurende twaalf weken.
- Voor de beoogde ontwikkeling dient aanvullend onderzoek naar de functie van de planlocatie voor de das uitgevoerd worden. Dit kan middels een onderzoek met behulp van wildcamera's en sporenonderzoek.
- Voor de beoogde ontwikkeling dient aanvullend onderzoek naar vleermuizen uitgevoerd te worden. Een aanvullend onderzoek naar vleermuizen wordt uitgevoerd middels minimaal vier gerichte veldbezoeken in de periode 15 april t/m 30 september, conform het meest actuele Vleermuisprotocol (NGB). Hiervan dienen 2 rondes in het voorjaar en 2 in het najaar plaats te vinden. De potentie van de planlocatie voor verschillende typen verblijfplaatsen en vleermuissoorten wordt in tabel 4 uiteengezet. Er is geen sprake van aantasting van een mogelijk essentieel foerageergebied of essentiële vliegroute.
- Voor de beoogde ontwikkeling dient aanvullend onderzoek naar de Alpenwatersalamander en poelkikker worden uitgevoerd. Dit kan middels twee veldbezoeken in de periode mei t/m augustus (hierbij is er overlap van de optimale onderzoeksperiodes voor beide soorten), waarbij gericht geschept wordt met een schepnet.
- Voor de beoogde ontwikkeling dient aanvullend onderzoek worden uitgevoerd naar aanwezigheid van de grote modderkruiper. Dit kan middels één á twee veldbezoeken in de periode maart t/m oktober. Onderzoek kan uitgevoerd worden middels een schepnet en elektrisch visapparaat.
- Ten aanzien van de rode eekhoorn en roofvogels (buizerd, havik en sperwer) dient voorafgaand een bomeninspectie plaats te vinden in het najaar of vroege voorjaar, waarbij de bomen geen bladeren bevatten. Bij de technische inspectie dient gericht gezocht te worden naar aanwezigheid van nestlocaties (rode eekhoorn en roofvogels) en roestplaatsen (roofvogels). Mogelijk leidt hieruit dat er nader onderzoek noodzakelijk is.

Te treffen maatregelen

- Tijdens de werkzaamheden moet voorzichtig worden gehandeld met alle voorkomende flora en fauna (Algemene zorgplicht).
- Wanneer ondanks zorgvuldig handelen, onderzoek en advies schade lijkt te ontstaan voor beschermde flora en fauna, dient direct contact opgenomen te worden met een ter zake deskundige.
- Alle aanwezige vegetatie of bodemmateriaal (takken, stronken) gefaseerd verwijderen. Dit om bodembewonende dieren de kans te bieden in de nabijgelegen omgeving een ander leefgebied te benutten.
- Er wordt gelegenheid gegeven aan dieren, die tijdens de werkzaamheden worden gevonden, te vluchten of zich te verplaatsen naar een schuilplaats buiten het bereik van de werkzaamheden.
- De planlocatie tijdens de werkzaamheden en in de nieuwe situatie bij voorkeur niet verlichten en in de periode april-oktober de werkzaamheden tussen zonsopgang en zonsondergang uitvoeren (buiten schemerperiodes). Mocht verlichting noodzakelijk zijn hierbij een vleermuisvriendelijke verlichtingswijze toepassen (amberkleurig licht, lichtbundel nederwaarts richten, toepassen geconvergeerde lichtbundel).
- Mogelijke overwinteringslocaties van amfibieën (vorstvrije structuren als stenenstapels, houtwallen, dichte struwelen etc.) dienen verwijderd of ongeschikt gemaakt te worden buiten de overwinteringsperiode oktober – april.
- De kap- en sloopwerkzaamheden opstarten of uitvoeren buiten het broedseizoen van vogels (indicatief medio maart t/m medio juli). Als dit niet mogelijk is dienen de potentiële nestlocaties van algemene broedvogels ruim voorafgaand aan het broedseizoen ongeschikt of ontoegankelijk gemaakt te worden. E.e.a. op aanwijzing van deskundige. Als werkzaamheden in het broedseizoen worden uitgevoerd die mogelijk resulteren in het wegnemen of verstoren van broedgevallen dient voor aanvang door een ter zake deskundig gecontroleerd te worden of er broedvogels aanwezig zijn.

Literatuur

- BIJ12, 2017. Kennisdocument Gewone dwergvleermuis *Pipistrellus pipistrellus*, versie 1.0. Publicatie: BIJ12, Utrecht.
- BIJ12, 2017. Kennisdocument Gierzwaluw *Apus apus*, versie 1.0. Publicatie: BIJ12, Utrecht.
- BIJ12, 2017. Kennisdocument Huismus *Passer domesticus*, versie 1.0. Publicatie: BIJ12, Utrecht.
- BIJ12, 2017. Kennisdocument Ruige dwergvleermuis *Pipistrellus nathusii*, versie 1.0. Publicatie: BIJ12, Utrecht.
- Creemers, R.C.M & J.J.C.W. van Delft (RAVON) (redactie), 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. -Nederlandse fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.
- Diepenbeek, A., 1999. Veldgids Diersporen. KNNV Uitgeverij 5e druk 2015, Zeist.
- Dietz, C., O. von Helversen, D. Nill & P.H.C. Lina, 2011. Vleermuizen: alle soorten van Europa en Noordwest-Afrika: biologie, kenmerken en bedreigingen. Tirion Natuur, Utrecht.
- Limpens, H., K. Mostert & W. Bongers, 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Geraadpleegde websites

www.arcgis.com
www.bij12.nl
www.kaartbank.brabant.nl
www.nationaalgeoregister.nl
www.ndff.nl
www.ravon.nl
www.ruimtelijkeplannen.nl
www.synbiosys.alterra.nl
www.verspreidingsatlas.nl
www.vleermuisprotocol.nl
www.vlinderstichting.nl
www.wilde-planten.nl
www.zoogdiervereniging.nl

We hopen u met deze rapportage voldoende te hebben geïnformeerd. Mochten er desondanks vragen zijn kunt u vrijblijvend contact opnemen.

Met vriendelijke groet,



Blom Ecologie B.V.,
ing. G. Fairhurst
Auteur



Blom Ecologie B.V.,
ir. ing. K.J. Rebergen
Collegiale toets

Bijlage 1 Fotografische impressie
Bijlage 2 Vervolgstappen Wet natuurbescherming
Bijlage 3 Schetsen van de beoogde ontwikkeling

© BLOM ECOLOGIE B.V.
ZANDWEG 46A - 4181 PM WAARDENBURG

Niets uit deze rapportage mag zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en Blom Ecologie B.V. worden gebruikt door derden. Onder gebruik worden alle vormen van kopie, openbaarmaking en elke andere toepassing begrepen. Deze rapportage mag alleen gebruikt worden voor het doel waarvoor het is samengesteld.

Blom Ecologie B.V. is niet aansprakelijk voor schade die voortkomt uit toepassing van de resultaten van werkzaamheden en/of gegevens verkregen van Blom Ecologie B.V.

Bijlage 1 Fotografische impressie



Figuur 1 De planlocatie is gelegen aan de Dorskamp, Stationsingel, Baxenbosstraat, Bendelaar en Stationspad te Ravenstein, hier het clubgebouw behorende bij de sportvelden.



Figuur 2 De sportvelden met daarachter de houtsingel.



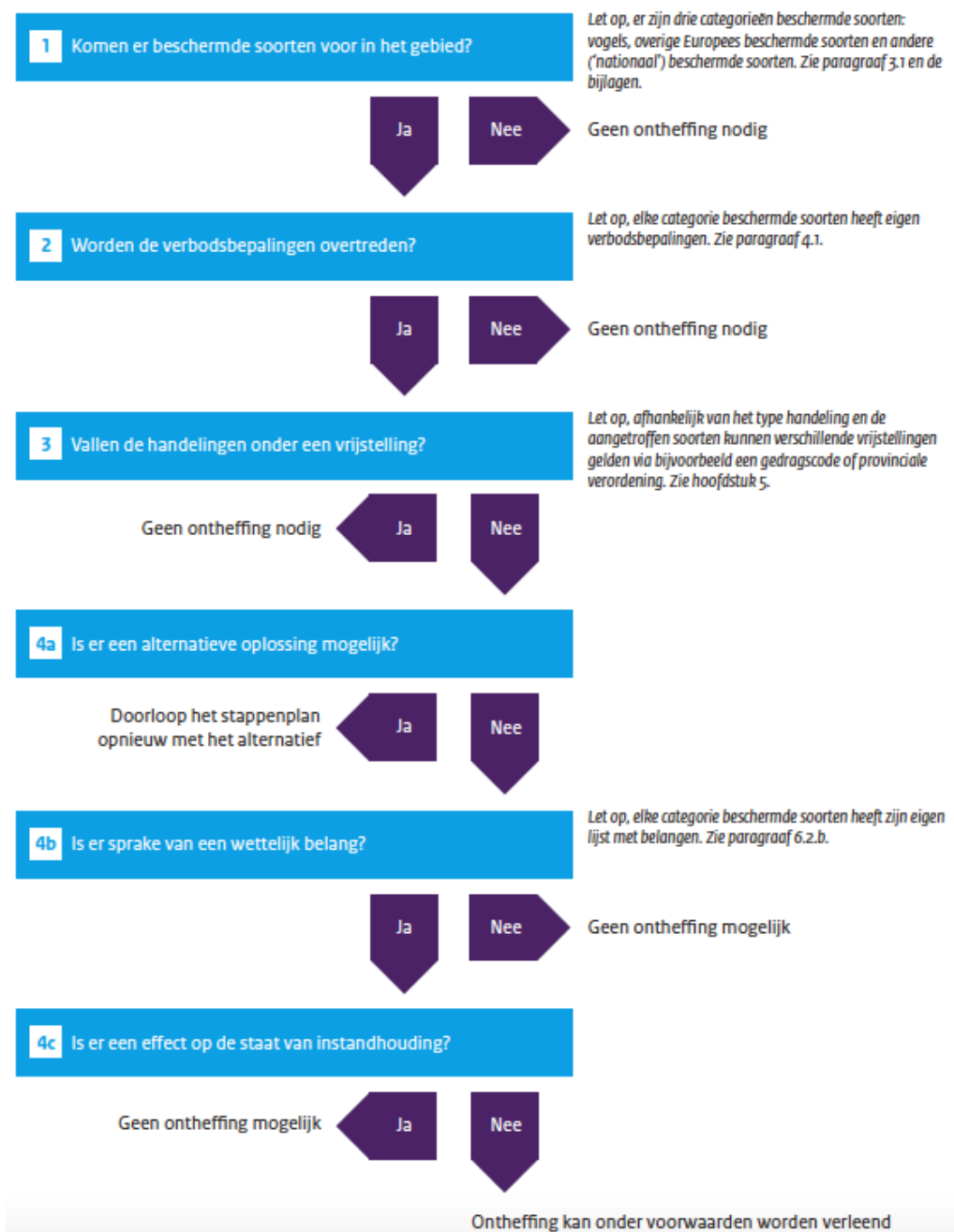
Figuur 3 De agrarische velden met ring- en kavelsloten.



Figuur 4 De ringsloot.

Bijlage 2 Vervolgstappen Wet natuurbescherming

Als uit het oriënterend onderzoek is gebleken dat effecten op beschermde soorten naar aanleiding van de beoogde ingreep niet uitgesloten zijn, dient een vervolgonderzoek te worden uitgevoerd. Uit dit vervolgonderzoek blijkt of desbetreffende soort aanwezig is en welke functie de planlocatie al dan niet heeft voor de soort. Met onderstaand stappenplan, overgenomen uit 'Soortenbescherming bij ruimtelijke ingrepen' van het Ministerie van Economische Zaken, wordt inzichtelijk gemaakt welke consequenties dit heeft voor het project.



Stap 4b. Is er sprake van een wettelijk belang?

Vogelrichtlijnsoort

In het kader van de *Vogelrichtlijn* zijn een aantal belangen waarvoor een ontheffing kan worden aangevraagd. De beoogde ingreep/ontwikkeling dient een dergelijk belang te dienen (Schema 4b ja/nee). De belangen zijn onderstaand weergegeven (conform Wet natuurbescherming art. 3.3, lid 4b).

- 4** Een ontheffing of een vrijstelling wordt uitsluitend verleend, indien is voldaan aan elk van de volgende voorwaarden:
- a.** er bestaat geen andere bevredigende oplossing;
 - b.** zij is nodig:
 - 1°.** in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid;
 - 2°.** in het belang van de veiligheid van het luchtverkeer;
 - 3°.** ter voorkoming van belangrijke schade aan gewassen, vee, bossen, visserij of wateren;
 - 4°.** ter bescherming van flora of fauna;
 - 5°.** voor onderzoek of onderwijs, het uitzetten of herinvoeren van soorten, of voor de daarmee samenhangende teelt, of
 - 6°.** om het vangen, het onder zich hebben of elke andere wijze van verstandig gebruik van bepaalde vogels in kleine hoeveelheden selectief en onder strikt gecontroleerde omstandigheden toe te staan;
 - c.** de maatregelen leiden niet tot verslechtering van de staat van instandhouding van de desbetreffende soort.

Habitatrichtlijnsoort

In het kader van de *Habitatrichtlijn* zijn een aantal belangen waarvoor een ontheffing kan worden aangevraagd. De beoogde ingreep/ontwikkeling dient een dergelijk belang te dienen (Schema 4b ja/nee). De belangen zijn onderstaand weergegeven (conform Wet natuurbescherming art. 3.8, lid 5b).

- 5** Een ontheffing of een vrijstelling wordt uitsluitend verleend, indien is voldaan aan elk van de volgende voorwaarden:
- a.** er bestaat geen andere bevredigende oplossing;
 - b.** zij is nodig:
 - 1°.** in het belang van de bescherming van de wilde flora of fauna, of in het belang van de instandhouding van de natuurlijke habitats;
 - 2°.** ter voorkoming van ernstige schade aan met name de gewassen, veehouderijen, bossen, visgronden, wateren of andere vormen van eigendom;
 - 3°.** in het belang van de volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten;
 - 4°.** voor onderzoek en onderwijs, repopulatie of herintroductie van deze soorten, of voor de daartoe benodigde kweek, met inbegrip van de kunstmatige vermeerdering van planten, of
 - 5°.** om het onder strikt gecontroleerde omstandigheden mogelijk te maken op selectieve wijze en binnen bepaalde grenzen een beperkt, bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde dieren van de aangewezen soort te vangen of onder zich te hebben, onderscheidenlijk een beperkt bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde planten van de aangewezen soort te plukken of onder zich te hebben;
 - c.** er wordt geen afbreuk gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan.

Andere soort

Ten aanzien van *Andere soorten* zijn een aantal belangen waarvoor een ontheffing kan worden aangevraagd. De beoogde ingreep/ontwikkeling dient een dergelijk belang te dienen (Schema 4b ja/nee). De belangen zijn onderstaand weergegeven (conform Wet natuurbescherming art. 3.10, lid 2).

- 2** Artikel 3.8, met uitzondering van het derde en vierde lid, is van overeenkomstige toepassing op de verboden, bedoeld in het eerste lid, met dien verstande dat, in aanvulling op de redenen, genoemd in het vijfde lid, onderdeel b, de noodzaak voor de ontheffing of vrijstelling ook verband kan houden met handelingen:
- a. in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, daaronder begrepen het daarop volgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied;
 - b. ter voorkoming van schade of overlast, met inbegrip van schade aan sportvelden, schietterreinen, industrieterreinen, kazernes, of begraafplaatsen;
 - c. ter beperking van de omvang van de populatie van dieren, in verband met door deze dieren ter plaatse en in het omringende gebied veelvuldig veroorzaakte schade of in verband met de maximale draagkracht van het gebied waarin de dieren zich bevinden;
 - d. ter voorkoming of bestrijding van onnodig lijden van zieke of gebrekkige dieren;
 - e. in het kader van bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of bosbouw;
 - f. in het kader van bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of bermen, of in het kader van natuurbeheer;
 - g. in het kader van bestendig beheer of onderhoud van de landschappelijke kwaliteiten van een bepaald gebied, of
 - h. in het algemeen belang.

Bijlage 3 Schetsen van de beoogde situatie





Stationskwartier Ravenstein

Concept structuurschets locatie Sportvelden (1:1.500)

BURO
SRO

Bijlage 2

- Aanvullend onderzoek flora en fauna



**BLOM
ECOLOGIE**

Verbindt natuur en samenleving

Aanvullend onderzoek ecologie Stationskwartier te Ravenstein

Aanvullend onderzoek naar sperwer, havik, buizerd, das, kleine marterachtigen, rode eekhoorn en vleermuizen in het kader van de Wet natuurbescherming

blomecologie.nl

Colofon

Status:	Definitief
Project:	2022-0530
Datum:	16 november 2023, revisie 9 augustus 2024
Samensteller:	S. Gielen Ad.
Collegiale toets:	ir. ing. K.J. Rebergen
Opdrachtgever:	Buro SRO Oost B.V.
Contactpersoon:	L. Arends

Disclaimer

Blom Ecologie B.V. is niet aansprakelijk voor schade die voortkomt uit toepassing van de resultaten van werkzaamheden en/of gegevens verkregen van Blom Ecologie B.V.

Niets uit deze rapportage mag zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en Blom Ecologie B.V. worden gebruikt door derden. Onder gebruik worden alle vormen van kopie, openbaarmaking en elke andere toepassing begrepen. Deze rapportage mag alleen gebruikt worden voor het doel waarvoor het is samengesteld.

Inhoud

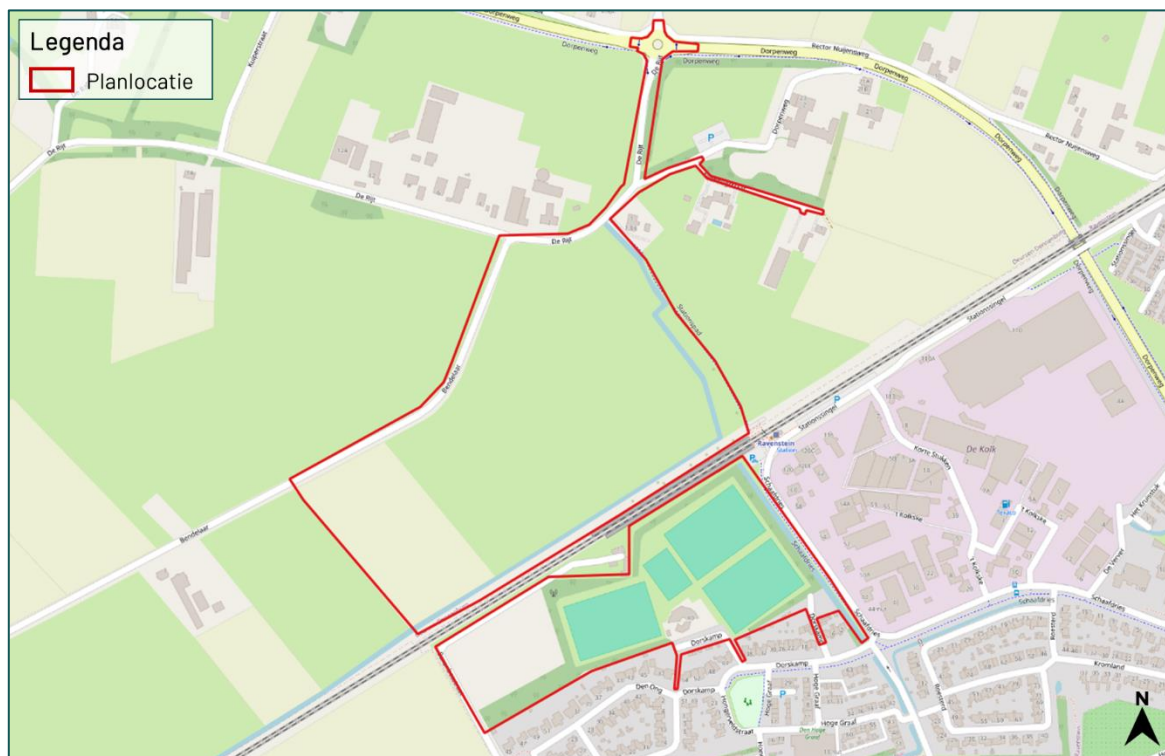
1 Inleiding	4
1.1 Aanleiding	4
1.2 Doel	5
1.3 Beschrijving plangebied	5
1.4 Voorgenomen werkzaamheden	6
1.5 Mogelijk aanwezige soorten	6
1.6 Kader Wet natuurbescherming	7
2 Methode onderzoek	8
2.1 Theoretisch kader	8
2.2 Praktische uitvoering	9
2.3 Veldbezoeken	6
2.4 Specifieke omstandigheden	7
3 Resultaten	9
3.1 Bever	9
3.2 Sperwer	10
3.3 Buizerd	13
3.4 Das	13
3.5 Kleine marterachtigen	15
3.6 Steenmarter	18
3.7 Rode eekhoorn	22
3.8 Vleermuizen	23
3.9 Overige soorten	27
4 Conclusie	29
4.1 Bever	29
4.2 Sperwer	29
4.3 Havik	29
4.4 Buizerd	29
4.5 Das	29
4.6 Kleine marterachtigen	29
4.7 Steenmarter	30
4.8 Rode eekhoorn	30
4.9 Vleermuizen	30

4.10	Overige soorten	30
4.11	Vervolgstappen	31

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In de omgeving van de Bendelaar (straat) zijn sportvelden en agrarische percelen gesitueerd. Tezamen wordt dit gebied binnen dit project Stationskwartier genoemd (figuur 1.1). Binnen het gebied zijn momenteel woningen aanwezig, houtsingels, struwelen solitaire bomen, weidevelden en kavel- en ringsloten aanwezig. Binnen de beoogde ingreep dienen de groenstructuren te worden gekapt en de huidige bebouwing te worden gesloopt ten behoeve van de realisatie van een nieuwe woonwijk. De waterlichamen blijven behouden binnen de beoogde ontwikkeling.



Figuur 1.1 Het plangebied is gelegen aan de Bendelaar te Ravenstein. Het projectgebied wordt 'Stationskwartier' genoemd. Binnen dit gebied zal een nieuwe woonwijk worden gerealiseerd.

Gezien de beoogde ingreep mogelijk leidt tot de aantasting van natuurwaarden beschermd onder de Wet natuurbescherming (Wnb) is een quickscan Wnb uitgevoerd naar de potentie van het plangebied en mogelijke negatieve effecten ten gevolge van de beoogde werkzaamheden (Fairhurst, 2021). Op basis van de quickscan Wnb kon de aanwezigheid van vaste rust- en verblijfplaatsen, voortplantingsplaatsen en/of essentieel leefgebied van bever, buizerd, das, kleine marterachtigen, rode eekhoorn, sperwer, steenmarter en vleermuizen niet uitgesloten worden (zie tabel 1.1). Om vast te stellen of het plangebied daadwerkelijk een functie heeft voor vorengenoemde soorten dient aanvullend onderzoek uitgevoerd te worden. Buro SRO Oost B.V. heeft Blom Ecologie verzocht dit aanvullend onderzoek uit te voeren. In voorliggende rapportage worden de bevindingen beschreven.

1.2 Doel

In dit aanvullende ecologische onderzoek worden de volgende onderzoeksvragen beantwoord:

- Is de bever, buizerd, das, kleine marterachtigen (bunzing, hermelijn en wezel), rode eekhoorn, sperwer, steenmarter en/of vleermuizen aanwezig in het onderzoeksgebied?
- Op welke wijze maken vorengenoemde soorten gebruik van het onderzoeksgebied? Zijn in het onderzoeksgebied migratieroutes, foerageergebieden, voortplantings- en/of vaste rust- en verblijfplaatsen aanwezig?
- Resulteert de voorgenomen ingreep in het beschadigen of wegnemen van vaste rust-, voortplantings- en/of verblijfplaatsen of essentiële onderdelen van het leefgebied? Is een ontheffing Wet natuurbescherming noodzakelijk voor de voorgenomen ingreep uitgevoerd kan worden?

1.3 Beschrijving plangebied

Op de planlocatie zijn sportvelden (Dorskamp 40) en agrarische velden met een houtsingel, struweel, solitaire bomen en kavel- en ringsloten. Binnen de planlocatie liggen tevens een aantal particuliere woningen, deze zijn met dit onderzoek niet onderzocht en blijven vooralsnog behouden binnen de beoogde ontwikkeling. De sportvelden betreffen voetbalvelden met daaromheen een houtsingel en daarbij behorende clubhuis en omkleedruimtes, welke gesaneerd zullen worden. Een uitgebreide beschrijving van het plangebied en de directe omgeving hiervan is te vinden in de quickscan Wnb (Fairhurst, 2021). In figuur 1.2 zijn een aantal foto's opgenomen die een impressie geven van het plangebied.



Figuur 1.2 Impressie van de planlocatie. Linksboven de sportvelden, rechtsboven het sportcomplex. Linksonder een van de weidevelden en rechtsonder een van de kavelsloten.

1.4 Voorgenomen werkzaamheden

De beoogde ontwikkeling betreft de sanering van de bebouwing behorende bij de sportvelden, kap en verwijdering van groenstructuren ten behoeve van de realisatie van een nieuwbouwwijk. De ingreep zal indicatief op hoofdlijnen bestaan uit de volgende werkzaamheden:

- slopen van bebouwing: algemene sloopwerkzaamheden en afvoer sloopmateriaal;
- kappen van bomen: kapwerkzaamheden en afvoer hout;
- Aanleg van een aantal nieuwe sloten: graafwerkzaamheden;
- verwijderen terreininrichting, waaronder gedeelte van het groen: graafwerkzaamheden,
- transport (afvoer) van materiaal en groen;
- egaliseren terrein: graafwerkzaamheden en grondtransport;
- realisatie nieuwbouw: algemene bouwwerkzaamheden;
- revitalisatie terrein en aanleg verharding: allerhande (straat- en hoveniers) werkzaamheden.

1.5 Mogelijk aanwezige soorten

Uit de quickscan Wnb (Fairhurst, 2021) is gebleken dat binnen het plangebied mogelijk voortplantings- en verblijfplaatsen aanwezig zijn van bever, buizerd, das, kleine marterachtigen (bunzing, hermelijn en wezel), rode eekhoorn, sperwer en/of vleermuizen (tabel 1.1.).

Doordat er in de beoogde ruimtelijke ontwikkeling geen sloten gedempt zullen worden, is onderzoek naar Alpenwatersalamander, poelkikker en grote modderkruiper komen te vervallen.

Tabel 1.1 Overzicht van de potentie van het plangebied voor beschermde soorten (Fairhurst, 2021).

Soortgroep	Onderzoek nodig	Bescherming Wnb	Mogelijke functie plangebied
Planten			
Grondgebonden zoogdieren			
Bever	Ja	Art. 3.5	Rust- en/of voortplantingsplaats/migratieroutes/foerageergebieden
Das	Ja	Art 3.10	
Bunzing	Ja	Art 3.10	
Hermelijn	Ja	Art 3.10	
Rode eekhoorn	Ja	Art 3.10	
Steenmarter	Ja	Art 3.10	
Wezel	Ja	Art 3.10	
Vleermuizen	Ja	Art 3.5	Potentiële openingen in gebouwen en bomen
Amfibieën, reptielen en vissen			
Insecten en ongewervelden			
Vogels (Cat. 1 t/m 4)			
Buizerd	Ja	Art 3.1	Actieve nesten in bomen en leefgebied
Havik			
Sperwer			
Vogels (Algemeen en cat. 5)			

Tabel 1.2 Overzicht van de potentie voor vleermuissoorten en type verblijfplaatsen (Fairhurst, 2021).

Vleermuissoort	Zomer	Kraam	Paar	Massawinter
Gewone dwergvleermuis	Ja	Ja	Ja	Nee
Ruige dwergvleermuis	Ja	Nee	Ja	Nee
Rosse vleermuis	Ja	Ja	Ja	Nee

1.6 Kader Wet natuurbescherming

De soortenbescherming van de Wet natuurbescherming valt op grond van internationale verdragen en nationaal beschermde soorten uiteen in drie verschillende beschermingsregimes. Deze beschermingsregimes betreffen de Vogelrichtlijn (art. 3.1), Habitatrichtlijn (art. 3.5) en de nationaal beschermde soorten (art. 3.10). Naar aanleiding van de beoogde werkzaamheden kan overtreding van de volgende verbodsbepalingen optreden:

Wnb, art. 3.1 (Vogelrichtlijnsoorten)

Lid 2: Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.

Lid 4: Het is verboden vogels als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te storen.

Wnb, art. 3.5 (Habitatrichtlijnsoorten)

Lid 2: Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren

Lid 4: Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in het eerste lid te beschadigen of te vernielen.

Wnb, art 3.10 lid 1(b) (Nationaal beschermde soorten)

Lid 1: Onverminderd artikel 3.5, eerste, vierde en vijfde lid, is het verboden: de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in onderdeel a (das, bunzing, hermelijn, wezel en steenmarter) opzettelijk te beschadigen of te vernielen;

Voorliggend onderzoek en rapportage zijn uitgevoerd in het kader van de Wet natuurbescherming. Per 1 januari 2024 zal de Omgevingswet in werking treden. Binnen de Omgevingswet blijft het beschermingsregime nationaal beschermde soorten onverminderd van kracht. Uitvoeringskaders, termijnen en processen vinden binnen de Omgevingswet op andere wijze plaats. Implementatie en wijze van uitvoering zijn vooralsnog niet vastgesteld.

2 Methode onderzoek

2.1 Theoretisch kader

Ten behoeve van ecologische onderzoek naar een aantal beschermde soorten in Nederland zijn door experts richtlijnen opgesteld. Deze richtlijnen zijn in zekere mate juridische kaders gaan vormen bij de toetsing van onderzoeken op juistheid en volledigheid. Voor de das zijn deze richtlijnen vastgelegd in het Kennisdocument Das (BIJ12, 2017). Voor de kleine marterachtigen zijn deze richtlijnen vastgelegd in de Handleiding voor kleine marterachtige (Bouwens, 2017). Voor de steenmarter is geen protocollair document voorhanden, maar zal de handleiding van Bouwens 2017 aangehouden worden. De Handleiding veldonderzoek roofvogels door dhr. R.G. Bijlsma (1998) is als richtlijn gebruikt voor de onderzoeken naar de buizerd, havik en sperwer. Voor vleermuizen geldt het meest actuele Vleermuisprotocol (momenteel NGB, 2021) als richtlijn. De richtlijnen worden door de opstellers geëvalueerd en indien noodzakelijk aangepast. De uitgangspunten zoals deze zijn geformuleerd in de richtlijnen vormen de basis voor het soortspecifieke onderzoek wat wordt uitgevoerd door Blom Ecologie. In tabel 2.1 wordt voor de desbetreffende beschermde soorten beknopt weergegeven wat de onderzoeksperiodes en methode zijn. Voor de veldbezoeken wordt een minimale tussenliggende periode aangehouden voor een goede spreiding over de onderzoeksperiode, conform de relevante Kennisdocumenten/relevante protocollen/handleidingen.

Tabel 2.1 Samenvatting van de uitgangspunten ten behoeve van het aanvullend ecologisch onderzoek zoals geformuleerd in de relevante Kennisdocumenten en/of NGB soorteninventarisatieprotocollen/aangereikte handleidingen.

Soort	Type	Periode	Omschrijving
Bever	Functioneel leefgebied en burcht	Maart t/m augustus	2 veldbezoeken, waarvan 1 in maart/april en 1 in de zomer
Buizerd	Nest Essentieel Foerageergebied / Territorium	maart t/m 15 mei	4 veldbezoeken na zonsopkomst, met een tussenperiode van minimaal 10 dagen.
Sperwer	Nest Foerageergebied Territorium	1 feb. t/m 15 okt.	3 veldbezoeken verspreid in de periode feb. t/m 15 okt. na zonsopkomst.
Das	Functioneel leefgebied en burcht	Jaarrond (afhankelijk van functie)	Minimaal 4-6 weken inventariseren middels cameravallen en sporenonderzoek, verspreid over 3 fases (voortplanting, migratie en vorming clans)
Kleine marterachtigen (bunzing, hermelijn en wezel)	Functioneel leefgebied en verblijfplaats	Maart - Augustus	Minimaal 6 weken inventariseren middels marterboxen, cameravallen, sporenbuizen en sporenonderzoek.
Steenmarter	Functioneel leefgebied en verblijfplaats	Maart - Augustus	Minimaal 6 weken inventariseren middels cameravallen, sporenbuizen en sporenonderzoek.
Rode eekhoorn	Functioneel leefgebied en nest	Jaarrond	Veldbezoeken ten behoeve van rode eekhoorn worden gecombineerd met onderzoek naar andere soorten en middels onderzoek met cameravallen

Verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen	Kraam Zomer Paar	15 mei t/m 15 juli 15 april t/m 15 aug. 15 aug. t/m 30 sep.	Minimaal 2 veldbezoeken per type verblijfplaats na zonsondergang of voor zonsopkomst. Veldbezoeken kunnen gecombineerd worden uitgevoerd. Inventariseren van in- en uitvliegende individuen alsmede gedrag indicatief voor een verblijfplaats (o.a. baltsende dieren).
Verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen	Kraam Zomer Paar	15 mei t/m 15 juli 15 april t/m 15 aug. 15 aug. t/m 30 sep.	2 veldbezoeken per type verblijfplaats na zonsondergang of voor zonsopkomst. Inventariseren van in- en uitvliegende individuen alsmede gedrag indicatief voor een verblijfplaats (o.a. baltsende dieren).
Cat. 5 vogels Algemene broedvogels	Nest		De nesten van cat. 5 soorten en andere algemene broedvogels worden meegenomen gedurende de overige veldbezoeken.

2.2 Praktische uitvoering

Bever

Bevers komen meestal pas in de schemering of in de nacht uit hun verblijfplaats tevoorschijn. Het waarnemen van een bever vindt dan ook niet vaak plaats. Aanwezigheid van bevers in een gebied kan het beste aangetoond worden door de sporen die ze achterlaten te inventariseren vanuit een boot vanaf het water of door oevers af te lopen en te letten op vraatsporen, burchten, dammen, beverkanalen en geursporen. De eerder aangetroffen beverburcht (c.q. hol in oever) is meerdere malen tijdens de overige veldbezoeken geïnventariseerd op activiteit. Tevens zijn in de directe omgeving gezocht naar verse sporen.

Das, kleine marterachtigen en steenmarter

Op basis van de te verwachten soorten en de relatieve potentie voor deze soorten binnen de planlocatie is het aanvullend onderzoek ingericht. Voorafgaand aan de daadwerkelijke uitvoering wordt bekeken vanaf welke posities de planlocatie het meest efficiënt (strategisch) kan worden onderzocht. De strategische locaties van het plaatsen van de camera's en het zoeken naar sporen zijn afhankelijk van de aanwezigheid van groenstructuren, watergangen, verlichting en diverse typen van bebouwing.

Om de aan- of afwezigheid van das, kleine marterachtigen en steenmarter vast te stellen zijn 3 marterboxen en 8 cameravallen ingezet (figuur 2.1 en figuur 2.2). De onderzoeksmethoden zijn geplaatst op 'kansrijke' locaties als wissels, tussen de bramenstruiken, begroeide oevers en in de bosschage (figuur 2.3). Het totale onderzoek heeft plaatsgevonden in de periode van 15 februari 2023 t/m 13 oktober 2023.

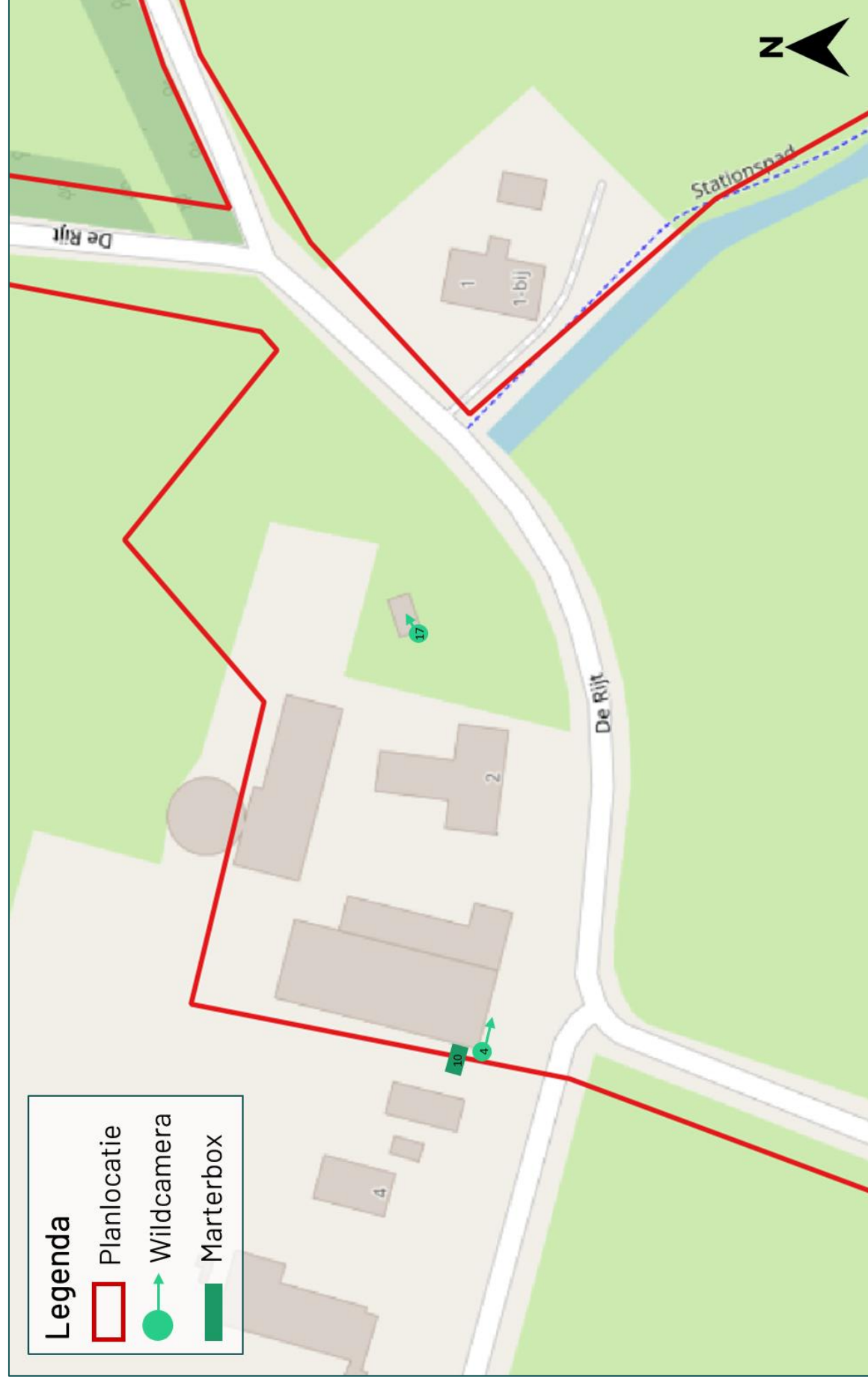
Het dasonderzoek is uitgevoerd in 3 fases, om de verschillende periodes van de das te onderzoeken (voortplanting, migratie, vorming clans). Fase 1 is uitgevoerd van 15 februari 2023 t/m 31 maart 2023 gedurende een aaneengesloten periode van 6 weken. Fase 2 is uitgevoerd van 30 juni 2023 t/m 16 augustus 2023 gedurende een aaneengesloten periode van 6 weken. Fase 3 is uitgevoerd van 16 augustus 2023 t/m 13 oktober 2023 gedurende een aaneengesloten periode van 8 weken.

Het kleine marterachtigen en steenmarter onderzoek is gelijktijdig met de dassen onderzoeken uitgevoerd van medio februari 2023 – medio oktober 2023. Daarnaast is er in de periode van de 2^e fase van het dasonderzoek van 30 juni 2023 t/m 16 augustus 2023 gedurende een aaneengesloten periode van 6 weken gebruik gemaakt van 3 marterboxen (figuur 2.1 en 2.2).

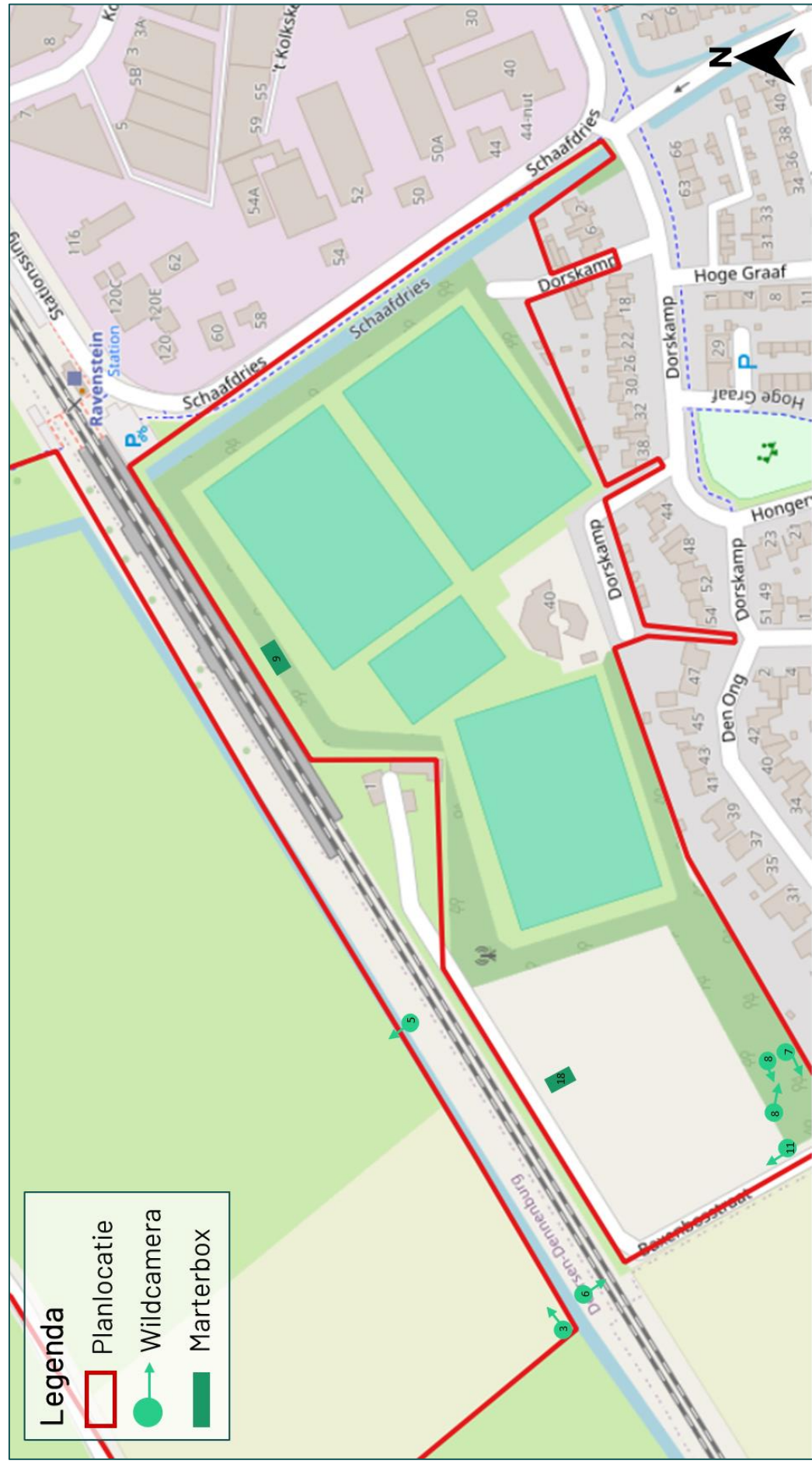
De 8 camera's zijn geplaatst tussen bosschages, begroeiing, nabij, sporen (das en marter), burchten en pijpen van dassen, nabij en in stallen. Middels palen die de grond in zijn gegraven zijn de camera's vastgezet en gericht op verschillende oriëntatiepunten (figuur 2.3 en figuur 2.4).

De 3 marterboxen zijn geplaatst tussen bosschages en ruigte begroeiing en nabij schuren. Een marterbox is een kist met een buis als opening. De buis leidt naar de binnenzijde waar een lokstof (sardientjes) wordt geplaatst. In de kist zit een camera met bewegingsdetector. Op de camera is een lens met sterkte geplaatst (2+).

Naast het plaatsen van wildcamera's en marterboxen is tijdens elk veldbezoek specifiek een sporenonderzoek uitgevoerd. Hierbij is gezocht naar sporen die duiden op de aanwezigheid van dassen, kleine marterachtigen en steenmarter en/of verblijfplaatsen. Dit betreffen sporen als graafsporen, latrines met uitwerpselen, prooiresten, prenten en vraatsporen. Voor de das zijn de burchten ook bezocht om te kijken naar belopen gangen, haren rondom de ingang, aanvoer verse bladeren en krabsporen (indicatie kraamburcht).



Figuur 2.1 Overzicht van de locaties van een aantal van de marterboxen en cameravallen. Dit betreft het noordelijk gelegen gedeeltenet boven het plangebied.



Figuur 2.2 Overzicht van de locaties van de marterboxen en cameravallen. Dit betreft het zuidelijk gelegen gedeelte van het plangebied. De camera's 7, 8 en 11 zijn geplaatst rondom een dassenburcht.



Figuur 2.3 De wildcamera's zijn opgesteld in de buurt van sporen, hollen en burchten. Camera 8 is gedurende het onderzoek verplaatst, omdat de begroeiing te dicht werd om de locatie te bereiken.



Figuur 2.4 De marterboxen zijn opgesteld in bosschages en ruigtes en nabij stallen in het gebied.

Rode eekhoorn

De aan- of afwezigheid van de eekhoorn kan worden vastgesteld doormiddel van sporenonderzoek en zichtwaarnemingen tijdens de overige veldbezoeken. De aanwezigheid van nesten kan het beste in de winterperiode, wanneer er weinig blad aan de bomen zit, worden uitgevoerd. Tijdens de onderzoeken naar overige soorten is onderzoek naar rode eekhoorn volledigheidshalve meegenomen. Hierbij wordt gekeken naar zichtwaarnemingen van individuen, vraatsporen, uitwerpselen of andere waarnemingen die duiden op aanwezigheid van de soort. Daarnaast zal bij eventuele aanwezigheid er ook waarnemingen worden gedaan op de cameravallen.

Sperwer

De nadruk van een onderzoek naar sperwer ligt op het zoeken van (clusters van) nesten en nestindicerend gedrag. De soort bouwt jaarlijks een nieuw nest, vaak in de directe omgeving van oudere nesten, zodat clusters van nesten een duidelijke aanwijzing zijn. Nesten aanzienlijk kleiner dan bij havik en buizerd en soms lastig van fors houtduivennest te onderscheiden. Verse nesten met doorschijnende rand. Bezette nesten in donker bos lastig te ontdekken; hierbij dient vooral naar de grond te worden gekeken en te worden gelet op de aanwezigheid van witte poepstrepen, concentraties plukresten van zangvogels, en geruide veren (nest dan doorgaans binnen 30 m).

Grote nestjongen vanaf de grond vaak zichtbaar, blijven enkele weken na uitvliegen in omgeving van het nest en vliegen bedelend door nestbos.

Territorium- en nestindicerende waarnemingen:

- Roep: kekkerende roep (hoger, zachter en sneller dan Havik) op de broedplaats (pas op voor imiterende gaai, kan geluid perfect nadoen maar let op bijgeluiden). Herhaald kort 'kjiew,' eveneens territoriumindicerend.
- Baltsende paren bij mooi weer in tweede helft maart en april; stuitervlucht (maar vlakker dan havik) of rustige vlucht met vertraagde vleugelslag boven territorium met uitstaande witte onderstaart ('vlaggen'); kan zowel laag als zeer hoog plaatsvinden (hoge vogels moeilijk aan bepaalde plek toe te wijzen)
- Prooiaanvoer; aanvankelijk door mannetje, als de jongen groter worden ook door vrouwtje. Rechthoekige vlucht naar nest (dat echter op grote afstand van de waarnemingsplaats kan liggen).
- Concentraties ruiveren, prooiresten (vooral kleine tot middelgrote vogels, mezen, mussen, vinken, Spreeuwen, lijsters) in omgeving van nest
- Alarm; vaak fel reagerend bij nest op mensen, kraaien en andere roofvogels (kekkerend rondvliegen). Broedend wijfje kan echter doodstil op nest blijven zitten als ze zich veilig voelt.

Buizerd

De buizerd bouwt in principe elk jaar een nieuw nest, meestal op een ander bestaand. Zodoende ontstaat er een jaarlijks een groter nest. Duidelijke kenmerken voor aanwezigheid van de soorten zijn plukplaatsen, prooiresten en poepstrepen. Nesten worden in het broedseizoen verdedigd door het broedpaar, waarbij ze al kekkerend vliegen door het perceel of vlakbij gaan zitten en roepen. In de jongen fase wordt circa 6-10x per dag prooi naar het nest gebracht. En uitgevlogen jongen blijven minstens enkele weken in de nestomgeving (Bijlsma, 1998). In het kennisdocument wordt benoemd dat het aantonen van een nest/ rustplaats gedaan kan worden doormiddel van 2 – 4 veldbezoeken. Tijdens de onderzoek rondes zijn op al de vorengenoemde kenmerken gelet. De periode maart-mei, bij voorkeur in de ochtend, is de beste inventarisatieperiode voor de soort.

Vleermuizen

Het aanvullend onderzoek vleermuizen wordt uitgevoerd door een combinatie van strategische punten en looproutes. Tijdens het eerste veldbezoek (zowel in het voorjaar als najaar) worden strategische punten ingenomen. Op het moment dat er sprake is van uitvliegende vleermuizen beweegt de onderzoeker zich in tegenovergestelde richting (dus de vleermuis tegemoet) naar het volgende strategische punt om zo een eventueel tweede of daaropvolgende uitvliegend individu, en uiteindelijk zo mogelijk de kolonieverblijfplaats, te lokaliseren. Hierbij blijft de nadruk op de woningen die binnen het plangebied vallen. Tijdens de vervolgonderzoeken wordt per seizoen de strategische punten ingenomen waar op dat moment de hoogste trefkans is.

Voor de onderzoeken geldt tevens dat tijdens de rondes de keuze van strategische punten en/of looproutes beïnvloed worden door veranderende omstandigheden. Dit kan zijn een plotselinge verandering van windrichting, sterke toename of afname van windkracht, defecte straatverlichting en andere omstandigheden. Het aantal factoren dat bepaalt waarom een onderzoeker juist de ene richting meer op kijkt dan de andere of er juist voor kiest af te wijken van een gebruikelijke route zijn niet of nauwelijks definieerbaar.

De wijze van onderzoek verschilt, met in achtname van de randvoorwaarden van de relevante Kennisdocumenten en het meest actuele Vleermuisprotocol, dus per datum, per loopronde en per moment. Er is derhalve geen sprake van vaste transecten maar veel eerder van diverse looproutes naar strategische punten waarbij de frequentie van stilstaan en beweging afhankelijk zijn van de omstandigheden op dat moment.

De personele inzet van ieder veldbezoek is afhankelijk van het type onderzoek, de ervaring van de waarnemers en de potentie van het plangebied. Alle veldwerkers van Blom Ecologie zijn bedreven en ervaren in onderzoeken in urbaan gebied. Het onderzoek is er niet op gericht om met volledige zekerheid alle mogelijke verblijfplaatsen en/of functionele structuren te vinden of de aanwezigheid

hiervan volledig uit te sluiten. Hiervoor zou een onderzoeksinspanning geleverd moeten worden die de onderzoeksprotocollen ver overstijgt.

Van de geleverde onderzoeksinspanning wordt beoordeeld dat deze voldoende is zoals dat redelijkerwijs van een initiatiefnemer gevraagd kan worden. Met het uitgevoerde onderzoek worden derhalve resultaten geleverd die een goed beeld bieden van de aantallen individuen en de actieve nesten en/of verblijfplaatsen op die momenten binnen het onderzoeksgebied.

Materialen en aanvullende onderzoeksmethode

Het vleermuisonderzoek is uitgevoerd met behulp van een batdetector, type Petterson D-200x/D-240x. Deze type zijn heterodyne en D-240x heeft een time expansion functie. De time expansion functie maakt het mogelijk de geluidopnames te vertragen waardoor nauwkeurige analyse van de hoogfrequent geluiden uitgevoerd kunnen worden. Geluidswaarnemingen zijn eventueel opgenomen met een opnameapparaat van het merk Roland, type R-07. Indien inventarisatie in het veld niet mogelijk was zijn geluiden geanalyseerd met behulp van de software BATSOUND.

2.3 Veldbezoeken

Het onderzoeksgebied is geïnventariseerd door ter zake deskundig ecologen van Blom Ecologie of externe ter zake deskundig ecologen onder verantwoordelijkheid van Blom Ecologie. Voorafgaande de onderzoeken voor vleermuizen, roofvogels(buizerd, havik en sperwer) en het eekhoornonderzoek is een boomholte en nestinspectie uitgevoerd op 24 augustus 2022 en op 15 februari 2023 zijn de oevers afgespeurd op zoek naar sporen van bevers. De relevante omstandigheden ten tijde van de veldbezoeken zijn opgenomen in onderstaande tabel (tabel 2.2 en tabel 2.3).

Tabel 2.2 Uitgevoerde veldbezoeken gedurende het aanvullend onderzoek. Tijdens onderzoek naar das is tevens onderzoek naar kleine marterachtigen en steenmarter meegenomen.

Veldbezoek	Functie	Aantal pers.	Datum
Boomholte inspectie + nesten	Boomtoppen en basten onderzoeken op nesten/holtes voor vleermuizen, roofvogels en rode eekhoorn	2	24-08-2022
Bever	Oevers afzoeken naar beversporen	2	15-02-2023
Das Fase 1	Camera's uitzetten / sporen zoeken	2	15-02-2023
Das Fase 1	Camera's ophalen / sporen onderzoeken	2	31-03-2023
Das Fase 2 + Steenmarter/kleine marterachtigen	Camera's uitzetten / Marterboxen uitzetten / sporen zoeken	2	30-06-2023
Das Fase 2 + Steenmarter/kleine marterachtigen	SD-kaarten en batterijen wisselen / sporen onderzoeken	2	21-07-2023
Das Fase 2 + Steenmarter/kleine marterachtigen	Marterboxen ophalen / SD kaarten en batterijen wisselen / sporen onderzoeken	1	16-08-2023
Das Fase 3	SD kaarten en batterijen wisselen / sporen onderzoeken	2	20-09-2023
Das Fase 3	Camera's ophalen / sporen onderzoek	1	13-10-2023

Tabel 2.3 Uitgevoerde veldonderzoeken naar sperwer, buizerd en vleermuizen. Tijdens onderzoek naar deze soorten is tevens onderzoek naar bever, das en kleine marterachtigen en steenmarter meegenomen.

Veldbezoek	Functie	Aantal pers.	Datum	Zon	Tijd	Weersomstandigheden
Sperwer 1	Nest	2	20-04-2023	06.39	07.30-09.30	6/8, droog, 2 Bft, 8°C
Sperwer 2	Nest	2	10-05-2023	05.50	07.30-09.30	8/8, droog, 2 Bft, 13°C
Sperwer 3	Nest	2	30-06-2023	05.22	07.30-09.30	0/8, droog, 2 Bft, 18°C
Buizerd 1	Nest	2	17-03-2023	07.17	09.00-11.00	2/8, droog, 1 Bft, 8°C
Buizerd 2	Nest	2	31-03-2023	06.39	07.30-09.30	8/8, lichte regen, 1 Bft, 10°C
Buizerd 3	Nest	2	25-04-2023	06.19	07.30-09.30	5/8, droog, 2 Bft, 5°C
Buizerd 4	Nest	2	10-05-2023	05.50	07.30-09.30	8/8, droog, 2 Bft, 13°C
Vleermuis 1	Kraam + zomer	3	17-05-2023	21.27	21.27-23.30	0/8, droog, 1-2 Bft, 19°C
Vleermuis 2	Kraam + zomer	3	28-06-2023	21.59	21.59-00.00	0/8, droog, 1-2 Bft, 19°C
Vleermuis 3	Zomer	3	21-07-2023	05.44	03.30-05.45	0/8, droog, 1-2 Bft, 19°C
Vleermuis 4	Paar	2	30-08-2023	20.28	23.00-01.00	0/8, droog, 1-2 Bft, 19°C
Vleermuis 5	Paar	2	20-09-2023	19.41	20.45-22.45	0/8, droog, 1-2 Bft, 19°C

2.4 Specifieke omstandigheden

Tijdens de uitvoering van het onderzoek kan er sprake zijn van dusdanig omstandigheden dat er mogelijk een vertekend beeld optreedt van de verzamelde resultaten. Hiermee wordt niet bedoeld het gemotiveerd afwijken van uitgangspunten zoals geformuleerd in de Kennisdocumenten. Tijdens de veldbezoeken waren er op een aantal percelen werkzaamheden bezig (figuur 2.5 en 2.6). Dit betrof het realiseren van proefsleuven door de gemeente.



Figuur 2.5 De werkzaamheden tijdens het veldbezoek d.d. 21 juli 2023 op een van de weidevelden. Het betrof het realiseren van proefsleuven.



Figuur 2.6 Grondverzet is gestart op 12-07-2023. Het perceel ligt binnen het te onderzoeken plangebied.

3 Resultaten

3.1 Bever

Tijdens een winterinspectie d.d. 15 februari 2023 zijn verschillende beverburchten in de vorm van holen in de oever waargenomen. Tevens zijn er in en op de oever zogeheten beverglijbanen en vraatsporen vastgesteld. In totaal zijn er 5 van dergelijke holen vastgesteld (figuur 3.2). Hierbij dient een van de holen momenteel als actieve burcht. De bever is twee keer visueel waargenomen tijdens de veldonderzoeken. De waarneming betrof een passerend individu in de watergang ten oosten van de planlocatie. In de watergang is het voorkomen van bever bekend (figuur 3.1). Er zijn in de afgelopen 10 jaar 7 waarnemingen bekend van passerende bever in de watergang (NDFF 2013-2023). Alhoewel deze watergang behouden blijft, zal de realisatie van woningen nabij de burchten leiden tot het wegnemen van de functionaliteit.



Figuur 3.1 Overzicht van de resultaten van het beveronderzoek. In de oever zijn diverse holen vastgesteld, die aannemelijk verloren zullen gaan door de beoogde ontwikkeling van de woonwijk.



Figuur 3.2 Beverburchten langs de watergang langs het sportveld en het station. Tevens vraatsporen aan een boom met duidelijk zichtbare bever glijbanen.

3.2 Sperwer

Tijdens het onderzoek is een sperwernest aangetroffen (figuur 3.3). Op het nest lag een dood volwassen individu. Op de grond onder het nest en in het nest lagen prooiresten en schaalresten van eieren van sperwer.



Figuur 3.3 Dode sperwer met lege eieren op het nest op 30 juni 2023.

Bij het controleren van de camera beelden voor het onderzoek naar dassen en marters is 10 maal een sperwer gefotografeerd. 1 maal op camera 3, 7 maal op camera 8 en 2 maal op camera 11. De eerste waarneming was op 14-08-2023 en betrof een rustend individu op de paal van de camera (figuur 3.4). De andere 9 waarnemingen zijn geregistreerd tussen 28-08-2023 en 30-09-2023 op camera 8 en 11 (figuur 3.5 en 3.6). Deze twee camera's zijn geplaatst in de dichtbegroeide bosschage ten noordwesten van de planlocatie. Tijdens het onderzoek is ook éénmalig een havik met een prooi vastgelegd op camera 8 (figuur 3.7).



Figuur 3.4 Sperwer rustend op de paal van de camera. Vastgelegd op 14-08-2023 op camera 3.



Figuur 3.5 Sperwer met prooi in de zuidwestelijke bosschage op camera 8 vastgelegd op 28-08-2023.



Figuur 3.6 Sperwer jagend in de bosschage vastgelegd op camera 11 op 28-08-2023.



Figuur 3.7 Havik met prooi in de zuidwestelijke bosschage op camera 8 vastgelegd op 31-08-2023.



Figuur 3.8 Overzicht van de nestlocatie van de sperwer (gele markering) en de waarnemingen van sperwer op de cameravallen (rode markering). Hieruit blijkt dat met name de bosgebieden essentieel zijn voor de sperwer. Vrouwtjes sperwer foerageren ook nog wel eens op wat meer open delen.

Het is aannemelijk door de aanwezigheid van het nest en voldoende functionele structuren zoals bosschages, ruigtes en open gebied dat de planlocatie essentieel is als foerageergebied voor de sperwer (figuur 3.8). Aangezien na de dood van een individu op het nest er door een ander individu veelvuldig gebruik gemaakt wordt van het gebied blijft het gebied een essentiële functie houden voor sperwer. Er zal in het voorjaar een nieuw koppel worden gevormd in het territorium, waardoor er een nieuw nest in het plangebied gebruikt zal worden. De beoogde ruimtelijke ontwikkeling leidt tot aantasting/verwijdering van essentieel leefgebied van de sperwer. Indien het leefgebied verdwijnt zal de nestlocatie ongeschikt raken voor de sperwer.

3.3 Buizerd

Tijdens alle veldbezoeken die overdag zijn uitgevoerd, zijn buizerds waargenomen en gehoord. De buizerds zijn overvliegend, foeragerend en uitkijkend waargenomen binnen de grenzen van de planlocatie. Er zijn geen nesten van buizerd waargenomen op de planlocatie. De overvliegende buizerds maken aannemelijk gebruik van de planlocatie als onderdeel van het leefgebied. Het weiland en het ruigte gebied ten westen van de planlocatie maken aannemelijk onderdeel uit van het foerageergebied van buizerd. Overvliegende buizerds vliegen in de richting van het noordoosten van de planlocatie. Het ligt in de lijn der verwachting dat net buiten het plangebied een nest van een buizerd aanwezig is.

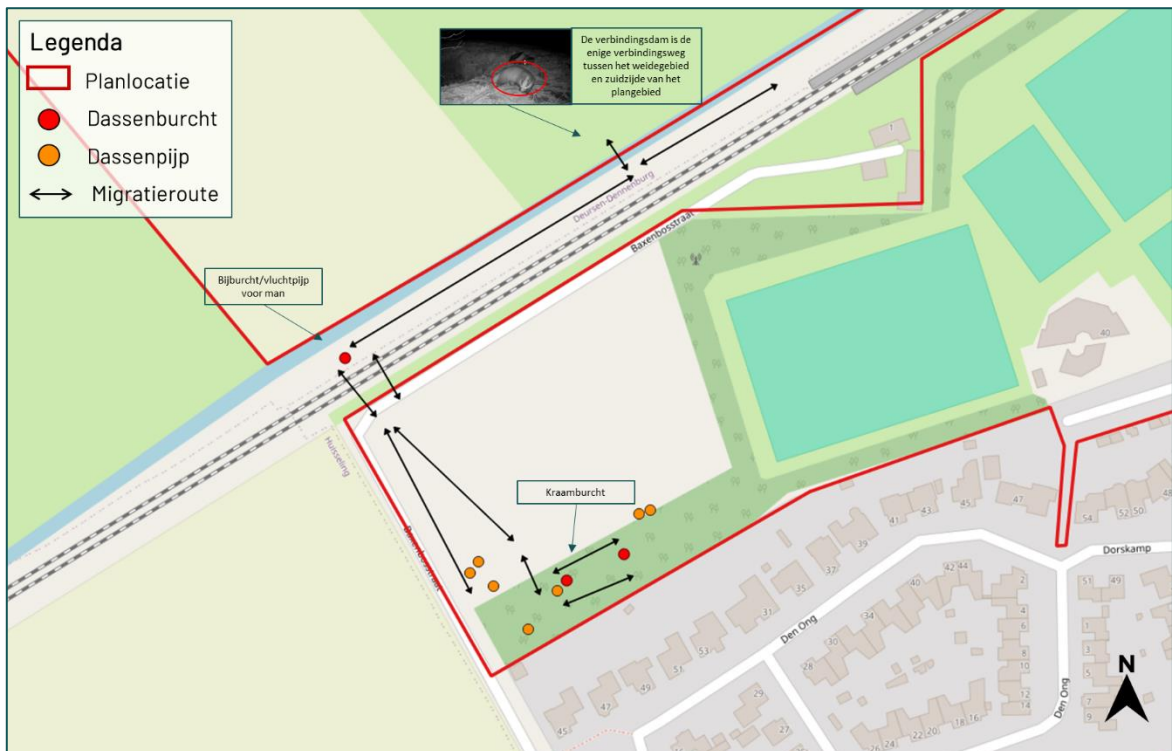
3.4 Das

Waarnemingen en aantallen

Tijdens de 1^e fase van de onderzoek rondes is op 5 camera's de das waargenomen (figuur 3.9). Dit betroffen de camera's 5, 6, 7, 8, 11. In totaal is de das in de 1^e fase **253** keer waargenomen op de wildcamera's. Tijdens de 2^e fase van het onderzoek zijn waarnemingen van das op de camera's 5, 6 en 11. In totaal is de das in de 2^e fase **17** keer waargenomen op de wildcamera's. Tijdens de 3^e fase van het onderzoek zijn waarnemingen van das op de camera's 5, 7, 8 en 11. In totaal is de das in de 3^e fase **24** keer waargenomen op de wildcamera's. Op circa 20% van de foto's betreft dit meerdere individuen (parend, vechtend, markerend en passerend).

Rust- en voortplantingsplaatsen

Als gevolg van de verkregen resultaten, lijkt de aanwezige zuidelijke burcht in het plangebied te functioneren als kraamburcht (figuur 3.9). In de nabije omgeving zijn namelijk parende dassen gezien (d.d. 17-2-2023, op camera 8, figuur 3.10) en op de beelden van de cameravallen tevens jonge dassen. De noordelijk gelegen burcht lijkt te functioneren als een niet frequent belopen burcht, oftewel een bijburcht of vluchtpijp. Een bijburcht wordt gebruikt bij verstoring van de hoofdburcht (c.q. kraamburcht), door jonge volwassen mannetjes die worden verstoten of door het verstoten mannetje als de jongen worden geboren. Een bijburcht/vluchtpijp maakt onderdeel uit van het netwerk van burchten van een dassenfamilie en geniet derhalve een net zo zware bescherming als een hoofdburcht.



Figuur 3.9 Waarnemingen van dassen Kraamburcht, bijburchten en vluchtpijpen en de migratieroutes van das tussen foerageergebied en rust- en voortplantingsplaatsen.



Figuur 3.10 Parende dassen bij ingang van de kraamburcht (zuidelijk gelegen). Vastgelegd op camera 8 op 17-02-2023.

Functioneel leefgebied

Op de planlocatie is tevens sprake van essentieel leefgebied en/of migratieroute van de das door frequent visueel bewijs op de wildcamera's binnen de planlocatie. Gezien het aantal waarnemingen van de das is het zuidwestelijke gedeelte en het weiland essentieel leefgebied van de das. Er zijn tijdens het gehele onderzoek regelmatig dassen waargenomen die de verbindingdam passeren vanaf het spoor naar het weiland ten noorden van het plangebied (figuur 3.11). Op camera 5 zijn in totaal 117 waarnemingen van das vastgelegd. Deze overgang over de sloot is overigens de enige mogelijkheid voor de das om het noordelijk gebied te kunnen bereiken.



Figuur 3.11 Das op camera 5 maakt gebruik van de enige overgang naar het weiland richting het noorden van de planlocatie. De verbindingdam over de sloot is een frequent gebruikte passage voor dassen.

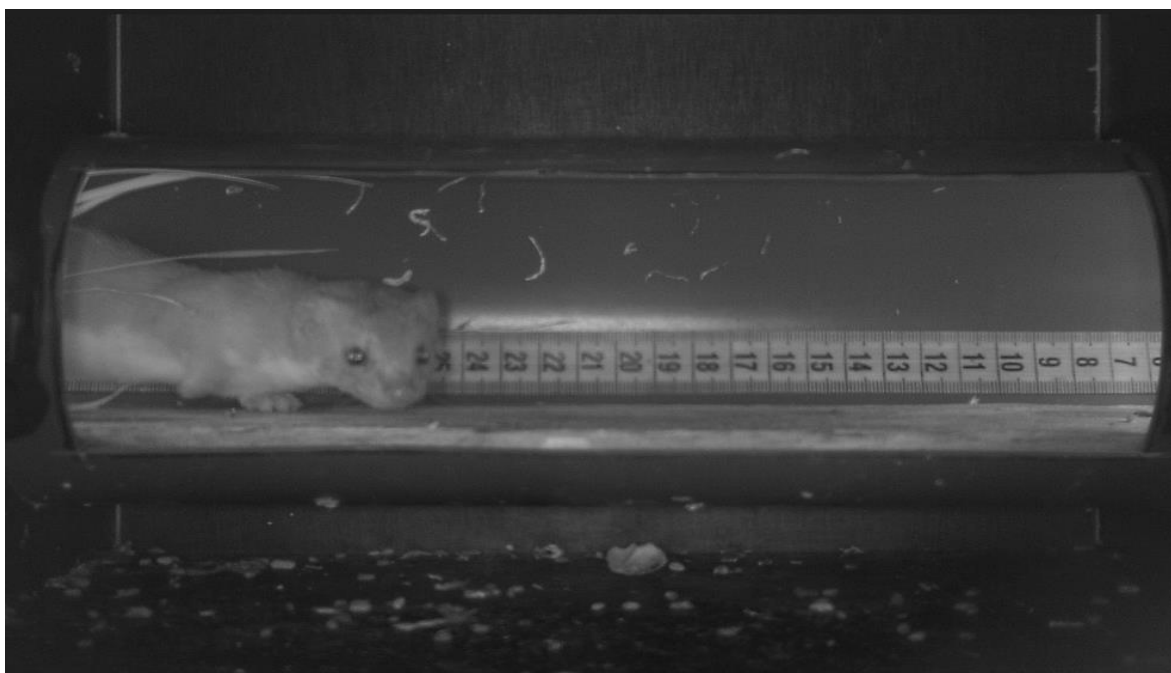
3.5 Kleine marterachtigen

Waarnemingen en aantallen

Tijdens de onderzoek rondes zijn op camera 6, 8 en in 1 van de 3 marterboxen waarnemingen van de bunzing en wezel aangetroffen (figuur 3.12–3.15). Op de marterboxen zijn in totaal 2 waarnemingen van de wezel gedaan op verschillende momenten. Tijdens de onderzoeksrondes zijn totaal 7 verschillende waarnemingen van wezel en 1 waarneming van bunzing op de wildcamera vastgelegd (figuur 3.16).



Figuur 3.12 Alle waarnemingen (marterboxen en cameravallen) van wezel op de planlocatie.



Figuur 3.13 Wezel vastgelegd op camera 18 in een marterbox op 01-08-2023.



Figuur 3.14 Wezel vastgelegd op camera 18 in een marterbox op 12-08-2023.



Figuur 3.15 Wezel foeragerend rondom dassenburcht. De locatie wordt vaker gebruikt door marterachtigen. Vastgelegd op camera 5.



Figuur 3.16 Bunzing foeragerend rondom de dassenburcht. De locatie wordt veel gebruikt door marterachtigen. Vastgelegd op camera 5.

Rust- en voortplantingsplaatsen en leefgebied

Wezels kunnen een relatief klein territorium hebben (vrouwtjes tussen 1-7 ha, mannetjes 1-25 ha). Gezien het aantal waarnemingen op zowel de camera's in de marterboxen als op de camervallen, lijkt het erop dat er sprake is van essentieel leefgebied én vaste rust- en verblijfplaatsen van de wezel. Met name de bosschages rondom de sportvelden lijken een essentiële functie te hebben. De bunzing is slechts eenmaal op de wildcamera vastgesteld. Hierdoor lijkt het alsof het gebied geen essentiële functie voor de soort heeft, maar slechts sporadisch het gebied passeert. Bij inrichtingsmaatregelen voor de wezel, zal de bunzing echter tevens voordeel genieten.

3.6 Steenmarter

Waarnemingen en aantallen

Tijdens de onderzoek rondes zijn waarnemingen van de steenmarter vastgelegd op 6 wildcamera's. Op de camera's is de steenmarter 22 keer waargenomen (figuur 3.17).

Rust- en voortplantingsplaatsen

Gedurende het onderzoek is een rust- of voortplantingsplaats gevonden. Er zijn wel sporen als latrines, uitwerpselen, prooiresten of prenten, die wijzen op de aanwezigheid hiervan. Het plangebied betreft een uitgestrekt gebied waar op 4 camera's waarnemingen zijn vastgelegd van steenmarter. In de kleine schuur zijn meerdere individuen van steenmarter waargenomen. Daarnaast zijn er latrines in de schuur aanwezig. Tijdens het veldbezoek op 28-06-2023 is een steenmarter waargenomen. De steenmarter passeerde vanaf De Rijt het Stationspad in. Op 30-06-2023 is een steenmarter waargenomen tijdens het veldbezoek, deze passeerde van het schuurtje aan de Rijt over de mesthelling in noordelijke richting. Camera 17 was geplaatst in de schuur. Hierop is 5 keer steenmarter waargenomen waarvan 1 maal twee individuen op 29-07-2023 en 08-08-2023 (figuur 3.18 en 3.19). Op camera 4 zijn steenmarters 4 keer waargenomen (figuur 3.20). Op camera 5, 6 en 11 is steenmarter foeragerend en passerend vastgesteld (figuur 3.21).



Figuur 3.17 Alle waarnemingen (visueel, sporen en cameravallen) van steenmarter op de planlocatie.

De schuur maakt onderdeel uit van leefgebied van de steenmarter. Er zijn meerdere individuen en er zijn oude en nieuwe sporen en uitwerpselen aantreffen. Daarnaast zijn er waarnemingen van steenmarter in en in de omgeving van de schuur en de stallen. De schuur heeft een functie als rustplaats voor steenmarter.

Functioneel leefgebied

In de schuur is een vaste rust- en verblijfplaats van de steenmarter vastgesteld. Zonder functioneel leefgebied kan een vaste rust- en verblijfplaats niet functioneren. Het lijkt erop dat de bebouwing rondom de schuur als functioneel leefgebied dienen voor de steenmarter. Open weidevelden bevatten minder potentie als essentieel foerageergebied voor de soort. In de bosschage rondom de sportvelden is de steenmarter slechts tevens enkele malen waargenomen.



Figuur 3.18 Steenmarter in de kleine stal in het plangebied op 29-07-2023.



Figuur 3.19 Steenmarter in de kleine stal in het plangebied op 08-08-2023.



Figuur 3.20 Eén van de steenmarters passeert de stallen op camera 4 op 14-08-2023.



Figuur 3.21 Steenmarter passerend in bosschage ten zuidwesten van het plangebied. Waarneming gedaan op 1-09-2023.

3.7 Rode eekhoorn

In augustus 2022 is een boomholte en nesteninspectie uitgevoerd naar de aan- of afwezigheid van nestplaatsen van de soort. Nesten zijn niet aangetroffen. In juni - september 2023 is soortspecifiek onderzoek uitgevoerd naar de aan- of afwezigheid van functioneel leefgebied van de rode eekhoorn. Tevens is tijdens de veldbezoeken ten behoeve van andere soorten actief gelet op aanwezigheid van de rode eekhoorn. Geconcludeerd kan worden dat de bosschage ten zuidwesten van het plangebied behoort tot het functioneel leefgebied van de rode eekhoorn. Rode eekhoorn is 3 keer foeragerend vastgelegd in de bosschage ten zuidwesten van het plangebied (figuur 3.22 en figuur 3.23). Er zijn geen nesten waargenomen, waardoor een functie als vaste rustplaats en/of voortplantingsplaats binnen de planlocatie uitgesloten is.



Figuur 3.22 Rode eekhoorn waargenomen in de bosschage ten zuidwesten van het plangebied. Op 07-08-2023 op camera 8.



Figuur 3.23 Rode eekhoorn waargenomen in de bosschage ten zuidwesten van het plangebied. Op 03-09-2023 op camera 11.

3.8 Vleermuizen

Tijdens de onderzoeksrondes zijn in totaal een tweetal soorten waargenomen in het onderzoeksgebied (tabel 3.1). Waargenomen soorten betreffen de gewone dwergvleermuis en laatvlieger.

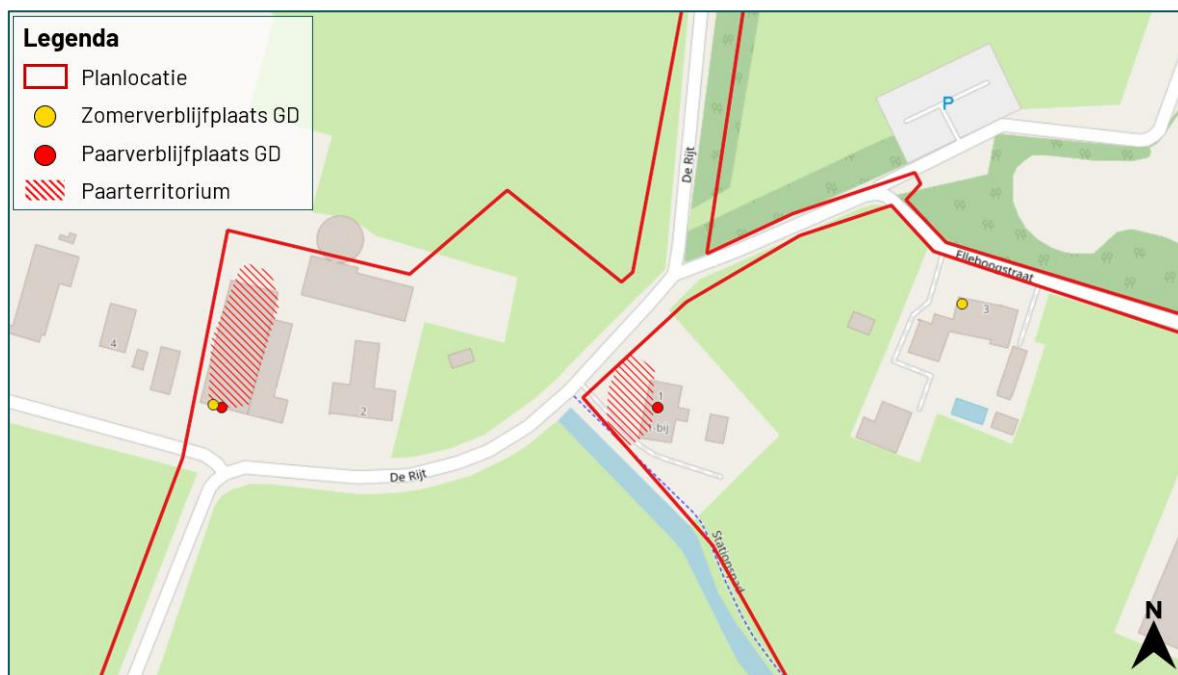
Tabel 3.1 Waarnemingen en aantallen van vleermuizen gedurende de veldbezoeken in het onderzoeksgebied. Een verblijfplaats kan bij meerdere veldbezoeken zijn vastgesteld, het totaal aantal verblijfplaatsen wordt weergegeven in tabel 3.2 en figuur 3.24 en 3.25.

Veldbezoek	Soort	Aantal individuen	Gedrag en verblijfplaatsen
Vleermuis 1	Gewone dwergvleermuis	47	Foeragerend
	Gewone dwergvleermuis	60	Overvliegend
	Gewone dwergvleermuis	1-6	Zomerverblijfplaats vastgesteld 2x
Vleermuis 2	Gewone dwergvleermuis	29	Foeragerend
	Gewone dwergvleermuis	40	Overvliegend
	Laatvlieger	1	Foeragerend
	Laatvlieger	8	Overvliegend
Vleermuis 3	Gewone dwergvleermuis	3	Foeragerend
	Gewone dwergvleermuis	4	Overvliegend
Vleermuis 4	Gewone dwergvleermuis	1	Foeragerend
	Gewone dwergvleermuis	3	Overvliegend
	Gewone dwergvleermuis	1	Baltsende mannetjes
	Gewone dwergvleermuis	1	Paarverblijfplaats vastgesteld 1x
	Laatvlieger	3	Overvliegend
Vleermuis 5	Gewone dwergvleermuis	7	Foeragerend
	Gewone dwergvleermuis	5	Overvliegend
	Gewone dwergvleermuis	2	Baltsende mannetjes
	Gewone dwergvleermuis	1	Paarverblijfplaats vastgesteld 2x

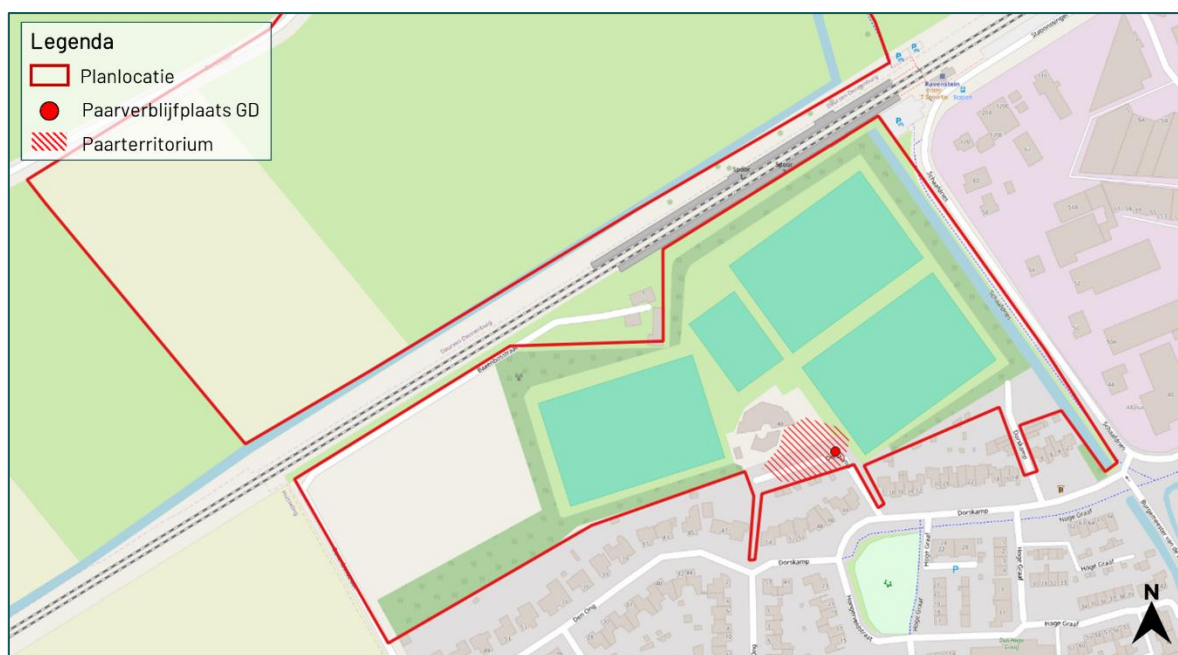
Gedurende het vleermuisonderzoek zijn 5 vleermuisverblijfplaatsen vastgesteld. Hiervan zijn er 3 vleermuisverblijfplaatsen aanwezig binnen het plangebied en de overige vleermuisverblijfplaatsen zijn aanwezig buiten het plangebied. Binnen het plangebied is sprake van zomerverblijfplaatsen en paarverblijfplaatsen van gewone dwergvleermuis. De exacte vindplaats van de vleermuisverblijfplaatsen zijn weergegeven in tabel 3.2 en in figuur 3.24-3.27.

Tabel 3.2 Overzicht van de aangetroffen vleermuisverblijfplaatsen in het onderzoeksgebied.

Adres	Soort	Functie	Plangebied	Omschrijving
Elleboogstraat 3	Gewone dwergvleermuis	Zomer	Buiten	2 individuen binding met bebouwing
De Rijt 1	Gewone dwergvleermuis	Paar	Buiten	1 individu baltsend en binding met bebouwing
De Rijt 2	Gewone dwergvleermuis	Zomer	Binnen	Uitvliegend uit opening stallen
De Rijt 2	Gewone dwergvleermuis	Paar	Binnen	1 individu baltsend en binding met bebouwing
Doorskamp 40	Gewone dwergvleermuis	Paar	Binnen	1 individu baltsend en binding met bebouwing



Figuur 3.24 Overzicht van de aangetroffen vleermuisverblijfplaatsen en territoria in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied.



Figuur 3.25 Overzicht van de aangetroffen vleermuisverblijfplaats en territoria in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied.

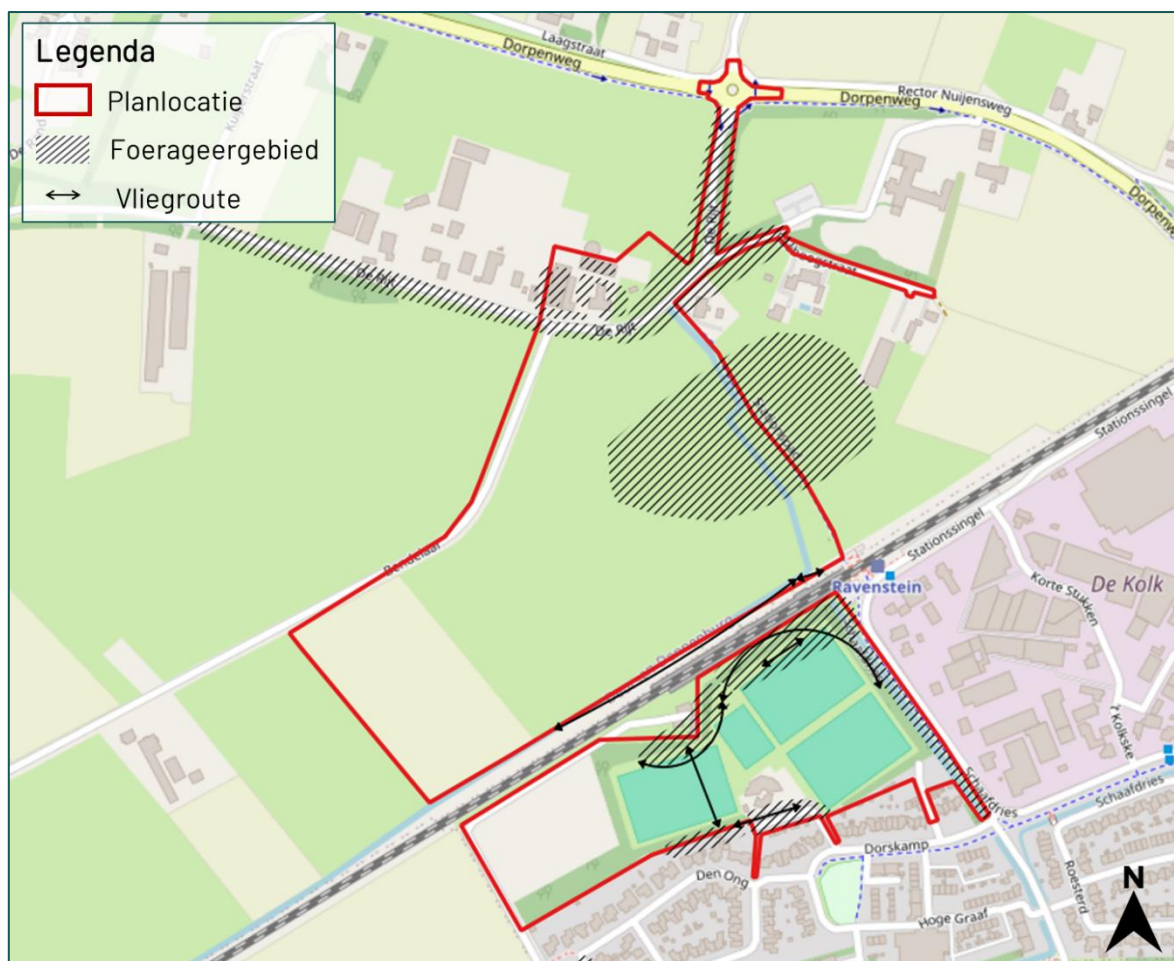


Figuur 3.26 Visuele weergave van de gebruikte opening van de paarverblijfplaats gewone dwergvleermuis vleermuisverblijfplaats achter de daklijst van het toegangsloket aan de Dorskamp 40.



Figuur 3.27 Visuele weergave van de zomerverblijfplaats gewone dwergvleermuis vleermuisverblijfplaats in de stal aan De Rijt 2.

In de quickscan (Fairhurst, 2021) is de aanwezigheid van een essentiële vliegroute en essentieel foerageergebied uitgesloten. Als vliegroute voor vleermuizen zijn er in de directe omgeving veel alternatieven aanwezig, waardoor de structuren binnen het plangebied geen essentiële functie kunnen bevatten. Voor het foerageergebied geldt hetzelfde, in de directe omgeving is veel soortgelijk gebied aanwezig waardoor de bosschage en weidevelden geen essentiële functie bevatten (figuur 3.28).



Figuur 3.28 Overzicht van de aangetroffen foerageerplaatsen en vliegroutes. Dit betreffen geen essentiële foerageerplaatsen en vliegroute, gezien er voldoende alternatief aanwezig is.

3.9 Overige soorten

Naast de te onderzoeken soorten waarvoor het voorliggend onderzoek is uitgevoerd zijn tijdens de veldbezoeken waarnemingen van overige soorten gedaan. In de marterboxen zijn de volgende soorten waargenomen: egel, huismuis, veldmuis en woelmuis. De volgende soorten zijn waargenomen op de wildcamera's: Vogels: huismus, koolmees, vink, houtduif, zanglijster, merel, roodborst, leeuwerik, groenling, heggemus, winterkoning, gaai, fazant, waterhoen, wilde eend, zwarte kraai, ekster, buizerd, tijtjaf, grote bonte specht, kerkuil, patrijs, pimpelmees, blauwe reiger en zwartkop. Zoogdieren: konijn, vos, bruine rat, bosmuis, haas en egel.

Kerkuil

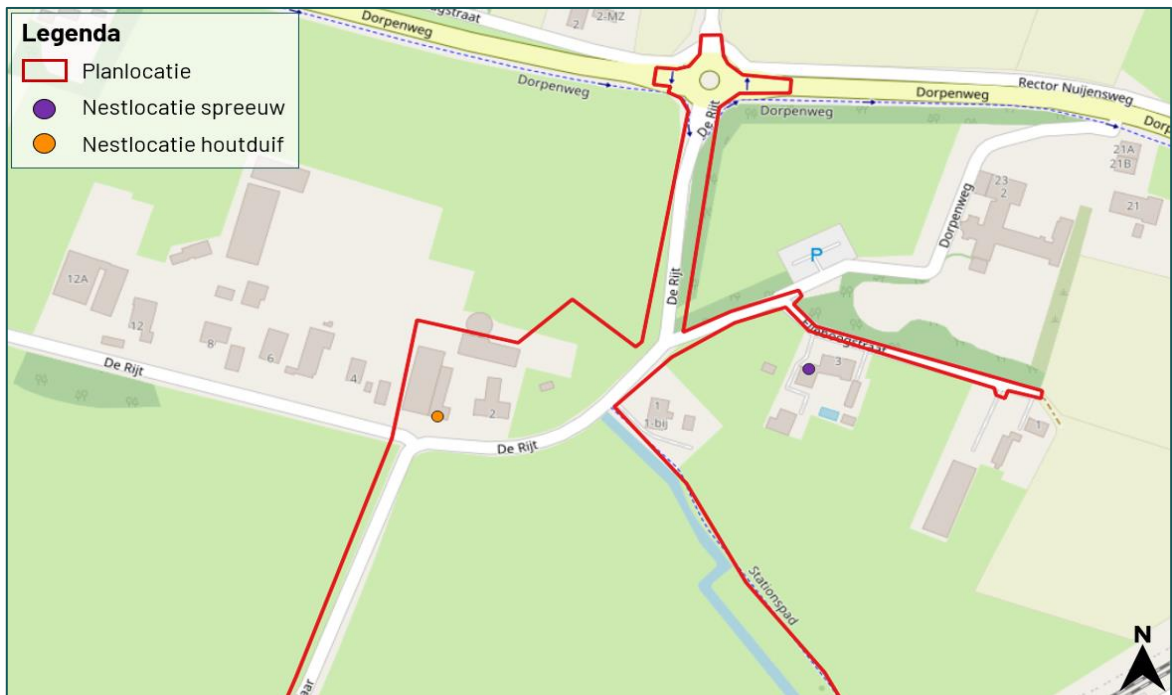
De kerkuil is eenmalig waargenomen. Op camera 3 is te zien dat een kerkuil de paal van de wildcamera gebruikt om te rusten (figuur 3.27). Door soortgelijk alternatief leefgebied in de omgeving is het uitgesloten dat de weidevelden als essentieel foerageergebied voor de soort dienen. Daarnaast is de kerkuil slechts 1 keer waargenomen in de omgeving van het plangebied (NDFF 2013-2023). Derhalve is uitgesloten dat het plangebied deel uitmaakt van essentieel leefgebied van kerkuil.



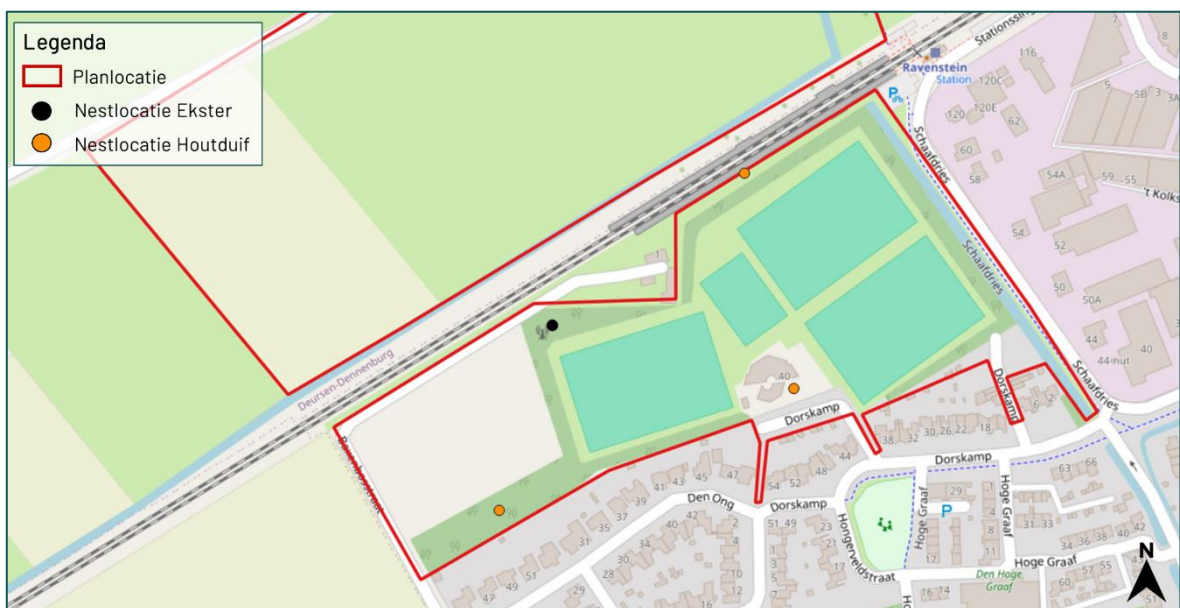
Figuur 3.29 Kerkuil vliegt op paal van wildcamera 3. In totaal is er één keer een waarneming gedaan van kerkuil in het plangebied.

Categorie 5 en overige vogelnesten

Er zijn in totaal 5 nesten van houtduif, ekster en spreeuw aangetroffen binnen het plangebied. Het nest van de spreeuw (Cat. 5 vogelsoort) zal behouden blijven (figuur 3.30 en 3.31).



Figuur 3.30 Overzicht van de aangetroffen nestlocaties in het noordelijke deel van het plangebied van algemene broedvogels en vogels die vallen onder cat. 5.



Figuur 3.31 Overzicht van de aangetroffen nestlocaties in het zuidelijke deel van het plangebied van algemene broedvogels en vogels die vallen onder cat. 5.

Zoals beschreven staat in de Vogelrichtlijn zijn alle vogels in Nederland beschermd tijdens het broedseizoen. Indicatief betreft het broedseizoen de periode 15 maart t/m 15 juli. Om overtreding van de Wet natuurbescherming te voorkomen dienen werkzaamheden die mogelijk leiden tot verstoring of aantasting van nesten buiten het broedseizoen uitgevoerd te worden.

4 Conclusie

4.1 Bever

Tijdens de onderzoeken naar de overige soorten, is onderzoek naar bever meegenomen. Binnen de planlocatie zijn diverse beverholen in de oevers waargenomen. De beverholen zullen in verband met veiligheid ongeschikt gemaakt worden. De beoogde ingreep leidt tot overtreding van een verbodsbepaling van de Wet natuurbescherming art. 3.5, lid 4 (wegnemen verblijfplaatsen bever). Er dient ten aanzien van bever een ontheffing van de Wet natuurbescherming voorhanden te zijn.

4.2 Sperwer

In de periode april – juni 2023 is er protocollair aanvullend onderzoek uitgevoerd. Gedurende een eerder winterinspectie is een sperwernest vastgesteld. Tijdens het aanvullend onderzoek is een dood individu op het nest aangetroffen. De hoeveelheid waarnemingen van een jagende sperwer op de camerabeelden duiden erop dat het plangebied en dan met name de bosschage deel uitmaakt van het essentieel foerageergebied van de soort. Het nest zal op termijn weer geschikt raken, als het overgebleven individu een nieuwe partner zal vinden. De beoogde ruimtelijke ontwikkeling leidt tot overtreding van een verbodsbepaling van de Wet natuurbescherming art. 3.1, lid 2 (wegnemen nesten). Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming voor de sperwer is derhalve benodigd.

4.3 Havik

Door afwezigheid van potentie voor essentieel foerageergebied van havik is er geen aanvullend onderzoek uitgevoerd. De soort is slechts eenmaal waargenomen op de camera's, waardoor het gebied slechts incidenteel bezocht lijkt te zijn. Derhalve is er geen sprake van het wegnemen van essentieel leefgebied voor de havik. Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming voor de havik is derhalve **niet** benodigd.

4.4 Buizerd

In de periode maart – juni 2023 is er protocollair aanvullend onderzoek uitgevoerd. Gedurende een eerder winterinspectie is geen buizerdnest vastgesteld. Gezien het aantal overvliegende en roepende individuen tijdens de veldbezoeken die overdag zijn uitgevoerd, is het zeer aannemelijk dat het plangebied deel uitmaakt van essentieel foerageergebied van de soort. De beoogde ruimtelijke ontwikkeling leidt tot overtreding van een verbodsbepaling van de Wet natuurbescherming art. 3.1, lid 2 (wegnemen nesten). Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming voor de buizerd is derhalve benodigd.

4.5 Das

In de periode februari – oktober 2023 is in 3 verschillende fases onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van das in het plangebied. Het onderzoek is uitgevoerd conform de bepalingen in de Kennisdocumenten (BLJ12, 2017). Binnen het plangebied is een kraamburcht vastgesteld. Buiten de planlocatie is een bijburcht/vluchtpijp vastgesteld. Delen van het plangebied functioneren tevens als essentieel foerageergebied van de soort. De beoogde ruimtelijke ontwikkeling leidt tot overtreding van een verbodsbepaling van de Wet natuurbescherming art. 3.10, lid 1 (wegnemen vaste rust- en verblijfplaats). Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming voor de das is derhalve benodigd.

4.6 Kleine marterachtigen

In de periode juni – augustus 2023 is onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van kleine marterachtigen (bunzing, hermelijn en wezel) in het plangebied.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de bepalingen in de handreiking kleine marterachtigen (Bouwens, 2017). Tijdens het onderzoek zijn individuen van kleine marterachtigen (met name wezel en 1x bunzing) aangetroffen binnen het plangebied. De beoogde ruimtelijke ontwikkeling leidt tot overtreding van een verbodsbepaling van de Wet natuurbescherming art. 3.10, lid 1 (wegnemen vaste rust- en verblijfplaats). Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming voor wezel is derhalve benodigd.

4.7 Steenmarter

In de periode juni - augustus 2023 is onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van steenmarter in het plangebied. Het onderzoek is uitgevoerd conform de bepalingen in de handreiking kleine marterachtigen (Bouwens, 2017). Tijdens het onderzoek zijn individuen en sporen van steenmarter aangetroffen binnen het plangebied. De beoogde ruimtelijke ontwikkeling leidt tot overtreding van een verbodsbepaling van de Wet natuurbescherming art. 3.10, lid 1 (wegnemen vaste rust- en verblijfplaatsen). Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming voor de steenmarter is derhalve benodigd (wegnemen vaste rust- en verblijfplaats).

4.8 Rode eekhoorn

Gedurende de veldbezoeken ten behoeve van de overige soorten is onderzoek naar rode eekhoorn meegenomen. Tijdens de winterinspectie zijn geen nesten van de soort vastgesteld. Het aantal waarnemingen op de wildcamera's toont aan dat de bosschage rondom de sportvelden deel uitmaken van essentieel foerageergebied van de soort. De beoogde ruimtelijke ontwikkeling leidt tot overtreding van een verbodsbepaling van de Wet natuurbescherming art. 3.10, lid 1 (wegnemen vaste rust- en verblijfplaatsen*). *Het aanvragen van een ontheffing voor het wegnemen van foerageergebied is niet mogelijk onder de Wet natuurbescherming. Indirect leidt het wegnemen van essentieel foerageergebied (c.q. functioneel leefgebied) tot aantasting van de vaste rust- en verblijfplaats. Een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming voor de rode eekhoorn is derhalve benodigd (wegnemen vaste rust- en verblijfplaats).

4.9 Vleermuizen

In mei - september 2023 is onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van vleermuizen in het plangebied. Het onderzoek is uitgevoerd conform de bepalingen in het meest actuele Vleermuisprotocol (NGB, 2021). Tijdens het onderzoek zijn 5 verblijfplaatsen van vleermuizen vastgesteld. Tijdens het onderzoek is vastgesteld dat de woningen in het plangebied (De Rijt 2 en Doorskamp 40) een functie hebben voor de gewone dwergvleermuis als zomer- en paarverblijfplaats. Deze verblijfplaatsen worden bij de beoogde ingreep weggenomen. Tevens maakt het plangebied (in beperkte mate) onderdeel uit van het leefgebied, deze structuren worden in de beoogde ontwikkelingen weggenomen. Echter is er geen sprake van het wegnemen van essentiële onderdelen van het leefgebied.

De beoogde ingreep leidt tot overtreding van een verbodsbepaling van de Wet natuurbescherming art. 3.5, lid 2 (verstoren vleermuizen) en lid 4 (wegnemen 2 verblijfplaatsen, paar/zomer en paarverblijfplaats gewone dwergvleermuis). Er dient ten aanzien van gewone dwergvleermuis een ontheffing van de Wet natuurbescherming voorhanden te zijn.

4.10 Overige soorten

Het onderzoek beperkte zich in beginsel tot vorengenoemde soorten. Tijdens het onderzoek is tevens gelet op individuen, nesten en/of verblijfloccaties van andere soorten in het plangebied. Er zijn nesten van houtduif, ekster en spreeuw aangetroffen binnen het plangebied. Met betrekking tot de overige waargenomen soorten is geen sprake van overtreding, mits de Algemene zorgplicht in acht wordt genomen.

4.11 Vervolgstappen

Voor de uitvoering van de ingreep is ontheffing nodig van de verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming. Conform de relevante wetteksten en Kennisdocumenten wordt aanbevolen om de navolgende aspecten te onderbouwen. Deze aspecten maken integraal onderdeel uit van het projectplan ten behoeve van de ontheffingsaanvraag.

1. De activiteit is nodig met een wettelijk belang (Wnb, art. 3.8, lid 5b);
2. Voor de activiteit is geen alternatieve bevredigende oplossing (Wnb, art. 3.8, lid 5a);
3. De staat van instandhouding van de soort blijft gewaarborgd (Wnb, art. 3.8, lid 5c);
4. Bepaal compensatie en mitigatie (Wnb, art. 3.8, lid 5c).

Een ontheffingsaanvraag Wnb is enkel succesvol als al deze aspecten voldoende onderbouwd kunnen worden. Indien de ingreep geen wettelijk belang kent of indien de staat van instandhouding van de aanwezige soorten in het geding komt kan een ontheffing Wnb mogelijk geweigerd worden.

Bevoegd gezag heeft de wettelijke termijn van 20 weken (13 + 7 weken verlenging) om een ontheffingsaanvraag Wnb te beoordelen. De planning van de werkzaamheden dient aangepast te worden aan de aanwezige soorten om zoveel mogelijk de werkzaamheden uit te voeren buiten kwetsbare periodes. Dergelijk maatwerk kan ervoor zorgen dat het project enkel in bepaalde periodes van het jaar uitgevoerd kan worden.

Indien de werkzaamheden leiden tot het wegnemen van verblijfplaatsen dienen alternatieve verblijfplaatsen gedurende een bepaalde periode aanwezig te zijn naast de verblijfplaatsen. Deze gewenningsperiode is afhankelijk van de soort en het aantal individuen en betreft indicatief een aantal maanden en/of een specifiek seizoen. Het tijdig aanbrengen van alternatieve verblijfplaatsen is van belang om onnodige vertraging te voorkomen. Raadpleeg voor de plaatsing van de voorzieningen een ter zake deskundig ecoloog.

Bronvermelding

BIJ12, 2017. Kennisdocument Das *Meles meles*, versie 1.0. Publicatie: BIJ12, Utrecht.

Bommel, van F., Vreugdenhil, S. & M. La Haye, 2015. De Das. KNNV, Zeist.

Bouwens, S., 2017. Handreiking kleine marterachtige. Provincie Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch.

Broekhuizen, S., K. Spoelstra, J.B.M. Thissen, K.J. Canters & J.C. Buys (redactie) 2016. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. – Natuur van Nederland 12. Naturalis Biodiversity Center & EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden, Leiden.

Fairhurst, G., 2021. Quickscan Wnb aan de Ravenstein. Oriënterend onderzoek in het kader van de Wet natuurbescherming. Blom Ecologie B.V., Waardenburg.

Westra, S.A. & C. Achterberg, 2007. Handleiding voor het inventariseren van dassenburchten. Zoogdiervereniging, Arnhem.

Bijlsma, R., 2016. Handleiding veldonderzoek roofvogels. Knnv Uitgeverij, Zeist.

Sovon, 2023, Sperwer. Geraadpleegd op 8-11-2023 van <https://stats.sovon.nl/stats/soort/2690>.

NGB, Zoogdiervereniging en Gegevensautoriteit Natuur, 2023. Vleermuisprotocol, versie januari 2021.

Geraadpleegde documenten (BIJ12, 2017/2023)

Kennisdocument Buizerd (*Buteo buteo*)

Kennisdocument Das (*Meles meles*)

Kennisdocument Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*)

Kennisdocument Ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*)

Bijlagen

Bijlage 1 Sperwer

Bijlage 2 Das

Bijlage 3 Kleine marterachtigen

Bijlage 4 Steenmarter

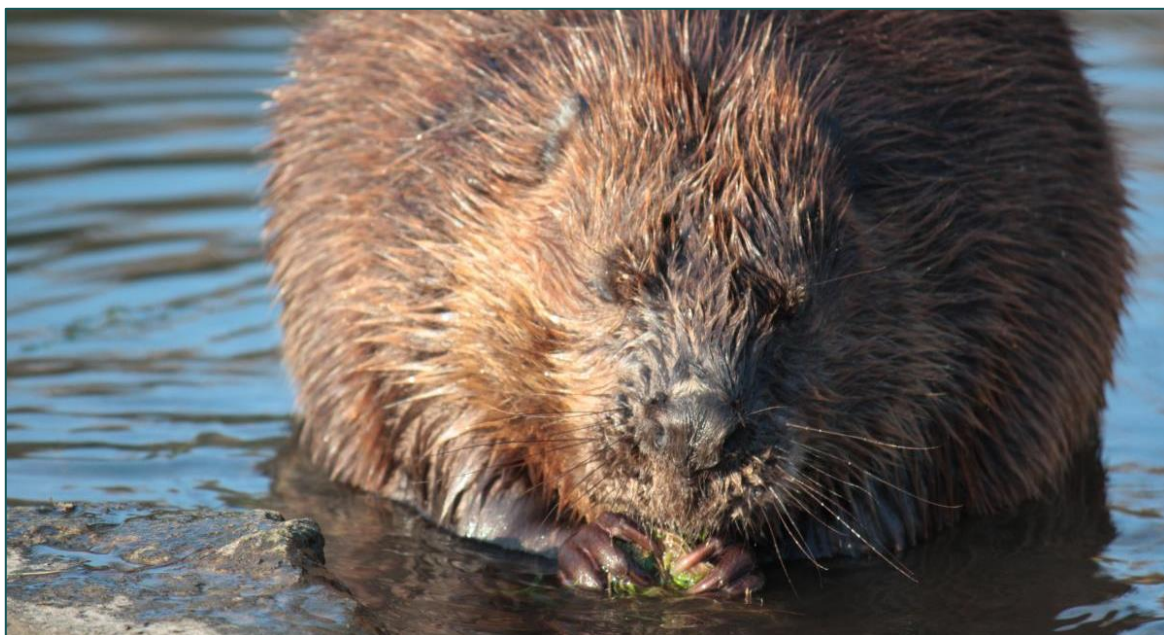
Bijlage 5 Rode eekhoorn

Bijlagen

Bever

Bevers komen voor in het overgangsgedebied tussen land en water zoals moerassen, uiterwaarden, beken, rivieren en meren (figuur 4.1). De bever heeft een voorkeur voor rivieren en meren omzoomd door (broek)bossen met bomen als wilg en populier. De aanwezigheid van bossen op de oevers is een vereiste, maar ze gebruiken ook oevers zonder bos. Er is geen voorkeur voor stromend of stilstaand water, maar een waterdiepte van minimaal 50 cm is een vereiste.

Holen en burchten zijn de belangrijkste verblijfplaatsen waar bevers de dag doorbrengen en hun jongen ter wereld brengen. In hoeverre een bever gebruik maakt van een hol of een burcht hangt af van de vorm en samenstelling van de oever. Daarnaast speelt de intensiteit van het gebruik van het verblijf een rol (zoogdiervereniging bever, 2020).



Figuur 1 De bever (bron: Zoogdiervereniging).

Sperwer

De sperwer heeft een havikachtig profiel, echter is een maat kleiner. De lengte van kop tot staart varieert van 28 tot 38 centimeter. Het vrouwtje is ongeveer even groot als mannetje havik, het mannetje sperwer is veel kleiner. De soort nestelt vanaf eind april in een nest dat ieder jaar opnieuw gebouwd wordt. Vaak wordt het nest gebouwd in naaldbomen. Vanwege concurrentie met de havik broedt de sperwer nogal verborgen. Broedt om dezelfde reden vaak in redelijk dicht bos.

In geval van paar of adult in broedbiotoop, zang en/of balts moeten er (minimaal) 2 waarnemingen zijn in de periode 1 maart t/m 15 juli.



Figuur 2 De sperwer (bron: vogelbescherming.nl).

Das

De das is een marterachtige en een sociaal dier dat vrijwel altijd in een dassenclan leeft (figuur 2). Zo'n clan bestaat meestal uit één dominante man en één dominante vrouw met jongen en jaarlingen (de jongen van het voorgaande jaar). De grootte van een clan is afhankelijk van de grootte van het leefgebied en het voedselaanbod (BIJ12, 2017; Zoogdierverseniging Das, 2022) en kan variëren van 2 tot 12 dieren. In Nederland bestaat de gemiddelde grootte van een dassenclan uit circa vier individuen.

Dassen leven in verschillende type burchten. Naast de hoofdburcht zijn er vaak ook (kleinere) bijburchten en vluchtpijpen, welke tijdelijk worden gebruikt en meestal op strategische plaatsen liggen, zoals dicht bij een voedselbron. Afhankelijk van de periode in het jaar wordt de hoofdburcht of een van de bijburchten bewoond. Deze dassenpijpen liggen verspreid in het territorium, waarin verschillende foerageergebieden en looproutes aanwezig en met elkaar verbonden zijn (BIJ12, 2017).

Dassen zijn schemer en nacht actieve dieren, waarbij ze de burcht vaak pas 's avonds verlaten op zoek naar voedsel. Hierbij worden veelal wissels (looproutes) gebruikt om van de burcht naar het foerageergebied te komen en terug. Het dieet van de das bestaat voor het grootste deel uit regenwormen (circa 40-80 %). Het overige deel van het dieet bestaat uit overige ongewervelde (kevers, pissebedden, duizendpoten slaken etc.), noten, bessen en seizoensgebonden gewassen als mais en graan en soms ook kleine zoogdieren en amfibieën (Dinther et al., 2010; Bommel et al., 2015). De das is een opportunist, wat inhoudt dat hij de voorkeur zal geven voor het voedsel dat het 'makkelijkst' bereikbaar is. Hierdoor zijn er grote verschillen, afhankelijk van het seizoen, in het dieet. Echter blijkt dat een hoge biomassa regenwormen het belangrijkste is voor het functioneren van een essentieel foerageergebied.

De paring kan het hele jaar door plaatsvinden. Echter wordt er meestal een piek van paring gezien in februari direct nadat de jongen zijn geboren (BIJ12, 2017; Bommel et al., 2015). Na de bevruchting nestelt het embryo niet meteen in de baarmoederwand waardoor vaak de draagtijd pas later begint, meestal in de winter. Hierdoor bedraagt de daadwerkelijke draagtijd enkel zeven tot acht weken en worden jonge dassen geboren in de periode januari - maart met een piek in februari. Als de jongen circa 8 weken oud zijn komen deze voor het eerst uit de burcht. Vanaf juni-augustus worden de jongen zelfstandig. Indien de clan de maximale grootte heeft bereikt gaan de jongen migreren en opzoek naar een nieuwe clan en/of partner (BIJ12, 2017).



Figuur 3 De das (Meles meles) (bron: Blom Ecologie, Zeist).

Kleine marterachtigen

De bunzing, hermelijn en wezel zijn kleine marterachtigen (figuur 3). Deze soorten zijn sterk gebonden aan kleinschalige landschappen met afwisselende structuren als houtwallen, bosschages, begroeide oevers, weides en parken. Afwisselende structuren bieden voldoende dekking en voedsel en zijn van groot belang bij de migratie. Alle drie de soorten zijn roofdieren die vaak dag en nacht actief opzoek zijn naar voedsel als kleine zoogdieren, amfibieën en (jonge) kleine vogels. Naast de belangrijke functies als dekking, voedsel en verspreiding moet een geschikt leefgebied ook voorzien in rust- en voortplantingsplaatsen. Droge plaatsen als oude hollen, houtstappels, holle bomen, takkenrillen, strobalen, puinhopen en ook oude schuren en stallen bieden geschikte rust- en voortplantingsmogelijkheden. De voortplantingsperiode van de soorten liggen tussen circa medio april en juni, dit is dan ook een actieve periode van kleine marterachtigen (Bouwens, 2017; Zoogdierverseniging, 2022).



Figuur 4 Links de bunzing, midden de wezel en rechts de hermelijn (bron: © Zoogdierverseniging).

Steenmarter

Het voorkeurs habitat van de steenmarter betreft een kleinschalig parklandschap (figuur 4). De soort wordt met name aangetroffen nabij steden, dorpen en boerderijen. Geschikte leefgebieden bestaan voornamelijk uit kleinschalige landbouw met oude schuren, heggen en geriefhoutbosjes. In het bijzonder heeft de steenmarter een voorkeur voor steenachtige biotopen en schuilplaatsen, zoals steengroeven, rotsige hellingen en gebouwen. Daarbij is de aanwezigheid van elementen als groenstroken, heggen, houtsingels, greppels en bermen die kunnen dienen als foerageer- en jachtgebied van belang (Zoogdierverseniging steenmarter, 2022).



Figuur 5 De steenmarter (bron: zoogdierverseniging.nl).

Rode eekhoorn

De eekhoorn (*Sciurus vulgaris*) wordt ook vaak gewone- of rode eekhoorn genoemd (figuur 5). Het is een echte boombewoner die als een acrobaat door de bomen rent en springt. Hun vachtkleur varieert van rood(oranje) tot kastanje- of donkerbruin. Eekhoorns vallen op door hun grote pluimstaart, gepluimde oren, grote ogen en lange tenen met lange, scherpe nagels.

De rode eekhoorn leeft in loofbos, naaldbos of gemengd bos maar ook in tuinen, parken en houtwallen in de buurt van bos (Zoogdiervereniging eekhoorn, 2023). Het stapelvoedsel bestaat uit zaden en noten. Eekhoorns bouwen op minstens 5 m hoogte slaapnesten in bomen, in de voortplantingsperiode bouwt het vrouwtje een groter kraamnest. Grote boomholtes worden tevens als slaapplek gebruikt.

Eekhoorns leven alleen en hebben een eigen leefgebied waarbinnen voedsel wordt gezocht. Deze leefgebieden kunnen elkaar overlappen en worden niet verdedigd; alleen het slaapnest wordt verdedigd. De territoria van mannetjes zijn groter dan die van vrouwtjes. In de paartijd slapen mannetje en vrouwtje geregeld in eenzelfde nest maar zodra de jongen geboren zijn wordt het mannetje niet meer bij het nest geduld.



Figuur 6 De rode eekhoorn (bron: zoogdiervereniging.nl).



**BLOM
ECOLOGIE**

Verbindt natuur en samenleving

Koeweistraat 2
4181 CD Waardenburg
0418 820 288

blomecologie.nl

Bijlage 3

- Stikstofonderzoek



STIKSTOFDEPOSITIEONDERZOEK
STATIONSKWARTIER RAVENSTEIN

De Roever Omgevingsadvies

Rembrandtlaan 4
5462 CH Veghel
T 073 594 10 11
E info@deroever.nl
W www.deroever.nl

NL97 RABO 0122 6903 11
Advies- en ingenieursbureau
J.G. de Roever B.V.
KvK 16068733
BTW NL 8015.63.136.B.01

Titel document:	Stikstofdepositieonderzoek Stationskwartier Ravenstein
Referentie:	20231656.v02
Datum:	9 oktober 2024
Opdrachtgever:	Buro SRO

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING.....	4
1.1. Algemeen.....	4
1.2. Ligging van het plangebied.....	4
2. WETTELIJK KADER	6
2.1. Omgevingswet.....	6
2.1.1. Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)	6
2.1.2. Besluit activiteiten leefomgeving (Bal).....	6
2.2. Beleidsregels intern en extern salderen	6
2.3. Referentiesituatie.....	7
3. REKENONDERZOEK	8
3.1. Uitgangspunten aanlegfase.....	8
3.1.1. Mobiele werktuigen.....	8
3.1.2. Bouwverkeer.....	9
3.2. Uitgangspunten gebruiksfase	9
3.2.1. Verkeer	10
3.2.2. Stookinstallaties.....	10
3.3. Uitgangspunten referentiesituatie (o.b.v. de feitelijke situatie).....	11
3.3.1. Mestaanwending.....	11
3.3.2. Verkeer	14
3.3.3. Mobiele machines.....	14
3.4. Berekeningswijze.....	14
4. CONCLUSIES	16
BIJLAGE I. METHODIEK KENTALLEN AANLEGFASE WONINGBOUW	17
BIJLAGE II. BODEMRAPPORTEN.....	18
BIJLAGE III. AERIUS-PROJECTBEREKENING AANLEG	19
BIJLAGE IV. AERIUS-PROJECTBEREKENING AANLEG + GEBRUIK.....	20
BIJLAGE V. AERIUS-PROJECTBEREKENING GEBRUIK	21

1. INLEIDING

1.1. Algemeen

Initiatiefnemer is voornemens om in het Stationskwartier in Ravenstein een woningbouwplan in ontwikkeling te brengen. Het plan omvat de realisatie van in totaal maximaal 395 woningen, waarvan 230 woningen in het deelgebied Bendelaar en 165 woningen in het deelgebied Sportvelden. In het kader van deze ontwikkeling wordt een bestemmingsplan opgesteld. Als onderdeel van dit bestemmingsplan moet een stikstofdepositieonderzoek voor de aanlegfase en gebruiksfase worden uitgevoerd.

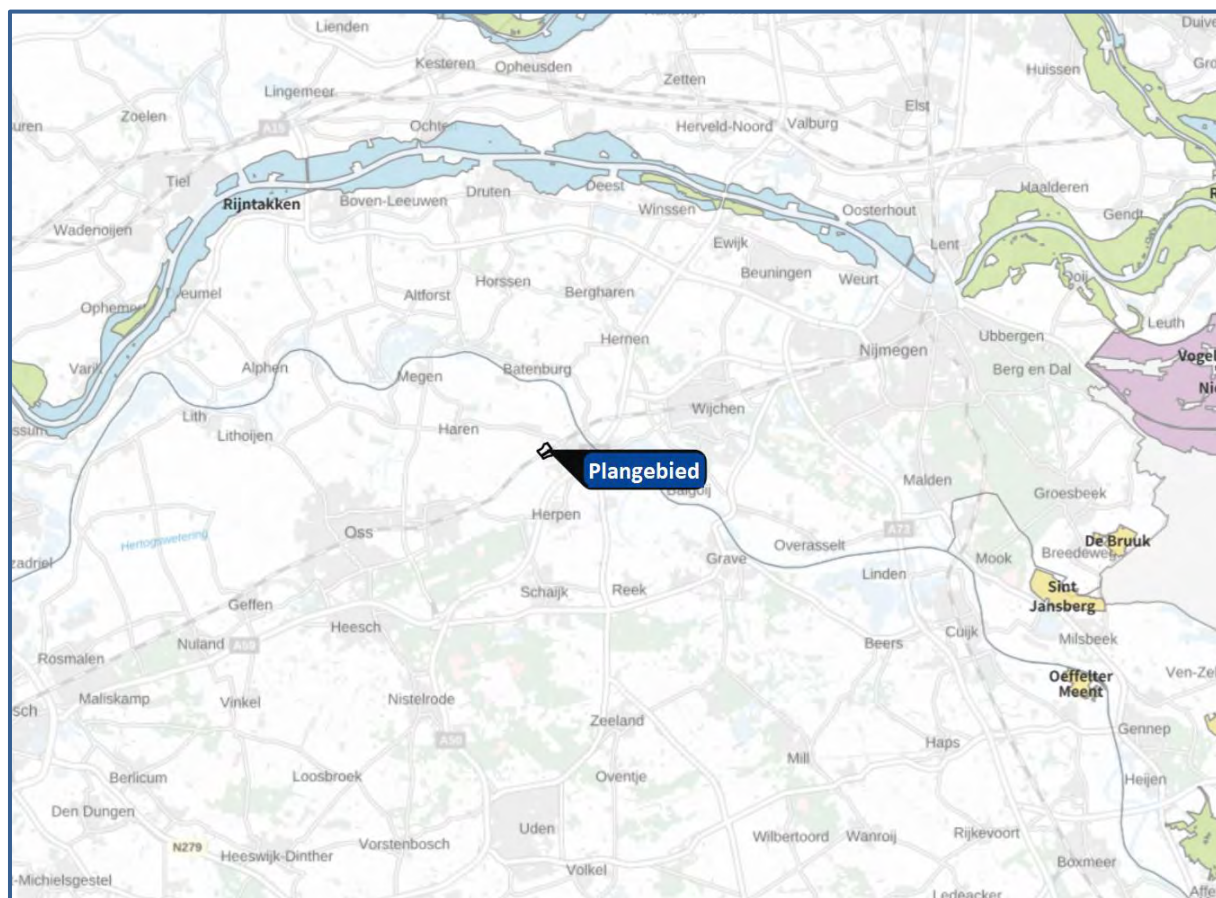
De locatie van het plangebied met de deelgebieden is aangegeven op afbeelding 1. Een stedenbouwkundig plan met de mogelijke planvorming is nog niet uitgewerkt en komt er ook niet in het kader van het bestemmingsplan.



Afbeelding 1. Locatie plangebied met deelgebieden
Bron: PDOK

1.2. Ligging van het plangebied

De ligging van het plangebied en de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden met stikstof gevoelige habitattypen zijn weergegeven op afbeelding 2. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied betreft 'Rijntakken' en is gelegen op een afstand van circa 10 kilometer vanaf het plangebied. Dit is tevens een Natura 2000-gebied met stikstofgevoelige habitats.



Afbeelding 2. Ligging van het plangebied ten opzichte van Natura 2000-gebieden
Bron: AERIUS Calculator

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- informatie versterkt door de initiatiefnemer;
- verkeersonderzoek 'Stationskwartier Ravenstein' opgesteld door Megaborn op 29 september 2023, met kenmerk: GOs2302-R01 d2.0;
- via internet toegankelijke informatie en digitale ondergronden (PDOK);
- gegevens en bureauexpertise de Roever Omgevingsadvies.

N.B. De gehanteerde uitgangspunten zijn realistisch doch worst-case.

2. WETTELIJK KADER

2.1. Omgevingswet

Per 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. In artikel 5.1 lid 1 van deze wet is opgenomen dat het verboden is om zonder omgevingsvergunning Natura 2000-activiteiten te verrichten. Dit zijn projecten die niet direct verband houden of nodig zijn voor het beheer van Natura 2000-gebieden, maar welke significante gevolgen kunnen hebben voor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen als Natura 2000-activiteiten. Verder is in artikel 4.3 lid 1 van deze wet is opgenomen dat voor Natura 2000-activiteiten bij algemene maatregel van bestuur regels moeten worden gesteld. De bij algemene maatregel van bestuur vastgestelde regels ten aanzien van Natura 2000-activiteiten zijn opgenomen in diverse besluiten:

2.1.1. *Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)*

Indien een project zou kunnen voorzien in significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden, dan dient een omgevingsvergunning voor de Natura 2000-activiteit aangevraagd te worden. In artikel 8.74b van het Bkl zijn de beoordelingsregels opgenomen waaraan de aanvraag moet voldoen. De aanvraag moet vergezeld worden van een passende beoordeling waaruit met zekerheid blijkt dat het project de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet zal aantasten. Indien deze zekerheid niet kan worden verkregen, dan kan de omgevingsvergunning alsnog worden verleend indien er geen alternatieve oplossingen zijn, het project nodig is om dwingende regenen van groot openbaar belang en de nodige compenserende maatregelen worden getroffen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft.

2.1.2. *Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)*

In het Bal zijn een scala aan activiteiten opgenomen die gevolgen kunnen hebben voor de leefomgeving. Aan deze activiteiten zijn regels gesteld, waarbij in het Bal is aangegeven uit welk oogmerk deze regels zijn gesteld. Tevens is in het Bal opgenomen wie het bevoegd gezag is bij de desbetreffende activiteit, of er een specifieke zorgplicht geldt, of aan de activiteit maatwerkvoorschriften gesteld kunnen worden en welke gegevens moeten worden verstrekt bij een melding, een verzoek, een aanvraag en dergelijke. In afdeling 11.1 van het Bal zijn regels opgenomen voor activiteiten met mogelijke gevolgen voor Natura 2000-gebieden of bijzondere nationale natuurgebieden

2.2. Beleidsregels intern en extern salderen

Vanwege de vernietiging van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) is het voor het bevoegd gezag niet mogelijk om toestemmingen te verlenen voor projecten waarvoor ontwikkelingsruimte nodig is. Om aan te tonen dat een project geen significant effect heeft op de stikstofdepositie ter plaatse van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden bestaan de volgende mogelijkheden:

- aantonen dat in de beoogde situatie geen effect (stikstofdepositie < 0,00 mol/ha/jaar) op de omliggende stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden optreedt.
- middels intern of extern salderen aantonen dat in de beoogde situatie geen sprake is van een stikstoftoename met significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden ten opzichte van de referentiesituatie.
- middels een ecologische voortoets onderzoeken of significante negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen kunnen worden uitgesloten. Een ecologische voortoets is een mogelijkheid voor activiteiten die enkel zorgen voor een stikstofdepositie op hectares waarvan de kritische depositiewaarde (KDW) niet wordt overschreden.

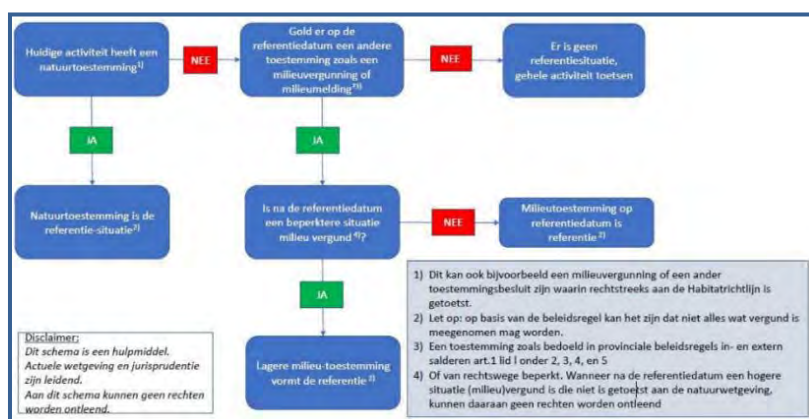
Met behulp van een voortoets kan het bevoegd gezag bepalen of op voorhand negatieve gevolgen uit te sluiten zijn. Hiervoor kan met het rekenprogramma AERIUS Calculator berekend worden wat de depositie op de stikstofgevoelige natuurgebieden is. Hoe de resultaten worden beoordeeld, is aan het bevoegd gezag. Hierbij moet voor de gewenste situatie worden uitgegaan van de maximale planologische mogelijkheden. Voor plannen die ten opzichte van de uitgangssituatie op het referentiemoment geen significante toename in stikstofdepositie veroorzaken, zijn negatieve effecten ten aanzien van dit aspect uit te sluiten. In dat geval hoeft geen passende beoordeling te worden opgesteld.

Als de stikstofdepositie in de beoogde situatie wel hoger is dan 0,00 mol/ha/jaar, dan is een verdere inhoudelijke beoordeling van de te verwachten stikstofdepositie noodzakelijk. Het is dan mogelijk om toestemming te krijgen op basis van intern of extern salderen. Voor extern salderen geldt een vergunningplicht omdat van de beoogde activiteit op zichzelf negatieve effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. Met salderen wordt inzichtelijk gemaakt of in de beoogde situatie sprake is van een stikstoftoename met significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden ten opzichte van de referentiesituatie. Of sprake is van een significante toename van de stikstofdepositie hangt af van de toegestane depositie in de referentiesituatie.

2.3. Referentiesituatie

Wanneer sprake is van de wijziging of uitbreiding van een bestaande activiteit, gelden voor projecten de volgende referentiesituaties^[1], een:

- vigerende vergunning die verleend is op basis van de Wet natuurbescherming;
- vigerende vergunning die verleend is op basis van de Natuurbeschermingswet 1998;
- vigerende omgevingsvergunning die verleend is op basis van de Wabo met een verklaring van geen bedenkingen (VVGB) op grond van één van de twee hierboven genoemde wetten;
- tracébesluit, wegaanpassingsbesluit of kavelbesluit waaraan een passende beoordeling is gekoppeld;
- (milieu-)toestemming op de Europese referentiedatum, zie afbeelding 3.



Afbeelding 3. Stappenplan voor het bepalen van de referentiesituatie^[1]

Van een (planologisch) plan, zoals een bestemmingsplan of omgevingsplan, is de huidige feitelijk aanwezige, planologisch legale situatie de referentiesituatie.

¹ Handreiking intern en extern salderen; <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/11/Handreiking-intern-extern-salderen-en-verleasen-BIJ12-4-maart-2021.pdf>.

3. REKENONDERZOEK

De voor stikstof relevante bronnen voor de aanlegfase en gebruiksfase van de beoogde ontwikkeling worden hieronder toegelicht. Ook wordt de referentiesituatie beschreven.

3.1. Uitgangspunten aanlegfase

De aanlegfase bestaat uit de realisatie van in totaal maximaal 395 grondgebonden woningen, waarvan 230 woningen in het deelgebied Bendelaar en 165 in het deelgebied Sportvelden. Van alle woningen betreft circa 40% nultredenwoningen. De totale aanlegfase zal circa 6 jaar duren, waarbij per jaar circa 65 woningen worden gerealiseerd. Het maatgevende jaar van de aanlegfase betreft het 6^e jaar. In dit jaar worden de laatste 70 woningen gerealiseerd en vindt het gebruik van 325 woningen plaats.^[2] De NO_x- en NH₃-emissies zijn afkomstig van de inzet van mobiele werktuigen en (bouw-)verkeer.

3.1.1. Mobiele werktuigen

Aangezien de ontwikkeling zich nog in de planfase bevindt en nog geen aannemer(s) bekend zijn, is nog niet bekend welke diesel-, benzine of lpg aangedreven (mobiele) werktuigen in de aanlegfase ingezet zullen worden bij de bouw van de woningen. Daarmee is ook over dieselverbruik, bedrijfstijden, bouwjaar en vermogen van de werktuigen geen specifieke informatie beschikbaar.

De hoeveelheid NO_x- en NH₃-emissies die vrijkomen bij de bouwwerkzaamheden zijn bepaald gebruik makend van kentallen opgesteld door adviesbureaus TAUW en De Roever. De kentallen zijn gebaseerd op de werkelijke inzet van mobiele werktuigen en vrachtverkeer bij een groot aantal woningbouwprojecten. Voor de omrekening van inzet van mobiele werktuigen naar emissies is de AUB rekenmethode (AdBlue, Uren, Brandstof) van TNO aangehouden. Dit is sinds AERIUS versie 2021 de voorgeschreven rekenmethode voor de berekening van emissies van mobiele werktuigen. Bijlage I geeft meer informatie over de gehanteerde kentallen en methodiek.

Voor de bouw van woningen zijn de volgende kentallen beschikbaar:

- 2,6 kg NO_x en 0,11 kg NH₃ per grondgebonden woning;
- 1,7 kg NO_x en 0,07 kg NH₃ per appartement.

Voor de realisatie van de nultredenwoningen is het kental voor de bouw van appartementen gehanteerd. Enerzijds geeft dit een totale hoeveelheid emissie die vrijkomt bij de realisatie van het woningbouwplan in het Stationskwartier in Ravenstein van $2,6 \text{ kg} * 65 * 0,6 + 1,7 \text{ kg} * 65 * 0,4 = 145,6 \text{ kg NO}_x$ en $0,11 \text{ kg} * 65 * 0,6 + 0,07 \text{ kg} * 65 * 0,4 = 6,11 \text{ kg NH}_3$ per jaar van aanlegfase. Anderzijds geeft dit een totale hoeveelheid emissie die vrijkomt bij de realisatie van het woningbouwplan in het Stationskwartier in Ravenstein van $2,6 \text{ kg} * 70 * 0,6 + 1,7 \text{ kg} * 70 * 0,4 = 156,8 \text{ kg NO}_x$ en $0,11 \text{ kg} * 70 * 0,6 + 0,07 \text{ kg} * 70 * 0,4 = 6,58 \text{ kg NH}_3$ voor het maatgevende jaar van de aanlegfase.

² Uitgaande van het realiseren van 65 woningen per jaar zijn er in de eerste 5 jaar 325 woningen gerealiseerd. In het laatste jaar van de aanlegfase zullen dan de resterende $395 - 325 = 70$ woningen worden gerealiseerd en vindt het gebruik van 325 woningen plaats.

De mobiele werktuigen zullen actief zijn op de bouwlocatie en daar rondrijden. Daarom zijn de emissies gemodelleerd als vlakbron gelijk aan de projectlocatie. De vlakbron is in AERIUS gemodelleerd als bron van de sectorgroep 'Anders'. Voor de uittreedhoogte en de spreiding zijn respectievelijk 2,5 en 1,3 meter ingevuld en voor de warmte-inhoud 0,035 MW. De temporele variatie is 'standaard profiel industrie'. Dit zijn de waarden voor mobiele werktuigen voor de bouw en industrie^[3].

3.1.2. Bouwverkeer

Vervoer van personeel van en naar de locatie vindt plaats met bestelbusjes en/of personenauto's. Materieel wordt aan- en afgevoerd met vrachtwagens. Het aantal ritten van vrachtwagens en personenauto's/bestelbusjes is een inschatting van adviesbureaus TAUW en De Roever op basis van informatie van vergelijkbare woningbouwprojecten. Tabel 1 geeft het aantal voertuigen en voertuigbewegingen voor gedurende de aanlegfase.

Tabel 1. Aantal voertuigbewegingen gedurende de aanlegfase

Type voertuig	Totaal aantal ritten	Totaal aantal voertuigbewegingen ^[4]
Per te realiseren woning		
Personenauto's en bestelbussen	65	130
Vrachtwagens	25	50
Per te realiseren appartement		
Personenauto's en bestelbussen	55	110
Vrachtwagens	20	40
Per jaar van de aanlegfase		
Personenauto's en bestelbussen	3.965	7.930
Vrachtwagens	1.495	2.990
Voor maatgevende jaar van de aanlegfase		
Personenauto's en bestelbussen	4.270	8.540
Vrachtwagens	1.610	3.220

De voertuigbewegingen zijn gemodelleerd als lijnbronnen met licht en zwaar (vracht)verkeer met de actuele emissiefactoren voor wegverkeer die in het rekenprogramma AERIUS Calculator zijn opgenomen. De vrachtwagenbewegingen zijn in AERIUS worst-case allemaal gemodelleerd als 'zwaar vrachtverkeer'. Er is uitgegaan van weg binnen de bebouwde kom. Het manoeuvreren van de vrachtwagens is ondervangen door een extra rijlijn op het terrein van de planlocatie met 100% stagnatie.

Verder is in dit onderzoek voor het licht verkeer uitgegaan van gemiddeld 2 koude starts per voertuig. Deze emissies zijn gemodelleerd als vlakbron gelijk aan de planlocatie. De vlakbron is in AERIUS gemodelleerd als bron van de sectorgroep 'Verkeer' en sector 'Koude start: overig'. De vrachtwagens zullen niet langer dan twee uur stilstaan op de planlocatie waardoor voor deze voertuigen geen sprake is van een koude start.

3.2. Uitgangspunten gebruiksfase

³ Zie Handboek 'Werken met AERIUS Calculator 2024 – v1' (bijlage 26: Bronkenmerken sectoren AERIUS Calculator).

⁴ Het aantal voertuigbewegingen is het aantal ritten maal twee; een voertuig rijdt heen en terug naar de locatie.

In de beoogde situatie zijn de woningen in gebruik. De NO_x- en NH₃-emissies worden enkel veroorzaakt door verkeersbewegingen.

3.2.1. Verkeer

Met betrekking tot het verkeer dat in de gebruiksfase kan worden toegerekend aan de woningen is uitgegaan van gegevens uit het verkeersonderzoek 'Stationskwartier Ravenstein' opgesteld door Megaborn op 29 september 2023, met kenmerk: GOs2302-R01 d2.0. De verkeersgeneratie is bepaald met behulp van het BBMA-model en is weergegeven in tabel 2.

Tabel 2. Verkeersgeneratie Stationskwartier in bewegingen per etmaal

LOCATIE	AUTO	FIETS	OV	TOTAAL
Bendelaar	1.520	280	210	2.010
Sportvelden	1.020	310	140	1.470
Totaal	2.540	590	350	3.480

De totale verkeersgeneratie van de nieuwbouwontwikkeling bedraagt dus 2.540 lichte voertuigbewegingen door auto's per etmaal. Naast licht verkeer zal ook sprake zijn van vrachtverkeer. Bij de woningen hangt dit samen met bijvoorbeeld pakketbezorging en de ophaaldienst voor afval. CROW publicatie 381 ('Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie', 2018) geeft daarnaast 0,02 vrachtwagenbewegingen per woning of appartement per gemiddeld etmaal. Dit geeft voor de gebruiksfase in totaal naar boven afgerond nog eens 0,02 vrachtwagenbewegingen per woning of appartement * 395 woningen = 8 vrachtwagenbewegingen per etmaal. Ander verkeer zal niet gegenereerd worden door het onderliggende plan.

De voertuigbewegingen zijn gemodelleerd als lijnbronnen met licht en zwaar (vracht)verkeer met de actuele emissiefactoren voor wegverkeer die in het rekenprogramma AERIUS Calculator zijn opgenomen. Er is uitgegaan van een weg binnen de bebouwde kom. Het manoeuvreren van de vrachtwagens is wederom ondervangen door een extra rijlijn op het terrein van het plangebied met 100% stagnatie.

Verder is in dit onderzoek voor het licht verkeer uitgegaan van gemiddeld 2 koude starts per voertuig. Deze emissies zijn gemodelleerd als vlakbron gelijk aan het plangebied. De vlakbron is in AERIUS gemodelleerd als bron van de sectorgroep 'Verkeer' en sector 'Koude start: overig'. Het vrachtverkeer zal niet langer dan twee uur stilstaan binnen het plangebied waardoor voor deze voertuigen geen sprake is van een koude start.

3.2.2. Stookinstallaties

De woningen worden gasloos uitgevoerd en opgeleverd zonder haard en rookgaskanaal. Er zal dus geen stikstofemissie uitgestoten worden als gevolg van het stoken van gasgestookte installaties.

3.3. Uitgangspunten referentiesituatie (o.b.v. de feitelijke situatie)

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied waar depositie plaatsvindt is 'Rijntakken' met een referentiedatum van 24 maart 2000. Het betreft hier echter een bestemmingsplanprocedure, daarom is de *huidige feitelijk aanwezige, planologisch legale situatie* de referentiesituatie. In de referentiesituatie is een gedeelte van het plangebied in gebruik als agrarisch gronden waar mestaanwending plaatsvindt, welke NH₃-emissie veroorzaakt.

3.3.1. Mestaanwending

Binnen het plangebied is tot op heden sprake van circa 9,15 ha^[5] aan agrarische gronden, waarbij sprake is van mestaanwending, zie ook de bijgevoegde bodemrapporten in bijlage II. Verder blijkt uit afbeelding 4 dat het perceel ook al sinds de referentiedatum (24 maart 2000 voor het Natura 2000-gebied 'Rijntakken') als agrarische bestemming in gebruik is geweest. Vanaf de referentiedatum is er ook een continu gebruik van de agrarische gronden geweest waarbij bemestingsactiviteiten plaatsvonden, zie afbeeldingen 5-8.



Afbeelding 4. Luchtfoto uit 2006 en kaartverbeelding uit 2000 van het plangebied
Bron: topotijdreis.nl



Afbeelding 5. Luchtfoto uit 2010 van het plangebied
Bron: topotijdreis.nl

⁵ De oppervlaktes van Bendelaar 1 (4,28 ha), Bendelaar 2 (3,05 ha) en Bendelaar 3 (1,82 ha) opgeteld.



Afbeelding 6. Luchtfoto uit 2014 van het plangebied
Bron: topotijdreis.nl



Afbeelding 7. Luchtfoto uit 2018 van het plangebied
Bron: topotijdreis.nl



Afbeelding 8. Luchtfoto uit 2022 van het plangebied
Bron: topotijdreis.nl

Deze percelen zijn in eigen gebruik en kunnen worden gebruikt voor mestafvoer. Dit is vanaf 2015 doorgegeven aan RVO en hierdoor kunnen deze percelen dus worden meegenomen in de referentiesituatie. Aangezien deze percelen in eigen gebruik zijn, hoeft de toegediende mest niet gewogen en bemonsterd te worden en is voor het berekenen van de emissies aangesloten bij de gebruiksnormen uit de Nitraatrichtlijn. Ingevolge de Nitraatrichtlijn^[6] mag aan landbouwgrond jaarlijks maximaal 170 kg N per hectare uit dierlijke mest worden toegediend door bedrijven die niet deelnemen aan de derogatieregeling. Dit is inclusief de mest van weidende dieren.

Per gewas mag er een maximale hoeveelheid stikstof op landbouwgrond worden opgebracht. Dit is de stikstofgebruiksruimte. In bijlage A van de Uitvoeringsregeling Meststoffenwet^[7] is dit per gewas aangegeven. De percelen Bendelaar 1, Bendelaar 2 en Bedelaar 3 betreffen grasland op (rivier)kleigrond dat wordt gemaaid^[8]. Echter, in het verleden is op de percelen ook snijmaïs verbouwd^[9]. Volgens bijlage A is voor het gewas 'Grasland met volledig maaien' de stikstofgebruiksnorm op kleigrond 385 kg N/ha/j en is voor het gewas 'Maïs, bedrijven met derogatie' de stikstofgebruiksnorm op kleigrond 160 kg N/ha/j. Worst-case is in dit onderzoek de laagste stikstofgebruiksnorm gehanteerd. De volledige stikstofgebruiksnorm kan met dierlijke mest worden toegediend.

De emissie van ammoniak uit mest blijkt uit het rapport 'Ammoniakemissie uit dierlijke mest en kunstmest in 2011' ^[10]. De totale hoeveelheid stikstof in mest bestaat voor een gedeelte uit ammoniakale stikstof (TAN). Het aandeel van TAN in de totale hoeveelheid stikstof hangt af van de soort mest, zie tabel 2.3a en 2.3b in het rapport. Door de aandelen per mestsoort te combineren met het totaal aantal dieren (afkomstig uit de landbouwtellingen) in tabel 2.1 wordt een gemiddeld aandeel van TAN in de totale hoeveelheid stikstof in mest van ongeveer 65% berekend. Niet alle TAN in de stikstof wordt bij mesttoediening van het land naar de lucht geëmitteerd. Uit tabel 2.19 van het rapport blijkt dat de emissiefactor bij mesttoediening met behulp van een zodenbemester de laagste emissiefactor heeft, namelijk 19% van het TAN. De emissiefactor van een zodenbemester is onlangs echter verlaagd van 19% naar 17% op basis van de studie van Goedhart et al. 2019, zo blijkt uit een brief van het ministerie van LNV^[11]. Worst-case wordt uitgegaan van het gebruik van een zodenbemester (met deze lagere emissiefactor).

Uit het bovenstaande blijkt dat van de maximaal 160 kg per jaar toegediende stikstof, gemiddeld 65% bestaat uit ammoniakale stikstof en vervolgens 17% naar de lucht wordt geëmitteerd bij mesttoediening met behulp van een zodenbemester. De stikstofemissie bedraagt dan 17,68 kg N/ha/jaar. Met een omrekening van kg N naar kg NH₃ is de

⁶ Vierde Nederlandse Actieprogramma betreffende de Nitraatrichtlijn (2010-2013); <https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/Vierde-Nederlandse-Actieprogramma-Nitraatrichtlijn-2010-2013.pdf>.

⁷ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0018989/2023-01-01#BijlageA>.

⁸ <https://ez.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=61d2e75688b24ec2bd102b2f8d7f7fc2>.

⁹ <https://apps.arcgisonline.nl/gewaspercelen/>.

¹⁰ Ammoniakemissie uit dierlijke mest en kunstmest in 2011, C. van Bruggen; <https://edepot.wur.nl/259020>.

¹¹ CDM-advies 'Doorrekening bronmaatregelen stikstof in de melkveehouderij', d.d. 22 juni 2021, kenmerk: 2121943/WOTN&M/JvSE.

ammoniakemissie $17,68 \times 17/14$ (molmassa N vs. NH_3) = 21,47 kg NH_3 /ha/j. Bij in totaal circa 9,15 aan agrarische gronden leidt dat tot een totale ammoniakemissie van 21,47 kg NH_3 /ha/jaar * 9,15 ha = 196,45 kg NH_3 /jaar.

De emissie is gemodelleerd als vlakbron over de agrarische gronden in de sector 'Landbouw' onder 'Landbouwgrond' in de categorie 'Mestaanwending: dierlijke mest' met een uittreedhoogte van 0,5 meter, een spreiding van 0,3 meter en een warmte-inhoud van 0,000 MW (de default waarden van het bronkenmerk).

3.3.2. Verkeer

In de referentiesituatie is bij mestaanwending en ander doeleinden sprake van emissies door verkeer. Naar verwachting is de bijdrage van de emissies van deze bronnen op de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden op jaarbasis verwaarloosbaar ten opzichte van de emissies door mestaanwending. Worst-case zijn de emissies door het verkeer van en naar de landbouwgronden niet in de berekening meegenomen.

3.3.3. Mobiele machines

In de referentiesituatie is bij mestaanwending en ander doeleinden sprake van emissies door mobiele machines, zoals tractoren. Naar verwachting is de bijdrage van de emissies van deze bronnen op de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden op jaarbasis verwaarloosbaar ten opzichte van de emissies door mestaanwending. Worst-case zijn de emissies door mobiele machines ter plaatse van de landbouwgronden niet in de berekening meegenomen.

3.4. Berekeningswijze

De stikstofdepositie door de gewenste activiteiten op de Natura 2000-gebieden is berekend met AERIUS Calculator (versie 2024).

Het verkeer is vanaf het plangebied gemodelleerd tot het punt waarop de voertuigen in het heersende verkeersbeeld van de openbare weg zijn opgenomen^[12]. Enerzijds is dit voor het verkeer in de aanlegfase het geval op de Dorpenweg. Anderzijds is dit voor het verkeer in de gebruiksfase het geval op de A50. De Dorpenweg heeft een verkeersintensiteit van 8.068 lichte voertuigen/etmaal, 439 middelzware voertuigen/etmaal en 437 zware voertuigen/etmaal en de A50 heeft een verkeersintensiteit van ten minste 23.013 lichte voertuigen/etmaal, 2.728 middelzware voertuigen/etmaal en 4.172 zware voertuigen/etmaal (bron: Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK) geraadpleegd^[13], monitoringsronde 2023 en monitoringsjaar 2022).

¹² Dit is het geval op het moment dat het aan- en afvoerende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg bevindt. Hierbij weegt ook mee hoe de verhouding is tussen de hoeveelheid verkeer dat door de voorgenoemde ontwikkeling wordt aangetrokken en het reeds op de weg aanwezige verkeer. In de regel wordt het verkeer meegenomen tot het zich verdund heeft tot enkele procenten van het reeds aanwezige verkeer.

¹³ Zie <https://www.cimlk.nl/kaart>.

Er zijn drie AERIUS-projectberekeningen uitgevoerd met de emissies als gevolg van de aanlegfase, de maatgevende aanlegfase samen met de gebruiksfase en de totale gebruiksfase, welke zijn afgezet tegen de referentiesituatie. De gekozen rekenjaren zijn respectievelijk (worst-case) 2024, 2029 en 2030.

De rekenresultaten en de ingevoerde gegevens van de projectberekeningen zijn te vinden in bijlage III, IV en V.

4. CONCLUSIES

In dit stikstofdepositieonderzoek is voor het woningbouwplan in het Stationskwartier in Ravenstein de te verwachten stikstofdepositie ter plaatse van de relevante Natura 2000-gebieden berekend.

Uit de projectberekening van de aanlegfase blijkt dat de stikstofdepositie op de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden niet hoger is dan 0,00 mol N/ha/jaar. Ten opzichte van de referentiesituatie is er dus geen sprake van een toename van de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden (op één of meerdere hexagonen is zelfs sprake van een stikstofdepositie-afname van maximaal 0,02 mol N/ha/jaar).

Uit de projectberekening van de maatgevende aanlegfase samen met de gebruiksfase blijkt dat de stikstofdepositie op de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden niet hoger is dan 0,00 mol N/ha/jaar. Ten opzichte van de referentiesituatie is er dus geen sprake van een toename van de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden (op één of meerdere hexagonen is zelfs sprake van een stikstofdepositie-afname van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar).

Uit de projectberekening van de totale gebruiksfase blijkt dat de stikstofdepositie op de stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden niet hoger is dan 0,00 mol N/ha/jaar. Ten opzichte van de referentiesituatie is er dus geen sprake van een toename van de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden (op één of meerdere hexagonen is zelfs sprake van een stikstofdepositie-afname van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar).

Ten aanzien van stikstofdepositie ondervinden stikstofgevoelige habitats binnen Natura 2000-gebieden dus geen negatieve effecten als gevolg van de ontwikkeling. Het plan is daarmee in het kader van stikstofdepositie niet aan te merken als een Natura 2000-activiteit.

BIJLAGE I. METHODIEK KENTALLEN AANLEGFASE WONINGBOUW

De in dit onderzoek gehanteerde emissiekentallen voor de bouwwerkzaamheden van grondgebonden woningen en appartementen zijn afgeleid van gedetailleerde gegevens van de werkelijke inzet van mobiele werktuigen en vrachtverkeer bij enkele tientallen woningbouwprojecten. Zowel de realisatie van grondgebonden woningen als van appartementen zijn ruim vertegenwoordigd in deze dataset. Bij sommige projecten werden ook panden gesloopt, daarvoor is een apart emissiekental beschikbaar. Inbegrepen bij de kentallen is het bouwrijp maken van het terrein, de aanleg van kabels en leidingen, het bouwen van de woningen en de aanleg van het openbaar gebied (bestrating, groen, etc.).

De beschouwde woningbouwprojecten zijn projecten die in het westen van Nederland zijn gerealiseerd. Daarom maken heiwerkzaamheden vaak onderdeel uit van de aanlegfase. Dit maakt de kentallen 'robuust realistisch', aangezien heien op hogere (zand)gronden meestal niet nodig is.

Uit het type werktuigen, het diesilverbruik en het aantal draaiuren volgen de NO_x en NH₃ emissies die vrijkomen bij de bouwwerkzaamheden. Hierbij is de AUB rekenmethode (AdBlue, Uren, Brandstof) van TNO aangehouden¹⁴. Dit is sinds AERIUS versie 2021 de voorgeschreven rekenmethode voor de berekening van emissies van mobiele werktuigen.

De in tabel B1 gegeven kentallen gelden voor woningbouwprojecten van 10 tot 100 woningen. Voor grotere projecten zal de emissie per woning lager liggen, maar kunnen deze kentallen worst-case wel worden aangehouden. Voor kleine projecten kunnen de kentallen een onderschatting zijn. Veiligheidshalve kan dan een opslagfactor van een factor 2 worden aangehouden.

Tabel B1. Kentallen aanlegfase voor woningen en appartementen

	Kg NO_x per woning/appartement	Kg NH₃ per woning/appartement
Bouwwerkzaamheden woning	2,6	0,11
Bouwwerkzaamheden appartement	1,7	0,07
Sloopwerkzaamheden nodig voor realisatie van een nieuwbouwwoning/-appartement	0,8	0,03

Voor het bepalen van de emissiekentallen is uitgegaan van de inzet van diesel aangedreven STAGE IV klasse werktuigen met als bouwjaar 2014. Ook dit is een robuust realistische aanname. In de huidige praktijk zijn de in te zetten werktuigen vaak al nieuwer en dus schoner. Ook worden soms al elektrische werktuigen ingezet welke emissieloos zijn. Voor het AdBlue verbruik is de (conform de AUB rekenmethode) maximale hoeveelheid AdBlue verbruik aangehouden van 6% het diesilverbruik.

¹⁴ TNO-rapport TNO 2021 R12305 AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen, 10 december 2021

BIJLAGE II. BODEMRAPPORTEN

M.A.J. Kouwenberg

Hoogheistraat 2A
5374 NV Schaijk

Klantnummer 1322024
Lab. nummer 1611514



Perceel **BENDELAAR 1**

24-03-23

Datum monsternamen 24-03-23
Datum ontvangst monster 25-03-23
Datum start analyse 25-03-23
Datum eind analyse 14-04-23
Datum rapportage 14-04-23

Monsternemer: Willy van Erp tel. 06-21916320
Analysepakket: Derogatiepakket
Oppervlakte: 4.28 ha (bemonsterd)
Gebruik: Grasland (0-10 cm bemonsterd)
Grondsoort: Rivierklei
Methode: ZigZag
Conform Bijlage L-URM (Q)



Wetgeving

parameter	analyse resultaat	eenheid	categorie*
P-AL	21	mg P ₂ O ₅ /100 g	laag
P-PB (CaCl ₂)	0.7	mg P/kg ds	

* Categorie fosfaatdifferentiatie, controleer altijd op www.rvo.nl

"PB" staat voor Plant Beschikbaar (vergelijkbaar met de waarde CaCl₂ of PAE)

parameter	analyse resultaat	eenheid	streeftraject*	laag	gemiddeld	hoog
NLV	127	kg N/ha	95 - 145			
N-totaal	2993	mg / kg	1450 - 2250			
P-AL	21	mg P ₂ O ₅ /100 g	27 - 39			
P-PB	0.7	mg P/kg ds	3 - 5			

* Het streeftraject en de beoordeling per parameter zijn indicatief en kunnen per grondsoort en teelt verschillen.

Onttrekking en aanvoer gewas per ha

gewas en teeltdoel	opbrengst		onttrekking				aanvoer EOS kg	
Gras			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	SO ₃	tweejarig	meerjarig
weiden (150/200 RE)	1500	kg ds	36/48	12/17	44/57	18/24	2550	3930
maaien (170/190 RE)	3500	kg ds	95/106	33/37	114/128	48/53	2575	3975
Snijmaïs								
gemiddeld gewas	16	ton ds	192	66	230	72	675	
Korrelmaïs (MKS/CCM)								
Kolfaandeel 50%	12	ton	234	81	281	88	2108	
maïsstro (nalevering volgteelt)							1350	

Nb. De gemiddelde onttrekking aan de bodem is niet hetzelfde als de behoefte van het gewas. Houd rekening met de NLV-klasse, C/N-verhouding, pH, organische stof % en rapportcijfer Bodemindex voor de juiste mestgift en meststoffenkeuze. Raadpleeg uw teeltadviseur of teelthandleiding welke andere mineralen en sporenelementen van belang zijn voor een succesvolle teelt. Bovenstaande richtlijnen zijn landbouwkundige indicaties gebaseerd op een gemiddelde onttrekking aan de bodem en is beslist geen bemestingsadvies.

U bent zelf verantwoordelijk voor een correct bemestingsplan binnen de geldende gebruiksnormen van de meststoffenwetgeving.

Perceelsgegevens

GPS-coördinaten monsternamenpunten

GPS-coördinaten perceel

51.79709377, 5.63466719
 51.79703591, 5.63474808
 51.79667572, 5.63526005
 51.79656624, 5.63529972
 51.79644477, 5.63539839
 51.79624204, 5.63566231
 51.79614015, 5.63548531
 51.79610155, 5.6354812
 51.79544632, 5.63628532
 51.79537728, 5.63635941
 51.79522248, 5.63646211
 51.79476783, 5.6366552
 51.79429013, 5.63538499
 51.79629345, 5.63270545
 51.7965724, 5.63288292
 51.79685736, 5.63314289

Meer coördinaten zijn op te vragen bij Nutrilab Agro

Analysemethode en begrippenlijst



Analyse	Uitleg	RvA	Methode	Techniek
-	Voorbewerking voor P-AL / P-PB (CaCl ₂)		VB.009, Cf URM, bijlage L en NEN-EN 16179	-
P-AL	Fosfaattoestand gras- en bouwland	Q	A52130, extractie: Cf NEN 5793, meting: Cf NEN-EN-ISO 15681-2	CFA
P-PB (CaCl ₂)	Plantbeschikbare fosfaat	Q	A52180, extractie: Cf NEN 5704, meting: Cf NEN-EN-ISO 15681-2	CFA
N-totaal	Totale stikstof-voorraad		A52300, Em	Dumas
NLV	Stikstofleverend vermogen		berekening uit N-totaal	

Cf: Conform, Em: Eigen methode, Gw: Gelijkaardig aan, Q: geaccrediteerd volgens ISO-17025

De analyses, inclusief voorbehandeling, zijn intern uitgevoerd op locatie Heeswijk-Dinther. Voor extern uitgevoerde analyses wordt een "E" geplaatst.

Wijzigingen t.o.v. vorige rapportversie: -

Disclaimer: De analysesresultaten hebben alleen betrekking op het monstermateriaal dat Nutrilab B.V. door bemonstering verkregen of van derden ontvangen en vervolgens geanalyseerd heeft. Nadere informatie over een toegepaste methode en bijbehorende meetonzekerheid is opvraagbaar bij de operationeel manager. De interpretaties van analysesresultaten vermeld op dit rapport vallen buiten de scope van de accreditatie. Met de eenheid % wordt m/m% bedoeld, tenzij anders vermeld. Cursief gedrukte gegevens zijn verstrekt door de opdrachtgever en kunnen van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten. Nutrilab is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever. Dit certificaat mag zonder uitdrukkelijk schriftelijke toestemming van Nutrilab B.V. niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd (24-02-2023).

Operationeel manager:
A. de Cloe

Versienr.* 1

M.A.J. Kouwenberg

Hoogheistraat 2A
5374 NV Schaijk

Klantnummer 1322024
Lab. nummer 1611515



Perceel **BENDELAAR 2**

24-03-23

Datum monsternamen 24-03-23
Datum ontvangst monster 25-03-23
Datum start analyse 25-03-23
Datum eind analyse 14-04-23
Datum rapportage 14-04-23

Monsternemer: Willy van Erp tel. 06-21916320
Analysepakket: Derogatiepakket
Oppervlakte: 3.05 ha (bemonsterd)
Gebruik: Grasland (0-10 cm bemonsterd)
Grondsoort: Rivierklei
Methode: ZigZag
Conform Bijlage L-URM (Q)



Wetgeving

parameter	analyse resultaat	eenheid	categorie*
P-AL	25	mg P ₂ O ₅ /100 g	neutraal
P-PB (CaCl ₂)	2.1	mg P/kg ds	

* Categorie fosfaatdifferentiatie, controleer altijd op www.rvo.nl
"PB" staat voor Plant Beschikbaar (vergelijkbaar met de waarde CaCl₂ of PAE)

parameter	analyse resultaat	eenheid	streeftraject*	laag	gemiddeld	hoog
NLV	134	kg N/ha	95 - 145			
N-totaal	3226	mg / kg	1450 - 2250			
P-AL	25	mg P ₂ O ₅ /100 g	27 - 39			
P-PB	2.1	mg P/kg ds	3 - 5			

* Het streeftraject en de beoordeling per parameter zijn indicatief en kunnen per grondsoort en teelt verschillen.

Onttrekking en aanvoer gewas per ha

gewas en teeltdoel	opbrengst		onttrekking				aanvoer EOS kg	
Gras			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	SO ₃	tweejarig	meerjarig
weiden (150/200 RE)	1500	kg ds	36/48	12/17	44/57	18/24	2550	3930
maaien (170/190 RE)	3500	kg ds	95/106	33/37	114/128	48/53	2575	3975
Snijmaïs								
gemiddeld gewas	16	ton ds	192	66	230	72	675	
Korrelmaïs (MKS/CCM)								
Kolfaandeel 50%	12	ton	234	81	281	88	2108	
maïsstro (nalevering volgtelt)							1350	

Nb. De gemiddelde onttrekking aan de bodem is niet hetzelfde als de behoefte van het gewas. Houd rekening met de NLV-klasse, C/N-verhouding, pH, organische stof % en rapportcijfer Bodemindex voor de juiste mestgift en meststoffenkeuze. Raadpleeg uw teeltadviseur of teelthandleiding welke andere mineralen en sporenelementen van belang zijn voor een succesvolle teelt. Bovenstaande richtlijnen zijn landbouwkundige indicaties gebaseerd op een gemiddelde onttrekking aan de bodem en is beslist geen bemestingsadvies.

U bent zelf verantwoordelijk voor een correct bemestingsplan binnen de geldende gebruiksnormen van de meststoffenwetgeving.

Perceelsgegevens

GPS-coördinaten monsternamenpunten

GPS-coördinaten perceel

51.79449193, 5.63274917
 51.79501781, 5.63203866
 51.79516689, 5.63182661
 51.79523565, 5.63192286
 51.79533887, 5.63203465
 51.79542672, 5.63210608
 51.79557391, 5.63222277
 51.7957473, 5.63233219
 51.79602755, 5.63251015
 51.7961582, 5.63258182
 51.7962722, 5.63265723
 51.79618871, 5.63277567
 51.79590609, 5.63316151
 51.79541956, 5.63381662
 51.79488654, 5.634529
 51.79435588, 5.6352452

Meer coördinaten zijn op te vragen bij Nutrilab Agro

Analysemethode en begrippenlijst



Analyse	Uitleg	RvA	Methode	Techniek
-	Voorbewerking voor P-AL / P-PB (CaCl ₂)		VB.009, Cf URM, bijlage L en NEN-EN 16179	-
P-AL	Fosfaattoestand gras- en bouwland	Q	A52130, extractie: Cf NEN 5793, meting: Cf NEN-EN-ISO 15681-2	CFA
P-PB (CaCl ₂)	Plantbeschikbare fosfaat	Q	A52180, extractie: Cf NEN 5704, meting: Cf NEN-EN-ISO 15681-2	CFA
N-totaal	Totale stikstof-voorraad		A52300, Em	Dumas
NLV	Stikstofleverend vermogen		berekening uit N-totaal	

Cf: Conform, Em: Eigen methode, Gw: Gelijkaardig aan, Q: geaccrediteerd volgens ISO-17025

De analyses, inclusief voorbehandeling, zijn intern uitgevoerd op locatie Heeswijk-Dinther. Voor extern uitgevoerde analyses wordt een "E" geplaatst.

Wijzigingen t.o.v. vorige rapportversie: -

Disclaimer: De analysesresultaten hebben alleen betrekking op het monstermateriaal dat Nutrilab B.V. door bemonstering verkregen of van derden ontvangen en vervolgens geanalyseerd heeft. Nadere informatie over een toegepaste methode en bijbehorende meetonzekerheid is opvraagbaar bij de operationeel manager. De interpretaties van analysesresultaten vermeld op dit rapport vallen buiten de scope van de accreditatie. Met de eenheid % wordt m/m% bedoeld, tenzij anders vermeld. Cursief gedrukte gegevens zijn verstrekt door de opdrachtgever en kunnen van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten. Nutrilab is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever. Dit certificaat mag zonder uitdrukkelijk schriftelijke toestemming van Nutrilab B.V. niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd (24-02-2023).

Operationeel manager:
A. de Cloe

Versienr.* 1

M.A.J. Kouwenberg

Hoogheistraat 2A
5374 NV Schaijk

Klantnummer 1322024
Lab. nummer 1611511



Perceel **BENDELAAR 3**

24-03-23

Datum monsternamen 24-03-23
Datum ontvangst monster 25-03-23
Datum start analyse 25-03-23
Datum eind analyse 14-04-23
Datum rapportage 14-04-23

Monsternemer: Willy van Erp tel. 06-21916320
Analysepakket: Derogatiepakket
Oppervlakte: 1.82 ha (bemonsterd)
Gebruik: Grasland (0-10 cm bemonsterd)
Grondsoort: Rivierklei
Methode: ZigZag
Conform Bijlage L-URM (Q)



Wetgeving

parameter	analyse resultaat	eenheid	categorie*
P-AL	33	mg P ₂ O ₅ /100 g	ruim
P-PB (CaCl ₂)	1.9	mg P/kg ds	

* Categorie fosfaatdifferentiatie, controleer altijd op www.rvo.nl

"PB" staat voor Plant Beschikbaar (vergelijkbaar met de waarde CaCl₂ of PAE)

parameter	analyse resultaat	eenheid	streeftraject*	laag	gemiddeld	hoog
NLV	156	kg N/ha	95 - 145			
N-totaal	3923	mg / kg	1450 - 2250			
P-AL	33	mg P ₂ O ₅ /100 g	27 - 39			
P-PB	1.9	mg P/kg ds	3 - 5			

* Het streeftraject en de beoordeling per parameter zijn indicatief en kunnen per grondsoort en teelt verschillen.

Onttrekking en aanvoer gewas per ha

gewas en teeltdoel	opbrengst		onttrekking				aanvoer EOS kg	
Gras			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	SO ₃	tweejarig	meerjarig
weiden (150/200 RE)	1500	kg ds	36/48	12/17	44/57	18/24	2550	3930
maaien (170/190 RE)	3500	kg ds	95/106	33/37	114/128	48/53	2575	3975
Snijmaïs								
gemiddeld gewas	16	ton ds	192	66	230	72	675	
Korrelmaïs (MKS/CCM)								
Kolfaandeel 50%	12	ton	234	81	281	88	2108	
maïsstro (nalevering volgteelt)							1350	

Nb. De gemiddelde onttrekking aan de bodem is niet hetzelfde als de behoefte van het gewas. Houd rekening met de NLV-klasse, C/N-verhouding, pH, organische stof % en rapportcijfer Bodemindex voor de juiste mestgift en meststoffenkeuze. Raadpleeg uw teeltadviseur of teelthandleiding welke andere mineralen en sporenelementen van belang zijn voor een succesvolle teelt. Bovenstaande richtlijnen zijn landbouwkundige indicaties gebaseerd op een gemiddelde onttrekking aan de bodem en is beslist geen bemestingsadvies.

U bent zelf verantwoordelijk voor een correct bemestingsplan binnen de geldende gebruiksnormen van de meststoffenwetgeving.

Perceelsgegevens

GPS-coördinaten monsternamenpunten

GPS-coördinaten perceel

51.79365855, 5.63380471
 51.79324859, 5.63272969
 51.79471964, 5.63075412
 51.79476683, 5.63093465
 51.79485547, 5.63119976
 51.7949548, 5.63146302
 51.79503295, 5.63161876
 51.79511234, 5.63175535
 51.79514479, 5.63180086
 51.79475653, 5.63233515

Meer coördinaten zijn op te vragen bij Nutrilab Agro

Analysemethode en begrippenlijst

Analyse	Uitleg	RvA	Methode	Techniek
-	Voorbewerking voor P-AL / P-PB (CaCl ₂)		VB.009, Cf URM, bijlage L en NEN-EN 16179	-
P-AL	Fosfaattoestand gras- en bouwland	Q	A52130, extractie: Cf NEN 5793, meting: Cf NEN-EN-ISO 15681-2	CFA
P-PB (CaCl ₂)	Plantbeschikbare fosfaat	Q	A52180, extractie: Cf NEN 5704, meting: Cf NEN-EN-ISO 15681-2	CFA
N-totaal	Totale stikstof-voorraad		A52300, Em	Dumas
NLV	Stikstofleverend vermogen		berekening uit N-totaal	

Cf: Conform, Em: Eigen methode, Gw: Geaccrediteerd volgens ISO-17025

De analyses, inclusief voorbehandeling, zijn intern uitgevoerd op locatie Heeswijk-Dinther. Voor extern uitgevoerde analyses wordt een "E" geplaatst.

Wijzigingen t.o.v. vorige rapportversie: -

Disclaimer: De analysesresultaten hebben alleen betrekking op het monstremateriaal dat Nutrilab B.V. door bemonstering verkregen of van derden ontvangen en vervolgens geanalyseerd heeft. Nadere informatie over een toegepaste methode en bijbehorende meetonzekerheid is opvraagbaar bij de operationeel manager. De interpretaties van analysesresultaten vermeld op dit rapport vallen buiten de scope van de accreditatie. Met de eenheid % wordt m/m% bedoeld, tenzij anders vermeld. Cursief gedrukte gegevens zijn verstrekt door de opdrachtgever en kunnen van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten. Nutrilab is niet verantwoordelijk voor de gegevens verstrekt door de opdrachtgever. Dit certificaat mag zonder uitdrukkelijk schriftelijke toestemming van Nutrilab B.V. niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd (24-02-2023).

Operationeel manager:
A. de Cloe

Versienr.* 1

BIJLAGE III. AERIUS-PROJECTBEREKENING AANLEG

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de [handleidingen](#) of [op onze website](#).



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

De Roever Omgevingsadvies
Stationskwartier,
- Ravenstein

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Plan Stationskwartier Ravenstein
Realisatie van het plan Stationskwartier in Ravenstein met in totaal 395 woningen. AERIUS-projectberekening van de aanlegfase afgezet tegen de referentiesituatie.

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RRapKwCDageY
08 oktober 2024, 14:09
OwN2000-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

Referentiesituatie Referentie
Aanlegfase Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH	Emissie NO
2024	196,5 kg/j	-
2024	7,3 kg/j	205,8 kg/j

Resultaten

Referentiesituatie Referentie
Aanlegfase Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,02 mol/ha/j	3870843	Rijntakken
-		
0,00 ha		
1.631,75 ha		
-		
0,02 mol/ha/j		



Aanlegfase (Beoogd), rekenjaar 2024

Emissiebronnen

Emissie NH₃ Emissie NO_x

1	Anders... Anders... Plangebied Bendelaar	-	-
2	Anders... Anders... Plangebied Sportvelden	-	-
3	Anders... Anders... Aanleg woningen Bendelaar	3,6 kg/j	85,3 kg/j
4	Anders... Anders... Aanleg woningen Sportvelden	2,5 kg/j	60,3 kg/j
9	Verkeer Koude start: overig Koude start licht verkeer Bendelaar	0,2 kg/j	1,3 kg/j
10	Verkeer Koude start: overig Koude start licht verkeer Sportvelden	0,2 kg/j	0,9 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,8 kg/j	58,0 kg/j

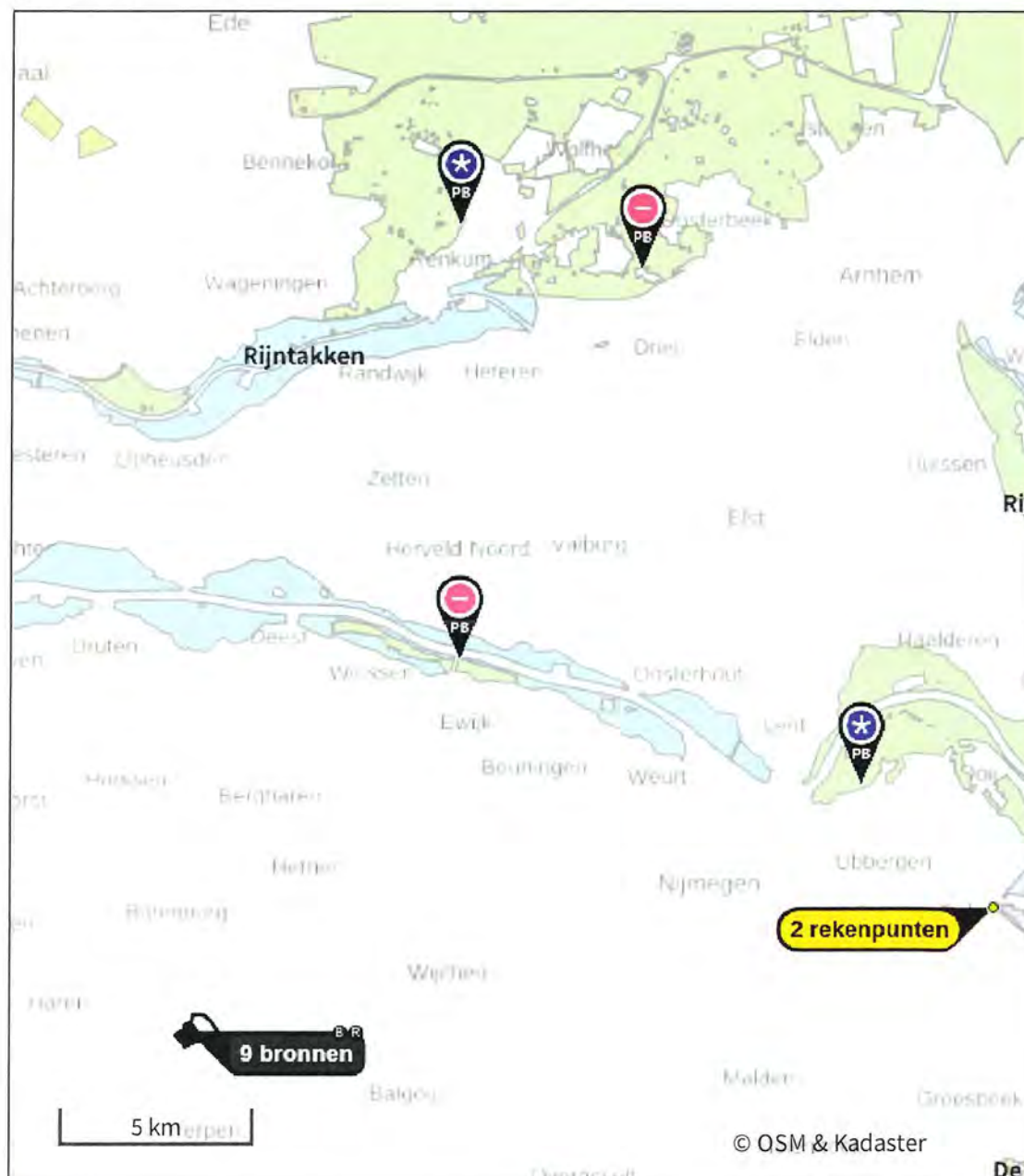


Referentiesituatie (Referentie), rekenjaar 2024

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Anders... Anders... Plangebied Bendelaar	-	-
2 Anders... Anders... Plangebied Sportvelden	-	-
3 Landbouw Landbouwgrond Mestaanwending	196,5 kg/j	-

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- +
PB Grootste toename (projectberekening)
- PB Grootste afname (projectberekening)
- *
PB Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Aanlegfase"
(Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	1.631,75	2.472,74	0,00	-	1.631,75	0,02
Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Veluwe (57)	1.603,20	2.442,32	0,00	-	1.603,20	0,01
Rijntakken (38)	28,54	2.472,74	0,00	-	28,54	0,02



Projectberekening

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
1	Wyler Meer (Teilfläche des NSG Düffel) (21 km)	X:193456 Y:426253	-
2	Vogelschutzgebiet 'Unterer Niederrhein' (21 km)	X:193461 Y:426255	-

Aanlegfase, Rekenjaar 2024

1 Anders... | Anders...

Naam	Plangebied	Uittreedhoogte	0,0 m
	Bendelaar	Warmteinhoud	0,000 MW
Locatie	X:172033,73	Spreiding	0 m
	Y:422944,71		
Oppervlakte	12,51 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	Continue Emissie		

2 Anders... | Anders...

Naam	Plangebied	Uittreedhoogte	0,0 m
	Sportvelden	Warmteinhoud	0,000 MW
Locatie	X:172141,05	Spreiding	0 m
	Y:422732,73		
Oppervlakte	6,24 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	Continue Emissie		

3 Anders... | Anders...

Naam	Aanleg woningen	Uittreedhoogte	2,5 m	NO	85,3 kg/j
	Bendelaar	Warmteinhoud	0,035 MW	NH	3,6 kg/j
Locatie	X:172033,73	Spreiding	1 m		
	Y:422944,71				
Oppervlakte	12,51 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel				
	Industrie				

4 Anders... | Anders...

Naam	Aanleg woningen	Uittreedhoogte	2,5 m	NO	60,3 kg/j
	Sportvelden	Warmteinhoud	0,035 MW	NH	2,5 kg/j
Locatie	X:172141,05	Spreiding	1 m		
	Y:422732,73				
Oppervlakte	6,24 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel				
	Industrie				

5 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Bendelaar	Links	Rechts	NO	16,6 kg/j	
Locatie	X:172318,02 Y:423407,44	Type scherm	-	-	NO	3,9 kg/j
Lengte	1.847,76 m	Hoogte	-	-	NH	0,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogtelegging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen				In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	4.640,0 /jaar				0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar				0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.750,0 /jaar				0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar				0,0 %

6 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Sportvelden	Links	Rechts	NO	6,7 kg/j
Locatie	X:172421,93 Y:422687,83	Type scherm	-	-	NO 1,6 kg/j
Lengte	1.062,13 m	Hoogte	-	-	NH 0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	3.290,0 /jaar		0,0 %	
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.240,0 /jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	

7 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Manoeuvreren vrachtwagens Bendelaar	Links	Rechts	NO	23,4 kg/j
Locatie	X:172033,39 Y:422842,27	Type scherm	-	-	NO 5,3 kg/j
Lengte	1.768,14 m	Hoogte	-	-	NH 0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (stagnerend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.750,0 /jaar		100,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	

8 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Manoeuvreren vrachtwagens Sportvelden	Links	Rechts	NO	11,3 kg/j
Locatie	X:172093,46 Y:422744,71	Type scherm	-	-	NO 2,5 kg/j
Lengte	1.200,26 m	Hoogte	-	-	NH 0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (stagnerend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.240,0 /jaar		100,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	

9 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start licht verkeer Bendelaar	NO	1,3 kg/j
Locatie	X:171980,33 Y:422917,82	NH	0,2 kg/j
Oppervlakte	1,37 ha		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer	4.640,0 /jaar		
Middelwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar		
Busverkeer	0,0 /jaar		



10 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start licht verkeer	NO	0,9 kg/j
	Sportvelden	NH	0,2 kg/j
Locatie	X:172132,43 Y:422737,06		
Oppervlakte	1,10 ha		
Type voertuig		Koude starts	
Licht verkeer		3.290,0 /jaar	
Middelzwaar vrachtverkeer		0,0 /jaar	
Zwaar vrachtverkeer		0,0 /jaar	
Busverkeer		0,0 /jaar	

Referentiesituatie, Rekenjaar 2024

1 Anders... | Anders...

Naam	Plangebied	Uittreedhoogte	0,0 m
	Bendelaar	Warmteinhoud	0,000 MW
Locatie	X:172033,73	Spreiding	0 m
	Y:422944,71		
Oppervlakte	12,51 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	Continue Emissie		

2 Anders... | Anders...

Naam	Plangebied	Uittreedhoogte	0,0 m
	Sportvelden	Warmteinhoud	0,000 MW
Locatie	X:172141,05	Spreiding	0 m
	Y:422732,73		
Oppervlakte	6,24 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	Continue Emissie		

3 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Mestaanwending	Uittreedhoogte	0,5 m	NH ₃	196,5 kg/j
Locatie	X:172033,73	Warmteinhoud	0,000 MW		
	Y:422944,71	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	12,51 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
 Mestaanwending (dierlijke mest)	NO _x	0,0 kg/j
	NH ₃	196,5 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van
AERIUS versie 2024_20240924_e658fbbf94
Database versie 2024_e658fbbf94_calculator_nl_stable
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://link.aerius.nl/website>

BIJLAGE IV. AERIUS-PROJECTBEREKENING AANLEG + GEBRUIK

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de [handleidingen](#) of [op onze website](#).



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

De Roever Omgevingsadvies
Stationskwartier,
- Ravenstein

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Plan Stationskwartier Ravenstein
Realisatie van het plan Stationskwartier in Ravenstein met in totaal 395 woningen. AERIUS-projectberekening van de maatgevende aanlegfase + gebruiksfase afgezet tegen de referentiesituatie.

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

RZes5sofDSwu
08 oktober 2024, 14:37
OwN2000-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

Referentiesituatie - Referentie
Aanlegfase + gebruiksfase - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH	Emissie NO
2029	196,5 kg/j	-
2029	56,8 kg/j	834,5 kg/j

Resultaten

Referentiesituatie - Referentie
Aanlegfase + gebruiksfase - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
0,02 mol/ha/j	3870843	Rijntakken
0,01 mol/ha/j	3867778	Rijntakken
0,00 ha		
2,13 ha		
-		
0,01 mol/ha/j		



Aanlegfase + gebruiksfase (Beoogd), rekenjaar 2029

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Anders... Anders... Plangebied Bendelaar	-	-
2 Anders... Anders... Plangebied Sportvelden	-	-
9 Anders... Anders... Aanleg woningen Bendelaar	3,8 kg/j	89,6 kg/j
10 Anders... Anders... Aanleg woningen Sportvelden	2,8 kg/j	67,2 kg/j
15 Verkeer Koude start: overig Koude start licht verkeer Bendelaar	17,6 kg/j	120,8 kg/j
16 Verkeer Koude start: overig Koude start licht verkeer Sportvelden	12,7 kg/j	159,3 kg/j
 Verkeersnetwerk	20,0 kg/j	397,7 kg/j



Referentiesituatie (Referentie), rekenjaar 2029

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Anders... Anders... Plangebied Bendelaar	-	-
2 Anders... Anders... Plangebied Sportvelden	-	-
3 Landbouw Landbouwgrond Mestaanwending	196,5 kg/j	-

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|--|--|
|  Habitatrichtlijn |  Grootste toename (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste afname (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  Niet bepaald | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Aanlegfase + gebruiksfase" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	2,13	1.900,21	0,00	-	2,13	0,01
Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Rijntakken (38)	2,13	1.900,21	0,00	-	2,13	0,01

Onderstaand is een overzicht opgenomen van alle Natura 2000-gebieden (binnen de maximale rekenafstand van 25 km) waar in de "Beoogde situatie" een bijdrage groter dan 0,00 mol/ha/jaar is berekend, maar waar in de "Projectberekening" (=verschilberekening) geen toe- of afname is berekend. Het effect vanuit de "Projectberekening" op deze gebieden is daarmee 0,00 mol/ha/jaar.

Veluwe
Sint Jansberg



Projectberekening

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
1	Wyler Meer (Teilfläche des NSG Düffel) (21 km)	X:193456 Y:426253	-
2	Vogelschutzgebiet 'Unterer Niederrhein' (21 km)	X:193461 Y:426255	-

Aanlegfase + gebruiksfase, Rekenjaar 2029

1 Anders... | Anders...

Naam	Plangebied	Uittreedhoogte	<u>0,0 m</u>
	Bendelaar	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>
Locatie	X:172033,73	Spreiding	0 m
	Y:422944,71		
Oppervlakte	12,51 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>		

2 Anders... | Anders...

Naam	Plangebied	Uittreedhoogte	<u>0,0 m</u>
	Sportvelden	Warmteinhoud	<u>0,000 MW</u>
Locatie	X:172141,05	Spreiding	0 m
	Y:422732,73		
Oppervlakte	6,24 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	<u>Continue Emissie</u>		

3 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	VAW Bendelaar	Links	Rechts	NO	157,1 kg/j
Locatie	X:172552,45 Y:423301,06	Type scherm	-	-	NO 22,1 kg/j
Lengte	2.373,08 m	Hoogte	-	-	NH 9,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	in file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.256,0 /etmaal	0,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	4,0 /etmaal	0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %		

4 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	VAW Sportvelden	Links	Rechts	NO	70,8 kg/j
Locatie	X:172670,59 Y:422737,41	Type scherm	-	-	NO 10,1 kg/j
Lengte	1.587,60 m	Hoogte	-	-	NH 4,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	in file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	835,0 /etmaal	0,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	3,0 /etmaal	0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %		

5 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	VAW tot A50 richting noorden	Links	Rechts	NO	10,4 kg/j
Locatie	X:173321,23 Y:422314,89	Type scherm	-	-	NO 1,5 kg/j
Lengte	373,55 m	Hoogte	-	-	NH 0,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	522,8 /etmaal			0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,8 /etmaal			0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %

6 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	VAW tot A50 richting zuiden	Links	Rechts	NO	11,9 kg/j
Locatie	X:173302,92 Y:422290,7	Type scherm	-	-	NO 1,7 kg/j
Lengte	428,93 m	Hoogte	-	-	NH 0,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	522,8 /etmaal			0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,8 /etmaal			0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %

7 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	VAW van A50 vanaf noorden	Links	Rechts	NO	28,6 kg/j
Locatie	X:173690,96 Y:422184,23	Type scherm	-	-	NO 4,0 kg/j
Lengte	1.033,19 m	Hoogte	-	-	NH 1,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	522,8 /etmaal			0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,8 /etmaal			0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %

8 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	VAW van A50 vanaf zuiden	Links	Rechts	NO	30,0 kg/j
Locatie	X:173673,33 Y:422165,68	Typescherm	-	-	NO 4,2 kg/j
Lengte	1.084,36 m	Hoogte	-	-	NH 1,8 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	522,8 /etmaal			0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,8 /etmaal			0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %

9 Anders... | Anders...

Naam	Aanleg woningen	Uittreedhoogte	2,5 m	NO	89,6 kg/j
	Bendelaar	Warmteinhoud	0,035 MW	NH	3,8 kg/j
Locatie	X:172033,73	Spreiding	1 m		
	Y:422944,71				
Oppervlakte	12,51 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel				
	Industrie				

10 Anders... | Anders...

Naam	Aanleg woningen	Uittreedhoogte	2,5 m	NO	67,2 kg/j
	Sportvelden	Warmteinhoud	0,035 MW	NH	2,8 kg/j
Locatie	X:172141,05	Spreiding	1 m		
	Y:422732,73				
Oppervlakte	6,24 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel				
	Industrie				

11 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Bendelaar	Links	Rechts	NO	17,6 kg/j
Locatie	X:172318,02 Y:423407,44	Typescherm	-	-	NO 4,4 kg/j
Lengte	1.847,76 m	Hoogte	-	-	NH 0,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	4.880,0 /jaar			0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar			0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.840,0 /jaar			0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar			0,0 %

12 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Sportvelden	Links	Rechts	NO	7,6 kg/j
Locatie	X:172421,93 Y:422687,83	Type scherm	-	-	NO 1,9 kg/j
Lengte	1.062,13 m	Hoogte	-	-	NH 0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	3.660,0 /jaar		0,0 %	
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.380,0 /jaar		0,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	

13 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Manoeuvreren vrachtwagens Bendelaar	Links	Rechts	NO	42,1 kg/j
Locatie	X:172033,39 Y:422842,27	Type scherm	-	-	NO 10,8 kg/j
Lengte	1.768,14 m	Hoogte	-	-	NH 0,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (stagnerend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal		0,0 %	
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	4,0 /etmaal		100,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal		0,0 %	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.840,0 /jaar		100,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	

14 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Manoeuvreren vrachtwagens Sportvelden (1)	Links	Rechts	NO	21,5 kg/j
Locatie	X:172093,46 Y:422744,71	Type scherm	-	-	NO 5,5 kg/j
Lengte	1.200,26 m	Hoogte	-	-	NH 0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (stagnerend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen		In file	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal		0,0 %	
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	3,0 /etmaal		100,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal		0,0 %	
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.380,0 /jaar		100,0 %	
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar		0,0 %	

**15** Verkeer | Koude start: overig

Naam Koude start licht
verkeer Bendelaar
Locatie X:171980,33
Y:422917,83
Oppervlakte 1,37 ha

NQ 120,8 kg/j
NH 17,6 kg/j

Type voertuig

Koude starts

Licht verkeer
Middelzwaar vrachtverkeer
Zwaar vrachtverkeer
Busverkeer
Licht verkeer
Middelzwaar vrachtverkeer
Zwaar vrachtverkeer
Busverkeer

1.256,0 /etmaal
0,0 /etmaal
0,0 /etmaal
0,0 /etmaal
4.880,0 /jaar
0,0 /jaar
0,0 /jaar
0,0 /jaar

16 Verkeer | Koude start: overig

Naam Koude start licht
verkeer
Sportvelden
Locatie X:172132,43
Y:422737,06
Oppervlakte 1,10 ha

NQ 159,3 kg/j
NH 12,7 kg/j

Type voertuig

Koude starts

Licht verkeer
Middelzwaar vrachtverkeer
Zwaar vrachtverkeer
Busverkeer
Licht verkeer
Middelzwaar vrachtverkeer
Zwaar vrachtverkeer
Busverkeer

835,0 /etmaal
0,0 /etmaal
0,0 /etmaal
0,0 /etmaal
0,0 /jaar
0,0 /jaar
3.660,0 /jaar
0,0 /jaar

Referentiesituatie, Rekenjaar 2029

1 Anders... | Anders...

Naam	Plangebied	Uittreedhoogte	0,0 m
	Bendelaar	Warmteinhoud	0,000 MW
Locatie	X:172033,73	Spreiding	0 m
	Y:422944,71		
Oppervlakte	12,51 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	Continue Emissie		

2 Anders... | Anders...

Naam	Plangebied	Uittreedhoogte	0,0 m
	Sportvelden	Warmteinhoud	0,000 MW
Locatie	X:172141,05	Spreiding	0 m
	Y:422732,73		
Oppervlakte	6,24 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	Continue Emissie		

3 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Mestaanwending	Uittreedhoogte	0,5 m	Stof	196,5 kg/j
Locatie	X:172033,73	Warmteinhoud	0,000 MW		
	Y:422944,71	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	12,51 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Meststoffen				
	Type			Stof	Emissie
	Mestaanwending (dierlijke mest)			NO _x	0,0 kg/j
				NH ₃	196,5 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van
AERIUS versie 2024_20240924_e658fbbf94
Database versie 2024_e658fbbf94_calculator_nl_stable
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://link.aerius.nl/website>

BIJLAGE V. AERIUS-PROJECTBEREKENING GEBRUIK

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de [handleidingen](#) of [op onze website](#).



Contactgegevens

Rechtspersoon

Inrichtingslocatie

De Roever Omgevingsadvies

Stationskwartier,

- Ravenstein

Activiteit

Omschrijving

Toelichting

Plan Stationskwartier Ravenstein

Realisatie van het plan Stationskwartier in Ravenstein met in totaal 395 woningen. AERIUS-projectberekening van de totale gebruiksfase (beoogde situatie) afgezet tegen de referentiesituatie.

Berekening

AERIUS kenmerk

Datum berekening

Rekenconfiguratie

RyH419ijkzAu

08 oktober 2024, 14:26

OwN2000-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

Referentiesituatie Referentie

Gebruiksfase Beoogd

Rekenjaar

2030

2030

Emissie NH

196,5 kg/j

56,7 kg/j

Emissie NO

-

598,6 kg/j

Resultaten

Referentiesituatie Referentie

Gebruiksfase Beoogd

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

Grootste toename

Grootste afname

Hoogste bijdrage

0,02 mol/ha/j

0,01 mol/ha/j

0,00 ha

13,84 ha

-

0,01 mol/ha/j

Hexagon

3870843

3867778

Gebied

Rijntakken

Rijntakken



Gebruiksfasen (Beoogd), rekenjaar 2030

Emissiebronnen

	Emissie NH ₄	Emissie NO _x
1 Anders... Anders... Plangebied Bendelaar	-	-
2 Anders... Anders... Plangebied Sportvelden	-	-
11 Verkeer Koude start: overig Koude start licht verkeer Bendelaar	20,2 kg/j	142,8 kg/j
12 Verkeer Koude start: overig Koude start licht verkeer Sportvelden	13,6 kg/j	95,8 kg/j
 Verkeersnetwerk	22,9 kg/j	360,1 kg/j

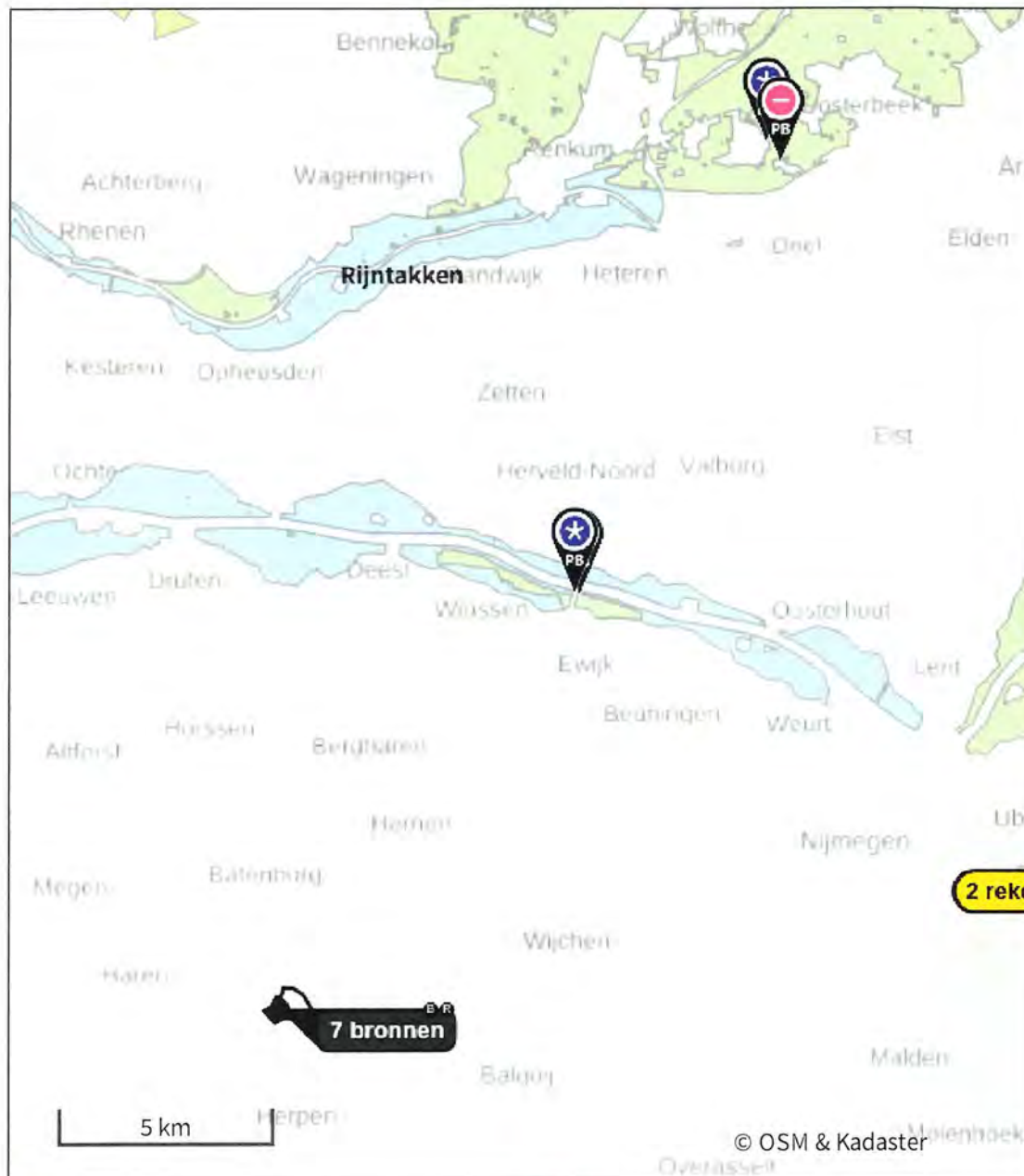


Referentiesituatie (Referentie), rekenjaar 2030

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1 Anders... Anders... Plangebied Bendelaar	-	-
2 Anders... Anders... Plangebied Sportvelden	-	-
3 Landbouw Landbouwgrond Mestaanwending	196,5 kg/j	-

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | | | |
|---|----------------------------------|---|--|
|  | Habitatrichtlijn |  | Grootste toename (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn |  | Grootste afname (projectberekening) |
|  | Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn |  | Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  | Niet bepaald | | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Gebruiksfase" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	13,84	2.341,56	0,00	-	13,84	0,01
Per gebied	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteed)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Rijntakken (38)	9,93	1.900,21	0,00	-	9,93	0,01
Veluwe (57)	3,90	2.341,56	0,00	-	3,90	0,01

Onderstaand is een overzicht opgenomen van alle Natura 2000-gebieden (binnen de maximale rekenafstand van 25 km) waar in de "Beoogde situatie" een bijdrage groter dan 0,00 mol/ha/jaar is berekend, maar waar in de "Projectberekening" (=verschilberekening) geen toe- of afname is berekend. Het effect vanuit de "Projectberekening" op deze gebieden is daarmee 0,00 mol/ha/jaar.

Sint Jansberg



Projectberekening

Per eigen rekentpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
1	Wylter Meer (Teilfläche des NSG Düffel) (21 km)	X:193456 Y:426253	-
2	Vogelschutzgebiet 'Unterer Niederrhein' (21 km)	X:193461 Y:426255	-

Gebruiksfase, Rekenjaar 2030

1 Anders... | Anders...

Naam	Plangebied	Uittreedhoogte	0,0 m
	Bendelaar	Warmteinhoud	0,000 MW
Locatie	X:172033,73	Spreiding	0 m
	Y:422944,71		
Oppervlakte	12,51 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	Continue Emissie		

2 Anders... | Anders...

Naam	Plangebied	Uittreedhoogte	0,0 m
	Sportvelden	Warmteinhoud	0,000 MW
Locatie	X:172141,05	Spreiding	0 m
	Y:422732,73		
Oppervlakte	6,24 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	Continue Emissie		

3 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	VAW Bendelaar	Links	Rechts	NO	167,7 kg/j
Locatie	X:172552,45 Y:423301,06	Type scherm	-	-	NQ 24,1 kg/j
Lengte	2.373,08 m	Hoogte	-	-	NH 11,5 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.520,0 /etmaal			0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	5,0 /etmaal			0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %

4 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	VAW Sportvelden	Links	Rechts	NO	74,3 kg/j
Locatie	X:172670,59 Y:422737,41	Type scherm	-	-	NQ 10,6 kg/j
Lengte	1.587,60 m	Hoogte	-	-	NH 5,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.020,0 /etmaal			0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	3,0 /etmaal			0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %

5 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	VAW tot A50 richting noorden	Links	Rechts	NO	11,0 kg/j
Locatie	X:173321,23 Y:422314,89	Type scherm	-	-	NO 1,6 kg/j
Lengte	373,55 m	Hoogte	-	-	NH 0,8 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	635,0 /etmaal	0,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2,0 /etmaal	0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %		

6 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	VAW tot A50 richting zuiden	Links	Rechts	NO	12,6 kg/j
Locatie	X:173302,92 Y:422290,7	Type scherm	-	-	NO 1,8 kg/j
Lengte	428,93 m	Hoogte	-	-	NH 0,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	635,0 /etmaal	0,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2,0 /etmaal	0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %		

7 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	VAW van A50 vanaf noorden	Links	Rechts	NO	30,3 kg/j
Locatie	X:173690,96 Y:422184,23	Type scherm	-	-	NO 4,3 kg/j
Lengte	1.033,19 m	Hoogte	-	-	NH 2,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file		
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	635,0 /etmaal	0,0 %		
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %		
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2,0 /etmaal	0,0 %		
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %		

8 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	VAW van A50 vanaf zuiden	Links	Rechts	NO	31,9 kg/j
Locatie	X:173673,33 Y:422165,68	Type scherm	-	-	NO 4,6 kg/j
Lengte	1.084,36 m	Hoogte	-	-	NH 2,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	635,0 /etmaal			0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2,0 /etmaal			0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %

9 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Manoeuvreren vrachtwagens Bendelaar	Links	Rechts	NO	22,9 kg/j
Locatie	X:172033,39 Y:422842,27	Type scherm	-	-	NO 5,9 kg/j
Lengte	1.768,14 m	Hoogte	-	-	NH 0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (stagnerend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	5,0 /etmaal			100,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %

10 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Manoeuvreren vrachtwagens Sportvelden	Links	Rechts	NO	9,3 kg/j
Locatie	X:172093,46 Y:422744,71	Type scherm	-	-	NO 2,4 kg/j
Lengte	1.200,26 m	Hoogte	-	-	NH 98,3 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (stagnerend)	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m				
Verkeer	Max. snelheid	Aantal voertuigbewegingen			In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	3,0 /etmaal			100,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal			0,0 %

11 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start licht verkeer Bendelaar	NO	142,8 kg/j
Locatie	X:171980,33 Y:422917,83	NH	20,2 kg/j
Oppervlakte	1,37 ha		
Type voertuig	Koude starts		
Licht verkeer	1.520,0 /etmaal		
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal		
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal		
Busverkeer	0,0 /etmaal		



12 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start licht verkeer	NO ₂	95,8 kg/j
	Sportvelden	NH ₄	13,6 kg/j
Locatie	X:172132,43		
	Y:422737,06		
Oppervlakte	1,10 ha		
Type voertuig		Koude starts	
Licht verkeer		1.020,0 /etmaal	
Middelzwaar vrachtverkeer		0,0 /etmaal	
Zwaar vrachtverkeer		0,0 /etmaal	
Busverkeer		0,0 /etmaal	

Referentiesituatie, Rekenjaar 2030

1 Anders... | Anders...

Naam	Plangebied	Uittreedhoogte	0,0 m
	Bendelaar	Warmteinhoud	0,000 MW
Locatie	X:172033,73	Spreiding	0 m
	Y:422944,71		
Oppervlakte	12,51 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	Continue Emissie		

2 Anders... | Anders...

Naam	Plangebied	Uittreedhoogte	0,0 m
	Sportvelden	Warmteinhoud	0,000 MW
Locatie	X:172141,05	Spreiding	0 m
	Y:422732,73		
Oppervlakte	6,24 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	Continue Emissie		

3 Landbouw | Landbouwgrond

Naam	Mestaanwending	Uittreedhoogte	0,5 m	NH ₃	196,5 kg/j
Locatie	X:172033,73	Warmteinhoud	0,000 MW		
	Y:422944,71	Spreiding	0 m		
Oppervlakte	12,51 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Meststoffen				

Type	Stof	Emissie
 Mestaanwending (dierlijke mest)	NO _x	0,0 kg/j
	NH ₃	196,5 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van
AERIUS versie 2024_20240924_e658fbbf94
Database versie 2024_e658fbbf94_calculator_nl_stable
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://link.aerius.nl/website>

**Bureauonderzoek en Inventariserend
veldonderzoek - verkennende fase**

**het Stationskwartier,
Ravenstein, gemeente Oss
(NB).**



**LAAGLAND
ARCHEOLOGIE**

april 2022

Versie 2 (definitief)

In opdracht van:
Buro SRO

Laagland Archeologie Rapport 743

Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek - verkennende fase
het Stationskwartier te Ravenstein, gemeente Oss (NB)

Auteur: Leon Theelen en Jeroen Wijnen

In opdracht van: Buro SRO

Foto's en tekeningen: Laagland Archeologie

Status rapport: definitief

Controle: Erwin Brouwer

Autorisatie: Erwin Brouwer



ISSN 2468-4759

Laagland Archeologie BV
Virulyweg 21F-G
7602 RG Almelo

E-mail: info@laaglandarcheologie.nl
KvK-Nummer: 60294418



© Laagland Archeologie BV, Almelo, april 2022

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Laagland Archeologie BV aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Samenvatting

Laagland Archeologie heeft in oktober en november 2021 een Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd aan het Stationskwartier te Ravenstein. Het onderzoek vond plaats in verband met de ruimtelijke procedure rondom de geplande bouw van nieuwe woningen.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de protocollen SIKB KNA 4002 en 4003.

Het bureauonderzoek had tot doel een archeologisch verwachtingsmodel op te stellen. Centraal staat daarbij de vraag of en zo ja welke archeologische resten (complextype, datering, diepteligging en gaafheid) in het plangebied kunnen worden verwacht. Hiertoe zijn landschappelijke, archeologische en historische bronnen geraadpleegd.

Op basis van het bureauonderzoek geldt binnen het plangebied een lage archeologische verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum tot Neolithicum. Mogelijk ligt (net) ten noorden van het plangebied een rivierduin. Als er al een rivierduin binnen het plangebied was, moet deze zijn geërodeerd door de Haren stroomgordel. Daar waar de Haren stroomgordel binnen het plangebied ligt is er een hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de periode Late Bronstijd tot Late Middeleeuwen (De Haren stroomgordel in de zuidwesthoek van deelgebied 1, de noordhelft van deelgebied 2 en zuidoosthoek deelgebied 3). De Huisseling-Demen stroomgordel (oostelijk deelgebied 1) en de daarvan afkomstige crevasse die door deelgebied 2 en 3 loopt heeft een hoge archeologische verwachting vanaf de Late IJzertijd tot Late Middeleeuwen. Verder heeft de overstromingsvlakte met kom-op-oeverafzettingen een middelhoge archeologische verwachting vanaf ongeveer 1,0 m -mv voor Late IJzertijd tot Vroege Middeleeuwen en lage archeologische verwachting voor vroegere perioden en een middelhoge archeologische verwachting voor latere perioden. Afgezien dat op basis van historisch kaartmateriaal opgehoogde woonplaatsen en historisch bebouwde erven in deelgebied 1 aanwezig zijn, was het plangebied begin 19^e eeuw onbebouwd. Dergelijke woonplaatsen hebben een hoge archeologische verwachting voor de periode Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd. Echter het overgrote deel van het plangebied is in gebruik geweest als bouwland of weiland. Voor deze niet bebouwde delen van het plangebied geldt een middelhoge archeologische verwachting voor de Nieuwe tijd. Tot 1804 werd de Huisselingse Polder waartoe het plangebied behoort alleen beschermd door primitieve wallen die ergens in de 14^e eeuw moeten dateren, die vooral de akkers konden beschermen in het groeiseizoen. Het water liep vaak gewoon de dorpen in, waardoor men alleen op de hogere delen boerderijen kon bouwen. Om die reden is de archeologische verwachting voor de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd middelhoog. Ter hoogte van het huidige Stationspad, dat ongeveer de grens vormt tussen deelgebied 1 en 2 staat op de eerste kadastrale kaart (circa 1832)¹ de Kerke en Lange Stukkenschen Dam aangegeven. De Kerke en Lange Stukkenschen Dam vormde toen eveneens een verbinding tussen Deursen en Huisseling. Mogelijk dateert De Kerke en Lange Stukkenschen Dam eveneens uit de 14^e eeuw.

Het uitgevoerde verkennende booronderzoek heeft tot doel het verwachtingsmodel te toetsen en zonodig aan te vullen. Hiertoe zijn verspreid over het toegankelijke deel van het plangebied verkennende boringen gezet. In dit stadium is verkennend booronderzoek de meest efficiënte onderzoekswijze om de archeologische potentie van het plangebied in kaart te brengen.

¹ <https://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

Algemeen is een intacte bodemopbouw aangetroffen. Voor meer dan de helft zijn crevasse-op-oeverafzettingen aangetroffen, al dan niet op beddingafzettingen, die in sommige gevallen restgeulafzettingen representeren. Verder is een voornamelijk fining-upward sequentie van oever-op-beddingafzettingen of een doorgaand pakket oeverafzettingen aanwezig. Ook daar zijn in sommige gevallen restgeulafzettingen geconstateerd. De crevasseafzettingen afkomstig van de Huisseling-Demen stroomgordel bevatten archeologische indicatoren die voornamelijk in de periode IJzertijd-Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd te dateren zijn. De oeverafzettingen die voornamelijk afkomstig zijn van de Haren stroomgordel bevatten archeologische indicatoren die te dateren zijn in de periode Late Bronstijd - Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd. De meeste archeologische indicatoren bestaande uit aardewerkfragmentjes, tefrietfragmentjes, verbrande leem, baksteen en houtskool zijn aangetroffen in de crevasseafzettingen afkomstig van de Huisseling-Demen stroomgordel en zijn zodoende ergens te dateren in de periode IJzertijd - Nieuwe tijd. Verder zijn in oeverafzettingen, afgedekt met de crevasseafzettingen, archeologische indicatoren bestaande uit verbrande leem en houtskool gevonden, die in de Late Bronstijd tot IJzertijd moeten dateren.

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt nader archeologisch onderzoek geadviseerd conform protocol 4003 IVO (landbodems) voor deellocatie 2. Deellocatie 3 is nog niet voldoende onderzocht door middel van een Inventariserend Veldonderzoek – verkennende fase (IVO-O verkennende fase), terwijl deellocatie 1 nog helemaal niet onderzocht is in een IVO-O verkennende fase.

Deellocatie 1 moet nog met een IVO-O verkennende fase worden onderzocht en het overige, nog niet onderzochte deel van deellocatie 3 dient nog met een IVO-O verkennende fase te worden onderzocht (zie Bijlage 19). Omdat er binnen deelgebied 2 een overwegend onverstoord bodemopbouw, waarbij diverse archeologische indicatoren verspreidt over het terrein zijn aangetroffen, wordt een karterend booronderzoek aanbevolen, afgezien een zone waarvoor wordt geadviseerd dit vervolgonderzoek uit te voeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek conform de KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P) voor deellocatie 2.² Daar staan namelijk indicatief twee vindplaatscontouren aangegeven die in ieder geval met grote waarschijnlijkheid dateren vanaf de IJzertijd en ernaast gelegen restgeulzone, die als onderdeel van een vindplaatsensemble kunnen worden gezien. Naast deze vindplaatsen liggen er waarschijnlijk vindplaatsen daterend vanaf de Bronstijd, maar deze konden op basis van het verkennend booronderzoek, dat niet bedoeld is om vindplaatsen in kaart te brengen, niet voldoende in kaart worden gebracht. Het archeologisch niveau waarop resten vanaf de IJzertijd zijn te verwachten, zijn overwegend op 30 à 50 cm -mv aangetroffen binnen deelgebied 2. Resten vanaf de Bronstijd zijn te verwachten vanaf 80 à 130 cm -mv. De zones waar een proefsleuvenonderzoek wordt aanbevolen omvat ongeveer in totaal 6,9 ha.

De gehanteerde methode die geadviseerd wordt binnen de zones waarbinnen een karterend booronderzoek wordt geadviseerd is D1 uit de KNA-leidraad karterend booronderzoek.³

Tenslotte ligt ter hoogte van de begrenzing van deelgebied 1 en 2 het Stationspad, dat een deel van de voormalige Kerke en Lange Stukkenschen Dam volgt, een mogelijke primitieve wal die in de 14^e eeuw is aangelegd ter bescherming tegen overstromingen van bouwlanden gedurende het groeiseizoen. Voor het Stationspad en de ernaast gelegen deel van de Kolkse Wetering wordt bij bodemingrepen dieper dan 30 cm een archeologische begeleiding geadviseerd. Het traject van het Stationspad, dat in het plangebied is gelegen heeft een totale lengte van ca. 290 m.

² Borsboom e.a. 2012.

³ Tol, Verhagen en Verbruggen, 2012.

Dit advies is overgenomen door de bevoegde overheid, de gemeente Oss. De gemeente wordt hierin vertegenwoordigd door haar deskundige, Mw. Ir. Mijke Peeters, gemeente Oss.

Samenvatting	3
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding onderzoek	7
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	7
1.3 Administratieve gegevens	9
1.4 Huidige situatie en toekomstig gebruik	10
1.5 Gemeentelijk beleid	10
1.6 Onderzoeksdoel	11
2 Inventarisatie	12
2.1 Inleiding	12
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	12
2.3 Archeologie	18
2.3.1 Bekende archeologische waarden	18
2.3.2 Waarnemingen	18
2.3.3 AMK-terreinen	20
2.3.4 Gemeentelijke verwachtingskaart	20
2.3.5 Eerder archeologisch onderzoek	21
2.4 Historie	23
3 Conclusie en verwachtingsmodel	28
3.1 Conclusie	28
3.2 Verwachtingsmodel	30
4 Veldonderzoek	32
4.1 Beschrijving onderzoeksmethodiek	32
4.2 Resultaten: lithologie, lithogenese en bodemontwikkeling	33
4.3 Resultaten: archeologie	35
5 Conclusie en verwachting	39
6 Selectieadvies	41
Literatuur	42
BIJLAGE 1 AMZ-cyclus	45
BIJLAGE 2 Archeologische perioden	46
BIJLAGE 3 Niet-toegankelijke delen voor veldonderzoek	47
BIJLAGE 4 Geomorfologische kaart	48
BIJLAGE 5 Actueel Hoogtebestand Nederland	49
BIJLAGE 6 Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart	50
BIJLAGE 7 Bodemkaart	51
BIJLAGE 8 Boorstaten DINO-loket	52
BIJLAGE 9 Waarnemingen, AMK-terreinen en onderzoeksmeldingen	56
BIJLAGE 10 Boorpuntenkaart veldonderzoek	59
BIJLAGE 11 Boorstaten veldonderzoek	60
BIJLAGE 12 Secties	110
BIJLAGE 13 Verdeling Archeologische indicatoren en dateringen aan de hand van landschapseenheden en materiaal	113
BIJLAGE 14 Landschappelijke eenheden met contouren van waarschijnlijke vindplaatsen	116
BIJLAGE 15 Diepteligging onverstoorde ondergrond	118
BIJLAGE 16 NAP-hoogte onverstoorde ondergrond	120
BIJLAGE 17 Diepteligging beddingafzettingen	122
BIJLAGE 18 NAP-hoogte beddingafzettingen	124
BIJLAGE 19 Advies vervolgonderzoek	126
BIJLAGE 20 Verklarende woordenlijst	127

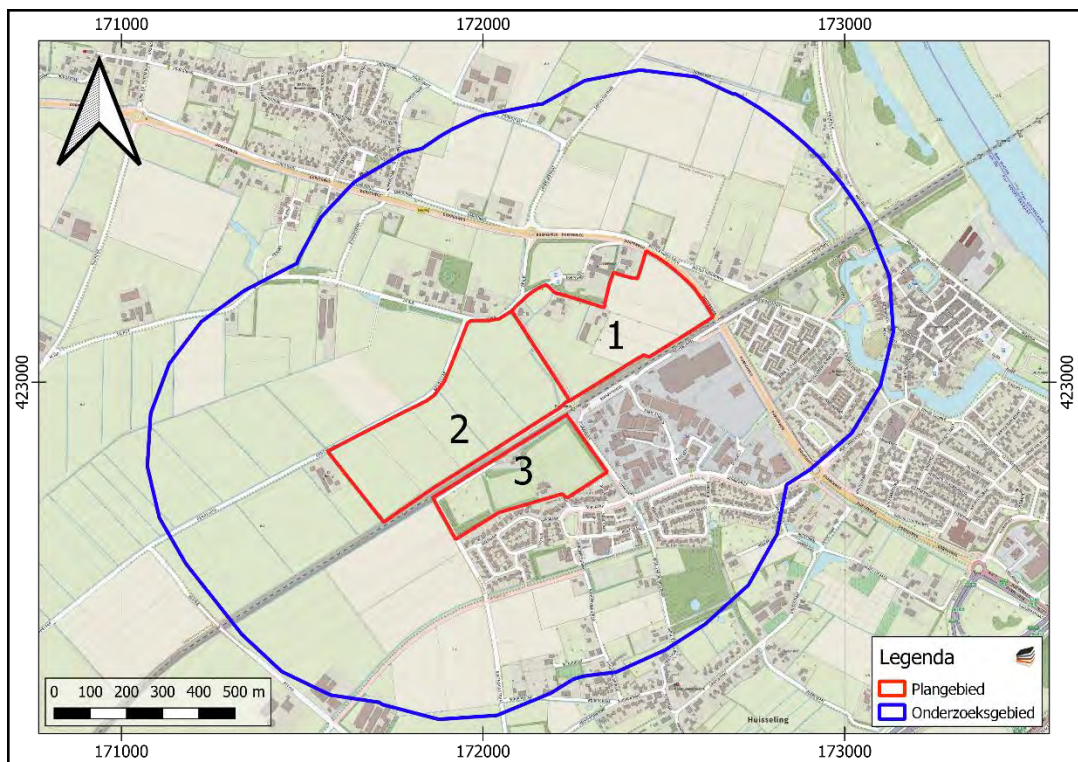
HOOFDSTUK 1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING ONDERZOEK

De aanleiding voor het onderzoek vormt de geplande bouw van nieuwe woningen aan de Dorpenstraat-Elleboogstraat-De Rijt-Bendelaar te Ravenstein, gemeente Oss (NB). Hiertoe is een bestemmingsplanwijziging vereist. De gemeente Oss heeft een eigen archeologiebeleid. Op basis dit beleid dient archeologisch onderzoek uitgevoerd te worden om aan te tonen dat eventueel aanwezige archeologische waarden niet onevenredig worden of kunnen worden geschaad door de geplande bouwactiviteiten. De opdrachtgever beoogt met het onderzoek de gemeentelijke paraaf te krijgen voor het onderdeel archeologie. Aanvullende wensen zijn niet kenbaar gemaakt.

1.2 AFBAKENING PLAN- EN ONDERZOEKSGBIED

Het plangebied betreft het Stationskwartier in Ravenstein, gemeente Oss (NB), zie onderstaande afbeelding.



Afbeelding 1. Ligging van het plan- en onderzoeksgebied. De deelgebieden zijn aangegeven met een nummer.

Het plangebied heeft een totale omvang van circa 34 ha en is onderverdeeld in drie afzonderlijke deelgebieden vanwege specifieke omstandigheden die gelden voor de desbetreffende terreinen.

Deelgebied 1 (toponiem Elleboogstraat) is gelegen tussen de Dorpenweg, Elleboogstraat, De Rijt en Stationspad. Ten zuiden wordt het deelgebied begrensd door de spoorweg tussen Oss en Nijmegen. De percelen binnen het deelgebied zijn vooralsnog geen eigendom van gemeente. Deze heeft echter voorkeursrechten op basis van de Wet Voorkeursrechten Gemeenten. Hierdoor zijn de percelen binnen dit deelgebied niet toegankelijk voor verkennend onderzoek en is alleen een bureauonderzoek uitgevoerd.

Deelgebied 2 (toponiem Bendelaar) is gelegen tussen Stationspad, De Rijt en Bendelaar. Ten zuiden wordt het deelgebied begrensd door de spoorweg tussen Oss en Nijmegen. Voor deelgebied 2 dat in eigendom is van de gemeente dient in het kader van de gemeente verkennend booronderzoek uitgevoerd te worden.

Deelgebied 3 (toponiem Sportvelden) is gelegen tussen de Baxenbosstraat en de Dorsstraat. Ten noorden wordt het deelgebied begrensd door de spoorweg tussen Oss en Nijmegen, ten oosten door een sloot parallel aan de Schaafdries. De voetbalvelden die gelegen zijn binnen het deelgebied zijn momenteel in gebruik. De voetbalvelden zijn niet toegankelijk voor het verkennend booronderzoek. De terreindelen rondom en tussen de voetbalvelden zijn wel toegankelijk voor het verkennend booronderzoek.

Voor een beter begrip van de landschapsvorming en bodemkundige omstandigheden en de archeologie van de planlocatie is een groter gebied bestudeerd. Een zone van 500 m rondom het plangebied wordt voldoende geacht om de archeologische potentie van het plangebied in kaart te brengen. Deze zone wordt aangeduid als 'onderzoeksgebied' (zie afbeelding 1).

1.3 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	
Provincie	Noord-Brabant
Gemeente	Oss
Plaats	Ravenstein
Beheerder/eigenaar grond	-
Toponiem	Het Stationskwartier
Kadastrale perceelnummer(s) ⁴	RVS00 - D – 100, 200, 201, 202, 204, 302, 303, 308, 775, 776, 777, 1149, 1150, 1261, 1322, 1469, 1470, 1613, 1645, 1962, 2137, 2165
Laagland Archeologie projectnummer	RAHE211
Datum conceptrapportage	14-2-2021
Datum definitief rapport	4-4-2022
XY-coördinaten	NW: 171562/422814
	NO: 172450/423365
	ZO: 172635/423179
	ZW: 171917/422551
Kaartblad ⁵	45F
Oppervlakte/lengte Plangebied	ca. 34 ha
Datering	Neolithicum – Nieuwe tijd
Complextype	Bewoning (incl. verdediging)
Onderzoeksmeldingsnr	5117923100, 5117907100, 5117931100
AMK-terrein	n.v.t.
Vondstmeldingsnr.	n.v.t.
Type onderzoek	Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek - verkennende fase
Datum begin veldonderzoek	6-3-2021
Datum eind veldonderzoek	20-10-2021
Opdrachtgever	Buro SRO
Goedkeuring bevoegde overheid	31-3-2022
Bevoegde overheid	Gemeente Oss
Adviseur namens bevoegde overheid	Mw. Ir. Mijke Peeters, gemeente Oss
Beheer documentatie	Provinciaal Depot Bodemvondsten Noord-Brabant E-depot voor de Nederlandse archeologie Archief Laagland archeologie BV
Uitvoerder	Laagland Archeologie BV Virulyweg 21F-G

⁴ www.kadastralekaart.com

⁵ www.imergis.nl/htm/opentopo800.htm

	7602 RG Almelo 06 40 61 85 50
Projectleider/opsteller onderzoek	Jeroen Wijnen jeroen.wijnen@laaglandarcheologie.nl

Tabel 1. Administratieve gegevens.

1.4 HUIDIGE SITUATIE EN TOEKOMSTIG GEBRUIK

Het plangebied is binnen deelgebied 1 momenteel deels bebouwd met bijbehorend erf, deels in gebruik als bouwland en deels als grasland. Binnen deelgebied 2 is het geheel in gebruik als grasland. Binnen deelgebied 3 is het deels bebouwd, deels bestraat en deels in gebruik als sportterrein. Verder is het oostelijk deel van het terrein braakliggend. Het terrein bevat voor zover bekend geen kelders of andere ondergrondse kunstwerken en er zijn geen historisch waardevolle bouwwerken in het plangebied aanwezig.⁶ Op basis van de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) is er een historische bebouwing aanwezig aan de Rijt 1 uit 1893, de Elleboogstraat 3 uit 1826 en aan de Dorpenweg 1, 1A en 1B. Deze bebouwing heeft echter geen beschermde status.

In dit stadium is de exacte invulling van de plannen nog niet bekend. De diepte van de geplande verstoring reikt vermoedelijk overwegend niet dieper dan ongeveer 100 cm –mv. De nieuwe ondergrondse infrastructuur (kabels, leidingen, riolering) kan dieper worden aangelegd. De milieutechnische condities, huidige en eventuele nieuwe waterpeil en of en zo ja wie de toekomstige gebruiker(s) wordt/worden zijn in dit stadium evenmin bekend.

1.5 GEMEENTELIJK BELEID

De omvang van de geplande verstoringen overschrijdt de vrijstellingsgrenzen zoals die in het vigerende gemeentelijk archeologiebeleid zijn aangegeven. Het gemeentelijk archeologiebeleid voor deelgebieden 1 en 2 is vertaald in bestemmingsplan "Buitengebied Oss" (2020). In het bestemmingsplan is een dubbelbestemming Waarde-Archeologie met een hoge verwachtingswaarde opgenomen voor het volledige terrein van deelgebied 1 en het overgrote deel van het terrein van deelgebied 2. In de zuidwestelijke hoek en aan de zuidelijke grens van het deelgebied geldt een dubbelbestemming Waarde-Archeologie met een middelhoge verwachtingswaarde. Het gemeentelijk archeologiebeleid voor deelgebied 3 is vertaald in bestemmingsplan "Kom Ravenstein" (2013). In het bestemmingsplan is een dubbelbestemming Waarde-Archeologie met een hoge verwachtingswaarde opgenomen voor twee gordels binnen het centrale deel van het terrein, het overige deel heeft geen dubbelbestemming toebedeeld gekregen. Volgens de archeologische waarden- en verwachtingenkaart⁷ ligt het plangebied grotendeels in een gebied met een hoge archeologische verwachting. De zuidwestelijke hoek ligt in een gebied met een middelhoge archeologische verwachting (zie bijlage 6).

Bij een bestemmingsplanwijziging geldt dat voor gebieden met een hoge archeologische verwachtingswaarde op de archeologische beleidskaart archeologisch onderzoek verplicht is bij bodemingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 0,3 m -

⁶ Gemeentelijke monumentenlijst.

⁷ Botman en Moor, 2009.

mv. Bij gebieden met een middelhoge verwachtingswaarde is archeologisch onderzoek verplicht bij bodemingrepen groter dan 1000 m² en dieper dan 0,3 m - mv. Verder ligt in de zuidoosthoek van deelgebied een zone met een lage archeologische verwachtingswaarde. Daarvoor is archeologisch onderzoek verplicht bij bodemingrepen groter dan 5 ha en dieper dan 0,3 m -mv.

1.6 ONDERZOEKSDOEL

Het uitgevoerde onderzoek behoort tot de eerste fasen in het huidige archeologische onderzoeksproces (zie bijlage 1). De initiatiefnemer beoogt met het hier uitgevoerde onderzoek te voldoen aan de gemeentelijke regelgeving omtrent archeologisch onderzoek. Het bureauonderzoek heeft tot doel een specifiek archeologisch verwachtingsmodel op te stellen aan de hand van bestaande bronnen, en te bepalen of en zo ja welke delen van het plangebied in aanmerking komen voor vervolgonderzoek. Het doel van een verkennend booronderzoek is informatie te verkrijgen over het landschap. Deze informatie draagt bij aan het opstellen van een specifieke archeologische verwachting voor het gebied. Op grond van de resultaten van dit onderzoek kan worden beoordeeld of en zo ja, welke vorm van vervolgonderzoek nodig is om de archeologische waarde van het gebied te kunnen vaststellen.

HOOFDSTUK 2 INVENTARISATIE

2.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk worden de relevante landschappelijke ontwikkeling en huidige bodemkundige situatie beschreven. Tevens wordt ingegaan op de bekende archeologische waarden in de omgeving van het plangebied en de historische situatie. Voor wat betreft de in de tekst genoemde archeologische perioden wordt verwezen naar bijlage 2.

2.2 LANDSCHAPPELIJKE ONTWIKKELING

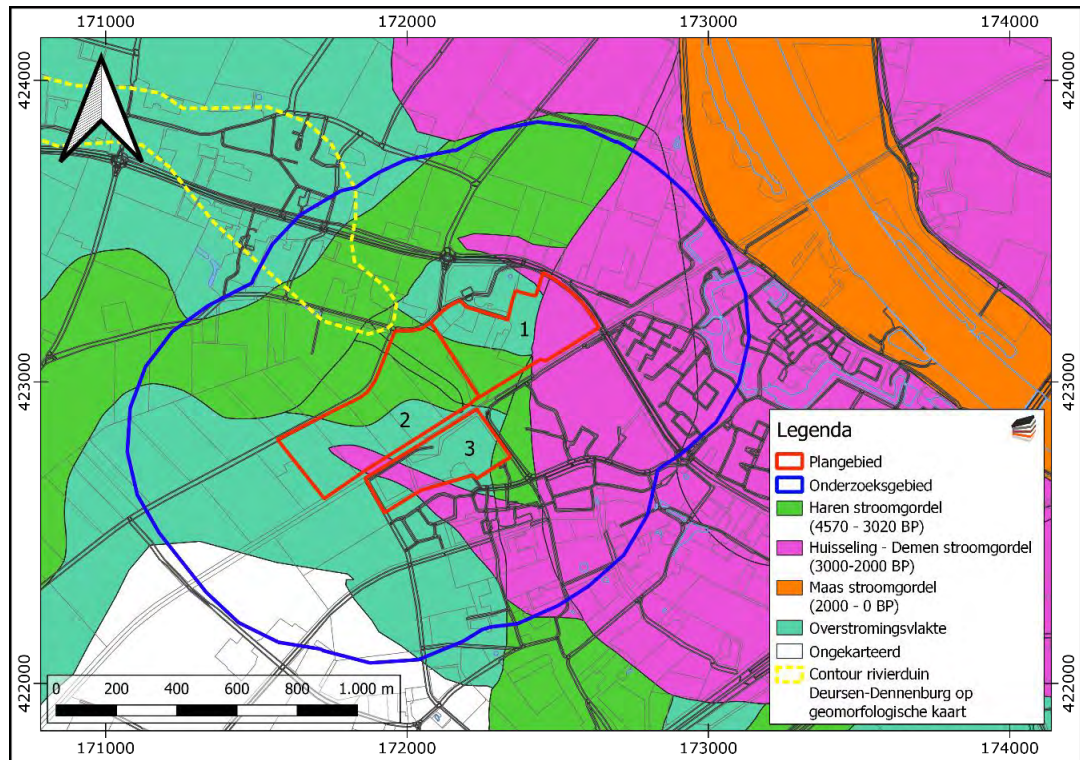
Het onderzoeksgebied bevindt zich in het Midden-Nederlandse Rivierengebied, in het gebied Maaskant. De ondiepe ondergrond van dit gebied is opgebouwd uit afzettingen van Rijn en Maas uit het Weichselien (116.000 – 10.500 jaar BP) en het Holoceen (10.150 jaar BP – heden). Tegen het einde van deze ijstijd vielen de rivierbeddingen droog. Sterke winden zorgden voor het verstuiven van zand uit deze beddingen. Het zand werd vervolgens op de randen van het laagterras gestoven, waardoor rivierduinen ontstonden. Deursen-Dennenburg op ongeveer 400 m ten noorden van deelgebied 1 en 2 ligt op een rivierduin. De afzettingen van de Laat-Glaciële rivierduinen zijn lithostratigrafisch ingedeeld bij het Laagpakket van Delwijnen, Formatie van Boxtel. Dit gebeurde direct op de zandige en zeer stugge klei, die in het voorgaande warmere Allerød Interstadiaal door hoge waterstanden was afgezet. Deze klei- en latere vroeg-Holocene, overeenkomende klei wordt tot het Laagpakket van Wijchen, Formatie van Kreftenheye gerekend.

De afzettingen van Holocene rivieren, binnen het onderzoeksgebied voornamelijk van de Maas en zijn voorgangers, worden gerekend tot de Formatie van Echteld. Dit pakket bestaat uit zand, silt en klei. Het ligt op grofzandige rivierafzettingen behorend tot de Formatie van Kreftenheye of (fijnzandige) dekzanden van de Formatie van Boxtel en/of rivierduinzanden van de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen.⁸ Zoals later wordt beschreven ligt er mogelijk een uitloper het rivierduin van Deursen-Dennenburg in de directe omgeving van deelgebied 1 en 2.

Het huidige landschap van de Maaskant is in hoofdzaak gevormd door het meanderende riviersysteem van de Maas uit het Holoceen. Kenmerkend voor een meanderende rivier is de verplaatsing van haar meanders: aan de buitenbochten stroomt het water het snelst en vindt erosie van de oevers plaats; aan de binnenkant stroomt het water langzamer en vindt netto sedimentatie plaats. Bij overstromingen wordt buiten de rivierbeddingen sediment meegevoerd door het water. Het grofste en zwaarste sediment (zand, zandige klei, zeer siltige klei) bezinkt het eerst en het dichtst bij de rivierbedding en vormt oeverwallen. Het fijnere en lichtere sediment (siltarme klei) bezinkt verder van de waterloop en vormt de komgronden. De

⁸ Berendsen en Stouthamer 2008.

komgebieden waren meestal relatief laaggelegen, drassig en vaak niet geschikt voor bewoning. Vanwege het drassig milieu kon naast de sedimentatie van siltarme klei ook veengroei optreden in de komgebieden (broekgebieden). De oeverwallen lagen hoger en werden vaak intensief bewoond.



Afbeelding 2. Stroomgordelkaart. Bron Dept. Physical Geography. Utrecht University.

Volgens het Vernieuwd Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta⁹ liggen de Haren en Huisseling stroomgordels binnen het onderzoeksgebied (zie afbeelding 2 en tabel 2), terwijl de Maas stroomgordel zich net buiten het onderzoeksgebied op ongeveer 500 m ten oosten van deelgebied 1 bevindt. In het noordelijk deel van het onderzoeksgebied ligt de Haren stroomgordel. In de zuidwesthoek van deelgebied 1 en ongeveer de noordoosthelft van deelgebied 2 moet de Haren stroomgordel eveneens in de ondergrond liggen. Verder ligt de Haren stroomgordel in de uiterste oosthoek van deelgebied 3. Verder is de Haren stroomgordel mogelijk nog aanwezig in het noordoosten van deelgebied 1, onder de Huisseling-Demen stroomgordel. Het kan zijn dat de Huisseling-Demen stroomgordel zich daar heeft ingesneden in de afzettingen van de Haren stroomgordel en deze verregaand of in mindere mate heeft geërodeerd. In hoeverre daar erosie heeft plaatsgevonden door de Huisseling-Demen stroomgordel is onduidelijk. De Haren stroomgordel was actief tussen ongeveer 4570 en 3020 BP (2670 voor Chr. en 1070 voor Chr.; Laat-Neolithicum tot Late Bronstijd).

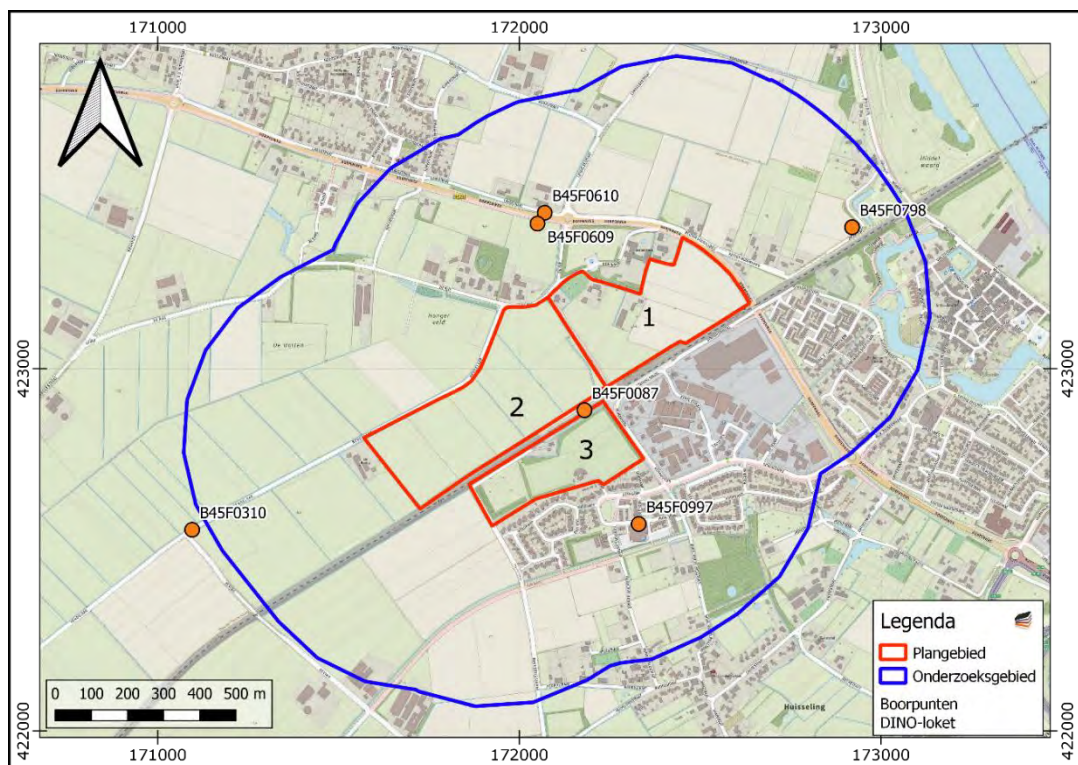
Stroomgordel	Topzand [m +NAP]	Diepte t.o.v. maaiveld
Haren	4,7 – 4,1	1,5 à 2,0 – 2,1 à 2,6
Huisseling-Demen	6,1 – 5,1	0,1 à 0,6 – 1,1 à 1,6

Tabel 2. Stroomgordels binnen het onderzoeksgebied met verwachte diepte [m +NAP] en ten opzichte van huidig maaiveld (Cohen et al, 2012).

⁹ Cohen et al, 2012

Het oostelijk deel van het onderzoeksgebied ligt grotendeels op de Huisseling – Demen stroomgordel. De Huisseling - Demen stroomgordel was actief tussen ongeveer 3000 en 2000 BP (1050 voor Chr. en 50 voor Chr.; Late Bronstijd tot Late IJzertijd). De oostelijke helft van deelgebied 1 ligt grotendeels op de Huisseling – Demen stroomgordel. Door de deelgebieden 2 en 3 loopt een crevasse van de Huisseling – Demen stroomgordel. Voor de rest bestaan deelgebieden 2 en 3 voornamelijk uit afzettingen van de overstromingsvlakte.

Het uiterst zuidwestelijke deel van deelgebied 1 ligt op de Haren stroomgordel. Het westelijke deel van deelgebied 1 ligt in de overstromingsvlakte, waar de ondiepe ondergrond uit kom- en of oeverafzettingen bestaat. De afzettingen in de overstromingsvlakte dekken de pleistocene ondergrond af. Op basis van boringen in het DINO-loket kan algemeen worden afgeleid dat het pleistocene landoppervlak ten noorden van de deelgebieden ondieper ligt (zie boring B45F0609 en B45F0610), dan de boringen respectievelijk tussen deelgebied 2 en 3 (boring B45F0087) en ten zuiden van deelgebied 3 (B45F0997).



Afbeelding 3. Ligging geraadpleegde boringen DINO-loket.

In boring B45F0609 en B45F0610 is onder een kleipakket van 1,0 m dikte respectievelijk een 40 cm dikke fijne zandlaag op een zandige leemlaag tot 2,0 m -mv en een zandige leemlaag tot 2,0 m -mv aangetroffen. De lithostratigrafische eenheden staan niet aangegeven in de boorstaten van deze boringen. De zandige leemlaag moet de (laatglaciale) Formatie van Kreftenheye, Laag van Wijchen representeren, die in een van de boringen is afgedekt met een dunne fijne zandlaag, die de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen moet representeren. De afdekkende (sterk siltige) kleilaag representeert oeverafzettingen van de Formatie van Echteld. Tussen deelgebied 2 en 3 ligt het pleistocene oppervlak op 550 cm -mv (1,50 m +NAP), terwijl op ca. 150 m ten zuiden van deelgebied het pleistocene oppervlak op 330 cm -mv (3,39 m +NAP). Verder is op ca. 400 m ten noordoosten van deelgebied 1 het pleistocene oppervlak niet aangetroffen binnen 4,5 m -mv (2,20 m +NAP). De grotere diepte van het pleistocene oppervlak lijkt samen te vallen met de stroomgordels. Deze hebben zich tenminste deels in pleistocene afzettingen ingesneden. Waar de rivieren zich gedurende het Holoceen niet hebben ingesneden, zoals binnen de overstromingsvlakte zijn terrasresten bewaard

gebleven, al dan niet afgedekt met rivierduinen, die grotendeels zijn afgedekt met oever -en/of komafzettingen van de Formatie van Echteld. Het rivierduin te Deursen-Dennenburg steekt daar boven het rivierlandschap uit.

Hieronder wordt de algehele de profielopbouw in de ondergrond beschreven aan de hand van boringen uit het DINO-loket.

In boring B45F0087 is vanaf 550 cm -mv (1,50 m +NAP) zeer grof, sterk grindig zand aangetroffen dat aan de Formatie van Kreftenheye wordt toegeschreven. Vanaf 300 cm is het pleistocene oppervlak afgedekt met klei (afhankelijk van de zwaarte van de klei kan het om oever- of komafzettingen gaan) van de Formatie van Echteld. Vanaf het maaiveld is sterk zandige klei (oeverafzettingen) van de Formatie van Echteld aanwezig. In boring B45F0310 bevinden zeer grove, sterk grindige zanden van de Formatie van Kreftenheye op 210 cm -mv (4,20 m +NAP). Vanaf 100 cm -mv (5,30 m +NAP) is sterk siltige klei aanwezig die oeverafzettingen van de Formatie van Echteld representeren. Deze oeverafzettingen zijn tenslotte vanaf het maaiveld tot 100 cm -mv (tussen 5,30 en 6,30 m +NAP) afgedekt met matig siltige klei (komafzettingen van de Formatie van Echteld).

Verder bestaat in boring B47F0798 de gehele, beschreven laat-glaciale en holocene sequentie uit:

- 360 cm -mv (3,10 m +NAP) en dieper: matig grof zand, die beddingafzettingen representeren van de Formatie van Echteld.
- 360-240 cm -mv (tussen 3,10 m en 4,30 m +NAP): een pakket matig fijn zand, die beddingafzettingen representeren van de Formatie van Echteld.
- 240-60 cm -mv (tussen 4,30 en 6,10 m +NAP): een kleipakket dat naar onderen lichter wordt (van boven naar onder: sterk siltige klei, zwak zandige klei en tenslotte matig zandige klei). Deze sequentie is typerend voor een kronkelwaardafzetting, waarbij de beddingafzettingen naar boven toe worden afgedekt door oeverafzettingen, die geleidelijk zwaarder van textuur worden (fining-upward-sequentie). Deze oeverafzettingen behoren lithostratigrafisch tot de Formatie van Echteld.
- 60 cm -mv - mv: de bovenste 60 cm naar wordt boven toe lichter (zwak zandige klei en tenslotte matig zandige klei). Deze afzettingen behoren lithostratigrafisch tot de Formatie van Echteld en representeren mogelijk een uitloper van een crevasse of overslaggronden.

In boring B47F0997 bestaat de gehele, beschreven laat-glaciale en holocene sequentie uit:

- 330 cm (3,39 m +NAP) en dieper: een zeer fijn, zwak kleilig zandpakket dat naar onderen toe matig grof en matig grindig wordt. Dit zandpakket is geïnterpreteerd als afzettingen van een vlechtend riviersysteem (Formatie van Kreftenheye).
- 330 - 25 cm -mv: een kleipakket aanwezig dat uit een fining-upward sequentie (onder) en bestaat: De onderste sequentie van 330-230 cm -mv (tussen 3,39 en 4,39 m +NAP) bestaat onderin uit zandige klei, die naar boven toe zwaarder wordt en overgaat in klei. De bovenste sequentie van 230-25 cm -mv (tussen 4,39 en 4,39 m +NAP) bestaat onderin uit zandige klei, die naar boven toe zwaarder wordt en overgaat in klei
- De bovenste 25 cm bestaat uit matig humeuze klei en representeert de A-horizont (bouwvoor).

Op de geomorfologische kaart (Bijlage 4) ligt het deelgebied 1 vrijwel geheel in een zone met stroomrug of stroomgordel (10B44), afgezien van een smalle strook langs de zuidoostgrens van deelgebied 1. Dat is gekarteerd als bebouwing/infrastructuur. Verder maakt een behoorlijk deel aan de noordoostzijde van deelgebied 2 onderdeel uit van een stroomrug of stroomgordel. Verder is in deelgebied 2 een smalle strook in de zuidoosthoek gekarteerd als bebouwing/infrastructuur. Zowel deelgebied 2 en deelgebied 3 bestaan grotendeels uit een rivierkom- en oeverachtige vlakte (2M48). In deelgebied 3 in het noordoostelijke deel is ongeveer een derde van dat deelgebied gekarteerd als bebouwing/infrastructuur. Op circa 125 m ten zuidoosten van deelgebied 3 ligt een restgeul (22R43). Op de wat vroeger opgenomen Bodemkaart van Nederland, toen de bebouwde kom van Ravenstein minder uitgestrekt was, is deze restgeul verder te vervolgen.¹⁰ Deze restgeul lijkt samen te vallen met de Huisseling-Demen-stroomgordel. Verder ligt op circa 25 m ten noordwesten van deelgebied 2 een rivierduin (10B57). Daar ligt een uitloper van het rivierduin van Deursen-Dennenburg (zie ook afbeelding 2).

Op de uitgezoomde versie van het AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland), zie bijlage 5 en afbeelding 4 is te zien dat het plangebied deel uitmaakt van een vrij vlak gebied. Het vlakke gebied is doorsneden door vele perceelgreppels. Algemeen overheerst een strookverkaveling, waarvan de kavels niet een zodanig grote lengte hebben, zoals bij de strookverkaveling in het Utrechts- en Hollandse veenweidegebied het geval is.

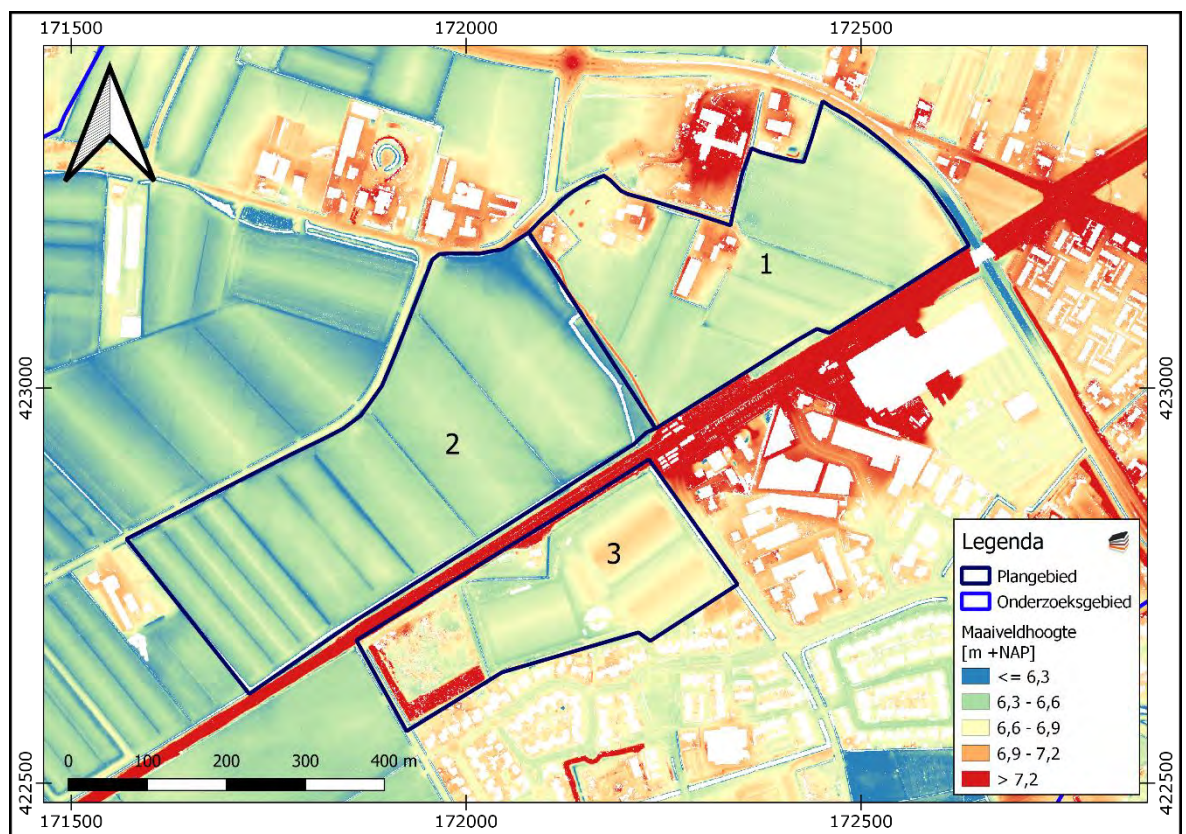
Direct ten noorden van deelgebied 1 ligt een hoogte die mogelijk kan toegeschreven worden aan een huisterp. Net in het uiterst noordwestelijke deel van het onderzoeksgebied is een hoogte zichtbaar die het rivierduin van Deursen-Dennenburg representeert. Verder is in het zuidoostelijk deel de restgeul van de Huisseling-Demen-stroomgordel te vervolgen. Deze restgeul is ook nog een deel binnen de bebouwde kom te vervolgen, tot aan de Dorpenweg ten zuidoosten van de spoorlijn Oss-Nijmegen.

De oude kern van Ravenstein is te zien als hooggelegen gebied met een stervorm vanwege de daar aanwezige (voormalige) bastions en grachten. Ten zuidoosten van het spoor is als een band rondom het oude centrum een enigszins hoger gebied bestaande uit latere woonwijken te zien. Deze lijken samenhangen met de Huisseling-Demen-stroomgordel stroomrug, maar kunnen net zo goed enigszins zijn opgehoogd.

Op de detailkaart van het AHN (zie afbeelding 4) is te zien dat binnen de percelen in deelgebied 1 de bebouwde delen opgehoogd moeten zijn. Vooruitlopend op de historische beschrijving van het plan- en onderzoeksgebied in paragraaf 2.4 was er

¹⁰ Stichting voor Bodemkartering, 1976.

al begin 19^e eeuw bebouwing aanwezig op deze percelen. Om die reden gaat het vermoedelijk om huisterpen. Verder is vooral de verkaveling zichtbaar binnen deelgebied 1. Ook in deelgebied 2 hangen hoogteverschillen voornamelijk samen met de kavelindeling en kavelbegrenzing met greppels. In deelgebied 3 zijn de afzonderlijke voetbalvelden zichtbaar met daar tussen enigszins lager gelegen stroken. De voetbalvelden zijn licht opgehoogd. Verder geeft het westelijke deel van deelgebied 3 een vrij rommelig beeld en is vermoedelijk opgehoogd. De zuidwestzijde en zuidoostzijde van dit braakliggend terrein is begrensd met een hoge wal. In het centrale, noordwestelijk deel dat duidelijk begrensd is met greppels ligt het terrein enigszins hoger. Verder is het terrein vrij vlak, afgezien dat het doorsneden wordt door greppels en overige infrastructuur. Binnen de deelgebieden zijn op het AHN geen stroomgordels zichtbaar. Het lijkt erop dat de jongere afzettingen het onderliggende reliëf met stroomgordels hebben genivelleerd. In het noordelijke deel van deelgebied 2 is een laagte zichtbaar. Vooruitlopend op de historische beschrijving in paragraaf 2.4 valt deze laagte ongeveer samen met een voormalige wetering. Deze watergang met de naam *De Groote Run Wetering* staat aangegeven op de Kadastrale Minuut van 1832, maar is verdwenen op latere historische kaarten. Direct ten noorden ligt een relatief hoge rug die zou moeten samenvallen met een mogelijke uitloper van het rivierduin van Deursen-Dennenburg. Er ligt bebouwing (zie paragraaf 2.4) zover het historische kaartmateriaal teruggaat. Omdat van deze rug geen veldonderzoeken staan gedocumenteerd in ARCHIS en geen boringen in het DINO-loket is in wezen onbekend welke landschapseenheid deze representeert.



Afbeelding 4. Detailopname van het plangebied op het AHN.

Bodemkundig (bijlage 7) ligt het plangebied geheel in kalkloze poldervaaggronden. Wel zijn er verschillen in textuur en profielopbouw (profielverloop), waardoor deze suborde van de bodemclassificatie verder is onderverdeeld in verschillende bodemtypen. De poldervaaggronden zijn sterk – zwak siltige klei/ of zavelgronden zonder duidelijke bodemvorming. Ze kunnen kalkhoudend of kalkloos zijn. De poldervaaggronden zullen samenhangen met de kom- en oeverafzettingen die in het plangebied verwacht mogen worden. De Maas zet kalkloze klei af, dus vandaar dat

de poldervaaggronden van zowel de oeverafzettingen als de komgronden kalkloos zullen zijn (i.t.t. de Rijn, die kalkrijke oeverafzettingen afzet). De gronden zijn geheel gerijpt.

Het voornaamste bodemtype binnen alle deelgebieden zijn kalkloze poldervaaggronden bestaande uit zware zavel en lichte klei met profielverloop 5 (Rn95C). Een dergelijke grondsoort is in oeverafzettingen te verwachten. Deze kalkloze poldervaaggronden liggen in de zuidooststrook van deelgebied 1, die zich aan de westzijde zo verbreedt dat deze poldervaaggronden daar de vrijwel de volle breedte innemen. Verder liggen ze in een groot deel van deelgebied 2. Deelgebied 3 bestaat grotendeels uit deze poldervaaggronden.

In het noordelijk en oostelijk deel van deelgebied 1 bevinden zich kalkloze poldervaaggronden bestaande uit lichte zavel met profielverloop 5 (Rn15C). Een dergelijke grondsoort is in oeverafzettingen te verwachten.

Kalkloze poldervaaggronden bestaande uit zavel en lichte klei, met profielverloop 3, of profielverloop 3 en 4 bevinden zich als een strook over het zuidwestelijk deel van deelgebied 2 en verder in de zuidhoek van deelgebied 3. Deze profielopbouw kan verwacht worden bij een profielopbouw met oever-op-komafzettingen.

Kalkloze poldervaaggronden bestaande uit zware klei met profielverloop 4 bevinden zich in het oostelijk deel van het onderzoeksgebied, in een restgeul op ca. 100 m ten zuidoosten van deelgebied 1 en 100 m ten noordoosten van deelgebied 3. Deze profielopbouw kan verwacht worden bij een profielopbouw met oever-op-komafzettingen.

Op ca. 100 m vanaf het uiterst oostelijke deel van deelgebied 1, eveneens in samenhang met de restgeul is het bodemtype kalkloze poldervaaggronden bestaande uit lichte zavel en profielverloop 4 aanwezig. Deze profielopbouw kan verwacht worden bij een profielopbouw met oever-op-komafzettingen (of oever-op-restgeulafzettingen).

In dit deel van het onderzoeksgebied eindigt deze restgeul in de bebouwing van Ravenstein.

In het uiterst noordwestelijk deel van het onderzoeksgebied, op ongeveer 500 m ten noorden van deelgebied 2 bevinden zich duinvaaggronden bestaande uit grof zand (Zd30). Deze bevinden zich op het rivierduin van Deursen-Dennenburg.

2.3 ARCHEOLOGIE

2.3.1 BEKENDE ARCHEOLOGISCHE WAARDEN

Bijlage 9 toont de locaties van de bekende archeologische waarden en de uitgevoerde archeologische onderzoeken in de omgeving van het plangebied. In het plan- en onderzoeksgebied zijn verschillende bekende waarden geregistreerd.

2.3.2 WAARNEMINGEN

In het onderzoeksgebied zijn diverse waarnemingen bekend:

Volgens ARCHIS is centraal binnen de oostelijke helft van deelgebied 2 op de Haren stroomgordel en/of een al of niet afgedekte uitloper het rivierduin van Deursen-Dennenburg een waarneming gemeld (Zaakid. nr. 2773151100, complextypen

Bewoning). Deze waarneming is administratief geplaatst en heeft betrekking tot AMK-terrein 5157 op ca. 1 km ten westen van deelgebied 2. Daar is in 1980 een illegale ontgraving in 1980 verricht. De archeologische werkgroep van heemkundekring Maasland heeft hier melding van gemaakt, waarbij de aanwezigheid van enkele losse paalgaten is gemeld. Het vondstmateriaal betreft een onbekend aantal fragmenten handgevormd aardewerk, tefriet, een spinklos, vuurstenen afslagen en twee bijlen uit de periode tussen het Neolithicum en de IJzertijd.¹¹

Op circa 465 m ten noorden van het plangebied (deelgebied 2) op het rivierduin van Deursen-Dennenburg is een waarneming gemeld (Zaakid. nr. 2918936100, complextype Bewoning), verricht tijdens rioleringswerkzaamheden in 1985. Het betreft een boomstamput uit de Vroege Middeleeuwen. De put is aangetroffen op een diepte van circa 1,5 m -mv en bestond uit een uitgeholde eik waarvan ongeveer twee derde bewaard (circa 1,7 m) is gebleven. Het vondstmateriaal in de put bestond uit een onbekende hoeveelheid Karolingisch aardewerk en dierlijk botmateriaal, met name afkomstig van paarden en runderen.¹²

Op circa 465 m ten noorden van het plangebied (deelgebied 2) op het rivierduin van Deursen-Dennenburg is een waarneming gemeld (Zaakid. nr. 3175276100, complextype Bewoning), verricht tijdens rioolwerkzaamheden in 1989. Het betreft veertig fragmenten handgevormd aardewerk uit de IJzertijd, een fragment onbepaald aardewerk uit de Romeinse Tijd en drieënvijftig fragmenten Elmpt aardewerk, behorende tot een voorraadvat uit de Late Middeleeuwen.

Op circa 475 m ten noorden van het plangebied (deelgebied 2) op het rivierduin van Deursen-Dennenburg is een losse waarneming gemeld (Zaakid. nr. 2924192100, complextype Urnenveld). Het betreft een literatuurvermelding van sporen uit de IJzertijd, Romeinse Tijd en Middeleeuwen. Bij een veldcontrole in 1968 zijn echter geen aanwijzingen aangetroffen die duiden op archeologische resten. Het is niet duidelijk of er daadwerkelijk een site aanwezig is op deze locatie, wellicht zijn twee locaties met hetzelfde toponiem verwisseld.

Op circa 288 m ten noordoosten van het plangebied (deelgebied 1) is een waarneming gemeld (Zaakid. nr. 2902257100, complextypen bewoning), waarschijnlijk verricht tijdens een bodemkartering in 1948. Het betreft een onbekend aantal fragmenten aardewerk uit de IJzertijd en Romeinse Tijd.

Op circa 436 m ten oosten van het plangebied (deelgebied 1) is een waarneming gemeld (Zaakid. nr. r 3131308100, onbekend complextype). Het betreft een stenen netverzwaarder uit de Middeleeuwen-Nieuwe Tijd die gevonden is in de stadsgracht van Ravenstein.

Op circa 405 m ten oosten van het plangebied (deelgebied 1) zijn een aantal vondsten gemeld (Zaakid. nr. 3129510100, complextypen Depot), aangetroffen tijdens baggerwerkzaamheden in de Maas in 1937. Omdat de aangegeven coördinaten niet in de Maas liggen en daarom niet kunnen kloppen moet het om een administratief geplaatste melding gaan. Het betreft een stenen bijl uit het Neolithicum, een bronzen naald en lanspunt uit de Bronstijd, een bronzen fibula, twee stukken bronzen vaatwerk, een zilveren munt, een ijzeren lanspunt en een onbekend aantal fragmenten aardewerk uit de Romeinse Tijd. Veel van deze objecten zijn in grotendeels complete staat aangetroffen, een van de fragmenten aardewerk bevat een graffito van het 10^e legioen. Thans bevinden deze objecten zich in de collecties van het Rijksmuseum van Oudheden (RMO) te Leiden en het Noord-Brabants Museum (NBM) te 's-Hertogenbosch.¹³

¹¹ Verwers 1983.

¹² Van Alphen en Datema 1985.

¹³ RMO inventarisnummers k 1938/10.1, k 1938/11.3, k 1938/11.4, k 1938/11.5, k 1938/11.6, k 1938/11.7; NBM inventarisnummer 08869.

Op circa 165 m ten zuiden van het plangebied (deelgebied 3) zijn een aantal vondsten gemeld (Zaakid. nr. 2772641100, complextypen Bewoning, en zaakid. nr. 2772658100, onbekend complextype), verricht tijdens graafwerkzaamheden in 1981. Het betreft vijfenzestig fragmenten aardewerk van diverse typen uit de Romeinse Tijd en een fragment Pingsdorf aardewerk uit de Late Middeleeuwen.

Op circa 471 m ten zuidwesten van het plangebied (deelgebied 3) op een stroomrug te Huisseling (de Huisseling-Demen stroomrug), tegen een rivierduin, is een waarneming gemeld (Zaakid. nr. 2901844100, complextype bewoning) naar aanleiding van een literatuurverwijzing. Het betreft een ophogingslaag uit de IJzertijd.¹⁴

2.3.3 AMK-TERREINEN

AMK-terreinen (= Archeologische Monumentenkaart) zijn terreinen waarvan bekend is dat zich archeologische resten in de grond bevinden. Het archeologisch belang daarvan is bovendien gewaardeerd. Zo zijn er AMK-terreinen van archeologisch belang, hoog, zeer hoog archeologisch belang en wettelijk beschermde AMK-terreinen van zeer hoog archeologisch belang).

Binnen het onderzoeksgebied, maar op circa 400 m ten oosten van deelgebied 1, is onderstaand AMK-terrein geregistreerd:

Een terrein van hoge archeologische waarde geregistreerd (monument 16799, complextype Stad). Het betreft de oude stadskern van Ravenstein (stadsrecht verkregen in 1380) uit de Late Middeleeuwen-Nieuwe Tijd. Op de AMK-Noord Brabant zijn historische stads- en dorpskernen en clusters oude bebouwing als gebieden van hoge archeologische waarde aangegeven. Dit is op grond van het belang van deze locaties, waar de wortels van de huidige dorpen of steden kunnen liggen. De selectie en begrenzing van deze kernen is gebaseerd op 16e-eeuwse (Van Deventer) en vroeg 20e-eeuwse kaarten (Bonnebladen). Binnen deze contouren kunnen in de bodem resten van de Nieuwe tijd en waarschijnlijk ook van Laat Middeleeuwse (vanaf circa 1300 AD) bewoning aangetroffen worden. Ook sporen van oudere bewoning kunnen aanwezig zijn. Bedacht dient echter te worden dat de bewoning in de Vroege- en Volle Middeleeuwen (tot circa 1300 AD) een meer dynamisch karakter gehad kan hebben en dat de plaats en grens ervan niet persé hoeft samen te vallen met die van de latere bewoning.

2.3.4 GEMEENTELIJKE VERWACHTINGSKAART

Op de gemeentelijke verwachtingskaart (bijlage 6) ligt het plangebied grotendeels in een gebied met een hoge archeologische verwachting. De zuidwestelijke hoek ligt in een gebied met een middelhoge archeologische verwachting. Langs de westelijke grens van deelgebied 1, het overgrote deel van de oostelijke helft en een punt aan de zuidelijke grens van deelgebied 2, en een strook binnen de westelijke helft van deelgebied 3 zijn delen aangemerkt als aandachtsgebied **restgeulen**. Binnen het aandachtsgebied in deelgebied 3 is een verstoring aangegeven. De terreinen aan de noordelijke grens van deelgebied 1 en noordoostelijke hoek van deelgebied 2 grenzen aan historische dorpskernen. Het meest oostelijk gelegen historische kerndeel is klooster Soeterbeek, gesticht in 1733. Hierbij is aan de noordwestelijke hoek van deelgebied 1 tevens een verstoring aangegeven.¹⁵

¹⁴ Hermans 1865.

¹⁵ Goddijn 2012.

2.3.5 EERDER ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK

In de omgeving van het plangebied hebben eerder archeologische onderzoeken plaatsgevonden. De onderzochte locaties zijn afgebeeld in Bijlage 9.

Zaakidentificatienummer 2217694100: Direct aangrenzend ten zuiden van deelgebied 1, ten zuidoosten van deelgebied 2 en ten oosten van deelgebied 3 is een bureau- en verkennend booronderzoek uitgevoerd in verband met een bestemmingsplanwijziging en geplande woningbouw. Op basis van het bureauonderzoek is een hoge verwachting opgesteld voor nederzettingen uit de periode tussen de Late Bronstijd en de Nieuwe Tijd. Uit het booronderzoek is gebleken dat de natuurlijke bodemopbouw binnen het gehele plangebied verstoord is. Op basis van deze resultaten is de archeologische verwachting bijgesteld naar laag en is geen vervolgonderzoek aanbevolen.¹⁶

Zaakidentificatienummers 2398713100, 2439586100, 3295942100 en 2337696100: Op circa 390 m ten oosten van het plangebied (deelgebied 1) is een bureauonderzoek uitgevoerd in verband met plannen voor het publiekelijk toegankelijk maken van de in het onderzoeksgebied aangetroffen resten van het bastion Famars. Uit het bureauonderzoek is gebleken dat er waarschijnlijk reeds voor de 14^e eeuw een versterkte hoeve aanwezig was binnen het plangebied, die later deel uit is gaan maken van de verdedigingswerken van Ravenstein. Omdat er in het verleden niet gericht is gegraven op de locatie, en dus onderzoek zonder duidelijke doel- of vraagstelling heeft plaatsgevonden, is het niet mogelijk om de benodigde informatie over de ontwikkeling van het plangebied te verwerven. Op basis van deze gegevens is vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuvenonderzoek of een archeologische begeleiding uit te voeren.¹⁷ Bij het daaropvolgende proefsleuvenonderzoek zijn verschillende uitzonderlijk goed bewaard gebleven onderdelen aangetroffen van zowel bastion Famars als een eerder aanwezig kazemat. Op basis van deze resultaten is verder behoud in situ aanbevolen en geen verdere bodem verstorende werkzaamheden of verder onderzoek uit te voeren. Waarnemingsnummer 1113630 is gekoppeld aan dit onderzoek.¹⁸ In verband met het uitgraven van het schootsveld van de geschutstrechter van het Philips van Kleefbolwerck is in het kader van reconstructies op een later moment een archeologische begeleiding uitgevoerd. Hierbij zijn wederom onderdelen aangetroffen van bastion Famars en een eerder aanwezig kazemat. Daarnaast zijn resten aangetroffen van een niet-voltooid bastion dat in de periode tussen het aanleggen van de kazemat en bastion Famars is aangelegd. Bij toekomstige grondwerkzaamheden is aanbevolen om de aansluiting van het bastion op de toenmalige stadsmuur en -gracht te onderzoeken. Waarnemingsnummer 1163238 is gekoppeld aan dit onderzoek.¹⁹ Van een eerder uitgevoerd geofysisch onderzoek is geen verdere informatie verkrijgbaar in ARCHIS en Danseasy.

Zaakidentificatienummers 2093407100, 4740317100 en 4878156100: Op circa 469 m ten oosten van het plangebied (deelgebied 1) is een bureauonderzoek uitgevoerd in verband met nieuwbouwplannen. Op basis van dit onderzoek is een middelmatige verwachting opgesteld voor archeologische resten vanaf de Middeleeuwen, waaronder delen van de zeventiende-eeuwse vestingwerken. Aangezien een booronderzoek in deze context onvoldoende inzicht zal geven om tot een archeologische waardering van het plangebied te komen wordt een proefsleuvenonderzoek aanbevolen bij toekomstige bodemingrepen die plaats zullen vinden in die delen van het plangebied die nu nog onbebouwd zijn en het deel van

¹⁶ Buesink 2009.

¹⁷ van der Kuijl 2013.

¹⁸ van der Kuijl 2015.

¹⁹ Mientjes en van der Kuijl 2018.

het bebouwde gebied dat slechts ondiep (1 m –mv) gefundeerd is.²⁰ In verband met vooringenomen verbouwingen van Kasteelseplaats 3-5 zijn op een later moment een proefsleuvenonderzoek en archeologische begeleiding uitgevoerd. Tijdens het onderzoek zijn sporen uit de 17e tot en met de 19e eeuw gevonden, waaronder resten van de gracht die om de voorburcht heen lag en een bakstenen pad dat waarschijnlijk hoort bij de kapel van het 19^e -eeuwse Augustinessenklooster. Gezien de geplande verbouwingen in meerdere zones tot verstorings op verschillende dieptes zullen leiden is deels vervolgonderzoek aanbevolen in de vorm van een vlakdekkende opgraving tot verstoringsdiepte en deels als archeologische begeleiding. Waarnemingsnummer 1217851 is gekoppeld aan dit onderzoek.²¹ Tijdens een archeologische begeleiding tijdens latere werkzaamheden zijn verdere sporen en resten aangetroffen die behoren tot de vestingwerken. Waarnemingsnummer 1244991 is gekoppeld aan dit onderzoek.²²

Zaakidentificatienummer 2433380100: Op circa 480 m ten oosten van het plangebied (deelgebied 1) is een archeologische begeleiding met uitloop naar opgraving uitgevoerd in verband met de herinrichting van het terrein. Op basis van een eerder uitgevoerd bureauonderzoek is een middelmatige verwachting opgesteld voor archeologische resten vanaf de Middeleeuwen, waaronder delen van de zeventiende-eeuwse vestingwerken.²³ Tijdens het onderzoek zijn sporen uit de 13e tot en met de 19e eeuw gevonden, waaronder resten van houten gebouwen die verloren lijken te zijn gegaan in een brand, resten van de voorburcht met bijbehorende gracht en bijgebouwen, een beerput en waterput. Waarnemingsnummer 1133798 is gekoppeld aan dit onderzoek.²⁴

Zaakidentificatienummer 2009775100: Op circa 410 m ten oosten van het plangebied (deelgebied 1) is een archeologisch haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd naar de 17e -eeuwse stadsmuur. Het onderzoek bestond uit een bureauonderzoek, boringen en weerstandsmetingen. Verdere informatie is niet verkrijgbaar in ARCHIS en Danseasy.

Zaakidentificatienummers 2074226100: Op circa 410 m ten oosten van het plangebied (deelgebied 1) is een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd in verband met nieuwbouwplannen. Wegens veiligheidsredenen werd het project voortijdig beëindigd. Tijdens het onderzoek zijn enkele ophogingslagen en de resten van een aarden lichaam aangetroffen. Op basis van de resultaten is geen vervolgonderzoek aanbevolen. Wel is geadviseerd om het bestaande maaiveld te bewaren zodat het plangebied in het landschap herkenbaar blijft als onderdeel van de 17^e -eeuwse omwalling van Ravenstein. Waarnemingsnummer 1083736 is gekoppeld aan dit onderzoek.²⁵

Zaakidentificatienummer 2349132100: Op circa 460 m ten oosten van het plangebied (deelgebied 1) is een archeologische begeleiding uitgevoerd in verband met rioleringswerkzaamheden. Tijdens het onderzoek zijn voornamelijk resten aangetroffen die gerelateerd konden worden aan het slechten van de vestingwerken in 1675. De aangetroffen bakstenen muren zijn deels toegeschreven aan de verdedigingswerken van Ravenstein. Waarnemingsnummers 1097754 en 1097755 zijn gekoppeld aan dit onderzoek.²⁶

Zaakidentificatienummer 2008219100: Op circa 425 m ten oosten van het plangebied (deelgebied 1) is een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd in verband met nieuwbouwplannen. Tijdens het onderzoek zijn geen aanwijzingen gevonden voor

²⁰ de Boer 2007.

²¹ Lameris 2020.

²² van der Mark 2021.

²³ de Boer 2007.

²⁴ van der Mark 2015.

²⁵ Verbeek 2006.

²⁶ van Nuenen 2012.

een muurresten die bij de 17^e -eeuwse vestingwerken zouden kunnen horen. Er zijn echter wel lagen aangetroffen die aflopen in westelijke richting. Het is niet duidelijk of deze lagen bij een wallichaam of demping van de gracht horen. Waarnemingsnummers 1081415 en 1070773 zijn gekoppeld aan dit onderzoek.²⁷

Zaakidentificatienummer 2260137100: Op circa 475 m ten noorden van het plangebied (deelgebied 2) op het rivierduin van Deursen-Dennenburg en deels in de overstromingsvlakte bestaande uit rivierkomgronden is een bureau- en karterend booronderzoek uitgevoerd in verband met nieuwbouwplannen. Op basis van het bureauonderzoek is een middelhoge verwachting opgesteld voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum als voor nederzittingsresten uit het Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen, met uitzondering van het westelijk deel van het plangebied waar een lage verwachting is opgesteld. Voor de periode tussen de Late middeleeuwen en de Nieuwe Tijd is een hoge verwachting opgesteld, met uitzondering van westelijke deel van het plangebied waar een middelhoge verwachting is opgesteld. Uit het booronderzoek is gebleken dat de natuurlijke bodemopbouw intact is. Behalve een onverharde weg die op historisch kaartmateriaal zichtbaar is, zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Op basis van deze resultaten van het onderzoek wordt voor het noordelijke deel van het plangebied een vervolgonderzoek aanbevolen in de vorm van proefsleuven wanneer de bodem dieper dan 0,3 m -mv wordt verstoord.²⁸

Zaakidentificatienummer 2333167100: Op circa 490 m ten noorden van het plangebied (deelgebied 1) is een bureau- en verkennend booronderzoek uitgevoerd in verband met nieuwbouwplannen. Op basis van het bureauonderzoek is een hoge verwachting opgesteld voor nederzittingsresten uit het Midden-Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen. Uit het booronderzoek is gebleken dat de bodemopbouw bestaat uit komafzettingen, die geen geschikte locatie voor nederzettingen vormen. Op basis van deze resultaten is archeologische verwachting bijgesteld naar laag en geen vervolgonderzoek aanbevolen.²⁹

2.4 HISTORIE

Het plangebied ligt in de Huisselingse Polder. Ten noorden van de Huisselingse Dam (de 'Kadyk'), die rond 1804 werd aangelegd om het water van de Beerse Overlaat tegen te houden en rond Huisseling te leiden.³⁰ In het verlengde daarvan in westelijke richting staat deze dam bekend als Deurschense Dam (zie figuur 6) en Dennenburgsche Dam.³¹ De Beerse Overlaat liep ten zuidwesten en wat verder stroomafwaarts ten noordwesten van het plangebied. Tot 1804 werd de Huisselingse Polder alleen beschermd door primitieve wallen.³² Deze primitieve wallen moeten ergens in de 14^e eeuw dateren. Toen kwam de bedijking van de Maaskant echt op gang. Het water liep vaak gewoon het dorpen in, waardoor men alleen op de hogere delen van de Huisselingse Polder boerderijen kon bouwen. In de meeste boerderijen trof men ook een noodstal aan, die vaak 1 meter hoger lag en waar men het vee kon stallen bij extra hoog water. Toch waren de wallen van groot belang voor de bescherming van de gewassen in het veld, met name in het voorjaar.

Ter hoogte van het huidige Stationspad, die ongeveer de grens tussen deelgebied 1 en 2 vormt, staat op de eerste kadastrale kaart (circa 1832)³³ de Kerke en Lange

²⁷ de Winter & S. Arnoldussen 2009.

²⁸ Nillesen en Kremer 2009.

²⁹ Koeman en Nillesen 2014.

³⁰ Bhic.nl

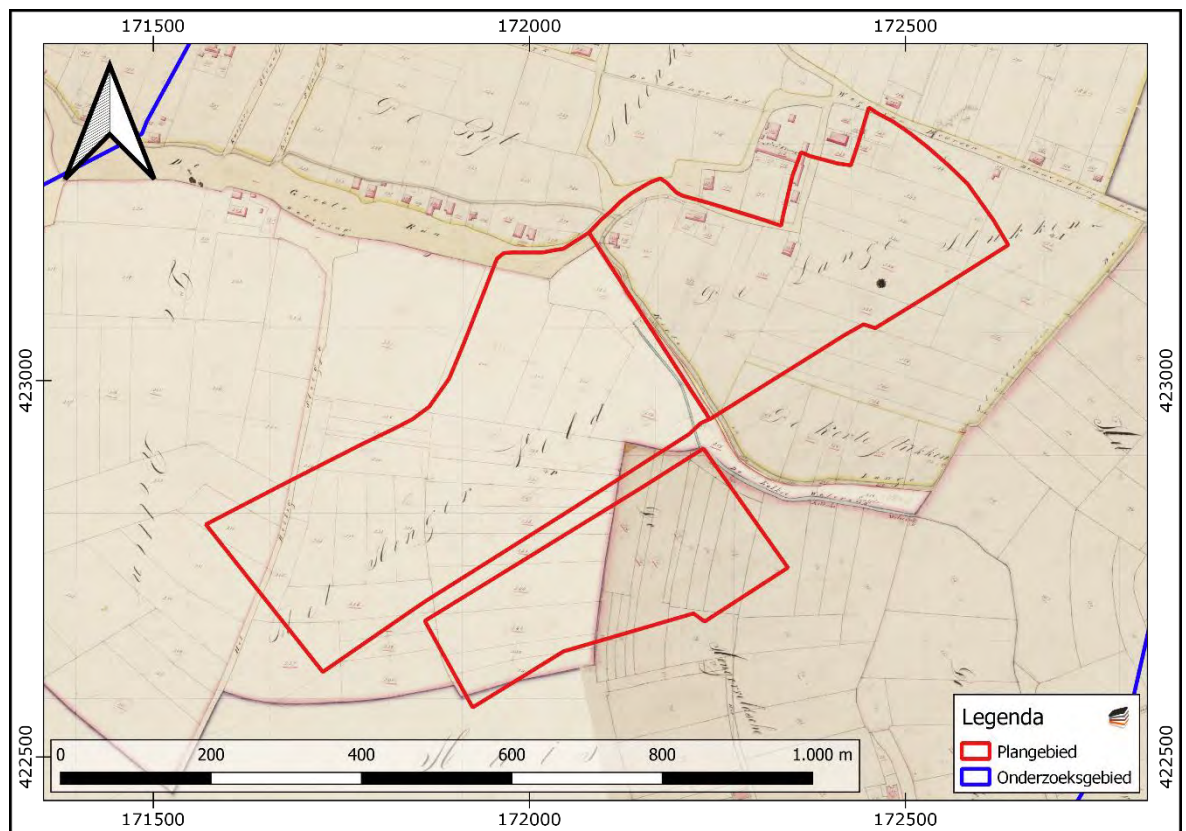
³¹ Topotijdreis.nl.

³² <https://www.huisseling.nl>

³³ <https://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

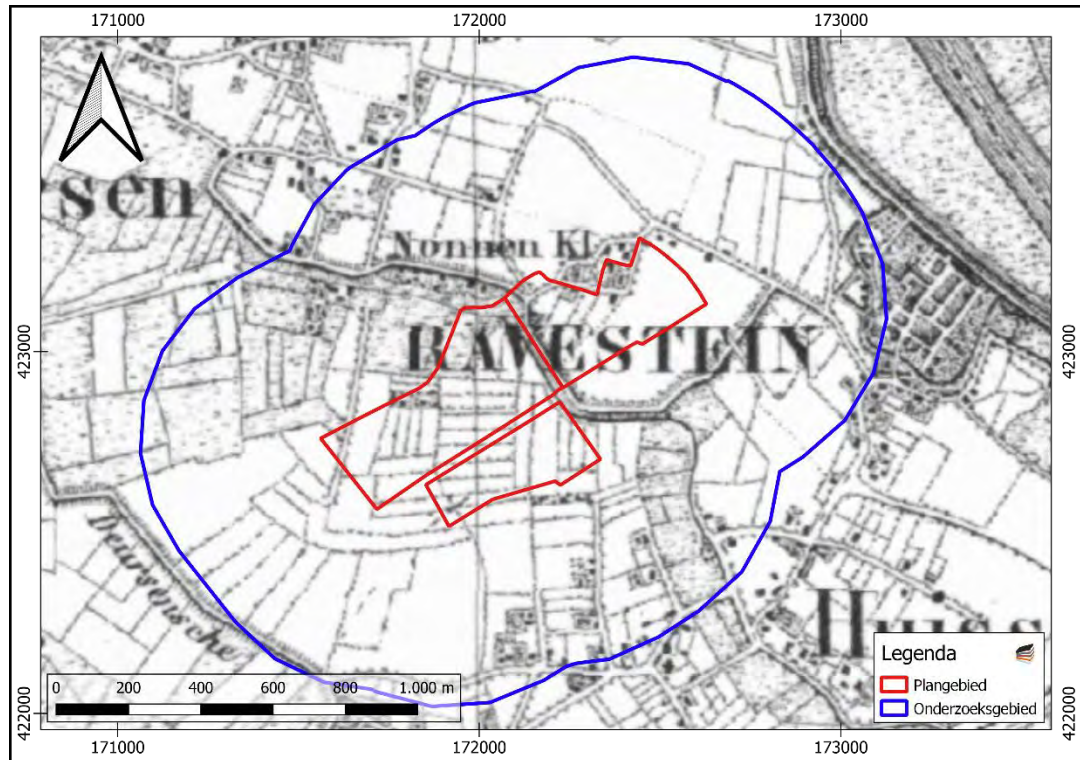
Stukkenschen Dam aangegeven. De Kerke en Lange Stukkenschen Dam vormde toen eveneens een verbinding tussen Deursen en Huisseling. Mogelijk dateert De Kerke en Lange Stukkenschen Dam eveneens uit de 14^e eeuw. Parallel aan de Kerke en Lange Stukkenschen Dam liep een wetering, 'De Kolkse Wetering', die er nu ook nog ligt, sloot aan op een brede wetering, 'De Groote Run Wetering'. Deze brede wetering lag aan de noordzijde van deelgebied 2. 'De Groote Run Wetering' was mogelijk een oude restgeul en De Kolkse Wetering vormde hiervan mogelijk het verlengde. De Kolkse Wetering liep vanuit het zuidoosten en een boog net ten zuiden van deelgebied 2 in ongeveer noordelijke richting langs de Kerke en Lange Stukkenschen Dam. In het noordwestelijke deel van deelgebied 1 maakte de Kerke en Lange Stukkenschen Dam een sterke boog in oostnoordoostelijke richting om na korte afstand abrupt in noordwestelijke richting af te buigen. Daar liep deze parallel aan de 'De Groote Run Wetering'. Tussen deze wetering en deze kade lag een bebouwingslint. Dit bebouwingslint net ten noorden van deelgebied 2 lag op de noordoostelijke oever van de 'Groote Run' en ligt in de huidige tijd langs een weg, die de 'Rijt' heet.

Op de eerste kadastrale kaart (circa 1832) is het plangebied en haar omgeving grotendeels onbebouwd (zie afbeelding 5); de reeds bestaande bebouwing bestaat onder andere uit een klooster, dat in 1733 op een reeds bestaand landgoed is aangelegd, en enkele boerderijen (deels gerealiseerd in 1826, deels mogelijk eerder) zijn geconcentreerd in het noordoostelijk deel van deelgebied 1 (zie onderstaande afbeelding). De onbebouwde delen van het terrein zijn op de OAT (Oorspronkelijke Aanwijzende Tafel) in deelgebied 1 voornamelijk aangeduid als bouwland, met in mindere mate percelen die in gebruik zijn als tuin en enkele als boomgaard. Een dergelijk landgebruik wijst op goed ontwaterde gronden, geschikt voor bewoning. Binnen deelgebied 2 en 3 is het terrein eveneens aangeduid als voornamelijk bouwgrond (lees akkerland), daarnaast zijn er enkele percelen in gebruik als weiland. Tussen het eerste en de twee andere deelgebieden zijn enkele stukken aangeduid als hakhout.



Afbeelding 5. Uitsnede uit de eerste kadastrale kaart, circa 1832.

Op de topografische kaart van 1850 (zie afbeelding 6) is het plangebied nog immer grotendeels onbebouwd, op een klein deel van deelgebied 1 na. Het landgebruik is onveranderd ten opzichte van de eerste kadastrale kaart.



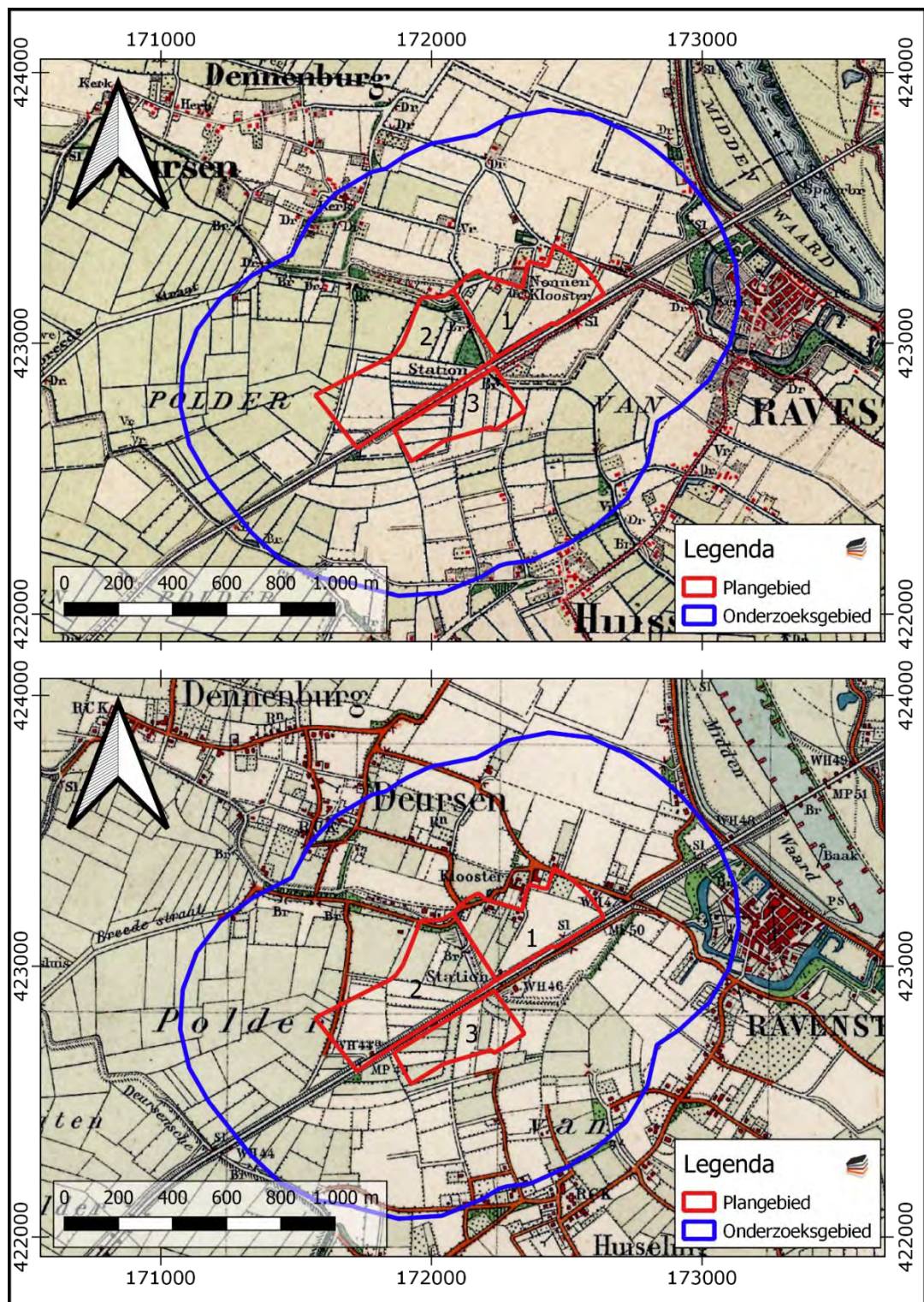
Afbeelding 6. Uitsnede uit de topografische kaart van 1850.

Op de topografische kaarten van 1900 en 1950 (zie afbeelding 7) is het plangebied grotendeels onveranderd gebleven. Het klooster in deelgebied 1 is verbouwd waarbij er op verschillende momenten uitbreidingen zijn toegevoegd.³⁴ In 1893 is in de noordwestelijke hoek van deelgebied 1 een boerderij gebouwd. Een ingrijpende verandering heeft plaatsgevonden in 1881, wanneer tussen de eerste twee deelgebieden en het derde deelgebied de enkelspoor spoorlijn is aangelegd voor de Brabantse Lijn, die Tilburg en Nijmegen verbindt. Op basis van de kaart IKME ligt het plangebied net buiten de grenzen van het operatieterrein van Market Garden. De Operatie Market Garden was een grootschalig geallieerd offensief met als doel de vestiging van een bruggenhoofd ten noorden van de Neder-Rijn tussen Arnhem en het IJsselmeer om de Duitse troepen in het westen van Nederland af te snijden door middel van luchtlandingen bij Arnhem, Nijmegen en Eindhoven, in combinatie met een grondoffensief vanuit België. De oostelijk van het onderzoeksgebied gelegen Edithbrug is tijdens de Tweede Wereldoorlog tot tweemaal toe opgeblazen en hersteld, daarnaast zijn er treffers op of vlakbij de spoorbrug gemeld tijdens een op de brug gericht geallieerd bombardement op 1 september 1944.³⁵ Bij dit bombardement is het klooster in deelgebied 1 beschadigd geraakt.³⁶ In 1950 is te zien dat er in alle deelgebieden gebouwen zijn gerealiseerd langs de spoorlijn, deze zijn zeer waarschijnlijk zogenaamde wisselwachterswoningen. Het landgebruik is vrijwel onveranderd gebleven ten opzichte van de eerder aangegeven situatie.

³⁴ www.ru.nl/soeterbeeck/informatie-contact/veelzijdig-soeterbeeck/historie/

³⁵ van Blankenstein 2006.

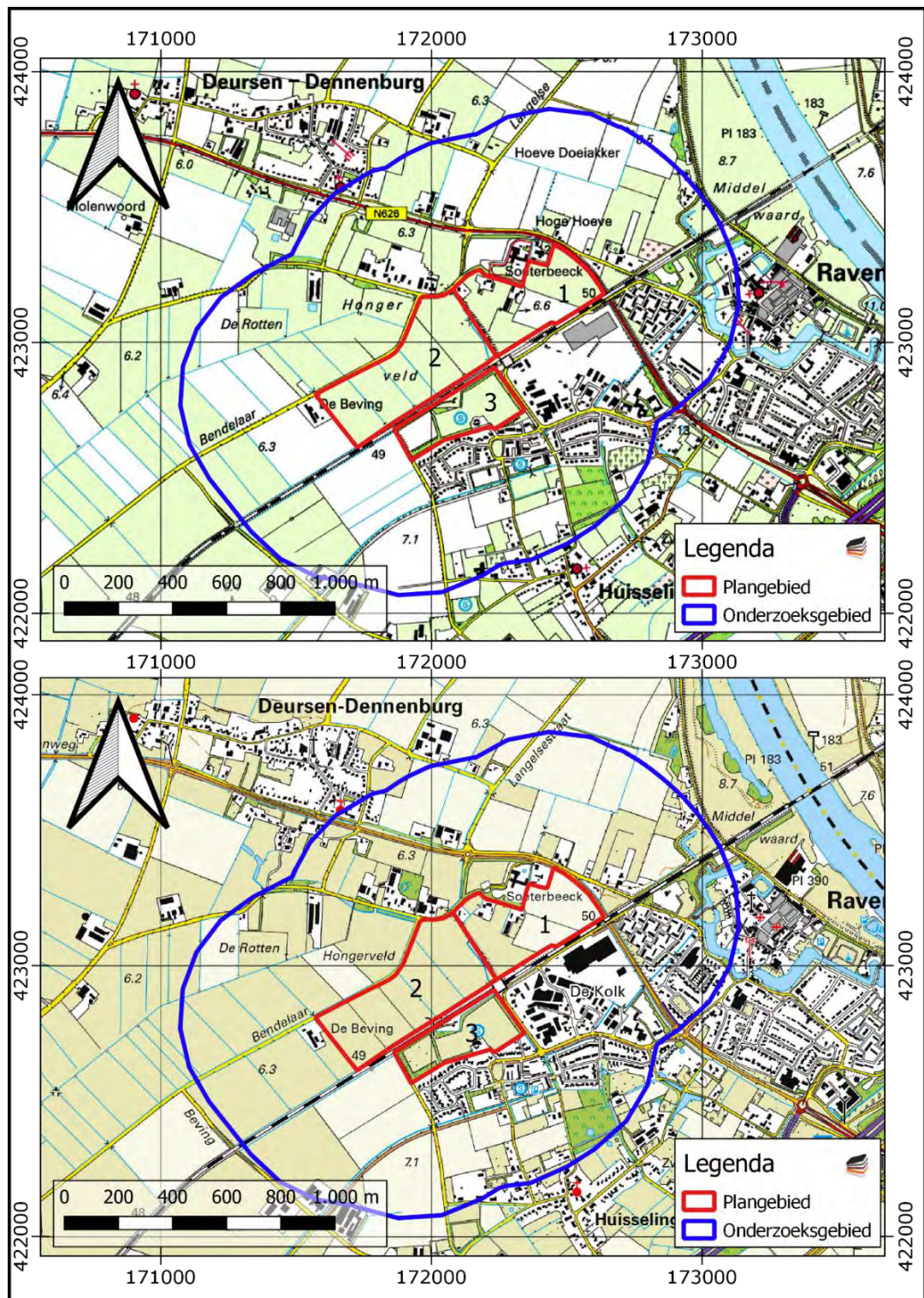
³⁶ Noot 2018.



Afbeelding 7. Uitsnede uit de topografische kaart van 1900 (boven) en 1950 (onder).

Op de topografische kaart van 2000 en 2019 (zie afbeelding 8) is het plangebied grotendeels onbebouwd gebleven. Het klooster is nog enkele malen verbouwd tot het in 1997 is overgedragen aan de Radboud Universiteit, die het heeft verbouwd tot studie- en conferentiecentrum. In 1975 is ten zuiden van het klooster de bestaande verbouwing gesloopt en een nieuwe boerderij gebouwd. In 1979 is het enkelspoor vervangen voor een dubbelspoor op het traject binnen het plangebied. Sinds 1968 is bebouwing aanwezig aan de westelijke grens van deelgebied 2, die op meerdere

momenten is uitgebreid en verbouwd (thans Dierenhotel Maaskanthoeve). Uit de verschillende kavelrichtingen valt op te maken dat binnen de omgeving van het plangebied ergens in de periode 1967-1978 een ruilverkaveling moet zijn uitgevoerd. Verdere informatie over deze ruilverkaveling kon niet achterhaald worden. Deelgebied 3 bestaat grotendeels uit de sportvelden van sportpark Den Ong, gebouwd in 1999.



Afbeelding 8. Uitsnede uit de topografische kaart van 2000 (boven) en 2019 (onder).

HOOFDSTUK 3 CONCLUSIE EN VERWACHTINGSMODEL

3.1 CONCLUSIE

Het onderzoek is uitgevoerd conform de protocollen SIKB KNA 4002 en 4003.

Op basis van de inventarisatie kan het volgende geconcludeerd worden.

In het noordelijke deel van deelgebied 1 en het uiterste noordelijke deel van deelgebied 2 lag De Groote Run Wetering tot deze ergens midden/eind 19^e eeuw werd gedempt. De weg (De Rijt) die de noordoostgrens van deelgebied 1 en de noordgrens van deelgebied 2 vormt, volgt deze voormalige wetering. Tegen de oostgrens van deelgebied 2 ligt de Kolkse Wetering, die in De Groote Run Wetering uitkwam. De Groote Run Wetering en de Kolkse Wetering maken mogelijk onderdeel uit van een oude restgeul van de Haren stroomgordel. Aan de noordzijde van de restgeul, net ten noorden van deelgebied 2 ligt mogelijk een uitloper van het rivierduin van Deursen-Dennenburg. Er is in ieder geval tot op 150 m ten noorden van het plangebied een laag (mogelijke) rivierduinafzettingen aangetroffen onder een 1 m dik dek van oeverafzettingen. De oostelijke helft van deelgebied 1 is grotendeels gelegen op de Huisseling – Demen stroomgordel. De Huisseling – Demen stroomgordel was actief vanaf de Late Bronstijd tot Late IJzertijd. Het westen en noorden van deelgebied 1 ligt in de overstromingsvlakte, waar de ondiepe ondergrond uit kom- en of oeverafzettingen bestaat tot aan de pleistocene ondergrond. Binnen het onderzoeksgebied zijn de afzettingen van Kreftenheye aangetroffen, die ten noorden met de Wijchen Laag is afgedekt, al dan niet afgedekt met rivierduinzand (Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen). Daar ligt de pleistocene ondergrond binnen 1 m -mv. Binnen het plangebied en ten zuiden en ten oosten ervan ligt de pleistocene ondergrond op tenminste 3 m -mv en bestaat uit afzettingen van vlechtende riviersystemen van de Formatie van Kreftenheye. Ten noorden van het plangebied ligt er een rest van een rivierterras in de ondergrond, met plaatselijk rivierduinafzettingen, terwijl er binnen het plangebied, ten zuiden en ten oosten insnijding en erosie van het pleistocene oppervlak plaats moet hebben gevonden. Door deelgebied 2 en 3 loopt vermoedelijk een crevasse van de Huisseling – Demen stroomgordel, die dan tussen de Late Bronstijd en Late IJzertijd kan dateren. Voor de rest bestaan deelgebied 2 en 3 voornamelijk uit afzettingen van de overstromingsvlakte. De zuidelijke hoek van deelgebied 1 en de noordelijke helft van deelgebied 2 liggen op de Haren stroomgordel. De Haren stroomgordel was actief vanaf Laat-Neolithicum tot Late Bronstijd. In het westelijke deel van deelgebied 3 ligt een crevasse van de Huisseling – Demen stroomgordel. Verder liggen deelgebied 2 en 3 grotendeels op een rivierkom- en vlakte met kom-op-oeverafzettingen of oever-op-komafzettingen. Over het algemeen liggen de deellocaties in een vlakte waar de hoogteverschillen voornamelijk door menselijk ingrijpen zijn ontstaan. Algemeen zijn overal poldervaaggronden aanwezig binnen het plangebied. In vrijwel het gehele deelgebied bestaan deze uit zavel of zware zavel en lichte klei (oeverafzettingen), afgezien van het feit dat er in deelgebied 1 op de noordelijke helft poldervaaggronden bestaande uit lichte zavel (eveneens oeverafzettingen) liggen. Deze hebben slechts kleine verschillen in profielopbouw. In

de oeverafzettingen en/of komafzettingen zijn een of meerdere laklagen te verwachten, met name op de overgang van de oeverafzettingen naar de komafzettingen. Het specifieke diepteniveau waarop deze binnen het plangebied zijn te verwachten zijn in dit stadium nog onbekend. Deze representeren een oud maaiveld, waaraan mogelijk archeologische niveaus gekoppeld zijn.

Het bodemprofiel is vermoedelijk intact. Het zuidwestelijk deel van deelgebied 3 is mogelijk opgehoogd. Onder dergelijke ophoging kunnen eveneens archeologische resten bewaard zijn. Dit blijkt uit dat er binnen het terrein, afgezien van de erven in deelgebied 1 en de sportfaciliteiten en een enkel gebouwtje in deelgebied 3 weinig tot geen bodemingrepen bekend zijn. De erven in deelgebied 1 representeren mogelijke terpen/verhoogde woonplaatsen. Verder ligt ongeveer ter hoogte van de begrenzing van deelgebied 1 en 2 het Stationspad, dat een deel van de voormalige Kerke en Lange Stukkenschen Dam volgt, die mogelijk in de 14^e eeuw is aangelegd. Op het traject van het Stationspad moet deze dam nog aanwezig zijn.

In de omgeving van het plangebied zijn archeologische resten vanaf het Neolithicum tot Nieuwe tijd bekend. Omdat de binnen het plangebied gelegen landschapseenheden mogelijk ergens vanaf de Late Bronstijd bewoonbaar zijn, kunnen resten vanaf de Bronstijd worden verwacht.

In historische tijden (vanaf circa 1832) werd het terrein voornamelijk omschreven als bouwland en weiland. Het noordelijk deel van de deelgebieden 1 en 2 bestaat uit een brede wetting. Afgezien van de bebouwing in deelgebied 1 bleef het terrein onbebouwd tot de aanleg van de spoorlijn in 1881. In 1916 volgde in deelgebied 3 de bouw van een wisselwachtwoning en de aanleg van sportvelden met accommodatie in 1999.

3.2 VERWACHTINGSMODEL

Op basis van het bureauonderzoek kan de archeologische verwachting binnen de deelgebieden gedifferentieerd worden als volgt.

1. De Haren stroomgordel (zuidwesthoek deelgebied 1, noordoosthelft van deelgebied 2 en zuidoosthoek deelgebied 3) heeft een hoge archeologische verwachting vanaf de Late Bronstijd tot Late Middeleeuwen.
2. De Huisseling-Demen stroomgordel (oostelijk deelgebied 1) heeft een hoge archeologische verwachting vanaf de Late IJzertijd tot Late Middeleeuwen.
3. De crevasse, die afkomstig is van de Huisseling-Demen stroomgordel loopt door deelgebied 2 en 3, heeft een hoge archeologische verwachting vanaf de Late IJzertijd tot Late Middeleeuwen.
4. De Groote Run Wetering en de Kolkse Wetering maken mogelijk onderdeel uit van een oude restgeul van de Haren stroomgordel. Voor deze restgeul, geldt een lage verwachting voor nederzettingsresten, graven e.d. voor alle perioden. Voor aan natte context gerelateerde archeologische waarden uit de Late Bronstijd tot Nieuwe tijd geldt een middelhoge verwachting. In de vullingen van restgeulen kunnen archeologische resten in de vorm van puntlocaties aanwezig zijn zoals: resten van vaartuigen, visnetten, rituele deposities etc.
5. Op basis van de geomorfologische kaart kan zich binnen deelgebied 2 een rivierduin in de ondergrond bevinden. Omdat deze binnen deelgebied 2 doorkruist wordt door de Haren stroomgordel zal deze, mocht deze er al gelegen hebben, geërodeerd zijn binnen deelgebied 2. Op basis van een administratief geplaatste waarneming, zou het kunnen zijn, dat er een neolithische vindplaats aanwezig is binnen deelgebied 2. Later is gebleken dat deze waarneming binnen AMK-terrein 5157 op ca. 1 km ten westen van deelgebied 2 is gedaan. Om die reden is de archeologische verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum tot Midden-Bronstijd eerder laag.
6. Verder zijn er opgehoogde woonplaatsen en historisch bebouwde erven in deelgebied 1, die een hoge archeologische verwachting hebben voor de periode Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd.
7. De overstromingsvlakte, bestaande uit kom-op-oeverafzettingen heeft een middelhoge archeologische verwachting vanaf ongeveer 1,0 m -mv voor de Late IJzertijd tot Vroege Middeleeuwen en lage archeologische verwachting voor vroegere perioden en matige archeologische verwachting voor latere perioden.
8. Het Stationspad, dat ongeveer de begrenzing vormt van deelgebied 1 en 2 maakt mogelijk onderdeel uit van een primitieve wal die mogelijk in de 14^e eeuw is aangelegd ter bescherming tegen overstromingen van bouwlanden gedurende het groeiseizoen.

Eventuele nederzettingen uit de Steentijd hebben een omvang van 50 – 200 m² (kleine variant) of 200 – 1000 m² (middelgrote variant). Nederzettingen uit de

periode Bronstijd – Middeleeuwen hebben meestal een omvang tussen 500 – 2000 m² (huisplaats) of meer dan 8000 m² (dorp).³⁷

Deze resten liggen in de oeverafzettingen, mogelijk op verschillende niveaus onder het maaiveld onder een bouwvoor of eventuele ophogingslaag. De natuurlijke bodem wordt hier gevormd door oeverafzettingen en/of beddingafzettingen. Specifiek voor de binnen de deelgebieden gelegen stroomgordels kunnen archeologische niveaus vanaf de Late Bronstijd verwacht worden binnen 1,5 à 2,6 m -mv³⁸ (Haren stroomgordel) en vanaf 0,0 m -mv vanaf de Late IJzertijd (Huisseling-Demen stroomgordel). In hoeverre de diepte van het niveau waarop archeologische resten op de Huisseling-Demen stroomgordel hiermee overeenkomen, valt te bezien. Zover bekend is nergens zand binnen de deelgebieden aanwezig direct of vrijwel aan het oppervlak. Binnen de oeverafzettingen samenhangend met de Haren en Huisseling-Demen stroomgordels en de met komafzettingen afgedekte oeverafzettingen zullen eventueel aanwezige archeologische niveaus vooral te verwachten zijn in laklagen of net daaronder. Eventuele resten bestaan voornamelijk uit het complextype nederzetting en/of huisplaats. Verder zijn grafvelden niet uit te sluiten als complextype. Naar verwachting zijn deze resten goed geconserveerd. Eventuele resten bestaan uit vuursteenstrooiingen (in mindere mate Bronstijd en IJzertijd). Daarnaast kan (gefragmenteerd) aardewerk worden verwacht, evenals houtskool, verbrande huttenleem en natuursteen. Vanaf ongeveer de 17^e eeuw is ook baksteen te verwachten (rurale gebieden; in bewoningskernen al eerder). Daarnaast kunnen grondsporen worden verwacht. Het gaat daarbij overwegend om paalkuilen, greppels en afvalkuilen en dergelijke. Deze bevinden zich in de top van de beddingafzettingen en/of over verschillende niveaus in de oeverafzettingen en kunnen zich tot op grote diepte uitstrekken.

³⁷ Tol e.a. 2006.

³⁸ Top beddingzand; Cohen *et al*, 2012.

4 VELDONDERZOEK

4.1 BESCHRIJVING ONDERZOEKSMETHODIEK

Het veldonderzoek heeft tot doel om meer inzicht te verkrijgen in de fysische-geografische situatie in het plangebied. Het dient de in het plangebied aanwezige bodems, de mate van verstoring en de aanwezigheid van potentiële archeologische niveaus in kaart te brengen. Aan de hand daarvan kan voor het plangebied een gespecificeerd verwachtingsmodel worden opgesteld dat gedetailleerder en nauwkeuriger is dan een verwachtingsmodel dat louter gebaseerd is op bronnen en globalere bodem- en geomorfologische kaarten.

Voor het booronderzoek niet-toegankelijke en/of verstoorde delen zijn aangegeven op de kaart in bijlage 3.

Voor aanvang van het veldonderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld³⁹ en gedeponerd in Archis3. Het Plan van Aanpak is verder niet beoordeeld vanuit het bevoegd gezag, omdat dat vanuit de protocollen van de KNA 4.1 (BRL SIKB 4000) niet wordt voorgeschreven. Het veldonderzoek bestond uit het zetten van 114 verkennende boringen in een boorgrid van 37 m x 45 m. Van de geplande boringen kon een aantal niet worden gezet omdat de percelen waar ze geplant waren niet-toegankelijk waren (zie Bijlage 10). Om te beginnen waren de verschaftte contouren van de verschillende deelgebieden niet altijd even accuraat, zo bleek gedurende de uitvoering van het veldwerk. Zo zijn drie boringen vervallen omdat het terrein waarbinnen deze gepositioneerd waren nog niet in het bezit van de gemeente is en in gebruik is als ezelweide met ezels die zouden bijten. Boring 109 is komen te vervallen omdat deze gepland was op kunstgras. Verder is boring 104 na meerdere pogingen gestuit op 50 cm -mv in oeverafzettingen, door wortels in de ondergrond. Verder is het perceel bestaande uit huis en tuin aan de Baxenbosstraat 1 te Ravenstein geen onderdeel van deelgebied 3. In het westelijk deel van deellocatie 3 ligt een braakliggend terrein waarvan het westelijk deel zodanig overwoekerd is met bramen, dat het ontoegankelijk was. Voor zover mogelijk zijn een aantal boringen van de Baxenbosstraat 1 verplaatst, maar is toch een boring komen te vervallen. Op het ondoordringbare westelijk deel van deellocatie 3 zijn zes boringen komen te vervallen. Verkennend booronderzoek is een snelle en kostenefficiënte onderzoeksmethode om de archeologische potentie van een plangebied in kaart te brengen. Aangezien de specifieke bodemopbouw in het plangebied niet bekend is, is verkennend onderzoek in dit stadium de meest geschikte onderzoeksmethode.

De boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. Een verkennend booronderzoek is niet primair bedoeld om vindplaatsen op te sporen, maar kan desondanks toch bepaalde vondsten en/of archeologische indicatoren opleveren. Om die reden zijn de boorkernen visueel geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren. Het niet voorkomen van archeologische indicatoren

³⁹ Wijnen 2021.

is bij een verkennend booronderzoek geen reden om een gebied een lage potentie toe te kennen.

De boringen zijn ingemeten met GPS met een nauwkeurigheid van 3 m. Het bodemprofiel is beschreven volgens de norm NEN 5104 en ASB. De NAP-maaiveldhoogtes van de boringen zijn bepaald aan de hand van het AHN. De profielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 11. De boorpuntenkaart met de posities van de boringen is opgenomen in bijlage 10. Verder zijn geologische secties van de onderzochte gebieden opgenomen in Bijlage 12.

4.2 RESULTATEN: LITHOLOGIE, LITHOGENESE EN BODEMONTWIKKELING

Algemeen zijn onder een 10 à 30 cm dikke A-horizont oever- en of crevasseafzettingen aangetroffen. In meer dan de helft van de boringen (in 77 boringen) zijn crevasseafzettingen aangetroffen, die oeverafzettingen afdekken. De crevasseafzettingen moeten afkomstig zijn van de Huisseling-Demen stroomgordel. De crevasseafzettingen zijn aangetroffen op 10 tot 50 à 130 cm -mv (5,94 tot 6,50 m +NAP). Verder bestaan de boringen uit oeverafzettingen zonder een afdekking van crevasseafzettingen. In iets meer dan de helft van de boringen zijn beddingafzettingen onder de oeverafzettingen aangetroffen binnen de maximaal verkennende diepte van 2 m -mv (zie Bijlage 10, Bijlage 17 en Bijlage 18). De oeverafzettingen en/of de oever-op-beddingafzettingen maken deel uit van een fining-upward-sequentie. Deze fining-upward moeten tot de Haren stroomgordel behoren, al kunnen de oeverafzettingen bovenin ook afkomstig zijn van de Huisseling-Demen stroomgordel. In sommige beddingafzettingen zijn dunne kleilaagjes aangetroffen (4, 9, 10, 16, 17, 68, 69, 70, 71, 76, 77, 88, 96, 98, 107). Beddingafzettingen met dunne kleilaagjes zijn een van de karakteristieke eigenschappen een restgeul. Ook in een zandige kleilaag met zandbandjes (95, 107 en 108) kan mogelijk aan een restgeul worden toegeschreven. In boring 96 zijn beddingafzettingen met enkele dikke kleilagen aanwezig die eerder tot beddingafzettingen van de Haren stroomgordel kunnen worden toegeschreven. Dergelijke afzettingen zijn gevormd in een rivierbedding net voordat deze verlande en daarna werden afgedekt met oeverafzettingen. Komafzettingen zijn niet aangetroffen op deellocatie 2 en 3. Wel waren in enkele boringen mogelijke indicaties dat er komafzettingen aanwezig moeten zijn op grotere diepte. In boring 15 en 32 waren plantenresten aanwezig en/of de klei begint zwaarder te worden rond de maximaal verkennende diepte.

Bovenin zijn meestal crevasseafzettingen aangetroffen, die toebehoren aan een uitloper van een crevasse afkomstig van de Huisseling-Demen stroomgordel. Deze afdekkende laag bestaat uit zwak of sterk zandige klei en is vooral te onderscheiden van de zandige kleilagen in de fining upward sequentie van de Haren stroomgordel, omdat deze afdekkende laag bovenop een sterk siltige kleilaag (oeverafzettingen) ligt.

Daaronder liggen oeverafzettingen vanaf 30 à 130 cm -mv (4,37 à 6,54 m +NAP), die veelal uit sterk siltige klei bestaan, die waarschijnlijk afkomstig zijn van de Haren-stroomgordel.

Daaronder zijn de oeverafzettingen meer zandig. Meestal bestaan de oeverafzettingen onderin uit zwak tot sterk zandige klei. Plaatselijk zijn in de zandige kleilaag enkele tot veel dunne zandbandjes aanwezig. De zandige kleilaag met zandbandjes kan aan restgeulafzettingen worden toegeschreven. Deze oeverafzettingen zijn aangetroffen vanaf 10 à 180 cm -mv (4,36 a 6,35 m +NAP). In een aantal boringen zijn deze zandige oeverafzettingen direct onder de bouwvoor op

10 à 30 cm -mv aangetroffen (boringen 6, 9, 10, 14, 19, 29, 72, 85, 87, 94, 96, 99, 103).

De diepte van de beddingafzettingen en restgeulen die binnen de maximaal verkende diepte zijn aangetroffen varieert van 50 tot 190 cm -mv (4,44 à 6,75 m +NAP; zie Bijlage 10, Bijlage 17 en Bijlage 18). De beddingafzettingen bestaan uit kalkloos, zwak siltig, zeer fijn tot matig fijn, matig gesorteerd zand. In enkele gevallen bestaan de beddingafzettingen uit kleiig, zeer fijn, matig gesorteerd zand. Verder zijn er beddingafzettingen met enkele tot wat dunne kleibandjes, die tevens restgeulafzettingen representeren.

In een aantal gevallen gaat de sterk siltige kleilaag door tot aan de maximaal verkende diepte. In slechts weinige gevallen ontbreekt deze sterk siltige kleilaag. Voor een deel zijn de boringen met een profielopbouw waar de sterk siltige kleilaag ontbreekt begrensd tot een zone in het westelijk deel van deelgebied 2. Daar bevinden de beddingafzettingen zich deels vrij ondiep in de ondergrond.

In slechts enkele boringen is een laklaag aangetroffen in de oeverafzettingen (boring 5, 11, 35 en 111). Verder is een laklaag niet herkend. Te verwachten is dat deze doorlopend in het terrein in de oeverafzettingen aanwezig zou moeten zijn. De belangrijkste reden dat deze niet herkend is, is doordat de humus op de meeste plekken moet zijn omgezet doordat de bodemvorming plaatsvond in een goed gedraineerde bodem. De laklaag in boring 5 is op 110 tot 150 cm -mv (4,77 tot 5,17 m +NAP) aangetroffen en bestaat uit lichtgrijze, zwak humeuze, sterk siltige klei. Deze laklaag wordt naar onderen toe zwak humeus en sterk zandig. De onderzijde van deze laklaag op 170 cm -mv rust op beddingafzettingen. Mogelijk ging het in eerste instantie om een humeuze geulvulling. In boring 11 is aan de onderzijde van een sterk siltig kleipakket een laklaag aangetroffen op 70 tot 90 cm -mv (5,47 tot 5,67 m +NAP). Daaronder ligt een sterk zandig kleipakket. Deze laklaag is licht grijsbruin van kleur en zwak humeus en sterk siltig van samenstelling. In boring 35 op 40 tot 50 cm -mv (5,80 tot 5,90 m +NAP) en in boring 111 op 130 tot 170 cm -mv is een laklaag aangetroffen bestaande uit grijze, zwak humeuze, sterk siltige klei. De laklagen in boring 35 en 111 zijn aangetroffen in een homogeen pakket sterk siltige klei.

Verder is in boring 5 een mogelijk spoor aangetroffen op 50 tot 70 cm -mv (5,57 tot 5,77 m +NAP). Dit 'spoor', in boring 5 ligt mogelijk onder een opgebracht pakket, dat visueel niet te onderscheiden is van de natuurlijke ondergrond. Er wordt bij deze horizont gedacht aan een spoor onder een opgebrachte laag. In dit 'spoor' zijn archeologische indicatoren die mogelijk ouder dan de Late Middeleeuwen zijn aangetroffen en een enkele archeologische indicator die uit de Late Middeleeuwen dateert of later (een enkele baksteenspijkel). Om die reden kan het zijn dat het spoor ouder is en deze baksteenspijkel door in de vulling is terechtgekomen door wormactiviteit. Het kan ook om een jonger spoor gaan waar door opspit ook ouder materiaal in de vulling is terechtgekomen. Het is niet geheel duidelijk wat er is gebeurd.

Aan de oostzijde van deelgebied 2 zijn vullingen van greppels aangetroffen in de boringen 82, 83 en 85. In boring 82 is tot 60 cm -mv zwak humeuze, sterk siltige klei aanwezig met bijmengingen/indicatoren in de vorm van een enkel aardewerkfragmentje en een enkele baksteenspijkel. Deze vulling is in wezen vergelijkbaar met een dikke A-horizont. Verder zijn in boring 82 onder een bouwvoor en ophoogzandlaag een vulling bestaande uit gevlekt zwak humeuze, sterk siltige klei (demping) en een vulling onderin bestaande uit donkergrijs matig humeus, zwak zandige klei (slootbodembodem/waterbodembodem) aangetroffen tot 180 cm -mv. In boring 85 is onder twee dempingslagen, grijze, zwak humeuze, sterk zandige klei aanwezig met wat baksteen en fosfaatvlekken tot 170 cm -mv. In boring 100 is onder opgebrachte grond een soortgelijke opbouw aanwezig tot 160 cm -mv, met onderin een verbleekte slootbodembodem met baksteen als archeologische indicator. In de boringen 102 en 114 is onder een bouwvoor tot respectievelijk 60 en 50 cm -mv een verstoorde bodembouw aangetroffen. In de boringen 101, 106, 108, 110, 112 en

115 zijn tot 40 à 80 cm -mv zijn opgebrachte lagen aangetroffen, al dan niet op een begraven bouwvoor. Deze situatie is wellicht ontstaan bij de aanleg van het sportterrein. Verder is voornamelijk een onverstoorde bodemopbouw aangetroffen.

4.3 RESULTATEN: ARCHEOLOGIE

In deze beschrijving worden de archeologische indicatoren beschreven die in de natuurlijke ondergrond of in een of meerdere vullingen zijn aangetroffen, die in potentie als spoor kunnen worden aangemerkt. Verder zijn archeologische indicatoren meegenomen die in de bouwvoor/A-horizont zijn aangetroffen. Bijmengingen die zijn aangetroffen in een ophoging/verstoorde bovengrond worden verder niet beschreven omdat deze zeer weinig relevantie hebben voor de archeologische waarden. Bij de bouwvoor/A-horizont zijn de in potentie archeologische indicatoren in wezen ook minder relevant omdat deze van elders afkomstig kunnen zijn.

In de meeste gevallen zijn archeologische indicatoren aangetroffen bovenin de crevasseafzettingen en oeverafzettingen (zie Bijlage 13). Bij de crevasseafzettingen kan ervanuit worden gegaan dat deze afkomstig zijn van de Huisseling – Demen stroomgordel. Bij de oeverafzettingen, met name deze die onder crevasseafzettingen zijn aangetroffen, wordt ervanuit gegaan dat deze overwegend afkomstig zijn van de Haren stroomgordel. De afzettingen in het bovenste niveau van de oeverafzettingen is mogelijk afkomstig van de Huisseling – Demen stroomgordel.

De aangetroffen archeologische indicatoren bovenin de crevasseafzettingen en oeverafzettingen bestaan uit baksteen (boringen 4, 5, 22, 25, 26, 28, 34 en 65). Verbrande leem is voornamelijk in de crevasseafzettingen (boringen 6, 7, 18, 64) of binnen een niveau dat normaliter uit crevasseafzettingen bestaat, maar wordt ingenomen door een spoor (boring 8), maar is ook bovenin oeverafzettingen aangetroffen (boring 14). Houtskool is aangetroffen in crevasseafzettingen afkomstig van de Huisseling – Demen stroomgordel (boringen 38, 44, 48, 50, 52 t/m 54, 56 t/m 58, 60, 61, 72) en oeverafzettingen (boringen 3, 49, 50, 55, 60, 62, 64, 114). Aardewerkfragmenten of -gruis is aangetroffen in crevasseafzettingen afkomstig van de Huisseling – Demen stroomgordel (boringen 15, 33, 49, 80) met een datering IJzertijd tot Middeleeuwen. Het is bij deze aardewerkfragmentjes niet altijd duidelijk of het om handgevormd of gedraaid aardewerk gaat. Ook is in een greppelvulling een fragmentjes roodbakend aardewerk in greppelvulling aangetroffen uit de Nieuwe tijd. Verder zijn in de A-horizont van de boring 69 een fragmentje roodbakend, oranje geglaazuurd aardewerk (17-18e eeuw) aangetroffen en in de bouwvoor van de boringen 105 en 106 aardewerkfragmentjes uit de Nieuwe tijd Nieuwste tijd (industriële wit en zwart geglaazuurd, roodbakend aardewerk). Tenslotte zijn in de crevasseafzettingen afkomstig van de Huisseling – Demen stroomgordel fragmentjes tefriet aangetroffen in de boringen 51, 59 en 75. In een dempingslaag/slootvulling zijn archeologische indicatoren aangetroffen in de vorm van een aardewerkfragmentje uit de Nieuwe tijd (boring 82), baksteen (boringen 82, 85, 100) en fosfaatvlekken in de slootvulling van boring 85 op 130 tot 150 cm -mv.

Boring	Diepte [cm -mv]	Beschrijving	Landschapseenheid
3	90	Wat houtskool	Oeverafzettingen onder crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
4	30 – 40	Wat baksteen (Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd)	Oeverafzettingen op stroomgordel

5	30 – 50	Wat baksteen (Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd)	Crevasseafzettingen (?) op spoor
5	50 – 70	Verbrande leem (IJzertijd-Late Middeleeuwen) en wat houtskool	Spoor in crevasseafzettingen, bovenop oeverafzettingen
7	30 – 50	Verbrande leem (Late IJzertijd-Late Middeleeuwen)	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
8	40 - 50	Verbrande leem (Late IJzertijd-Late Middeleeuwen)	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
14	80	Verbrande leem (Late Bronstijd-Late Middeleeuwen)	Oeverafzettingen
15	80	Roodbakkend aardewerk, waarvan het onduidelijk is of het handgevormd of gedraaid is. Datering IJzertijd tot Middeleeuwen	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
18	50	Verbrande leem (Late IJzertijd-Late Middeleeuwen)	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
22	30 - 40	Wat baksteen (Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd)	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
25	30 - 40	Baksteenspikkel (Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd)	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
26	30 - 40	Baksteenspikkel (Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd)	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
28	30 - 40	Baksteenspikkel (Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd)	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
33	30	Twee fragmentjes, handgevormd aardewerk met zwarte kern en rood buitenzijde (IJzertijd-Vroege Middeleeuwen)	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
34	10 - 20	Baksteenspikkel (Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd)	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
38	10 - 30	Wat houtskool	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
44	60	Wat houtskool	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
48	40 - 50	Wat houtskool	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
49	30 - 50	Twee fragmentjes grijsbakkend aardewerk, waarvan het onduidelijk is of het handgevormd of gedraaid is. Datering IJzertijd tot Middeleeuwen	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
49	130	Wat houtskool	Oeverafzettingen onder crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
50	90	Wat houtskool	Oeverafzettingen onder crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
51	40	Brokje tefriet (Late IJzertijd tot Middeleeuwen)	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel

52	40	Wat houtskool	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
53	30-40	Wat houtskool	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
54	40-50	Wat houtskool	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
55	80	Wat houtskool	Oeverafzettingen onder crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
56	40-50	Wat houtskool	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
57	40-50	Wat houtskool	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
58	40-50	Wat houtskool	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
59	50	Brokje tefriet en wat houtskool (Late IJzertijd tot Middeleeuwen)	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
60	30-40	Wat houtskool	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
60	110	Wat houtskool	Oeverafzettingen onder crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
61	20	Wat houtskool	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
62	70	Wat houtskool	Oeverafzettingen
64	50 en 80	Verbrande leem (Late Bronstijd-Late Middeleeuwen)	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
64	90	Wat houtskool	Oeverafzettingen onder crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
65	30 - 40	Wat baksteen (Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd)	Oeverafzettingen
69	20 - 30	Roodbakkend, oranje geglaazuurd 17-18e eeuw	A-horizont/bouwvoor
72	20	Wat houtskool	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
75	ca. 30	Brokje tefriet (Late IJzertijd tot Middeleeuwen)	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
77	20 - 30	Aardewerkgruis en industrieel wit, onderin bouwvoor	A-horizont/bouwvoor
80	90	Licht grijsbakkend aardewerkfragment, waarvan het onduidelijk is of het handgevormd of gedraaid is. Datering IJzertijd tot Middeleeuwen	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel
82	30 - 40	Roodbakkend aardewerk in greppelvulling (Nieuwe tijd)	Greppelvulling
83	50-120	Wat baksteen (Nieuwe tijd)	Demping
85	30-70	Wat baksteen (Nieuwe tijd)	Demping
92	40	Wat baksteen (Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd)	Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel

100	110	Wat baksteen (Nieuwe tijd)	Greppelvulling
101	50	Wat baksteen (Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd)	A-horizont/voormalige bouwvoor afgedekt door recent opgebrachte grond
105	20 - 30	Industrieel wit in bouwvoor (Nieuwste tijd)	A-horizont/bouwvoor
106	0 - 10	Zwart geglaazuurd, roodbakkend aardewerk in bouwvoor (Nieuwste tijd)	A-horizont/bouwvoor
108	70-110	Wat baksteen (Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd)	Afgedekte A-horizont
114	130	Wat houtskool	Oeverafzettingen

Tabel 2. Vondstmateriaal.

In slechts vier boringen van de 115 boringen zijn laklagen aangetroffen (boring 5, 11, 35 en 111), al is te verwachten dat deze vlakdekkend aanwezig moeten zijn. Waarschijnlijk zijn deze niveaus ontstaan in een goed gedraineerde bodem, waardoor de humus goed kon mineraliseren en de laklagen verminderd zichtbaar zijn. In een aantal boringen zijn in het profiel dempingen/slootvullingen (Nieuwe tijd), ophogingen en verstoringen (recente tijd) van de ondergrond aangetroffen. In Bijlage 13 is een overzichtskaart opgenomen met de ruimtelijke verdeling van (relevante) archeologische indicatoren en dateringen aan de hand van landschapseenheden en materiaal. Op basis daarvan is een kaart gemaakt met de landschapseenheden en een indicatieve contour van vindplaatsen waarvan het enigszins zeker is dat ze er moeten zijn (zie Bijlage 14). Binnen deze contouren zijn enkele indicatoren die vanaf de Bronstijd kunnen dateren aangetroffen in oeverafzettingen die meestal zijn afgedekt met crevasseafzettingen afkomstig van de Huisseling-Demen stroomgordel. Echter zijn er vooral indicatoren die uit de IJzertijd of jongere perioden moeten dateren. Om die reden representeren de contouren vindplaatsen die kunnen dateren in de periode IJzertijd tot Nieuwe tijd. Er zijn geen restgeulafzettingen binnen de indicatieve vindplaatscontouren aangetroffen, maar dat de restgeulen grenzen aan de indicatieve vindplaatscontouren. Aan de oostzijde van de grootste indicatieve vindplaatscontour op de oostelijke helft van deelgebied 2 ligt een restgeul er direct ten oosten van. Aan de westzijde van deelgebied staat een indicatieve vindplaatscontour aangegeven, waarvan de noordoostzijde begrensd wordt door restgeulafzettingen.

HOOFDSTUK 5 CONCLUSIE EN VERWACHTING

Voor meer dan de helft zijn crevasse-op-oeverafzettingen aangetroffen, al dan niet op beddingafzettingen, die in sommige gevallen restgeulafzettingen representeren. Verder is een voornamelijk fining-upward sequentie van oever-op-beddingafzettingen of een doorgaand pakket oeverafzettingen aangetroffen. Ook daar zijn in sommige gevallen restgeulafzettingen geconstateerd. De crevasseafzettingen afkomstig van de Huisseling-Demen stroomgordel bevatten archeologische indicatoren die voornamelijk in de periode IJzertijd-Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd te dateren zijn. De oeverafzettingen die voornamelijk afkomstig zijn van de Haren stroomgordel bevatten archeologische indicatoren die te dateren zijn in de periode Late Bronstijd - Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd. De meeste archeologische indicatoren bestaande uit aardewerkfragmentjes, tefrietfragmentjes, verbrande leem, baksteen en houtskool zijn in de crevasseafzettingen afkomstig van de Huisseling-Demen stroomgordel aangetroffen en zijn zodoende ergens te dateren in de periode IJzertijd - Nieuwe tijd. Verder zijn in oeverafzettingen, afgedekt met de crevasseafzettingen, archeologische indicatoren bestaande uit verbrande leem en houtskool gevonden, die in de Late Bronstijd tot IJzertijd moeten dateren. In oeverafzettingen zonder een afdekking van crevasseafzettingen is baksteen als archeologische indicator aangetroffen daterend in de Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd. In nieuwtijdse sporen in de vorm van vullingen of voormalige waterbodems zijn archeologische indicatoren bestaande uit baksteen en een enkel oranjeeglazuurd, roodbakkend aardewerkfragmentje aangetroffen.

Ophogingen en een verstoorde ondergrond zijn alleen op deellocatie 3 aangetroffen. De diepte van deze ophogingen en verstoringen varieert van 10 tot 80 cm -mv. Daar hebben bodemingrepen plaatsgevonden bij de aanleg van het sportterrein. Het westelijk deel van het terrein is braakliggend. Omdat de sportvelden en een groot deel van het overwoekerde, braakliggend deel ontoegankelijk waren kon deellocatie 3 slechts fragmentarisch worden onderzocht worden, waardoor voor deellocatie 3 geen volledig beeld van de ondergrond en archeologische potentie kon worden verkregen. Op deellocatie 2 is afgezien van de greppels in de boringen 82, 83 en 85 een onverstoorde ondergrond aangetroffen.

In de meeste gevallen zijn de archeologische indicatoren vrij ondiep direct onder de bouwvoor tot enkele tientallen centimeters daaronder gevonden (voornamelijk 30 – 50 cm -mv) in crevasseafzettingen en soms oeverafzettingen. In enkele gevallen zijn archeologische indicatoren op grotere diepte in de oeverafzettingen aangetroffen (80 tot 130 cm -mv). In Bijlage 14 staan indicatief twee vindplaatscontouren aangegeven die met grote waarschijnlijkheid dateren vanaf de IJzertijd. Binnen deze contouren zijn ook archeologische indicatoren aangetroffen in de (al dan niet met crevasseafzettingen afgedekte) oeverafzettingen die vanaf de Late Bronstijd kunnen dateren. Terwijl vindplaatsen daterend vanaf de IJzertijd enigszins in kaart konden worden gebracht, konden vindplaatsen vanaf de Bronstijd niet in kaart worden gebracht op basis van de resultaten van het verkennend booronderzoek.

Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek - verkennende fase het Stationskwartier
te Ravenstein, gemeente Oss, Noord-Brabant

Omdat vindplaatsen al vrij ondiep (binnen 30 à 50 cm -mv) te verwachten zijn,
worden deze waarschijnlijk bedreigd door de voorziene bodemingrepen.

HOOFDSTUK 6 SELECTIEADVIES

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt nader archeologisch onderzoek geadviseerd conform protocol 4003 IVO (landbodems) voor deellocatie 2. Deellocatie 3 is nog niet voldoende onderzocht door middel van een Inventariserend Veldonderzoek – verkennende fase (IVO-O verkennende fase), terwijl deellocatie 1 nog helemaal niet onderzocht is in een IVO-O verkennende fase.

Deellocatie 1 moet nog met een IVO-O verkennende fase worden onderzocht en het overige, nog niet onderzochte deel van deellocatie 3 dient nog met een IVO-O verkennende fase te worden onderzocht (zie Bijlage 19). Omdat er binnen deelgebied 2 een overwegend onverstoord bodemopbouw, waarbij diverse archeologische indicatoren verspreid over het terrein zijn aangetroffen, wordt een karterend booronderzoek aanbevolen, afgezien een zone waarvoor wordt geadviseerd dit vervolgonderzoek uit te voeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek conform de KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P) voor deellocatie 2.⁴⁰ Daar staan namelijk indicatief twee vindplaatscontouren aangegeven die in ieder geval met grote waarschijnlijkheid dateren vanaf de IJzertijd en een ernaast gelegen restgeulzone, die als onderdeel van een vindplaatsensemble kunnen worden gezien. Naast deze vindplaatsen liggen er waarschijnlijk vindplaatsen daterend vanaf de Bronstijd, maar deze konden op basis van het verkennend booronderzoek, dat niet bedoeld is om vindplaatsen in kaart te brengen, niet voldoende in kaart worden gebracht. Het archeologisch niveau waarop resten vanaf de IJzertijd zijn te verwachten, zijn overwegend op 30 à 50 cm -mv aangetroffen binnen deelgebied 2. Resten vanaf de Bronstijd zijn te verwachten vanaf 80 à 130 cm -mv. De zones waar een proefsleuvenonderzoek wordt aanbevolen omvat ongeveer in totaal 6,9 ha.

De gehanteerde methode die geadviseerd wordt binnen de zones waarbinnen een karterend booronderzoek wordt geadviseerd is D1 uit de KNA-leidraad karterend booronderzoek.⁴¹

Tenslotte ligt ter hoogte van de begrenzing van deelgebied 1 en 2 het Stationspad, dat een deel van de voormalige Kerke en Lange Stukkenschen Dam volgt, een mogelijke primitieve wal die in de 14^e eeuw is aangelegd ter bescherming tegen overstromingen van bouwlanden gedurende het groeiseizoen. Voor het Stationspad en de ernaast gelegen deel van de Kolkse Wetering wordt bij bodemingrepen dieper dan 30 cm een archeologische begeleiding geadviseerd. Het traject van het Stationspad, dat in het plangebied is gelegen heeft een totale lengte van ca. 290 m.

Dit advies is overgenomen daarvan de gemeente Oss, hierin vertegenwoordigd door de archeologisch adviseur van de gemeente, mevrouw Mw. Ir. Mijke Peeters, gemeente Oss.

⁴⁰ Borsboom e.a. 2012.

⁴¹ Tol, Verhagen en Verbruggen, 2012.

Literatuur

Alphen, van, G.J.H. en R.R. Datema, 1985. "Een Karolingische boomstamwaterput te Deursen", in *Jaarverslag AWN 1985*, afd. Nijmegen e.o., volgnr. XVIII, pp. 29-30.

Berendsen, H.J.A., 2005 (1997). *Landschappelijk Nederland. De fysisch geografische regio's*. Assen.

Berendsen, H.J.A., 2008. *De vorming van het land*. Assen.

Blankenstein, van E., 2006. *Defensie- en oorlogsschade in kaart gebracht (1939-1945)*. Zeist.

Boer, de, E., 2007. *Oss (NB) - Ravenstein, Kasteelseplaats 5. Archeologisch bureauonderzoek*. Bilan-rapport 2007/153. Tilburg.

Borsboom, A.J. en J.W.H.P. Verhagen, 2012. *KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek. Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P)*. Gouda.

Bosch, J.H.A., 2008. *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1. Op basis van de Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 5.2*. Deltares-rapport 2008-U-R0881/A.

Botman, A., S. van der A, J. de Moor, 2009: *De archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de gemeente Oss*. Rapportnummer H030.

Buesink, A., 2009. *Gemeente Oss. Plangebied bedrijventerrein "De Kolk" te Ravenstein. Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)*. BAAC rapport V-08.0358. Deventer.

Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, A.H. Geurts, 2012: *Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn- Maas Delta*. Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht. Digitale Dataset.

Hermans, C.R., 1865. *Noordbrabants Oudheden*. 's-Hertogenbosch.

Goddijn, M.A., 2012. *Actualisatie archeologiebeleid gemeente Oss*. Archol-rapport 183. Leiden.

Koeman, S.M. en R. Nillesen, 2014. *Beknopt bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, verkennend booronderzoek, Hoogstraat 6 te Ravenstein*. Synthegra Rapport S110142. Doetinchem.

Krekelbergh, N., 2006. *Oss (NB) - Ravenstein, Zwarte Weg. Archeologische oppervlaktekartering*. Bilan rapport 2006/18. Tilburg.

Kuijl, van der, E.E.A., 2013. *Bureauonderzoek Archeologie Voormalig 'Bastion Famars' en rondeel aan de Van Coothweg 1 te Ravenstein, gemeente Oss*. Hamaland rapport 20120356. Zelhem.

Kuijl, van der, E.E.A., 2015. *Archeologisch onderzoek Famars te Ravenstein, gemeente Oss (NB)*. MUG-publicatie 2014-108. Leek.

Lameris, N.H., 2020. *Ravenstein Kasteelseplaats 3 en 5. Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven (IVO-P)*. BAAC-rapport A-19.0300. 's-Hertogenbosch.

Mark, van der, R., 2015. *Ravenstein, Kasteelseplaats 7. Opgraving naar de voorburch van het kasteel van de heren van Ravenstein*. BAAC rapport A-13.0154. 's-Hertogenbosch.

Mark, van der, R., 2021. *Ravenstein-Kasteelseplaats 3-5. Opgraving variant Archeologische Begeleiding*. BAAC-rapport A-20.0218. 's-Hertogenbosch.

Mulder, E.F.J. de., 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen.

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters*, Nederlands Normalisatie-instituut Delft. Delft.

Nillesen, R. en H. Kremer, 2009. *Bureauonderzoek en karterend veldonderzoek d.m.v. boringen, Dorpenweg 31 te Ravenstein*. Synthesgra Rapport S090348. Valkenswaard.

Noot, S.V., 2018. *Vooronderzoek Conventionele Explosieven Meanderende Maas Gemeenten West Maas en Waal, Wijchen en Oss*. Bombs Away Rapport 17P201. Utrecht.

Nuenen, van, F., 2012. *Ravenstein; Molensingel/Van Coothweg. Archeologische begeleiding bij beperkte verstoring*. BAAC rapport A-11.0369. 's-Hertogenbosch.

Stichting voor Bodemkartering, 1976: Bodemkaart van Nederland. Toelichting bij de kaartbladen 45 Oost 's-Hertogenbosch en 46 West - 46 Oost Vierlingsbeek. Wageningen.

Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen en M. Verbruggen, 2012. *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek v2*. SIKB. Gouda.

Verbeek, 2006. *Oss (NB) – Ravenstein, Molensingel 3. Proefsleufonderzoek*. Bilan rapport 2006/132. Tilburg.

Verwers, W.J.H., 1983. "Ravenstein, Dennenburg", in *Archeologische Kroniek van Noord-Brabant 1979-1980*. Bijdragen tot de studie van het Brabantse Heem 23. Waalre, pp. 16-17.

Winter, de, J. en S. Arnoldussen. *Aanvullend Archeologisch Onderzoek te Ravenstein – Molensingel*. Archol (brief)rapport 9. Leiden.

Archeologische databases / internetbronnen

ArchisIII

www.boorstaten.nl

www.topotijdreis.nl

www.grondwatertools.nl

www.kadastralekaart.com

www.ru.nl/soeterbeeck/informatie-contact/veelzijdig-soeterbeeck/historie/

www.ikme.nl/ikmekkaart.html

www.verliesregister.studiegroepluchtoorlog.nl/

<https://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

Gebruikte kaarten

Kadastrale kaart 1811-1832: minuutplannen Deursen en Dennenburg, Noord Brabant, sectie A, blad 01 (MIN10035A01) en blad 02 (MIN10035B02). Bron: <https://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/>. Geraadpleegd op 27-09-2021.

Historische kaarten vanaf 1850 tot en met 2019. Bron: www.topotijdreis.nl. Geraadpleegd op 27-9-2021.

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2), nauwkeurigheid Z-waarde ≤ 5 cm. Bron: www.ahn.nl. Geraadpleegd op 27-9-2021.

Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Bron: www.pdok.nl. Geraadpleegd op 27-9-2021.

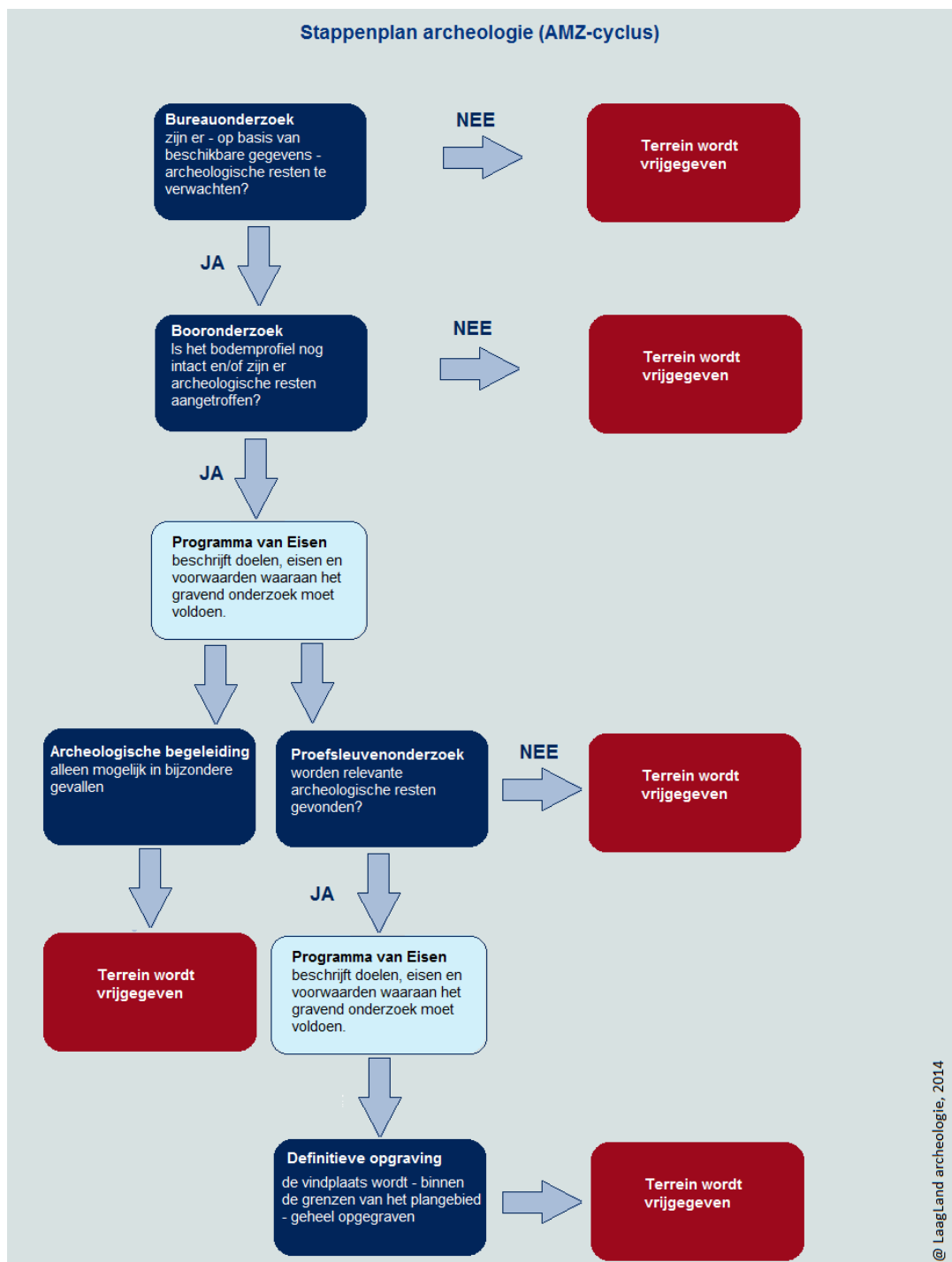
Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000. Bron: www.pdok.nl. Geraadpleegd op 27-9-2021.

Topografische kaart, schaal 1:10.000. Bron: www.pdok.nl. Geraadpleegd op 27-9-2021.

Kaart waarnemingen, AMK-terreinen en onderzoeksmeldingen. Bron: www.zoeken.cultureelerfgoed.nl. Geraadpleegd op 28-9-2021.

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed. Bron: www.ikme.nl/IKME_web_v1.2/index.html. Geraadpleegd op 28-9-2021.

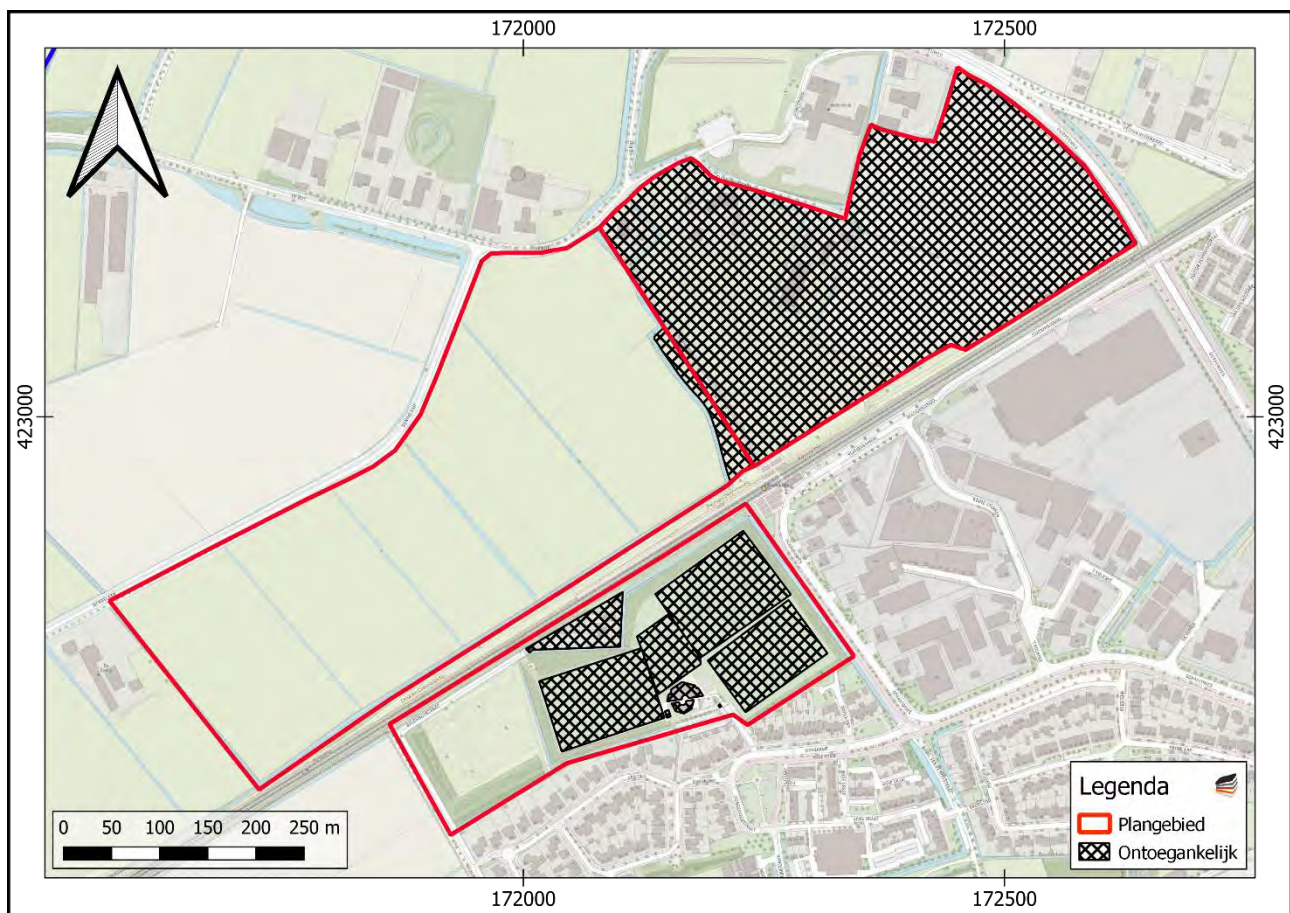
BIJLAGE 1 AMZ-CYCLUS



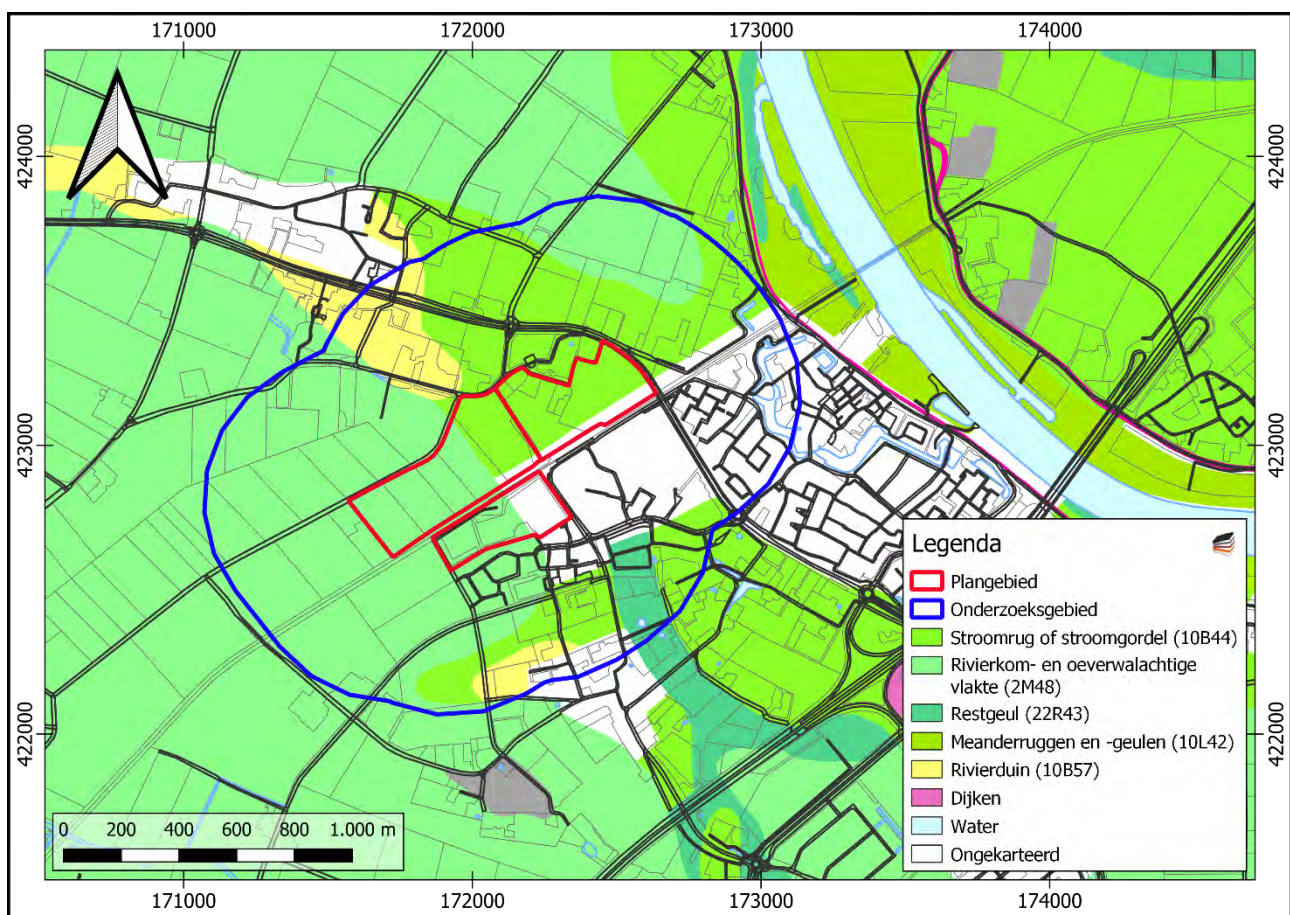
BIJLAGE 2 ARCHEOLOGISCHE PERIODEN

Archeologische perioden			Datering	
Nieuwe tijd		C	-1795	
		B	-1650	
		A	-1500	
Middeleeuwen		Laat	-1250	
		Vol	-1050	
		vroeg	Ottoons	-900
			Karolingisch	-725
			Merovingisch	-450
Romeinse tijd		Laat	-270	
		Midden	-70 na Chr.	
		Vroeg	-15 voor Chr.	
Prehistorie	Ijzertijd	Laat	-250	
		Midden	-500	
		Vroeg	-800	
	Bronstijd	Laat	-1100	
		Midden	-1800	
		Vroeg	-2000	
	Neolithicum	Laat	-2850	
		Midden	-4200	
		Vroeg	-4900/5300	
	Mesolithicum	Laat	-6450	
		Midden	-8640	
		Vroeg	-9700	
	Paleolithicum	Jong	-35.000	
		Midden	-250.000	
		Oud		
@ Laagland Archeologie, 2014				

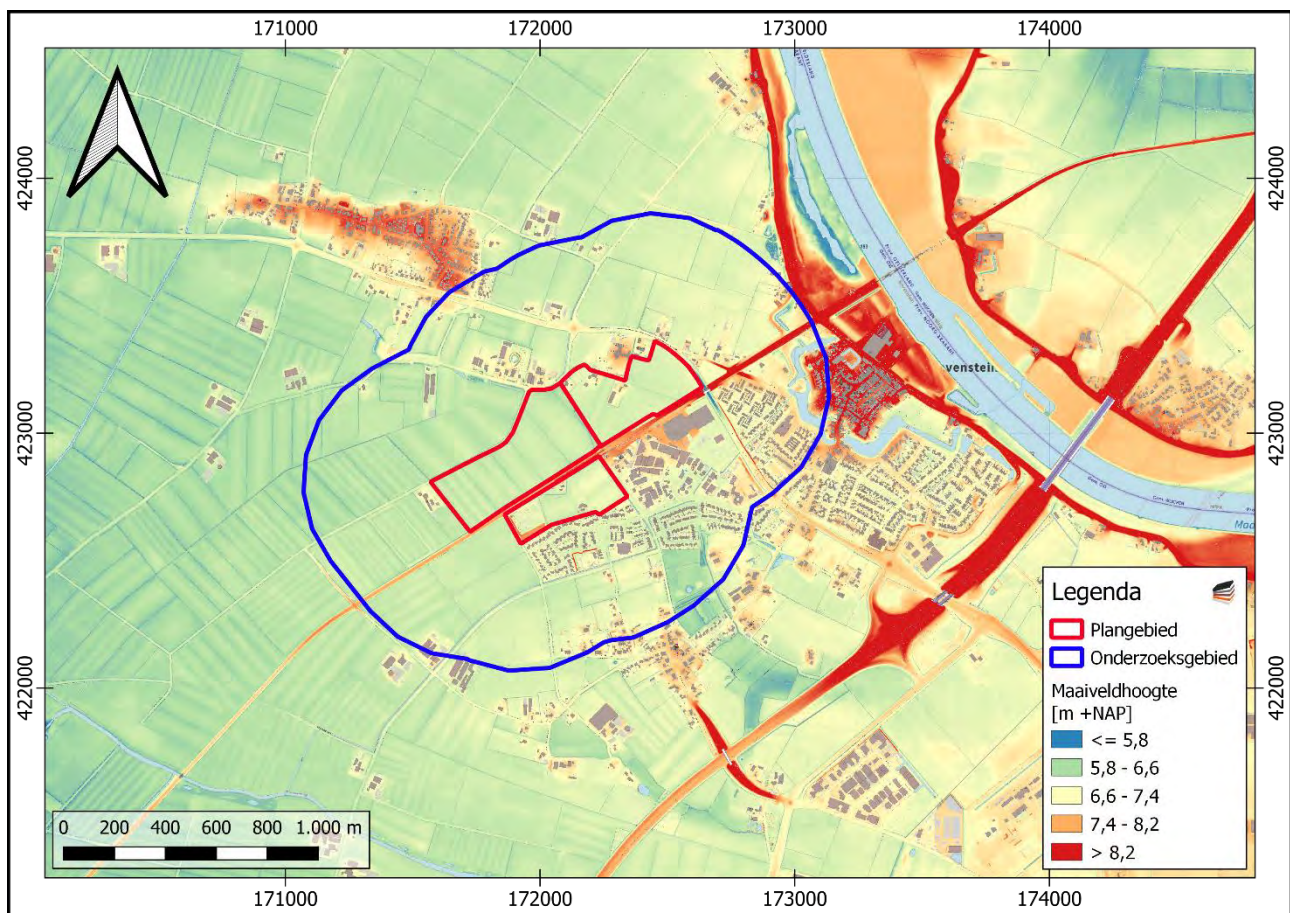
BIJLAGE 3 NIET-TOEGANKELIJKE DELEN VOOR VELDONDERZOEK



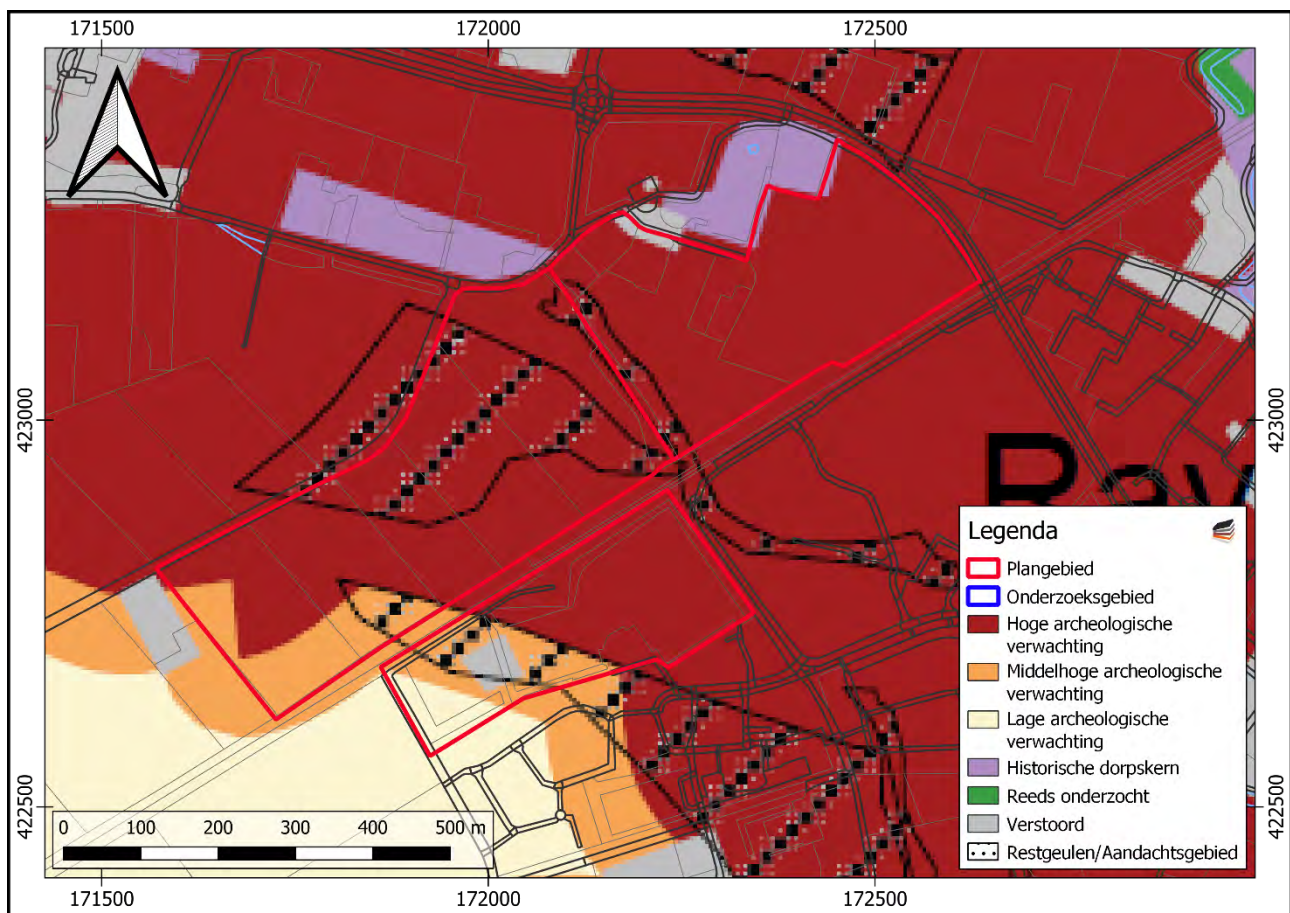
BIJLAGE 4 GEOMORFOLOGISCHE KAART



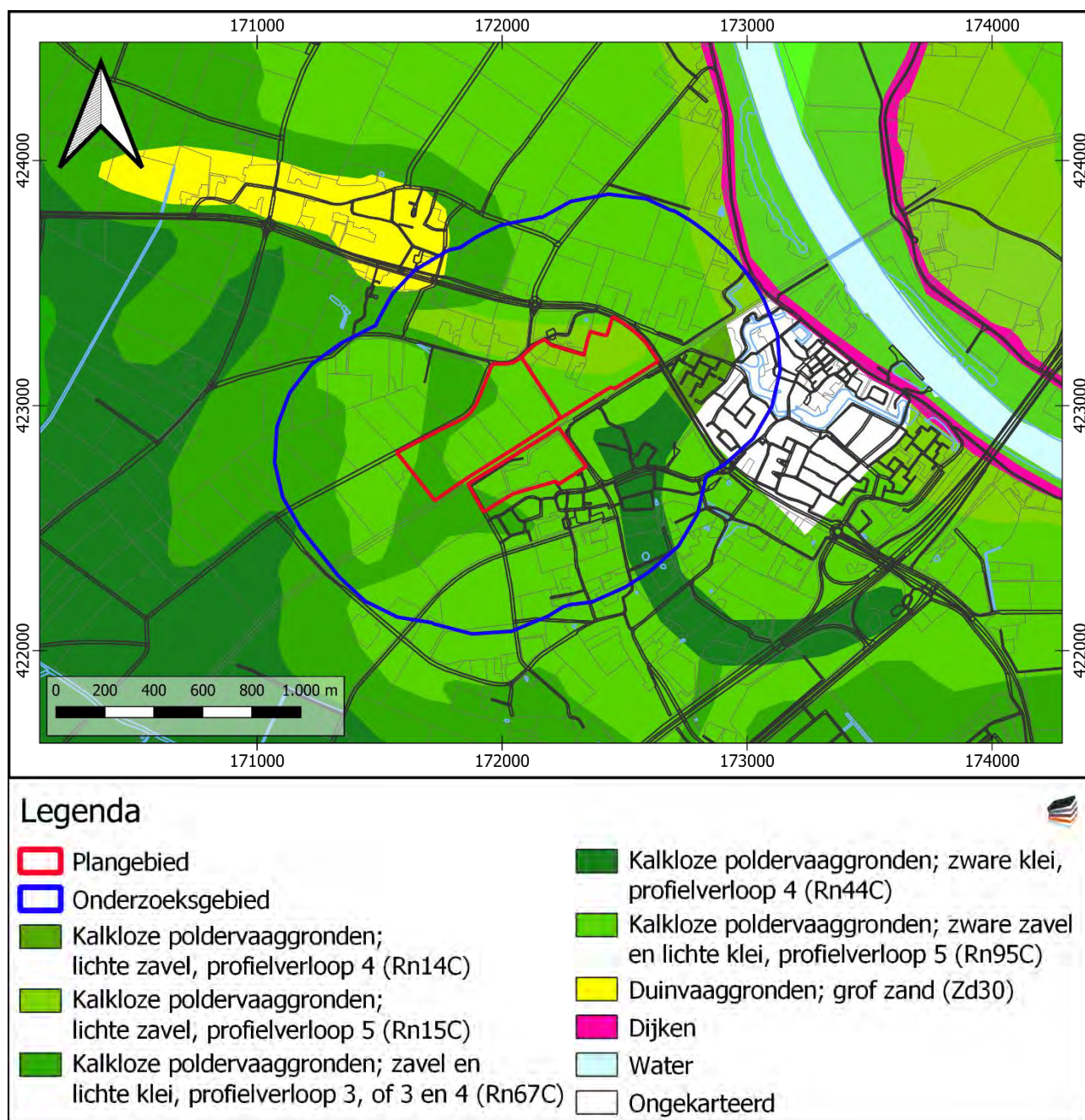
BIJLAGE 5 ACTUEEL HOOGTEBESTAND NEDERLAND



BIJLAGE 6 GEMEENTELIJKE ARCHEOLOGISCHE VERWACHTINGSKAART

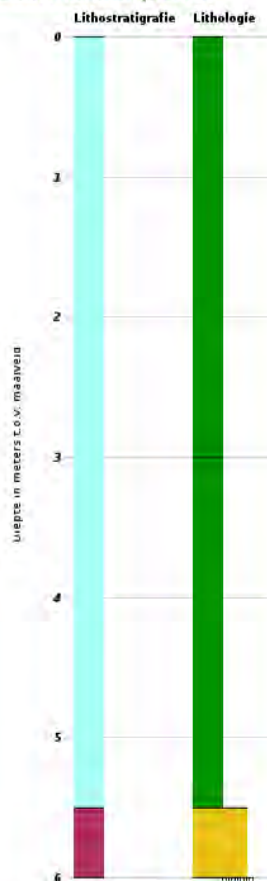


BIJLAGE 7 BODEMKAART



BIJLAGE 8 BOORSTATEN DINO-LOKET

Boormonsterprofiel

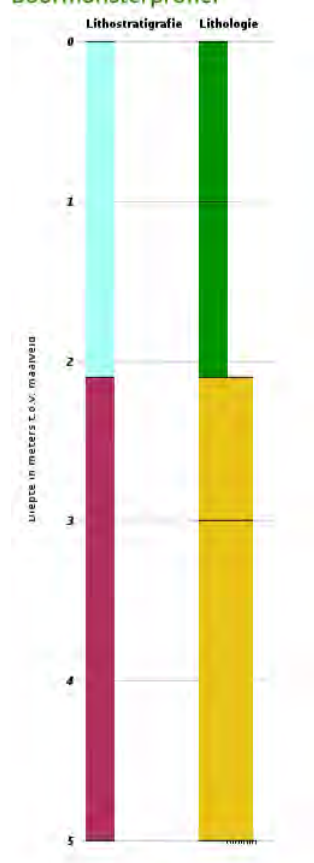


Identificatie : B45F0087
Coördinaten : 172180 , 422885 (RD)
Maaiveld: 7.00 m t.o.v. NAP
Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
Beschrijfmethode: Onbekend
Kwaliteit interpretatie: Gevalideerd in ondergrondmodel

Lithostratigrafie **Lithologie**

EC	Klei
KR	Zand grove categorie

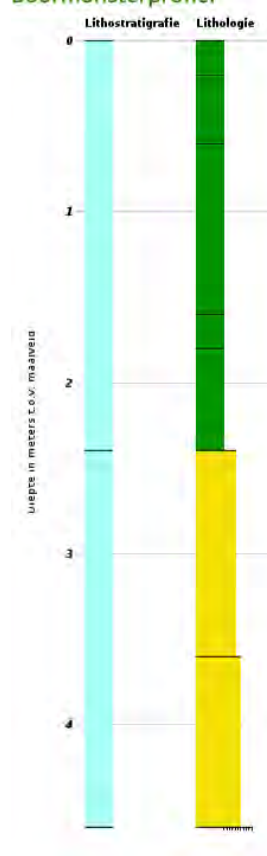
Boormonsterprofiel



Identificatie : B45F0310
 Coördinaten : 171095 , 422555 (RD)
 Maaiveld: 6.30 m t.o.v. NAP
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
 Beschrijfmethode: Standaard Boor Beschrijvingsmethode
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

Lithostratigrafie Lithologie
 EC Klei
 KR Zand grove categorie

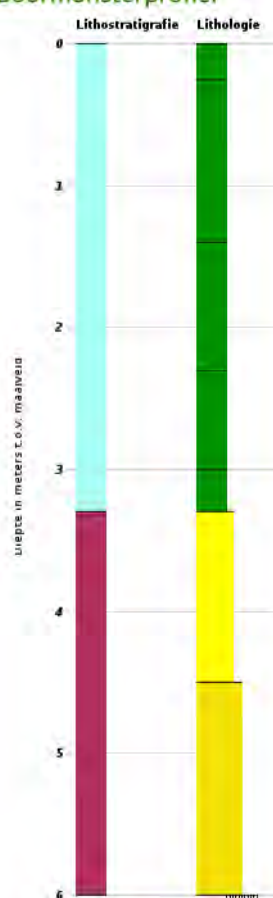
Boormonsterprofiel



Identificatie : B45F0798
 Coördinaten : 172920 , 423390 (RD)
 Maaiveld: 6.70 m t.o.v. NAP
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
 Beschrijfmethode: Standaard Boor Beschrijvingsmethode
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

Lithostratigrafie Lithologie
 EC Klei
 Zand midden categorie

Boormonsterprofiel



Identificatie : B45F0997
 Coördinaten : 172330 , 422571 (RD)
 Maaiveld: 6.69 m t.o.v. NAP
 Beschikbare informatie: Digitale opnamegegevens
 Beschrijfmethode: Onbekend
 Kwaliteit interpretatie: Geautomatiseerd toegekend

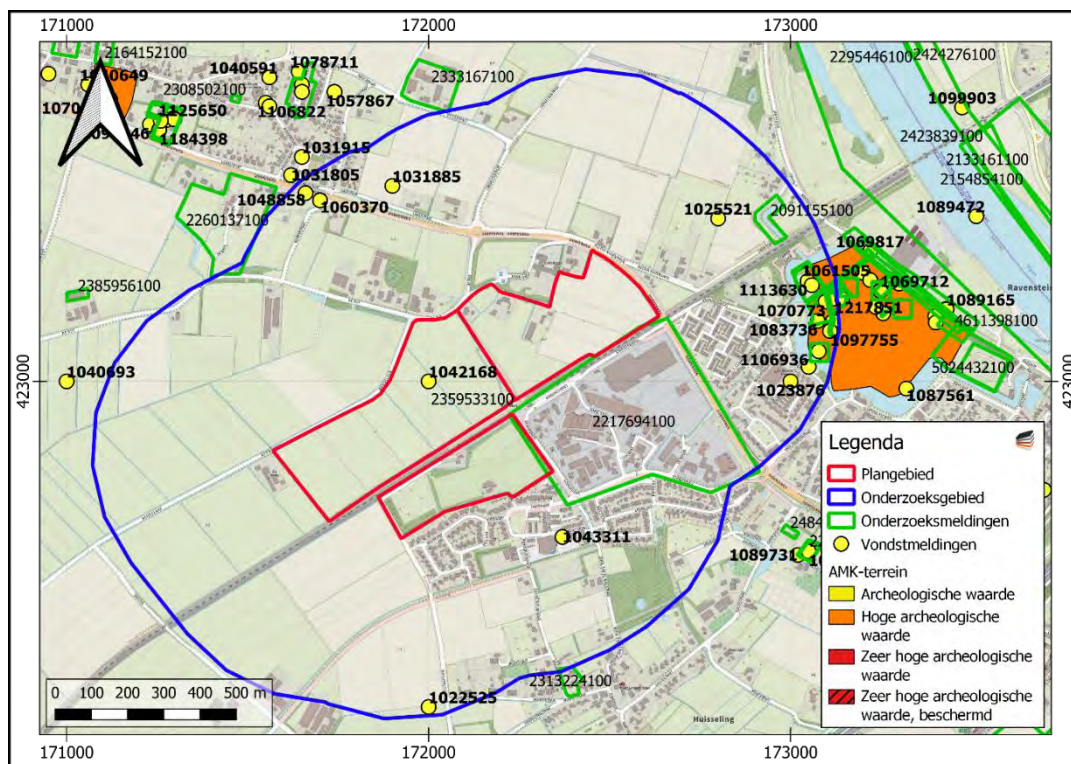
Lithostratigrafie

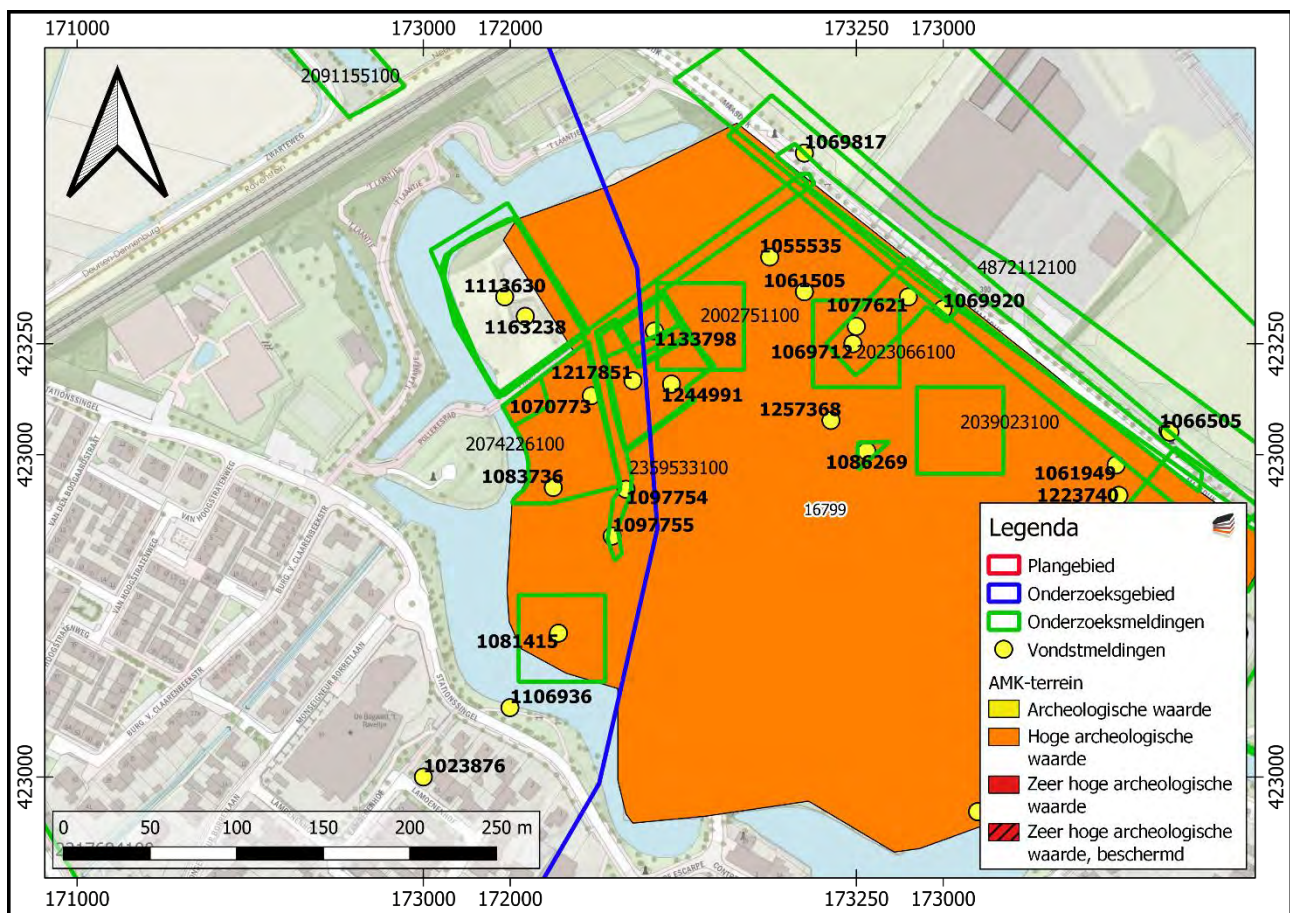
EC
 KR

Lithologie

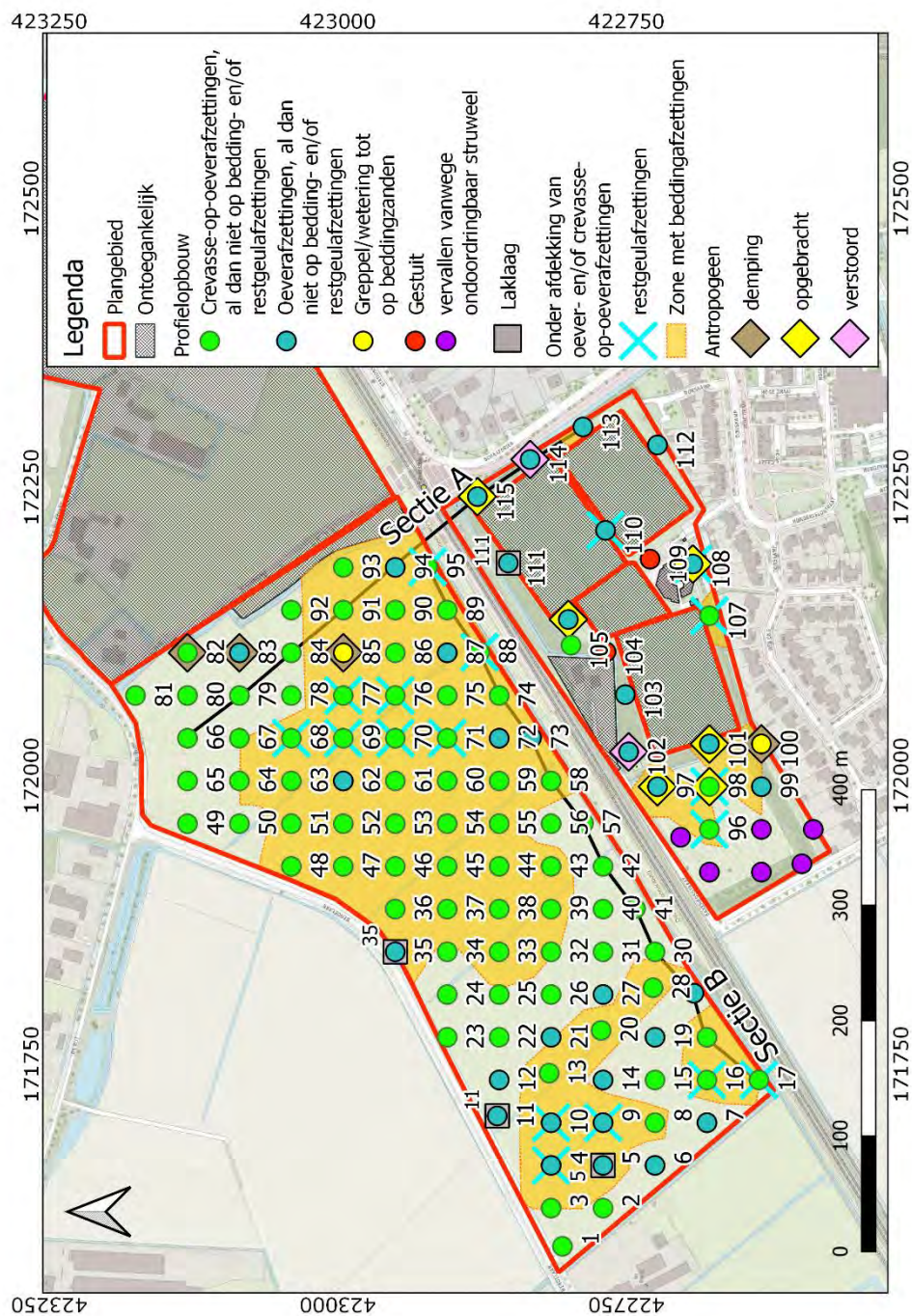
Klei
 Zand fijne categorie
 Zand midden categorie

BIJLAGE 9 WAARNEMINGEN, AMK- TERREINEN EN ONDERZOEKSMELDINGEN



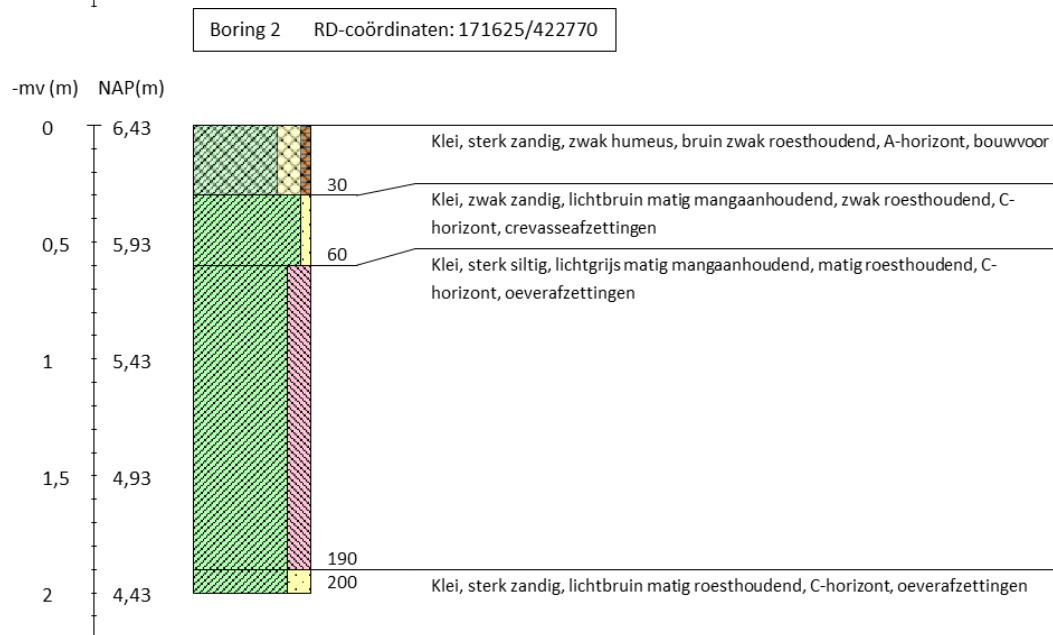
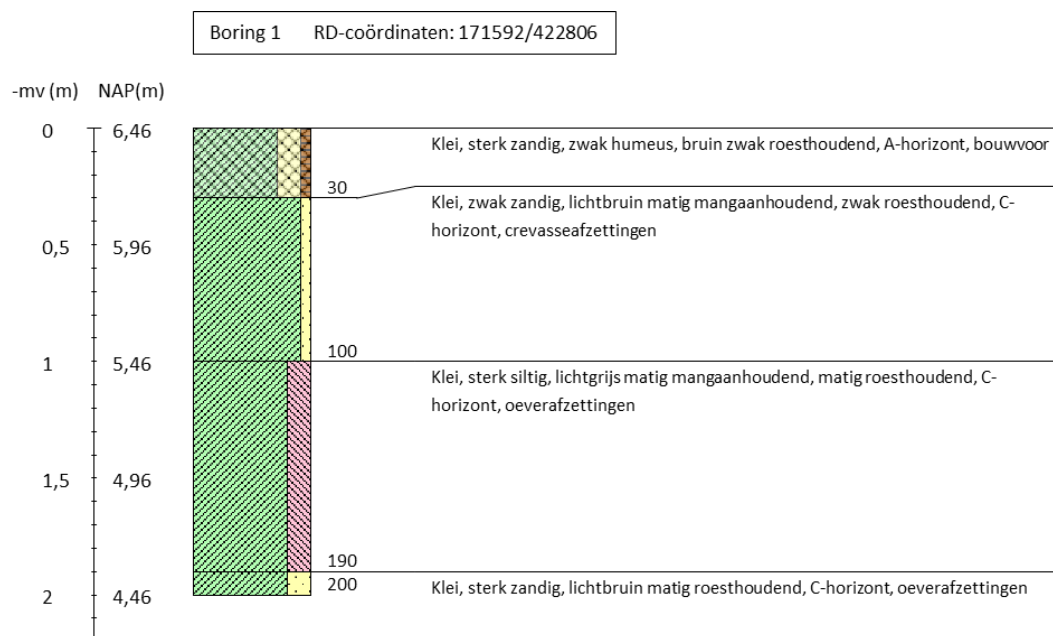


BIJLAGE 10 BOORPUNTENKAART VELDONDERZOEK

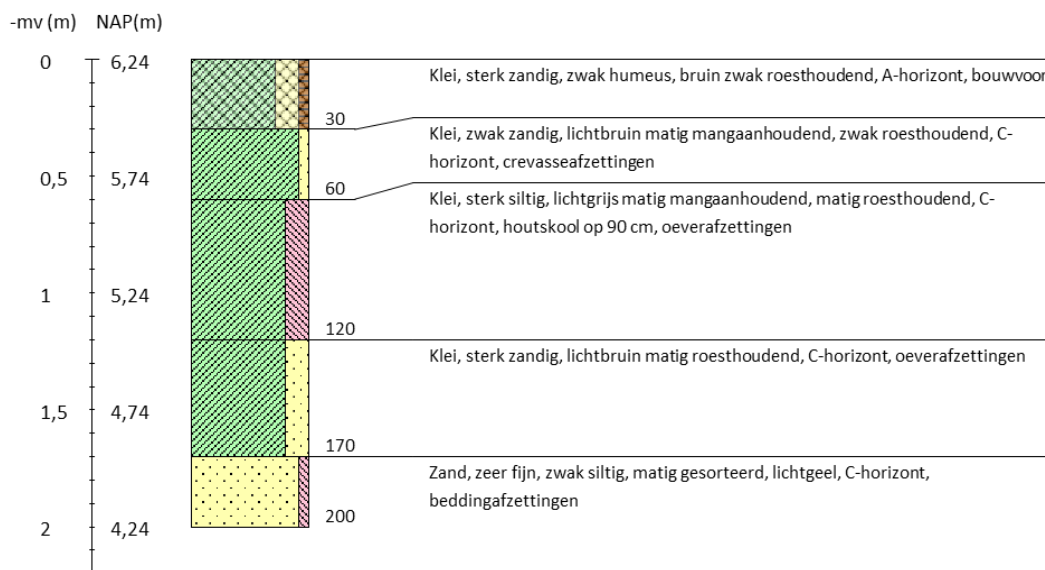


BIJLAGE 11 BOORSTATEN

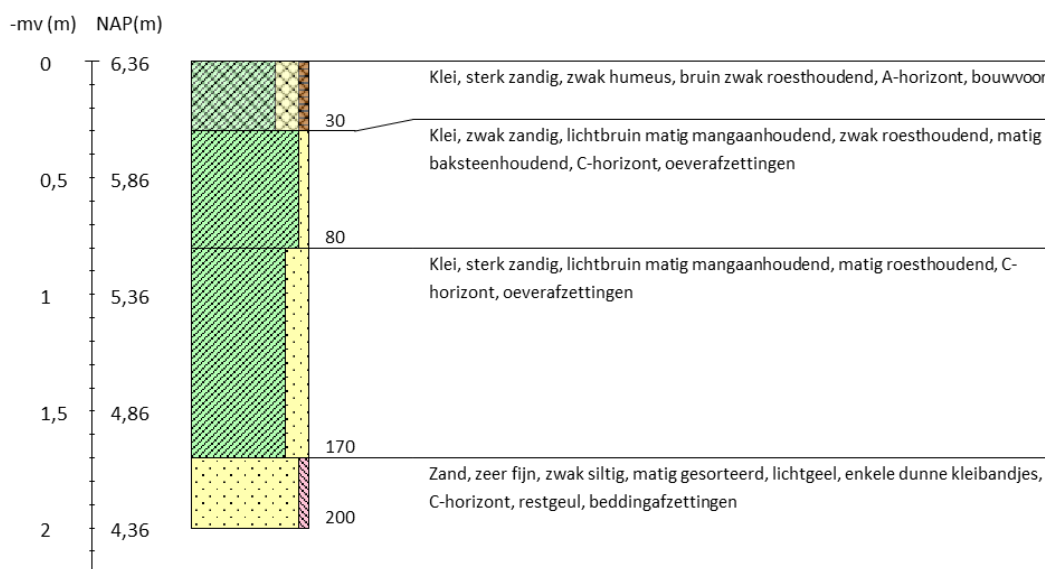
VELDONDERZOEK



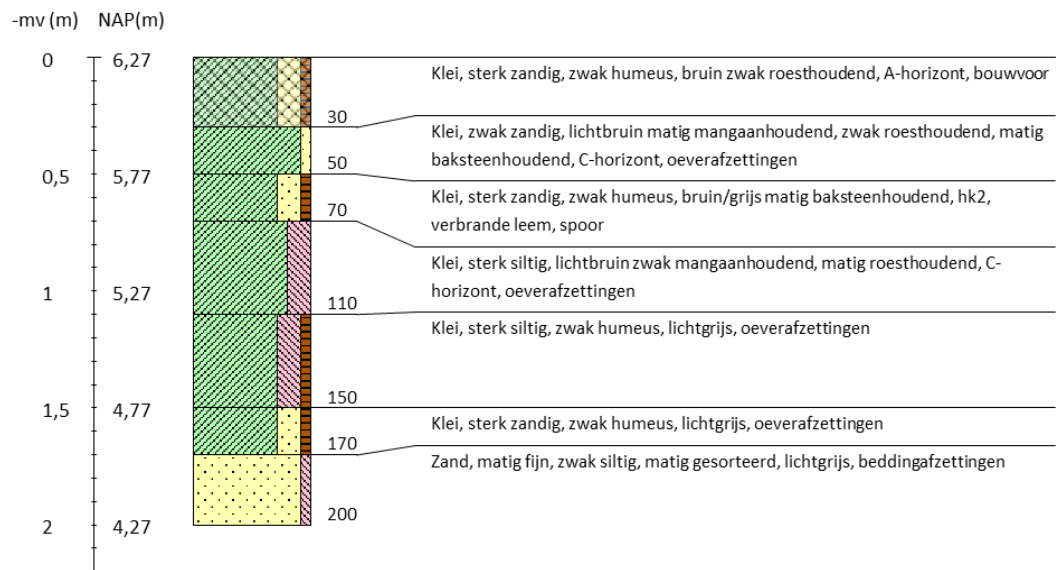
Boring 3 RD-coördinaten: 171625/422815



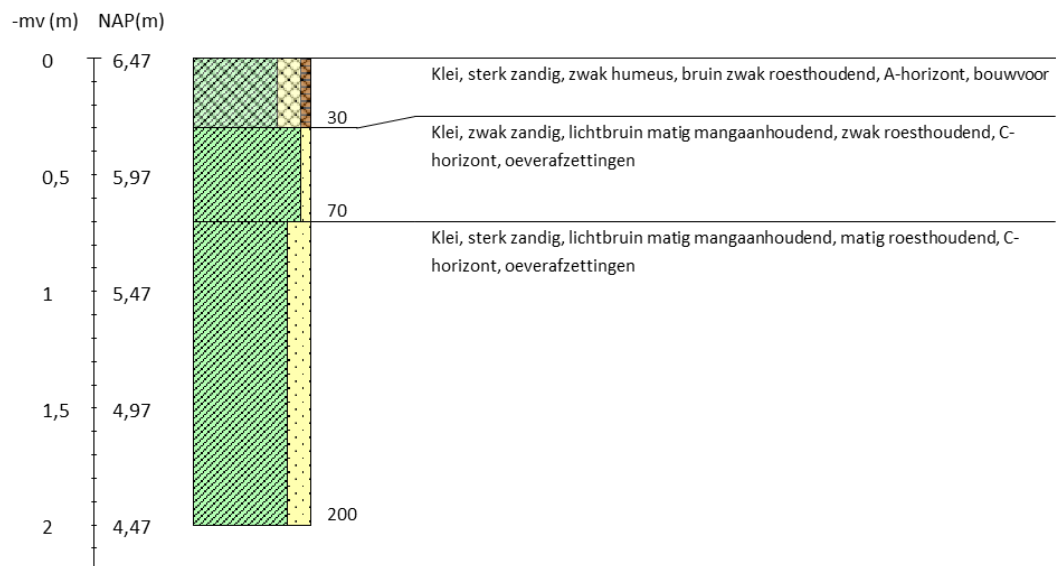
Boring 4 RD-coördinaten: 171662/422815



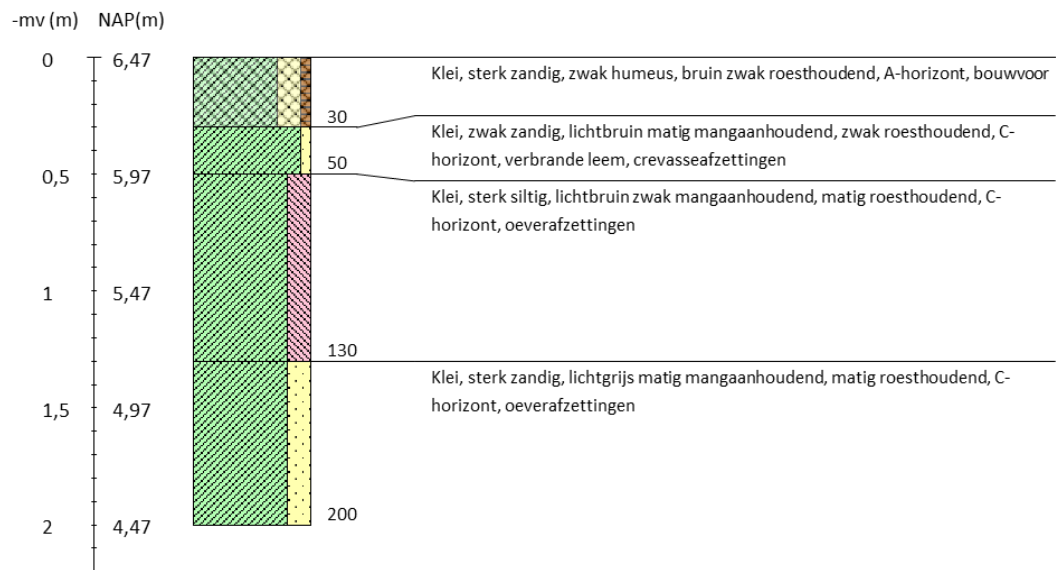
Boring 5 RD-coördinaten: 171662/422770



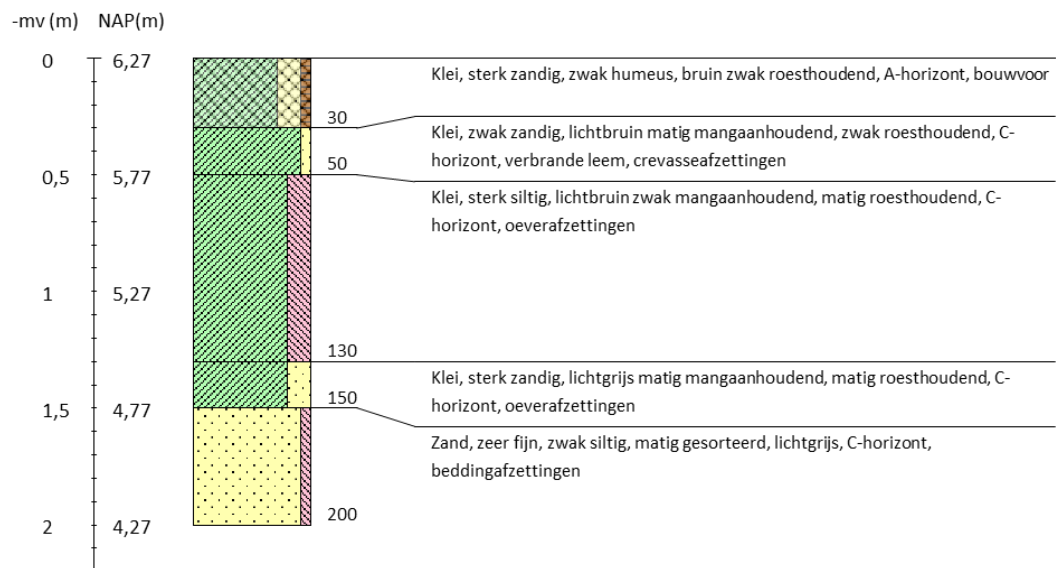
Boring 6 RD-coördinaten: 171662/422725



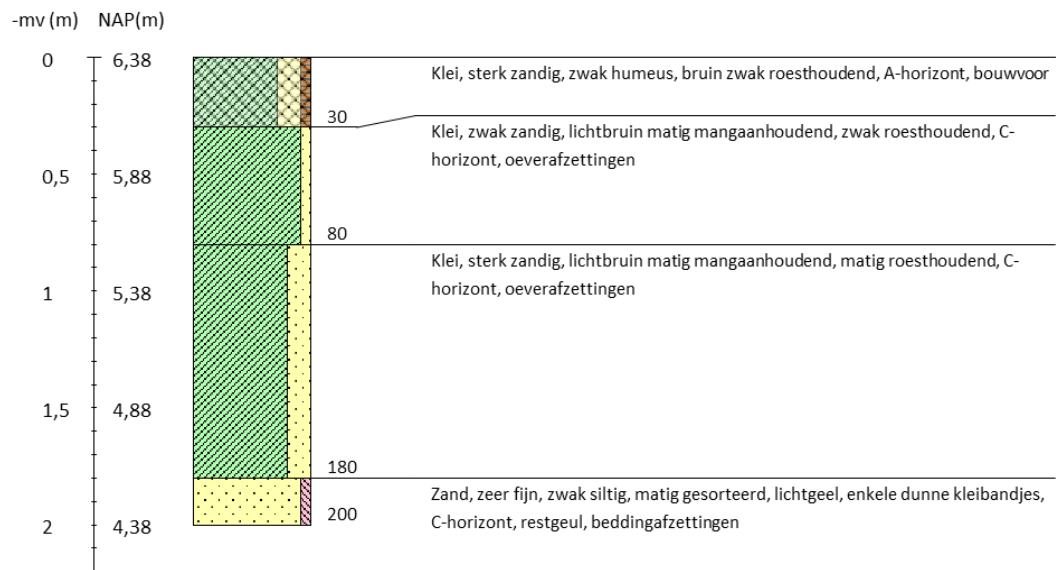
Boring 7 RD-coördinaten: 171699/422680



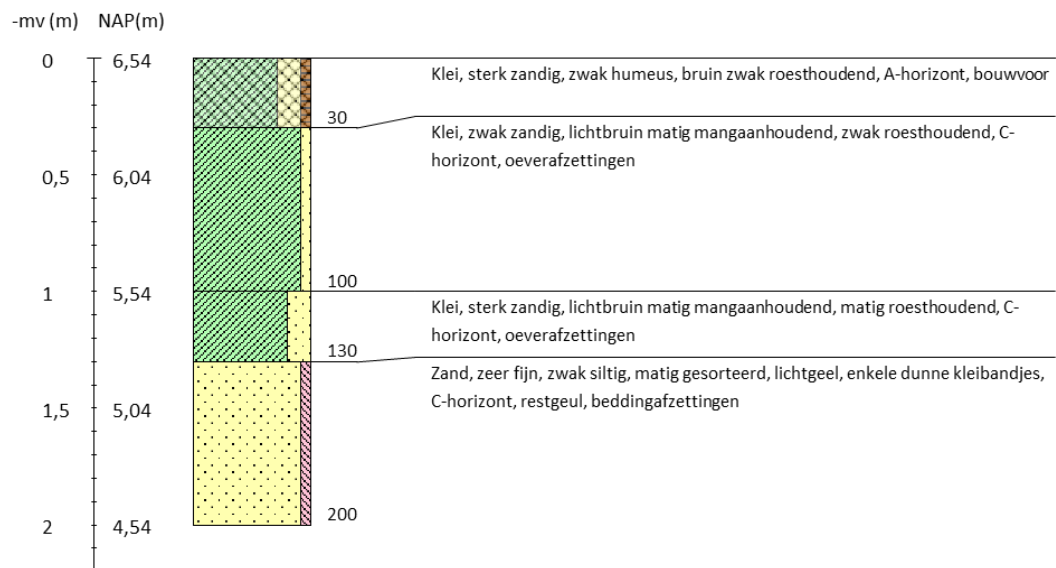
Boring 8 RD-coördinaten: 171699/422725



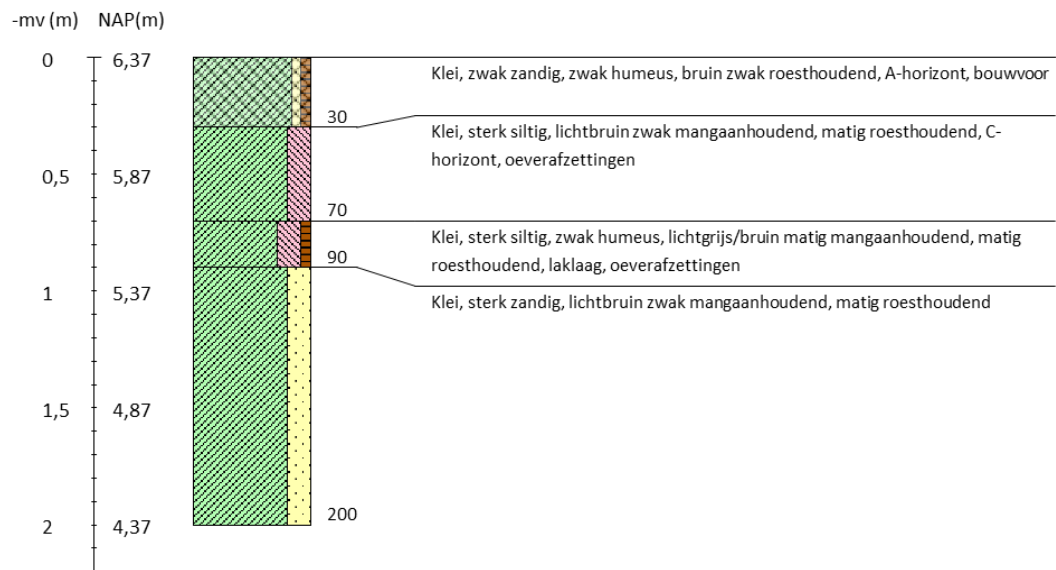
Boring 9 RD-coördinaten: 171699/422770



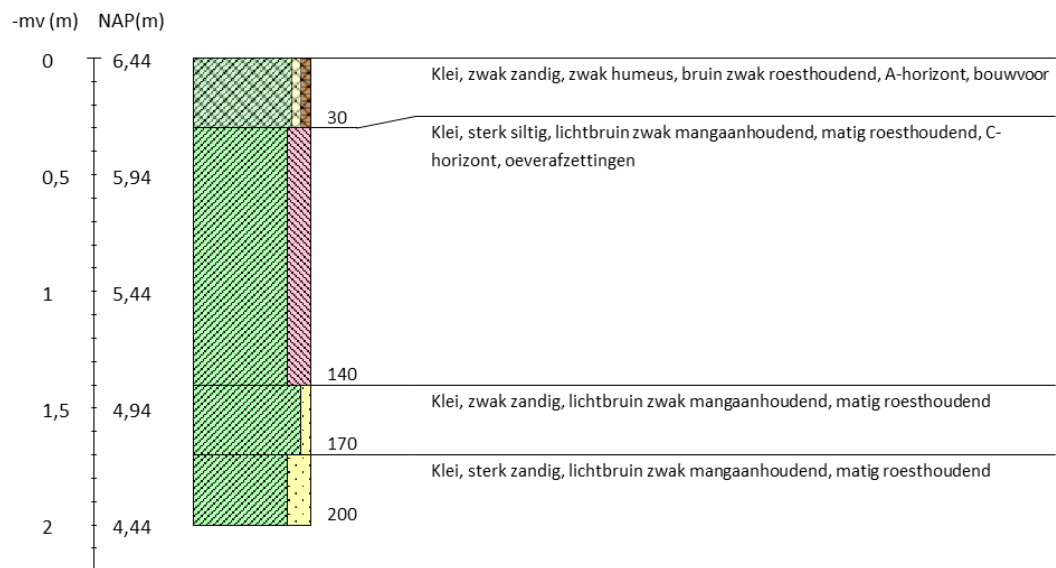
Boring 10 RD-coördinaten: 171699/422815



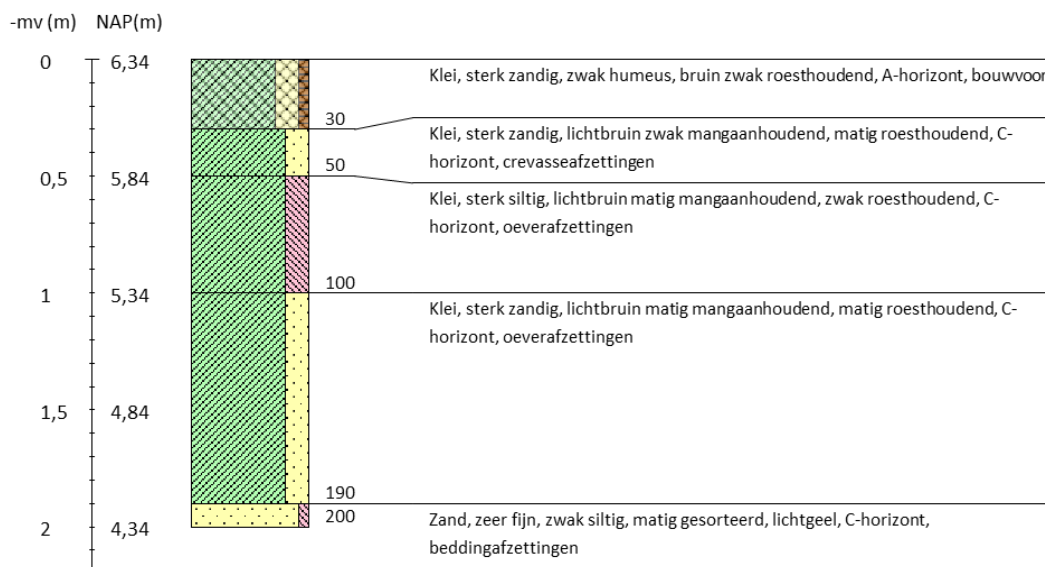
Boring 11 RD-coördinaten: 171705/422862



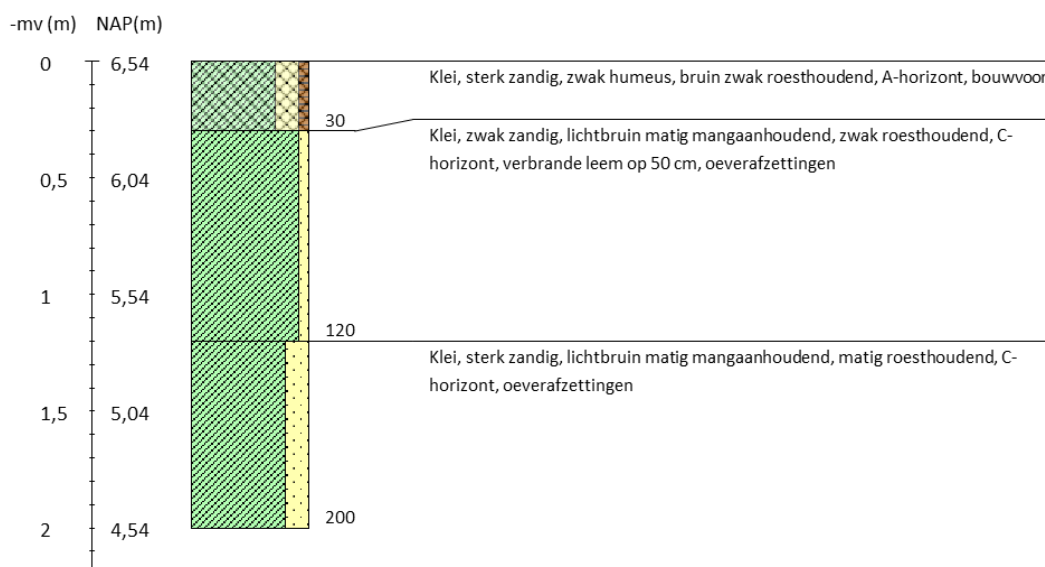
Boring 12 RD-coördinaten: 171736/422860



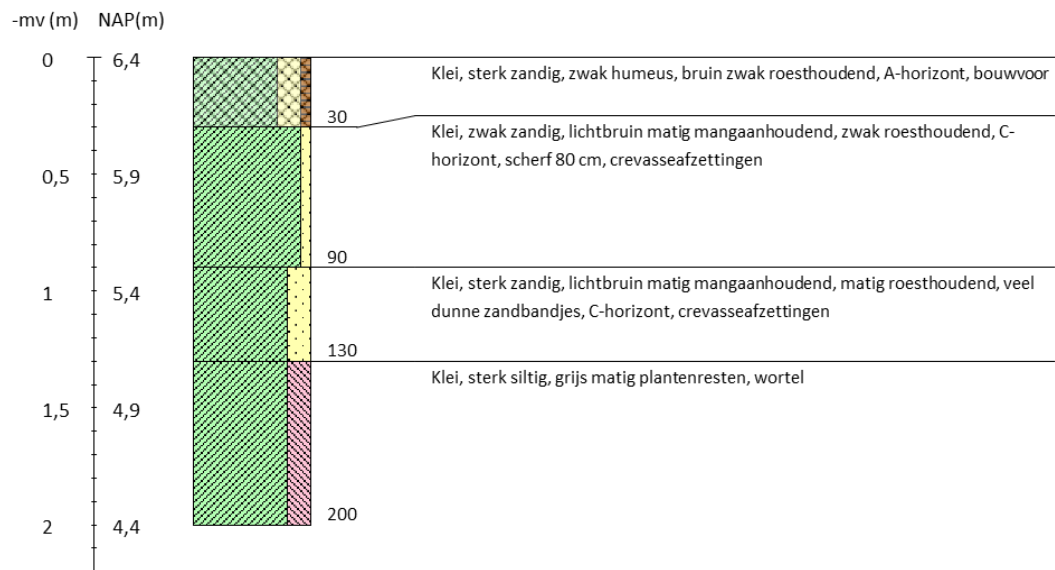
Boring 13 RD-coördinaten: 171742/422817



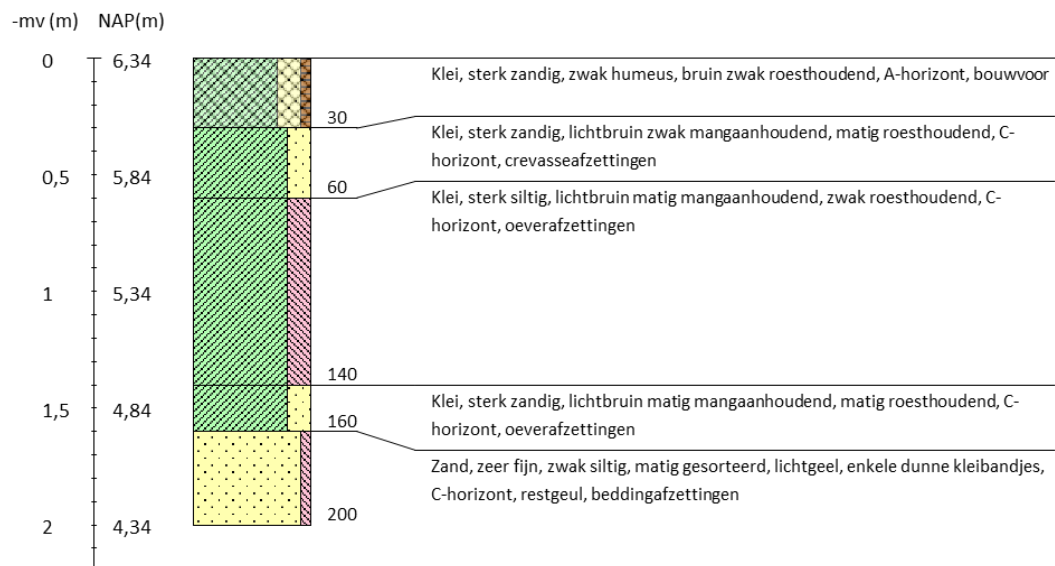
Boring 14 RD-coördinaten: 171736/422770



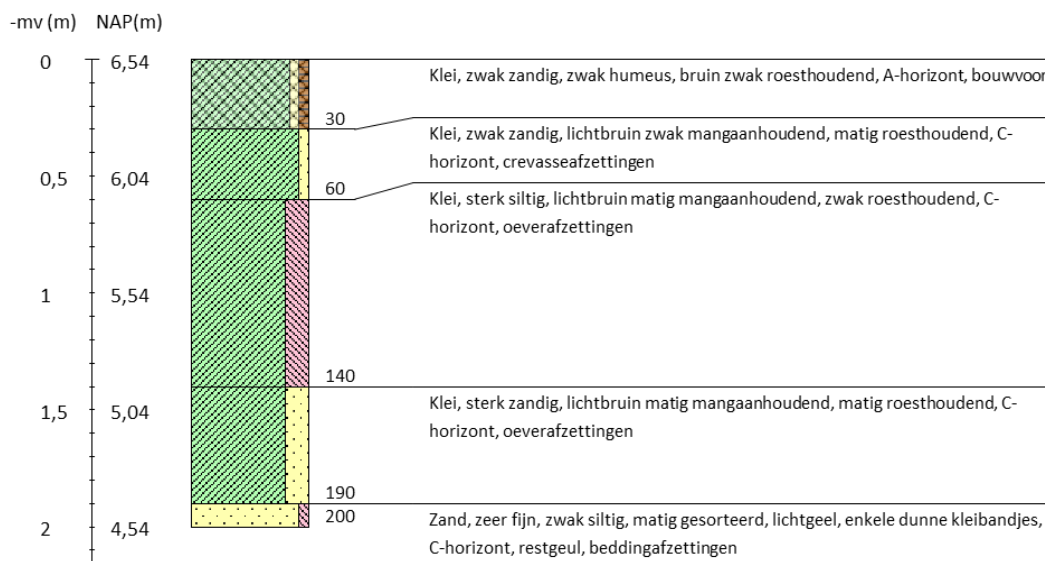
Boring 15 RD-coördinaten: 171736/422725



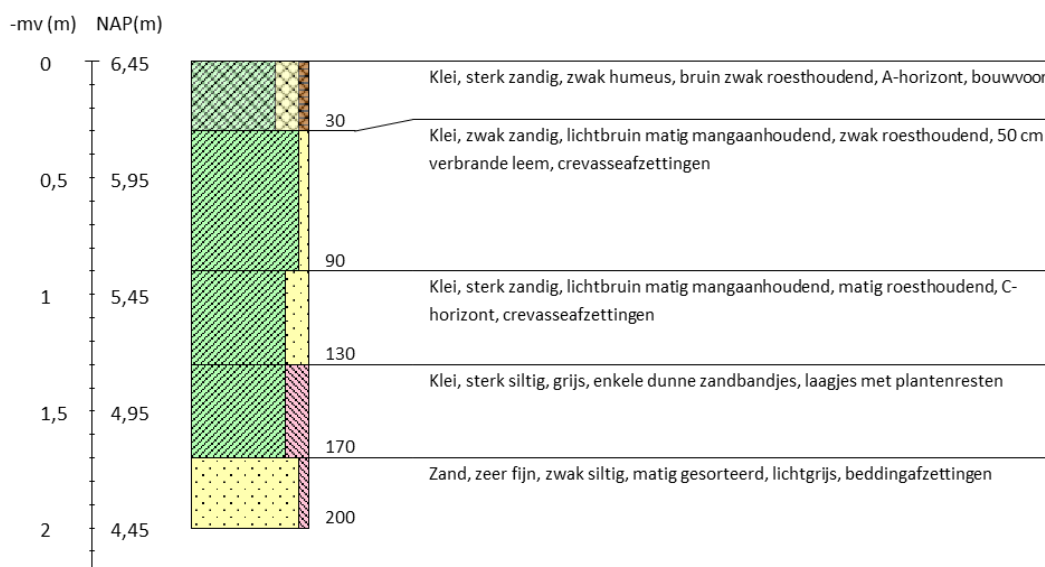
Boring 16 RD-coördinaten: 171736/422680



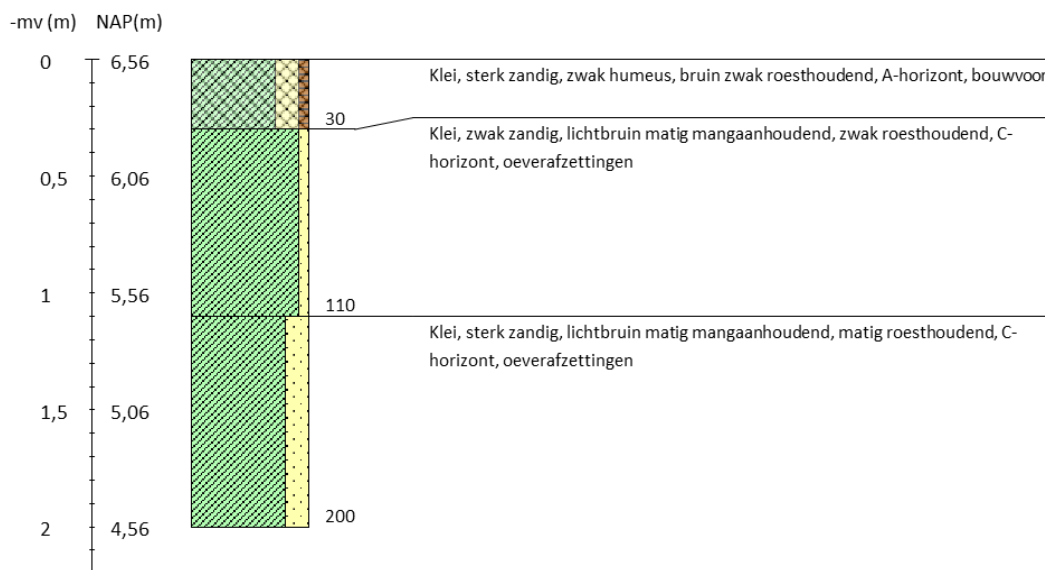
Boring 17 RD-coördinaten: 171736/422635



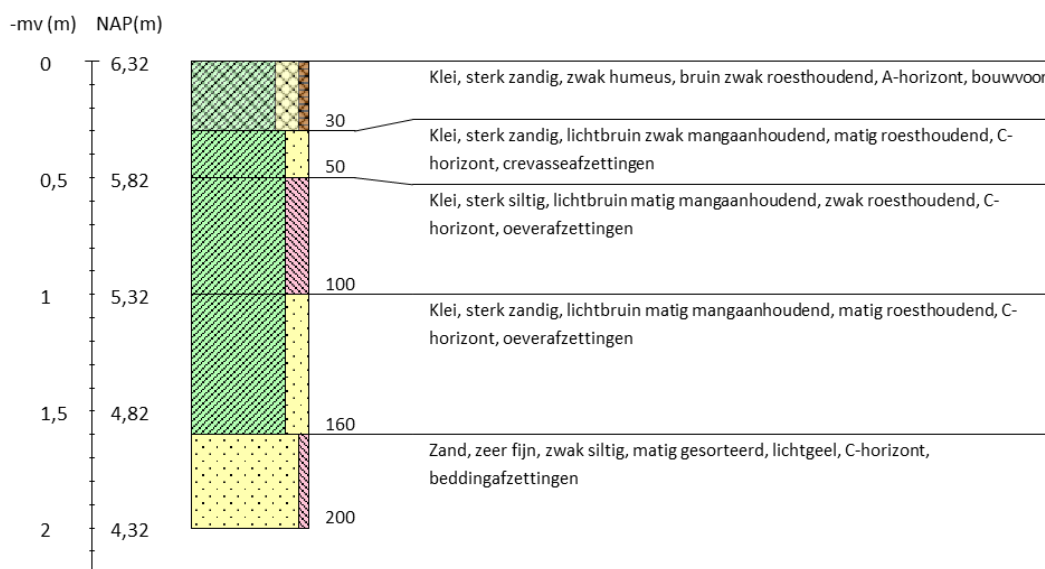
Boring 18 RD-coördinaten: 171773/422680



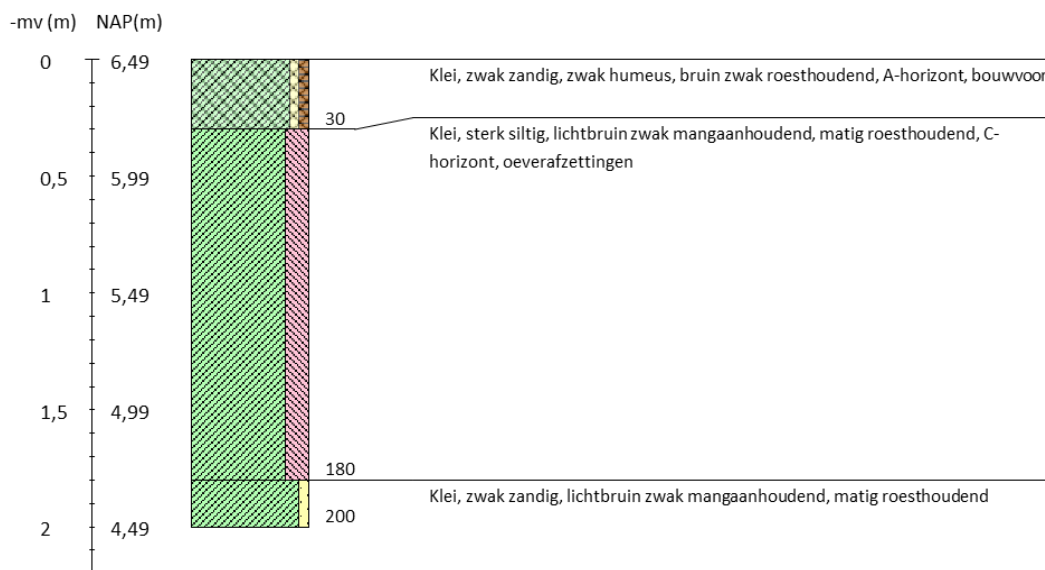
Boring 19 RD-coördinaten: 171773/422725



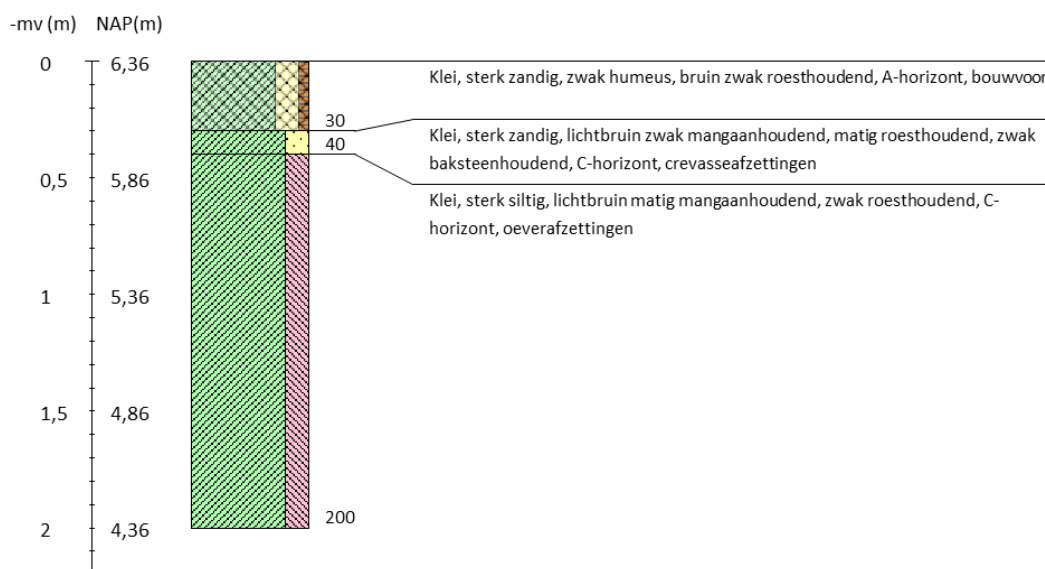
Boring 20 RD-coördinaten: 171779/422772



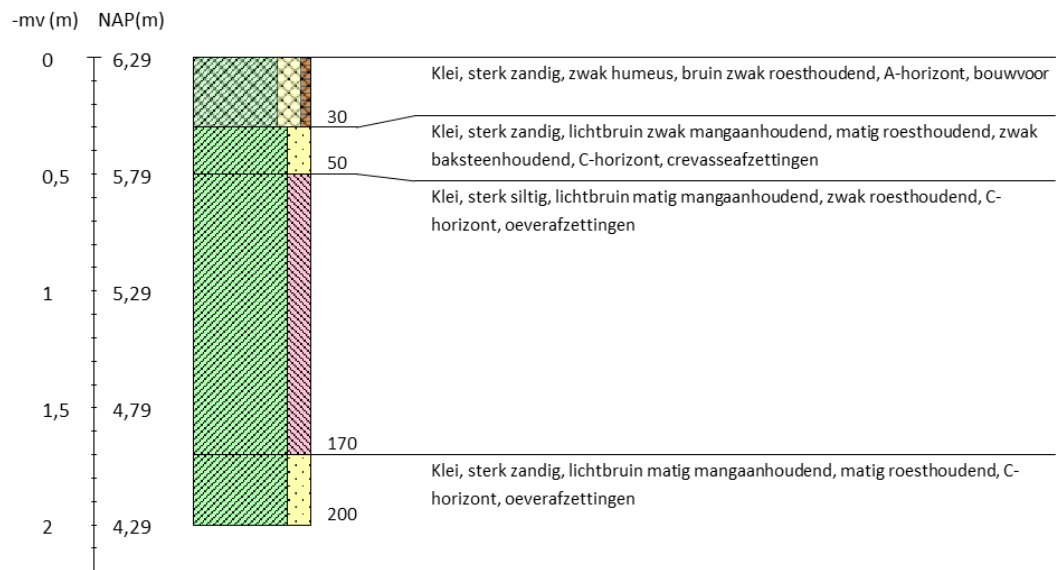
Boring 21 RD-coördinaten: 171773/422815



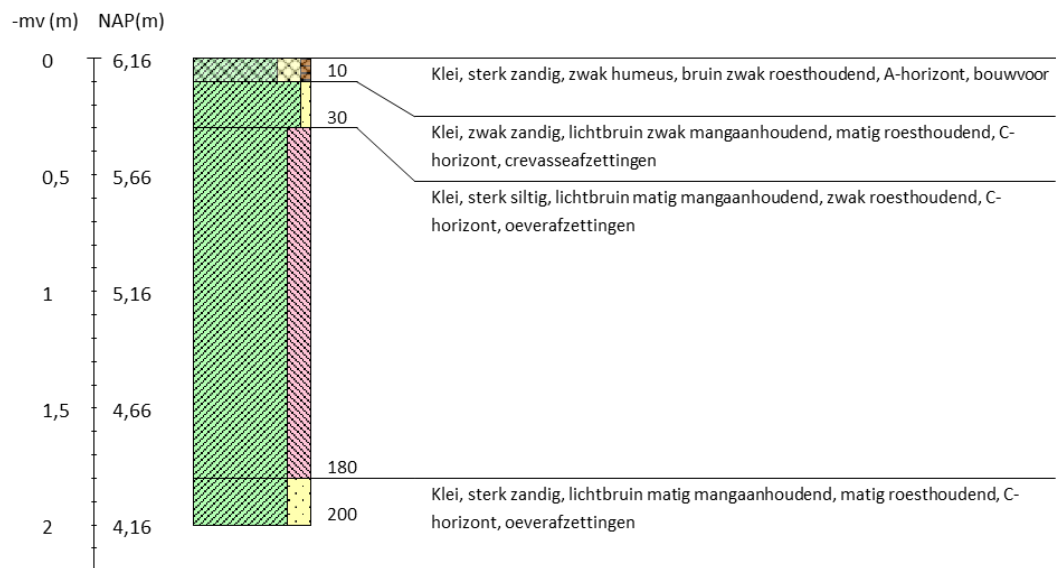
Boring 22 RD-coördinaten: 171773/422860



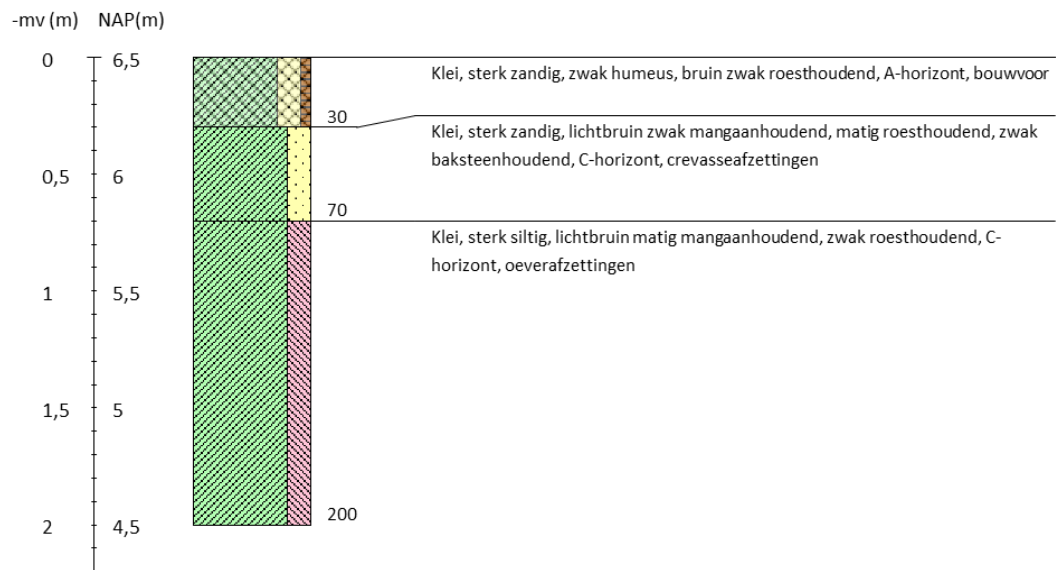
Boring 23 RD-coördinaten: 171773/422905



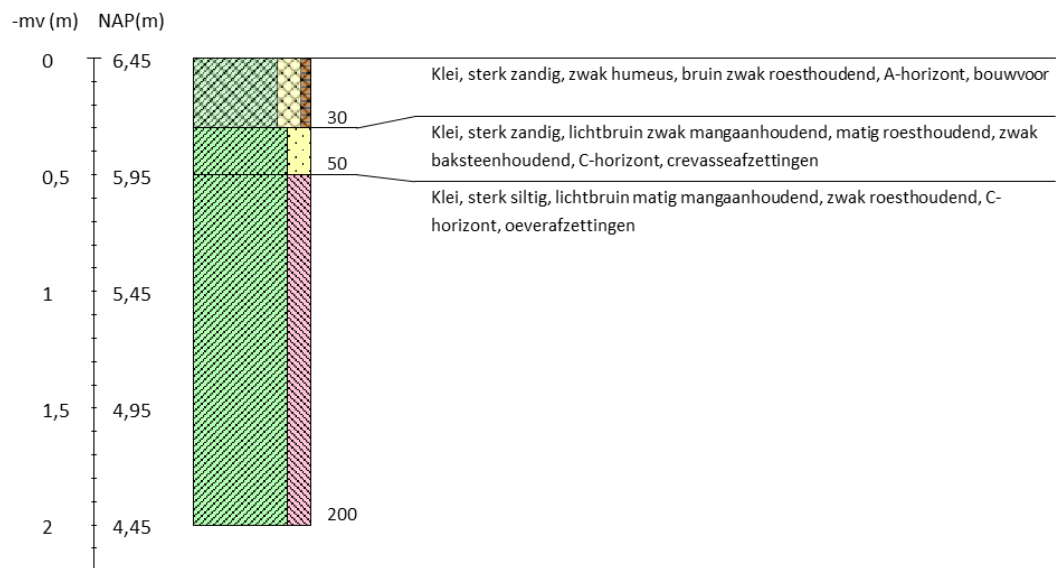
Boring 24 RD-coördinaten: 171810/422905



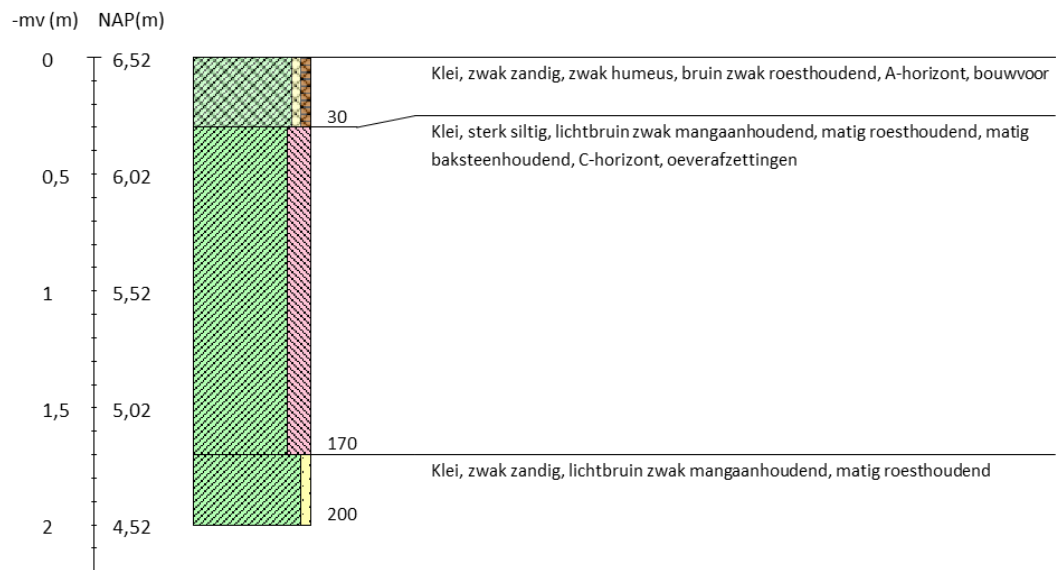
Boring 25 RD-coördinaten: 171810/422860



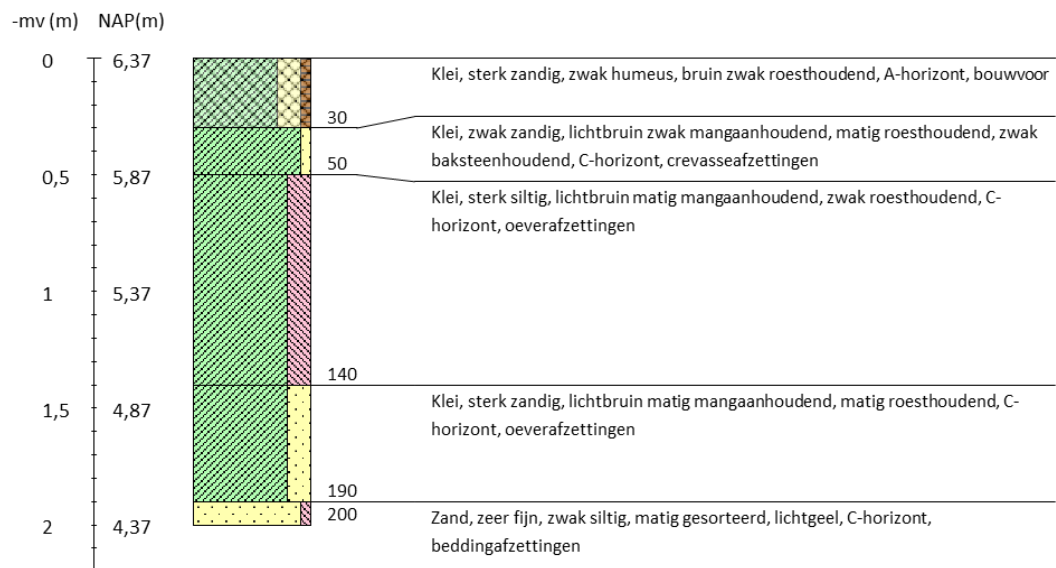
Boring 26 RD-coördinaten: 171810/422815



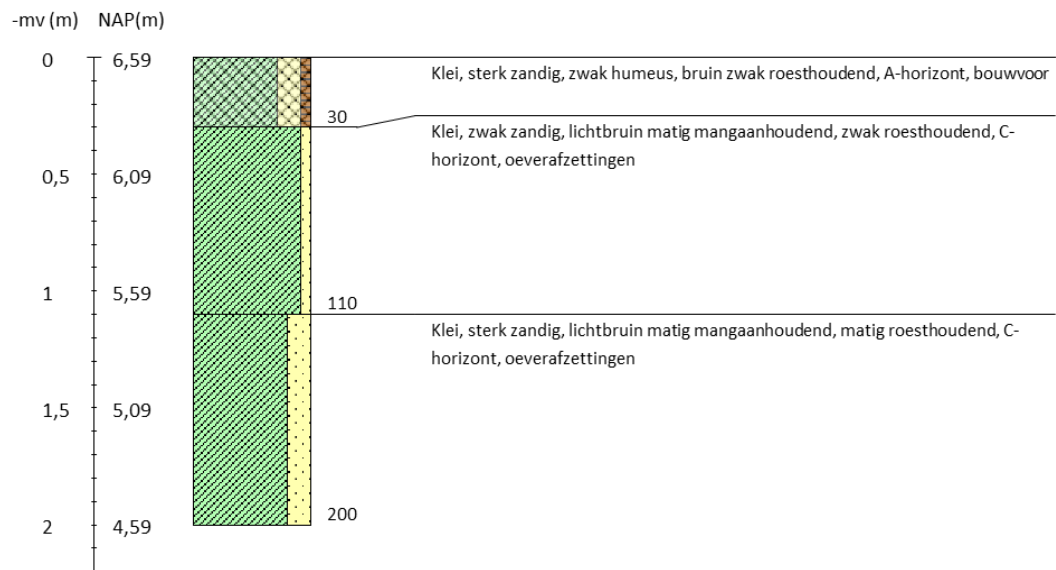
Boring 27 RD-coördinaten: 171810/422770



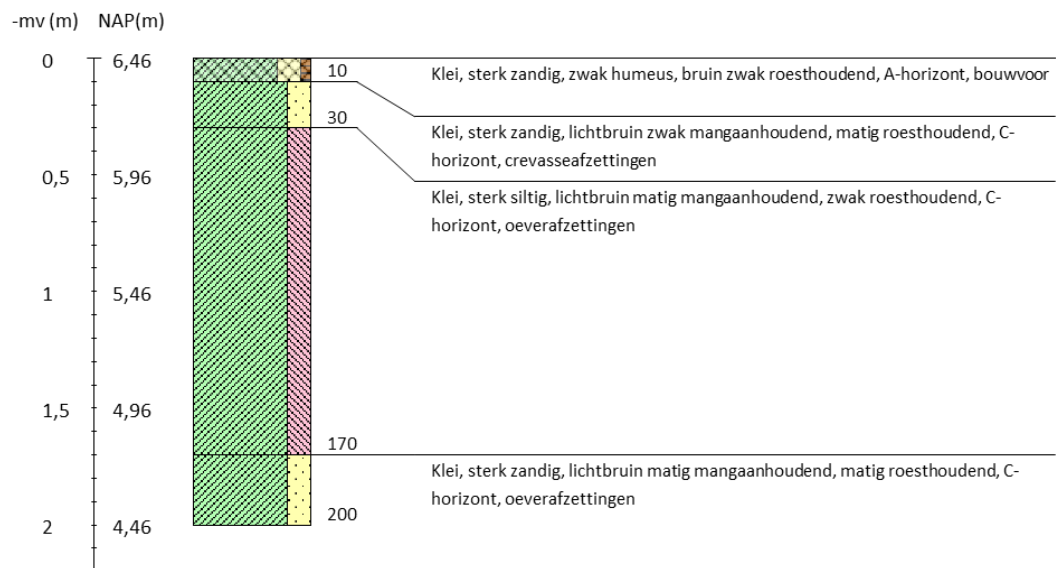
Boring 28 RD-coördinaten: 171816/422727



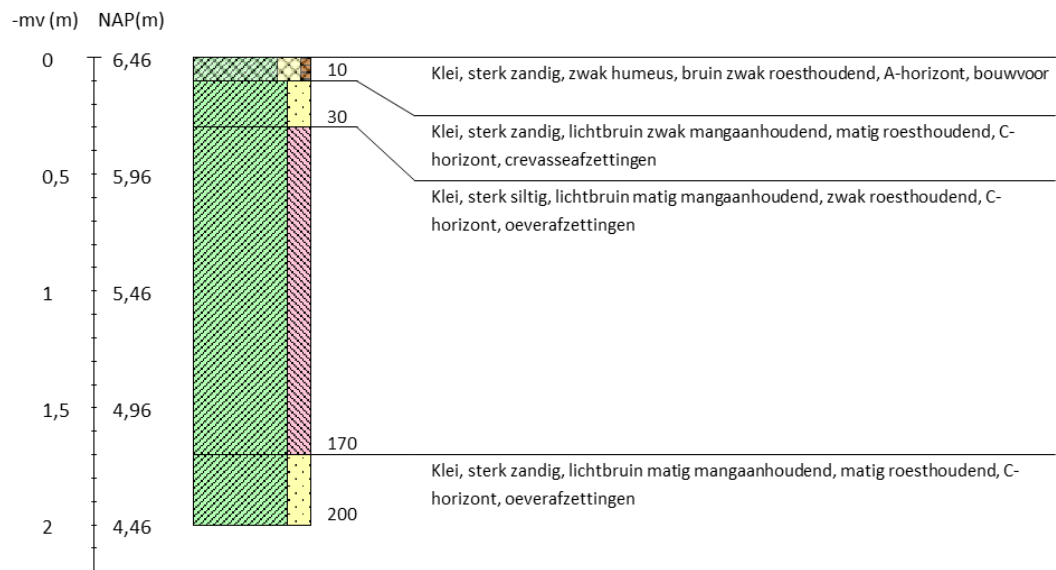
Boring 29 RD-coördinaten: 171812/422692



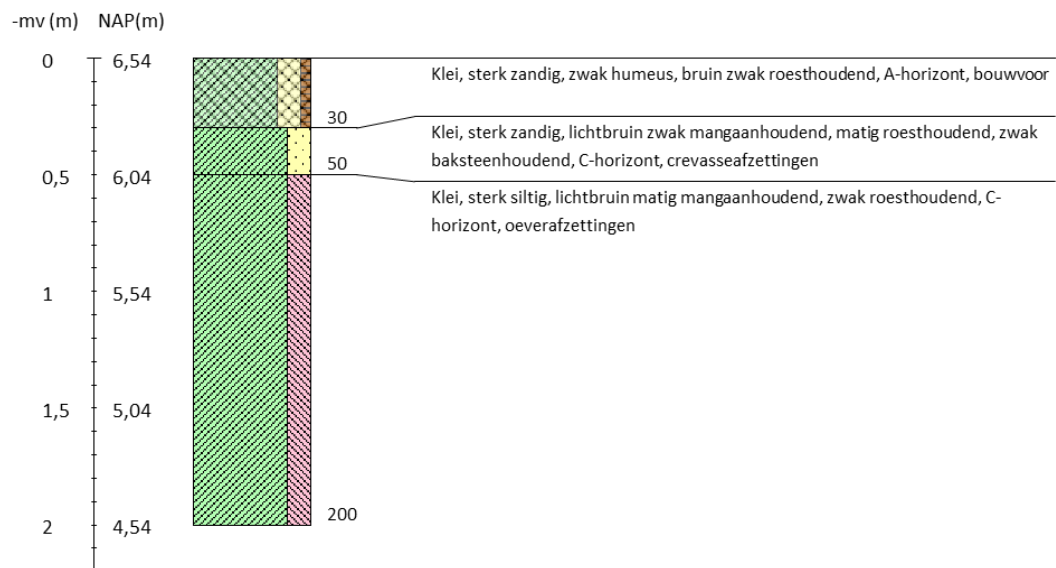
Boring 30 RD-coördinaten: 171847/422725



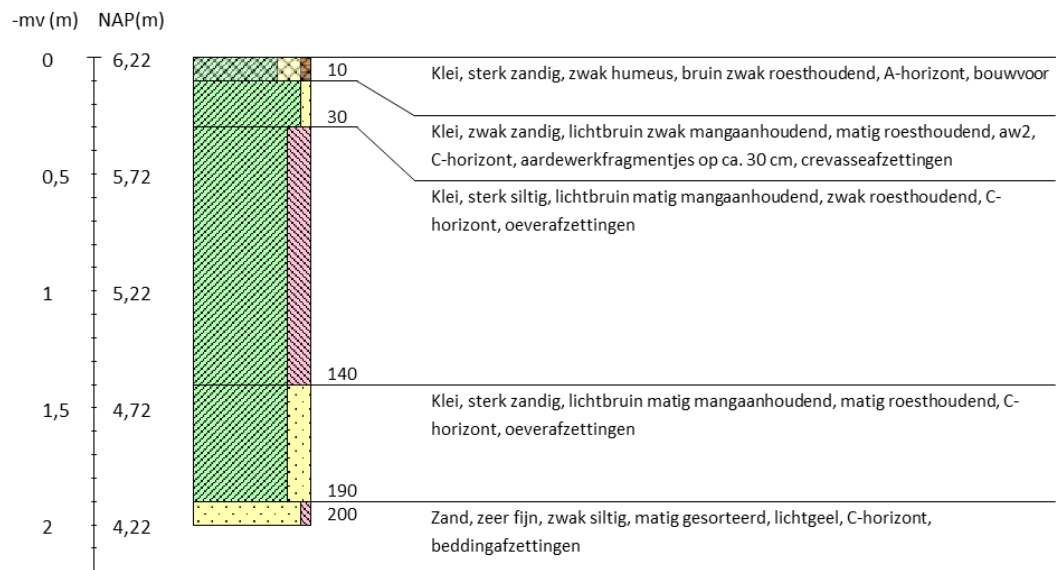
Boring 31 RD-coördinaten: 171847/422770



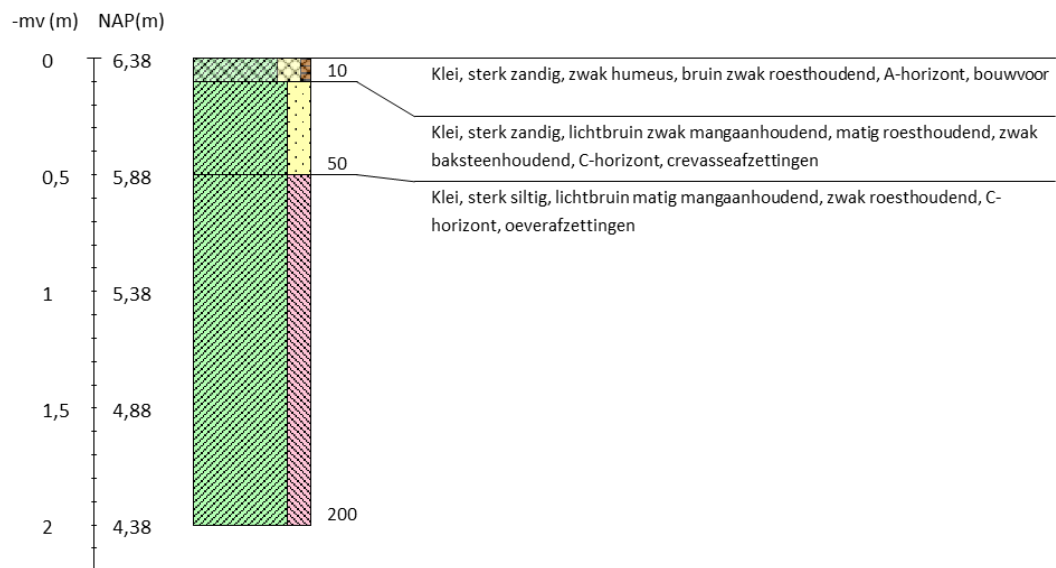
Boring 32 RD-coördinaten: 171847/422815



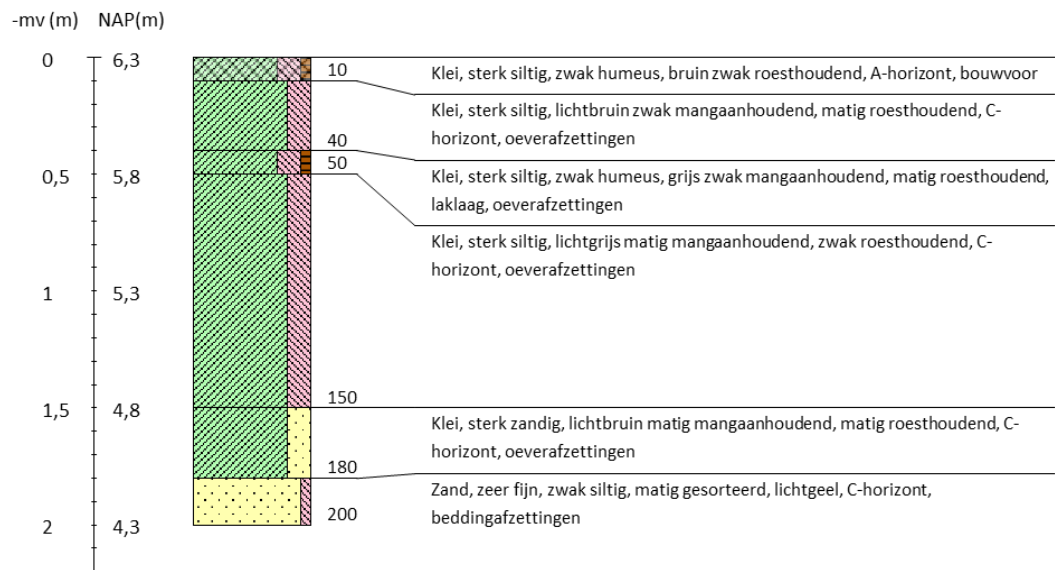
Boring 33 RD-coördinaten: 171847/422860



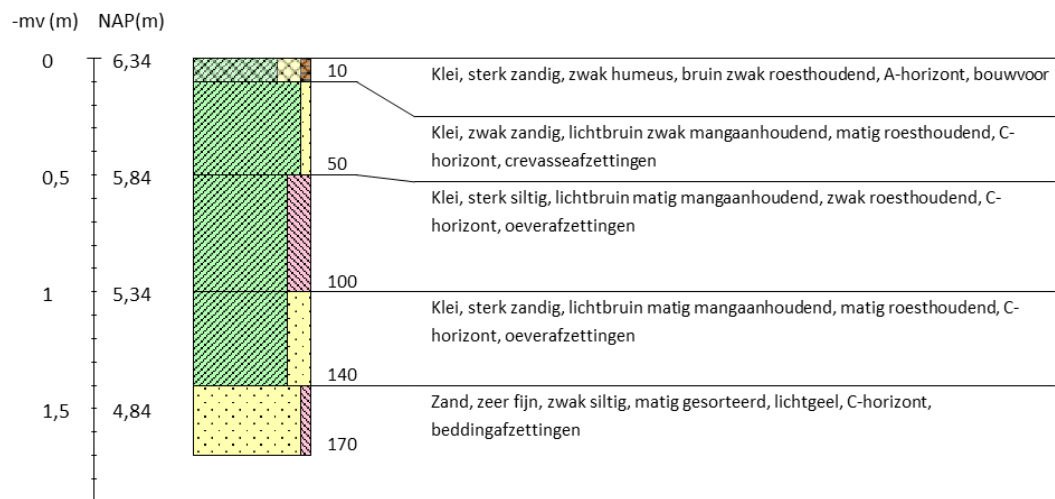
Boring 34 RD-coördinaten: 171847/422905



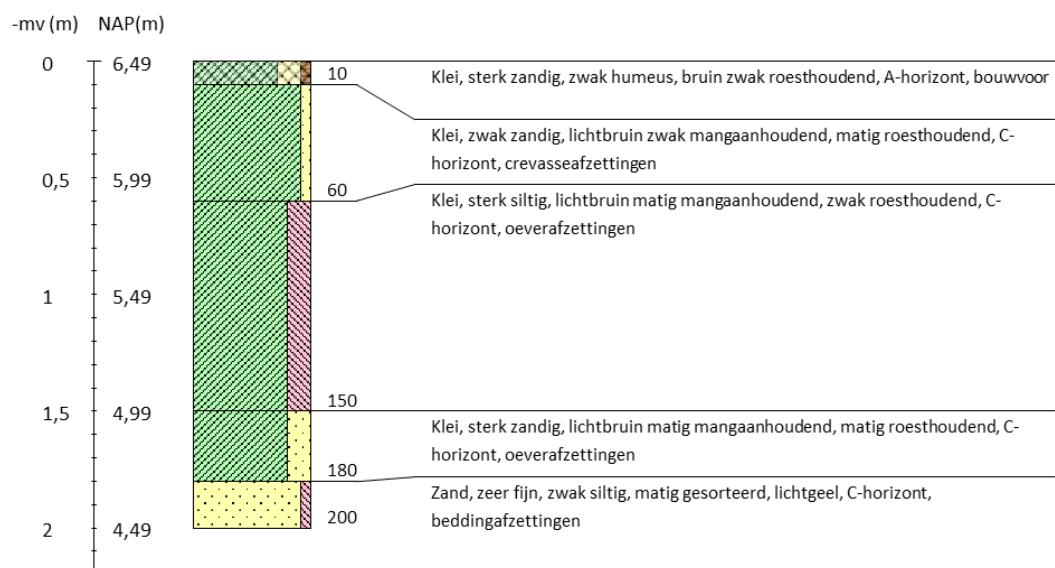
Boring 35 RD-coördinaten: 171847/422950



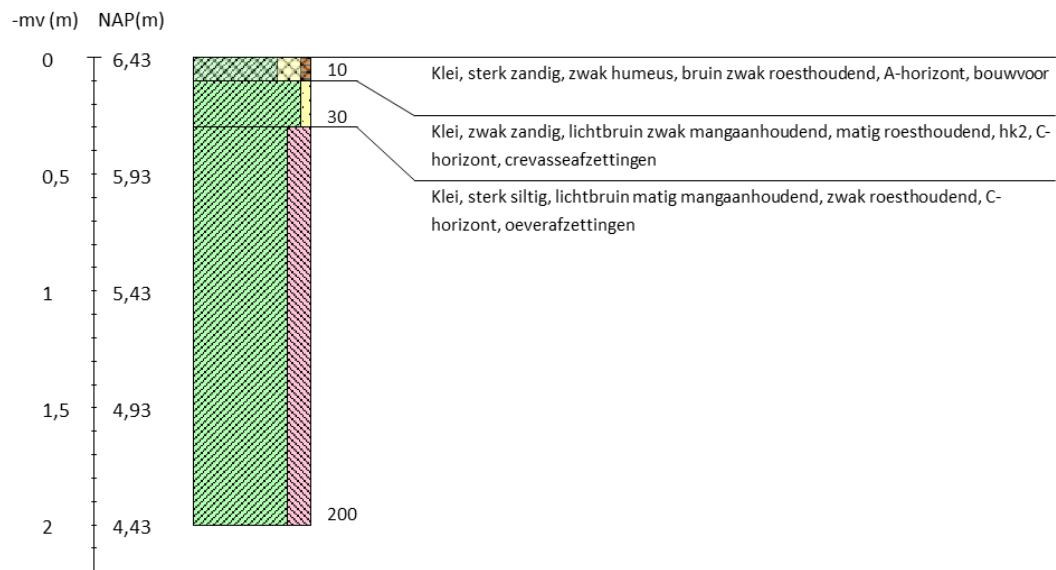
Boring 36 RD-coördinaten: 171884/422950



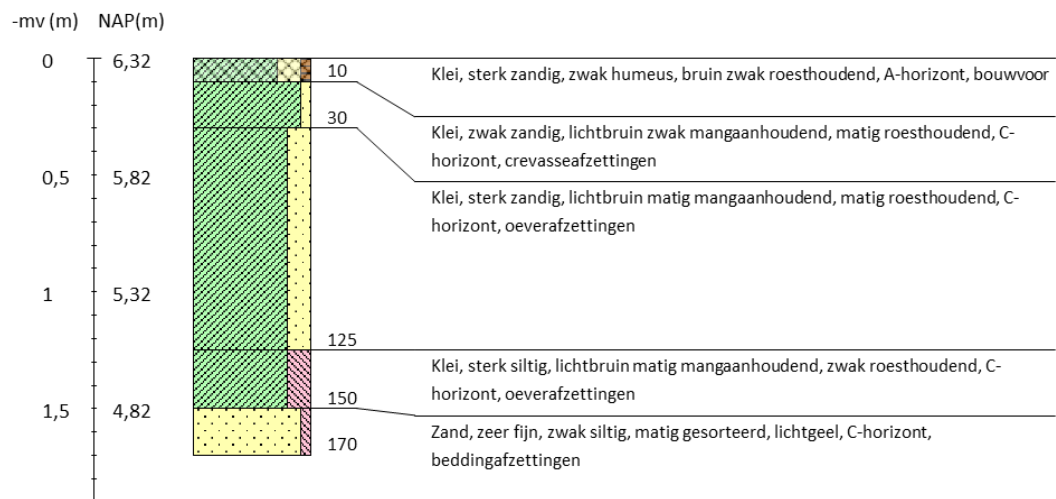
Boring 37 RD-coördinaten: 171884/422905



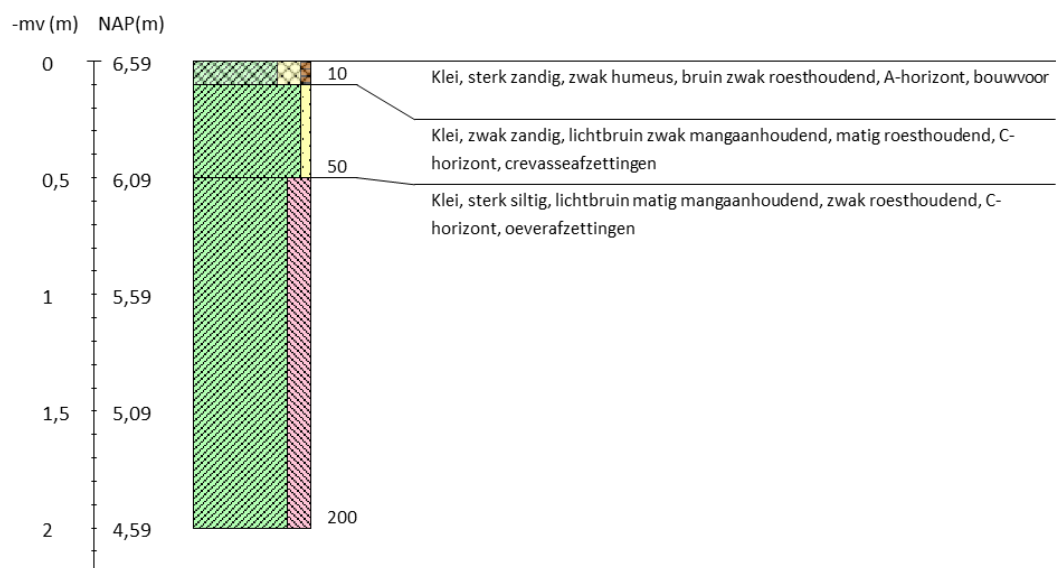
Boring 38 RD-coördinaten: 171884/422860



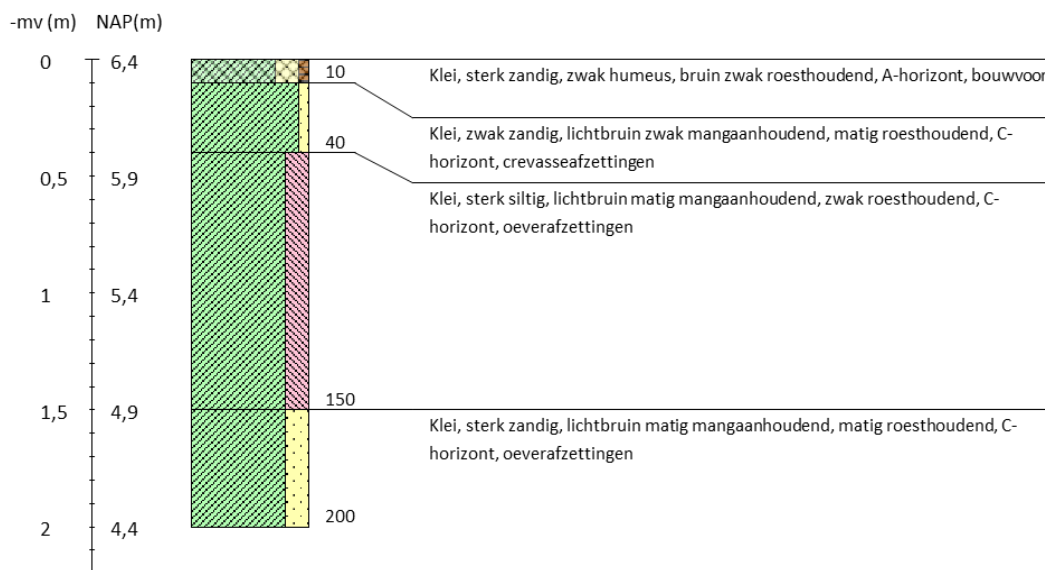
Boring 39 RD-coördinaten: 171884/422815



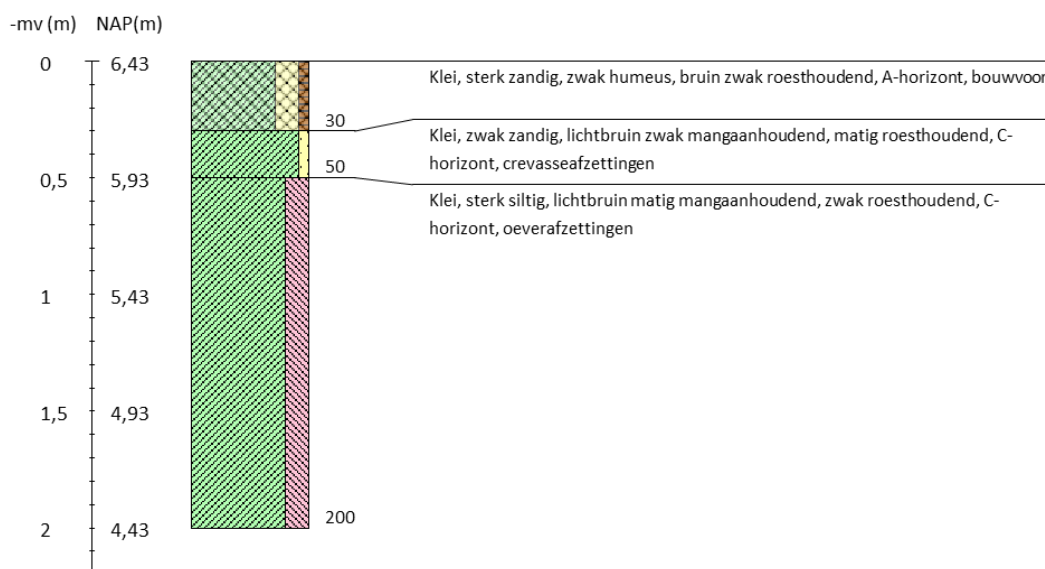
Boring 40 RD-coördinaten: 171884/422770



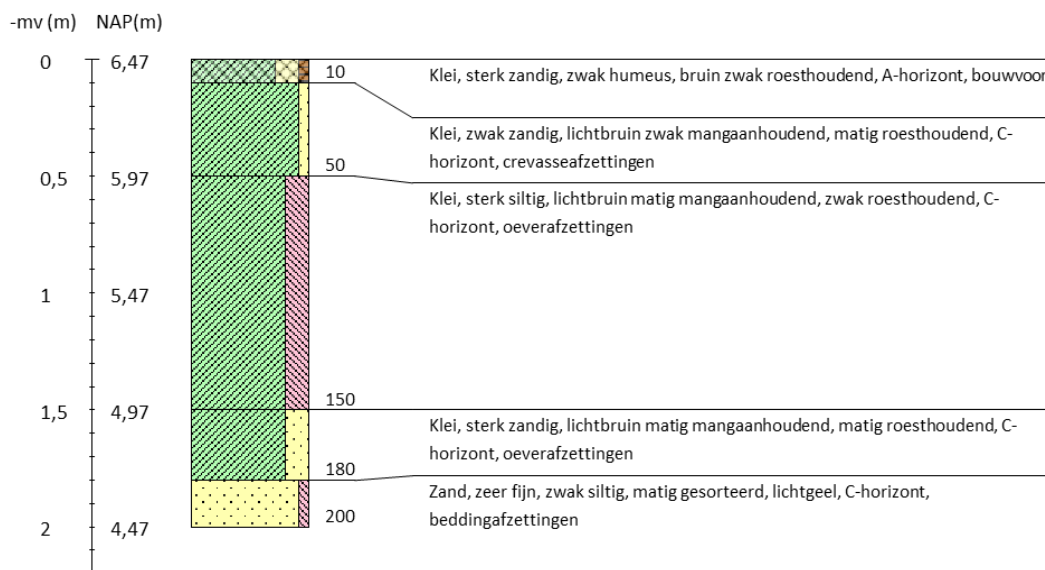
Boring 41 RD-coördinaten: 171885/422742



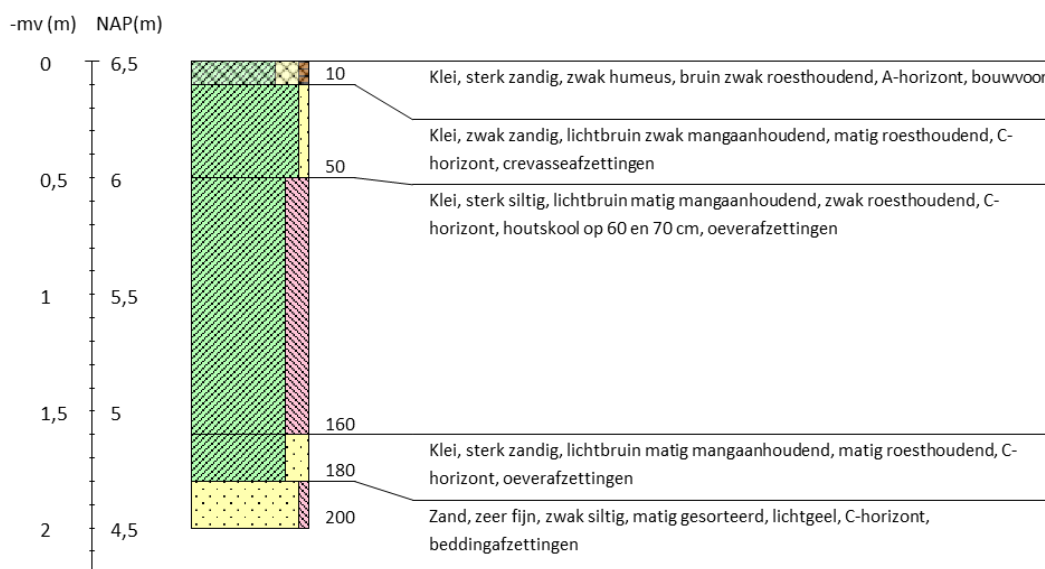
Boring 42 RD-coördinaten: 171921/422770



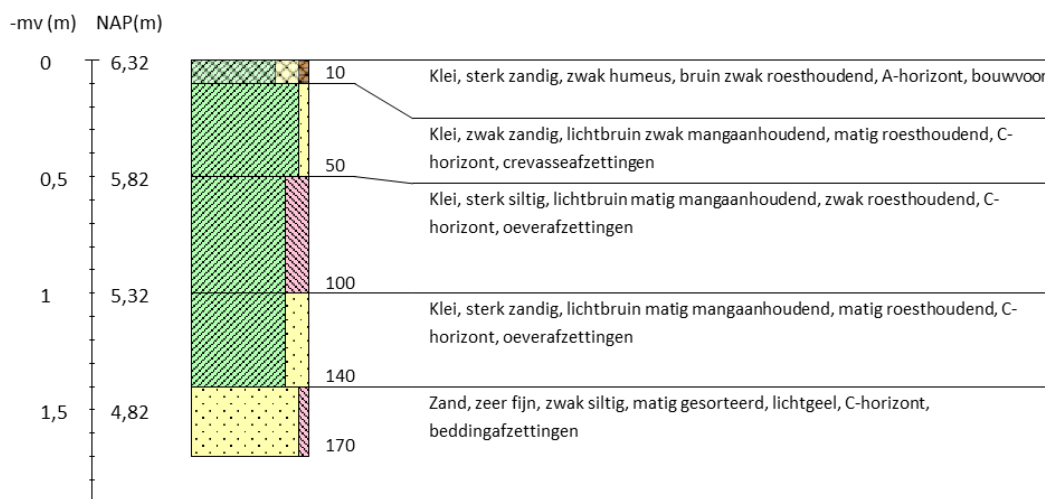
Boring 43 RD-coördinaten: 171921/422815



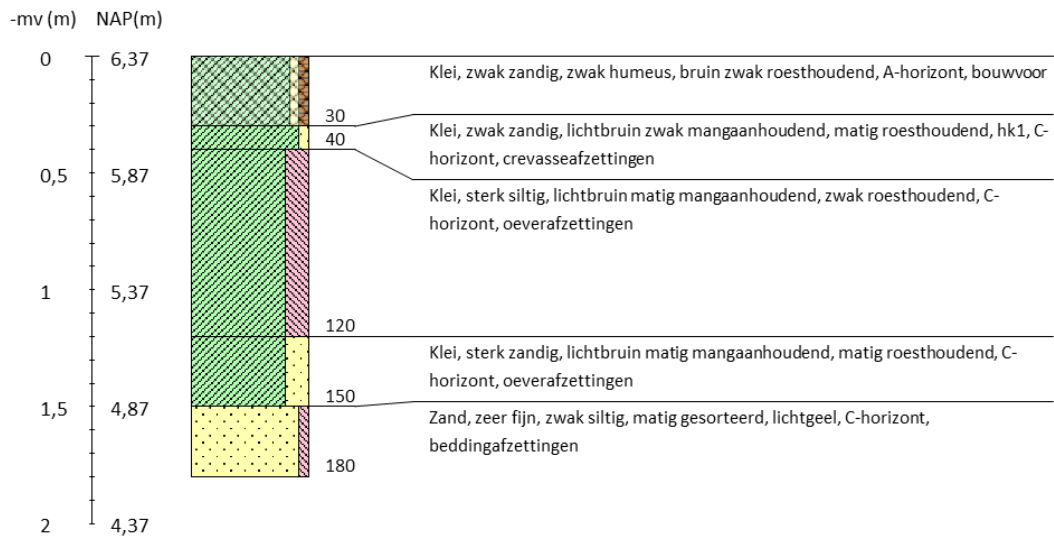
Boring 44 RD-coördinaten: 171921/422860



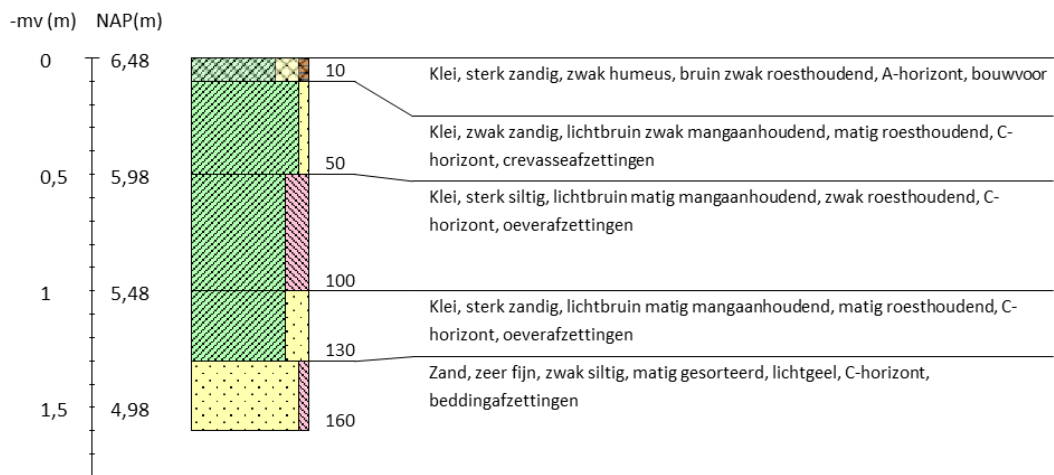
Boring 45 RD-coördinaten: 171921/422905



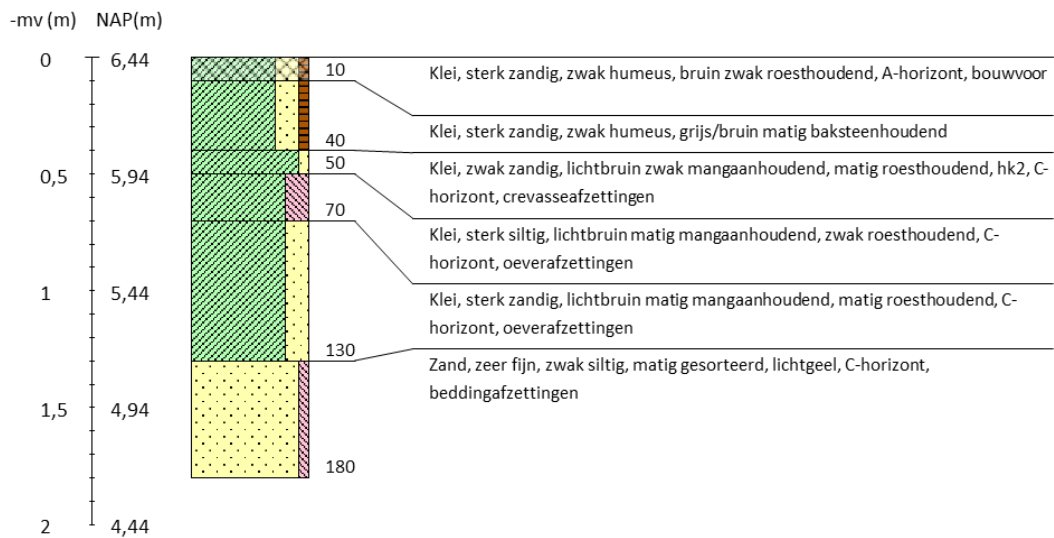
Boring 46 RD-coördinaten: 171921/422950



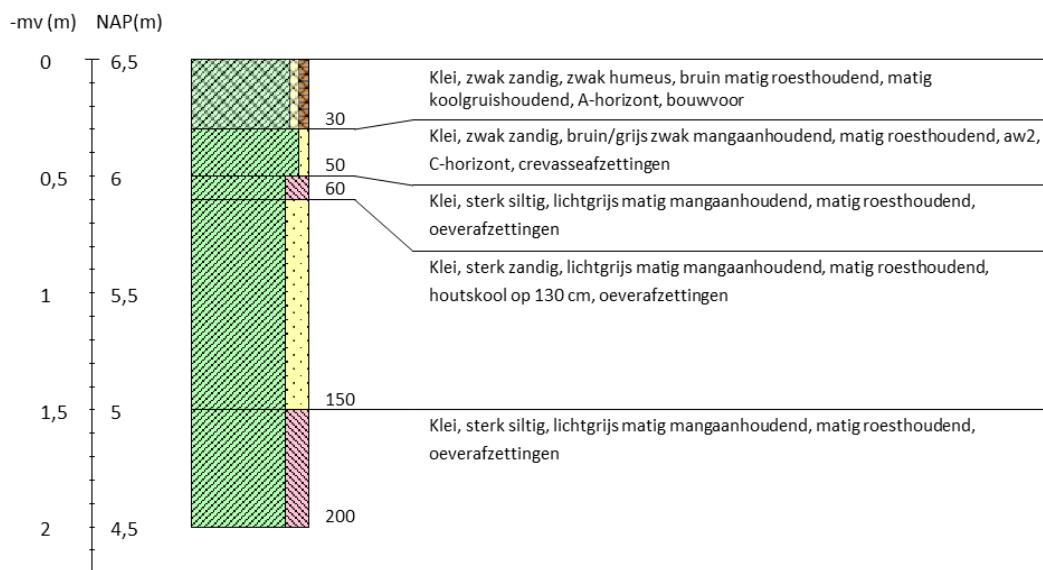
Boring 47 RD-coördinaten: 171921/422995



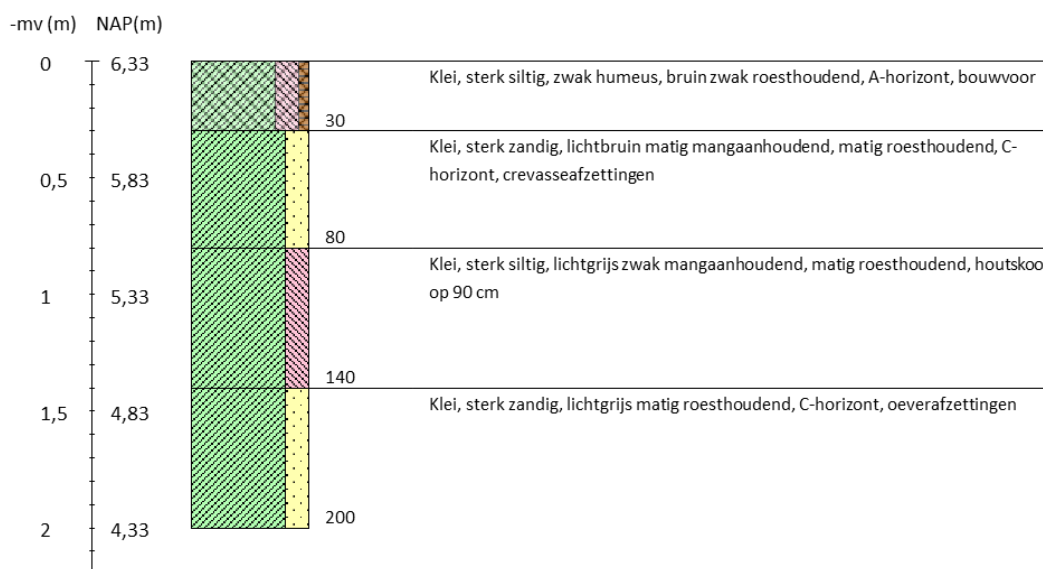
Boring 48 RD-coördinaten: 171921/423040



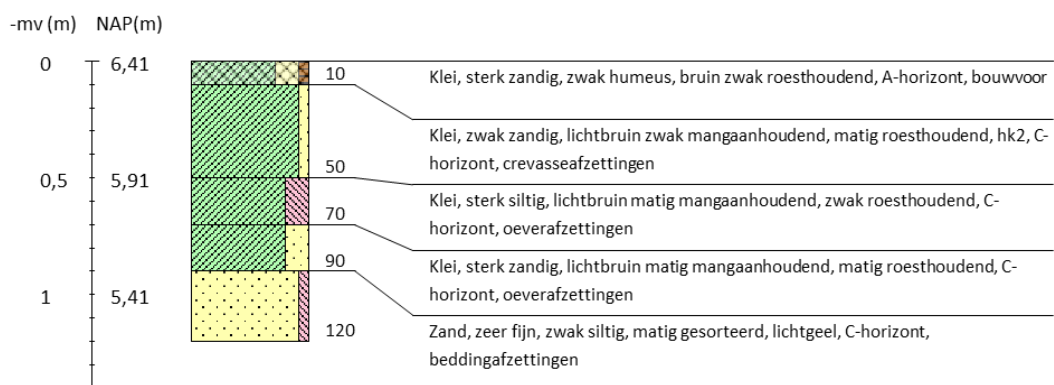
Boring 49 RD-coördinaten: 171958/423130



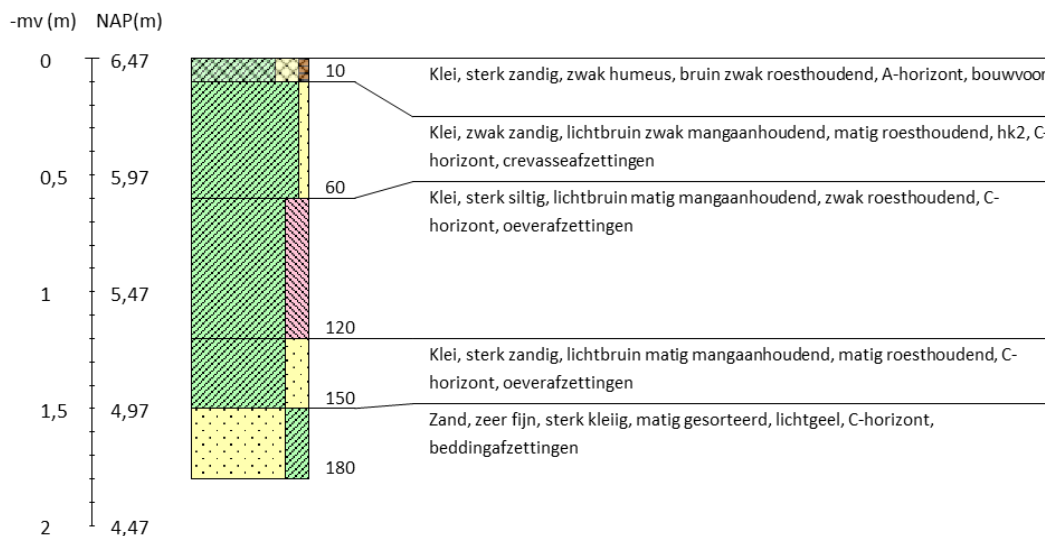
Boring 50 RD-coördinaten: 171958/423085



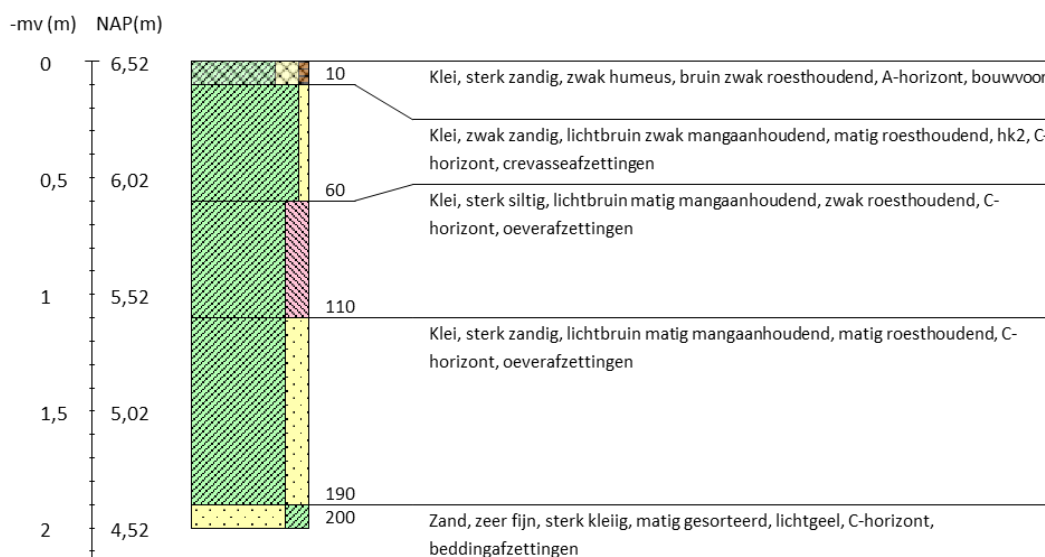
Boring 51 RD-coördinaten: 171958/423040



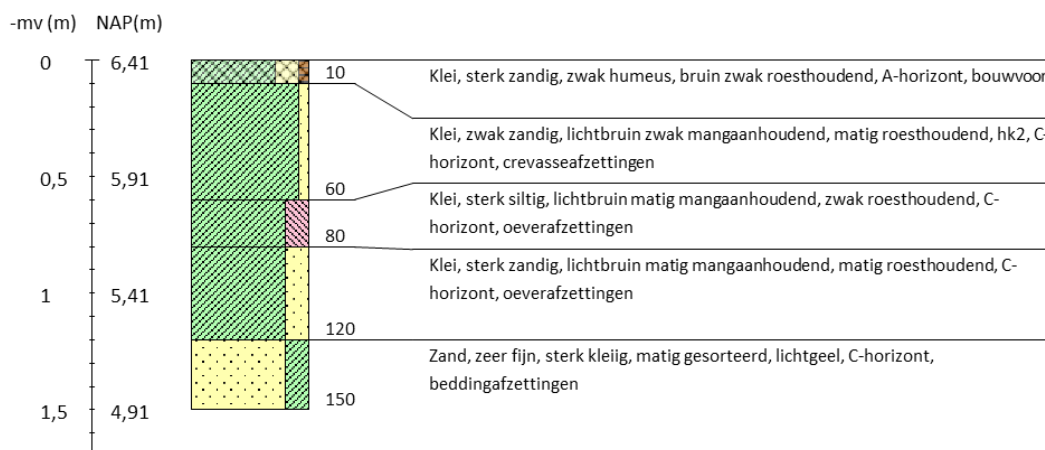
Boring 52 RD-coördinaten: 171958/422995



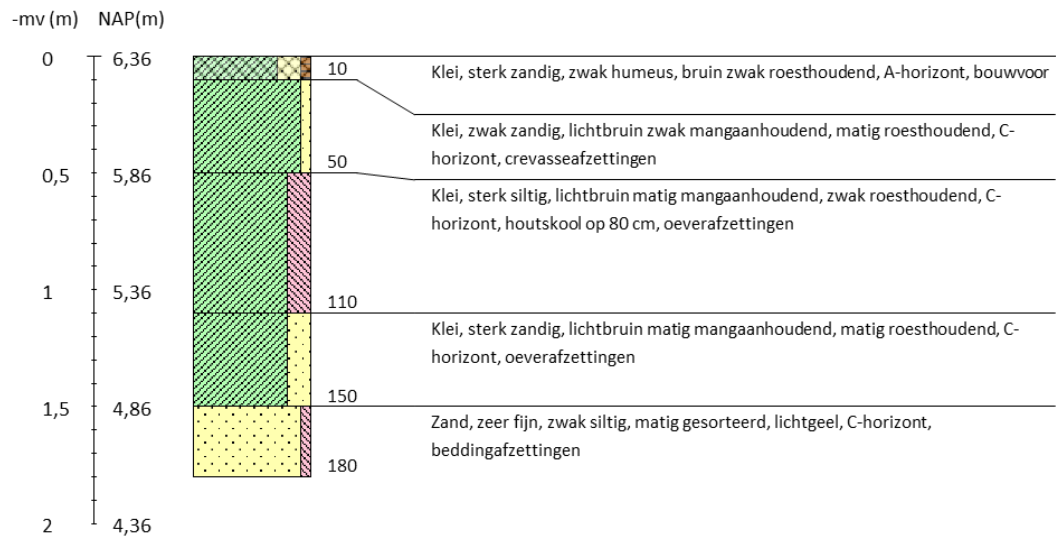
Boring 53 RD-coördinaten: 171958/422950



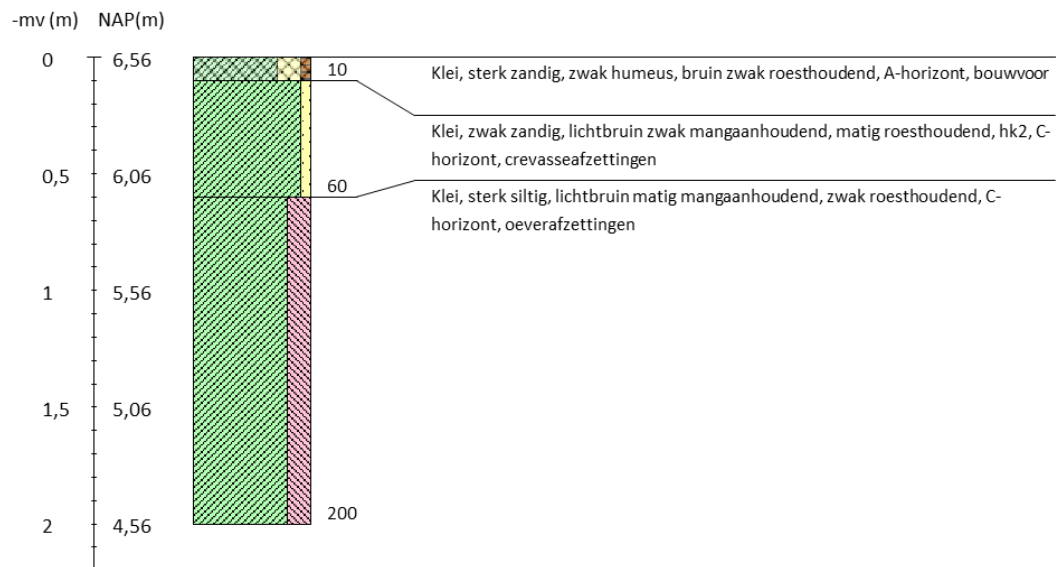
Boring 54 RD-coördinaten: 171958/422905



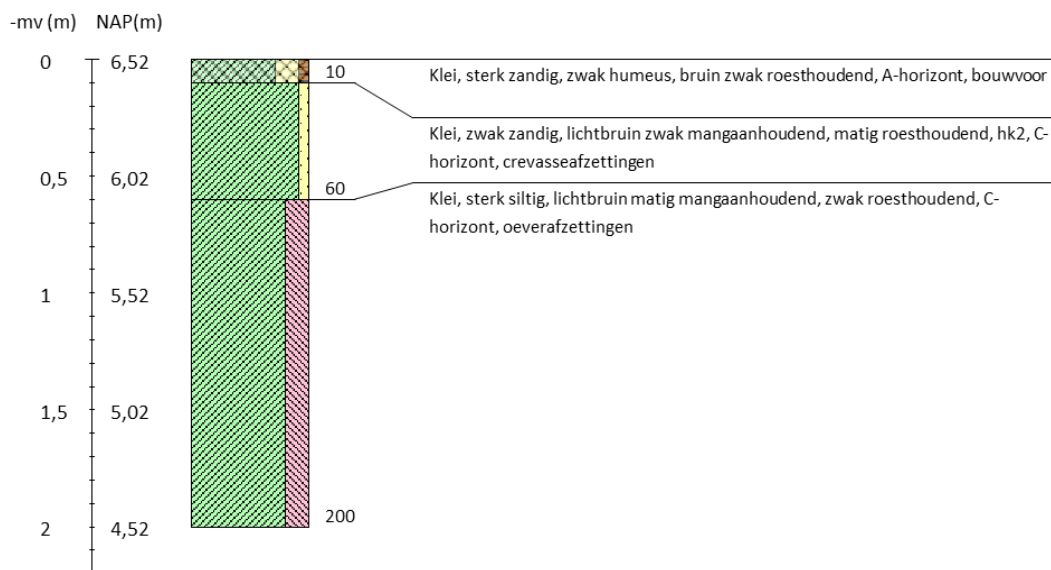
Boring 55 RD-coördinaten: 171958/422860



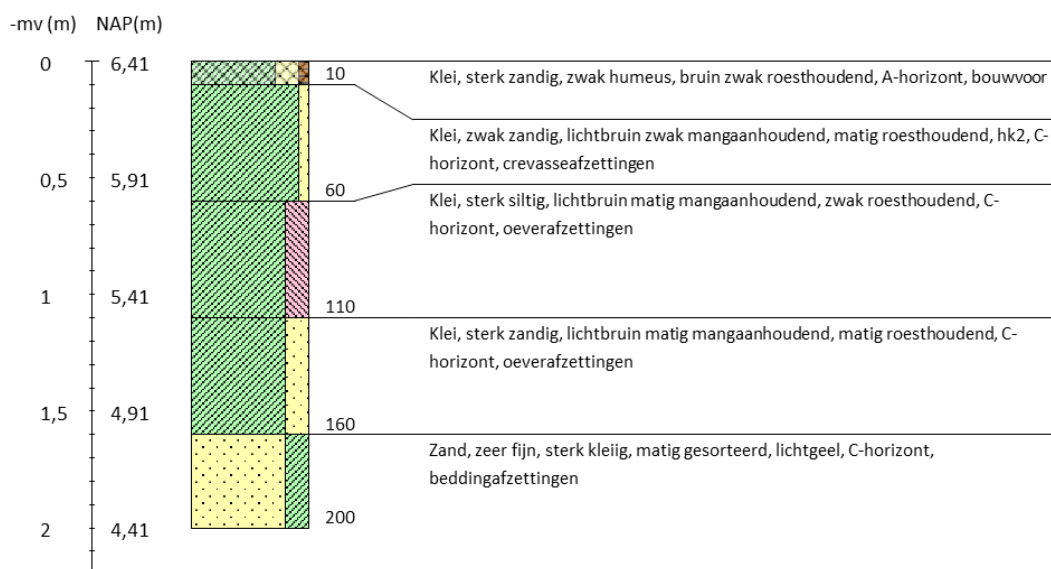
Boring 56 RD-coördinaten: 171958/422815



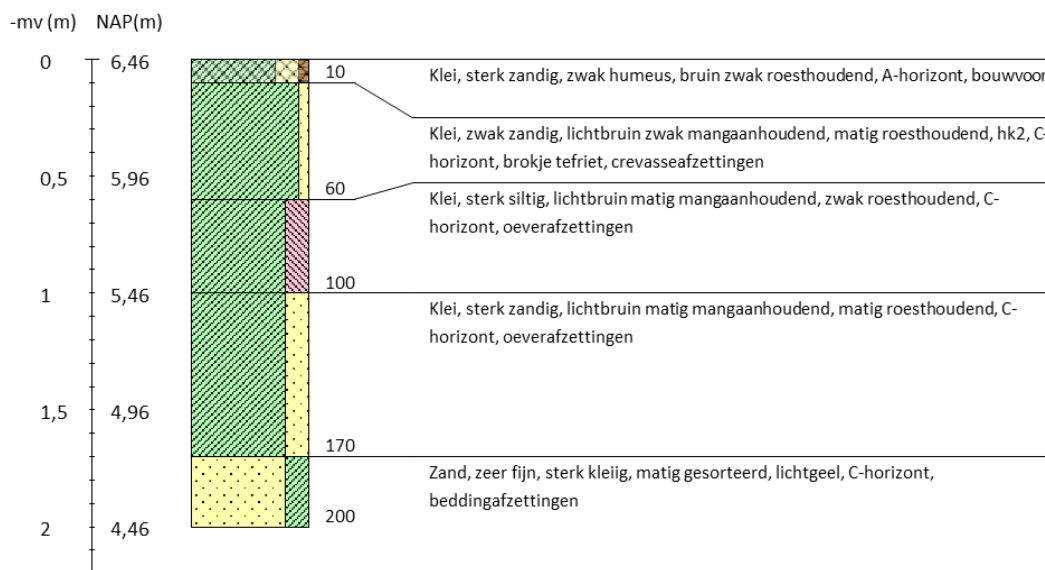
Boring 57 RD-coördinaten: 171959/422787



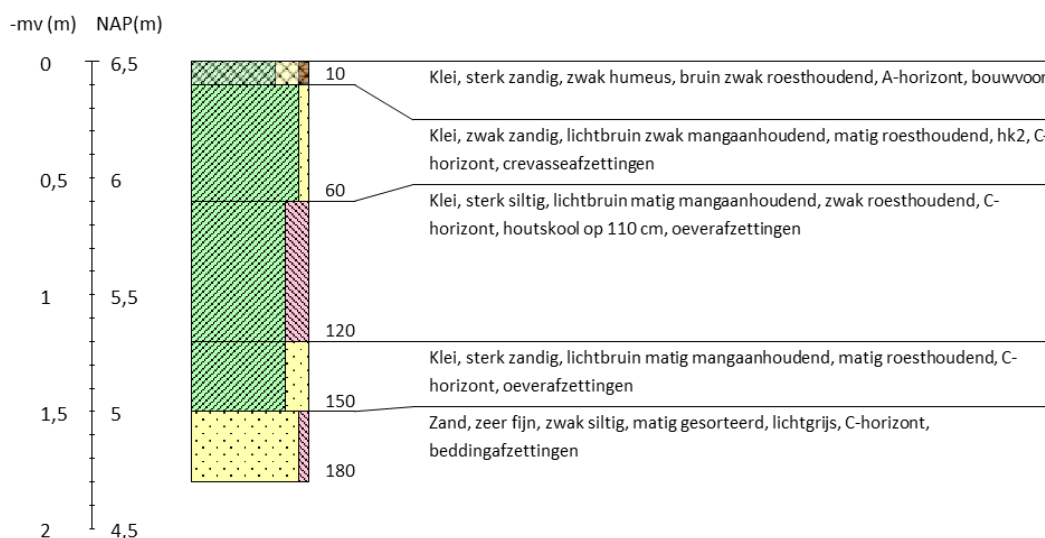
Boring 58 RD-coördinaten: 171995/422815



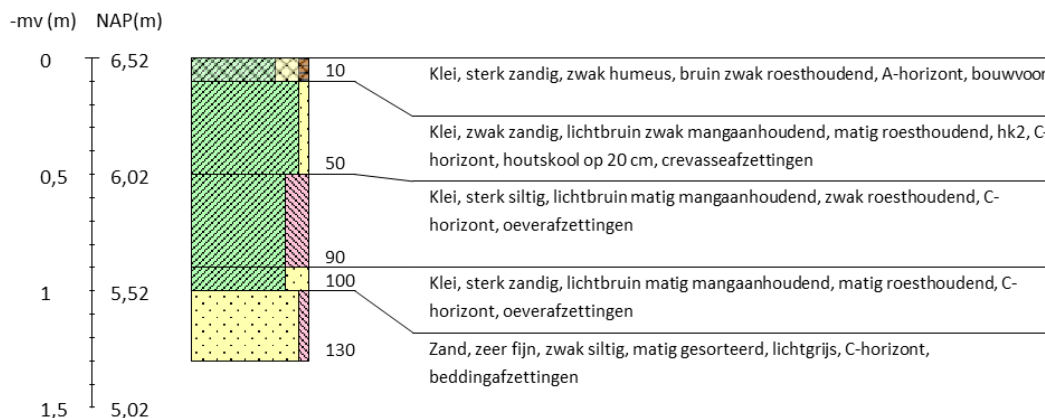
Boring 59 RD-coördinaten: 171995/422860



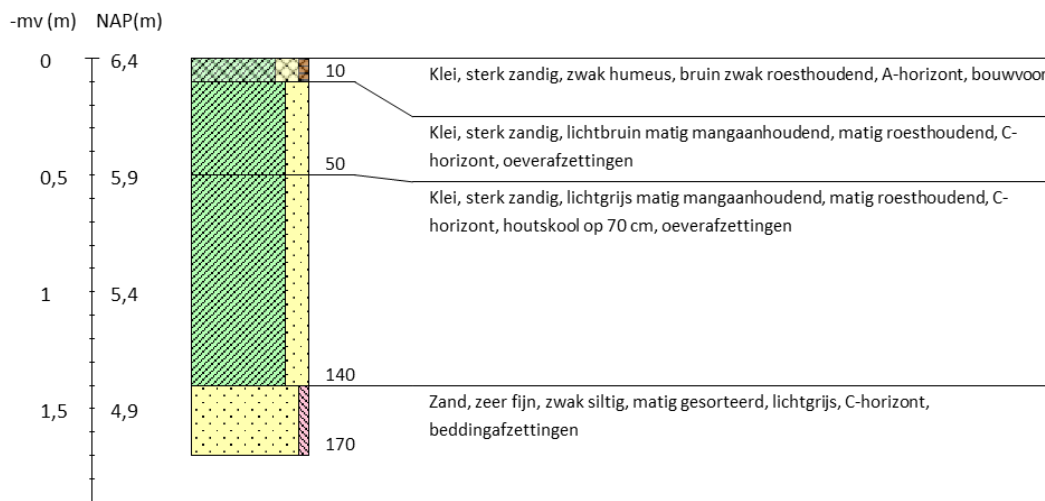
Boring 60 RD-coördinaten: 171995/422905



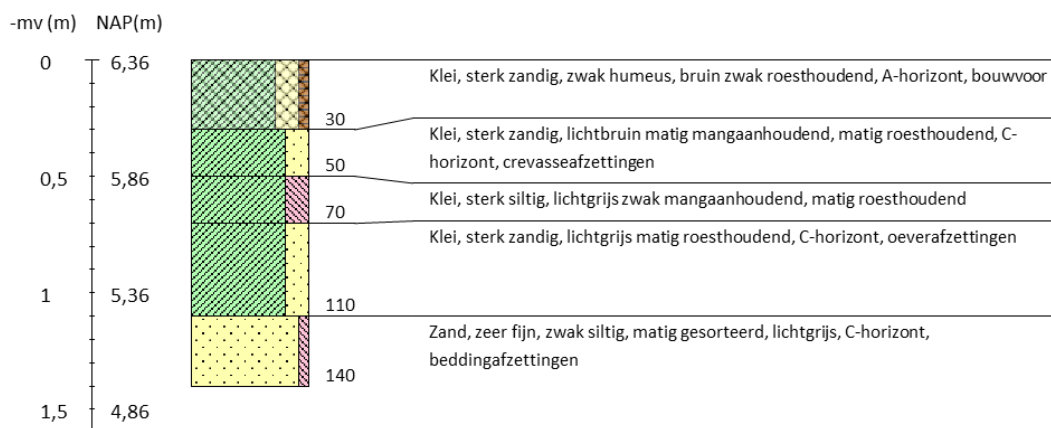
Boring 61 RD-coördinaten: 171995/422950



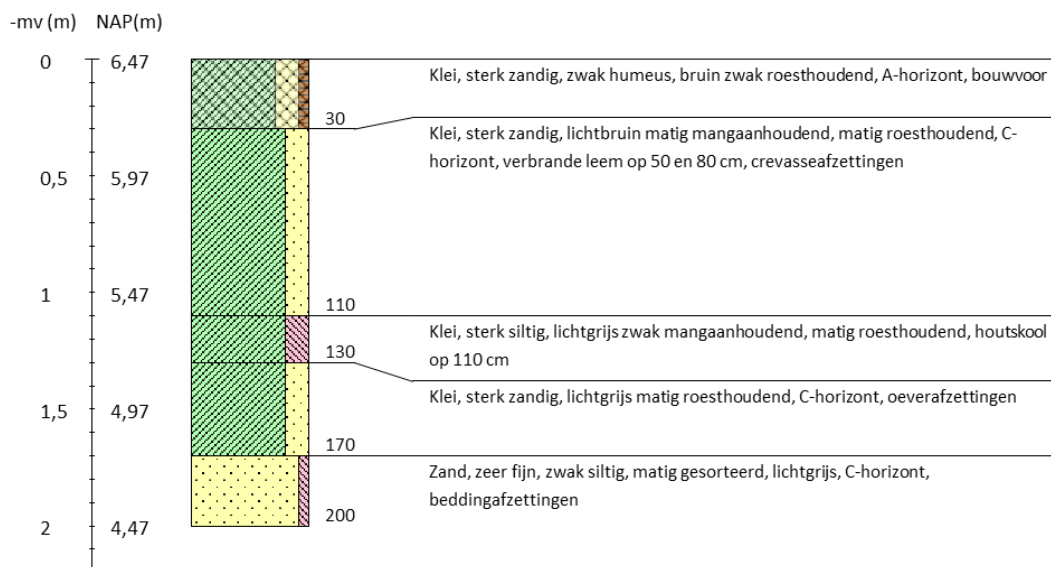
Boring 62 RD-coördinaten: 171995/422995



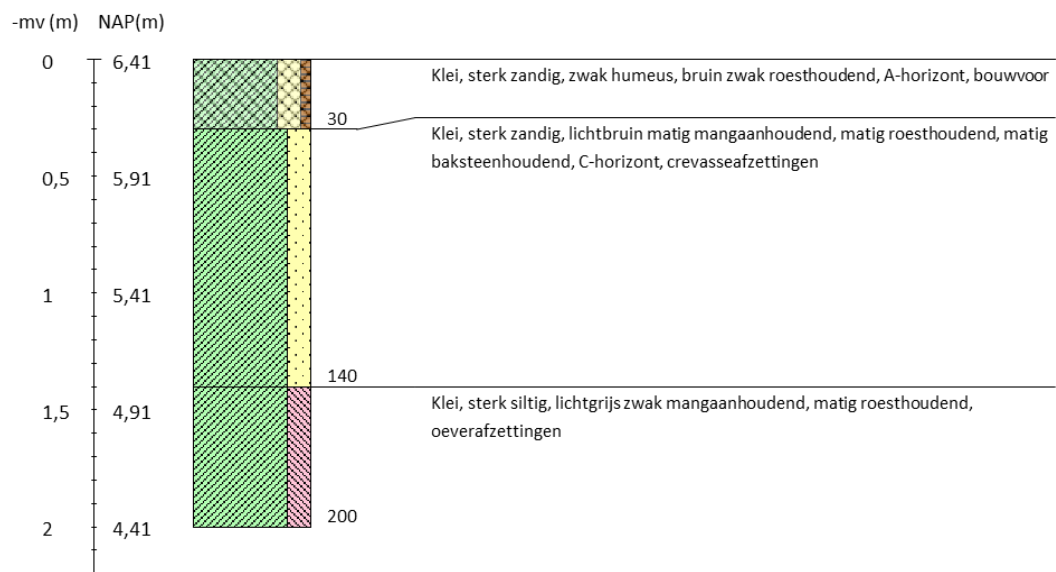
Boring 63 RD-coördinaten: 171995/423040



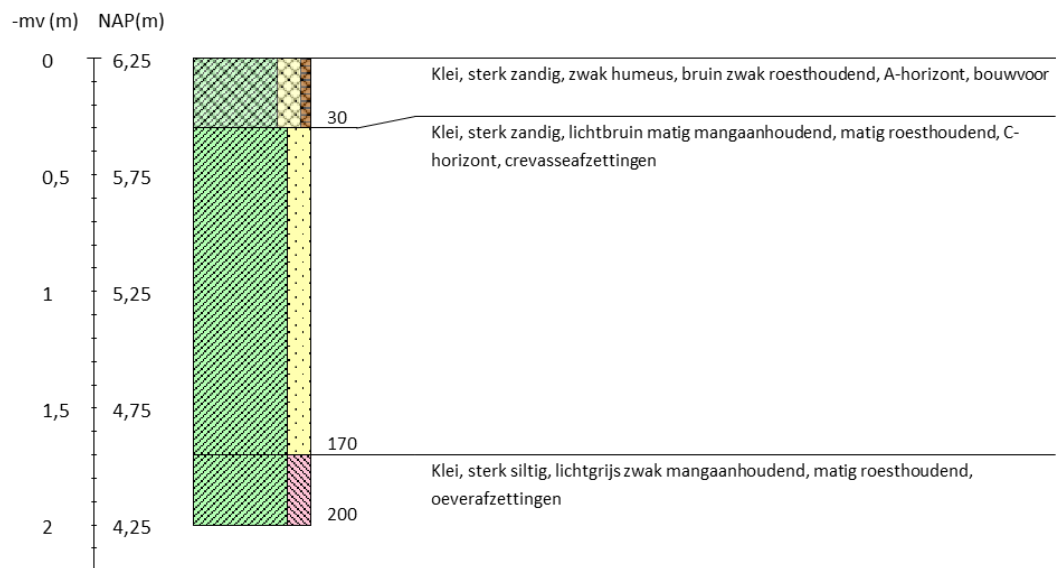
Boring 64 RD-coördinaten: 171995/423085



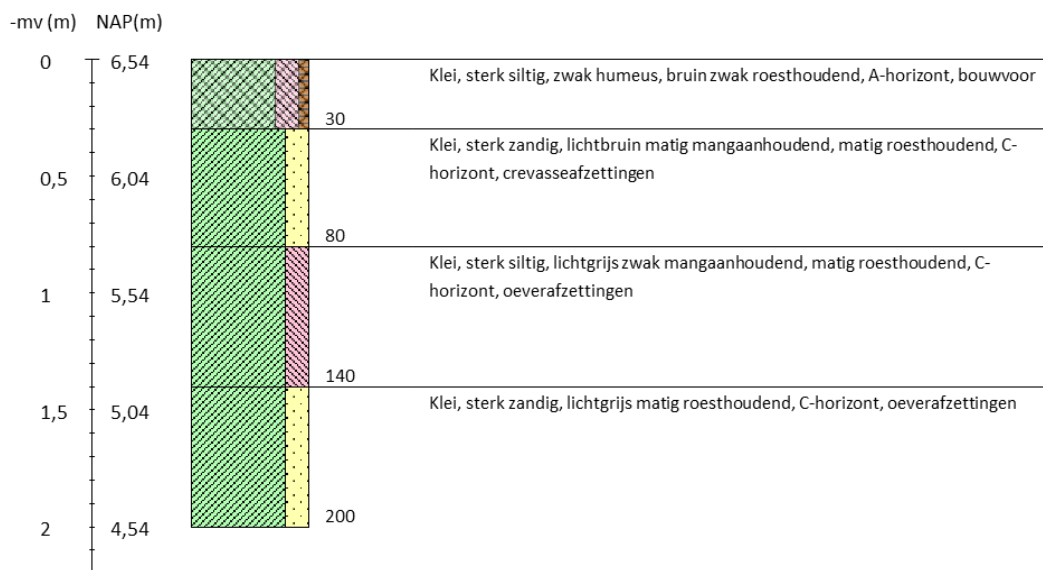
Boring 65 RD-coördinaten: 171995/423130



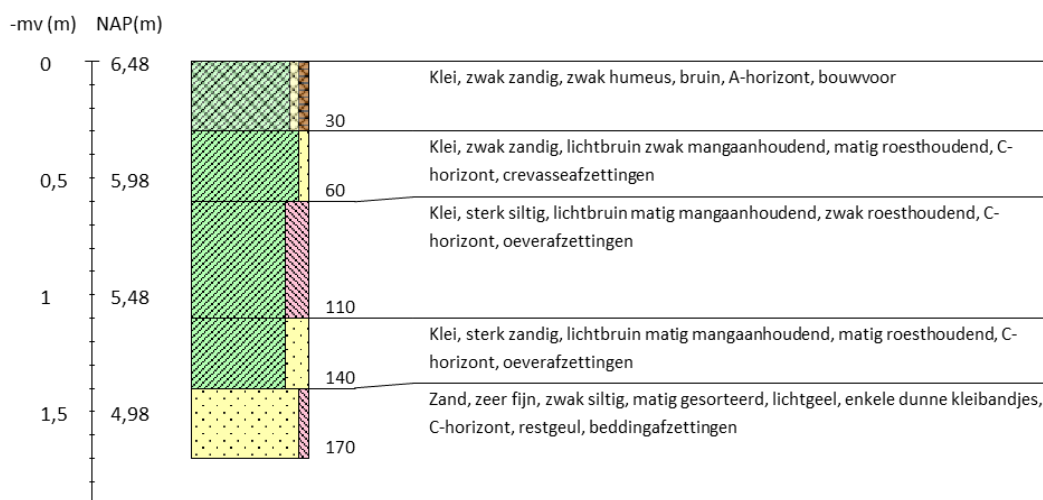
Boring 66 RD-coördinaten: 172032/423130



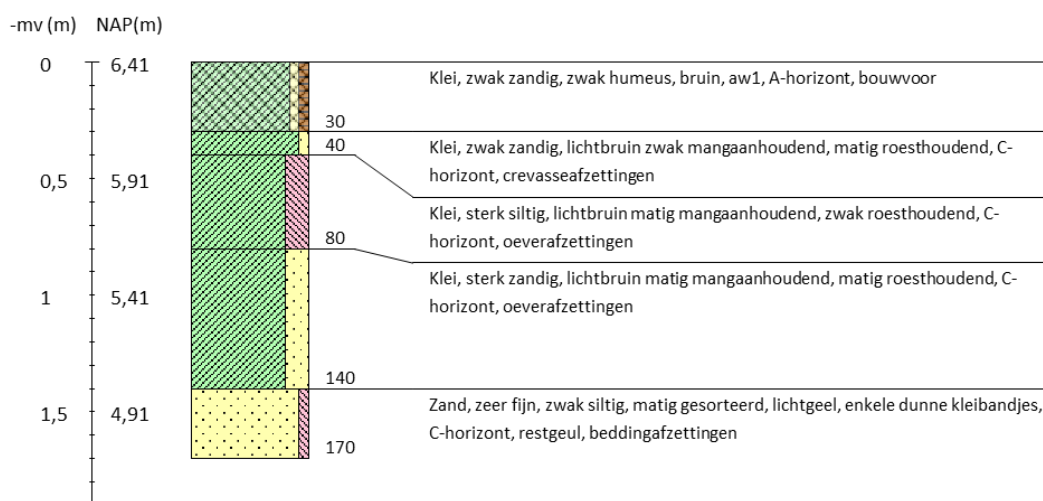
Boring 67 RD-coördinaten: 172032/423085



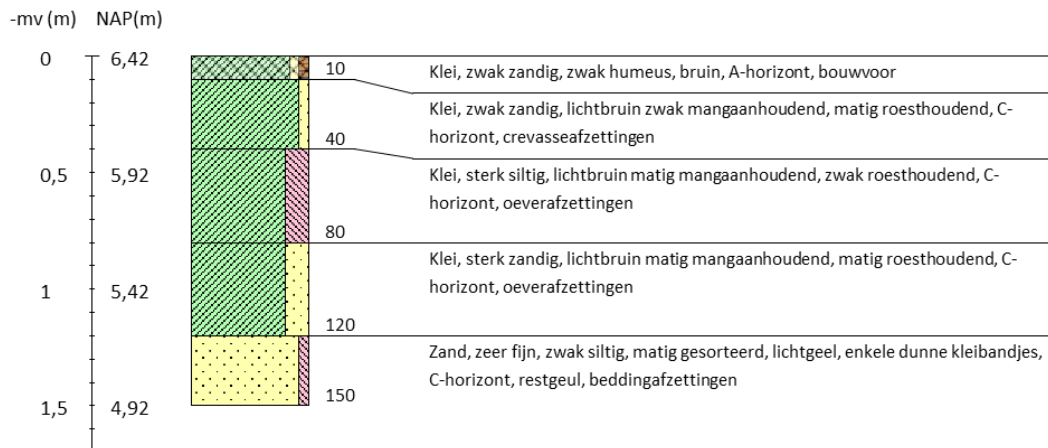
Boring 68 RD-coördinaten: 172032/423040



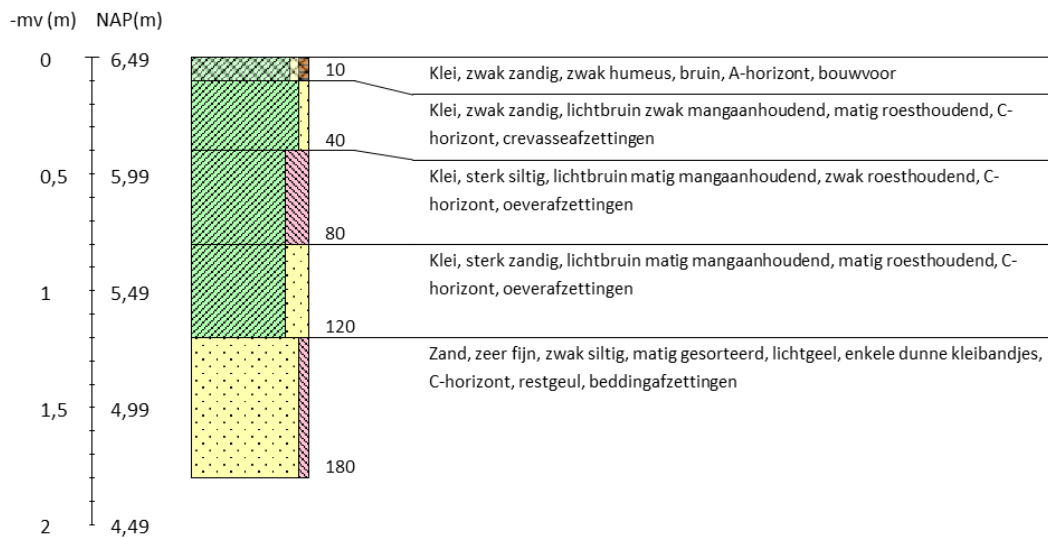
Boring 69 RD-coördinaten: 172032/422995



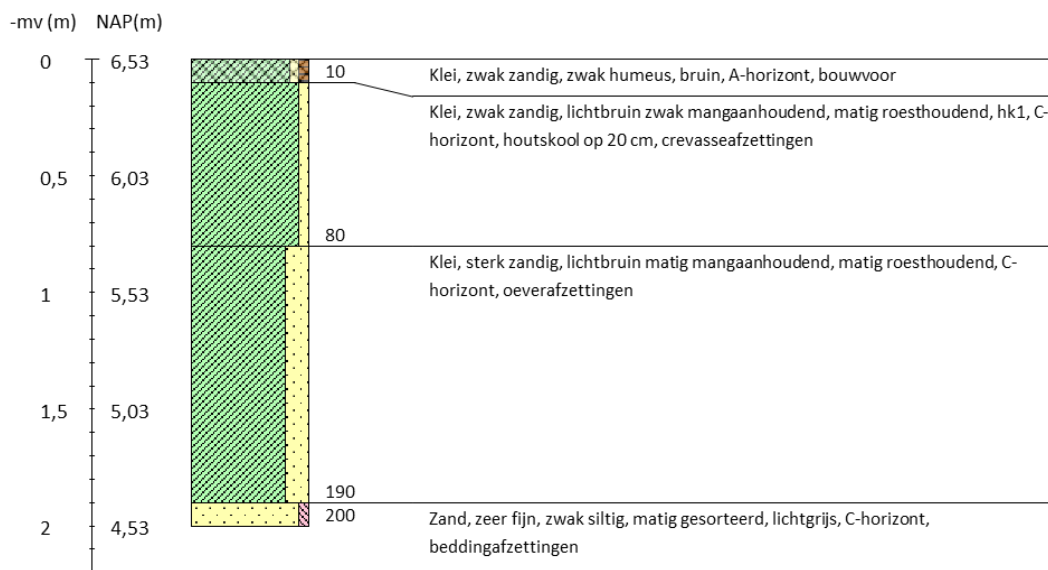
Boring 70 RD-coördinaten: 172032/422950



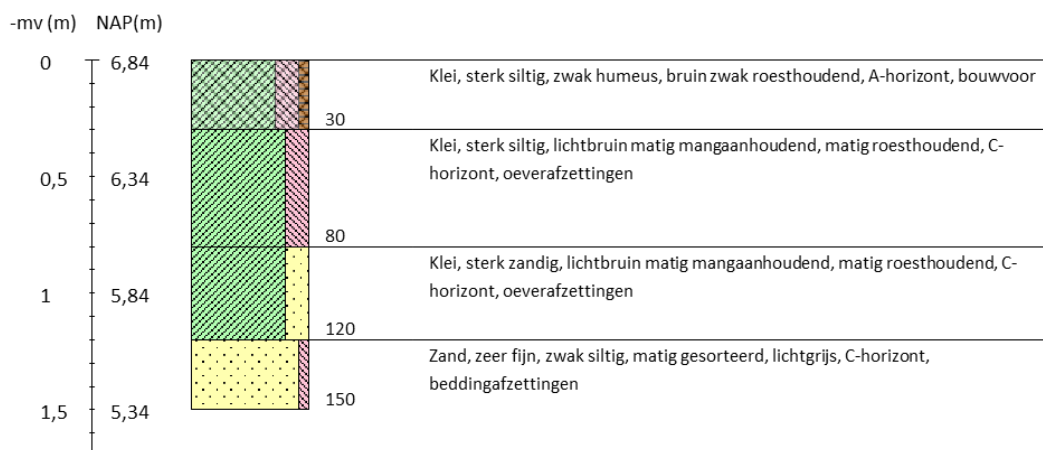
Boring 71 RD-coördinaten: 172032/422905



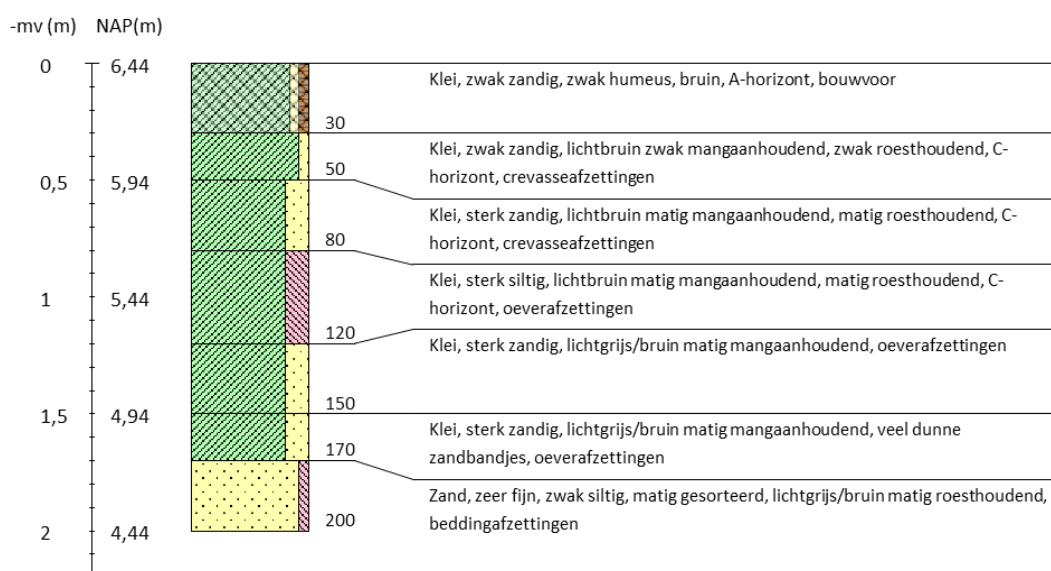
Boring 72 RD-coördinaten: 172032/422860



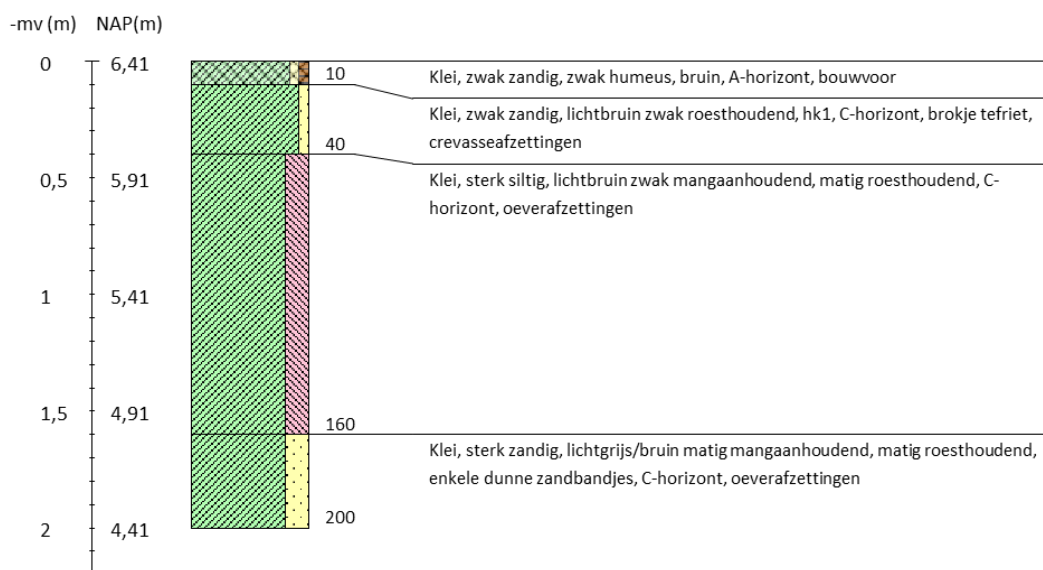
Boring 73 RD-coördinaten: 172033/422832



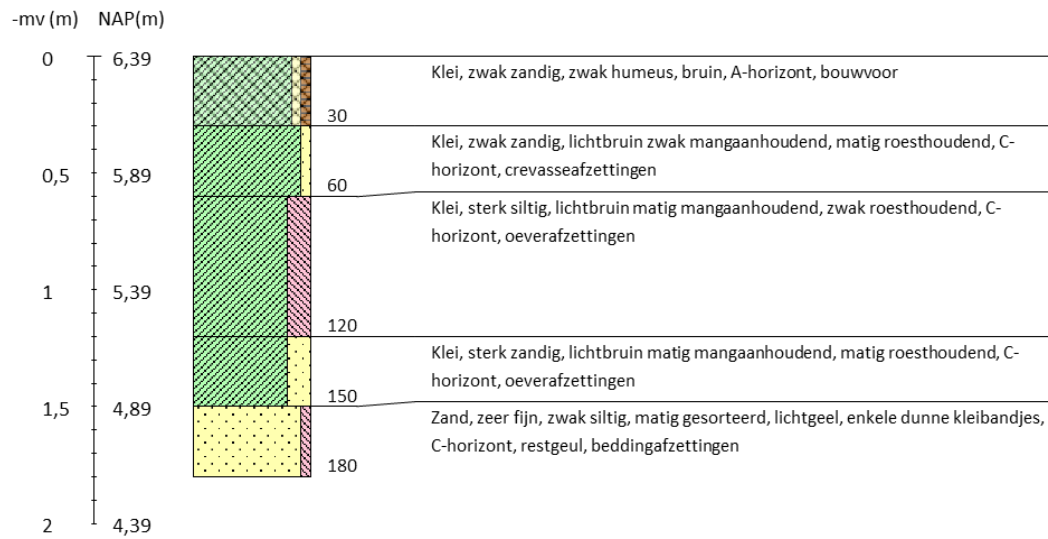
Boring 74 RD-coördinaten: 172069/422860



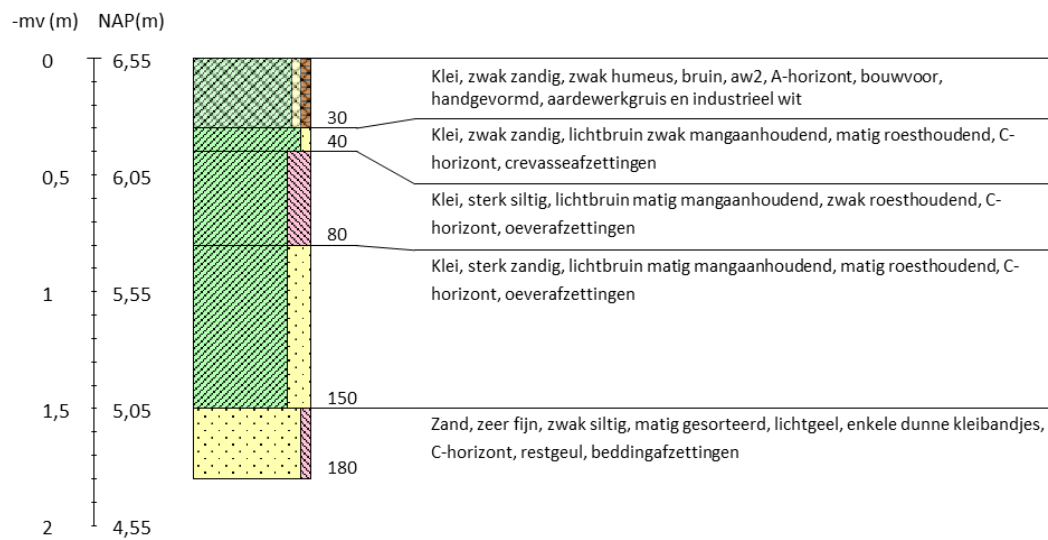
Boring 75 RD-coördinaten: 172069/422905



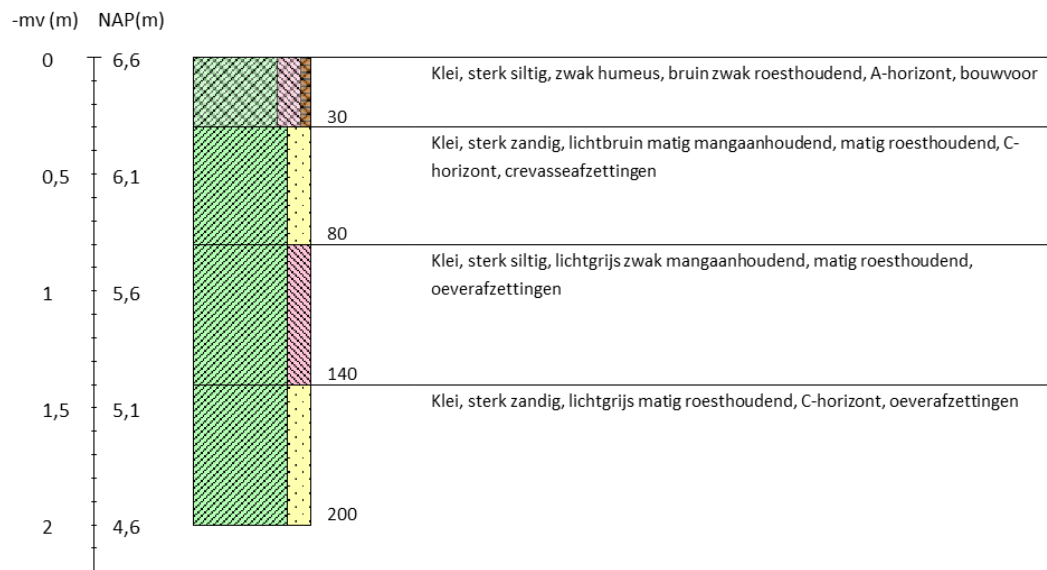
Boring 76 RD-coördinaten: 172069/422950



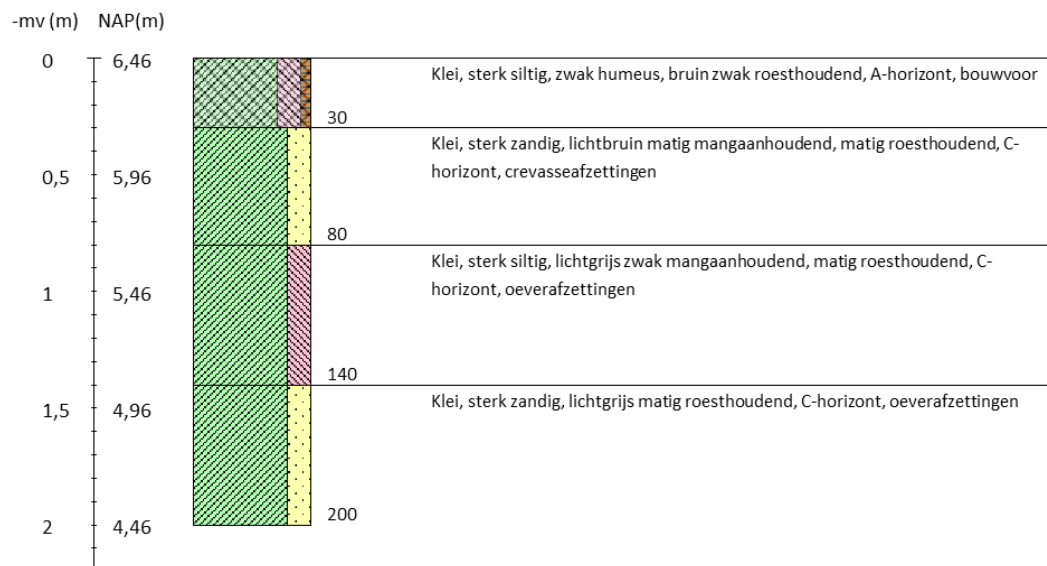
Boring 77 RD-coördinaten: 172069/422995



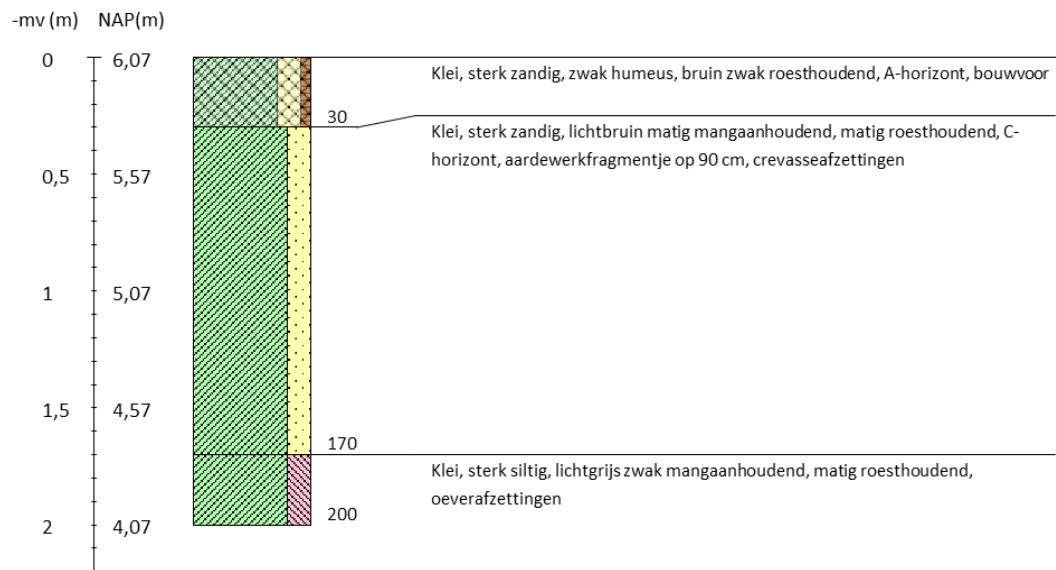
Boring 78 RD-coördinaten: 172069/423040



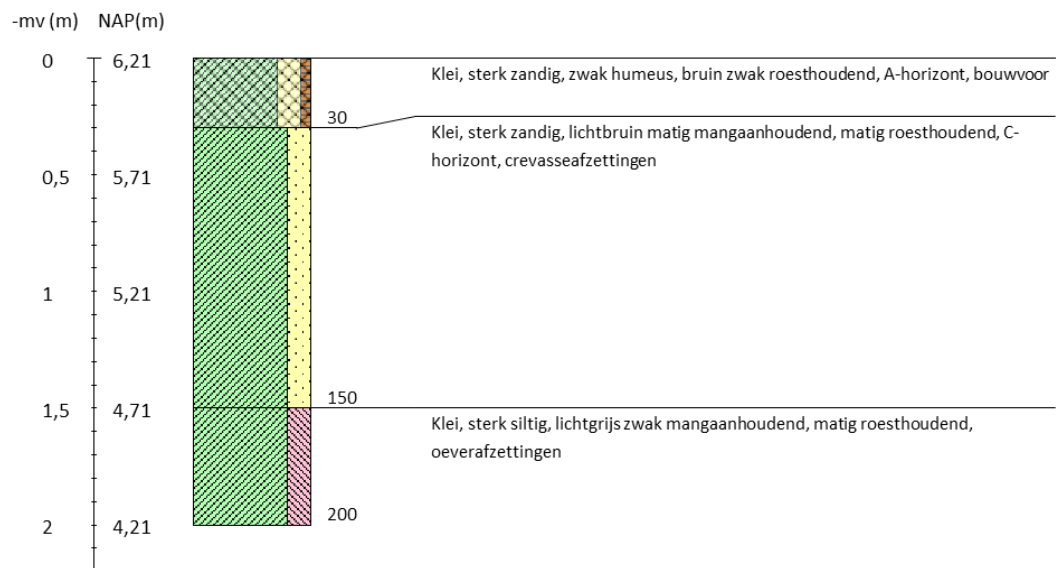
Boring 79 RD-coördinaten: 172069/423085



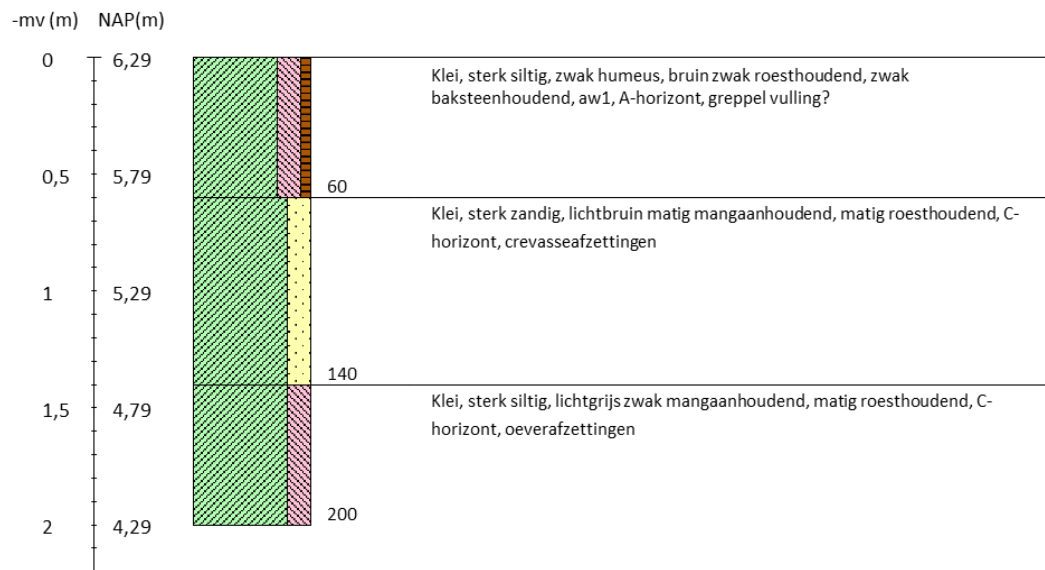
Boring 80 RD-coördinaten: 172069/423130



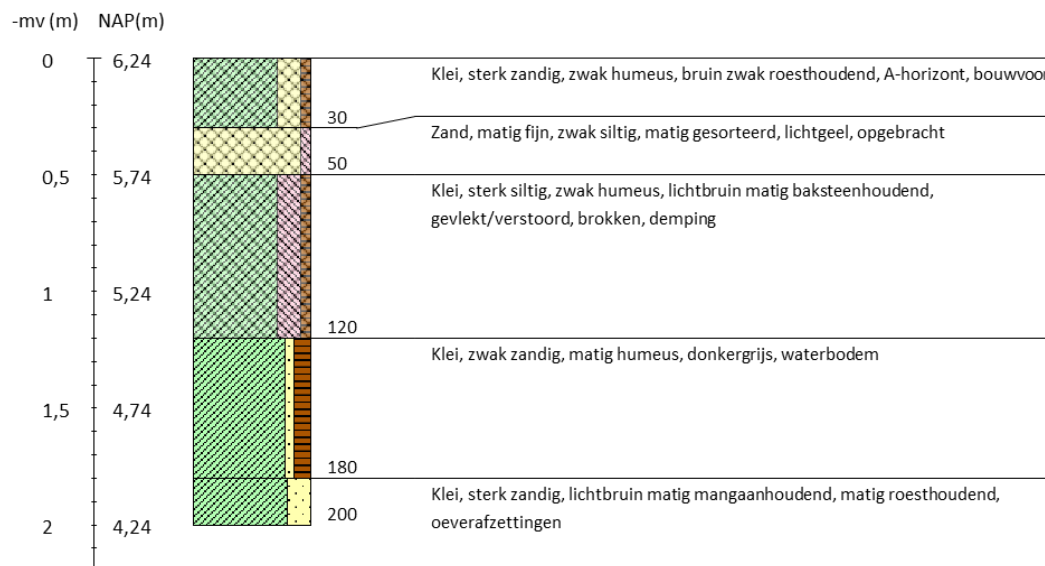
Boring 81 RD-coördinaten: 172069/423175



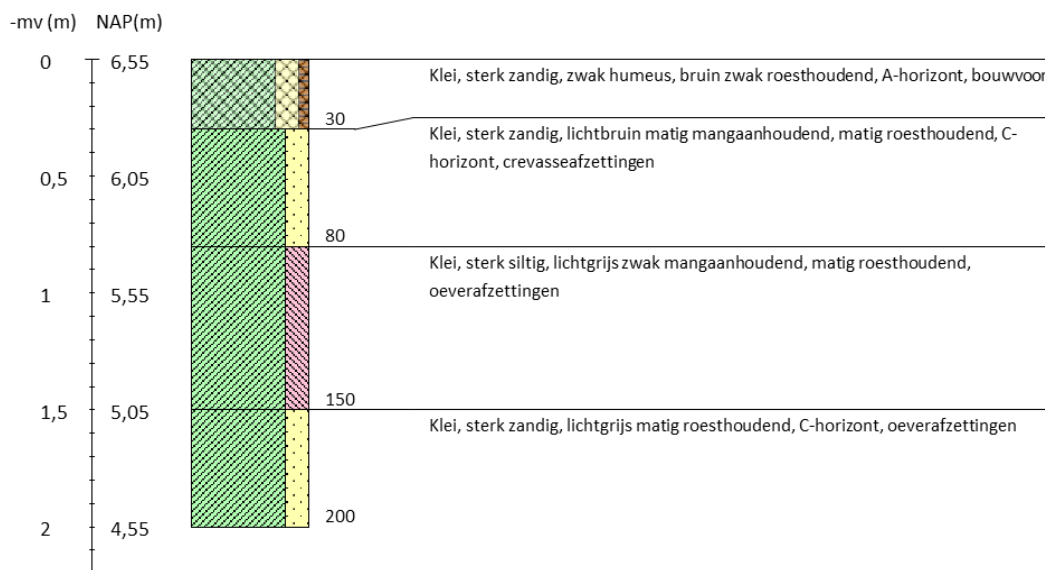
Boring 82 RD-coördinaten: 172106/423130



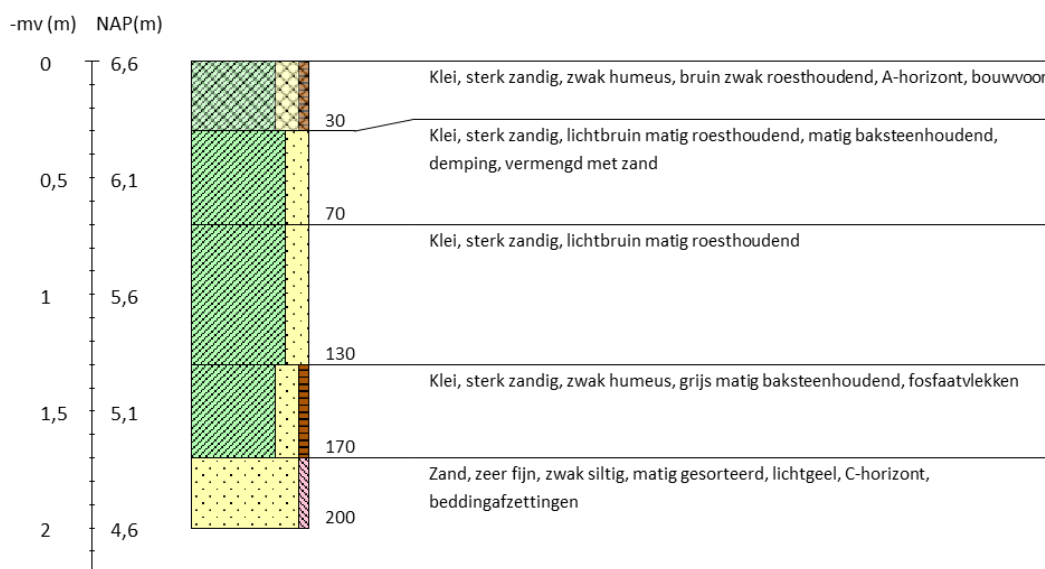
Boring 83 RD-coördinaten: 172106/423085



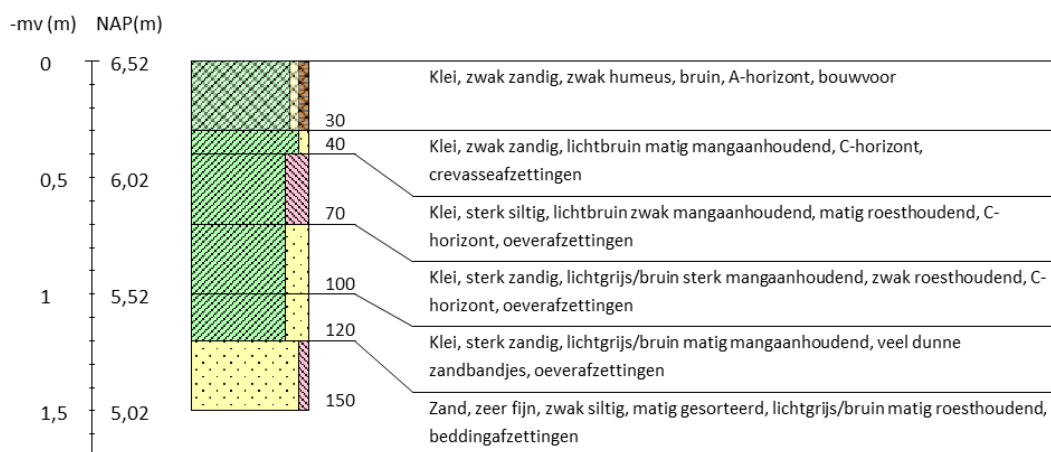
Boring 84 RD-coördinaten: 172106/423040



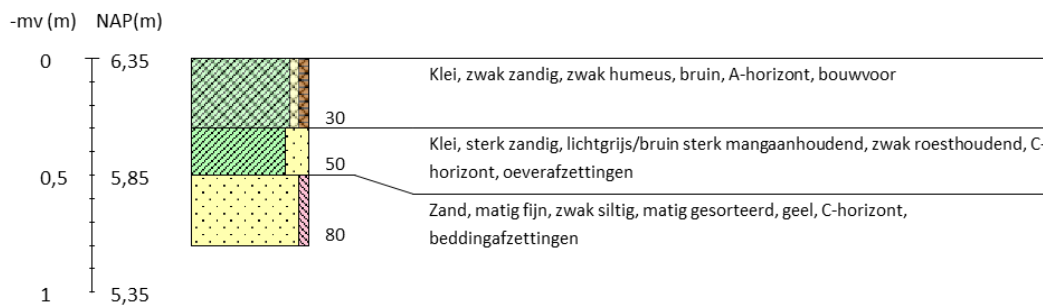
Boring 85 RD-coördinaten: 172106/422995



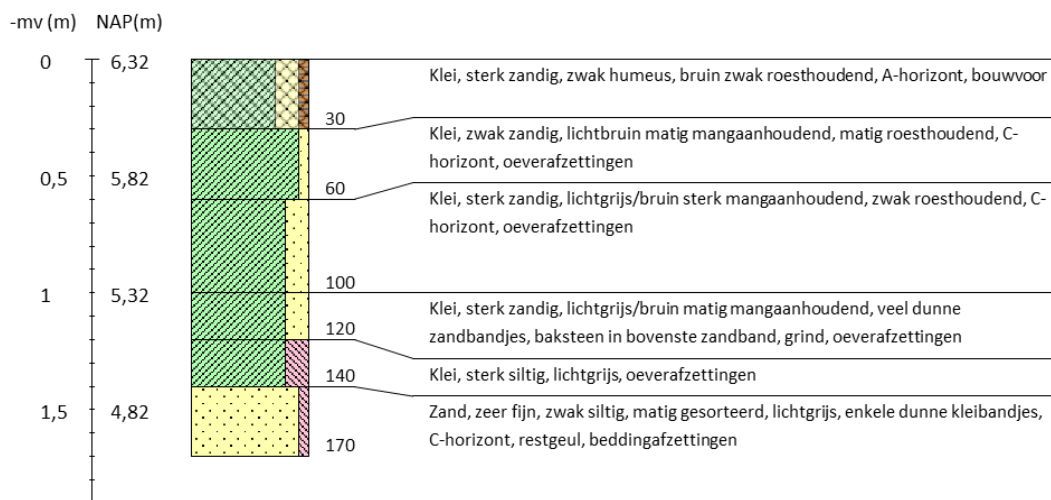
Boring 86 RD-coördinaten: 172106/422950



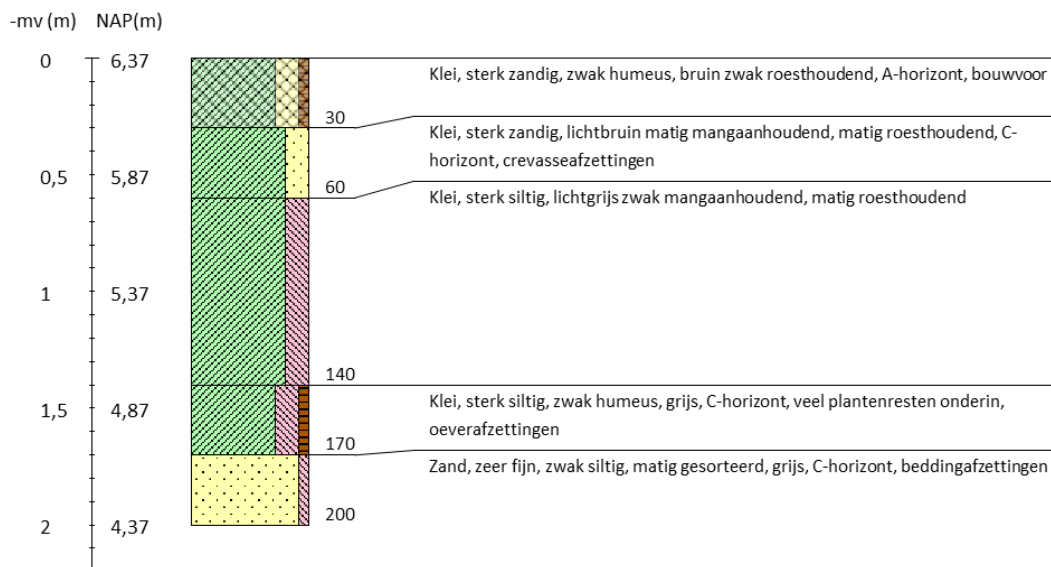
Boring 87 RD-coördinaten: 172106/422905



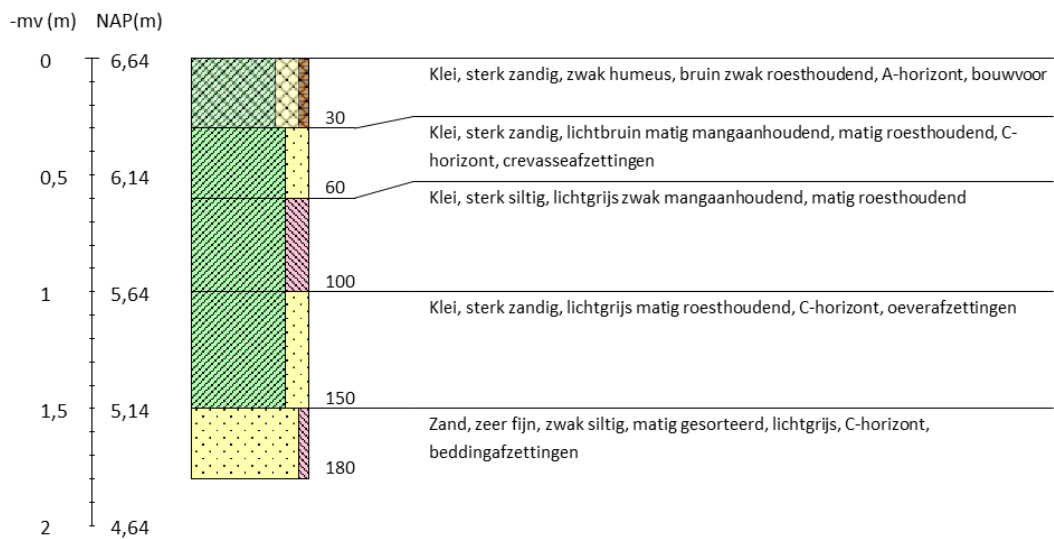
Boring 88 RD-coördinaten: 172107/422877



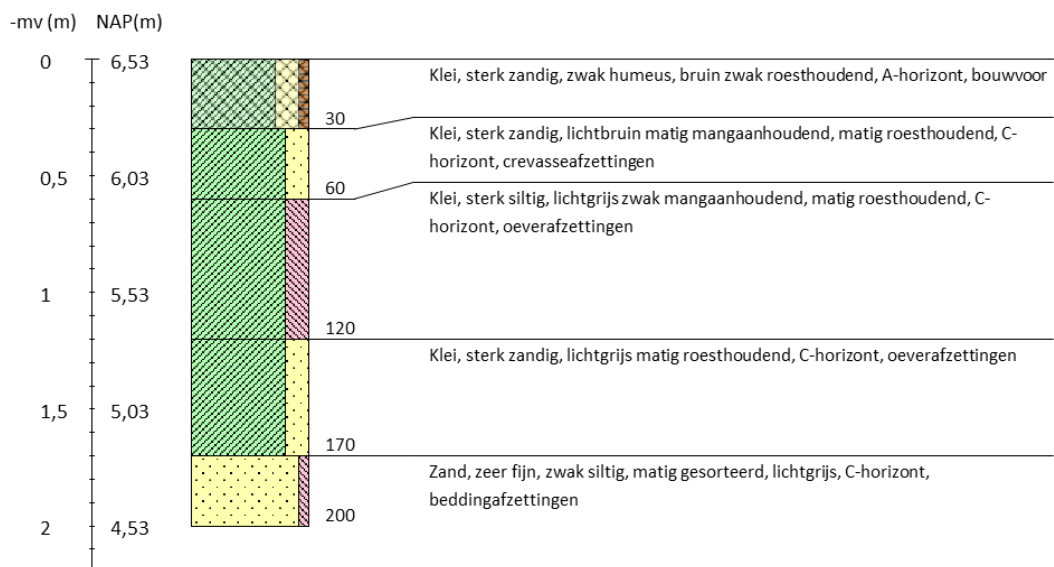
Boring 89 RD-coördinaten: 172143/422905



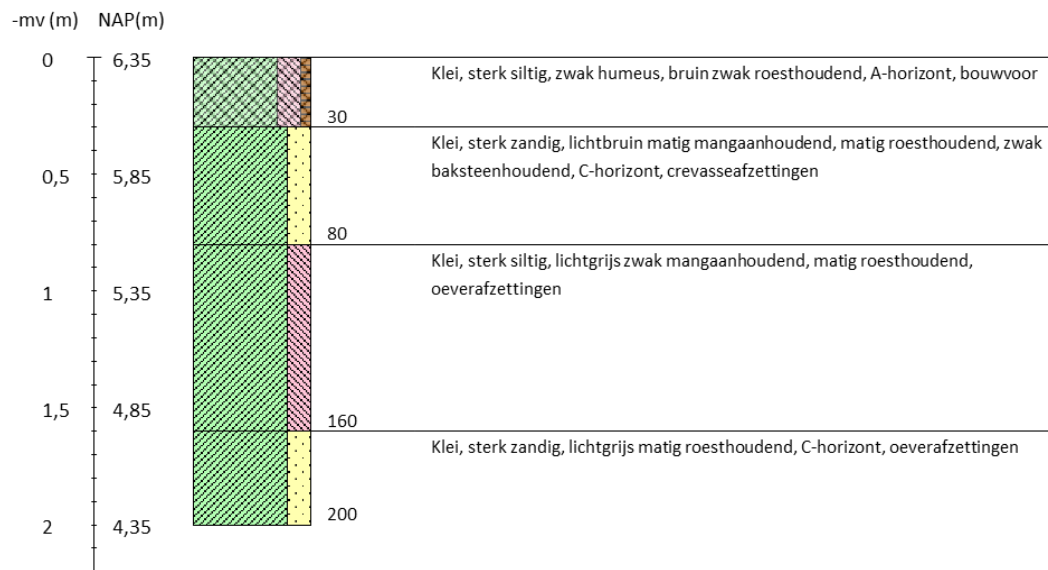
Boring 90 RD-coördinaten: 172143/422950



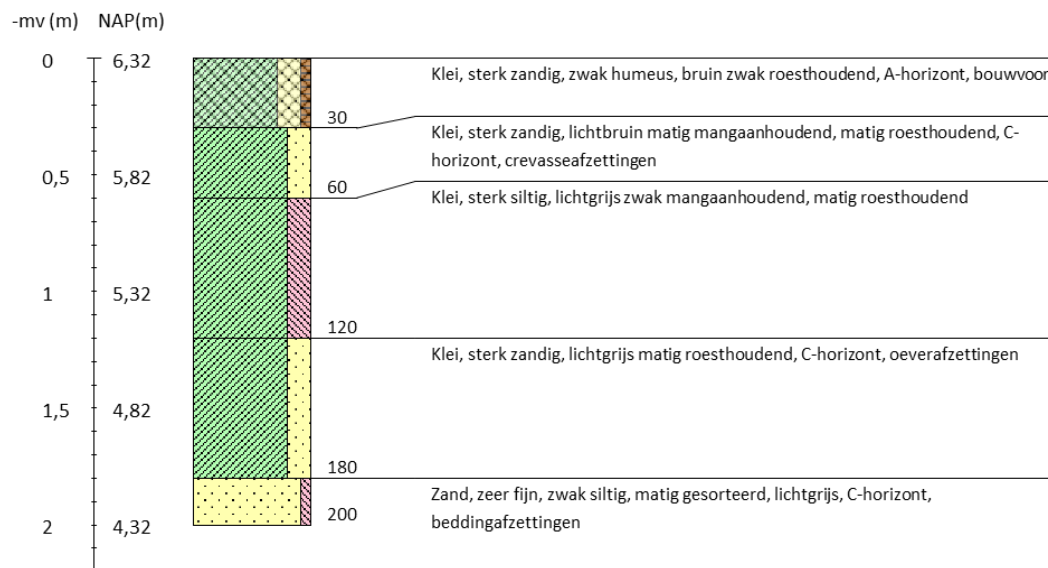
Boring 91 RD-coördinaten: 172143/422995



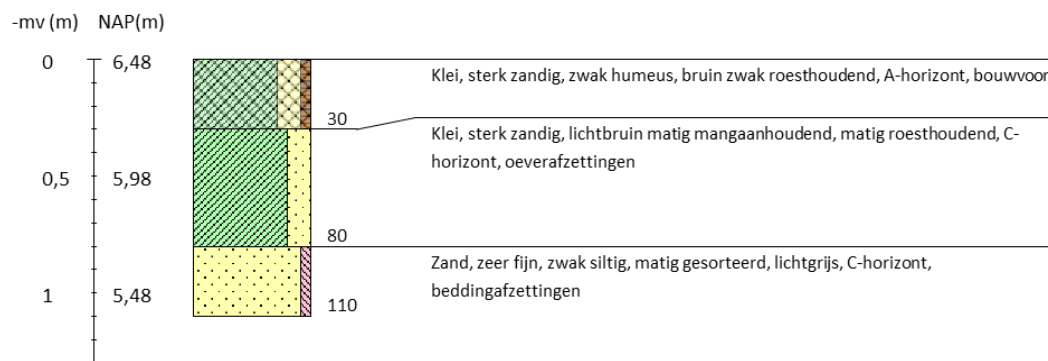
Boring 92 RD-coördinaten: 172143/423040



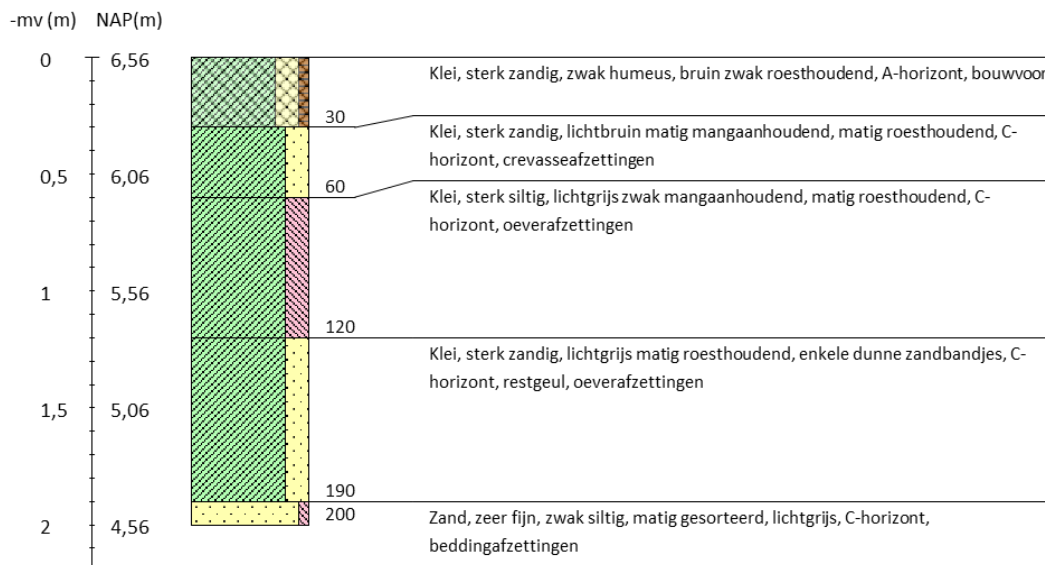
Boring 93 RD-coördinaten: 172180/422995



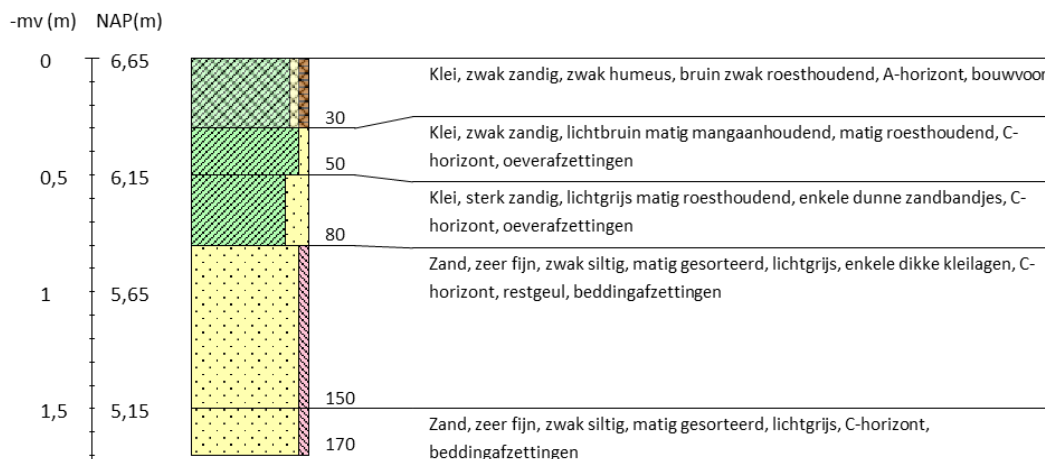
Boring 94 RD-coördinaten: 172180/422950



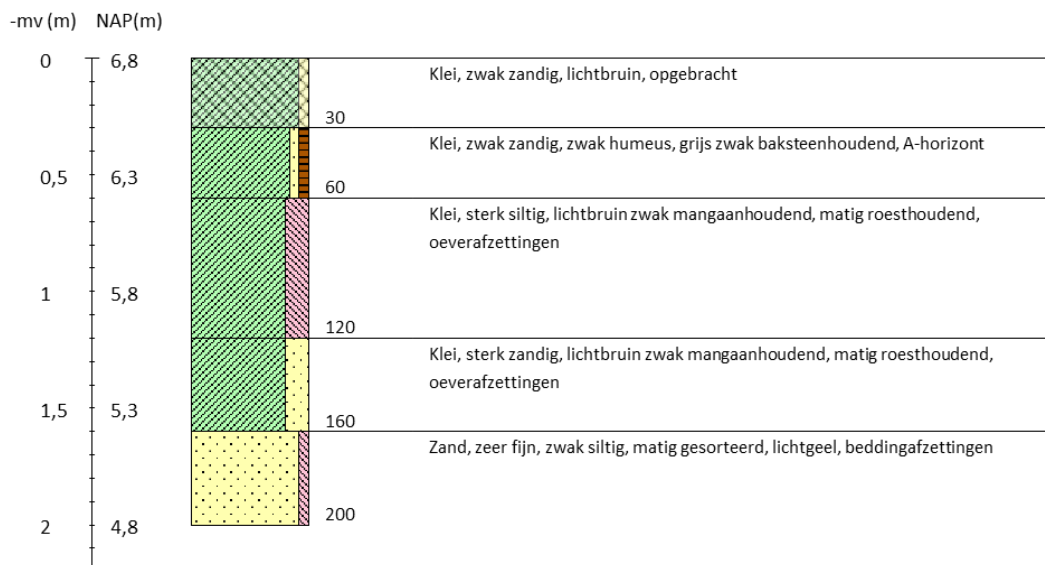
Boring 95 RD-coördinaten: 172181/422922



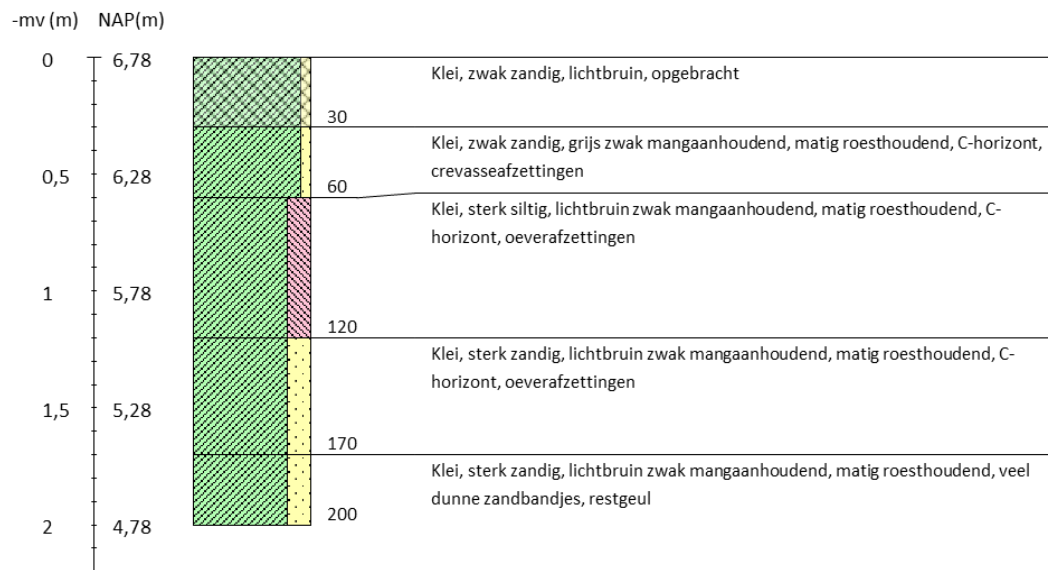
Boring 96 RD-coördinaten: 171953/422678



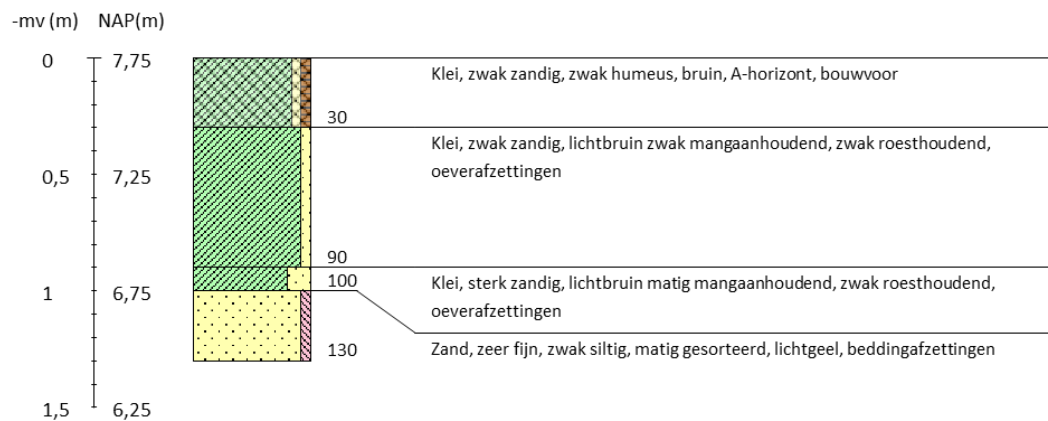
Boring 97 RD-coördinaten: 171990/422723



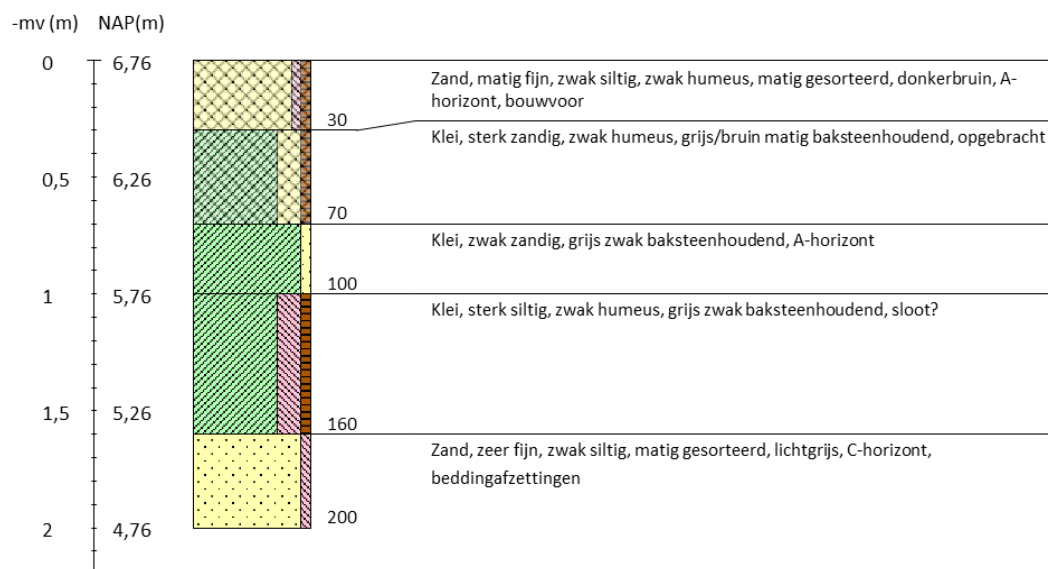
Boring 98 RD-coördinaten: 171990/422678



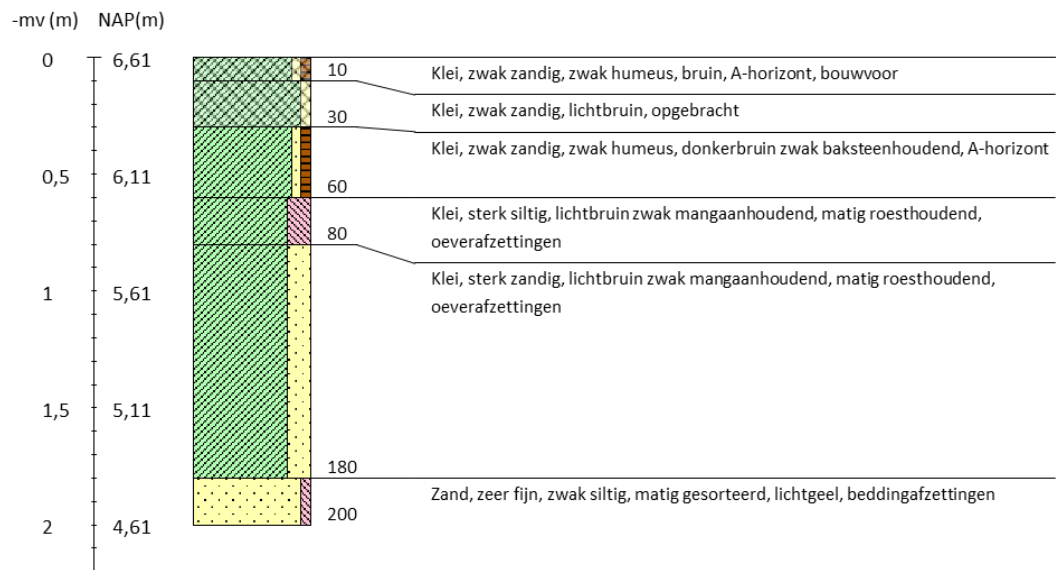
Boring 99 RD-coördinaten: 171990/422633



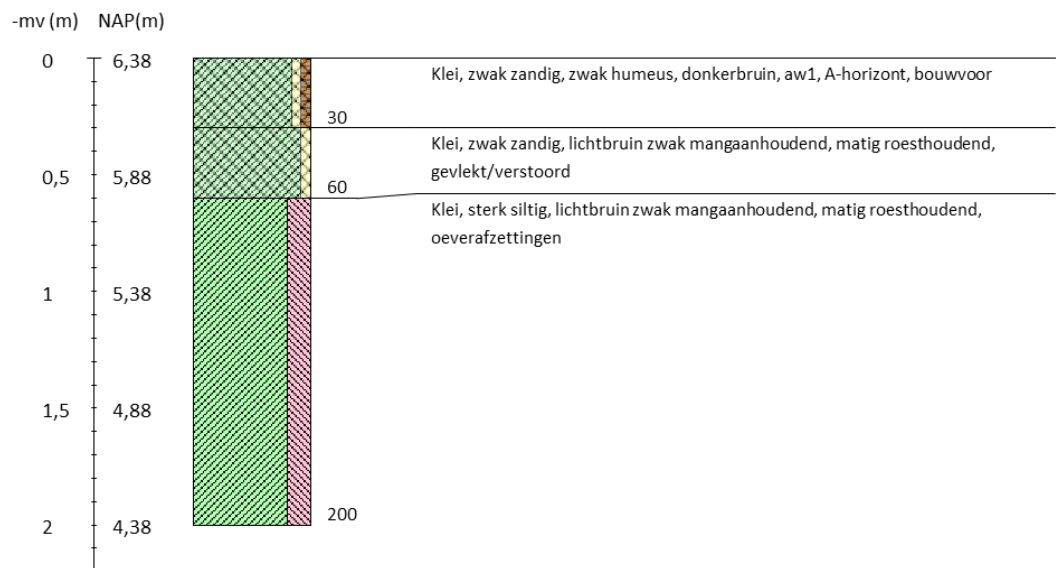
Boring 100 RD-coördinaten: 172027/422633



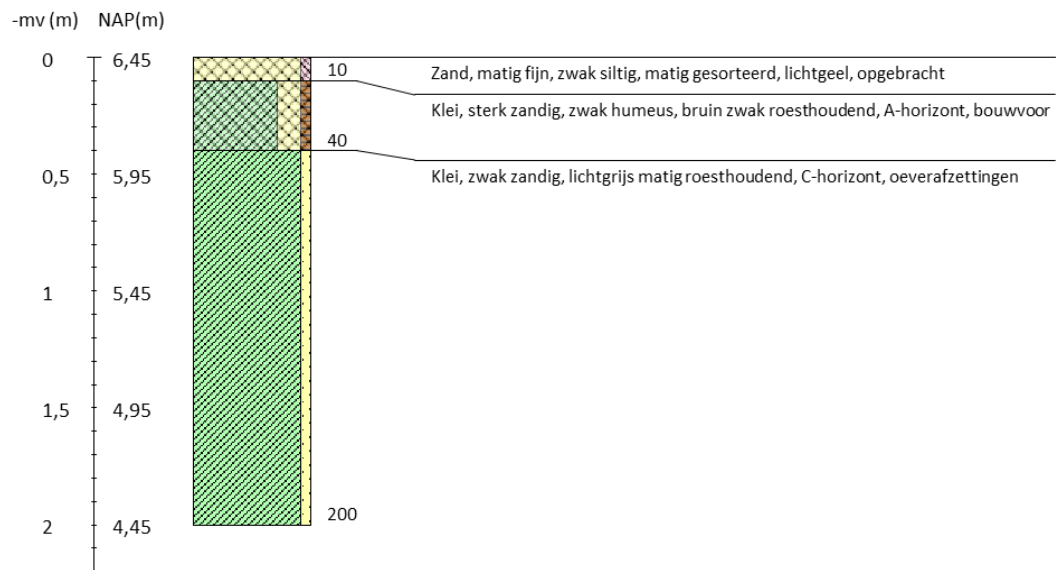
Boring 101 RD-coördinaten: 172027/422678



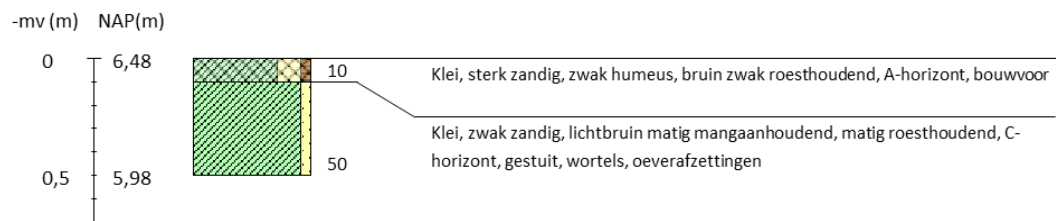
Boring 102 RD-coördinaten: 172021/422748



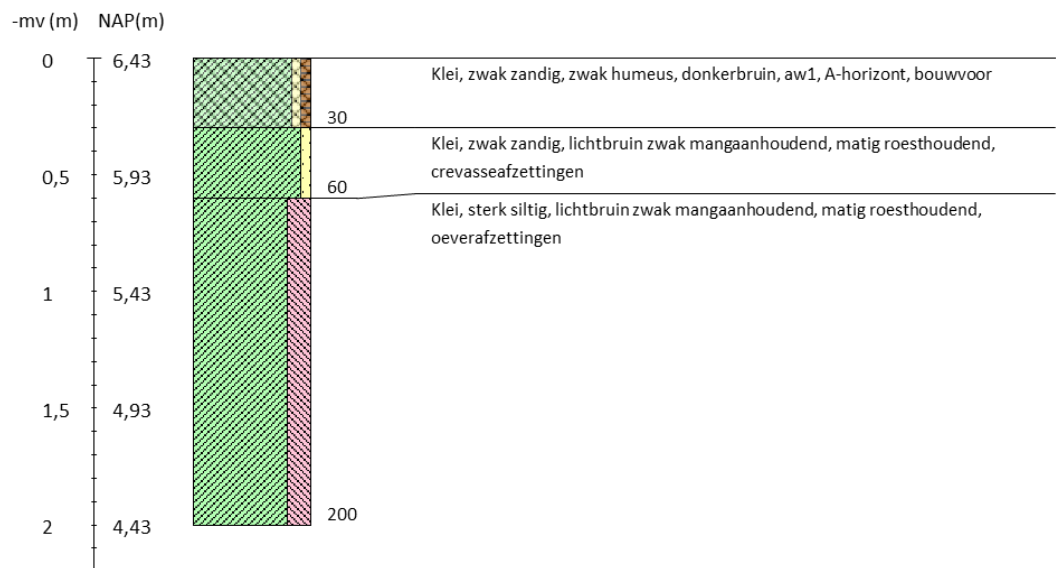
Boring 103 RD-coördinaten: 172070/422751



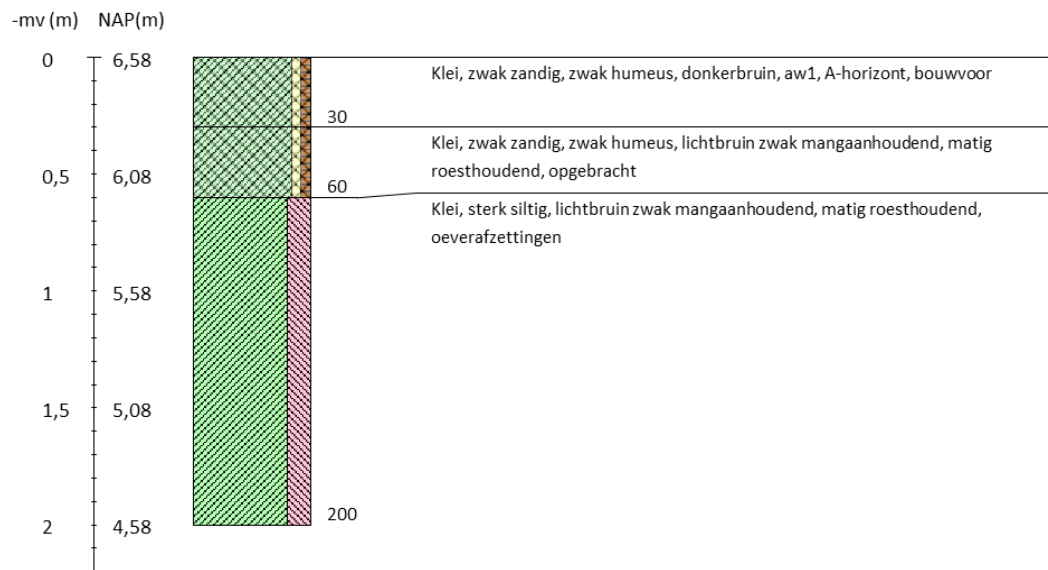
Boring 104 RD-coördinaten: 172107/422768



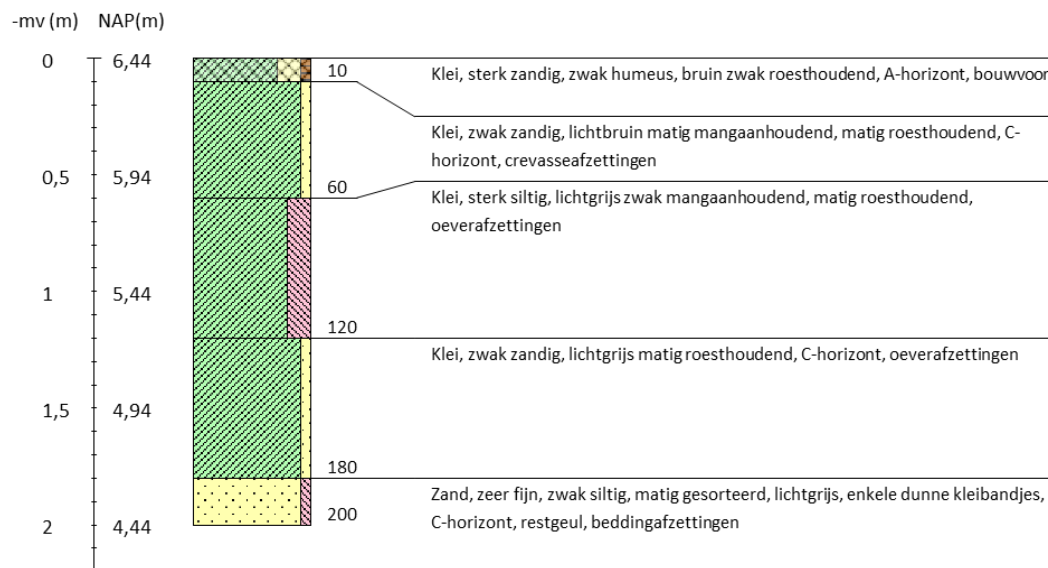
Boring 105 RD-coördinaten: 172113/422798



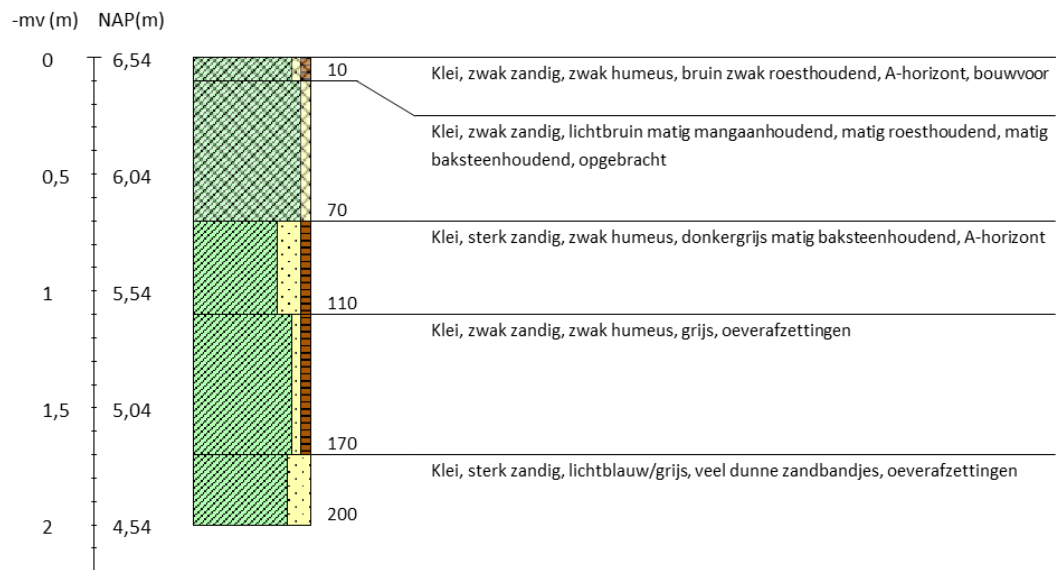
Boring 106 RD-coördinaten: 172135/422800



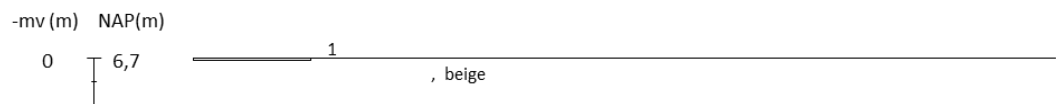
Boring 107 RD-coördinaten: 172138/422678



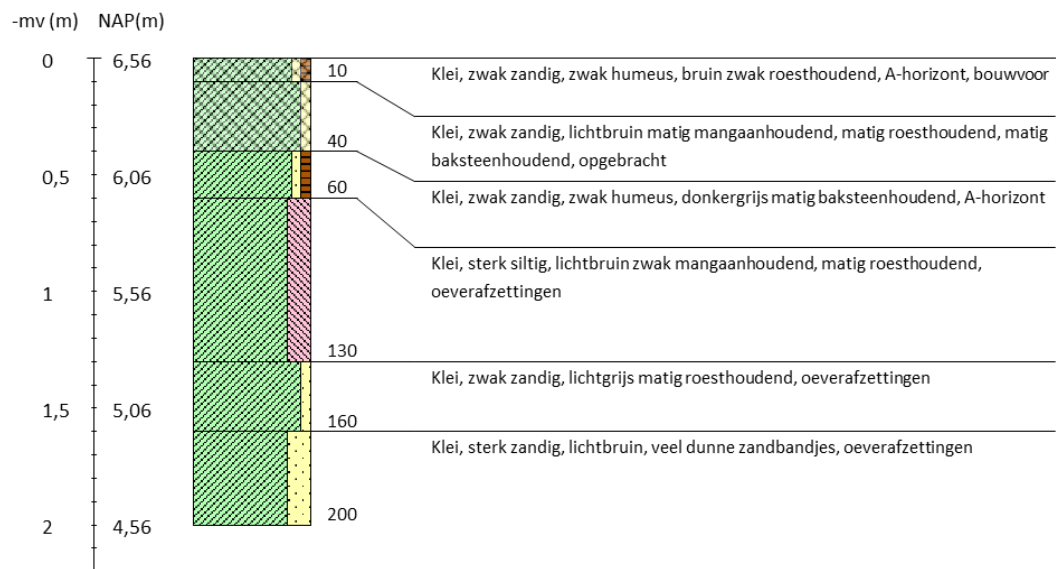
Boring 108 RD-coördinaten: 172183/422693



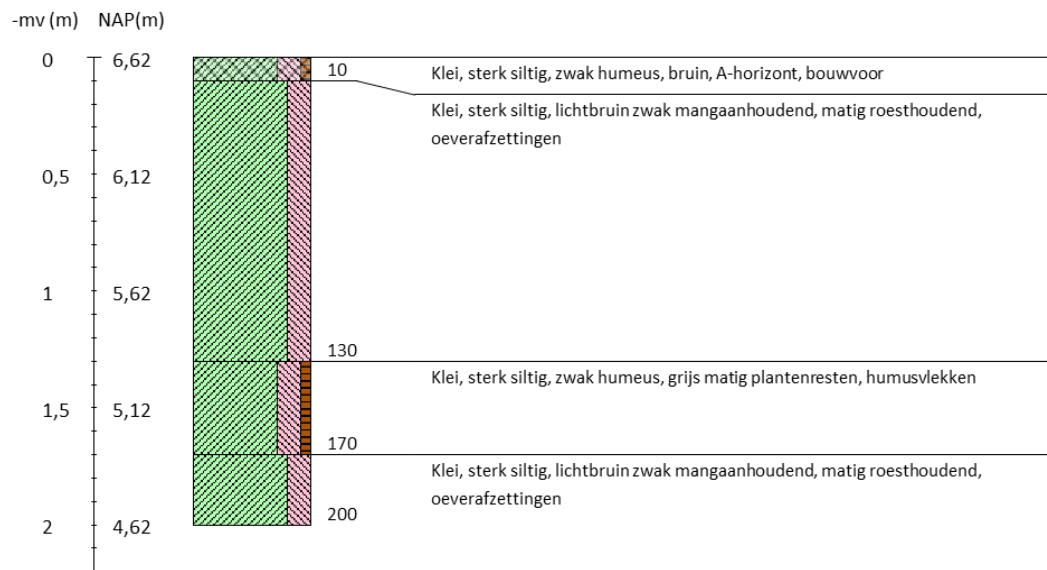
Boring 109 RD-coördinaten: 172188/422730



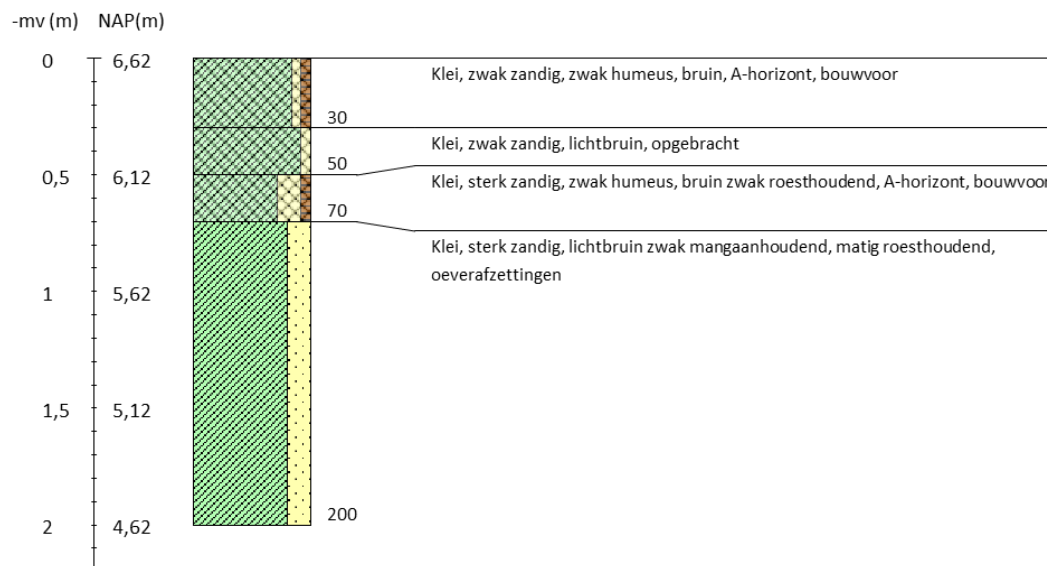
Boring 110 RD-coördinaten: 172212/422768



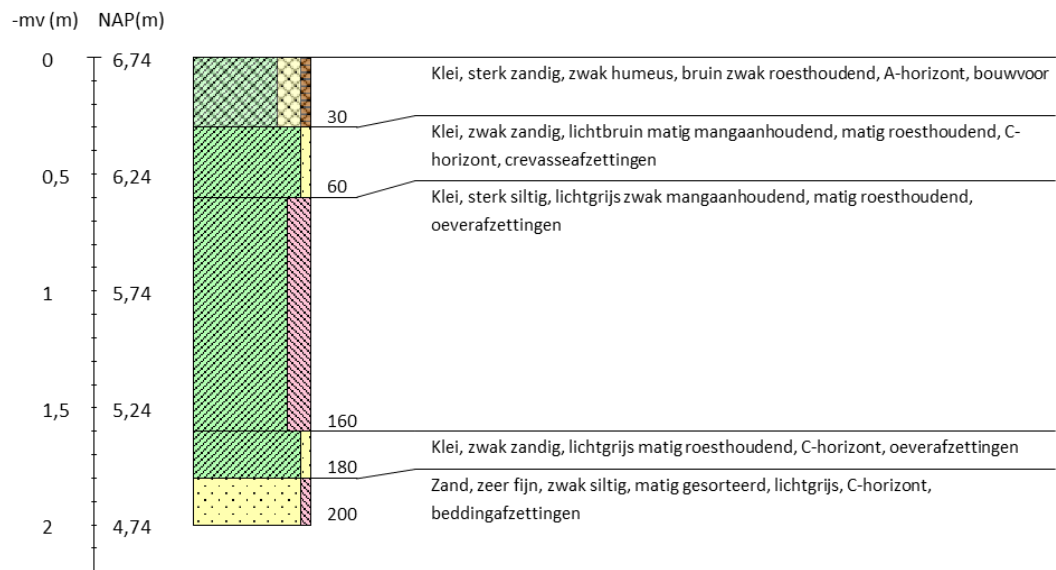
Boring 111 RD-coördinaten: 172184/422852



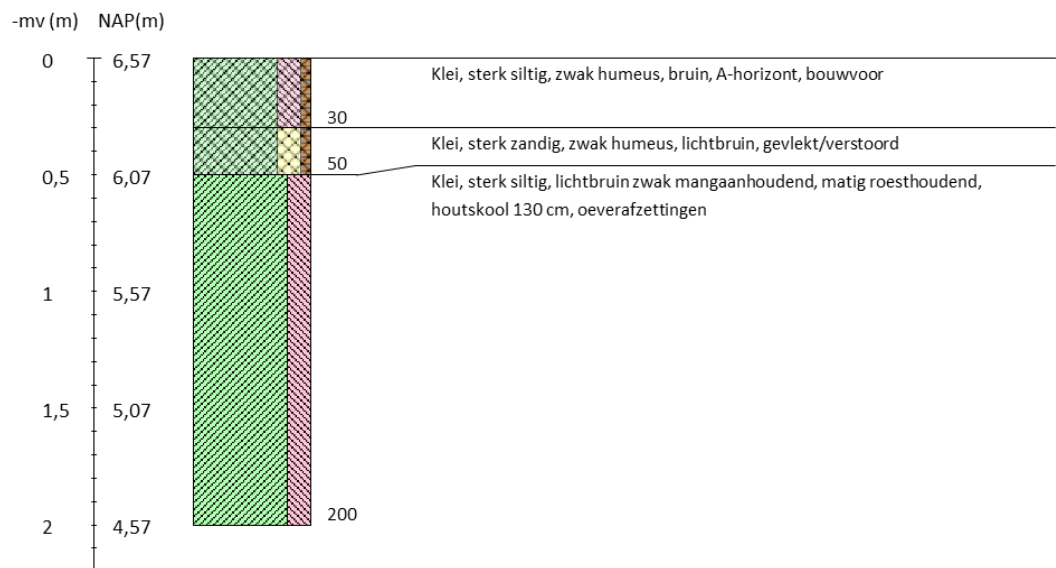
Boring 112 RD-coördinaten: 172286/422723

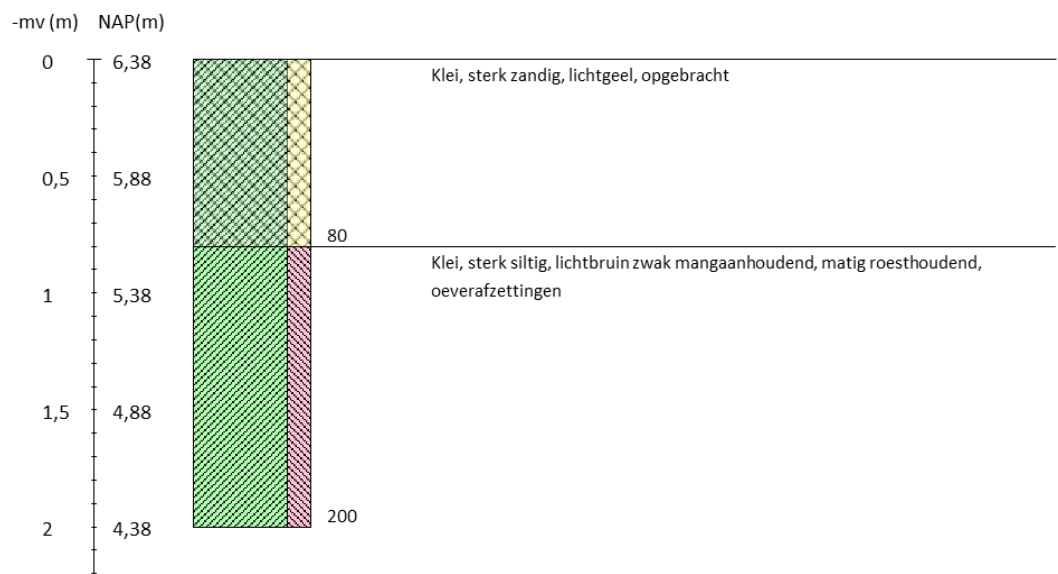


Boring 113 RD-coördinaten: 172302/422788



Boring 114 RD-coördinaten: 172274/422834



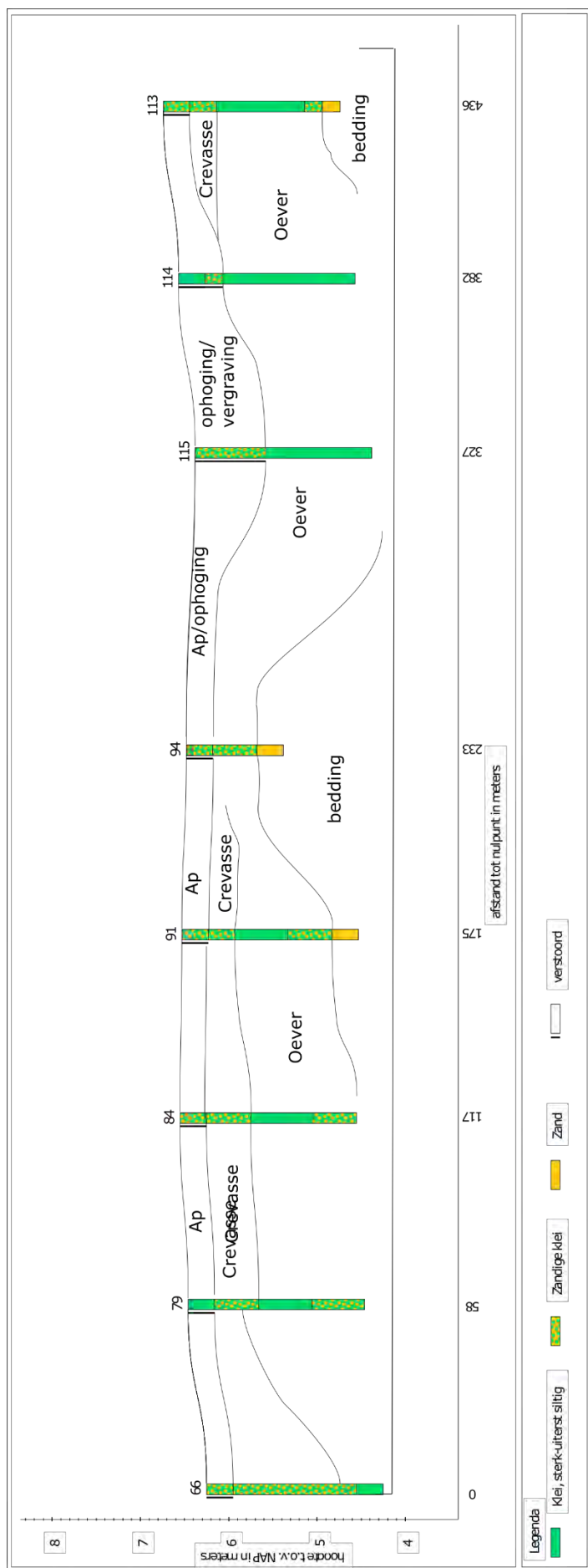


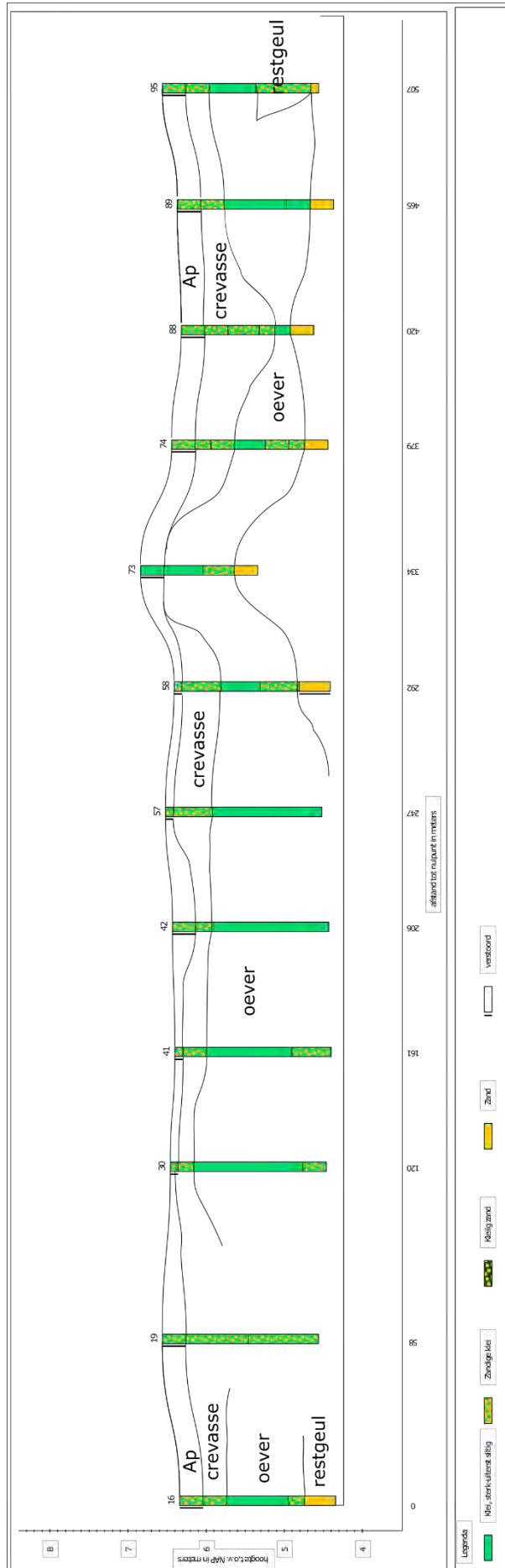
Legenda (conform NEN 5104, boorbeschrijvingsnorm van NITG-TNO en ASB)

Zand Zand, zwak siltig Zand, matig siltig Zand, sterk siltig Zand, uiterst siltig Zand, kleilig	Veen Veen, mineraalarm Veen, zwak kleilig Veen, sterk kleilig Veen, zwak zandig Veen, sterk zandig	Zandmediaan uiterst fijn < 105 µm zeer fijn 105 - < 150 µm matig fijn 150 - < 210 µm matig grof 210 - < 300 µm zeer grof 300 - < 420 µm uiterst grof 420 - < 2000 µm	Boortype Edelmanboor ø 7 cm Edelmanboor ø 10 cm Edelmanboor ø 12 cm Edelmanboor ø 15 cm	Guts ø 2 cm Guts ø 3 cm	Riverside boor ø 7 cm	Inclusies/archeologische indicatoren (resten van planten, wortels, schelpen, wortels, hout, baksteen, puin, kolengruis, glas, aardewerk, houtskool, vuursteen, bot, fosfaat) weinig < 1% matig 1-10% veel > 10%	Grind Grind, zwak zandig Grind, matig zandig Grind, sterk zandig Grind, uiterst zandig Grind, siltig	Overige toevoegingen zwak humeus matig humeus sterk humeus zwak grindig matig grindig sterk grindig	Begrenzing onderliggende laag scherp overangsgebied < 0,3 cm onscherp overangsgebied 0,3 - < 3 cm diffuus overangsgebied 3 cm - < 10 cm	Kalkgehalte kalkloos geen opbruising, minder dan 0,5% CaCO₃ kalkarm hoorbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2 % CaCO₃ kalkrijk zichtbare opbruising, 1 à 2% CaCO₃	Grondwaterstand GHG GWG GLG
---	--	---	--	--	---	--	--	---	--	---	---

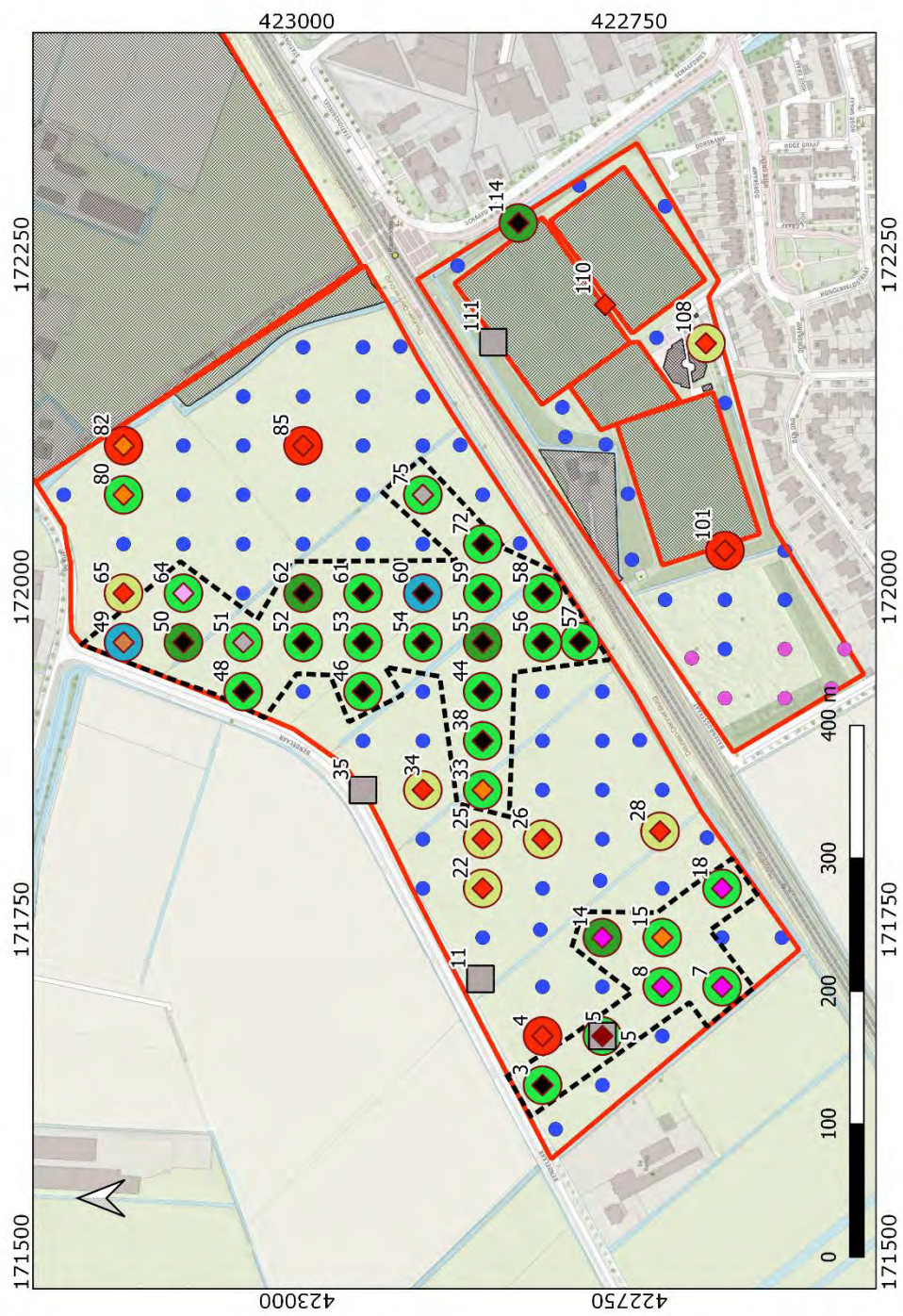
© Boorstaten! - www.boorstaten.nl

BIJLAGE 12 **SECTIES**





**BIJLAGE 13 VERDELING
ARCHEOLOGISCHE INDICATOREN EN
DATERINGEN AAN DE HAND VAN
LANDSCHAPSEENHEDEN EN MATERIAAL**



Legenda

 Plangebied

 Ontoegankelijk

Archeologische indicatoren

 houtschool

 baksteen

 aardewerkfragment(en)

 aardewerkfragment(en) en houtschool

 verbrande leem

 verbrande leem en houtschool

 verbrande leem, houtschool, baksteen

 tefriet en houtschool

Datering op basis van landschapseenheid en archeologische indicatoren

 Crevasseuitloper afkomstig van Huisseling – Demen stroomgordel (IJertijd-Nieuwe tijd)

 Oever-afzettingen (afgedekt met crevasse) datering Late Bronstijd-IJertijd

 Nieuwe tijd

 Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd

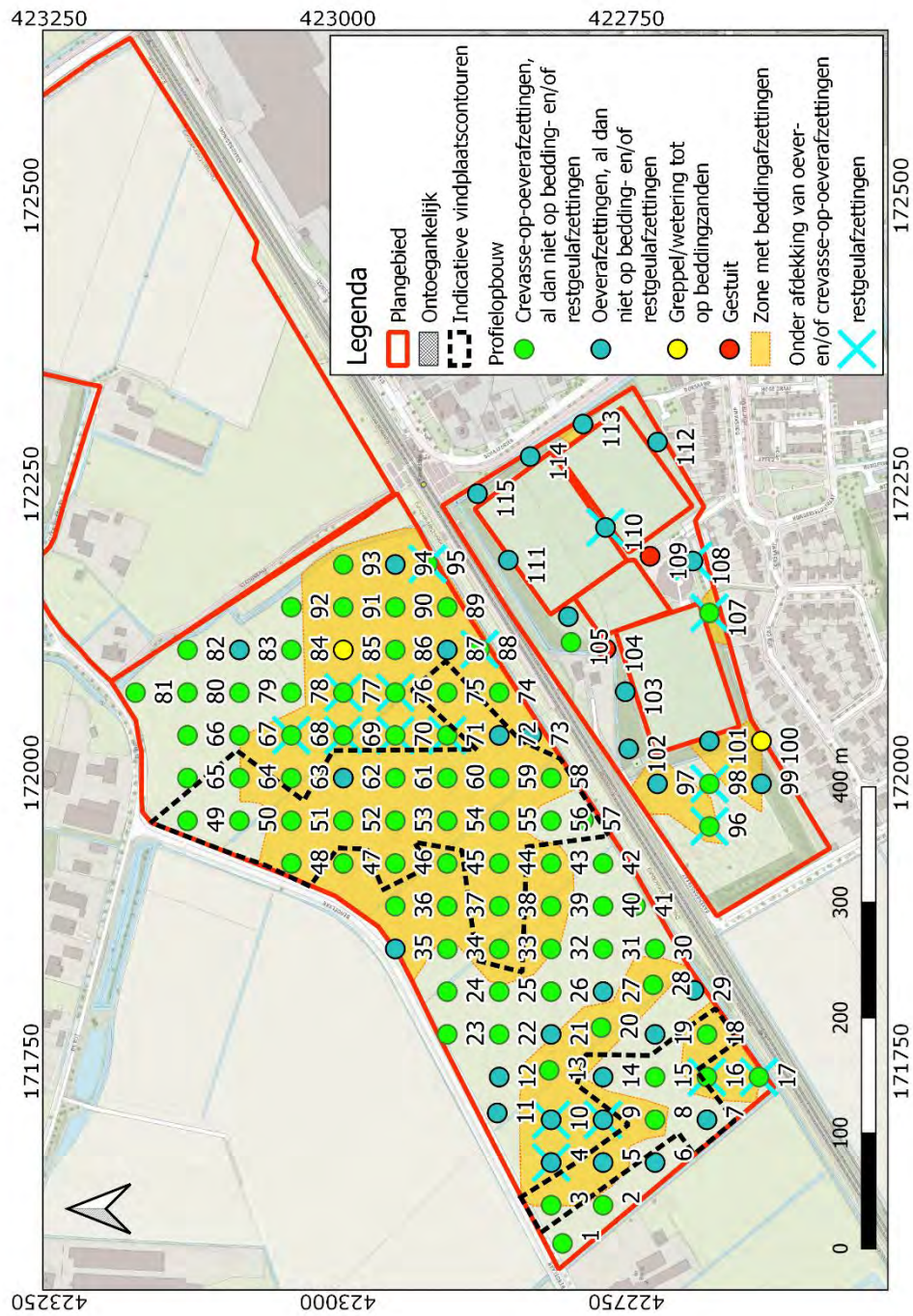
 IJertijd-Nieuwe tijd (boven) en Late Bronstijd tot IJertijd

 Laklaag

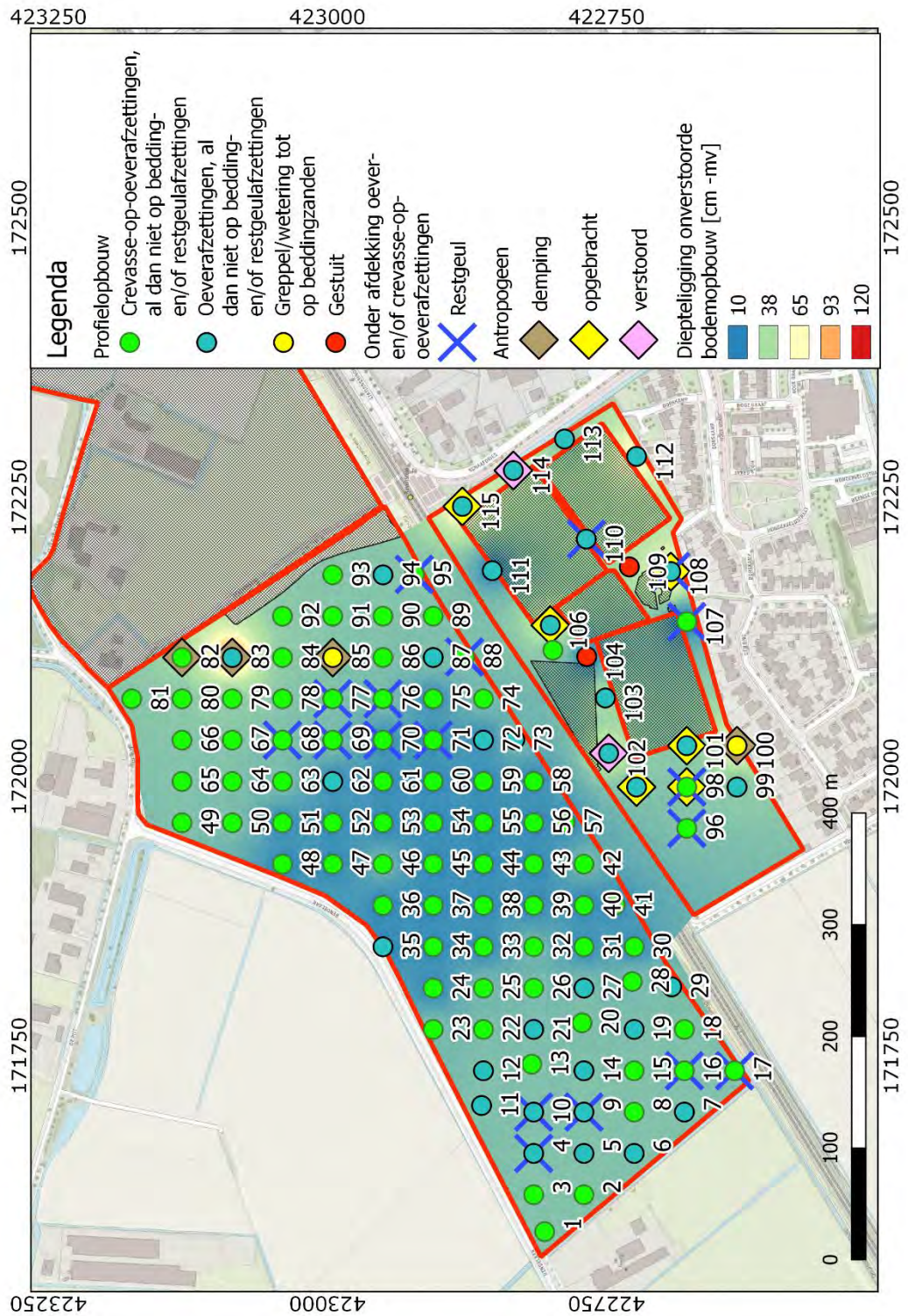
 Overige uitgevoerde boorpunten

 Overige boringen vervallen vanwege ondoordringbaar struweel

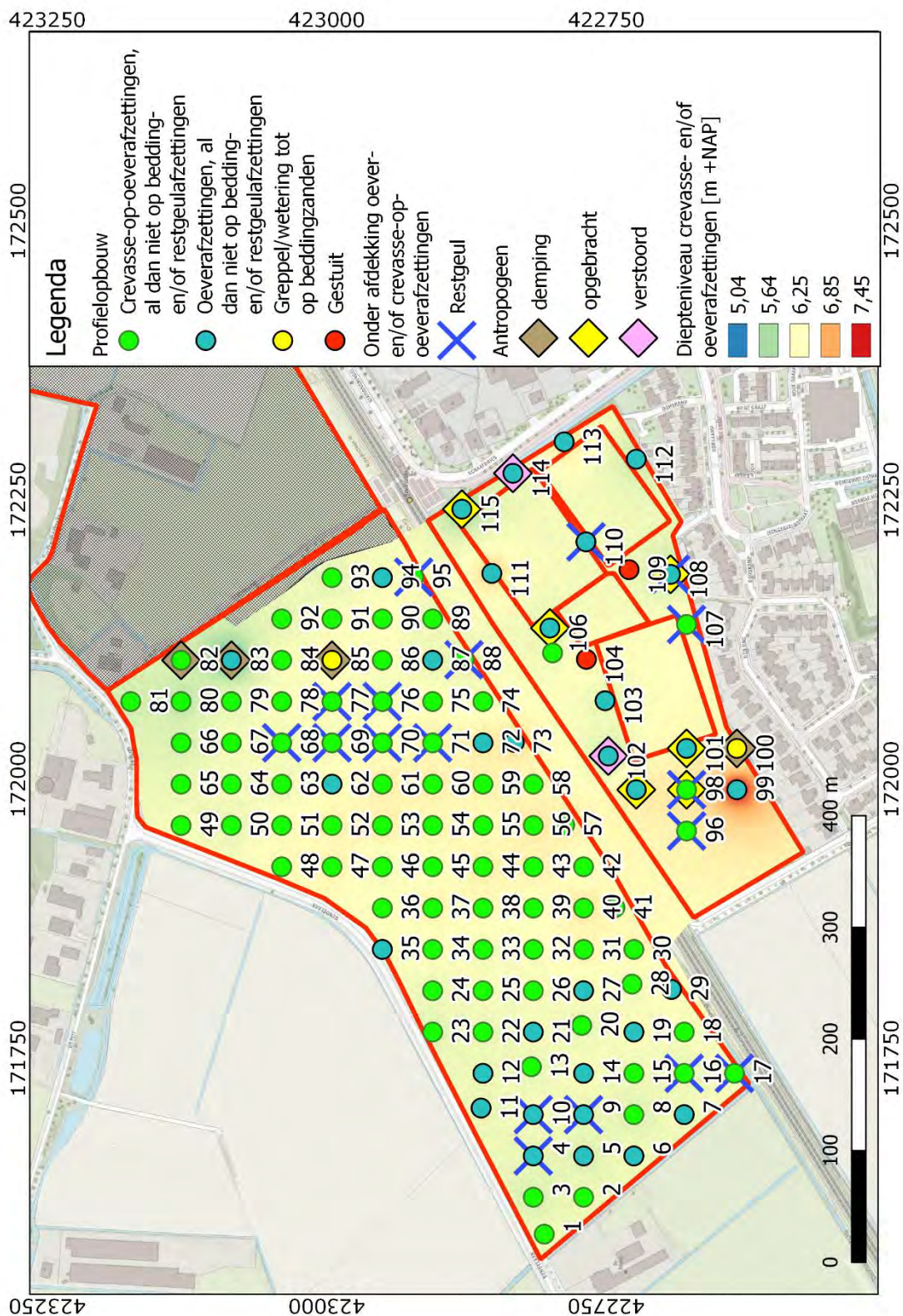
BIJLAGE 14 LANDSCHAPPELIJKE EENHEDEN MET CONTOUREN VAN WAARSCHIJNLIJKE VINDPLAATSEN



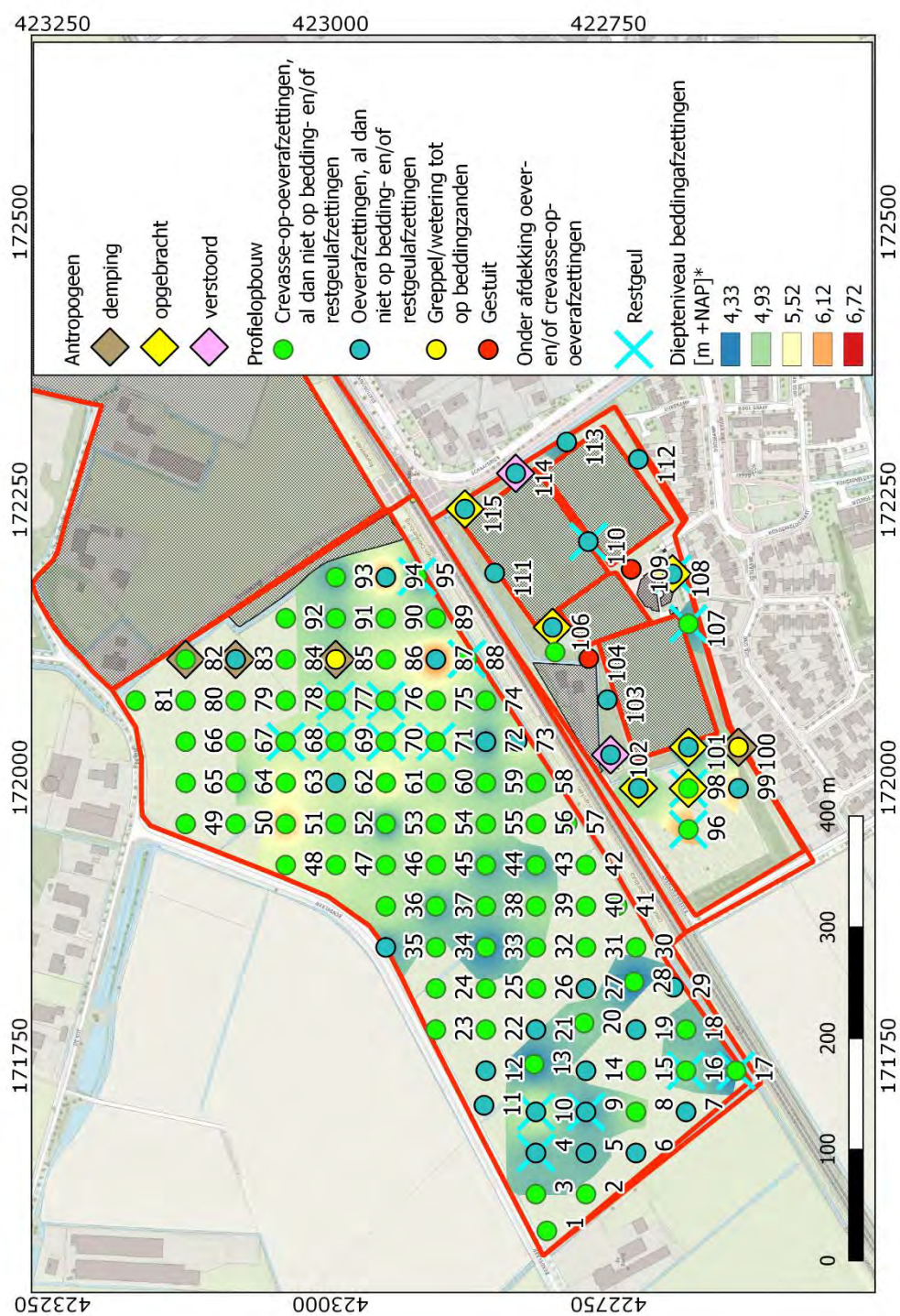
BIJLAGE 15 DIEPTELIGGING ONVERSTOORDE ONDERGROND



BIJLAGE 16 NAP-HOOGTE ONVERSTOORDE ONDERGROND

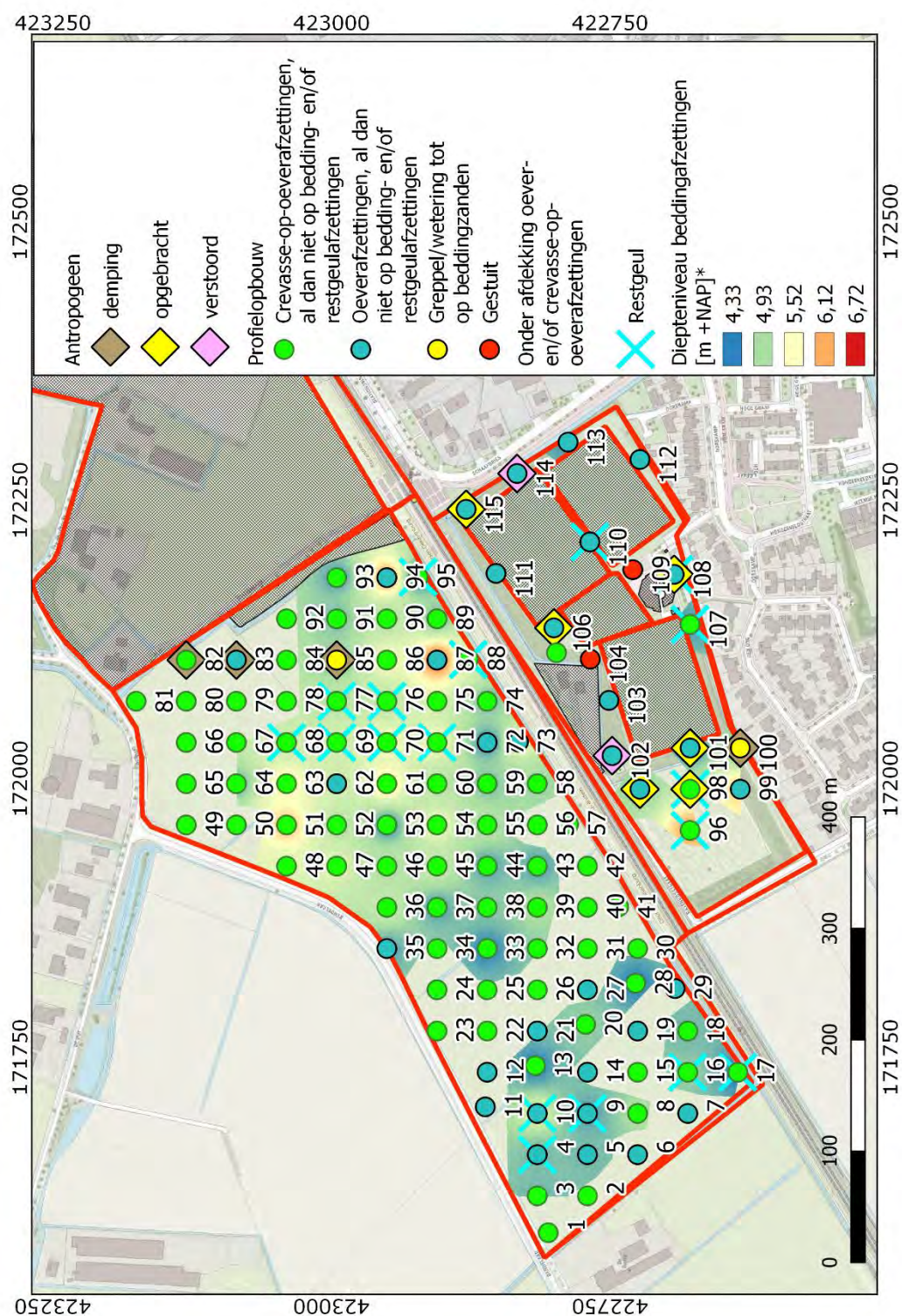


BIJLAGE 17 DIEPTELIGGING BEDDINGAFZETTINGEN



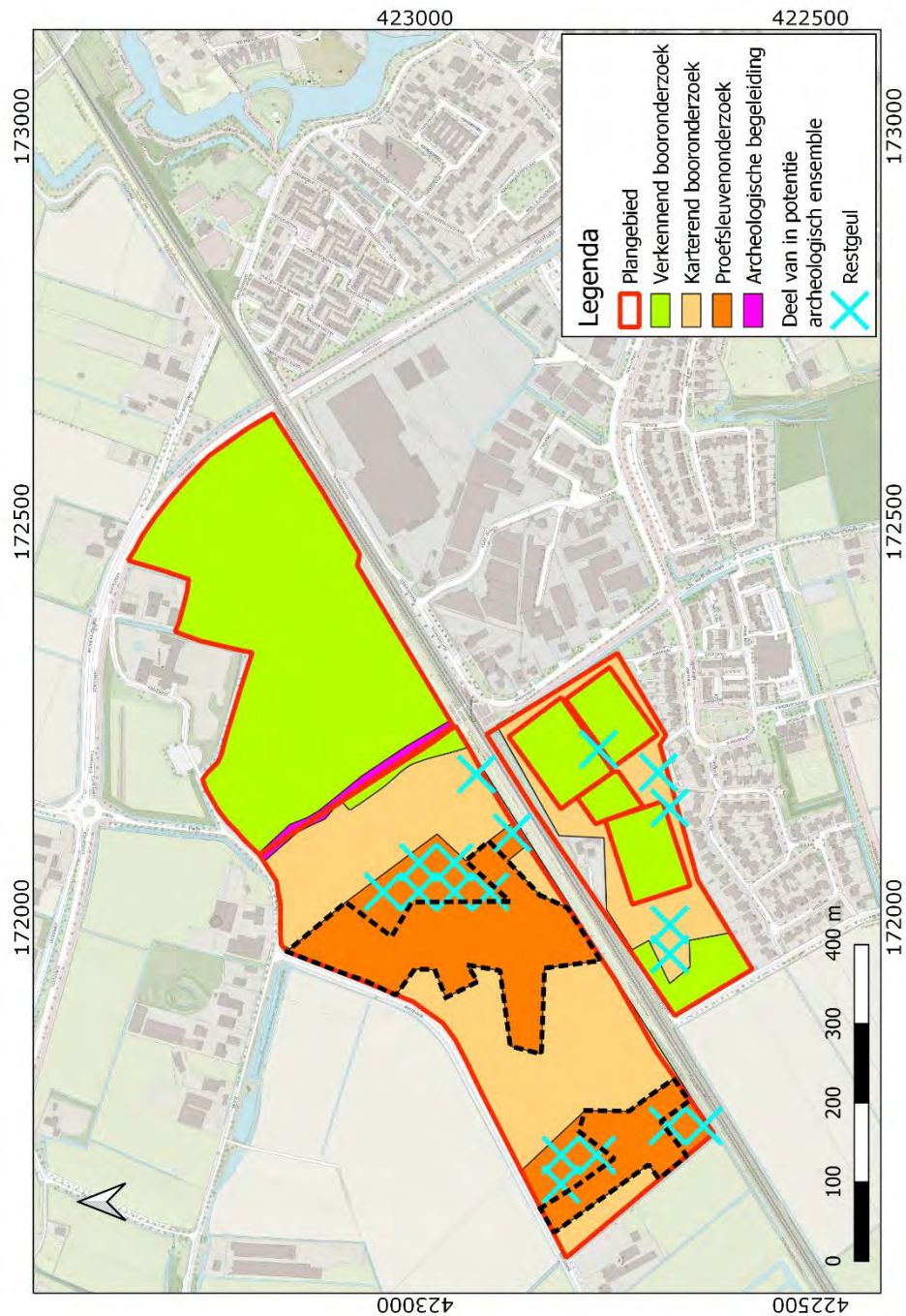
*De boringen waar geen beddingafzettingen zijn aangetroffen zijn niet meegenomen bij de interpolatie van de dieptewaarden.

BIJLAGE 18 NAP-HOOGTE BEDDINGAFZETTINGEN



*De boringen waar geen beddingafzettingen zijn aangetroffen zijn niet meegenomen bij de interpolatie van de NAP-hoogte.

BIJLAGE 19 ADVIES VERVOLGONDERZOEK



BIJLAGE 20 VERKLARENDE WOORDENLIJST

AMK-terreinen - De AMK (Archeologische Monumentenkaart) is een bestand van alle bekende, behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland. Op de kaart staan terreinen van archeologische, hoge archeologische en zeer hoge archeologische waarde (al dan niet wettelijk beschermd) aangegeven. De AMK wordt niet meer geactualiseerd.

ARCHIS3 - Archis3 (Archeologisch Informatiesysteem) is een databank waarin gegevens over archeologisch onderzoek, vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen.

Bronstijd - In de Bronstijd (2.000 – 800 voor Chr.) werden voor het eerst voorwerpen van brons – een legering van koper en tin – gemaakt, hoewel vuursteen nog steeds breed toegepast werd. Aardewerk uit deze periode is meestal zeldzaam en van slechte kwaliteit ('hondebrokaardewerk'). Waarschijnlijk werden veel tradities en gebruiken uit het Neolithicum in deze periode voortgezet, waaronder aanvankelijk het gebruik overledenen in grafheuvels bij te zetten. Later, rond 1.200 voor Chr. werd begraving vervangen door crematies, die in urnenvelden en soms ook in oudere grafheuvels werden bijgezet.

Es – Een es (enk, eng) is een areaal bouwland dat door meerdere grondgebruikers wordt gebruikt. Een es is ruimtelijk begrensd en als zodanig herkenbaar, maar de individuele percelen zijn niet gescheiden door duidelijk herkenbare grenzen.

Formatie van Boxtel – De Boxtel-afzettingen bestaan overwegend uit zand en in wat mindere mate uit leem. Deze afzettingen zijn vooral onder koude, periglaciale omstandigheden gevormd. Het betreft onder andere afzettingen die door de wind zijn afgezet (eolische afzettingen), niet-eolische afzettingen zoals löss, kleinschalige fluviale afzettingen, hellingafzettingen, en lacustiene afzettingen.

Formatie van Kreftenheye – De Kreftenheye-afzettingen bestaan overwegend uit matig tot uiterst grof, grindig zand en in wat mindere mate uit siltige kleilagen. Deze sedimenten zijn afgezet in een vlechtend en meanderend fluvioglaciaal en fluviatiel milieu gedurende het laat-Saalien – vroeg-Holoceen.

Bodemhorizont – Een bodemhorizont is een laag of zone die wordt gevormd door bodemvorming. Een bodemhorizont onderscheidt zich van andere lagen door kleur, textuur, structuur en abiotische factoren. De aan- of afwezigheid van bodemhorizonten in podzolgronden geeft belangrijke informatie in hoeverre het vroegere loop-/woonniveau nog intact is en in welke mate daarmee archeologische resten zijn te verwachten.

De A-horizont ligt meestal aan of vlak onder het maaiveld en is vaak humeus. Vaak vormt de bouwvoor de A-horizont. De E-horizont ligt meestal onder de A-horizont.

De E-horizont is ontstaan onder invloed van (regen)water, waardoor klei, humus en/of aluminium omlaag zijn getransporteerd. De E-horizont is vaak lichtgrijs van kleur ('loodzand').

De B-horizont ligt onder de E-horizont. Dit is een inspoelingslaag. De B-horizont is meestal bruin of donkerbruin gekleurd.

De BC-horizont kan onder de B-horizont voorkomen. Dit is een overgangslaag van B-naar C-horizont. De kleur is meestal donkergeel, bruingeel of geelbruin

De C-horizont is de minerale horizont van ongeconsolideerd materiaal. Het is het moedermateriaal waarin de bovenliggende horizonten zijn gevormd.

IJzertijd - In de IJzertijd (800 – 12 voor Chr.) werden de eerste ijzeren voorwerpen gemaakt. IJzer was harder dan brons en ijzererts was veel breder beschikbaar dan de grondstoffen voor brons (koper en tin). Het winnen en smeden van ijzer vereiste echter veel kunde en kennis. Naast aardewerk worden vanaf deze periode soms resten van ijzeroventjes gevonden of afval dat is ontstaan bij ijzerwinning. Op de hogere zandgronden kwamen *celtic fields* (raatakkers) tot ontwikkeling. Dit waren akkercomplexen die zich soms tot over een groot gebied konden uitstrekken en gekenmerkt werden door relatief kleine akkertjes die omgeven werden door raatvormige wallen. Men woonde te midden van de akkers. Ten opzichte van de voorgaande en latere perioden werden vaak nattere gronden opgezocht. Vanaf de IJzertijd ook werden de zeekleigebieden in gebruik genomen.

Loodzand - In een plaggendek wordt regelmatig loodzand aangetroffen: bij het winnen van plaggen werd eerst de natuurlijke toplaag afgestoken. In deze toplaag was een E-horizont (uitspoelingslaag) aanwezig met een kenmerkende grijze kleur. Loodzand wordt meestal aangetroffen in de onderzijde van het plaggendek.

Mesolithicum - Het Mesolithicum (8.800 – 4.900 voor Chr.) begon tijdens het begin van het Holoceen. De gemiddelde temperatuur steeg. Vegetatie ontwikkelde zich sterk en de variatie in flora en fauna nam toe. De mens trok als jager/verzamelaar door het land. Materiële resten uit deze periode worden gekenmerkt door kleine vuursteenvoorwerpen (microlithen).

Middeleeuwen - De Middeleeuwen duurden van 450 – 1500 na Chr. Over de periode vlak na het definitieve vertrek van de Romeinen uit Nederland is weinig bekend. Tot op heden zijn relatief weinig vindplaatsen uit deze periode aangetroffen. Er zijn sterke vermoedens dat resten uit deze periode voor een belangrijk deel onder de huidige oude stads- en dorpskernen en oude akkercomplexen liggen. Vanaf ongeveer de 10^e eeuw ontstaat er weer enige stabiliteit en is sprake van een min of meer centraal gezag. De maatschappij raakt gefeodaliseerd. In deze periode werd een begin gemaakt met de ontginning van veen, heide en bos.

Neolithicum - Het Neolithicum (5.300 – 2.000 voor Chr.) wordt gekenmerkt door een overschakeling van jagen/verzamelen naar landbouw en veeteelt. De mens ging zich op een min of meer vaste locatie vestigen. Aanvankelijk werd daarnaast nog gejaagd en verzameld, maar meer en meer werd de mens agrariër. Doordat men zich op een locatie kon vestigen, namen de materiële bezittingen sterk toe. Men bouwde boerderijen en andere constructies en creëerde voorwerpen van aardewerk en geslepen steen. De bevolking kon groeien en de samenlevingen werden complexer. Uit deze periode zijn hunebedden en grafvelden/-heuvels bekend.

Paleolithicum - Gedurende het Paleolithicum (300.000 – 8.800 voor Chr.) is Nederland wel bezocht door de mens (*Homo Sapiens Sapiens* en *Homo Sapiens Neanderthalensis*) gedurende de warmere perioden. Sporen zijn echter schaars en vaak verstoord. De mens trok destijds als jager/verzamelaar rond in kleine groepen. Afhankelijk van het seizoen en aanwezige voedselbronnen werden steeds wisselende, tijdelijke kampementen bewoond.

Profielverloop – Het profielverloop in de bodemkunde zegt iets over de verandering van de aard en samenstelling van de bodem naar beneden toe. Het zijn complexe definities en er worden vijf profielverlopen onderscheiden:

Profielverloop 1 – 'klei-op-veen'. Kleigronden met meer dan 40 cm moerig materiaal (veen of venige grond) beginnend tussen 40 en 80 cm;

Profielverloop 2 – 'klei-op-zand'. Kleigronden met een zandlaag van meer dan 20 cm dik, die begint tussen 25 – 80 cm, uitgezonderd profielen met kleilig, uiterst fijn zand en gronden met een niet-kalkrijke kleilaag boven het zand;

Profielverloop 3 – ‘met een niet-kalkrijke, zware tussenlaag’. Kleigronden met een niet-kalkrijke, zware kleilaag die a) of begint binnen 25 cm en doorloopt tot tenminste 40 cm; b) of begint tussen 25 en 80 cm en tenminste 15 cm dik is en rust op lichtere of kalkrijke ondergrond die 1) of binnen 80 cm begint en tenminste 40 cm dik is; 2) dieper dan 80 cm begint en doorloopt tot dieper dan 120 cm.

Profielverloop 4 – ‘met een niet-kalkrijke, zware ondergrond’. Kleigronden met een niet-kalkrijke, zware kleilaag die tenminste voldoet aan de eisen bij profielverloop 3 en die a) doorloopt tot tenminste 120 cm of b) ten hoogste is onderbroken door lichtere en/of kalkrijke en/of moerige lagen die samen dunner zijn dan 40 cm en die binnen 120 cm weer overgaan in niet-kalkrijke, zware klei.

Profielverloop 5 – ‘homogene, aflopende en oplopende profielen’. Alle profielen die niet vallen onder de definities van profielverlopen 1 t/m 4.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) – De RCE is een onderdeel van het ministerie van OCW. Het voert wet- en regelgeving uit, ontwikkelt kennis en geeft advies over rijksmonumenten, landschap & omgeving, archeologie en roerend erfgoed.

Romeinse tijd - Met de komst van de Romeinen (van 12 voor Chr. tot 450 na Chr.) eindigde de IJzertijd. In 47 na Chr. werd de Rijn als rijksgrens vastgesteld. Langs deze grens (de *limes*) werden *castella* en wachttorens gebouwd. In het door Romeinen bezette gebied verbeterde de infrastructuur en ontstonden steden als Nijmegen. Noordelijk van de *limes* kon de inheemse levenswijze zich grotendeels handhaven, maar wel zijn veel Romeinse invloeden te zien.

Saalien – Een geologische periode in het Pleistoceen die duurde van 236 – 126 duizend jaar geleden. Het Saalien was de voorlaatste ijstijd (voorlaatste glaciaal). Gedurende deze periode kwam het landijs tot in Midden-Nederland.

Weichselien – Een geologische periode in het Pleistoceen die duurde van 116 – 11,7 duizend jaar geleden. Het Weichselien is de laatste ijstijd (glaciaal) die we in Nederland gehad hebben. Het landijs bereikte de Nederlandse grenzen niet, maar wel was de bodem van grote delen permanent bevroren (permafrost).

Bijlage 5

- Proefsleuvenonderzoek Bendelaar

Evaluatieverslag

Met waardering en advies

Ravenstein, Stationskwartier (gemeente Oss)



Projectnummer: A-23.0416



Auteur: S. van As (sr. KNA archeoloog)

Controle: P. van den Helm (sr. KNA archeoloog)

Datum: 3-8-2023

1 Inleiding

In opdracht van Gemeente Oss heeft BAAC een proefsleuvenonderzoek (IVO-p) uitgevoerd in plangebied Stationskwartier te Ravenstein (gemeente Oss), direct ten westen van de bebouwde kom (locatie zie bijlage 1). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen bouw van woningen in het plangebied waarbij een gerede kans bestaat dat archeologische waarden vernietigd zullen worden. Het plangebied is opgedeeld in drie delen. Dit onderzoek gaat over deelgebied 2: een terrein met een hoge archeologische verwachting.

De ruimtelijke, historische en landschappelijke inkaderingen van dit plangebied zijn uitgeschreven in het programma van eisen. Deze inkaderingen gelden voor dit onderzoek en zullen pas met de rapportage weer geactualiseerd aan bod komen.¹

Het proefsleuvenonderzoek vond plaats op tussen 10 juli en 1 augustus 2023. Contactpersoon namens de opdrachtgever is Loes Loos van gemeente Oss. De gemeente Oss is ook de bevoegde overheid voor dit project. Mijke Peeters is de contactpersoon namens de bevoegde overheid. Het veldteam bestond uit Stijn van As (projectleider en sr. KNA archeoloog), Adé Porreij-Lyklema (mede-projectleider en sr. KNA archeoloog), Simone Reurings (veldmedewerker) en Matthijs van Wees (veldmedewerker). Twee keer per week werd het veldteam versterkt door fysisch geograaf Leo Tebbens (sr. KNA prospector). Iris van Bommel (student, Universiteit Leiden) heeft hier twee weken veldstage gelopen. De graafmachine werd geleverd door Loonbedrijf Overvest en werd bestuurd door Jurgen van Hal. Tijdens het veldonderzoek zijn geen specialisten ingezet.

Dit document geeft beknopt de eerste resultaten van het proefsleuvenonderzoek weer. De sporen en structuren zijn in kaart gebracht. Tevens zijn in dit verslag de eerste waarderungen van het vondstmateriaal en de monsters verwerkt. Het lithisch materiaal is gewaardeerd door Pawel Kubistal, de keramische vondsten door Simone Bloo (beide sr. KNA specialist materialen), de macroresten zijn gewaardeerd door Simone Reurings (specialist botanie in opleiding). De sporen en vondsten zijn uitvoerig genoeg bekeken om een voorlopige waardering en advies op te stellen. De in hoofdstuk 2 genoemde vindplaatsen zijn daarom ook al gewaardeerd. Dit beknopte verslag neemt zo een voorschot op het eindrapport, zodat opdrachtgever en bevoegde overheid tijdig weten waar ze aan toe zijn. De data bieden voldoende informatie voor een goed onderbouwd besluitadvies.

In de bijlage zijn locatie-, putten-, sporen-, profielen- en vindplaatskaarten opgenomen.

¹ Van Vliet 2023.

2 Voorlopige resultaten veldwerk

In totaal zijn 63 sleuven aangelegd, bestaande uit archeologische proefsleuven, landschapssleuven en uitbreidingen (zie puttenkaart in bijlage 2).

Het veldwerk is uitgevoerd conform het PvE en de huidige KNA. Tijdens het veldwerk is één belangrijke wijziging op het PvE doorgevoerd. Na anderhalve week proefsleuvenonderzoek is op 19 juli 2023 besloten vlak 1 niet verder te onderzoeken. Dit besluit is genomen in overleg met de opdrachtgever en de bevoegde overheid. Vlak 1 moest conform het PvE direct onder de bouwvoor aangelegd worden. Hier bevindt zich een overstromingspakket van de Maas. De sporen op dit niveau houden uitsluitend verband met slootsystemen. Afgesproken is om het beoogde vlak 1 vanaf die dag wel steeds te controleren, maar alleen te administreren als zich op dit niveau sporen en vondsten voordoen. Vanaf 19-7-2023 focuste het onderzoek vooral op het diepere tweede niveau.

Tot slot is als aanvulling op het PvE met de opdrachtgever en bevoegde overheid afgesproken om de laklaag ter hoogte van vindplaats VP4 (zie paragraaf 2.5) in een grid een zevental punten te bemonsteren middels een 12 cm Edelmanboor, tot in de onderliggende C-horizont. Deze monsters zijn gezeefd ter controle van (micro)debitage. Rede daartoe was het aantreffen van een neolithische vindplaats met enkele fragmenten van vuursteenafslagen die potentieel een vuursteenbewerkingslocatie vertegenwoordigden. Het uitzeven van de boormonsters heeft echter geen extra vondsten opgeleverd.

Tot 19 juli is 2.720 m² onderzocht in vlak 1 en 2. In totaal is 7.580 m² onderzocht op vlak 2.

2.1 Landschap

Aanvullend op het eerder uitgevoerde booronderzoek van Laagland Archeologie² kent dit proefsleuvenonderzoek een uitvoerig landschapsprogramma. Zo zijn binnen het onderzoeksgebied zes landschapssleuven aangelegd (2 x 125 of 2 x 150 m) waarin veelvuldig bodemprofielen zijn bestudeerd, evenals zestig 'reguliere' archeologische proefsleuven van 4 x 25 m, waarin de meeste gevallen twee bodemprofielen per put zijn onderzocht. In totaal zijn 140 profielen onderzocht. Bij veel profielkolommen is aanvullend geboord om de opbouw van de diepere ondergrond na te gaan. Er is één langprofiel geadministreerd van ca. 20 m (profiel 403).

De profielen zijn geadministreerd door Simone Reurings (veldarcheoloog, archeobotanist) en Leo Tebbens (sr. prospector, fysisch geograaf). De eerste bevindingen en het advies van Tebbens zijn als volgt:

De gegevens bevestigen op hoofdlijnen wat bekend is uit de vooronderzoeken. De ondergrond van het gebied toont een klassiek kronkelwaardreliëf met hogere kronkelwaardruggen en met lagere kronkelwaardgeulen van de Haren stroomgordel (4570-3020 BP), waarvan de eindfase van activiteit rond 1800 v.Chr. viel. Dat betekent dat op de stroomgordel resten uit de midden-bronstijd en jonger kunnen worden verwacht. Van het kronkelwaardreliëf is aan het maaiveld overigens weinig meer zichtbaar, omdat op het laat-prehistorische maaiveld een jonger pakket oeverafzettingen (Ks4) ligt, dat in de profielen is aangegeven met de 1Ah- en 1Cg-horizonten. Het jongere pakket oeverafzettingen (Ks4) zal deels afkomstig zijn van de Huisseling-Demen stroomgordel (3000-2000 BP, actief tot ca. 500 v.Chr.: midden-ijzertijd) en deels van de Maas (1750 BP)/Beerse Overlaat die tot de jaren '40 van de vorige eeuw nog klei in het gebied kon afzetten. Hoewel de bovengrond fors uitgedroogd was door het droge voorjaar, kon in de laatste nattere week van het veldwerk bevestigd worden dat op het laat-prehistorische landschap een Ks4-oeverpakket ligt en geen komafzettingen (Ks1, Ks2), zoals verwacht werd.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn in alle proefsleuven kijkgaten aangelegd, die echter vanwege opkomend grondwater niet tot in het onderliggende beddingzand van de Haren stroomgordel konden

² Theelen & Wijnen, 2022.

worden gegraven. Om toch informatie over de diepte van kronkelwaardgeulen, restgeulen, crevassegeulen en de toppen van kronkelwaardruggen zijn daarom in diverse kijkgaten vanaf vlak 2 gutsboringen gezet, om zo de diepte van het beddingzand te kunnen bepalen.

De oudste afzettingen in het gebied zijn de beddingafzettingen (Zs1, Zs2) van de Haren stroomgordel. Zij worden afgedekt door oeverafzettingen (Ks3, Ks4, Zs4), waarin soms tevens een laklaag is ontwikkeld (2Ahb-horizont). De laklagen in het gebied waren relatief goed te herkennen in de lagere geulen waar soms zelf 3 tot 4 laklagen aanwezig waren. Op het hogere deel van de kronkelwaard was zelfs de bovenste laklaag (de 2Ahb-horizont) in de top van de Haren stroomgordel lastig te herkennen door de grote hoeveelheid Fe- en Mn-vlekken.

Lokaal komen in het zuidoostelijke deel ook crevasse-afzettingen (Kz3, Lz3) voor, die zijn afgezet vanuit enkele crevassegeulen die daar lopen, met name in de buurt van de putten 43-62. De stroomgordelkaart geeft daar een laagterras aan (nr. 706, terras X), maar daarvan is in het veld niets gebleken: in het zuidwestelijke deel van het plangebied liggen binnen de gedocumenteerde diepte dus geen grofzandige terrasresten uit de laatste ijstijd, maar fijnzandige crevasseafzettingen. In werkput 61 is een bronstijderf ontdekt, dat op een hogere rug ligt, mogelijk een crevasse-oeverwal. Als die aanname klopt, dan liggen in het gebied niet alleen crevassegeulen vanuit de jongere Huisseling-Demen stroomgordel, maar kunnen in het gebied ook oudere crevassegeulen aanwezig zijn die vanuit een hoofdgeul van de Haren stroomgordel moeten zijn ontstaan. Eén hoofdrestgeul begrenst het plangebied aan de noordzijde en die is in werkput 20 bemonsterd om de laatste fase van activiteit te kunnen toetsen. Ook in de buurt van werkput 9 zijn crevasse-afzettingen gezien, met daarin neolithische vondsten. In de buurt daarvan ligt bovendien vindplaats 4 (WP7), waarschijnlijk in de top van de crevasse-afzettingen en eveneens met neolithische vondsten en sporen.

Voor de fysisch geografische analyse van het onderzoeksgebied stellen we voor om de werkputten en vindplaatsen te projecteren op het AHN en op een geïnterpoleerde zandhoogtekaart, zodat de relatie tussen geomorfogenetische eenheden en vindplaatsen duidelijk wordt.

Tevens adviseren we om een uitgebreid monsterprogramma op nemen in het programma van eisen voor een eventueel vervolgonderzoek, met als doel de geulen nauwkeuriger te dateren. Daarvoor is het meest ideaal om macrobotanische monsters te verzamelen uit lagen die corresponderen met de diepste delen van boringen die in de werkputten 9, 43 en 44 gedaan zijn. Als de desbetreffende lagen geen dateerbaar materiaal opleveren, kunnen de pollenmonsters opgevoerd worden van dit proefsleuvenonderzoek (vn 101, 106, 107): voor elk monster kunnen de pollen uit onderste humeuze laag een mogelijke daterings*indicatie* bieden. Voor de crevassegeul ten oosten van put 49 en 63, bij het bronstijderf, stellen we een soortgelijk monsterprogramma voor. Ook hier geldt: als er geen geschikte macroresten verzameld kunnen worden bij een opgraving, kunnen de pollenmonsters van dit vooronderzoek opgevoerd worden: (vnr. 130: top en basis: twee stuks). Voor de diepe hoofdrestgeul in werkput 20 kunnen monsters uit de basis, het midden en de top van de restgeulvulling gebruikt worden (vnr. 93: drie stuks). Dat betreft dan in totaal 8 pollenmonsters (vnrs: 93, 101, 106, 107, 130; NB: per vondstnr. zijn meerdere submonsters aanwezig).

In het geval van gebruik van de pollenmonsters gelden dan de volgende onderzoeksvragen:

1. Bevatten de monsters voldoende telbaar en goed gepreserveerd pollen om analyse mogelijk te maken?
2. Wat kan op basis van de waarderungen al worden aangegeven over de aanwezigheid van pollen van beuk (*Fagus*, ca. 3000 v.Chr.), haagbeuk (*Carpinus*, vanaf ca. 500 v.Chr.) en cultuurgewassen (granen en begeleidende akkeronkruiden)?
3. Zitten in de monsters wellicht dateerbare, terrestrische macrofossielen voor ¹⁴C-onderzoek? Zo ja, is het zinvol deze te dateren?

Voor een eventuele analysefase zijn de volgende vragen van belang:

1. Wat kan uit de pollengegevens worden herleid over de openheid/geslotenheid van het landschap?

2. Kan de aanwezigheid van akkers of het verwerken van cultuurgewassen op de vindplaatsen in de perioden neolithicum-bronstijd-ijzertijd worden aangetoond in het pollenbeeld en zo ja, hoe?
3. Hoe kan de natuurlijke vegetatie van het plangebied worden gekarakteriseerd?
4. Wat kan op basis van het pollenbeeld worden aangegeven over de relatieve ouderdom van de (opvulling van de) hoofdrestgeul in werkput 20 en de crevassegeulen/kronkelwaardgeulen in de putten 9, 43, 44 en 58 en wat zegt dat over de landschapsvorming?

Aan de hand van de pollengegevens, aardewerk uit sporen en profielen en eventuele ^{14}C -gegevens kan voor het gebied een paleogeografische kaart worden gemaakt, waarbij hopelijk tevens duidelijk wordt waar en in hoeverre de Haren stroomgordel al eerder bewoond was dan tot nu toe gedacht. Uit het aardewerk komen namelijk de eerste aanwijzingen dat mogelijk ook de Vlaardingen-Stein periode (ca. 2900-2600 v.Chr.) vertegenwoordigd is en dat kan alleen als in die periode ook al een stroomgordelgeneratie ouder dan 2900 v.Chr. aanwezig was. Het vrijwel ontbreken van nederzettingen en vondsten uit de ijzertijd en Romeinse tijd (met uitzondering van enkele greppels) geeft aan dat het plangebied in die perioden al erg nat moet zijn geweest en dat om die reden de hoger liggende Huisseling-Demen stroomgordel buiten het plangebied blijkbaar aantrekkelijker was om te gaan wonen. De vernatting van het landschap past in de trend dat het Maasdal vanaf de bronstijd-ijzertijd met een toenemende frequentie van hoogwaters en overstromingen te maken kreeg. Omdat de Maaskant van de gemeente Oss meer stroomafwaarts ligt, was deze regio bij stijgende afvoeren en na passage van de terrassenkruising meer vatbaar voor crevassevorming en wateroverlast (zoals blijkt uit de vele Fe- en Mn-vlekken in de profielen). De dateringsgegevens gaan hier vermoedelijk veel kenniswinst over de aard en bewoonbaarheid van het landschap opleveren, die ook gebruikt kan worden voor toekomstige beleidskeuzes.

2.2 Sporen en structuren

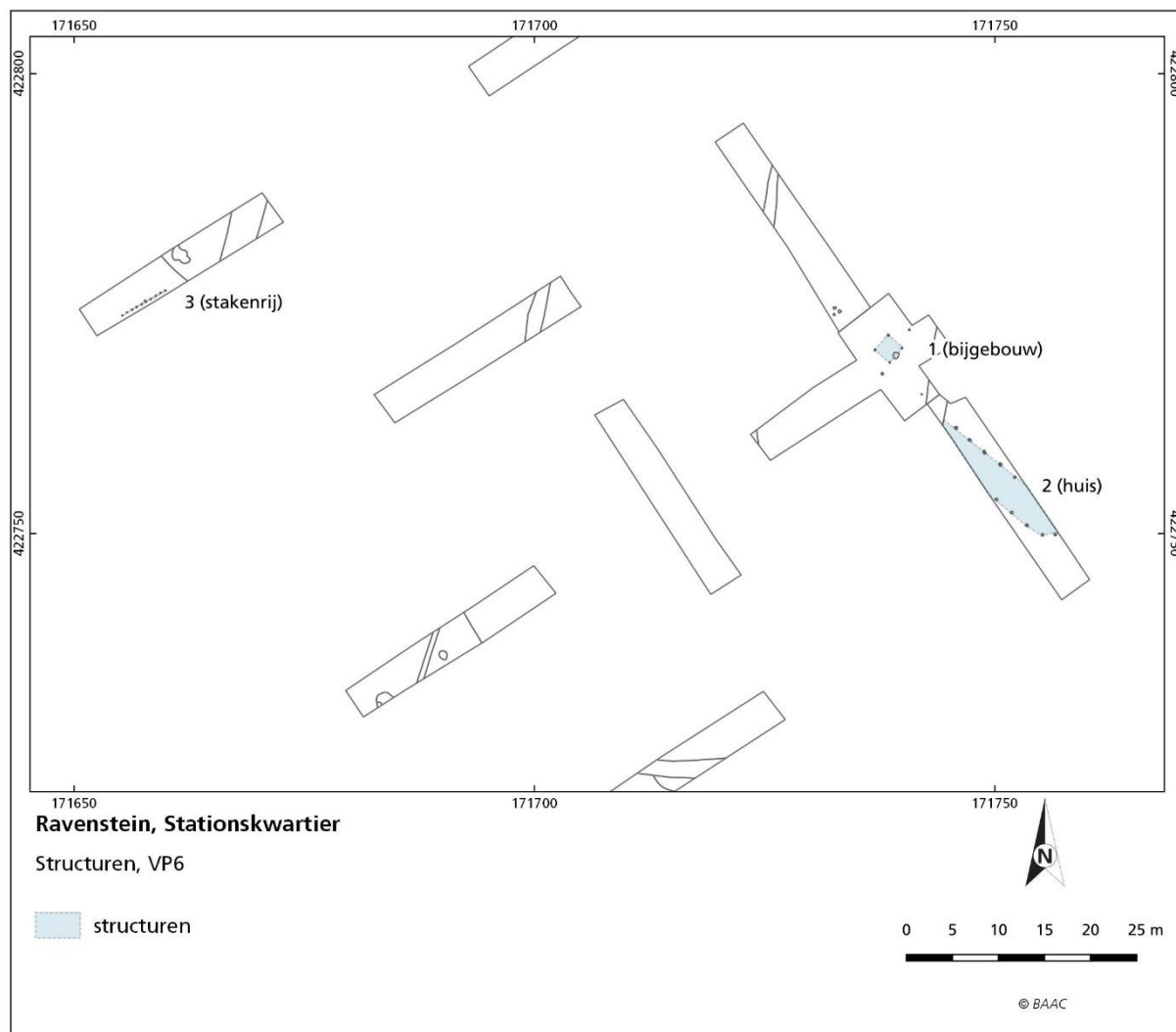
In totaal zijn 128 archeologisch relevante sporen aangetroffen (tabel 2.1). De allesporenkaart is te raadplegen in de bijlage van dit verslag. Administratief zijn veel meer spoornummers uitgeschreven, maar een fors deel hiervan is toegekend aan bodemlagen en natuurlijke sporen. De relevante sporen zijn in onderstaande tabel samen te vatten:

aard spoor	aantal	datering/periode
Paalkuil	61	Neolithicum - Middeleeuwen
Greppel	40	Romeinse tijd – nieuwe tijd
Kuil	11	Neolithicum - middeleeuwen
Staak	16	Bronstijd – Romeinse tijd
totaal	128	

Tabel 2.1 Overzicht aantallen per aard spoor.

De sporen bestaan voornamelijk uit kuilen en paalsporen, waarvan de meeste in deze fase van het onderzoek niet aan specifieke structuren toegekend kunnen worden. Veel sporen zullen dan ook het resultaat zijn van activiteiten buiten bewoningsarealen. De sporen, in combinatie met de vondsten, zijn toegekend aan zeven relatief kleine vindplaatsen. Deze vindplaatsen worden in paragraaf 2.5 nader besproken en op kaart gepresenteerd.

Eén sporencluster vertegenwoordigt wel een duidelijke huisplaats met paalsporen die aan structuren toegekend kunnen worden (afb. 2.1). In put 49 en 61 zijn namelijk een prehistorische huisplattegrond met een bijgebouw en kuil aangetroffen (vindplaats 6). Op basis van de paalzetting lijkt de plattegrond onmiskenbaar een boerderij uit de midden-bronstijd te vertegenwoordigen. Deze sporen zijn hieronder afgebeeld. Enkele tientallen meters ten westen van het 'erf' is in een geulzone een stakenrij aangetroffen en een concentratie van verbrand leem. We vermoeden dat deze perifere sporen gelijktijdig zijn aan de bewoning. De gebouwplattegronden en de stakenrij hebben een structuurnummer gekregen (1 tot en met 3).



Afb. 2.1 Structuur 1 tot en met 3 zijn toegekend aan VP6, een vindplaats uit de midden-bronstijd.

Structuurnr.	aard structuur	Vindplaatsnummer	datering/periode
1	Bijgebouw	6	Midden-bronstijd
2	Huis	6	Midden-bronstijd
3	Stakenrij	6	Midden-bronstijd
totaal	3		

Tabel 2.2 Overzicht structuurnummers.

2.3 Vondsten en monsters

Tijdens het onderzoek zijn 536 vondsten en negen monsters verzameld bij de aanleg van de sleuven en het couperen van sporen. De vondsten en monsters zijn verzameld onder 131 vondstnummers. Het vondstmateriaal is afkomstig uit verschillende bodemlagen vanaf het maaiveld, uit geulvullingen en vullingen van sporen. De vondsten dateren uit het neolithicum, de bronstijd, ijzertijd, Romeinse tijd en de middeleeuwen en zijn aan verschillende vindplaatsen toe te kennen.

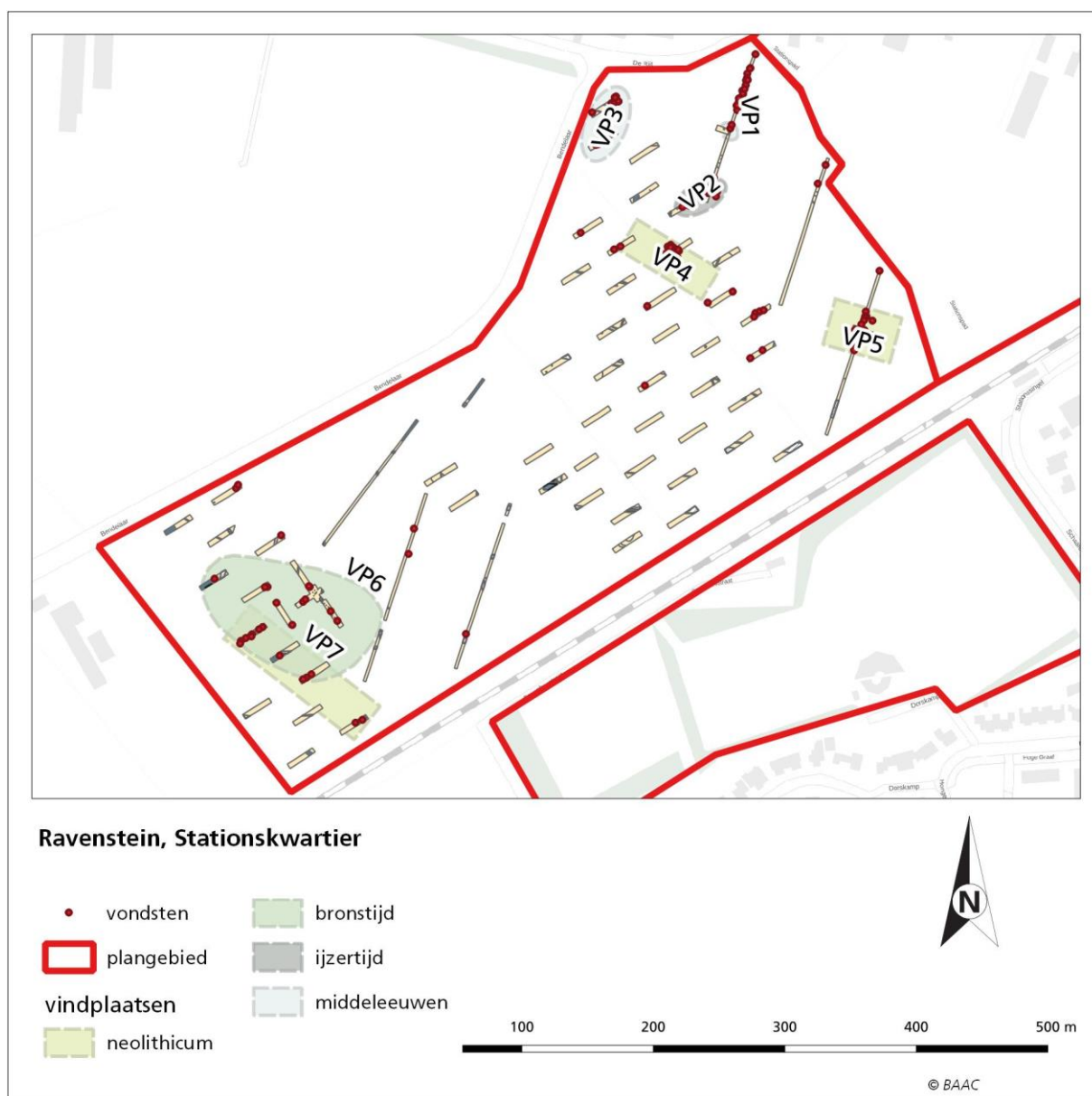
materiaal	categorie	aantal	gewicht (g)	datering
Aardewerk	Gedraaid	85	1395	Romeinse tijd – Nieuwe tijd
Aardewerk	Handgevormd	283	1496	Neolithicum - IJzertijd
Steen		59	4286	Neolithicum - IJzertijd

Vuursteen		34	284	Neolithicum - Bronstijd
Steen	Tefriet	12	2271	Bronstijd - Middeleeuwen
Hutteleem		50	355	Neolithicum – Romeinse tijd
Bouwkeramiek		9	1126	Romeinse tijd – Nieuwe tijd
Metaal	IJzer	1	244	Nieuwe tijd
Bot	Dierlijk	3	85	IJzertijd - Middeleeuwen
totaal		536	11.542 g	

Tabel 2.3 Aantal en gewicht van de vondstcategorieën.

soort monster	aantal	datering
Macrobotanie	3	Neolithicum – Bronstijd
Pollen	5	Neolithicum – Romeinse tijd
Houtskool	1	Neolithicum - Middeleeuwen
Zeefmonster	7	Neolithicum
totaal	9	

Tabel 2.4 Aantal per soort monster.



Afb. 2.2 Vondstverspreiding, ten opzichte van de vindplaatsen (genummerd).

2.3.1 Prehistorisch aardewerk (Simone Bloo)

Werkwijze

Het handgevormde prehistorische aardewerk is gewaardeerd en bekeken op technologische en morfologische kenmerken om het volgende te kunnen bepalen:

- conservering
- fragmentatiegraad
- globale datering
- onderzoekspotentie

Hiervoor is per vondstnummer het volgende genoteerd:

- scherfgrootte in klassen per vondstnummer (niet per scherf of schervenfamilie)
- verschraling
- versiering
- datering

Resultaten

Het merendeel van de prehistorische scherven bestaat uit wandfragmenten, vaak van een geringe grootte (tussen 4 en 30 cm²). De kwartsverschraling is het meest opvallend vanwege de grootte van de brokken en de hel witte kleur. Een deel van het aardewerk is op een andere wijze gemaakt, zijnde klei verschraald met zand of potgruis (of combinaties van kwartsgruis, zand en potgruis). Er zijn minimaal zes scherven die aan een potdeel toegeschreven kunnen worden. Complete potprofielen zijn op een fragment na, niet te reconstrueren. Een paar fragmenten zijn zeer kenmerkend versierd. Er is een fragment van de buik van een dunwandige beker waarop in een vlakdekkend motief kamspatelindrukken zichtbaar zijn (vnr. 120, S52002). Ook in vnr. 114 uit S50002 (afb. 2.3) zit vergelijkbaar aardewerk. Dit aardewerk kan afkomstig zijn van een klokbeaker uit het laat neolithicum. In vnr. 113 uit S50002 en 116 uit S50003³ zijn scherven verzameld versierd met gepaarde vingertopindrukken. Ook deze fragmenten zijn vrij dunwandig. Ze kunnen tot de buik van de klokbeaker behoren. Het kan hier ook om een ander individu gaan, zoals een potbeker uit dezelfde periode. Dit aardewerk kan afkomstig zijn van bewoners behorende tot de Klokbeekercultuur.

Een scherf is van de bovenzijde van een dikwandig gedrongen drieledig potje (vnr. 109 uit S49830) uit vindplaats 6, aangetroffen in de buurt van de sporen van de spieker en het gebouw. Het gedrongen profiel wijkt naar een kraaghalsflesje zonder de kraag uit de Vlaardingen/Stein- en Trechterbeekercultuur of een vergelijkbaar flesje uit de Klokbeekercultuur. Nader onderzoek is noodzakelijk om een specifiekere uitspraak te kunnen doen. Een randfragmentje met een doorboring net onder de rand kan eveneens tot dit aardewerk worden gerekend (vnr. 97 uit spoor S9840).

In de vondstnummers met versierd aardewerk uit de klokbeekercultuur is ook verbrande klei aanwezig (zie ook afb. 2.3). Mogelijk is dit materiaal gebruikt voor het afstrijken wanden van gebouwen of bekleding van haardplaatsen of kuilen. Deze vondstgroep zal kan in relatie worden gebracht met nederzettingscontexten en in mindere mate bij incidenteel gebruik van de locatie.

Een deel van het aardewerk is verschraald met kwartsgruis en is van een grovere makelij. Een enkel fragment vertoont een groef of een enkele (vingertop-?)indruk (bijvoorbeeld vnr. 58 uit S9840). Deze kenmerken komen voor bij middenneolithicisch aardewerk als uit de Vlaardingen/Stein-cultuur, als bij (midden-)bronstijdaardewerk. Het aardewerk moet daarom in combinatie met correlerende steen en vuursteenvondsten beschouwd worden.

Het jongste aardewerk is verschraald met potgruis, soms in combinatie met zand. De scherven met dit baksel zijn vaak afgerond waardoor de wandafwerking niet meer zichtbaar is. Dit aardewerk kan in de ijzertijd, maar zelfs nog aan het begin van de Romeinse tijd worden gedateerd. Gezien de fragmentatiegraad en de verwerking is het goed mogelijk dat dit aardewerk is meegekomen met het

³ Beide gelegen op de overgang van vindplaats 6 met 7. Vnr. 113 en 114 komen uit geul S50002.

bemesten van een akker of verspoeld is geraakt van een nederzetting elders. Dit aardewerk is dan ook voornamelijk afkomstig uit de bovenste bodemlagen.

Advies voor de verdere uitwerking en vervolgonderzoek:

Het aardewerk uit de vroege prehistorie bestaat uit een component versierd en dunwandig aardewerk dat goed herkenbaar is. Dit aardewerk is verweerd en gefragmenteerd maar is in clusters aangetroffen waardoor de scherven wellicht pasbaar zijn tot grotere profieldelen (wat niet mogelijk is met het jongere materiaal) en afkomstig is van één of enkele potindividueen.

Het aardewerk uit de late prehistorie is matig tot redelijk geconserveerd. Een deel is sterk verweerd en gefragmenteerd. Potprofielen of potonderdelen ontbreken. Hierdoor is alleen op basis van de vershraling en de wandafwerking een uitspraak te doen over de datering.

Het aardewerk vertoont geen schade door secundaire verhitting, een aanwijzing dat na gebruik van het vaatwerk nog bewuste handelingen hebben plaatsgevonden (zoals een rituele depositie). Er is één zeer klein fragmentje met aankoesel gevonden. Dit is een aanwijzing voor het gebruik van het vaatwerk als kookpot, de hoeveelheid verkoolde voedselresten zijn echter te klein voor C14-onderzoek of voedselanalyse. Het betekent wel dat de conservering ervoor goed is en dat, als er meer materiaal wordt verzameld bij een vervolgonderzoek, er wel geschikt aankoesel tussen zit.

In totaal zijn 10 fragmenten geschikt om af te beelden.



Afbeelding 2.3. Versierd aardewerk en gebrande leem daterend uit het laat neolithicum, vnr. 114 uit S5002.

Het **gedraaide aardewerk** dateert uit de Romeinse tijd en middeleeuwen, en is voornamelijk afkomstig uit de bovenste bodemlagen en perceelsloten. Deze vondsten worden met de rapportage uitgewerkt.

2.3.2 Natuursteen en vuursteen (Pawel Kubistal)

Vuursteen

In deze alinea zijn de vuursteenvondsten besproken die te koppelen zijn aan deze prehistorische niveau. Ze zijn verzameld tijdens het proefsleuvenonderzoek en dateren uit het neolithicum tot en met de bronstijd. In totaal zijn zodoende vijf clusters met vuursteenvondsten herkend:

- VP2 ter locatie van wp 1 en 6;
- VP4 ter locatie van wp 7;

- VP5 ter locatie van wp 9;
- VP6 ter locatie van wp 49, 61-62 incl oostelijke deel van wp 50;
- VP7 ter locatie van geulzone in westelijke deel van wp 50 en 51;

Hoewel sprake is van niet-egale verspreiding van vondsten, is het na de proefsleuffase nog niet mogelijk om de vondstdichtheid te begrenzen. De vuursteenvondstaantallen zijn niet hoog (maximaal 7 vondsten per vondstnummer, ofwel 4x4 m vak), waardoor risico bestaat van een rigide en arbitraire opdeling. Om tot een betrouwbaar en zo objectief mogelijk vondstverspreidingsbeeld te komen is een vondstgericht vervolgonderzoek nodig. Drie concentraties (VP 2, 4 en 5) bevinden zich ter hoogte van het hoogste deel van onderzocht terrein. In het zuidwestelijke deel van plangebied is nog een ander gebied zichtbaar waar de typologische variatie en vondstdichtheid iets hoger is dan gemiddeld, maar hier zijn de clustergrenzen niet eenduidig (V6 en VP7). Deze zone ligt deels op het hoogste deel van de terras/kronkelwaardrug en deels op de flank daarvan.

Het vuursteen bevindt zich zowel ter hoogte van het hoogste deel van de onderzocht terrein, als ter hoogte van de geulflanken (VP 6 en 7). In het algemeen kan worden gesteld dat ter hoogte van het lagere deel van de flanken sprake is van een veel ruimere vondstverspreiding, te verklaren door een wellicht meer intensief gebruik van dit deel van het toenmalige landschap. De assemblage kenmerkt zich door een heterogene samenstelling van de soorten vuursteen. Tijdens de quickscan zijn er drie algemene varianten van zuidelijke vuursteen onderscheiden. De meeste artefacten zijn gemaakt van het zogenaamde terras-Rijckholt vuursteen.

Het typologisch spectrum van de vuurstenen artefacten is gepresenteerd in onderstaande tabel. Het verzamelde vuursteen is onder te verdelen in "debitage" (productiefval+ afslagtechniek = N=15; 58%), kernen (n=1); gemodificeerde artefacten (n=10; ca. 38,5%), waaronder ook artefacten met zichtbare gebruikssporen:

hoofdgroep/type	aantal	%
(productie)afval	5	19,23%
brokstuk	3	11,54%
chip/splinter	2	7,69%
afslagtechniek	10	38,46%
afslag	9	34,62%
werktuig op afslag	1	3,85%
kern	1	3,85%
afslagkern	1	3,85%
werktuig	10	38,46%
mes/bifac. geretoucheerde kling	1	3,85%
schrabber	3	11,54%
werktuig	1	3,85%
werktuig op afslag	4	15,38%
werktuig op vernieuwingsstuk	1	3,85%
Eindtotaal	26	100,00%

Tabel 2.5 Typologisch overzicht van vuurstenen artefacten.

Er zijn in totaal tien gemodificeerde artefacten aangetroffen: namelijk de werktuigen. De meest opvallende vondsten zijn afgebeeld en beschreven in tabel 2.5.

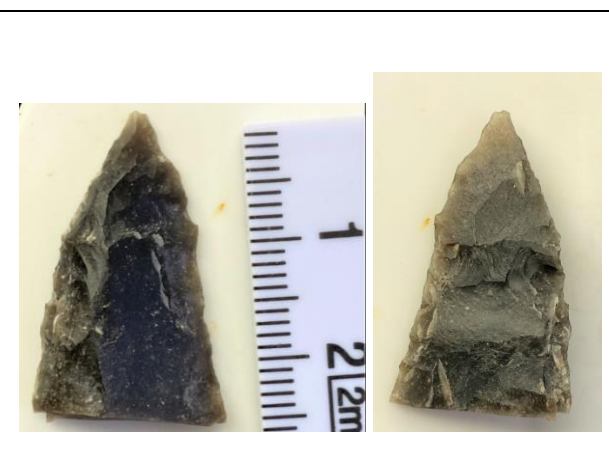
De werktuigen vormen de op één na grootste categorie vuursteenartefacten, na de afslagen. Er zijn verschillende typen werktuigen gevonden, waarvan de geretoucheerde afslagen het meest talrijk zijn. Er zijn ook verschillende soorten schrabbers gevonden. De meeste ervan zijn vervaardigd op kleine afslagen, waaronder één (vnr. 108) op een afslag uit gepolijste bijl). De positie en de vorm van de schrabberkop

verschillen per schrabber. Vondstnummer 117 heeft bijvoorbeeld twee half-steil geretoucheerde wekzijden met een kop met een duidelijk afgeronde punt. Ook de proximale-ventrale zijde van vondstnummer. 117 is bewerkt. Het lijkt er op dat de slagbult is verwijderd door het afslaan van enkele afslagen, met als doel om dit artefact te schachten. Gezien de relatief grote afmetingen (tot ca. 5 cm) zou deze schrabber in de hand zijn gebruikt, maar om een grotere druk te kunnen uitoefenen kunnen deze vondsten geschacht zijn geweest in een houten handvat. De schrabber met vondstnummer. 108 is rond en tweezijdig geretoucheerd en de retouche-aflijning is eerder recht of hoekig te noemen. Dezelfde geldt voor een kleine schrabber (vnr. 131) die aan één zijde half-steil geretoucheerd is. De vorm van de schrabberkop is hier rechthoekig. Vondstnummer 96 is een tweezijdig geretoucheerd artefact (mes?) vormt een van de mooiste vondsten uit dit onderzoek. Het is vervaardigd van een fijnkorrelige, opake vuursteen. Het voorwerp is niet compleet en vertoont beschadigingen als gevolg van het gebruik. De soortgelijke messen zijn algemeen te relateren aan de bronstijd, alleen in dit geval is dat onzeker omdat deze vondst niet volledig is.

Een overzicht van enkele dateerbare vuursteenartefacten en hun kenmerken:

Vnr. 131, Vindplaats 6, put 62	 Vondst 131 behoort tot de subcategorie 'zijschrabbers'. Dit artefact is voorzien van vlakdekkend en vrij regelmatig aangebrachte retouche die circa 40% van de dorsale oppervlakte bedekt. Gezien de soort retouche (vlakdekkend en zeer regelmatig aangebrachte retouche) kan dit artefact in het laat-neolithicum tot met vroege bronstijd gedateerd worden.
Vnr. 117, Vindplaats 7, put 51	 Schrabber met door gebruik (boren?) afgeronde punt. Het distale deel is zeer dik (ca. 1,5 cm) waardoor de slagbult is weggeretoucheerd, mogelijk in verband met schachting. Meest waarschijnlijke datering: midden en laat neolithicum.
Vnr. 108, Vindplaats 6, put 49	

	Ronde schrabber die is vervaardigd uit een afslag van gepolijste bijl. Deze heeft gelijkenissen met de kleine, ronde uit de Vlaardingen/Stein-groep of met artefacten uit de bronstijd.
---	--

Vnr. 96, Vindplaats 5, put 9	
	Vnr. 96 is een zijschrabber/mes met bifaciaal geretoucheerde zijdes. Gezien de soort retouche (vlakdekkend en relatief regelmatig aangebrachte retouche) kan dit artefact in de bronstijd gedateerd worden.

Voor de vuurstenen artefacten is een datering ná 3400 voor Chr. (vanaf het midden-neolithicum B) tot met de bronstijd het meest waarschijnlijk. De vraag aan welke culturele groep het vuursteen kan worden toegeschreven, kan hier echter niet worden beantwoord. Hiervoor bevat de assemblage te weinig goed dateerbare stukken. De aanwezigheid van meerdere zones maakt het aannemelijk dat het onderzochte plangebied niet éénmalig is bezocht/gebruikt, maar gedurende een langere periode in het midden-neolithicum tot in de bronstijd.

Natuursteen

Vanwege de hoge archeologische verwachting van het aantreffen van prehistorische vindplaatsen binnen het plangebied is er veel aandacht besteed aan de aanwezigheid van natuurstenen vondsten. Als gevolg hiervan is een grote natuursteenassemblage aangetroffen. In totaal zijn 58 natuursteenvondsten gevonden met totaalgewicht van circa 4,3 kg. Vrijwel al het natuursteenmateriaal is zonder selectie verzameld per spoor, dan wel per vakken en stratigrafische eenheid indien geen sporen zichtbaar waren. Bijna alle vondsten die bij de vlakaanleg zijn aangetroffen zijn individueel geregistreerd en 3D ingemeten om een beeld van het vondstverspreidingspatroon te kunnen verkrijgen. Na de primaire vondstverwerking zijn de natuursteenvondsten door de natuursteenspecialist gewaardeerd.

De exacte datering van de assemblage, individuele natuursteenclusters of afzonderlijke vindplaatsen is voorlopig niet mogelijk, omdat het materiaal nog niet tot in detail is geanalyseerd. Gezien de omvang van het opgegraven areaal, de ruime verspreiding van het natuursteen én de waargenomen artefacten en bewerkingskenmerken, is het duidelijk dat het natuursteen met meerdere archeologische contexten in verband gebracht moet worden. Op basis van de waardering kunnen de meeste artefacten waarschijnlijk

tot de neolithisch- en bronstijdbewoning gerekend worden. Tijdens de waardering zijn enkele voorbeelden van artefacten uit de steentijd aangetroffen, zoals een niet-roterende maalsteen van het type B en natuursteendebitage.

De verschillende natuursteenvondsten, zoals de werktuigen, hoekige stenen en manuporten zijn niet willekeurig verspreid. Door naar de verspreiding te kijken, zijn enkele opvallende clusterings vastgesteld.

In totaal zijn zodoende drie duidelijke verdichtingen met de natuursteenvondsten herkend:

- VP4 ter locatie van wp 7;
- VP5 ter locatie van wp 9;
- VP6 en 7 ter locatie van wp 49, 50-51, 61-62 incl. oostelijke deel van wp 50.

2 3.3 Waardering archeobotanische resten (Simone Reurings)

Om een beeld te krijgen van de staat van de botanische monsters in correlatie met de archeologische vindplaatsen zijn drie macrobotanische monsters gewaardeerd (tabel 2.6). Daarvoor zijn twee monsters genomen te put 7. Deze zijn afkomstig uit een spoor die op het oog veel houtskoolinsluitsels bevatte (VN45), en uit de laklaag boven het sporenvak (VN56). Een derde monster (VN101) is afkomstig van put 9. Dit monsters is genomen uit een kleine kuil. Beide vindplaatsen zijn relatief oud, en dateren uit het neolithicum. De vindplaats uit de bronstijd (put 49 en 61), is niet bemonsterd. Hier was direct duidelijk dat de sporen gebouwstructuren vertegenwoordigen, er is voor gekozen om deze sporen in de proefsleuven intact te laten en dus niet te bemonsteren.

Vondstnummer	Spoor	Vulling/laag	Volume macromonster
45	7002	0	1,2L
56	7832	0	5L
101	9014	0	1,8L

Tabel 2.6 Gegevens voor de gewaardeerde monsters.

De monsters zijn gezeefd over gestapelde zeven met een maaswijdte van 2 mm, 1 mm, 0,5 mm en 0,25 mm. De kleinste maaswijdte is alleen voor de eerste 0,5 liter gebruikt. De waardering is uitgevoerd door S. E. Reurings in overeenstemming met de richtlijnen van de KNA-protocollen BRL 4004: 5.15 en 4006⁴ en de *Leidraad Archeobotanie*⁵.

Gedurende de waardering is een deel van elke zeeffractie gescand en zijn de rijkdom, soortensamenstelling en mate van conservering van het botanische materiaal beoordeeld. De aanwezigheid van zoölogische resten (bot, insecten, mollusken, etc.) en eventuele culturele artefacten (aardewerk, metaal, glas, etc.) zijn ook gedocumenteerd. Verder zijn de hoeveelheid en kwaliteit van de houtskool in de >2 mm fractie beoordeeld.⁶ Dit is gedaan om een inschatting te kunnen geven van de algemene concentratie houtskool in het monster en om te beoordelen of de aanwezige fragmenten geschikt zijn voor ¹⁴C-datering en/of meer diepgaand houtskoolonderzoek.

De drie gewaardeerde macrorestenmonsters bevatten alleen slecht geconserveerde houtskool. De conservering is erg slecht, waardoor geen macroresten herkenbaar zijn of bewaard zijn gebleven. Ook de aanwezige houtskool is sterk gemineraliseerd en daardoor niet verder te bestuderen of te gebruiken voor koolstofdatering.

⁴ <https://www.sikb.nl/archeologie/richtlijnen/brl-4000>

⁵ Kooistra & Brinkkemper 2015.

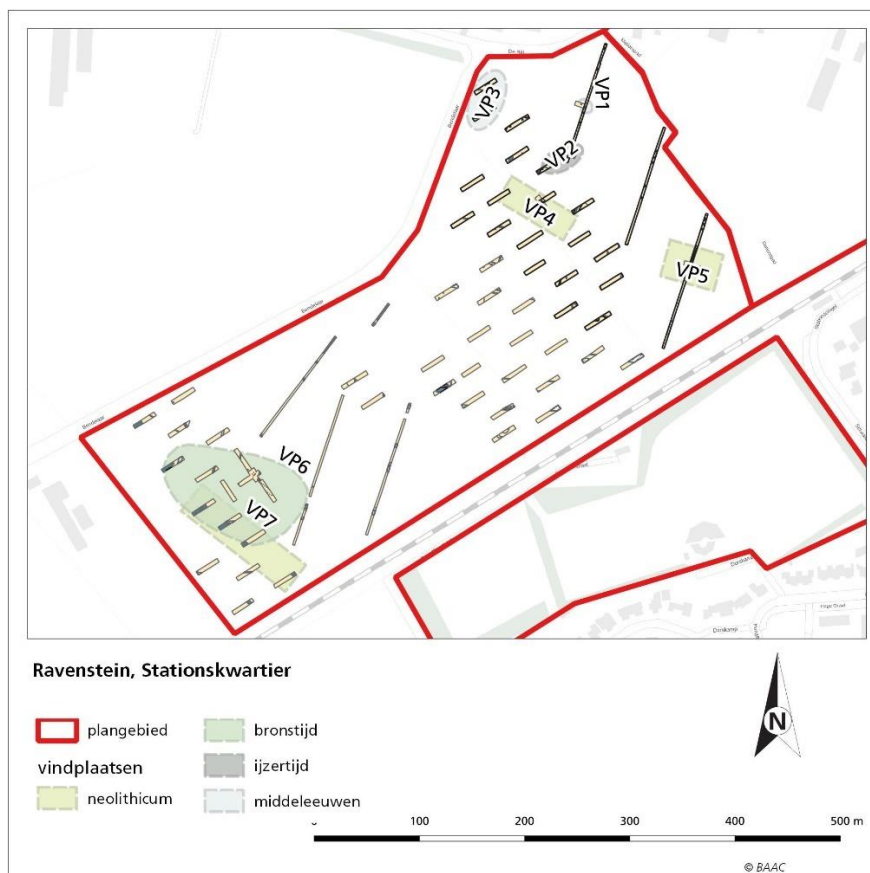
⁶ De kwaliteit van de houtskool is gewaardeerd op een schaal van slecht (s) tot matig (m), goed (g) en uitstekend (u) met oog op determineerbaarheid; s=zeer kleine (= < 2mm) en/of sterk gemineraliseerde/gesinterde/etc. fragmenten die waarschijnlijk moeilijk te determineren zijn, m=iets grotere maar voor determinatie niet ideale fragmenten, g=grote en goed geconserveerde fragmenten, u=uitstekend gepreserveerde houtskool.

2.5 Vindplaatsen

Op basis van spoor- en vondstverspreidingen zijn **zeven vindplaatsen** te onderscheiden (afb. 2.3; tabel 2.7). Deze zijn niet allemaal even duidelijk, vanwege een lage spoordichtheid en vanwege een slechte spoorzichtbaarheid. Omdat vindplaatsen uit het neolithicum en de bronstijd (VP4, 5, 6 en 7) zich moeilijk laten opsporen zijn in deze gevallen vooral de vondstverspreidingen in combinatie met de sporen doorslaggevend geweest. Neolithische vindplaatsen zijn zeer zeldzaam. De jongere vindplaatsen, met sporen uit de ijzertijd en/ of Romeinse tijd en middeleeuwen (VP1, 2 en 3), zijn te categoriseren als sporen en vondsten van activiteiten buiten de nederzettingen. Archeologie van het buitengebied als het ware. De lage spoordichtheid van de prehistorische vindplaatsen is vermoedelijk te verklaren door gebruikslocaties en woonplekken die één fase van bewoning vertegenwoordigen. Waarschijnlijk is er dus geen sprake van een palimpsest. Deze situatie maakt het dat de vindplaatsen relatief 'schoon' zijn aangetroffen en dat het terreingebruik relatief onverstoord is door andere perioden. Daardoor zijn deze vindplaatsen des te zeldzamer.

Vindplaats	periode	complextype
1	Middeleeuwen	Periferie, buitengebied
2	IJzertijd	Periferie, buitengebied
3	Romeinse tijd - Middeleeuwen	Periferie, buitengebied
4	Midden-/ Laat-Neolithicum	Activiteitszone, extractiekamp?
5	Midden-/ Laat-Neolithicum	Activiteitszone, extractiekamp?
6	Midden-bronstijd	Bewoning
7	Neolithicum/ Bronstijd	Activiteitszone, extractiekamp?

Tabel 2.7 Vastgestelde vindplaatsen.



Afb. 2.3 Overzicht van de vindplaatsen.

De vindplaatsen zijn als volgt te beknopt te beschrijven:

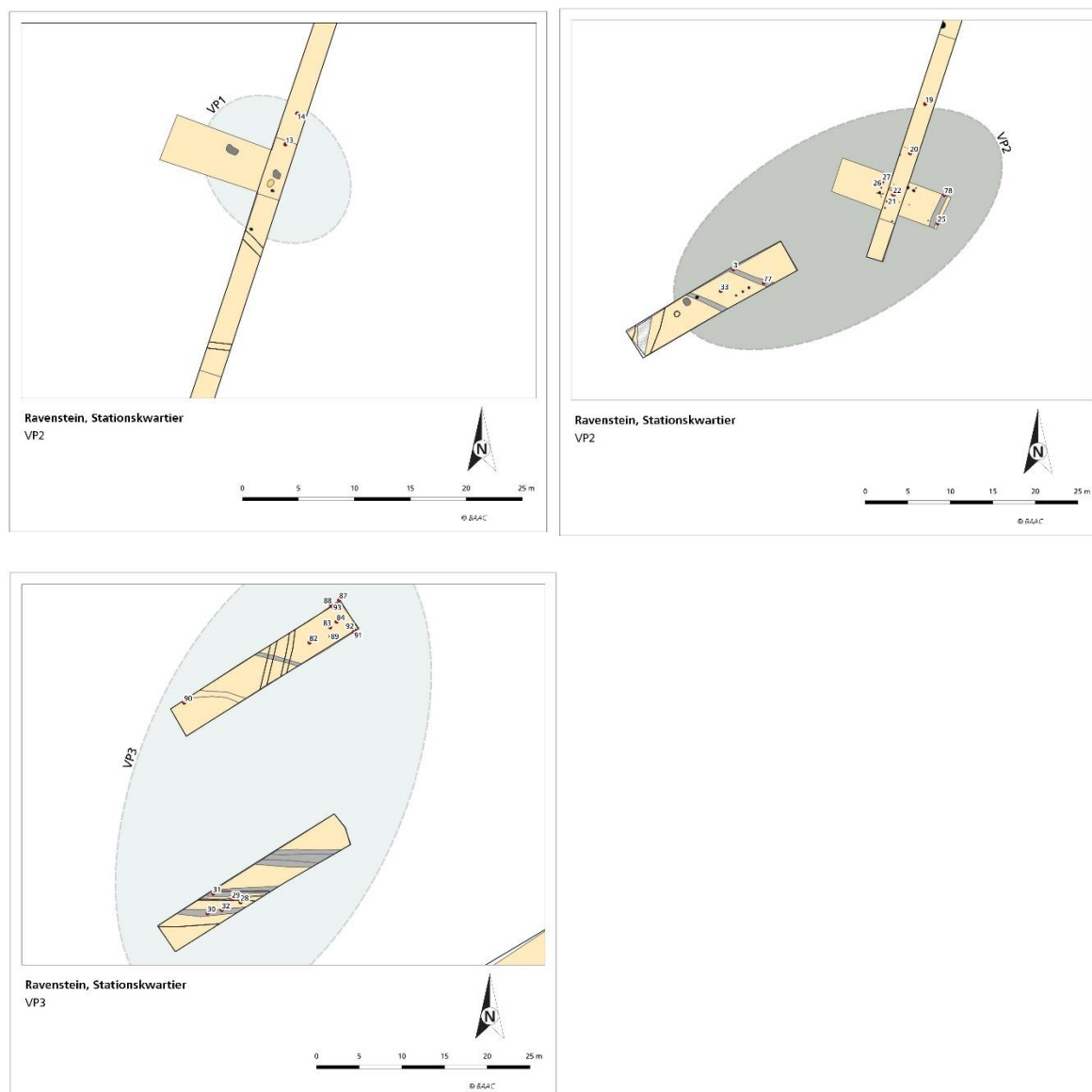
Vindplaatsen 1, 2 en 3 zijn aangetroffen in het noordoosten van het onderzoeksgebied en bestaan voornamelijk uit greppels, in combinatie met vondsten enkele (paal-)kuilen die zijn toe te kennen aan de ijzertijd en/ of Romeinse tijd, en de late middeleeuwen (afb. 2.4). Op verschillende plekken ter hoogte van put 1 zijn de vindplaatsen uitgebreid om meer grip te krijgen op de vindplaatsen. Het lijkt er op dat sporen en vondsten zijn aangetroffen die te maken hebben met het buitengebied van contemporaine nederzettingen, die zich buiten het onderzoeksgebied bevinden. Vermoedelijk was de plek te laag en te nat voor bewoning, maar goed voor weide- en akkergronden geflankeerd door perceelsgreppels.

Diepteligging: 40 à 80 cm – mv.

Grootte, vp1: ca. 200 m²

Grootte, vp2: ca. 200 m²

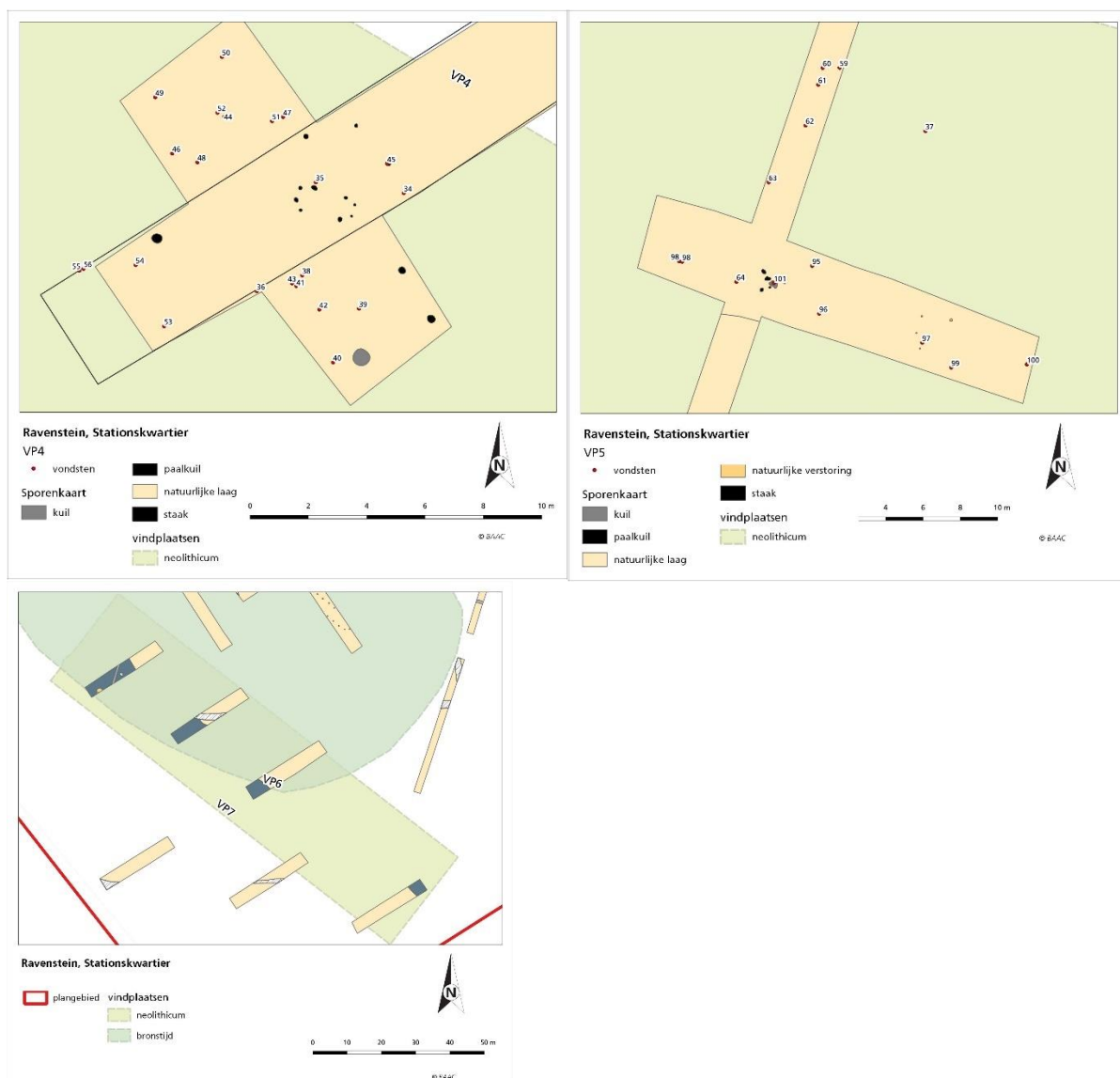
Grootte, vp3: onbegrensd, >3000 m² (voornamelijk perceelsgreppels)



Afb. 2.4 Uitsnede van de sporenkaart, VP1 (linksboven), 2 (rechtsboven) en 3 (onder).

Vindplaatsen 4, 5 en 7 zijn aangetroffen op oeverafzettingen, nabij geulen (afb. 2.5). De vindplaatsen dateren uit het midden- en laat-neolithicum op basis van aardewerk en vuursteen dat gekoppeld kan worden aan de Vlaardingen-Stein cultuurgroep en de klokbekeerperiode. De concentraties van vondsten,

zijn relatief klein, en 'kondigden zich aan' tijdens het graven van de putten door houtkoolinsluitsels in de relevante laklaag, op ca. 90 cm a 100 cm – mv. Daarbij zijn relatief goed bewaarde scherven aardewerk aangetroffen (handgevormd, kwartsmagering, relatief glad afgewerkt, al dan niet met versiering), net als vuurstenen en natuurstenen afslagen, kernen en bewerkte artefacten. Te vindplaats 4 zijn bovendien duidelijk sporen aangetroffen (staken en ten minste één paalkuil). Ook op vindplaats 7 zijn eveneens sporen aangetroffen, al waren deze sterk gebioturbeerd door wortelgangen, waardoor ze wat meer dubieus zijn. De spoorclusters zijn dan wel klein, maar de spreiding van de vondsten beslaan grotere terreinen. De vindplaatsen zijn daarom moeilijk te lokaliseren en niet of nauwelijks te begrenzen. De vondstverspreidingen zijn bij neolithische vindplaatsen zeker zo belangrijk als de sporen. Deze vindplaatsen zijn in deze fase van het onderzoek niet geïnterpreteerd als woonlocaties, al kunnen huisstructuren natuurlijk niet uitgesloten worden. De lage spoordichtheid, de vondstverspreiding en de slecht bewaarde houtskoolinsluitsels duiden eerder op activiteitenzones, wellicht (extractie)kampjes, op de hogere oeverafzettingen. Deze vindplaatsen zijn per definitie zeldzaam en bieden potentieel zicht op terreingebruik en neolithische bestaanseconomie.



Afb. 2.5 Uitsnede van de sporenkaart, VP4 (linksboven), 5 (rechtsonder) en 7 (onder).

Diepteligging: ca. 0,9 – 1 m – mv.

Grootte van de vindplaatsen, VP4: onbegrensd, >200 m²

VP5: onbegrensd >750 m²

VP7: onbegrensd >3.000 m²

Vindplaats 6 is een makkelijker te definiëren, vanwege de vondst van een laatprehistorische huis, bijhorende sporen van een bijgebouw en een stakenrij (afb. 2.6). Op basis van het huistype en de vondsten binnen het vindplaatsareaal is het 'erf' in de tweede helft van de midden-bronstijd te plaatsen (1500-1100 v. Chr.).⁷ De vindplaats is in goede staat, al is de laklaag aangeploegd op de hoogste delen van het terrein. Echter, deze elementen van het erf liggen verspreid, daarbij is de vondst- en sporendichtheid nog steeds laag. Daaruit moet geconcludeerd worden dat dit soort waardevolle vindplaatsen eveneens moeilijk op te sporen zijn, en makkelijk te missen zijn. NB: Het huis is pas gevonden na het verdichten van het proefsleuvengrid op deze locatie.

De sporen van het huis zijn aangetroffen in put 61, in het westelijke deel van het onderzoeksgebied, vlakbij de sporen van een eerder aangetroffen bijgebouw (opslagschuurtje; put 49) uit dezelfde periode. Het gaat om twee parallelle palenrijen die het middendeel van een drieschepig huis vormen, met aan de oostelijke kopse kant een paal geplaatst tussen de rijen die een ingang markeert. Binnen iedere palenrij liggen de sporen ca 2.2 m uit elkaar, een afmeting die opmerkelijk genoeg kenmerkend is voor de constructies uit de midden-bronstijd. De twee palenrijen liggen ca. 3 m uit van elkaar vandaan. Omdat het huis is aangetroffen in een proefsleuf is niet de hele structuur blootgelegd, daarom is er nog veel informatie te winnen. Het lijkt er nu op dat er **géén** sprake is van een Oss-Ussen type 1 huis, maar eerder van een type Zijderveld-Dodewaard.

Van der Linde & Ball 2022 beschrijven dit type. Het Zijderveld-Dodewaard type zijn drieschepige woonstalhuizen die met name bekend zijn van het riviergebied, terwijl het Ussen type 1 huis juist bekend is van de grootschalige onderzoeken uit het nabijgelegen Oss. De beschrijving van dit huis is vernoemd naar de vondstlocatie Zijderveld. In Dodewaard werden in dezelfde periode eind jaren zestig vergelijkbare huisplaatsen gevonden, vandaar dat deze eveneens als type-vindplaats is opgenomen. Deze huizen onderscheiden zich met name van de typen Emmerhout en Elp uit Drenthe en het type Oss-Ussen 1 door een verschil in wand- en draagconstructie. Deze laatstgenoemde typen van de noordelijke en zuidelijke zandgronden zijn eveneens drieschepig en bestaan uit vier rijen stijlen: twee rijen binnenstijlen en twee rijen wandstijlen. Anders dan het type Zijderveld-Dodewaard hebben de wandstijlen van Ussen type 1 ook een dakdragende functie. In deze typen zijn de ingangen meestal niet zichtbaar gemarkeerd, aangezien daarvoor geen uitsparing in de constructie nodig was, maar ze zijn meestal in de lange wanden gereconstrueerd. Het type Zijderveld-Dodewaard heeft daarentegen een dakdragende kernconstructie die alleen bestond uit twee rijen tegenover elkaar geplaatste binnenstijlen. De wanden bestaan uit (een combinatie van) gestapelde plaggen en/of staken, en hebben geen dragende functie. De in- en uitgangen bevinden zich doorgaans in een of beide korte zijden. Geregeld komen exemplaren voor die omgeven waren door huisgreppels, die waarschijnlijk dienden ter drainage van de huisplaats.⁸

Er is actief gezocht naar sporen die duiden op een wand of een dergelijke greppel, maar die zijn niet terug gevonden. Mogelijk kunnen deze buiten de kaders van de proefsleuf nog teruggevonden worden.

Ondanks verdichting van het proefsleuvengrid en uitbreidingen kon de vindplaats niet begrensd worden. Het erf strekt zich mogelijk over een te ruim gebied uit. Daarom is er voor gekozen om een areaal rond het huis te selecteren dat aan weerszijden uitkomt op een geul. De stakenrij aan de westzijde toont namelijk aan dat bewoners deze zone hebben gebruikt. De situatie doet sterk denken aan de Bronstijd bewoning van de onlangs opgegraven vindplaats te Oss - Gewandeweg. Daar is nu een volledig landschap in kaart gebracht (dus ook de perifere erfinrichting, met palenrijen enz.). Deze opgraving geeft veel informatie

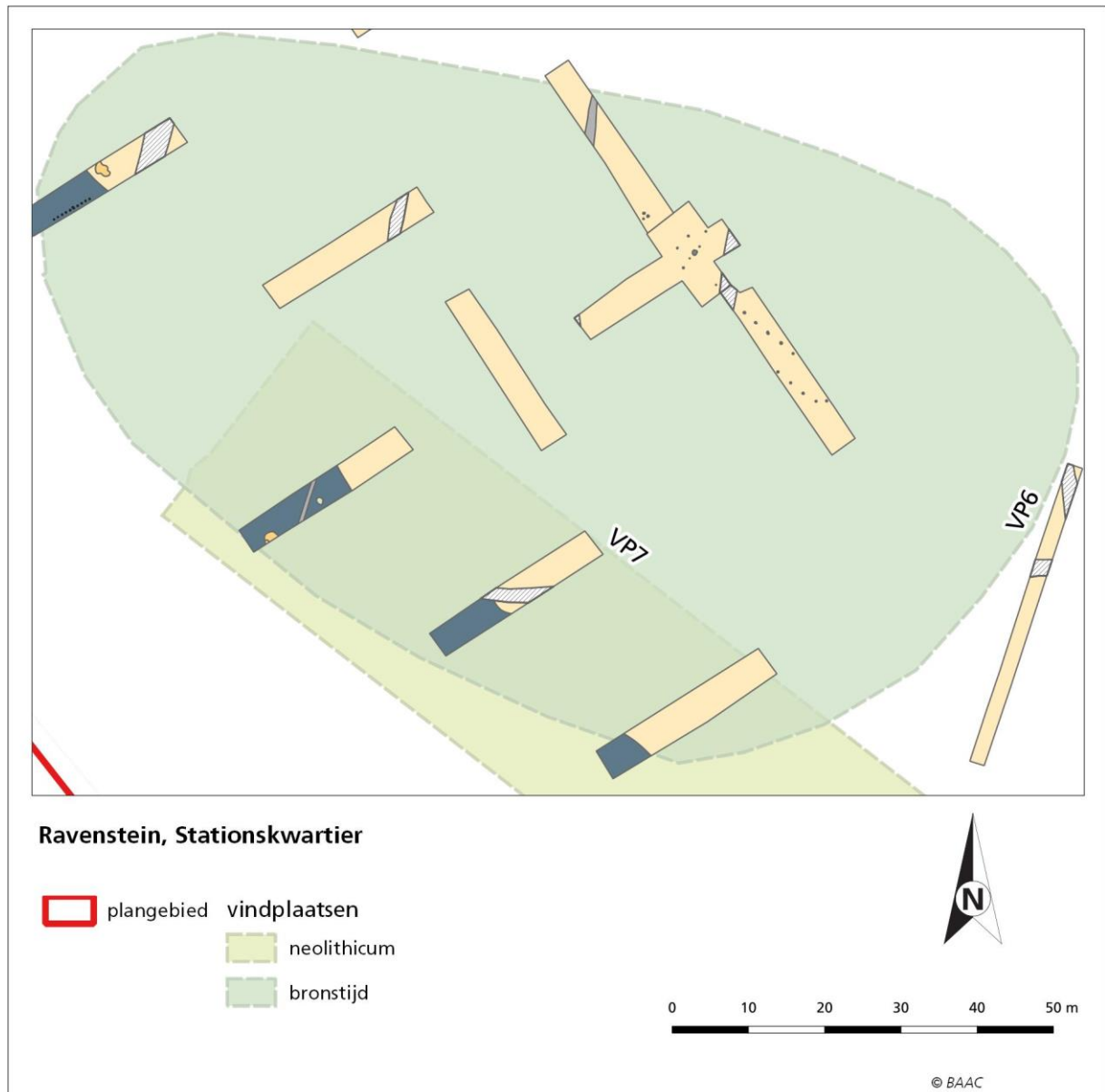
⁷ Dit is op basis van de paalzetting de meest voor de hand liggende datering. Echter, een absolute datering ontbreekt nog. Deze dient met vervolgonderzoek onderzocht te worden. Tot dusver kan een iets oudere of jongere datering (resp. midden-bronstijd A; late-bronstijd) niet uitgesloten worden.

⁸ Van der Linde & Ball 2022.

over de volledige dimensie een nederzetting/erf uit de bronstijd, anders dan bij onderzoeken die zich uitsluitend beperken tot het opgraven van de huisplattegrond.

Diepteligging van de vindplaats: ca. 0,5 – 0,7 m – mv

Grootte van de vindplaats: moeilijk te begrenzen, ca. 6.000 m²



Afb. 2.6 Uitsnede van de sporenkaart, VP6, met helemaal in het westen een stakenrij, en centraal een huis en bijgebouw. De vindplaats kon niet goed begrensd worden. Geulzones aan beide zeiden zijn geselecteerd om het 'erf' zo compleet mogelijk te onderzoeken.

In volgend hoofdstuk is een afbeelding (afb. 3.1) en bijhorende tabel (tabel 3.5) te raadplegen met een overzicht van de vindplaatsen.

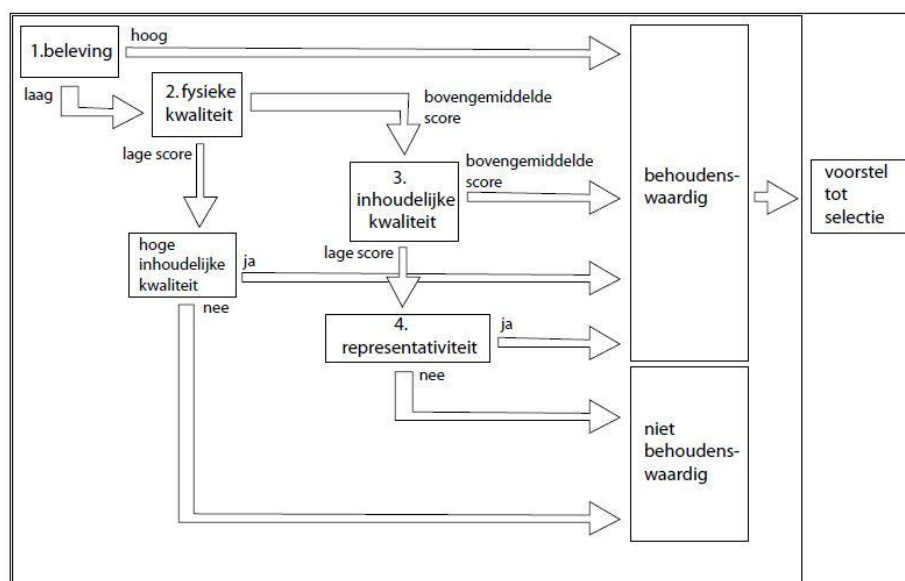
3 Waardering en advies

In dit hoofdstuk worden de eerder besproken vindplaatsen al gewaardeerd, zodat de gemeente Oss actuele informatie heeft over de koers van het onderzoek, en werkzaam bestand heeft dat voorloopt op het eindrapport. Uit deze waarderingen zal een advies volgen. De waardering van de vindplaatsen is gebaseerd op wat er in deze fase van het onderzoek bekend is. Het onderzoek moet nog verder uitgewerkt worden, waarbij nieuwe gegevens naar voren kunnen komen die de waardering van de vindplaats in detail kunnen beïnvloeden. Een nuancering of verfijning van de waardering van de vindplaats tijdens de uitwerking is dus nog mogelijk, maar, zoals uit deze paragraaf zal blijken, zullen deze details geen invloed hebben op de behoudenswaardigheid van de vindplaatsen.

Toelichting waardering conform de KNA

In deze paragraaf wordt bekeken welke waardestellende elementen op de vindplaats(en) aanwezig zijn en wat de kwaliteit daarvan is. Deze gegevens worden afgezet tegen wat bekend is over vergelijkbare sites in de regio en in de betreffende regio.

KNA beschrijft de criteria op basis waarvan een vindplaats gewaardeerd wordt (VS06). Het proces van waarderen, bij welke scores een vindplaats wel of niet als behoudenswaardig kan worden aangemerkt en welke afwegingen daarbij gemaakt moeten worden, staat uitgebreid beschreven in bijlage IV van KNA. In de onderstaande stroomdiagram is het proces van waardering samengevat.



Stroomdiagram waarderingsproces (uit: CCvD 2018, Bijlage IV).

Beleving

In eerste instantie wordt nagegaan of de vindplaats vanwege zijn belevingswaarde (schoonheid en herinneringswaarde) behoudenswaardig is. Als de beleving van een vindplaats een hoge score oplevert, is de vindplaats in principe behoudenswaardig. Toch moet dan ook gekeken worden naar de fysieke- en inhoudelijke kwaliteit van de vindplaats om een goede afweging te kunnen maken. Met name de ensemblewaarde en representativiteit zijn dan van belang.

Bij de beleving wordt gekeken naar de bovengrondse zichtbaarheid van de vindplaats (schoonheid) en of de vindplaats herinnert aan een specifieke gebeurtenis in het verleden (herinneringswaarde). Meestal is een vindplaats niet meer zichtbaar. Voorbeelden van vindplaatsen die wél zichtbaar zijn, zijn terpen en wallen die als verhoging in het landschap aanwezig zijn, of grachten die zichtbaar zijn door inklinking van de grachtvulling.

Fysieke kwaliteit

Vervolgens wordt gekeken naar de fysieke kwaliteit (gaafheid en conservering) van de vindplaats. Wanneer de criteria gaafheid en conservering samen bovengemiddeld scoren (vijf of zes punten), is de vindplaats in principe behoudenswaardig. Bij een hoge score kan op grond van de inhoudelijke kwaliteiten de vindplaats echter toch niet behoudenswaardig zijn. Bij een lage score (vier punten of minder) kan op grond van de inhoudelijke kwaliteit toch nog sprake zijn van een behoudenswaardige vindplaats (zie hieronder).

Bij de fysieke kwaliteit wordt de mate waarin archeologische overblijfselen nog intact en in hun oorspronkelijke positie aanwezig zijn, beoordeeld op gaafheid (de sporen en vondsten en in relatie tot elkaar en in relatie met de omgeving) en conservering (de vondsten). Bijlage IV van de KNA noemt de volgende parameters om de gaafheid te beoordelen:

- aanwezigheid van sporen;
- gaafheid sporen;
- ruimtelijke gaafheid;
- stratigrafie intact;
- vondsten *in situ*;
- ruimtelijke relatie tussen vondsten onderling;
- ruimtelijke relatie tussen vondsten en sporen;
- aanwezigheid antropogeen biochemisch residu;
- stabiliteit van de natuurlijke omgeving.

Voor de conservering wordt gekeken naar de conservering van het vondstmateriaal op zich.

De beoordeling is gerelateerd aan de archeoregio waarin de vindplaats zich bevindt. Een vlakgraf zonder botmateriaal maar met een lijksilhouet krijgt in pleistoceen Nederland een hoge waardering. In Holoceen Nederland kan de afwezigheid van botmateriaal juist leiden tot een lage waardering, omdat botmateriaal in dit deel juist wel verwacht kan worden.

Een vindplaats wordt op basis van fysieke kwaliteit als in principe behoudenswaardig aangemerkt, als er een bovengemiddeld, vijf of zes punten, wordt gescoord. Bij een middelmatige tot lage score, tot en met vier punten, wordt naar de inhoudelijke kwaliteit gekeken om te bepalen of een vindplaats toch behoudenswaardig is. Bij een hoge score (zeven of meer punten) op inhoudelijke kwaliteit kan een vindplaats alsnog als behoudenswaardig worden aangemerkt.

Inhoudelijke kwaliteit

Na de beoordeling van de fysieke kwaliteit wordt naar de inhoudelijke kwaliteit (zeldzaamheid, informatiewaarde en ensemblewaarde) van de vindplaats gekeken.

- In welke mate is een bepaalde vindplaats schaars in een bepaald gebied (zeldzaamheid)?
- Wat is de betekenis van de vindplaats als bron van kennis over het verleden (informatiewaarde)?
- Welke meerwaarde kan aan de vindplaats worden toegekend als je kijkt naar de archeologische en landschappelijke context van de vindplaats (ensemblewaarde)?

Bij een bovengemiddelde score (zeven punten of meer) op de deze drie onderdelen wordt de vindplaats als behoudenswaardig aangemerkt. Bij een lagere waardering kan eventueel op grond van de representativiteit nog sprake zijn van een behoudenswaardige vindplaats. Bij representativiteit wordt de mate bepaald waarin een vindplaats karakteristiek is voor een bepaalde periode of een gebied. De representativiteit is alleen relevant indien bij het uitvoeren van de waardering het vermoeden bestaat dat duurzaam behoud van de vindplaats gerealiseerd kan worden. Het waardeoordeel van de vindplaats neemt toe naarmate er meer informatie beschikbaar is over vergelijkbare vindplaatsen uit dezelfde periode en hetzelfde gebied.

In het plangebied zijn zeven vindplaatsen vastgesteld (VP1 tot en met VP7). Hieronder volgt de waardering van deze vindplaatsen en de scores samengevat in een waarderingstabel. Het hoofdstuk sluit af met een advies over eventueel vervolgonderzoek in het plangebied.

Vindplaats 1, 2 en 3: bewoningsperiferie uit de ijzertijd en/ of Romeinse tijd en de late middeleeuwen

In het noordoosten van het onderzoeksgebied zijn op vlak 1 en 2 nog relatief veel vondsten aangetroffen, uit de ijzertijd en/ of Romeinse tijd, en de late middeleeuwen. Veel van deze vondsten zijn afkomstig uit het overstromingsdek van de Maas (net onder de bouwvoor), maar ook enkele vondsten zijn aangetroffen in greppels en in een enkele kuil. De vondsten tonen aan de bewoning niet verafgelegen is, maar in combinatie met de sporenclusters wordt niet verwacht dat de nederzettingen zich binnen het huidige onderzoeksgebied bevinden. De sporen, voornamelijk perceelsgreppels/-sloten zijn toe te kennen aan sporen van het buitengebied. Dat is niet vreemd, want de sporen en vondsten zijn aangetroffen in een deel van het landschap dat ten tijde van de vindplaatsen relatief laag (en dus nat) moet zijn geweest.

De sporen en vondsten zijn in vorige paragraaf uiteengezet in de vindplaatsen vp1 tot en met vp3. Ruimtelijk gezien liggen ze vlak bij elkaar, en qua waardering van de vindplaatsen kunnen dezelfde criteria-waarderingen beredeneerd worden. Deze drie "locaties" worden daarom in deze paragraaf op dezelfde manier gewaardeerd. Alle drie de locaties worden niet als behoudenswaardig beschouwd. Onderstaande tabel en tekst onderbouwen waarom:

Ravenstein, Stationskwartier. Archeologische waarderingstabel volgens KNA				
Vindplaats 1, 2 en 3: perifere sporen uit de ijzertijd, Romeinse tijd en middeleeuwen				
Waarden	Criteria	Scores		
		Hoog	Midden	Laag
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord		
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord		
Fysieke kwaliteit	Gaafheid			x
	Conservering		X	
	Zeldzaamheid			X
Inhoudelijke kwaliteit	Informatiewaarde		x	
	Ensemblewaarde			x
	Representativiteit		N.v.t.	

Tabel 3.1 Waardering van de vindplaats volgens de criteria van de KNA.

Beleving (wordt niet gescoord)

-

Fysieke kwaliteit (score: 3)

De fysieke kwaliteit is laag, op basis van de volgende overwegingen:

- er zijn slechts enkele sporen aanwezig, uitbreiding van de put heeft nauwelijks extra informatie opgeleverd. Spoorzichtbaarheid is slecht, al is de gaafheid van de sporen gemiddeld;
- er is nauwelijks tot geen sprake van ruimtelijke verband tussen de sporen;
- de stratigrafie is deels intact;

- er zijn geen vondsten aangetroffen in gesloten context, deze zijn verzameld bij aanleg van het sporenvlak. Dit is dan ook de enige ruimtelijke 'relatie' tussen vondsten onderling en de relatie tussen de vondsten en de sporen;
- er is geen sprake van de aanwezigheid van antropogeen biochemisch residu;
- de stabiliteit van de natuurlijke omgeving is laag, vanwege uitdroging van ruim een halve meter onder maaiveld. Het niveau is in bepaalde mate in het verleden aangeploegd.
- De conservering van het vondstmateriaal is laag tot gemiddeld. De scherven aardewerk zijn relatief goed bewaard. De afwezigheid van metaal en organisch materiaal doet vermoeden dat de conservering van vergankelijk materiaal slecht is.

Inhoudelijke kwaliteit (score 3)

Het is lastig om de aard te bepalen op basis van twee kuilen, maar perifere sporen uit de middeleeuwen (deze kuilen) zijn niet zeldzaam. Archeologisch onderzoek naar deze vindplaats heeft qua informatiewaarde weinig potentie. Gezien de uitbreiding en grootte van de vindplaats zal de sporen- en vondstdichtheid snel afnemen bij het aanleggen van een opgravingsput. De informatiewaarde zal dan voor deze periode laag zijn. Gezien de context is de meerwaarde van onderzoek naar deze vindplaats dus minimaal.

Vindplaats 4, 5 en 7: activiteitenzones uit het neolithicum

In het noorden (VP4), oosten (VP5) en zuidwesten (VP7) zijn drie vindplaatsen aangetroffen die gelijk zijn van aard en datering. Het gaat om drie activiteitsgebieden op oevers in geulzones, met voornamelijk vondsten en enkele sporen uit het neolithicum. Deze activiteitenzones zijn wederom aanwijzingen voor landschapsgebruik buiten de woonplek, maar de vindplaatsen Vp4, 5 en 7 zijn verschillend van VP1-3 op basis van de volgende punten:

1. neolithische vindplaatsen zijn uiterst zeldzaam;
2. het gaat om relatief "schone" geïsoleerde vindplaatsen die niet vermengd zijn geraakt met sporen en vondsten uit andere perioden;
3. de vindplaatsen liggen dieper, waardoor de conservering relatief goed is.

Deze drie locaties worden als behoudenswaardig beschouwd. Onderstaande tabel en tekst onderbouwen waarom:

Ravenstein, Stationskwartier. Archeologische waarderingstabel volgens KNA				
Vindplaats 4, 5 en 7: neolithische activiteiten zones				
Waarden	Criteria	Scores		
		Hoog	Midden	Laag
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord		
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord		
Fysieke kwaliteit	Gaafheid		X	
	Conservering		x	
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	X		
	Informatiewaarde	X		
	Ensemblewaarde	x		
	Representativiteit		N.v.t.	

Tabel 3.2 Waardering van de vindplaats volgens de criteria van de KNA.

Beleving

-

Fysieke kwaliteit (score 4)

Op basis van fysieke kwaliteit scoren deze vindplaatsen gemiddeld.

- Er zijn slechts enkele sporen op de vindplaatsen aanwezig, maar vanwege de zeldzaamheid van sporen uit het neolithicum zijn sporen bovengemiddeld vertegenwoordigd.
- Bij vindplaats 4 lijkt sprake te zijn van een ruimtelijk verband tussen de sporen. Te vindplaats 5 is dit lastiger te ontdekken, al hebben de staken en de kuil een onmiskenbaar verband met de vondstverspreiding. Wederom geldt dat de zeldzaamheid van het voorkomen van sporen en een vondstverspreiding uit deze periode het maken dat de fysieke kwaliteit beter wordt geacht dan die van vindplaats 1 tot en met 3.
- De stratigrafie is intact;
- Er zijn geen vondsten aangetroffen in gesloten context, deze zijn verzameld bij aanleg van het sporenveld. De vondsten concentreren zich uitsluitend rondom de sporen.
- Er is geen sprake van de aanwezigheid van antropogeen biochemisch residu;
- De stabiliteit van de natuurlijke omgeving is relatief goed vanwege de relatief diepere ligging (ca. 1 m – mv). Er is geen sprake van een aangeploegd niveau.

De conservering is gemiddeld:

- De conservering van het anorganisch vondstmateriaal is goed. Aardewerk scherven zijn zeer goed bewaard, zeker gezien het feit dat aardewerk uit het neolithicum vaak zeer instabiel is. Vuursteen en steenvondsten komen gaaf uit de bodem.
- De afwezigheid van organisch materiaal doet vermoeden dat de conservering van vergankelijk materiaal slecht is. De waardering van macrobotanische monsters onderschrijven deze slechte conservering.

Inhoudelijke kwaliteit (score: 9)

Na de beoordeling van de fysieke kwaliteit wordt naar de inhoudelijke kwaliteit (zeldzaamheid, informatiewaarde en ensemblewaarde) van de vindplaats gekeken.

- Neolithische vindplaatsen zijn in de regio, maar ook landelijk schaars. De vindplaatsen scoren op zeldzaamheid maximaal.
- Daardoor is de betekenis van de vindplaats als bron van kennis over het verleden (informatiewaarde) ook hoog. De vindplaatsen zijn dan weliswaar niet geïnterpreteerd als woonlocaties, maar als activiteitenzones die vermoedelijk enkelfasige activiteiten vertegenwoordigen. Onderzoek naar deze vindplaatsen bieden potentieel kennis over bestaanseconomie, materiële cultuur en landsgebruik.
- De informatiewaarde en ensemblewaarde zijn vooral hoog als vervolgonderzoek wordt gecombineerd met landschapsonderzoek. De locatie in het landschap geeft mede een verklaring voor de aard van de activiteitenzone en de rede waarom zich daar juist een vindplaats manifesteert.

Deze vindplaatsen scoren bovengemiddeld (zeven punten of meer), en worden dus als behoudenswaardig aangemerkt.

Vindplaats 6: structuren uit de midden-bronstijd

Tot slot is vindplaats VP6 een relatief goed bewaarde huisplattegrond met bijgebouw, palenrij (mogelijk erfafrastering) en een stakenrij in een nabijgelegen restgeul. Hier is een "erf" aangesneden uit de midden-bronstijd, die vermoedelijk één bewoningsfase vertegenwoordigt.

De vindplaats is vanwege de lage dichtheid wederom lastig op te sporen, maar doordat de bewoning onvermengd met andere perioden is aangetroffen is de vindplaats des te zeldzamer. Doordat de structuren

zo moeilijk op te sporen zijn is de vindplaats moeilijk te begrenzen. De gemarkeerde vindplaats is nu gebaseerd op basis van de structuren, de putuitbreidingen en de vondstverspreiding.

Ravenstein, Stationskwartier. Archeologische waarderingstabel volgens KNA				
Vindplaats 6 bewoning uit de midden-bronstijd				
Waarden	Criteria	Scores		
		<i>Hoog</i>	<i>Midden</i>	<i>Laag</i>
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord		
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord		
Fysieke kwaliteit	Gaafheid		X	
	Conservering		x	
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid	X		
	Informatiewaarde	X		
	Ensemblewaarde	x		
	Representativiteit			N.v.t.

Tabel 3.3 Waardering van de vindplaats volgens de criteria van de KNA.

Beleving

-

Fysieke kwaliteit (score 4)

Op basis van fysieke kwaliteit scoren deze vindplaatsen gemiddeld.

- Er zijn drie structuren (een huis, een bijgebouw en stakenrij) toegekend aan deze vindplaats. De sporen zijn bovengemiddeld vertegenwoordigd.
- Ruimtelijk verband tussen de sporen is overduidelijk, gezien in deze fase van het onderzoek duidelijke structuren zijn toe te kennen.
- De stratigrafie is relatief intact, op de hogere delen kan de slecht ontwikkelde laklaag aangeploegd zijn.
- Er zijn geen vondsten aangetroffen in gesloten context, deze zijn verzameld bij aanleg van het sporenvlak. De vondsten concentreren zich buiten de structuren en op de rand naar de lagere delen in het landschap.
- Er is geen sprake van de aanwezigheid van antropogeen biochemisch residu;
- De stabiliteit van de natuurlijke omgeving is gemiddeld (ca. 0,65 tot 0,7 m – mv). De droogte in de bodem heeft dit niveau (nog) net niet bereikt. De laklaag (al slecht ontwikkeld) is wel aangeploegd ter hoogte van het huis. In het sporenvlak zijn nog net ploegvoren te zien.

-

De conservering is gemiddeld:

- De conservering van het anorganisch vondstmateriaal is goed. Aardewerk scherven zijn zeer goed bewaard.
- De afwezigheid van organisch materiaal doet vermoeden dat de conservering van vergankelijk materiaal slecht is. Er is geen waardering van macrobotanische monsters van deze vindplaats beschikbaar.

Inhoudelijke kwaliteit (score: 9)

Na de beoordeling van de fysieke kwaliteit wordt naar de inhoudelijke kwaliteit (zeldzaamheid, informatiewaarde en ensemblewaarde) van de vindplaats gekeken.

- Vindplaatsen uit de bronstijd zijn in de regio schaars. De aanwezigheid van deze vindplaatsen wordt vanwege de vele amateur waarnemingen in de “Maaskant” van regio Oss aangenomen, maar gravend onderzoek naar deze periode in de klei is hier zeldzaam. Landelijk is deze periode minder schaars dan het eerder genoemde Neolithicum, maar toch relatief zeldzaam. De vindplaatsen scoren op zeldzaamheid maximaal.
- Daardoor is de betekenis van de vindplaats als bron van kennis over het verleden (informatiewaarde) ook hoog. De vindplaats is geïnterpreteerd als woonlocatie met perifere activiteiten. Onderzoek naar deze vindplaats biedt potentieel kennis over bewoning in de midden-bronstijd en contemporaine bestaans economie, materiële cultuur en landsgebruik.
- De informatiewaarde en ensemblewaarde zijn vooral hoog als vervolgonderzoek wordt gecombineerd met landschapsonderzoek. De locatie in het landschap geeft mede een verklaring voor de aard van de activiteitenzone en de rede waarom zich daar juist een vindplaats manifesteert.

Deze vindplaats scoort bovengemiddeld (zeven punten of meer), en wordt dus als behoudenswaardig aangemerkt.

Conclusie en advies

Conclusie

Het onderzoeksgebied herbergt een zeer dynamisch prehistorisch landschap, dat in verschillende fases is gebruikt. De nadruk van de archeologische data ligt op vindplaatsen uit het neolithicum en de bronstijd, waarvan locaties van bewoning en menselijk activiteiten zijn aangetroffen. De vindplaatsen bestaan uit sporen, en voornamelijk uit vondsten. De vindplaatsen zijn zeer lastig op te sporen, en daarom nauwelijks te begrenzen op basis van de proefsleuven, ondanks de uitbreidingen.

Er zijn ook perifere sporen en vondstassemblages uit jongere perioden aangetroffen. Deze locaties lijken op basis van dit vooronderzoek activiteiten van het buitengebied te vertegenwoordigen, uit de ijzertijd, Romeinse tijd en middeleeuwen. Deze vondsten worden gezien als “nederzettingssruis”. Bewoning uit deze periodes zal niet ver buiten dit terrein hebben plaatsgevonden.

Advies

Advies uitwerking

Wij adviseren om alle sporen, structuren, landschapsprofielen, boringen en vondsten van dit proefsleuvenonderzoek te rapporteren in een basisrapportage. Die rapportage is eveneens voorzien van een basisuitwerking van de aangetroffen materiaal categorieën, uitgewerkt door materiaalspecialisten. Het rapport bevat ook een archeologische en landschappelijke inkadering, synthese, de beantwoording van de onderzoeksvragen en een conclusie. De eerder benoemde waarderings van de vindplaatsen en het daaruit volgende selectieadvies wordt ook verwerkt in dit rapport. Het onderzoek wordt gerapporteerd conform het PvE van dit onderzoek en de huidige KNA. Geadviseerd wordt om de verzamelde pollenmonsters, en eventuele specialistische dateringen uit de geulen pas te waarderen en eventueel uit te werken bij een eventuele archeologische opgraving, om de vaart van het proces nu niet te vertragen. Daarvoor dienen dan vraagstellingen opgenomen te worden in het PvE over de ouderdom van de geulen en de aard van het contemporaine landschap.

Advies vervolgonderzoek

Als gekeken wordt naar de waarderingstabellen is er voor vindplaats **vp1, 2 en 3** een totaalscore van 6 punten **geen** aanleiding om deze vindplaatsen te behouden.

Vindplaatsen **VP4, 5, 6 en 7** scoren volgens de tabellen boven de zeven punten, waardoor deze vindplaatsen wel als **behoudenswaardig** aangemerkt worden. Het advies van BAAC is dan ook om vindplaatsen 4 tot en met 7 te beschermen middels behoud *in situ*. Indien dit niet mogelijk is door behoud *ex situ* door middel van een opgraving. De vindplaatsen zijn zoals eerder gemeld lastig te begrenzen, zelfs met verschillende uitbreidingen en verdichtingen van het proefsleuvengrid. Mogelijk lopen ze in verschillende richtingen verder dan nu aangegeven. Om de vindplaatsen toch te markeren, zijn onderzoeksgebieden aangegeven die de vondst- en spoorlocaties ruim inkaderen. Binnen deze locaties wordt geadviseerd archeologisch onderzoek uit te voeren, indien op deze locaties bodemverstorende activiteiten gaan plaatsvinden.

vindplaats	periode	complextype	Waardering
1	Middeleeuwen	Periferie, buitengebied	Niet behoudenswaardig
2	IJzertijd	Periferie, buitengebied	Niet behoudenswaardig
3	Romeinse tijd - Middeleeuwen	Periferie, buitengebied	Niet behoudenswaardig
4	Midden-/ Laat-Neolithicum	Activiteitszone, extractiekamp?	Behoudenswaardig
5	Midden-/ Laat-Neolithicum	Activiteitszone, extractiekamp?	Behoudenswaardig
6	Midden-bronstijd	Bewoning	Behoudenswaardig
7	Neolithicum/ Bronstijd	Activiteitszone, extractiekamp?	Behoudenswaardig

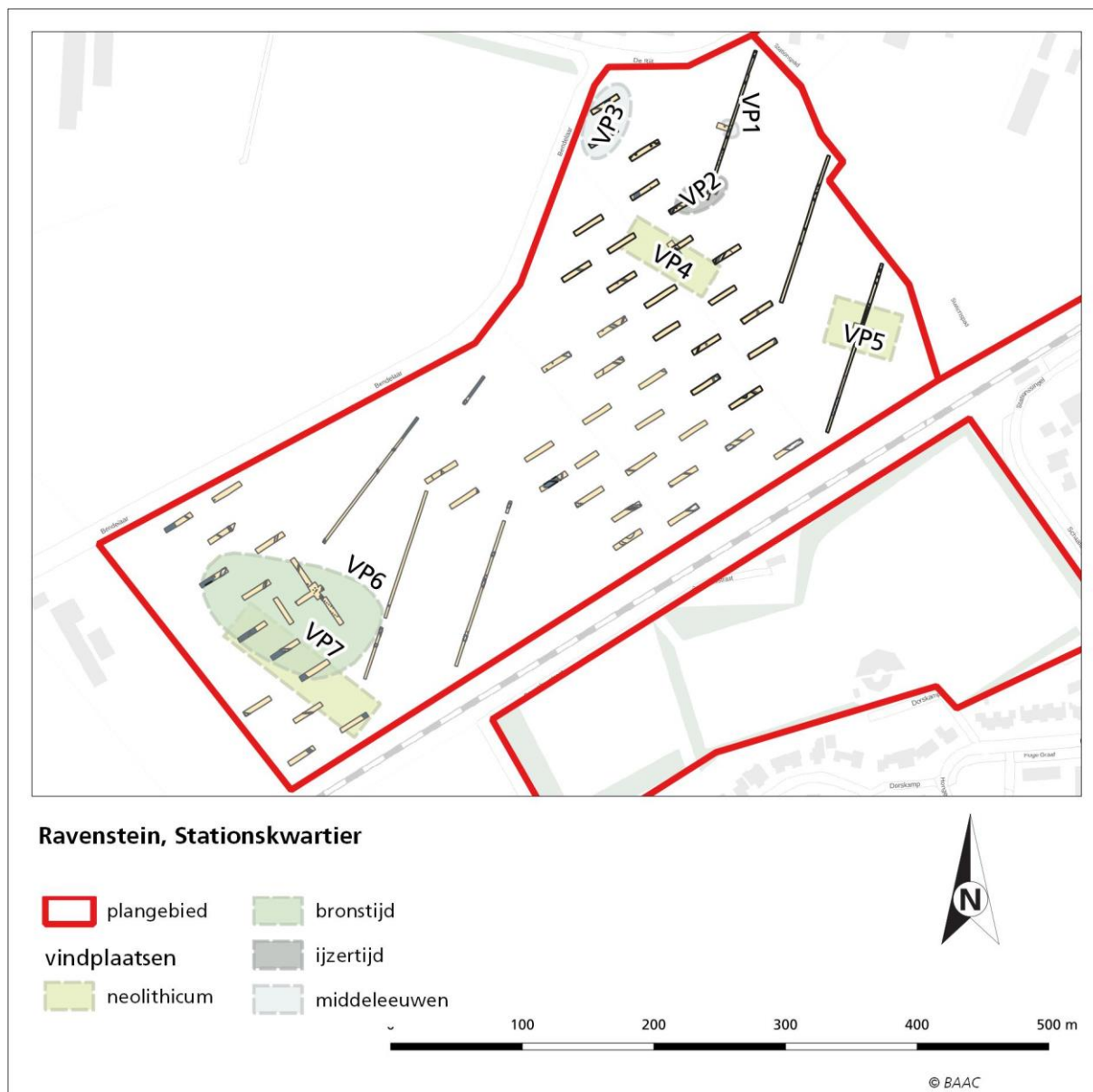
Tabel 3.4 Vastgestelde vindplaatsen.

Aandachtspunten

Als de behoudenswaardige vindplaatsen opgegraven moeten worden, wordt geadviseerd de volgende aandachtspunten in acht te nemen:

- Vindplaats 4, 5 en 7 zijn met proefsleuven niet scherp te begrenzen. Hiervoor is een arbitrair areaal geselecteerd wat onderzocht dient te worden middels vlakaanleg en het opschaven van een select aantal vakken, om beter grip te krijgen op de vindplaatsen en de vondstverspreiding. Een advieskaart is hieronder afgebeeld.
- Tijdens de proefsleuven is de vondstdichtheid niet hoog genoeg gebleken om een groot zeefprogramma op te stellen. Ook zijn ter hoogte van VP4 12 cm Edelman boormonsters gezeefd om de potentie van een zeefprogramma te toetsen, maar zonder resultaat. De vondsten (aardewerk en vuursteenartefacten) zijn van dien aard dat een middenweg gevonden kan worden in het selectief uitschaven van vakken.⁹
- Als de vindplaats daar aanleiding toe geeft kan geïntensiveerd worden naar zeefvakken.
- Sporen dienen integraal bemonsterd te worden.
- Bij het aantreffen van gebouwstructuren uit het neolithicum dient een nauwgezet plan uiteengezet te worden. Gebouwstructuren uit deze periode zijn uiterst zeldzaam.
- Vondsten lijken tot in de top van de C-horizont aangetroffen te kunnen worden. Mogelijk heeft dit te maken met de grote ouderdom, in combinatie met bodemvorming en andere postdepositionele processen. Als bij vlakaanleg niet direct sporen aangetroffen worden onder de laklaag, dient nog enkele cm's verdiept te worden, tot zeker 5 cm in de C-horizont.
- De bronstijdvindplaats (VP6) is breed ingezet om huis, erfstructuren en bijhorende sporen in kaart te brengen. Ook worden aan beide kanten lagere geulzones opgezocht waarbij ook gelet moet worden op stakenrijen, hoefindrukken en vondstlagen.

⁹ Vakken die minutieuzer onderzocht worden door hier vanaf de laklaag handmatig naar het spoorniveau te werken.



Afb. 3.1 Voor vindplaats 4, 5, 6 en 7 wordt geadviseerd om de aangegeven arealen te onderzoeken. VP1, 2 en 3 zijn niet behoudenswaardig en komen te vervallen.

Het advies kan in onderstaande tabel samengevat worden:

Vindplaats	Periode	Complextype	Geadviseerd oppervlakte (m2)
4	Midden-/ Laat-Neolithicum	Activiteitenzone, extractiekamp?	1.800
5	Midden-/ Laat-Neolithicum	Activiteitenzone, extractiekamp?	1.800
6	Midden-brons-tijd	Bewoning	9.000
7	Neolithicum/ Brons-tijd	Activiteitenzone, extractiekamp?	4.000
Totaal			16.600 m2

Tabel 3.5 Advies voor vervolgonderzoek.

In totaal zijn 16.600 vierkante meters toegekend aan vindplaatsen. Vindplaats 6 kent zeker 2.000 m² overlap met vindplaats 7, waardoor het **totaaloppervlak ca. 14.600 m²** bedraagt. De niveaus uit de brons-tijd en het neolithicum zijn hier niet van elkaar te onderscheiden en dienen met één sporenvak onderzocht te worden.

Universiteit Leiden

Tot slot is het belangrijk om te benadrukken dat door het verspreide karakter van de sporen en vondsten, de toch al slecht zichtbare vindplaatsen gemakkelijk gemist kunnen worden. Deze vindplaatsen uit het neolithicum en de bronstijd kenmerken zich immers niet als bewoonde plekken met een grote spoor- en vondstdichtheid, zoals we die kennen uit jongere periodes op de hogere zandbodems van de nabijgelegen stad Oss. Wel kan een vergelijking getrokken worden met de resultaten van de Gewandeweg in Oss, buiten de bebouwde kom, ten westen van Mikkeldonk. Daar zijn vindplaatsen aangetroffen van gelijke ouderdom, eveneens met een lage sporendichtheid.

Onderzoek naar de geselecteerde gebieden kunnen dus tot gevolg hebben dat vindplaatsen niet goed begrensd blijven. Gezien de samenwerking van de gemeente Oss met de Universiteit Leiden kan het terrein daarom een uitgelezen kans vormen om (rand)zones van deze vindplaatsen *aanvullend* te laten onderzoeken door onderzoekers en studenten uit Leiden. Het gaat dus om delen van de vindplaatsen die buiten de scope van de onderzoeksgebieden vallen, maar binnen het plangebied, en dus een waardevolle bron van archeologische informatie zijn. Ook kan gedacht worden aan VP1 tot en met 3, die op basis van deze gegevens niet behoudenswaardig zijn geacht.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Dit betekent niet dat reeds gestart kan worden met bodemverstorende activiteiten of de daarop voorbereidende activiteiten. Het selectieadvies dient namelijk eerst beoordeeld te worden door de bevoegde overheid wat uiteindelijk leidt tot een selectiebesluit.

Hoewel getracht is een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden, kan de aanwezigheid van archeologische sporen of resten nooit volledig worden uitgesloten in de gebieden waarvoor geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen. BAAC wil er daarom op wijzen dat men bij bodemverstorende activiteiten alert dient te zijn op de aanwezigheid van archeologische waarden (zoals vondstmateriaal en grondsporen). Bij het aantreffen van deze waarden dient men hiervan melding te maken bij het Ministerie van OC&W (in de praktijk de RCE) conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016.

Literatuur

Linde, C.M. van der & E.A.G. Ball, 2022: *Bronstijdverhalen... Huizen, haarden en een sikkel in het stroomgebied van de Ressen. De opgraving van Oosterhout – Park 15*. BAAC-rapport A-15.0236, 's-Hertogenbosch.

Theelen, L. & J. Wijnen 2022, *Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek – verkennende fase. Het stationskwartier*, Ravenstein, gemeente Oss (NB), Laagland Archeologie Rapport 743, Almelo.

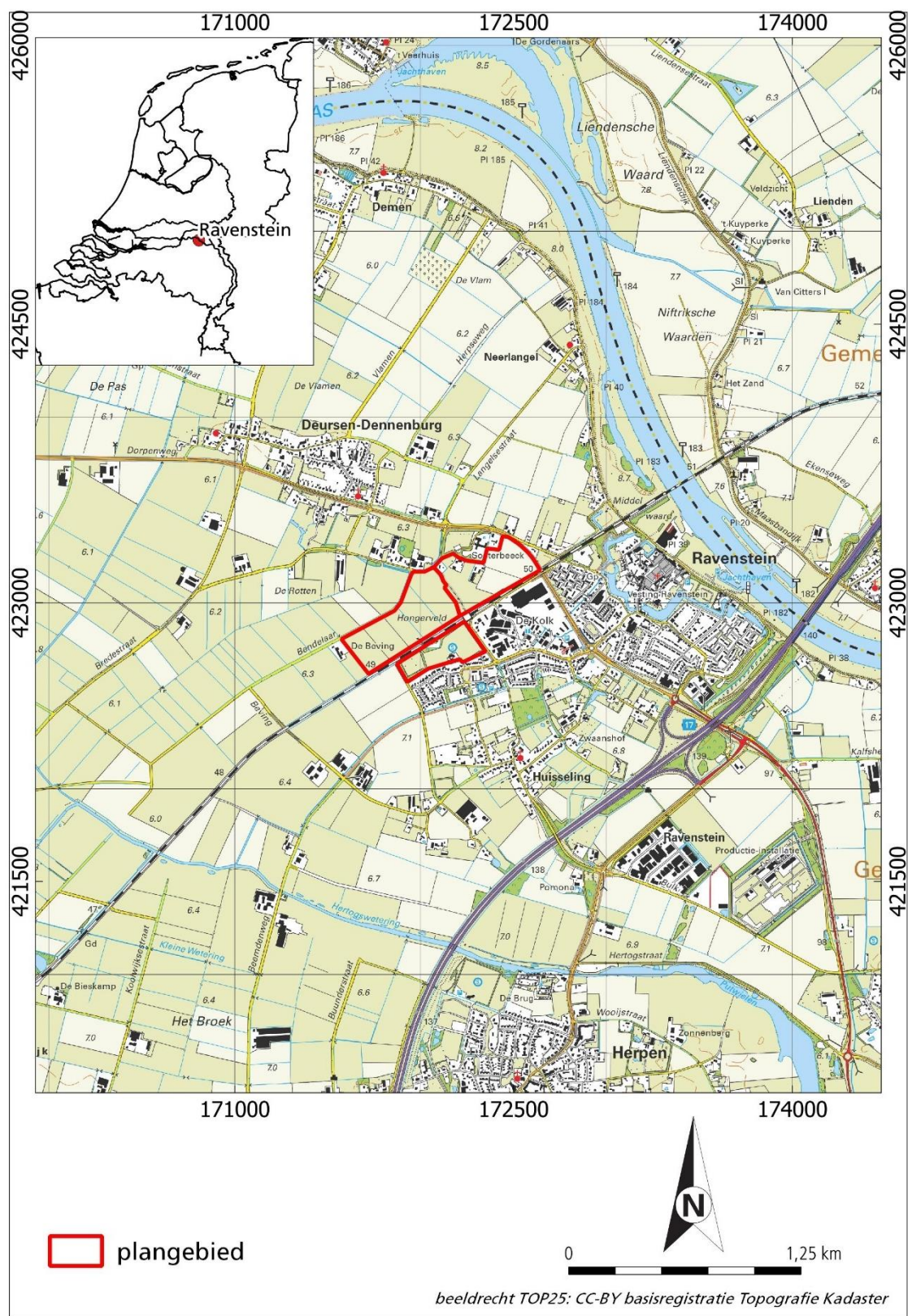
Kooistra, L.I. & O. Brinkkemper, 2015: *Archeologie en resten van planten. Leidraad Archeobotanie*, geen plaats van uitgave.

Vliet, M.E. van, 2023: *Programma van Eisen. Stationskwartier Ravenstein Deelgebied 2, Proefsleuven (IVO-P)*, BAAC-PvE. A-23.0186, 's-Hertogenbosch.

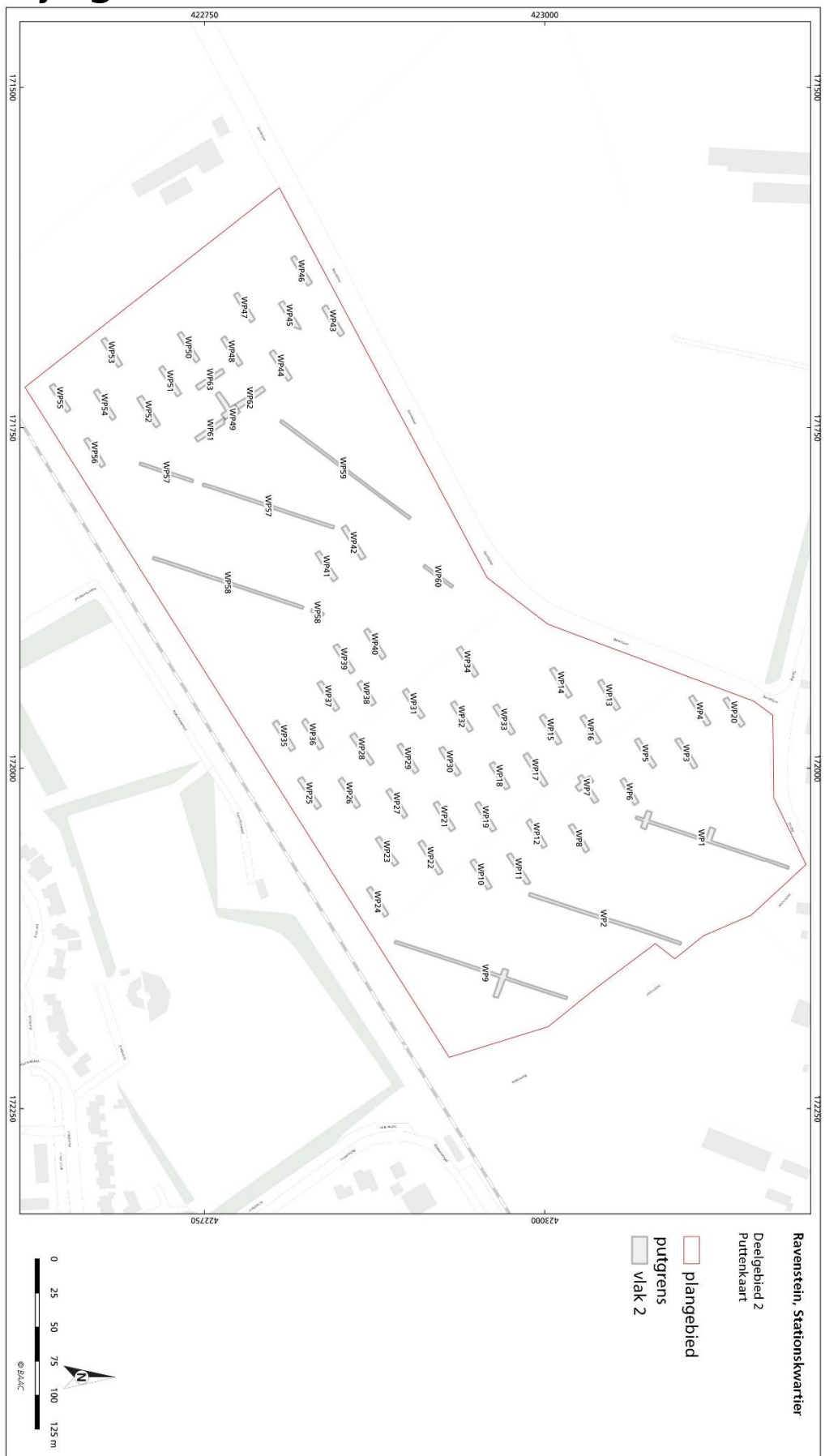
Digitale bronnen

BRL/KNA. Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer.
<https://www.sikb.nl/archeologie/richtlijnen/brl-4000>

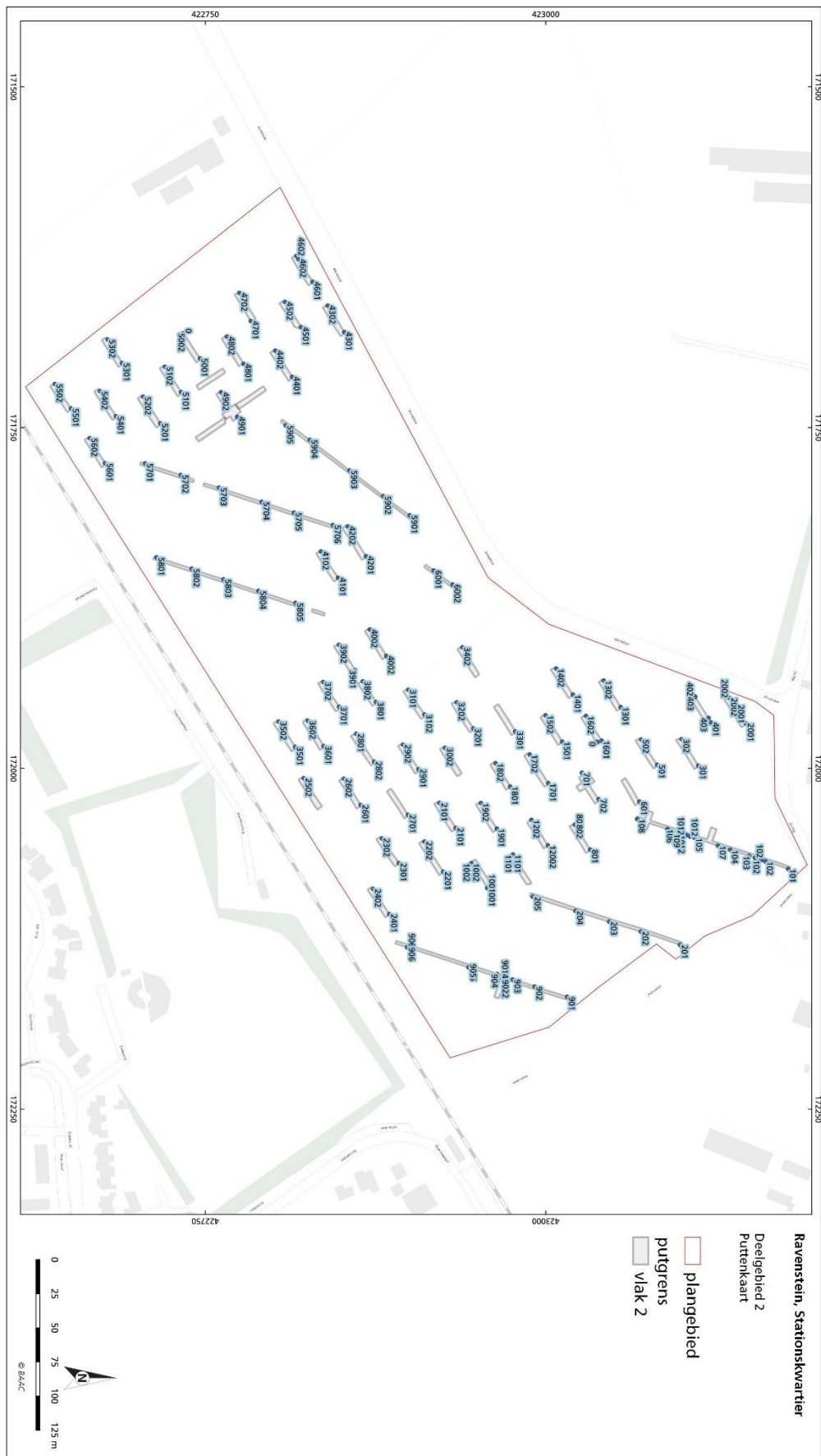
Bijlage 1 Locatiekaart



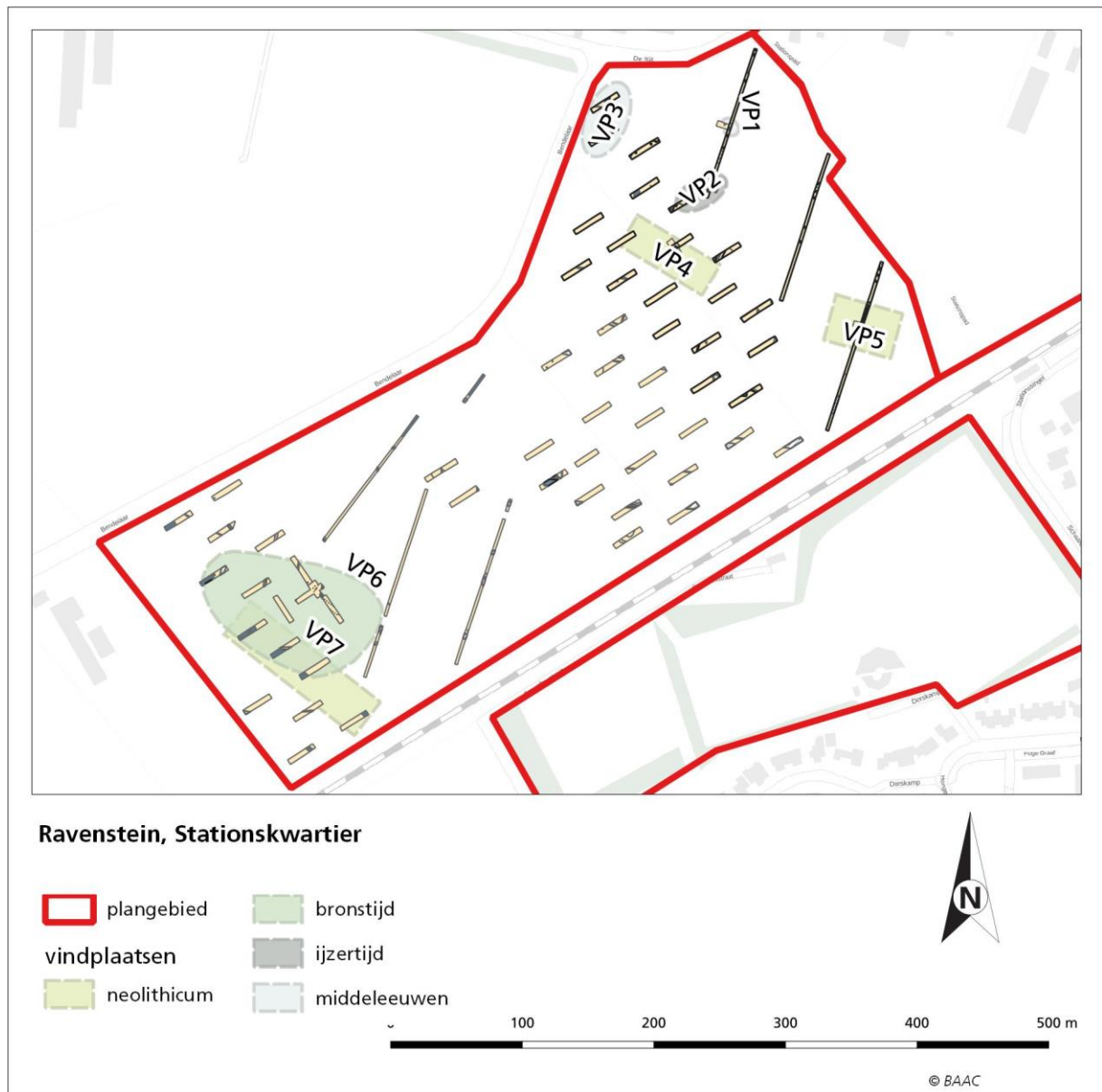
Bijlage 2 Puttenkaart



Bijlage 3 Locatie bodemprofielen



Bijlage 4 Vindplaatsen



Bijlage 5 Allesporenkaart (A0, digitaal
bijgevoegd).

Datum	Arch. Adviesnr.	Behandeld door	Telefoonnummer
11-4-2022	MP22a29	Mijke Peeters	14 0412

Onderwerp	Aantal bijlagen
Besluit t.a.v. Laagland Archeologie rapport 743	1

Locatie: Stationskwartier Ravenstein (bijlage 1)

Aanleiding: Woningbouwlocatie

Inleiding

In opdracht van Buro SRO heeft Laagland Archeologie een bureauonderzoek en verkennend booronderzoek uitgevoerd in plangebied Stationskwartier in Ravenstein. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen herinrichting van het terrein tot woningbouwlocatie waarbij een gerede kans bestaat dat archeologische waarden vernietigd zullen worden. De resultaten van dit onderzoek zijn verwoord in het rapport van Theelen en Wijnen, 2021¹. *Zie bijlage 2 voor een samenvatting van dit onderzoek.* Op basis hiervan dient een besluit ten aanzien van het vervolgtraject te worden genomen.

Rapportbeoordeling

De gemeente heeft het rapport van Laagland Archeologie beoordeeld. Het eerste conceptrapport (november 2021) was volgens de gemeentelijk archeoloog van onvoldoende kwaliteit. Naast het feit dat het rapport soms slordig en lastig leesbaar was (met veel spelfouten en niet lopende zinnen), leek ook de inhoud vaak niet te kloppen en/of deze was onvolledig. Om dit te verifiëren is het rapport, ter second opinion, aan een rivierspecialist van BAAC (L. Tebbens) voorgelegd. Deze bevestigde dat het onderzoek erg mager is om als uitgangspunt voor vervolgonderzoek te dienen. Op basis van de opmerkingen van zowel de gemeente, als van L. Tebbens, heeft Laagland het rapport vervolgens 2 maal aangepast.

Hoewel de 3^e versie van het rapport nog steeds van zeer magere kwaliteit is, is er moeite gedaan om het rapport fors aan te passen. Op basis van deze derde versie van het rapport (versie van april 2022), wordt dan ook een besluit ten aanzien van het vervolgtraject genomen.

¹ Theelen, L. en J. Wijnen, 2021. Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek - verkennende fase. Het Stationskwartier, Ravenstein, gemeente Oss (NB). Laagland Archeologie Rapport 743. Laagland Archeologie, Almelo.

Besluit ten aanzien van vervolgtraject

Op basis van het reeds uitgevoerde onderzoek van Laagland Archeologie én na overleg met L. Tebbens van BAAC, is het volgende ten aanzien het vervolgonderzoek besloten:

- Deelgebied 1 en 3: Dit gebied is zeer summier onderzocht. Hoewel in deelgebied 3 al enkele verkennende boringen zijn gezet, wordt voor beide deelgebieden een (aanvullend) verkennend booronderzoek geadviseerd. Dit onderzoek dient liefst zo snel mogelijk (zodra de gronden toegankelijk zijn) te worden uitgevoerd en heeft tot doel om meer inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap en eventuele verstoringen die van invloed zijn geweest op het archeologisch bodemarchief. De einddiepte van de boringen is daarbij een aandachtspunt (De boringen moeten tot minimaal 30 cm in de pleistocene ondergrond worden gezet of tot de maximale diepte van de toekomstige verstoringen, inclusief voldoende buffer). Op basis van de resultaten van dit onderzoek zal dan worden bepaald waar vervolgonderzoek aan de orde is en hoe dit er dan het beste uit kan zien.
- Deelgebied 2; donkeroranje zones op onderstaande advieskaart: Deelgebied 2 is volledig onderzocht door middel van een verkennend booronderzoek. Daarbij zijn 2 gebieden aangeduid, waar de kans op het aantreffen van een archeologische vindplaats zeer groot is. Er zijn waarschijnlijk 2 archeologische niveaus aanwezig, namelijk op 30 à 50 cm –mv (vanaf de IJzertijd) en 80 à 130 cm –mv (vanaf de Bronstijd). Laagland Archeologie adviseert voor deze 2 zones een karterend/waardierend proefsleuvenonderzoek uit te laten voeren om de waarde van het terrein verder vast te stellen. De gemeente neemt dit advies over. De zones waar een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk is betreft een gebied van circa 7 hectare. Uitgangspunt voor dit proefsleuvenonderzoek is een dekkinggraad van 7,5 tot 10%. Op basis van de resultaten van dit onderzoek zal dan worden bepaald of verder onderzoek nodig is.
- Deelgebied 2; gele zones op onderstaande advieskaart: In dit gebied, grenzend aan de 'vindplaatsen', wordt idealiter eveneens een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd. Deze proefsleuven zijn echter in eerste instantie landschappelijk/verkenkend van aard en dienen ervoor om het landschap en de archeologische potentie verder in kaart te brengen. Het sleuvengrid mag dan ook iets minder verdicht zijn (bijv. 2x3 proefsleuven die het landschap van west naar oost doorsnijden; waarbij een sleuf van slechts 2 meter breed wordt gegraven) en bovendien is het wenselijk om voorafgaand per landschappelijke eenheid minstens 1 kijkgat te graven. De sleuven dienen diep genoeg te worden aangelegd en ook de (overgangen naar de) restgeulen goed in kaart te brengen. Indien dit gebied niet in 1x, maar in fases wordt onderzocht, dan is een dergelijk landschappelijk proefsleuvenonderzoek mogelijk lastiger uitvoerbaar. In dat geval zal door middel van maatwerk worden bekeken wat de beste methodiek is (bijv. karterend booronderzoek).
- Stationspad; roze zone op onderstaande advieskaart: Voor het Stationspad en de ernaast gelegen deel van de Kolkse Wetering neemt de gemeente het advies tot vervolgonderzoek

over, maar in overleg met het uitvoerende archeologische bedrijf zal nog worden bekeken welke methodiek hier het beste kan worden ingezet (enkele profielopnamen?).

Voor de verdere (plan)procedure betekent dit het volgende:.

- Om versnippering te voorkomen, de totale kosten te beperken en de ambtelijke procedures te verkorten, is het zeer wenselijk om het archeologisch vervolgonderzoek zo vroeg mogelijk in de planvorming-/uitvoering **en als 1 integraal onderzoek voor het gehele gebied** uit te laten voeren (liefst al bij het opstellen van het nieuwe bestemmingsplan).
- De onderzoeken t/m het proefsleuvenonderzoek dienen ten laatste vóórafgaand aan de vergunningsaanvraag te worden uitgevoerd. De uitkomst van het onderzoek kan namelijk leiden tot aanvullende voorwaarden in de vergunning (archeologische begeleiding, opgraving, bescherming).
- Gravend onderzoek dient te worden uitgevoerd op basis van een Programma van Eisen (PvE) dat dient te zijn goedgekeurd door de gemeentelijk archeoloog (mw. M. Peeters, gemeente Oss).
- De aanvang van het archeologisch onderzoek dient twee weken voor de start aan de gemeentelijk archeoloog te worden gemeld per email (m.peeters@oss.nl).
- Er geldt ten alle tijden een meldingsplicht bij het aantreffen van archeologische resten.
- Zolang terreinen een (te verwachte) archeologische waarde hebben en deze terreinen nog niet volledig zijn onderzocht (definitief vrijgegeven), dienen deze planologisch beschermd te blijven door middel van een dubbelbestemming 'Waarde-archeologie verwachtingswaarde xx' in het betreffende bestemmingsplan.

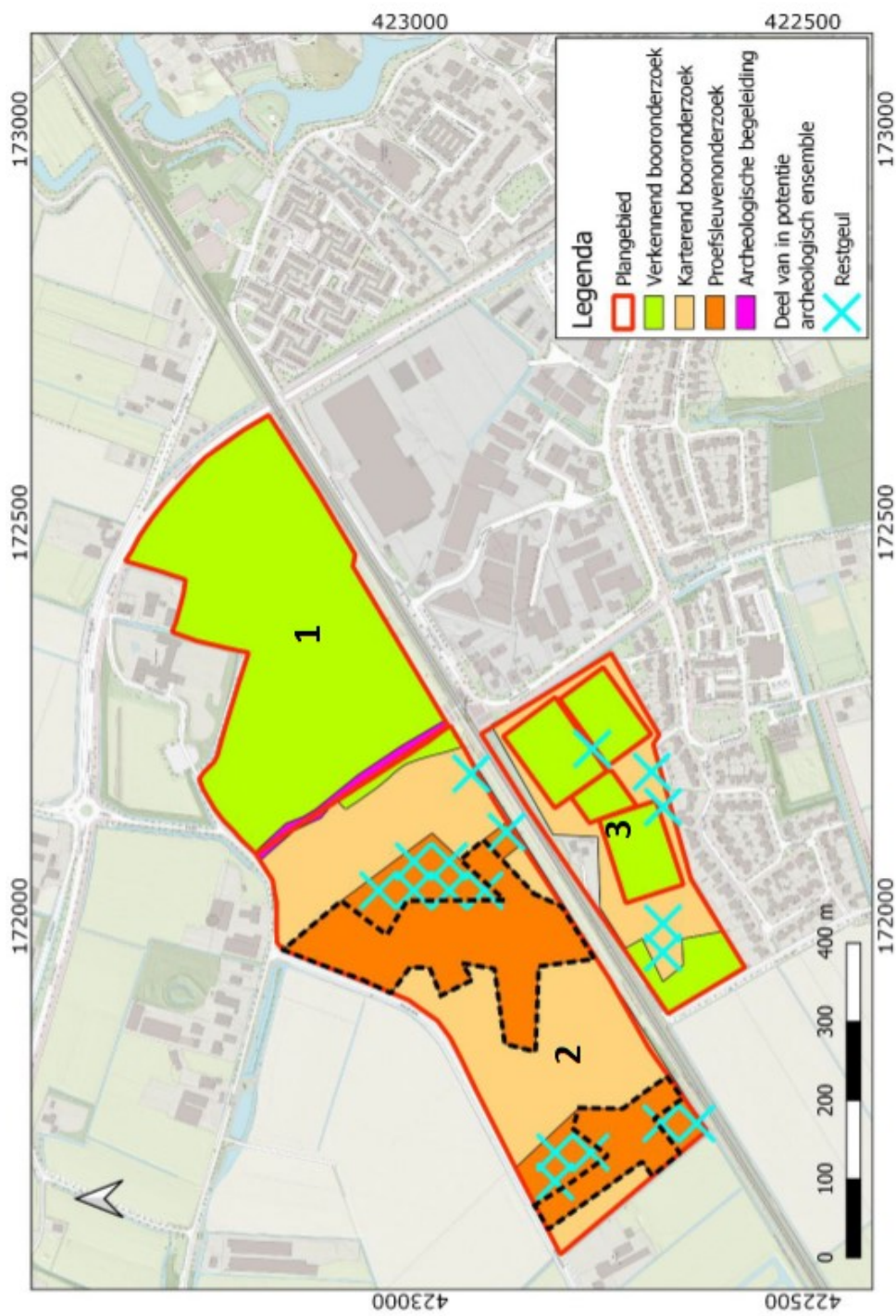
Mijke Peeters

Gemeentelijk Archeoloog, gemeente Oss

Email: m.peeters@oss.nl

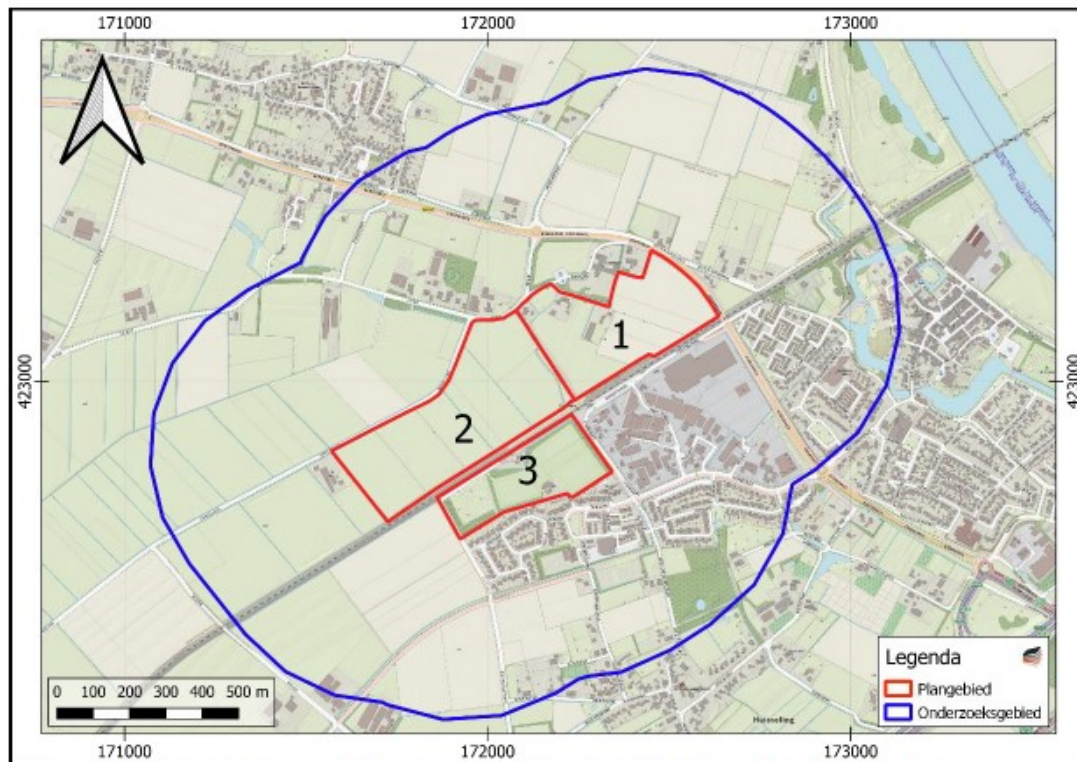
Tel.nr.: 14 0412

Aanwezig ma-di-wo (do-ochtend mobiel bereikbaar)



Advieskaart Laagland Archeologie. LET OP: het besluit wijkt in sommige gevallen af van bovenstaand advies! Zie besluit voor definitief advies.

Bijlage 1. Ligging plangebied



Afbeelding 1. Ligging van het plan- en onderzoeksgebied. De deelgebieden zijn aangegeven met een nummer.

Bijlage 2. Samenvatting / advies onderzoek Laagland Archeologie

Laagland Archeologie heeft in oktober en november 2021 een Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek - verkennende fase uitgevoerd aan het Stationskwartier te Ravenstein. Het onderzoek vond plaats in verband met de ruimtelijke procedure rondom de geplande bouw van nieuwe woningen.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de protocollen SIKB KNA 4002 en 4003.

Het bureauonderzoek had tot doel een archeologisch verwachtingsmodel op te stellen. Centraal staat daarbij de vraag of en zo ja welke archeologische resten (complextype, datering, diepteligging en gaafheid) in het plangebied kunnen worden verwacht. Hiertoe zijn landschappelijke, archeologische en historische bronnen geraadpleegd.

Op basis van het bureauonderzoek geldt binnen het plangebied een lage archeologische verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum tot Neolithicum. Mogelijk ligt (net) ten noorden van het plangebied een rivierduin. Als er al een rivierduin binnen het plangebied was, moet deze zijn geërodeerd door de Haren stroomgordel. Daar waar de Haren stroomgordel binnen het plangebied ligt is er een hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de periode Late Bronstijd tot Late Middeleeuwen (De Haren stroomgordel in de zuidwesthoek van deelgebied 1, de noordhelft van deelgebied 2 en zuidoosthoek deelgebied 3). De Huisseling-Demen stroomgordel (oostelijk deelgebied 1) en de daarvan afkomstige crevasse die door deelgebied 2 en 3 loopt heeft een hoge archeologische verwachting vanaf de Late IJzertijd tot Late Middeleeuwen. Verder heeft de overstromingsvlakte met kom-op-oeverafzettingen een middelhoge archeologische verwachting vanaf ongeveer 1,0 m -mv voor Late IJzertijd tot Vroege Middeleeuwen en lage archeologische verwachting voor vroegere perioden en een middelhoge archeologische verwachting voor latere perioden.

Afgezien dat op basis van historisch kaartmateriaal opgehoogde woonplaatsen en historisch bebouwde erven in deelgebied 1 aanwezig zijn, was het plangebied begin 19e eeuw onbebouwd. Dergelijke woonplaatsen hebben een hoge archeologische verwachting voor de periode Late Middeleeuwen tot Nieuwe tijd. Echter het overgrote deel van het plangebied is in gebruik geweest als bouwland of weiland. Voor deze niet bebouwde delen van het plangebied geldt een middelhoge archeologische verwachting voor de Nieuwe tijd. Tot 1804 werd de Huisselingse Polder waartoe het plangebied behoort alleen beschermd door primitieve wallen die ergens in de 14e eeuw moeten dateren, die vooral de akkers konden beschermen in het groeiseizoen. Het water liep vaak gewoon de dorpen in, waardoor men alleen op de hogere delen boerderijen kon bouwen. Om die reden is de archeologische verwachting voor de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd middelhoog. Ter hoogte van het huidige Stationspad, dat ongeveer de grens vormt tussen deelgebied 1 en 2 staat op de eerste kadastrale kaart (circa 1832)¹ de Kerke en Lange Stukkenschen Dam aangegeven. De Kerke en Lange Stukkenschen Dam vormde toen eveneens een verbinding tussen Deursen en Huisseling. Mogelijk dateert De Kerke en Lange Stukkenschen Dam eveneens uit de 14e eeuw.

Het uitgevoerde verkennende booronderzoek heeft tot doel het verwachtingsmodel te toetsen en zonodig aan te vullen. Hiertoe zijn verspreid over het toegankelijke deel van het plangebied verkennende boringen gezet. In dit stadium is verkennend booronderzoek de meest efficiënte onderzoekswijze om de archeologische potentie van het plangebied in kaart te brengen. Algemeen is een intacte bodemopbouw aangetroffen. Voor meer dan de helft zijn crevasse-op-oeverafzettingen aangetroffen, al dan niet op beddingafzettingen, die in sommige gevallen restgeulafzettingen representeren. Verder is een voornamelijk fining-upward sequentie van oever-op-beddingafzettingen of een doorgaand pakket oeverafzettingen aanwezig. Ook daar zijn in sommige gevallen restgeulafzettingen geconstateerd. De crevasseafzettingen afkomstig van de Huisseling-Demen stroomgordel bevatten archeologische indicatoren die voornamelijk in de periode IJzertijd-Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd te dateren zijn. De oeverafzettingen die voornamelijk afkomstig zijn van de Haren stroomgordel bevatten archeologische indicatoren die te dateren zijn in de periode Late Bronstijd - Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd. De meeste archeologische indicatoren bestaande uit aardewerkfragmentjes, tefrietfragmentjes, verbrande leem, baksteen en houtskool zijn aangetroffen in de crevasseafzettingen afkomstig van de Huisseling-Demen stroomgordel en zijn zodoende ergens te dateren in de periode IJzertijd - Nieuwe tijd. Verder zijn in oeverafzettingen, afgedekt met de crevasseafzettingen, archeologische indicatoren bestaande uit verbrande leem en houtskool gevonden, die in de Late Bronstijd tot IJzertijd moeten dateren.

Op basis van de onderzoeksresultaten wordt nader archeologisch onderzoek geadviseerd conform protocol 4003 IVO (landbodems) voor deellocatie 2. Deellocatie 3 is nog niet voldoende onderzocht door middel van een Inventariserend Veldonderzoek – verkennende fase (IVO-O verkennende fase), terwijl deellocatie 1 nog helemaal niet onderzocht is in een IVO-O verkennende fase.

Deellocatie 1 moet nog met een IVO-O verkennende fase worden onderzocht en het overige, nog niet onderzochte deel van deellocatie 3 dient nog met een IVO-O verkennende fase te worden onderzocht (zie Bijlage 19). Omdat er binnen deelgebied 2 een overwegend onverstoorde bodemopbouw, waarbij diverse archeologische indicatoren verspreidt over het terrein zijn aangetroffen, wordt een karterend booronderzoek aanbevolen, afgezien een zone waarvoor wordt geadviseerd dit vervolgonderzoek uit te voeren in de vorm van een proefsleuvenonderzoek conform de KNA Leidraad Inventariserend Veldonderzoek Deel: Proefsleuvenonderzoek (IVO-P) voor deellocatie 2.2 Daar staan namelijk indicatief twee vindplaatscontouren aangegeven die in ieder geval met grote waarschijnlijkheid dateren vanaf de IJzertijd en ernaast gelegen restgeulzone, die als onderdeel van een vindplaatsensemble kunnen worden gezien. Naast deze vindplaatsen liggen er waarschijnlijk vindplaatsen daterend vanaf de Bronstijd, maar deze konden op basis van het verkennend booronderzoek, dat niet bedoeld is om vindplaatsen in kaart te brengen, niet voldoende in kaart worden gebracht. Het archeologisch niveau waarop resten vanaf de IJzertijd zijn te verwachten, zijn overwegend op 30 à 50 cm -mv aangetroffen binnen deelgebied 2. Resten vanaf de Bronstijd zijn te verwachten vanaf 80 à 130 cm -mv. De zones waar een proefsleuvenonderzoek wordt aanbevolen omvat ongeveer in totaal 6,9 ha.

De gehanteerde methode die geadviseerd wordt binnen de zones waarbinnen een karterend booronderzoek wordt geadviseerd is D1 uit de KNA-leidraad karterend booronderzoek.³

Tenslotte ligt ter hoogte van de begrenzing van deelgebied 1 en 2 het Stationspad, dat een deel van de voormalige Kerke en Lange Stukkenschen Dam volgt, een mogelijke primitieve wal die in de 14e eeuw is aangelegd ter bescherming tegen overstromingen van bouwlanden gedurende het groeiseizoen. Voor het Stationspad en de ernaast gelegen deel van de Kolkse Wetering wordt bij bodemingrepen dieper dan 30 cm een archeologische begeleiding geadviseerd. Het traject van het Stationspad, dat in het plangebied is gelegen heeft een totale lengte van ca. 290 m.

Zie ook de advieskaart van Laagland Archeologie (direct volgend op het besluit)

Datum	Arch. Adviesnr.	Behandeld door	Telefoonnummer
21-09-2023	MP23a57	Mijke Peeters	14 0412

Onderwerp	Aantal bijlagen
(Selectie) Besluit t.a.v. BAAC evaluatieverslag A-23.0416	2

Locatie: Ravenstein-Stationskwartier, deelgebied 2 (bijlage 1)

Aanleiding: woningbouw

Inleiding

In opdracht van de gemeente Oss heeft BAAC een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd in het plangebied Stationskwartier, deelgebied 2 in Ravenstein (gemeente Oss). De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen woningbouw waarbij een gerede kans bestaat dat archeologische waarden vernietigd zullen worden. De eerste resultaten van dit onderzoek zijn verwoord in het evaluatierapport van Van As 2023.¹

Samenvatting / selectieadvies onderzoek

Het onderzoeksgebied herbergt een zeer dynamisch prehistorisch landschap, dat in verschillende fases is gebruikt. De nadruk van de archeologische data ligt op de vindplaatsen 4 t/m 7 uit het neolithicum en de bronstijd (zie bijlage 2). Hiervan zijn locaties van bewoning en menselijk activiteiten aangetroffen. De vindplaatsen bestaan uit sporen, en voornamelijk uit vondsten. De vindplaatsen zijn zeer lastig op te sporen, en daarom nauwelijks te begrenzen op basis van de proefsleuven, ondanks de uitbreidingen.

Er zijn ook perifere sporen en vondstassemblages uit jongere perioden aangetroffen (vindplaatsen 1 t/m 3; zie bijlage 2). Deze locaties lijken op basis van dit vooronderzoek activiteiten van het buitengebied te vertegenwoordigen, uit de ijzertijd, Romeinse tijd en middeleeuwen. Deze vondsten worden gezien als “nederzettingsruis”. Bewoning uit deze periodes zal niet ver buiten dit terrein hebben plaatsgevonden.

¹ As, S. van, 2023: *Evaluatieverslag met waardering en advies. Ravenstein, Stationskwartier (gemeente Oss)*, 's-Hertogenbosch (BAAC-project A-23.0416), versie 2, 11-09-2023.

Fysiek en inhoudelijk gezien scoren de vindplaatsen 1 t/m 3 laag en deze vindplaatsen worden als niet-behoudenswaardig aangemerkt. De vindplaatsen 4, 5, 6 en 7 scoren hoog en zijn wel behoudenswaardig. Het advies van BAAC is dan ook om deze vindplaatsen (4 t/m 7; ca. 1,5 ha) middels behoud *in situ* te beschermen en indien dit niet mogelijk is door behoud *ex situ* door middel van een opgraving. In bijlage 2 is een overzicht van de vindplaatsen opgenomen. Voor de vindplaatsen 1, 2 en 3 en het overige areaal wordt geadviseerd hier geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden en het vrij te geven voor verdere ontwikkelingen.

In het stedenbouwkundig plan is er misschien de mogelijkheid om rekening te houden met behoud *in situ* van de vindplaatsen. Als de vindplaats immers niet wordt bedreigd, kan deze *in situ* behouden worden. Om te waarborgen dat de archeologische sporen en vondsten in de grond niet door de werkzaamheden vernietigd worden, adviseert BAAC een buffer van minstens 50 cm tussen de diepte van de geplande werkzaamheden en de diepte van het archeologische niveau. Zie onderstaande tabel voor de vrijgegeven diepte voor bodemverstorende activiteiten per vindplaats, waarbij “behoud in situ” van de archeologie gewaarborgd kan worden.

vindplaats	periode	complextype	Waardering	Behoud in situ mogelijk bij verstoring tot:
4	Midden-/ Laat-Neolithicum	Activiteitenzone, extractiekamp?	Behoudenswaardig	40 cm - mv
5	Midden-/ Laat-Neolithicum	Activiteitenzone, extractiekamp?	Behoudenswaardig	40 cm - mv
6	Midden-bronstijd	Bewoning	Behoudenswaardig	0 cm - mv
7	Neolithicum/ Bronstijd	Activiteitenzone, extractiekamp?	Behoudenswaardig	40 cm - mv

Rapportbeoordeling

De eerste versie van het evaluatierapport is door gemeente beoordeeld. Het rapport is netjes opgezet, uitgewerkt en onderbouwd. De gemeente kan de uitkomst van het onderzoek en het daaruit volgende advies onderschrijven. Het rapport kon met inachtneming van enkele kleine opmerkingen direct worden omgezet in een eindversie. De versie van 11-09-2023 (versie 2) betreft de door de gemeente goedgekeurde versie van het evaluatierapport.

Het evaluatierapport bevat voldoende informatie om tot een besluit ten aanzien van het vervolgtraject te kunnen komen.

Selectiebesluit

De gemeente Oss neemt het advies van BAAC over.

- In het plangebied is voor de vindplaatsen 4 t/m 7 archeologisch vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving noodzakelijk indien hier geen behoud *in situ* mogelijk is. Onder strikte voorwaarden kunnen de vindplaatsen 4 t/m 7 beschermd blijven. Hierbij dient een

minimale buffer van 50 cm -mv tussen verstoring en archeologisch vlak aangehouden te worden, gezien de bijzonderheid van de vindplaatsen. Dit betekent voor de vindplaatsen 4, 5 en 7 dat tot maximaal 40 cm -mv mag worden ontgraven; voor vindplaats 6 geldt dat niet gegraven mag worden. Het archeologisch niveau bevindt zich hier namelijk al op 50 cm -mv.

- De vindplaatsen 1, 2 en 3 en het overige areaal kunnen worden vrijgegeven voor verdere ontwikkelingen. Hier geldt enkel nog een meldingsplicht.

Voor de verdere (plan)procedure betekent dit het volgende:

- Om versnippering te voorkomen, de totale kosten te beperken en de ambtelijke procedures te verkorten, is het wenselijk om het archeologisch vervolgonderzoek zo vroeg mogelijk in de planvorming-/uitvoering uit te voeren en als 1 integraal onderzoek voor het gehele gebied.
- De opgraving dient te worden uitgevoerd op basis van een Programma van Eisen (PvE) dat dient te zijn goedgekeurd door de gemeentelijk archeoloog.
- De aanvang van het archeologisch onderzoek dient twee weken voor de start aan de gemeentelijk archeoloog te worden gemeld per email (m.peeters@oss.nl).
- Er geldt ten alle tijden een meldingsplicht bij het aantreffen van archeologische resten.

Nieuw bestemmingsplan

- De vindplaatsen 4, 5, 6, en 7 dienen in het nieuwe bestemmingsplan planologisch beschermd te blijven door middel van een archeologische dubbelbestemming. Gezien de bijzonderheid van de vindplaatsen en de ondiepe ligging, moeten deze gebieden voorzien worden van strenge vrijstellingsgrenzen:
 - Oppervlakte vrijstelling: 0 m²
 - Diepte vrijstelling: 30 cm -Mv voor vindplaatsen 4,5 en 7 en 0 cm -Mv voor vindplaats 6.
- De vindplaatsen 1, 2 en 3 en het overige areaal hoeven geen archeologische dubbelbestemming meer te krijgen.

Mijke Peeters

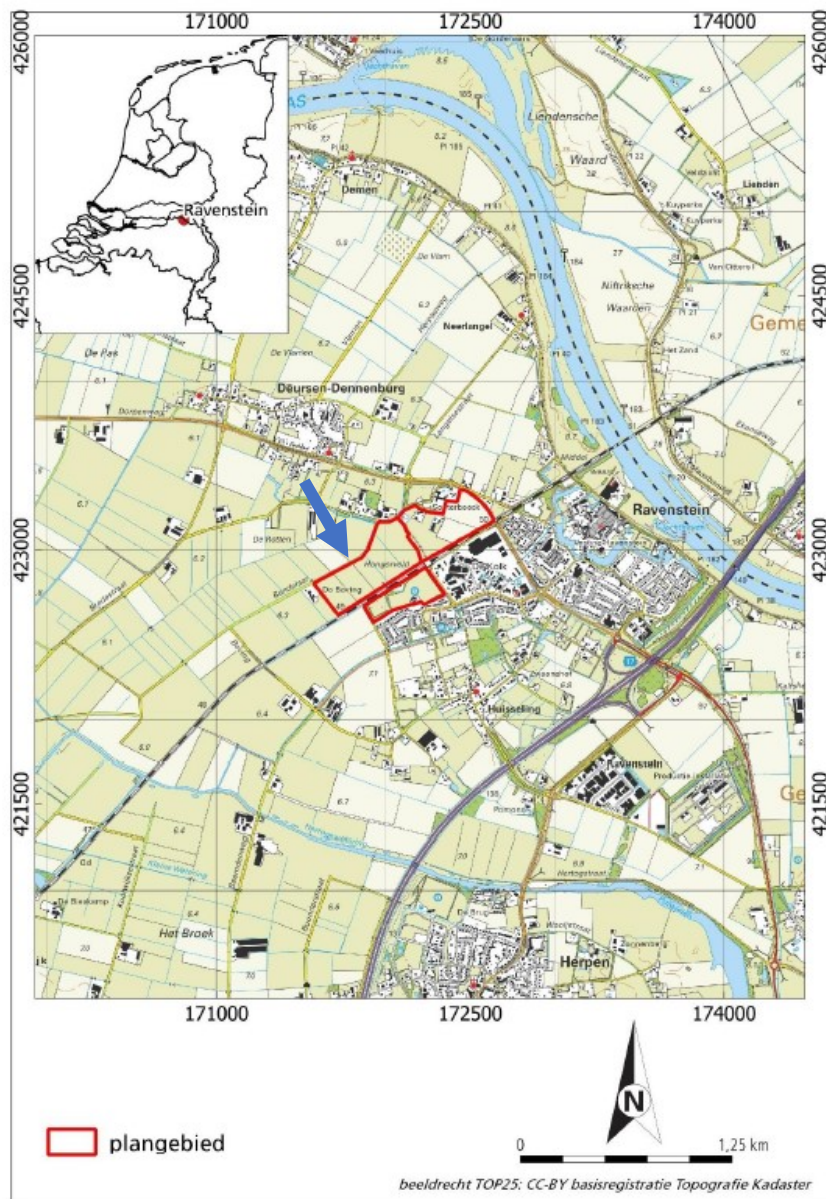
Gemeentelijk Archeoloog, gemeente Oss

Email: m.peeters@oss.nl

Tel.nr.: 14 0412

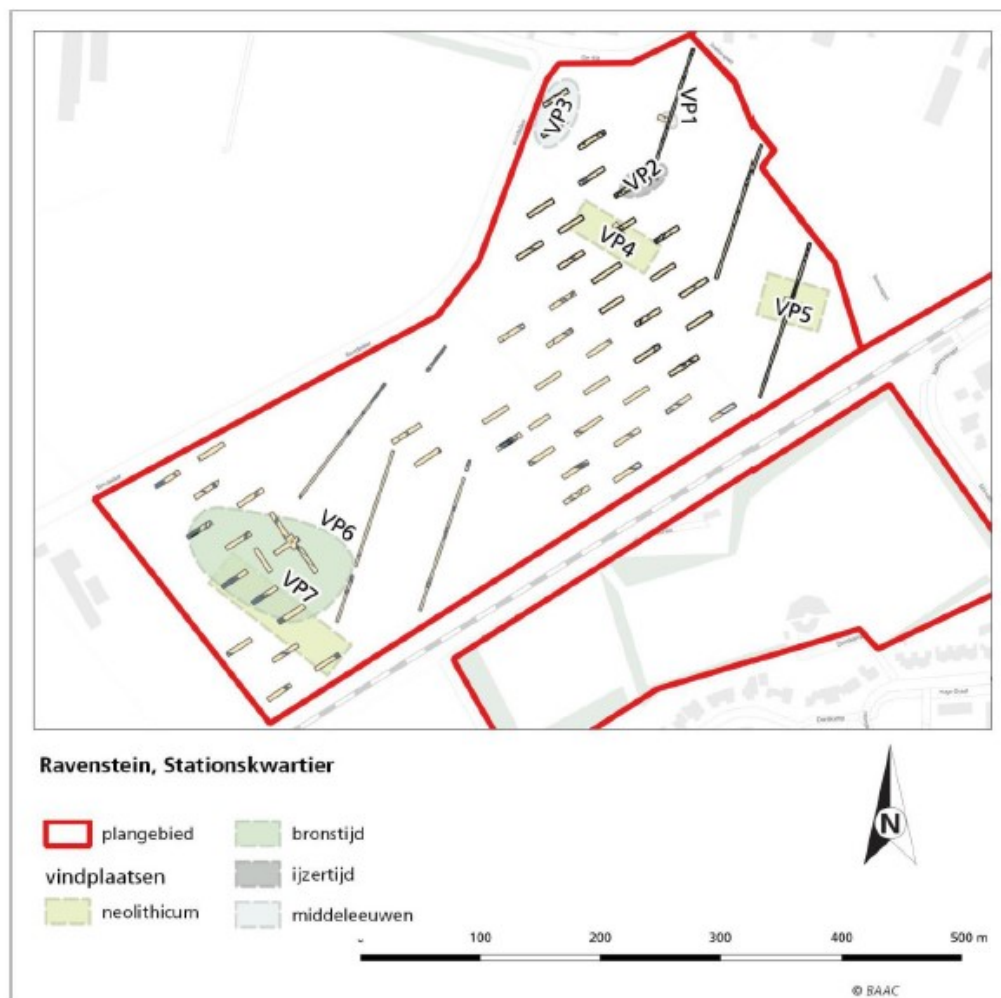
Aanwezig ma-di-wo do

Bijlage 1. Ligging plangebied



Deelgebied 2 bevindt zich aan de westzijde, ten noorden van het spoor (blauwe pijl).

Bijlage 2. Locatie vindplaatsen deelgebied 2



VERKEERSONDERZOEK STATIONSKWARTIER RAVENSTEIN

ONDERZOEK NAAR DE VERKEERSKUNDIGE EFFECTEN VAN DE
ONTWIKKELING VAN HET STATIONSKWARTIER IN RAVENSTEIN



VERKEERSONDERZOEK STATIONSKWARTIER RAVENSTEIN

ONDERZOEK NAAR DE VERKEERSKUNDIGE EFFECTEN VAN DE
ONTWIKKELING VAN HET STATIONSKWARTIER IN RAVENSTEIN

status	Definitief	opdrachtgever	Gemeente Oss
kenmerk	GOs2302-R01 d2.0	contactpersoon	Eddy Michels en Patrick van Boekel
datum	29 september 2023	opdrachtnemer	Megaborn Traffic Development BV
		opgesteld door	Alwin Veldman
		gecontroleerd door	Jos Groothuis
		vrijgegeven door	Jos Groothuis

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding.....	1
1.1	Aanleiding.....	1
1.2	Vraagstelling.....	1
1.3	Opzet rapportage	2
2	Uitgangspunten.....	3
2.1	Ontsluiting plangebied	3
2.2	Onderzoeksmethoden.....	4
3	Planeffecten.....	5
3.1	Verkeersgeneratie	5
3.2	Modal split.....	5
3.3	Planeffecten autoverkeer.....	6
3.4	Planeffecten overige vervoerswijzen	9
4	Beoordeling toekomstige verkeerssituatie.....	10
4.1	Beoordeling vorm, functie en gebruik wegvakken.....	10
4.2	Beoordeling verkeersafwikkeling kruispunten.....	14
5	Conclusies en aanbevelingen	16

Bijlagen

Bijlage 1: Modelplots

Bijlage 2: Kruispuntberekeningen

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De gemeente Oss is bezig met de voorbereidingen voor het bestemmingsplan voor het ontwikkelen van woningen in het Stationskwartier in Ravenstein. Op dit moment is de planvorming van de deelgebieden Bendelaar en Sportvelden concreet. Voor het deelgebied Elleboogstraat zijn er nog geen concrete plannen. De gemeente wil in de deelgebieden Bendelaar en Sportvelden in totaal circa 330 tot 395 woningen realiseren (180 tot 230 woningen in het deelgebied Bendelaar en 150 tot 165 in het deelgebied Sportvelden). Figuur 1-1 geeft een impressie van het plangebied.



Figuur 1-1: Plangebied woningbouwontwikkeling Stationskwartier Ravenstein

1.2 Vraagstelling

De gemeente Oss heeft Megaborn gevraagd een onderzoek uit te voeren naar de verkeerskundige effecten van de realisatie van nieuwbouwwoningen in de deelgebieden Bendelaar en Sportvelden. Deze deelgebieden zijn onderdeel van de ontwikkelingen in het Stationskwartier in Ravenstein. Aangezien het aantal te realiseren woningen in de deelgebieden nog niet exact bekend zijn, is gevraagd om uit te gaan van maximaal 395 woningen, waarvan 230 in het deelgebied Bendelaar en 165 in het deelgebied Sportvelden. Het deelgebied Elleboogstraat is op dit moment nog niet concreet en is daarom niet meegenomen in het onderzoek.

Concreet heeft de gemeente Oss de volgende vragen:

- Wat zijn de verkeerskundige effecten van de ontwikkeling van de deelgebieden Bendelaar en Sportvelden op het omliggende wegennet?
- Welke eventuele verkeerskundige knelpunten brengt de ontwikkeling van de deelgebieden Bendelaar en Sportvelden met zich mee en hoe kunnen deze het beste worden opgelost?

1.3 Opzet rapportage

De voorliggende rapportage zet de beantwoording van de onderzoeksvragen zoals benoemd in paragraaf 1.2 uiteen. Hiervoor wordt als eerste in hoofdstuk twee toegelicht hoe het onderzoek is uitgevoerd en welke uitgangspunten zijn gehanteerd. Hoofdstuk drie gaat daarna in op de mobiliteitseffecten van de realisatie van de nieuwbouwontwikkeling, welke in hoofdstuk vier zullen worden getoetst en beoordeeld. Hoofdstuk vijf geeft conclusies en aanbevelingen.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Ontsluiting plangebied

Onderstaande figuur 2-1 geeft de voorziene ontsluitingsstructuur van de nieuwbouwontwikkeling weer. Te zien is dat de deelgebieden Bendelaar en Sportvelden via respectievelijk de bestaande wegen De Rijt en Schaafdries ontsluiten op de Dorpenweg. Via de Dorpenweg wordt het verkeer van en naar het Stationskwartier aangesloten op de A50 (oostelijke richting) en de N329 (westelijke richting (richting Oss)). Dit zijn de belangrijkste ontsluitingswegen voor het autoverkeer.

Het plan is om voor het fietsverkeer een fietstunnel te realiseren onder het spoor door tussen de deelgebieden Bendelaar en Sportvelden. Hiermee wordt de Bendelaar verbonden met de voorzieningen (bijvoorbeeld basisscholen en een supermarkt) aan de andere kant van het spoor. De ontwikkeling is gelegen aan het spoor nabij het station Ravenstein, van waaruit bus- en treinverbindingen zijn met Oss (en verder) en een treinverbinding met Nijmegen.



Figuur 2-1: Schematische weergave verkeersontsluiting Stationskwartier Ravenstein

Woningaantallen per deelgebied

De nieuwbouwontwikkeling in de deelgebieden Bendelaar en Sportvelden zal in totaal uit maximaal 395 woningen bestaan. De definitieve woningaantallen zijn nog niet vastgelegd. Daarom zal in dit onderzoek worden uitgegaan van dit maximale aantal. Hiermee gaat de verkeersberekening uit van een worst-case scenario. Onderstaande tabel 2-1 geeft de verdeling van het woningaantal over de deelgebieden weer.

Tabel 2-1: Verdeling woningaantallen en verplaatsingen Stationskwartier Ravenstein

DEELGEBIED	WONINGEN
Bendelaar	230 woningen
Sportvelden	165 woningen
Totaal	395 woningen

2.2 Onderzoeksmethoden

Bepalen toekomstige verkeersintensiteiten

De toekomstige verkeerssituatie is doorgerekend voor het planjaar 2040. De bijbehorende verkeersintensiteiten zijn bepaald met het provinciale verkeersprognosemodel (BBMA). Dit verkeersmodel gaat uit van respectievelijk het basisjaar 2019 en de toekomstjaren 2030 en 2040. Voor dit verkeersonderzoek is uitgegaan van het toekomstjaar 2040. Er is een nieuwe referentiesituatie 2040 opgesteld, waarin alle autonome ontwikkelingen zijn meegenomen, maar geen woningen in het Stationskwartier zijn opgenomen. Vervolgens is een nieuwe plansituatie 2040 opgesteld met 395 woningen in het Stationskwartier. Het verschil tussen beide situaties is de verkeersgeneratie en -distributie van het Stationskwartier.

Beoordeling ontsluitingswegen

Om te kijken of de wegen nabij het plangebied het extra verkeer op een verkeersveilige en leefbare manier kunnen verwerken, is geanalyseerd of de vorm, functie en het gebruik van deze wegen met elkaar in evenwicht zijn. De wegen zijn beoordeeld aan de hand van de richtlijnen van het CROW.

Beoordeling verkeersafwikkeling kruispunten

De verkeersafwikkeling op de kruispunten is de relevant kruispunten in de omgeving van het plangebied zijn beoordeeld met behulp van de meerstrooksrotondeverkenner. Vervolgens is beoordeeld of de kruispunten het verkeer voldoende vlot en veilig kunnen verwerken. Dit is gedaan voor de volgende kruispunten:

- rotonde Dorpenweg – De Rijt - Langelsestraat;
- rotonde Dorpenweg – Schaafdries - Monseigneur Zwijsenstraat;

Bij de beoordeling van de verkeersafwikkeling van rotondes wordt gekeken naar de verzadigingsgraad. Deze waarde drukt de verhouding tussen de intensiteit en de capaciteit op de rotonde uit. Wanneer deze waarde oploopt tot boven 0,8, ontstaan capaciteitsproblemen en zijn maatregelen gewenst. Daarnaast is een gemiddelde wachttijd van maximaal 25 seconden voor het oprijden van de rotonde acceptabel.

3 PLANEFFECTEN

In dit hoofdstuk zijn de verkeerskundige effecten van de ontwikkeling van het Stationskwartier beschreven.

3.1 Verkeersgeneratie

Met behulp van het BBMA-model is de verkeersgeneratie bepaald van de nieuwbouwontwikkeling. Tabel 3-1 laat de verkeersgeneratie per deelgebied en per vervoerswijze zien.

Tabel 3-1: Verkeersgeneratie Stationskwartier per etmaal

LOCATIE	AUTO	FIETS	OV	TOTAAL
Bendelaar	1.520	280	210	2.010
Sportvelden	1.020	310	140	1.470
Totaal	2.540	590	350	3.480

3.2 Modal split

De modal split geeft de verdeling van het aantal verplaatsingen over de verschillende vervoerswijzen aan. Voor de nieuwbouwontwikkeling Stationskwartier is een verdeling gemaakt over de vervoerswijzen auto, fiets en openbaar vervoer (OV). Onderstaande tabel 3-2 laat de modal split zien, zoals afgeleid uit het BBMA-model.

Tabel 3-2: Modal split Stationskwartier in vergelijking met de gehele kern Ravenstein

LOCATIE	AUTO	FIETS	OV	TOTAAL
Bendelaar	76%	14%	10%	100%
Sportvelden	69%	21%	9%	100%
Ravenstein (excl. Stationskwartier)	80%	14%	6%	100%

Tabel 3-2 laat zien dat de meeste verplaatsingen vanuit de nieuwbouwontwikkeling plaats zullen vinden met de auto (69-76%). Een kleiner deel van de verplaatsingen vindt plaats per fiets (14-21%). Het kleinste gedeelte verplaatsingen vindt plaats met het openbaar vervoer (9-10%).

Wanneer deze cijfers worden vergeleken met de modal split van geheel Ravenstein, valt met name het iets hogere openbaar vervoer gebruik in het plangebied op. Dit valt te verklaren, door de ligging van de nieuwbouwontwikkeling nabij het station van Ravenstein. Hiermee is de modaliteit OV iets aantrekkelijker dan voor de rest van Ravenstein en ligt het voor de hand dat iets meer mensen de trein gaan gebruiken.

Ook valt het fietsgebruik vanuit het deelgebied Sportvelden op. Hier wordt meer gefietst ten opzichte van het geheel van Ravenstein en het plangebied Bendelaar. Met name voor verplaatsingen binnen Ravenstein lijkt de fiets hier een aantrekkelijke vervoerswijze te zijn, vanwege de aantrekkelijke fietsverbindingen binnen Ravenstein en de nabijheid van voorzieningen.

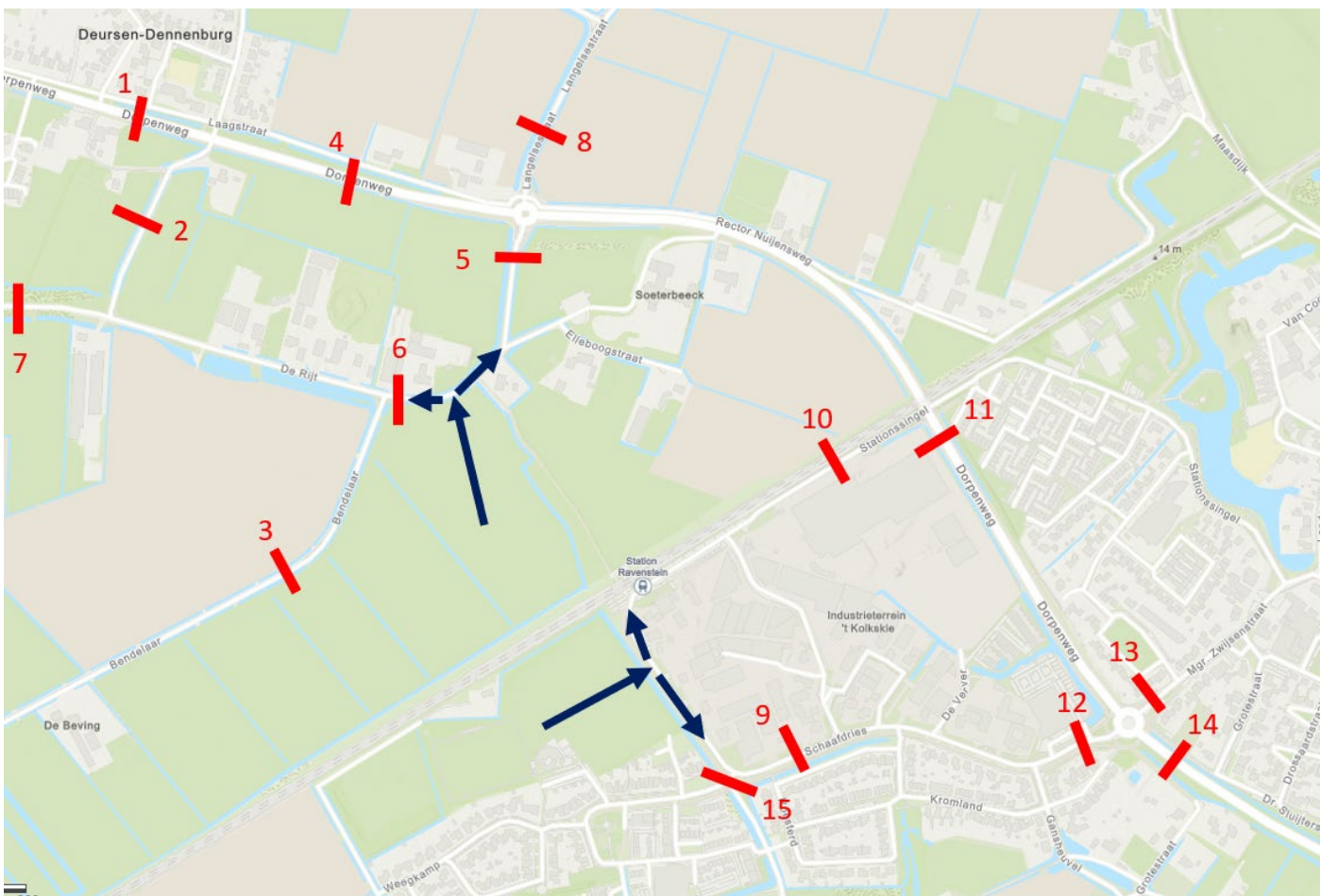
3.3 Planeffecten autoverkeer

In tabel 3-3 zijn de huidige en toekomstige verkeersintensiteiten op de belangrijkste wegen rondom het Stationskwartier weergegeven. Daarbij is ook de toename en afname van het verkeer als gevolg van autonome ontwikkelingen en als gevolg van de ontwikkeling van het Stationskwartier weergegeven. De nummering van de locaties is aangegeven op figuur 3-1 op de volgende pagina.

Tabel 3-3: Verkeerseffecten door autonome ontwikkelingen en ontwikkeling Stationskwartier Oss (intensiteiten in mvt/etmaal)

WEGVAK		HUIDIGE SITUATIE	EFFECT AUTONOME ONTWIKKELINGEN		EFFECT ONTWIKKELEN STATIONSKWARTIER	
			Autonome situatie 2040 t.o.v. situatie 2019		Plansituatie 2040 t.o.v. referentie 2040	
		Situatie 2019	Verschil	Autonome situatie 2040	Verschil	Plansituatie 2040
1	Dorpenweg	4.920	+ 190	5.110	+ 320	5.430
2	Kuiperstraat ¹	-	-	790	+ 240	1.030
3	Bendelaar ¹	-	-	400	+ 60	460
4	Dorpenweg	4.930	+ 370	5.300	+ 80	5.380
5	De Rijt ¹	-	-	740	+ 950	1.680
6	De Rijt	-	-	790	+ 580	1.370
7	De Rijt	-	-	1060	+ 180	1.240
8	Langelsestraat	1.650	+ 200	1.850	+ 290	2.150
9	Schaafdries	1.700	- 40	1.660	+820	2480
10	Stationssingel	110	- 20	90	+ 20	110
11	Dorpenweg	6.760	+ 170	6.930	+ 890	7.830
12	Schaafdries	3.390	- 30	3.360	+ 770	4.140
13	Mons. Zwijzenstraat	3.320	+ 210	3.530	+ 170	3.710
14	Dorpenweg	9.080	+ 280	9.360	+ 1.170	10.530
15	Dorskamp	1.770	- 80	1.690	+ 180	1.870

¹ Het verkeersmodel voorspelt een hoge intensiteit en toename van verkeer op de Kuiperstraat. Dit is een modeleffect, waarbij het model verkeer vanuit het deelgebied Bendelaar richting het westen langs de westelijke route De Rijt – Kuiperstraat stuurt. In de werkelijkheid zal de oostelijke route De Rijt – Dorpenweg sneller en aantrekkelijker zijn. Daarom is de verwachting dat de toekomstige intensiteit op de Kuiperstraat (2) in de werkelijkheid lager zal uitvallen. De intensiteit op De Rijt (5) zal als gevolg hiervan naar verwachting hoger uitvallen.



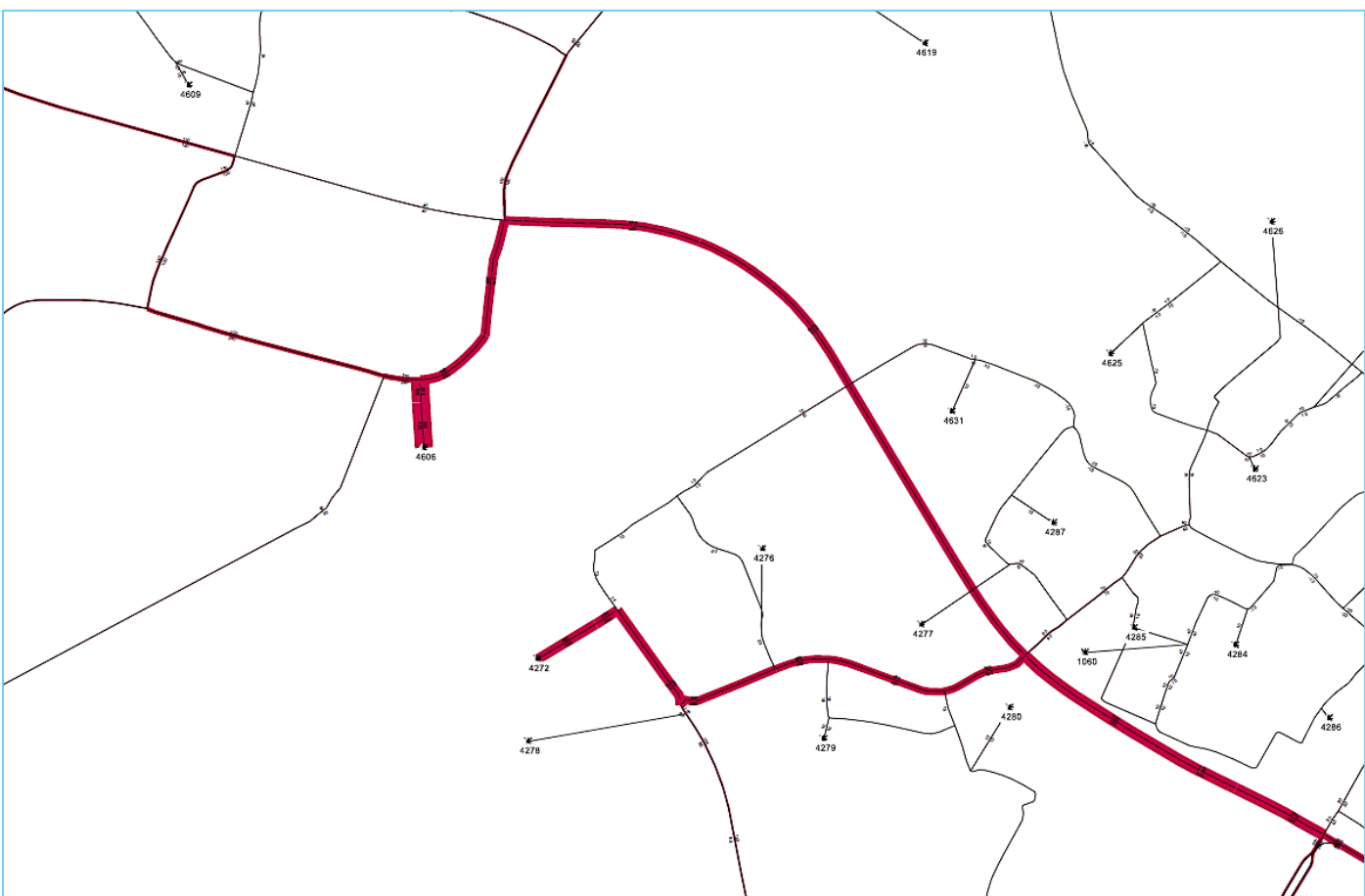
Figuur 3-1: Nummering wegvakken zoals beschreven in tabel 3-3

Effecten autonome ontwikkelingen 2040

De autonome situatie 2040 is de referentiesituatie zonder de ontwikkeling van het Stationskwartier. Het verkeersbeeld zal in 2040 iets veranderd zijn ten opzichte van de huidige situatie. Dit is een gevolg van een algemene groei van het aantal verplaatsingen zoals voorspeld door het CPB en ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van Ravenstein. Door de afname van het aantal personen per huishouden, kan het verkeer op sommige punten ook iets afgenomen zijn in 2040.

Effecten ontwikkeling Stationskwartier

In de plansituatie zijn, naast de autonome ontwikkelingen, ook de ontwikkelingen van het Stationskwartier in Ravenstein meegenomen. Figuur 3-2 laat zien waar de verkeersintensiteit toeneemt ten opzichte van de autonome situatie.



Figuur 3-2: Plot verkeersmodel - Toename verkeer in plansituatie ten opzichte van referentiesituatie. Hoe dikker de rode lijn, hoe groter de toename.

De belangrijkste wijzigingen in verkeersstromen in de plansituatie ten opzichte van de autonome situatie zijn:

- Een toename van de verkeersintensiteit op De Rijt (locatie 5, 950 motorvoertuigen) en de Schaafdries (770 tot 820 motorvoertuigen op respectievelijk locatie 12 en 9 in tabel 3-3) als gevolg van de ontwikkeling van het Stationskwartier. Het meeste verkeer zal dus via De Rijt en de Schaafdries ontsluiten richting de Dorpenweg. Het model voorspelt hierbij ook een toename van verkeer op de route De Rijt – Kuiperstraat (locatie 2). De verwachting is dat dit verkeer in de werkelijkheid ook gebruik zal maken van de route De Rijt – Dorpenweg, aangezien dit sneller is. De voorspelde toename van 240 motorvoertuigen op de Kuiperstraat zal naar verwachting in de praktijk via De Rijt rijden. De totale toename van de verkeersintensiteit op De Rijt zal daarmee naar verwachting circa 1.190 motorvoertuigen bedragen;
- Een toename van 80 tot 1.170 motorvoertuigen op de Dorpenweg. Dit komt overeen met de verwachting dat het verkeer vanuit het Stationskwartier hoofdzakelijk via de Dorpenweg wordt ontsloten. Het meest verkeer rijdt vervolgens richting de A50;
- Intern verkeer tussen het Stationskwartier en het centrum/de Binnenstad van Ravenstein zal via de Monseigneur Zwijsenstraat rijden. Dit leidt naar verwachting tot een toename van 170 motorvoertuigen op deze weg (locatie 13).

3.4 Planeffecten overige vervoerswijzen

Naast autoverplaatsingen, zal de nieuwbouwontwikkeling ook tot een toename van verplaatsingen per fiets en OV leiden. Vanuit het BBMA-model is de verkeersgeneratie per modaliteit bepaald. Tabel 3-1 laat zien dat de ontwikkelingen in het Stationskwartier naar verwachting zullen zorgen voor respectievelijk circa 590 en circa 350 fiets- en OV-verplaatsingen.

Met name voor verplaatsingen op korte afstand is de fiets een aantrekkelijke vervoerswijze. Binnen de (fietsbare) omgeving van het Stationskwartier zijn echter weinig bestemmingen aanwezig. De herkomst-bestemmingsmatrix uit het verkeersmodel laat dan ook zien dat er alleen naar nabijgelegen bestemmingen als Deursen en Dennenburg en het centrum van Ravenstein veel fietsbewegingen zijn. Voor de overige bestemmingen wordt vaker de auto of het OV gebruikt.

Voor verplaatsingen over langere afstand kan het OV een goed alternatief zijn. De nabijheid van het station maakt dat het OV-gebruik van inwoners van het Stationskwartier dan ook hoger zal liggen dan het gemiddelde van Ravenstein (tabel 3-2). De herkomst-bestemmingsmatrix uit het verkeersmodel laat zien dat het OV vooral gebruikt wordt voor bestemmingen die relatief verder van Ravenstein af liggen, zoals 's Hertogenbosch, Gelderland en 'Rest Nederland'.

4 BEOORDELING TOEKOMSTIGE VERKEERSSITUATIE

In dit hoofdstuk wordt gekeken naar de verkeerskundige effecten van nieuwbouwwijk Stationskwartier op het omliggende wegennet. Hierbij is beoordeeld of de omliggende wegen en kruispunten geschikt zijn om de toename van het verkeer door de ontwikkeling van het Stationskwartier op een goede en verkeersveilige manier af te kunnen wikkelen.

4.1 Beoordeling vorm, functie en gebruik wegvakken

Per wegvak is gekeken naar de vorm, functie en het gebruik van de weg. Voor een verkeersveilige verkeersafwikkeling is het wenselijk dat de vorm (inrichting) en de functie van een weg passen bij het gebruik (hoeveelheid, type en snelheid van het verkeer). Voor de huidige en de toekomstige situatie is beoordeeld in hoeverre het toekomstige verkeersaanbod aansluit bij de vorm en functie van het omliggend wegennet.

Verkeerskundige analyse route De Rijt

Het deelgebied Bendelaar zal voornamelijk via de weg De Rijt worden ontsloten. De Rijt is momenteel vormgegeven als fietsstraat en is uitgevoerd met een kenmerkende rode asfaltverharding. De verhardingsbreedte van de weg varieert tussen circa 3,00 en 3,5 meter. Op De Rijt geldt een maximumsnelheid van 60 kilometer per uur.



Figuur 4-1: Wegprofiel De Rijt

In het Mobiliteitsplan van de gemeente Oss uit 2020 is de weg gecategoriseerd als erftoegangsweg type II. De Rijt maakt deel uit van een belangrijke fietsroute tussen Ravenstein en Oss. Naast deze functie in het fietsnetwerk kent De Rijt een ontsluitingsfunctie voor enkele agrarische bedrijven en bijbehorende percelen. Deze functie (fietsstraat/ETW type II) komt overeen met de vormgeving van de weg.

In de huidige (model 2019) en autonome situatie (model autonoom 2040) maken circa 740 motorvoertuigen per etmaal gebruik van de weg. Volgens het verkeersmodel stijgt dit in de

plansituatie 2040 tot circa 1.930 motorvoertuigen per etmaal. Daarmee is het gebruik in de toekomstige situatie hoog voor een erftoegangsweg type II. Zoals reeds toegelicht in hoofdstuk drie is de verwachting dat de toekomstige intensiteit op De Rijt hoger zal uitvallen dan in tabel 3-3 is aangegeven, aangezien verkeer dat volgens het model via de Kuiperstraat rijdt, in werkelijkheid ook gebruik zal maken van de route over De Rijt.

De vormgeving van de weg is in de toekomstige situatie ook niet meer passend bij het gebruik van de weg. De weg is te smal voor het te verwerken van het aantal verkeersbewegingen. Hoe hoger de intensiteit, hoe groter de kans is dat twee voertuigen elkaar op de weg moeten passeren. De maatgevende voertuigcombinatie is daarbij auto-auto of incidenteel auto-landbouwvoertuig/vrachtwagen. Daarmee is een wegbreedte van 4,10 tot 5,35 wenselijk bij een passeersnelheid van 30 km/uur, gebaseerd op de maatgevende voertuigcombinaties (zie figuur 4-2).

Tabel 5-2. Verkeersruimte naar ontwerpsnelheid

Ontwerpvoertuig	Verkeersruimte horizontaal (m)		Verkeersruimte verticaal (m)
	60 km/h	30 km/h	
Ontwerpsnelheid			
Personenauto	2,40	2,05	4,25
Vrachtauto	3,30	3,00	4,25
Landbouwvoertuig (excl. lading)	3,60	3,30	4,25
Motor, scooter	1,50	1,50	2,50
Fietser	1,00	1,00	2,50

Figuur 4-2: verkeersruimte naar ontwerpsnelheid (bron: CROW handboek wegontwerp erftoegangswegen)

Ter voorkoming van bermschade wordt bij een intensiteit van circa 1.930 in motorvoertuigen per etmaal (en uitgaande van kleigrond) een verhardingsbreedte van circa 5,00 tot 5,50 meter voorgeschreven (zie figuur 4-3). Bij een kleinere verhardingsbreedte is er meer kans op bermschade, wat zorgt voor meer onderhoudskosten en kan leiden tot onveilige bermen.

Tabel 9-1. Maximale intensiteiten ter voorkoming van bermschade

Verhardingsbreedte (m)	Intensiteit (mvt/etmaal)	
	zandgrond	klei/veen
3,00	350	300
3,50	400	350
4,00	575	500
4,50	1.000	800
5,00	1.400	1.150
5,50	3.000 à 4.000	
6,50	5.000 à 6.000	

Figuur 4-3: Maximale intensiteit ter voorkoming van bermschade (bron: CROW handboek wegontwerp erftoegangswegen)

Een ander aandachtspunt is de obstakelvrije ruime, welke idealiter minimaal 1,5 meter is. Aan De Rijt staat aan weerszijden van de rijloper een bomenrij. Momenteel is de obstakelvrije ruimte voldoende, maar wanneer de weg wordt verbreed zal de afstand tussen de rijbaan en de bomen afnemen tot minder dan 1,50 meter. Bij een verbreding van de weg is het wenselijk om één van de bomenrijen te verwijderen voor een verkeersveilige obstakelafstand.

Geadviseerd wordt om in de toekomstige situatie het laatste deel van de weg De Rijt tussen de aansluiting van de woningbouwontwikkeling en de Dorpenweg niet meer te bestemmen als fietsstraat. In de toekomstige situatie is de verhouding fiets-auto waarschijnlijk niet passend bij een fietsstraat. Wanneer er te weinig fietsers zijn ten opzichte van het autoverkeer is een fietsstraat niet meer geloofwaardig.

Een denkrichting om de fietsroute tussen Oss en Ravenstein te verbeteren is het aansluiten van de fietsroute over de weg Bendelaar op de fietsstructuur in/langs de woonwijk. De route kan vervolgens via de nieuwe fietstunnel onder het spoor aansluiten op het vrijliggende fietspad langs de Schaafdries.

Conclusies De Rijt

De vorm, functie en het gebruik van de weg De Rijt zijn in de huidige en autonome situatie in balans. De ontwikkeling van het Stationskwartier zorgt er echter voor dat de functie en vormgeving niet meer passend is bij het toegenomen gebruik van de weg.

Aanpassen functie en vormgeving De Rijt

Om vorm, functie en gebruik van De Rijt in de toekomstige situatie beter op elkaar aan te laten sluiten, wordt aanbevolen de voorspelde verkeersintensiteit te faciliteren door de functie van de weg aan te passen naar erftoegangsweg type I en de vormgeving te van de weg De Rijt te optimaliseren. Hiervoor zijn twee oplossingsrichtingen denkbaar:

Variant 1: verbreden rijbaan De Rijt

Een van de oplossingen is het verbreden van de huidige rijbaan. Voor een goede en verkeersveilige verkeerssituatie wordt aanbevolen om de weg De Rijt tussen de aansluiting van de ontwikkeling en de Dorpenweg te verbreden naar circa 5,35 meter (inclusief bermverharding), zodat een auto en een landbouwvoertuig elkaar kunnen passeren. Geadviseerd wordt om de rijbaan uit te voeren met bermverharding in de vorm van grasbetonstenen (2 x 0,40m) en een asfaltrijloper van circa 4,55 meter. De verwachting is dat deze verbreding ten koste gaat van één van de twee bomenrijen langs de weg.

Variant 2: aanleg nieuwe weg westkant, huidige rijbaan bestempelen als fietspad

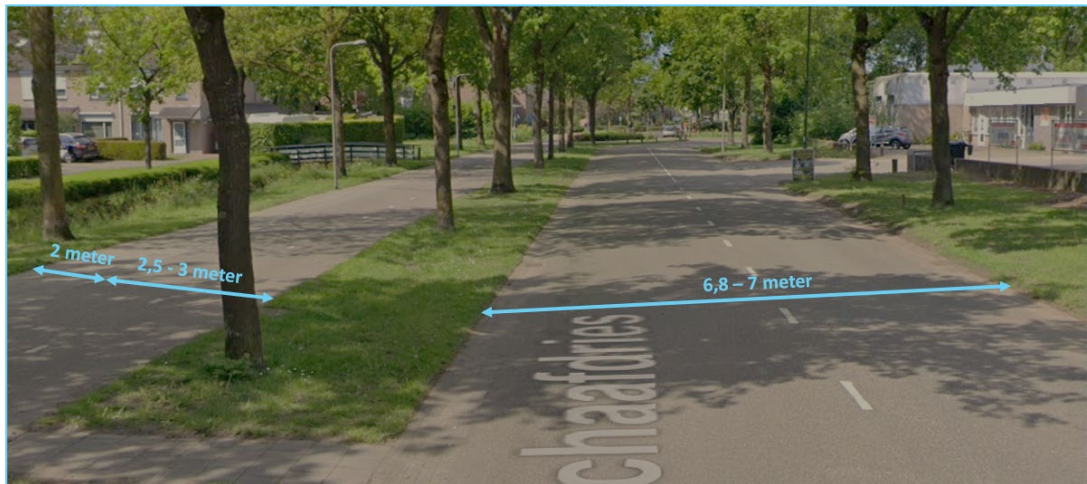
Een andere oplossing is de aanleg van een nieuwe ontsluitingsweg aan de westkant van De Rijt. De huidige rijbaan kan dan worden bestempeld als vrijliggend fietspad. Het voordeel van deze variant is dat fietsers een eigen plek op de weg hebben, wat zorgt voor een betere verkeersveiligheid. Ook kunnen de bomen langs De Rijt (grotendeels) worden gehandhaafd. Er zijn wel grondaankopen benodigd voor de realisatie van deze variant.

Kuiperstraat

Ook op de Kuiperstraat wordt een (kleine) toename van verkeer voorspeld door de ontwikkeling van het Stationskwartier. Geadviseerd wordt om de route Kuiperstraat onaantrekkelijk te maken voor doorgaand verkeer en verkeer te stimuleren om via geoptimaliseerde weg De Rijt te rijden. Geadviseerd wordt om hier bij de reconstructie van De Rijt rekening mee te houden in het wegontwerp en de bebording.

Verkeerskundige analyse route Schaafdries

De weg Schaafdries is momenteel vormgegeven als gebiedsontsluitingsweg met een maximumsnelheid van 50 kilometer per uur. De totale verhardingsbreedte van de weg is circa 6,8 tot 7,0 meter. Naast de rijbaan is een vrijliggend fietspad gelegen van circa 2,5 tot 3 meter breed, waarnaast een voetpad ligt van circa 2 meter breed.



Figuur 4-4: Wegprofiel Schaafdries

De weg kent een ontsluitingsfunctie voor het westelijke deel van Ravenstein, Huisseling, het station en het industrieterrein De Kolk. Deze functie past bij de vormgeving van de weg als gebiedsontsluitingsweg.

Per dag maken circa 3.390 motorvoertuigen gebruik van de Schaafdries op het drukste gedeelte nabij de rotonde met de Dorpenweg. In de plansituatie 2040 stijgt de intensiteit naar circa 4.140 motorvoertuigen per etmaal. De weg heeft voldoende capaciteit om deze aantallen op te vangen.

Conclusie Schaafdries

Vorm, functie en gebruik zijn op de Schaafdries in zowel de huidige als toekomstige situatie in balans. De weg kan de toegenomen verkeersintensiteit door de ontwikkelingen in het Stationskwartier goed verwerken.

Verkeerskundige analyse Dorpenweg

De Dorpenweg is een weg, die tussen de N329 bij Macharen en de A50 ligt. De weg voert door de kern van Ravenstein. De weg kent een verhardingsbreedte van circa 6,5 tot 6,8 meter. Naast gedeelten van de Dorpenweg zijn vrijliggende fietspaden en/of parallelwegen gelegen. De Dorpenweg kent binnen de kom van Ravenstein een maximumsnelheid van 50 kilometer per uur; daarbuiten is de maximumsnelheid 80 kilometer per uur.



Figuur 4-5: Wegprofiel Dorpenweg

De Dorpenweg heeft een belangrijke ontsluitende functie voor Ravenstein en verbindt het dorp met de A50 en de N329 richting Oss. Dit komt overeen met de classificatie van de weg als gebiedsontsluitingsweg type II.

Het verkeersmodel voorspelt op het wegvak tussen de rotonde met de Schaafdries en de rotonde met aansluiting op de A50 de hoogste verkeersintensiteit. In de huidige situatie rijden hier zo'n 9.080 voertuigen. Na realisatie van het Stationskwartier loopt deze intensiteit op tot circa 10.530 voertuigen. Dit gebruik is passend bij de functie en de vorm van de wegvakken. Voor de capaciteit van de weg zijn de kruispunten vaak maatgevend. In paragraaf 4.2 wordt ingegaan op de capaciteit van de kruispunten.

Conclusie Dorpenweg

Vorm, functie en gebruik zijn op de Dorpenweg in zowel de huidige als toekomstige situatie goed met elkaar in balans. De wegvakken zijn geschikt voor het verwerken van de toegenomen verkeersintensiteit als gevolg van de ontwikkeling van het Stationskwartier.

4.2 Beoordeling verkeersafwikkeling kruispunten

Bij drukker gebiedsontsluitingswegen zijn de kruispunten vaak maatgevend voor de verkeersafwikkeling. In deze paragraaf is per relevant kruispunt gekeken naar de doorstroming en verkeersveiligheid. Hierbij is een vergelijking gemaakt tussen de huidige situatie, de autonome situatie 2040 (referentiesituatie) en de plansituatie 2040 inclusief woningbouwontwikkeling in het Stationskwartier. Door de autonome situatie te vergelijken met plansituatie zijn de effecten van de nieuwbouwontwikkeling in beeld gebracht.

Verkeersafwikkeling rotondes Dorpenweg

De kruispunten Dorpenweg – De Rijt – Langelsestraat en Dorpenweg - Schaafdries – Monseigneur Zwijsenstraat zijn beide vormgegeven als enkelstrooksrotonde. Uit de berekening met de Meerstrooksrotondeverkenner (tabel 4-1 en tabel 4-2 en bijlage 1) blijkt dat deze rotondes in zowel de huidige als toekomstige situatie ruim voldoende capaciteit hebben om het verkeersaanbod voldoende vlot en veilig te kunnen verwerken (zie beoordelingscriteria tabel 4-3).

In de berekening is alleen het gemotoriseerde verkeer meegenomen. Aangezien fietsers en voetgangers geen voorrang hebben op de rotonde, hebben zij geen invloed op de doorstroming van het gemotoriseerde verkeer. Wanneer fietsers in te praktijk voorgelaten worden heeft dit een klein effect op de verkeersafwikkeling, maar ook dan hebben beide rotondes nog ruim voldoende capaciteit om het verkeer vlot en veilig te kunnen verwerken.

Tabel 4-1: Beoordeling capaciteit rotonde Dorpenweg – De Rijt – Langelsestraat

	OCHTENDSPITS	AVONDSPITS
Huidige situatie (2019)	VG* = 0,21	VG* = 0,28
Autonome situatie (2040)	VG* = 0,22	VG* = 0,30
Plansituatie (2040)	VG* = 0,24	VG* = 0,32

*Verzadigingsgraad

Tabel 4-2: Beoordeling capaciteit rotonde Dorpenweg - Schaafdries – Monseigneur Zwijsenstraat

	OCHTENDSPITS	AVONDSPITS
Huidige situatie (2019)	VG* = 0,28	VG* = 0,40
Autonome situatie (2040)	VG* = 0,31	VG* = 0,37
Plansituatie (2040)	VG* = 0,33	VG* = 0,41

*Verzadigingsgraad

Tabel 4-3: beoordeling verkeersafwikkeling

VERZADIGINGSGRAAD	DOORSTROMINGSNIVEAU
< 0,7	Goed
0,7 – 0,8	Redelijk / acceptabel
> 0,8	Onvoldoende / maatregelen gewenst

5 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Als gevolg van het ontwikkelen van maximaal 395 woningen in het Stationskwartier in Ravenstein zal het verkeersaanbod op het omliggende wegennet toenemen. Aan de hand van het provinciale BBMA-verkeersprognosemodel is inzichtelijk gemaakt hoe groot de verkeerskundige effecten van de nieuwbouwoontwikkeling zullen zijn en of er eventueel knelpunten zullen ontstaan door de toename van het verkeer.

De verkeersgeneratie van de ontwikkeling van het Stationskwartier is berekend op circa 3.480 verplaatsingen per dag. Het grootste gedeelte van de verplaatsingen zal per auto plaatsvinden (2.540 ritten per etmaal (73%)). Een kleiner gedeelte van de verplaatsingen vindt plaats per fiets of OV.

De meeste wegen rondom het plangebied kunnen het toenemende verkeersaanbod goed verwerken. Enkel de huidige functie en inrichting van de weg De Rijt is een aandachtspunt. De huidige rijbaan is te smal voor het verwerken van het hogere verkeersaanbod, als gevolg van de ontwikkeling van het Stationskwartier. Geadviseerd wordt om de weg De Rijt tussen de aansluiting van de nieuwe woonwijk en de Dorpenweg te categoriseren als erftoegangsweg type I en de weg te verbreden naar circa 5,35 meter.

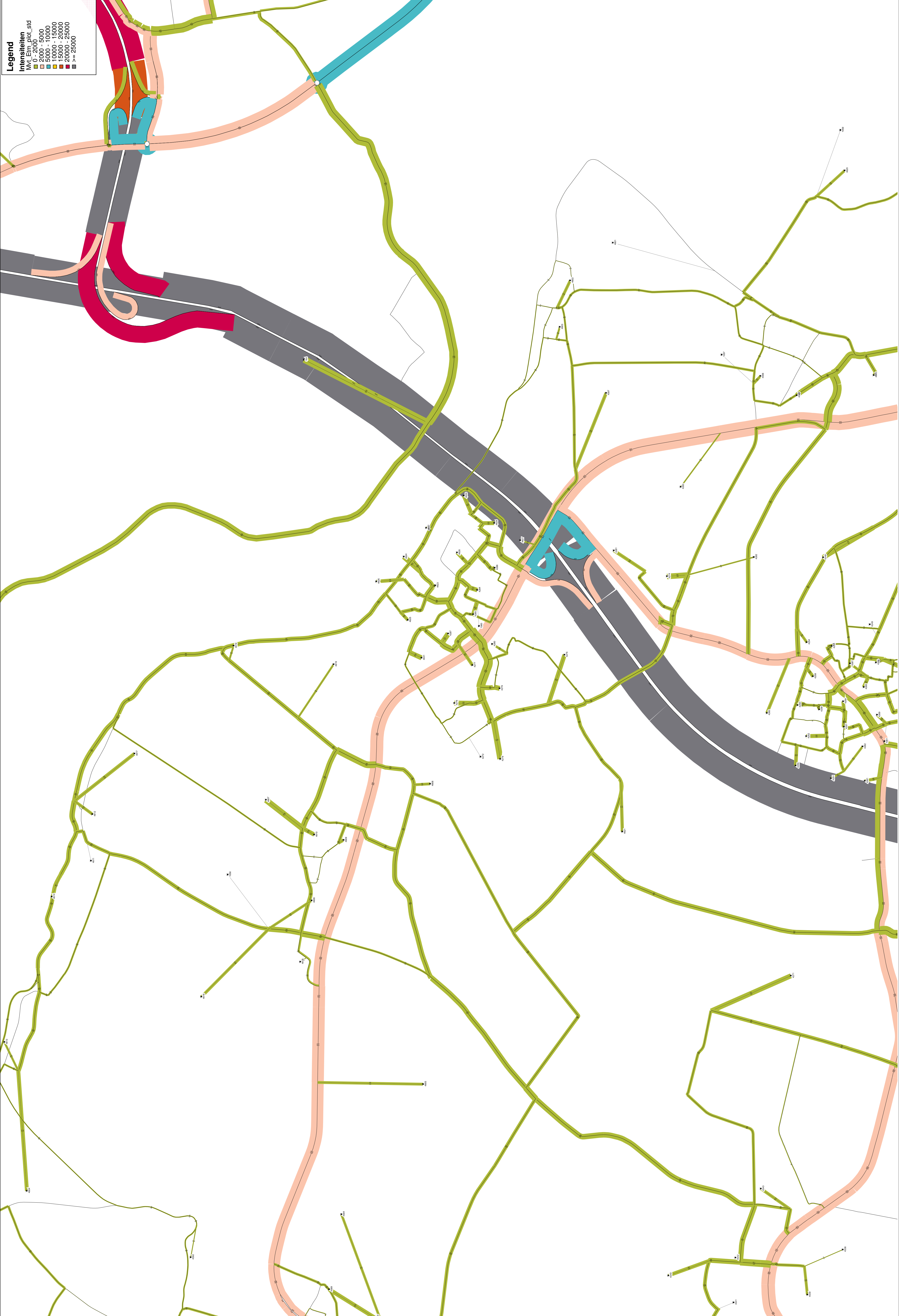
Daarnaast wordt aanbevolen om te overwegen om het laatste (verbrede) deel van De Rijt niet meer als fietsstraat te bestempelen in verband met de verwachte verhouding fietser-auto. Een denkrichting om de fietsroute Oss-Ravenstein te verbeteren is het aansluiten van de fietsroute over de weg Bendelaar op de nieuwe aan te leggen fietstunnel die vervolgens aansluit op het vrijliggende fietspad langs de weg Schaafdries.

BIJLAGEN

- Bijlage 1: Modelplots
- Bijlage 2: Kruispuntberekeningen

Bijlage 1: Modelplots

- *Modelplot wegvakintensiteiten referentiesituatie (2040)*
- *Modelplot wegvakintensiteiten plansituatie (2040)*
- *Modelplot verschil wegvakintensiteiten referentie- en plansituatie*



Legend

Intensiteiten

Mvt_Eim_plot_std

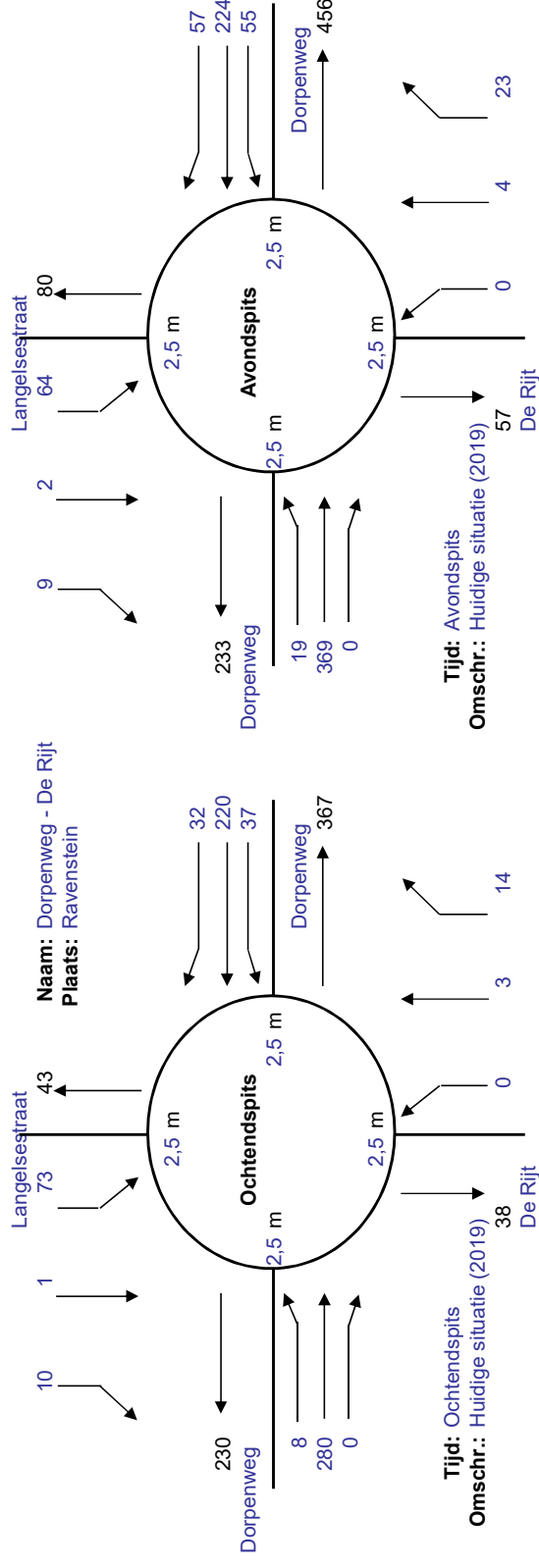
- 0 - 2000
- 2000 - 5000
- 5000 - 10000
- 10000 - 15000
- 15000 - 20000
- 20000 - 25000
- >= 25000





Bijlage 2: Kruispuntberekeningen

- Berekeningen Meerstrooksrotondeverkenner

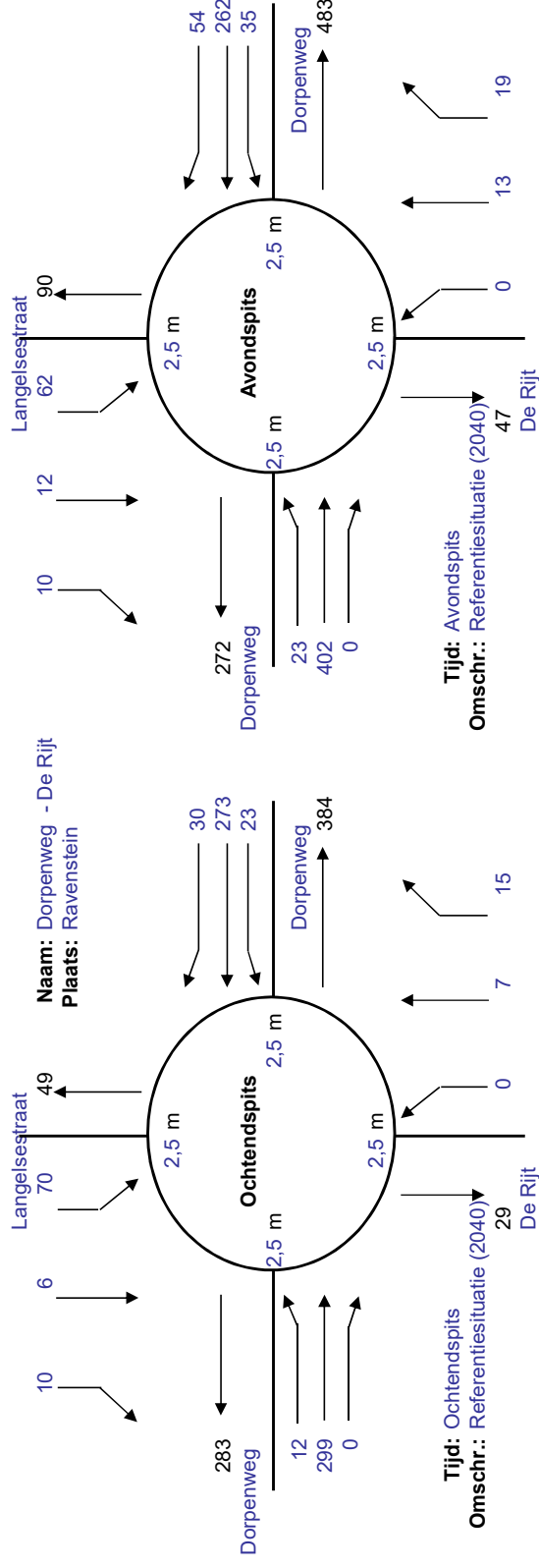


Resultaten	Ochtendspits			Avondspits		
	VG	ri.	T _{gem}	VG	ri.	T _{gem}
1str. rotonde	0,21 W	3,2 W		0,28 W	3,6 W	
Passeerb. rotonde	0,20 W	3,2 W		0,28 W	3,6 W	
Partiële eirotonde	0,21 W	3,3 W		0,29 W	3,7 W	
Partiële eirotonde --	0,19 WR	3,1 WR		0,25 WR	3,3 WR	
Partiële turbotronde	0,21 WL	3,3 WL		0,29 WL	3,7 WL	
Partiële turbotronde --	0,19 WR	3,1 WR		0,25 WR	3,3 WR	
Eirotonde	0,21 W	3,3 W		0,29 W	3,7 W	
Eirotonde --	0,10 WR	3,0 Z		0,14 WR	3,2 Z	
Turbotronde	0,21 WL	3,3 WL		0,29 WL	3,7 WL	
Turbotronde --	0,10 WR	3,0 ZL		0,14 WR	3,2 ZL	
Knierotonde L	0,17 OL	3,0 ZL		0,19 OL	3,2 ZL	
Knierotonde L	0,21 WL	3,4 WL		0,29 WL	3,7 WL	
Knierotonde T	0,20 WL	3,1 WL		0,27 WL	3,5 WL	
Knierotonde	0,20 WR	3,1 WR		0,26 WR	3,4 WR	
Spiraalrotonde	0,20 WM	3,3 WM		0,27 WM	3,6 WM	
Spiraalrotonde --	0,10 WL	3,0 ZM		0,14 WR	3,2 ZM	
Rotorrotonde	0,10 WM	3,0 ZM		0,14 WM	3,1 ZM	
Specifieke 3-taks rotondes:						
Gestr. knie -L	nvt	nvt		nvt	nvt	
Gestr. knie L-	nvt	nvt		nvt	nvt	
Gestr. knie -T	nvt	nvt		nvt	nvt	
Gestr. knie L-T	nvt	nvt		nvt	nvt	
Sterrotonde -L	nvt	nvt		nvt	nvt	
Sterrotonde L-	nvt	nvt		nvt	nvt	
Sterrotonde -T	nvt	nvt		nvt	nvt	
Sterrotonde L-T	nvt	nvt		nvt	nvt	

VG ≤ 0,80 en
T_{gem} < 50 s/pae

OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK



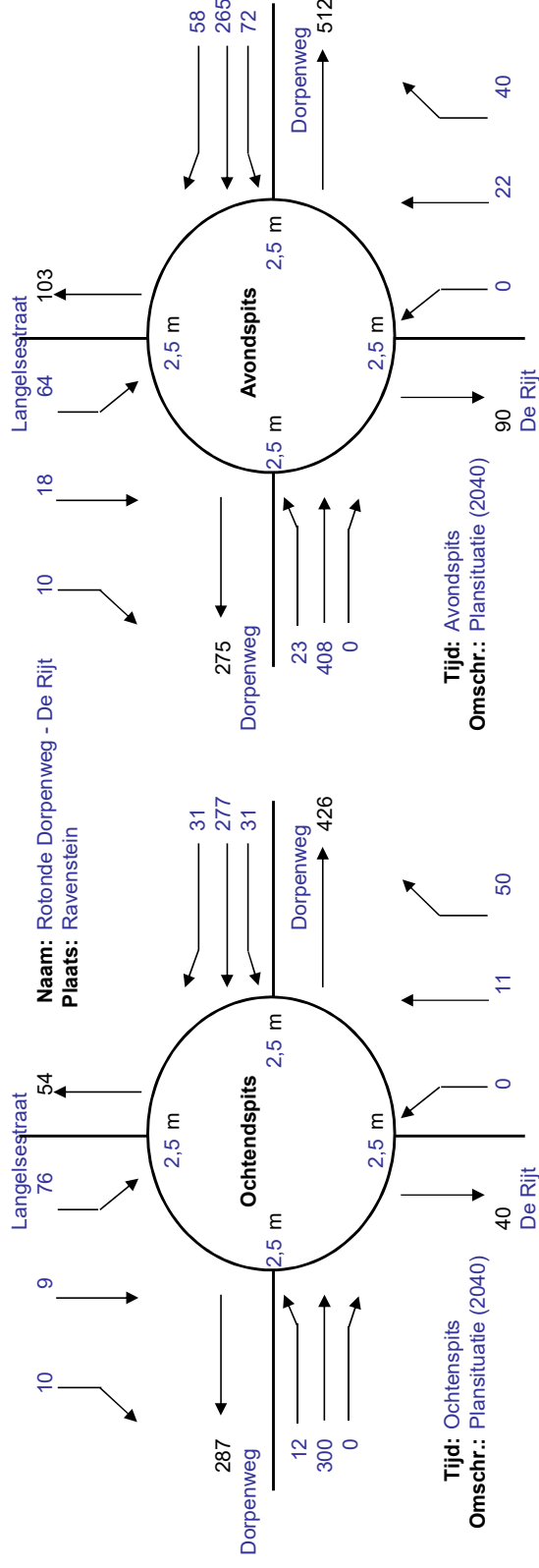


Resultaten	Ochtendspits			Avondspits		
	VG	ri	T _{gem}	VG	ri	T _{gem}
1str. rotonde	0,22 O	3,3 W	3,7 W	0,30 W	3,7 W	3,7 W
Passeerb. rotonde	0,22 W	3,3 W	3,7 W	0,30 W	3,7 W	3,7 W
Partiële eirotonde	0,23 O	3,4 W	3,8 W	0,31 W	3,8 W	3,8 W
Partiële eirotonde --	0,20 WR	3,1 Z	3,4 WR	0,28 WR	3,4 WR	3,4 WR
Partiële turbotronde	0,23 WL	3,4 WL	3,8 WL	0,31 WL	3,8 WL	3,8 WL
Partiële turbotronde --	0,20 WR	3,1 WR	3,4 WR	0,28 WR	3,4 WR	3,4 WR
Eirotonde	0,23 O	3,4 W	3,8 W	0,31 W	3,8 W	3,8 W
Eirotonde --	0,11 OR	3,0 N	3,3 Z	0,15 WR	3,3 Z	3,3 Z
Turbotronde	0,23 WL	3,4 WL	3,8 WL	0,31 WL	3,8 WL	3,8 WL
Turbotronde --	0,11 OR	3,0 NL	3,2 ZL	0,15 WR	3,2 ZL	3,2 ZL
Knierotonde	0,20 OL	3,0 ZL	3,2 ZL	0,20 OL	3,2 ZL	3,2 ZL
Knierotonde	0,23 WL	3,4 WL	3,9 WL	0,31 WL	3,9 WL	3,9 WL
Knierotonde	0,22 WL	3,2 WL	3,6 WL	0,30 WL	3,6 WL	3,6 WL
Knierotonde	0,21 OL	3,2 OL	3,5 WR	0,28 WR	3,5 WR	3,5 WR
Spiraairotonde	0,22 WM	3,3 WM	3,7 WM	0,29 WM	3,7 WM	3,7 WM
Spiraairotonde --	0,11 OR	3,0 ZM	3,2 ZM	0,15 WR	3,2 ZM	3,2 ZM
Rotorotonde	0,11 WL	3,0 ZL	3,2 ZM	0,15 WM	3,2 ZM	3,2 ZM
Specifieke 3-taks rotondes:						
Gestr. knie - -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie - -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde - -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde - -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

VG ≤ 0,80 en
T_{gem} < 50 s/pae

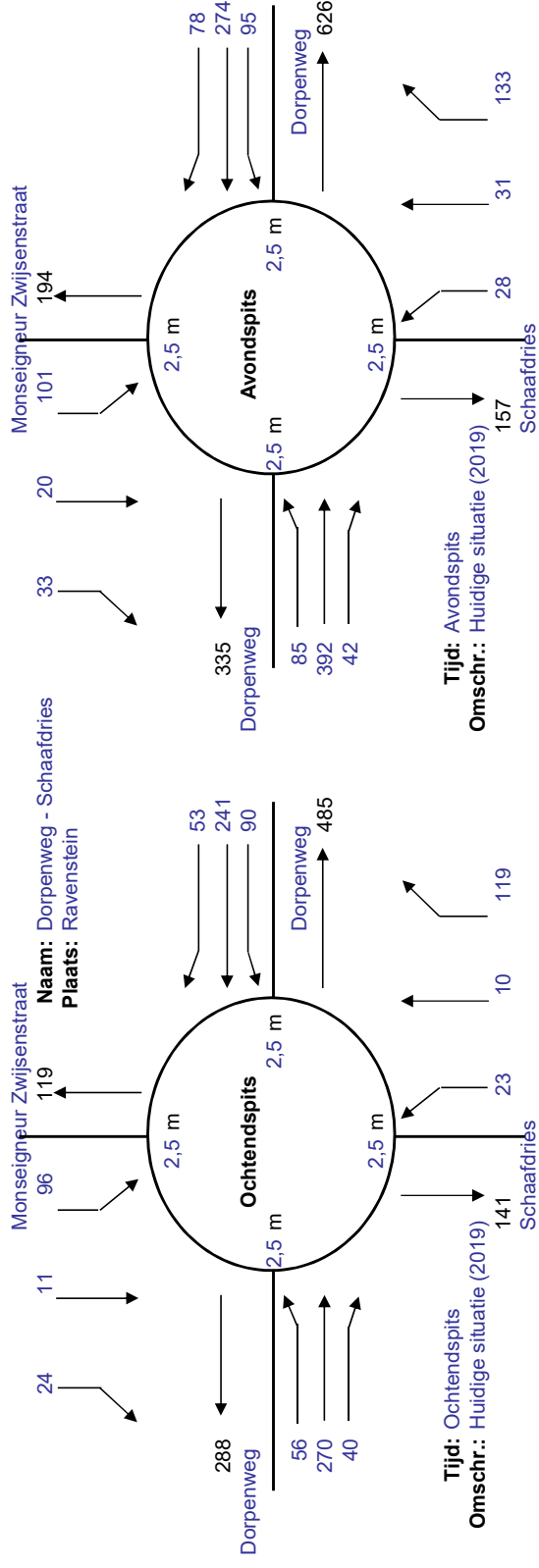


Meerstrooksrotonde
verkenner



Resultaten	Ochtendspits			Avondspits			VG ≤ 0,80 en T _{gem} < 50 s/pae
	VG	ri.	T _{gem}	VG	ri.	T _{gem}	
1str. rotonde	0,24	O	3,3	0,32	W	3,9	OK
Passeerb. rotonde	0,22	W	3,3	0,32	W	3,9	OK
Partiële eirotonde	0,24	O	3,5	0,33	W	4,0	OK
Partiële eirotonde --	0,21	WR	3,2	0,29	WR	3,5	OK
Partiële turbotronde	0,23	WL	3,5	0,33	WL	4,0	OK
Partiële turbotronde --	0,21	WR	3,1	0,29	WR	3,5	OK
Eirotonde	0,24	O	3,5	0,33	W	4,0	OK
Eirotonde --	0,11	OR	3,2	0,15	WR	3,4	OK
Turbotronde	0,23	WL	3,5	0,33	WL	4,0	OK
Turbotronde --	0,11	OR	3,1	0,15	WR	3,3	OK
Knierotonde	0,21	OL	3,1	0,23	OL	3,3	OK
Knierotonde	0,23	WL	3,5	0,33	WL	4,1	OK
Knierotonde	0,22	WL	3,2	0,31	WL	3,7	OK
Knierotonde	0,22	OL	3,3	0,29	WR	3,7	OK
Spiraalrotonde	0,22	WM	3,4	0,30	WM	3,9	OK
Spiraalrotonde --	0,12	OR	3,1	0,15	WR	3,3	OK
Rotorrotonde	0,11	WL	3,0	0,16	WM	3,3	OK
Specifieke 3-taks rotondes:							
Gestr. knie - -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie - -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde - -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde - -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt



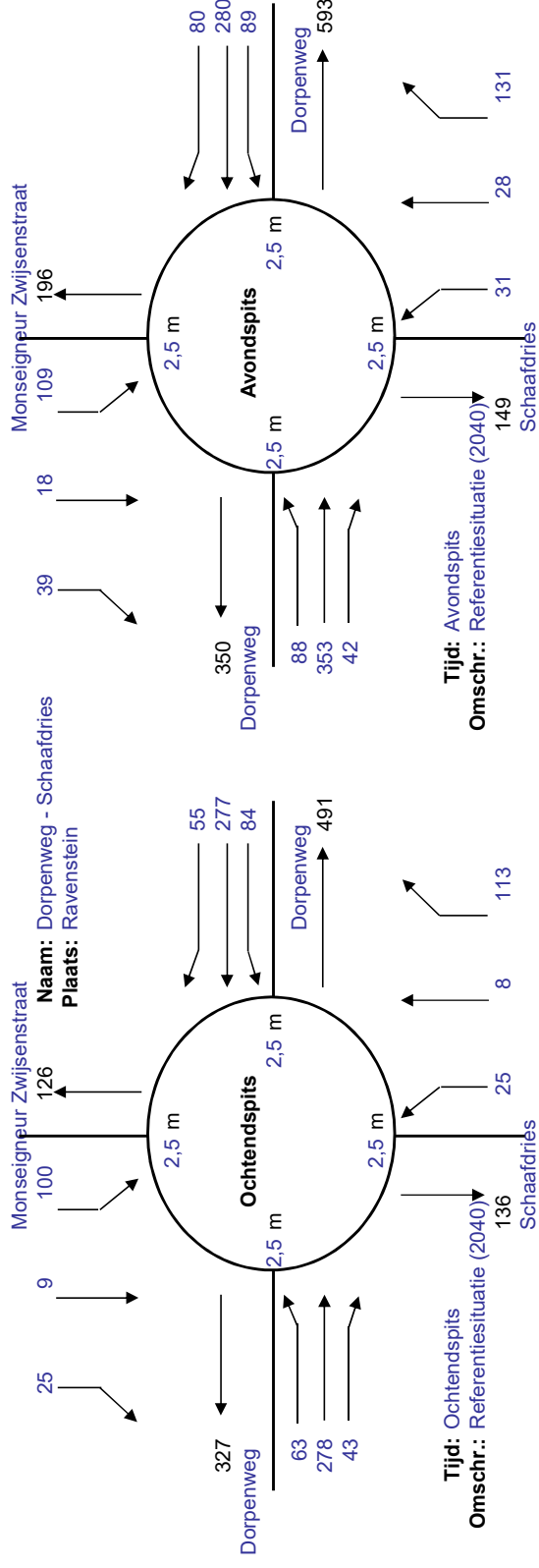


Resultaten	Ochtendspits			Avondspits		
	VG	ri.	T _{gem}	VG	ri.	T _{gem}
1str. rotonde	0,28 O		3,8 W	0,40 W		4,7 W
Passeerb. rotonde	0,25 W		3,6 W	0,37 W		4,4 W
Partiële eirotonde	0,29 O		3,9 W	0,41 W		4,8 W
Partiële eirotonde --	0,22 WR		3,7 Z	0,32 WR		4,4 Z
Partiële turbotonde	0,25 WL		3,7 WL	0,38 WL		4,6 WL
Partiële turbotonde --	0,22 WR		3,3 WR	0,32 WR		3,8 WR
Eirotonde	0,29 O		3,9 W	0,41 W		4,8 W
Eirotonde --	0,13 WR		3,6 Z	0,19 WR		4,3 Z
Turbotonde	0,25 WL		3,7 WL	0,38 WL		4,6 WL
Turbotonde --	0,13 WR		3,3 ZL	0,19 WR		3,8 ZL
Knierotonde L	0,23 OL		3,3 ZL	0,27 OL		3,8 ZL
Knierotonde --	0,25 WL		3,8 WL	0,38 WL		4,6 WL
Knierotonde --	0,24 WL		3,5 WL	0,36 WL		4,2 WL
Knierotonde --	0,25 OL		3,6 OL	0,33 WR		4,1 OL
Spiraairotonde	0,21 WM		3,5 WM	0,31 WM		4,0 WM
Spiraairotonde --	0,13 OL		3,3 ZM	0,19 WL		3,7 ZM
Rotorotonde	0,12 WL		3,2 ZM	0,18 WM		3,6 ZM
Specifieke 3-taks rotondes:						
Gestr. knie -L	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -L	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie --	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -L	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -L	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -L	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

VG ≤ 0,80 en
T_{gem} < 50 s/pae

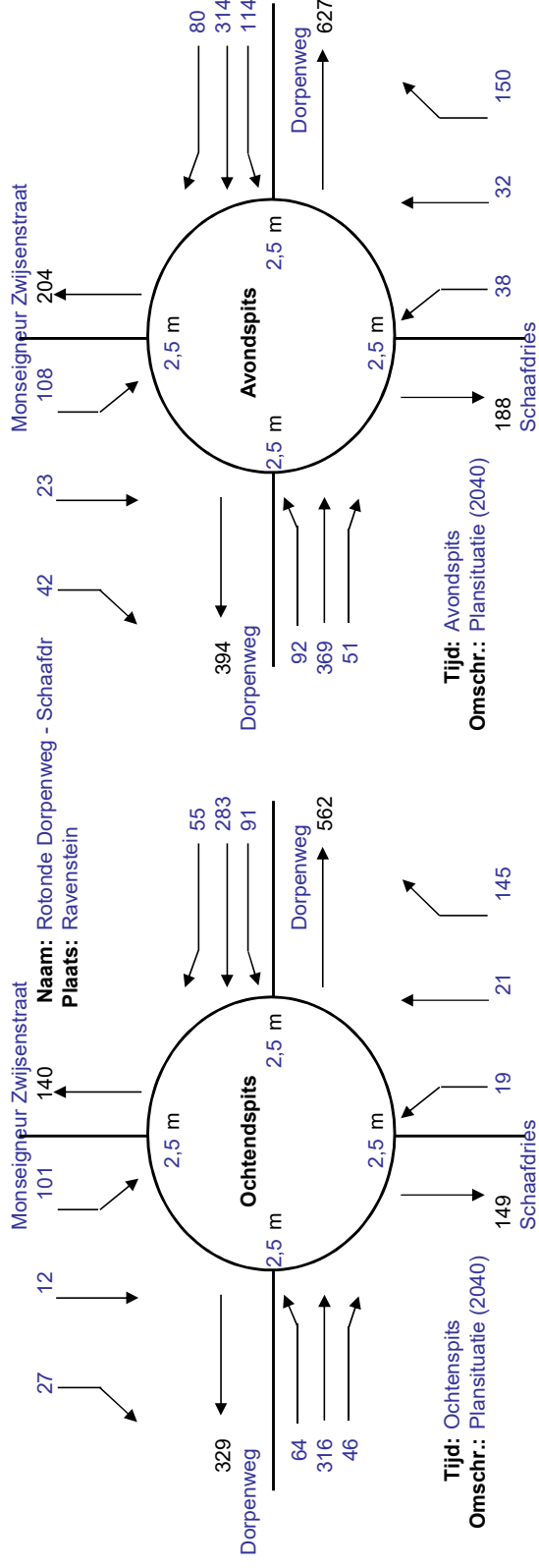
OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK





Resultaten	Ochtendspits			Avondspits			VG ≤ 0,80 en T _{gem} < 50 s/pae
	VG	ri.	T _{gem}	VG	ri.	T _{gem}	
1str. rotonde	0,31	O	3,9 W	0,37	W	4,5 W	OK
Passeerb. rotonde	0,26	O	3,7 W	0,34	W	4,2 W	OK
Partiële eirotonde	0,31	O	4,0 W	0,38	W	4,6 W	OK
Partiële eirotonde --	0,23	WR	3,7 Z	0,29	WR	4,3 Z	OK
Partiële turbotronde	0,27	OL	3,8 WL	0,35	WL	4,4 WL	OK
Partiële turbotronde --	0,23	WR	3,4 NL	0,29	WR	3,7 ZL	OK
Eirotonde	0,31	O	4,0 W	0,38	W	4,6 W	OK
Eirotonde --	0,14	OR	3,6 Z	0,18	Z	4,2 Z	OK
Turbotronde	0,27	OL	3,8 WL	0,35	WL	4,4 WL	OK
Turbotronde --	0,14	OL	3,4 ZL	0,18	WR	3,7 ZL	OK
Knierotonde	0,25	OL	3,4 OL	0,27	OL	3,7 ZL	OK
Knierotonde	0,27	WL	3,8 WL	0,35	WL	4,4 WL	OK
Knierotonde	0,25	WL	3,5 WL	0,33	WL	4,0 WL	OK
Knierotonde	0,27	OL	3,8 OL	0,30	WR	4,1 OL	OK
Spiraalrotonde	0,21	WM	3,5 WM	0,28	WM	3,9 WM	OK
Spiraalrotonde --	0,15	OL	3,3 ZM	0,18	WL	3,6 ZM	OK
Rotorrotonde	0,13	OL	3,2 NL	0,17	WM	3,5 ZM	OK
Specifieke 3-taks rotondes:							
Gestr. knie - -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie - -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde - -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde - -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt





Resultaten	Ochtendspits			Avondspits		
	VG	ri.	T _{gem}	VG	ri.	T _{gem}
1str. rotonde	0,33 W		4,1 W	0,41 W		4,8 W
Passeerb. rotonde	0,29 W		3,9 W	0,36 W		4,5 W
Partiële eirotonde	0,33 W		4,2 W	0,42 W		5,0 W
Partiële eirotonde --	0,26 WR		4,0 Z	0,31 WR		4,5 Z
Partiële turbotonde	0,30 WL		4,0 WL	0,37 WL		4,7 WL
Partiële turbotonde --	0,26 WR		3,5 WR	0,31 WR		3,9 WR
Eirotonde	0,33 W		4,2 W	0,42 W		5,0 W
Eirotonde --	0,17 Z		3,9 Z	0,21 Z		4,4 Z
Turbotonde	0,30 WL		4,0 WL	0,37 WL		4,7 WL
Turbotonde --	0,16 WR		3,5 ZL	0,19 WR		3,9 ZL
Knierotonde L	0,26 OL		3,5 ZL	0,31 OL		3,9 OL
Knierotonde --	0,30 WL		4,1 WL	0,38 WL		4,7 WL
Knierotonde --	0,28 WL		3,7 WL	0,35 WL		4,2 WL
Knierotonde --	0,29 OL		3,9 OL	0,35 OL		4,4 OL
Spiraairotonde	0,24 WM		3,7 WM	0,29 WM		4,1 WM
Spiraairotonde --	0,16 WR		3,4 ZM	0,19 WL		3,7 ZM
Rotorotonde	0,14 WM		3,4 ZM	0,18 WL		3,6 ZM
Specifieke 3-taks rotondes:						
Gestr. knie -L-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie L-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie --	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Gestr. knie -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -L-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde L-	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde --	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
Sterrotonde -	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt

VG ≤ 0,80 en
T_{gem} < 50 s/pae

OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK OK





Megaborn

techniek met beleid

bezoekadres

Steenweg 17b • 4181 AJ Waardenburg

Linie 608 • 7325 DZ Apeldoorn

Brieltjenspolder 28b • 4921 PJ Made

Hanzeweg 21 • 2803 MC Gouda

correspondentieadres

Postbus 56 • 4180 BB Waardenburg

contact

0418 654900

info@megaborn.com

www.megaborn.com

VERKEER INFRA MOBILITEIT



Watertoets Stationskwartier Ravenstein

26 februari 2024

Kenmerk R001-1288293FMS-V04-pws-NL

Verantwoording

Titel	Watertoets Stationskwartier Ravenstein
Opdrachtgever	Gemeente Oss
Projectleider	Eefje Vissers - Dortmans
Auteur(s)	Rob Ligtenberg en Francesca Sahit
Tweede lezer	Eefje Vissers - Dortmans
Kenmerk	R001-1288293FMS-V04-pws-NL
Aantal pagina's	36 (exclusief bijlagen)
Datum	26 februari 2024
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

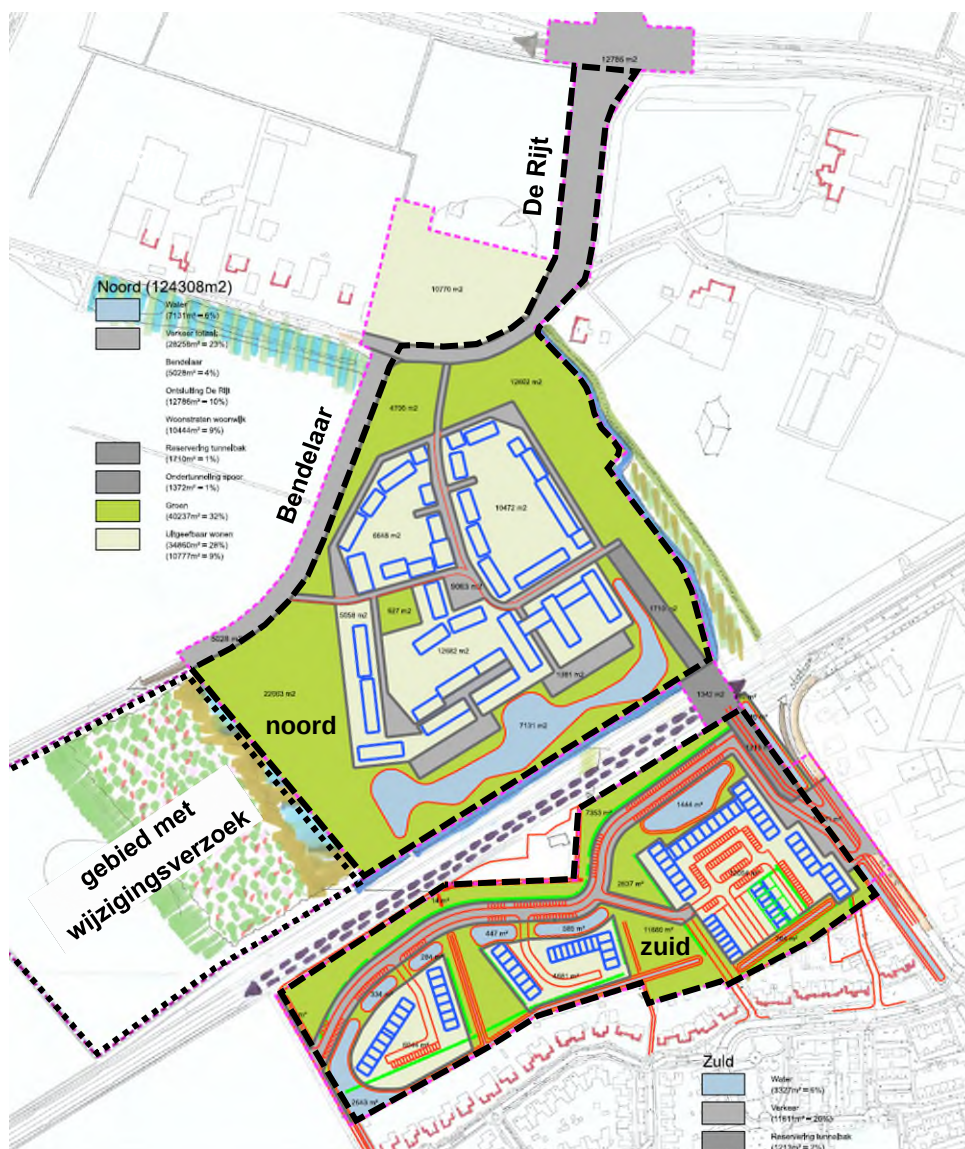
1	Inleiding	5
2	Geohydrologisch onderzoek.....	6
2.1	Maaiveldhoogte	6
2.2	Bodemopbouw	7
2.3	Oppervlaktewatersituatie.....	9
2.4	Grondwatersituatie	11
2.5	Riolering	15
2.6	Klimaat effecten	17
3	Toekomstige waterstructuur	21
3.1	Uitgangspunten	21
3.1.1	Digitale watertoets.....	21
3.1.2	Watersignaleringskaart	21
3.1.3	Water en bodem sturend (WBS).....	22
3.1.4	Toekomstige ontwikkelingen waterhuishouding (waterschap Aa en Maas).....	23
3.2	Weg- en vloerpeilen	24
3.2.1	Toetsing drooglegging.....	24
3.2.2	Toetsing ontwateringsdiepte	24
3.2.3	Toetsing aansluiting op bestaande infrastructuur	25
3.2.4	Advies planpeil.....	26
3.3	Hemelwaterstructuur	27
3.3.1	Bergingsopgave	27
3.3.2	Realiseren bergingsopgave	30
3.3.3	Praktisch functioneren van de bergingsvoorzieningen	32
3.3.4	Dwarsprofielen	33
3.3.5	Vergunningen.....	34
3.4	Afvalwaterstructuur	35
3.5	Advisering in stand houden kleilaag.....	36

Kenmerk R001-1288293FMS-V04-pws-NL

Bijlage 1	Boorprofielen
Bijlage 2	Digitale watertoets
Bijlage 3	Uitgangspunten gemeente Oss
Bijlage 4	Uitgangspunten waterschap Aa en Maas
Bijlage 5	Dwarsprofielen
Bijlage 6	Analyse dikte kleilaag

1 Inleiding

Aan de westkant van Ravenstein worden de komende 10 jaar circa 330 woningen gerealiseerd als onderdeel van het Stationskwartier. Door Buro SRO is in eerste instantie een concept stedenbouwkundig plan opgesteld. Door subsidie van het Rijk voor de woonversnelling is het plan echter drastisch gewijzigd. Het plangebied bestaat uit een zuidelijk gedeelte (ten zuiden van het spoor) en een noordelijk gedeelte. Beide gebieden worden met elkaar verbonden via een fietstunnel onder het spoor. In figuur 1.1 is de meest actuele uitwerking van het plan opgenomen; het zwarte kader is de afbakening van het plangebied.



Figuur 1.1 Concept stedenbouwkundig plan (Gemeente Oss, september 2023)

Als onderdeel van de bestemmingsplanwijziging dient voor de geplande nieuwbouw het watertoetsproces te worden doorlopen. Het doorlopen van dit proces heeft tot doel om tijdig en alle relevante waterbelangen te behartigen die met het plan gemoeid zijn. Het proces wordt afgesloten met het opstellen van een waterparagraaf. Na het verkrijgen van een positief advies op de waterparagraaf door waterschap Aa en Maas kan de waterparagraaf worden opgenomen in het bestemmingsplan.

In deze rapportage is allereerst een geohydrologisch onderzoek (hoofdstuk 2) opgenomen, waarbij de huidige situatie is bekeken. Onderwerpen die daarbij aan bod komen zijn het maaiveldniveau, de bodemopbouw, de grondwater- en oppervlaktewatersituatie. Naast het bureauonderzoek is in 2022 veldonderzoek uitgevoerd, waarbij de bodemopbouw is geïnterpreteerd en peilbuizen zijn geplaatst om de grondwaterstand te monitoren (de monitoring is momenteel nog actief).

In hoofdstuk 3 is de toekomstige situatie beschouwd, waarbij het concept stedenbouwkundige plan is getoetst aan de eisen van het waterschap en de gemeente. De Digitale watertoets is uitgevoerd, waarmee een eerste inventarisatie van de gevoeligheden is uitgevoerd. In dit hoofdstuk komen de randvoorwaarden aan bod en wordt getoetst hoeveel waterberging vereist is als gevolg van het realiseren van nieuw verhard oppervlak, en of invulling kan worden gegeven aan de bergingsopgave. Het plan wordt getoetst aan eisen voor een goede ontwatering. Dit vormt input voor de te hanteren planpeilen en het al dan niet ophogen van het terrein. Ten slotte komt de inzameling en afvoer van huishoudelijk afvalwater aan bod.

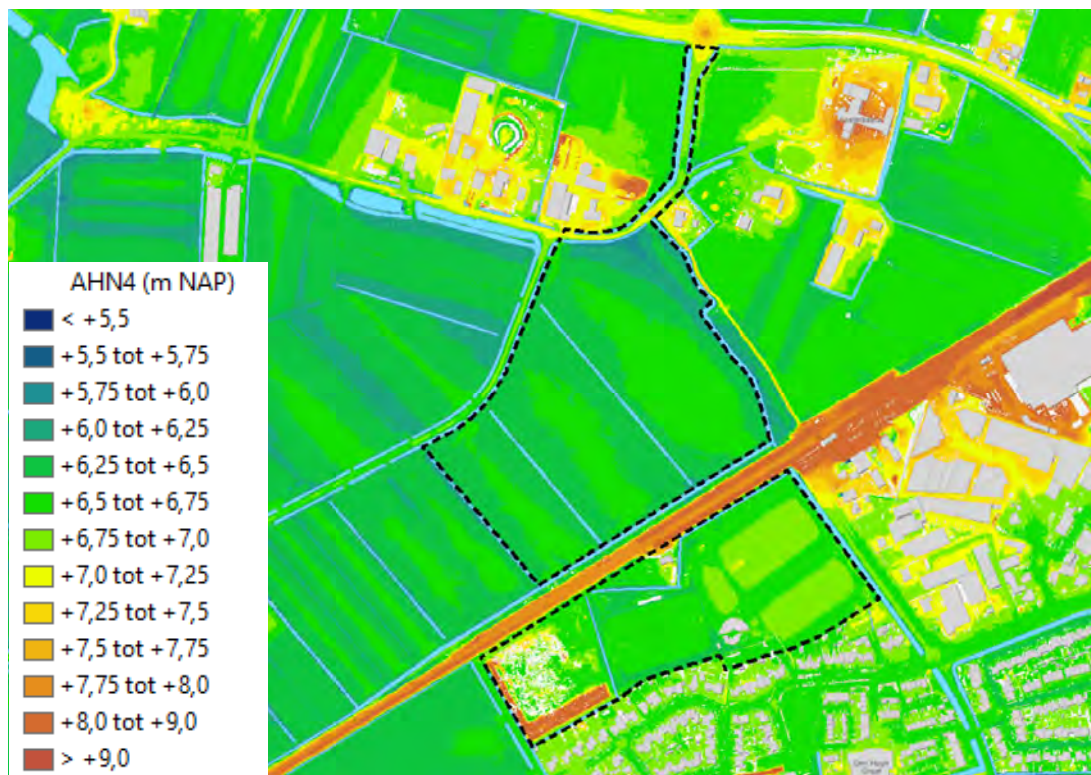
In hoofdstuk 4 wordt afgesloten met de waterparagraaf, wat een beknopte samenvatting is van de rapportage. De waterparagraaf geeft kaders mee waarbinnen het plan verder uitgewerkt en gerealiseerd moet worden.

2 Geohydrologisch onderzoek

2.1 Maaiveldhoogte

Het verloop van het maaiveldniveau binnen het plangebied is afgeleid uit het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: AHN4). Binnen het plangebied zijn een paar duidelijke verschillen aan te wijzen (figuur 2.1). De straat De Rijt en het gebiedje ten noorden van deze straat ligt grofweg op +7,1 m NAP. Richting het grasland ten noorden van het perceel loopt het maaiveldniveau af naar circa +6,6 m NAP. Tussen De Rijt en het perceel ligt een watergang waarbij de taluds aflopen richting het waterpeil.

Tussen de straten De Rijt/Bendelaar en de spoorlijn 's-Hertogenbosch-Nijmegen bevindt zich het poldergebied, bestaande uit grasland omringd door watergangen. De hoogste delen van het perceel liggen op circa +6,6 à +6,7 m NAP, wat vervolgens richting de watergangen afloopt tot circa +6,3 m NAP. Alleen de noordelijke hoek ligt iets lager met hoogtes aflopend tot +5,9 m NAP. Uit oudere topografische kaarten volgt dat dit laagste deel van het gebied vroeger al moerasachtig was.



Figuur 2.1 Maaiveldhoogte (bron: AHN4)

De spoorlijn 's-Hertogenbosch-Nijmegen vormt de scheiding tussen het noordelijke en zuidelijke plangebied, maar valt zelf buiten het plangebied. De spoorbaan heeft een maaiveldhoogte van circa +7,8 à +7,9 m NAP (de perrons liggen nog bijna een meter hoger).

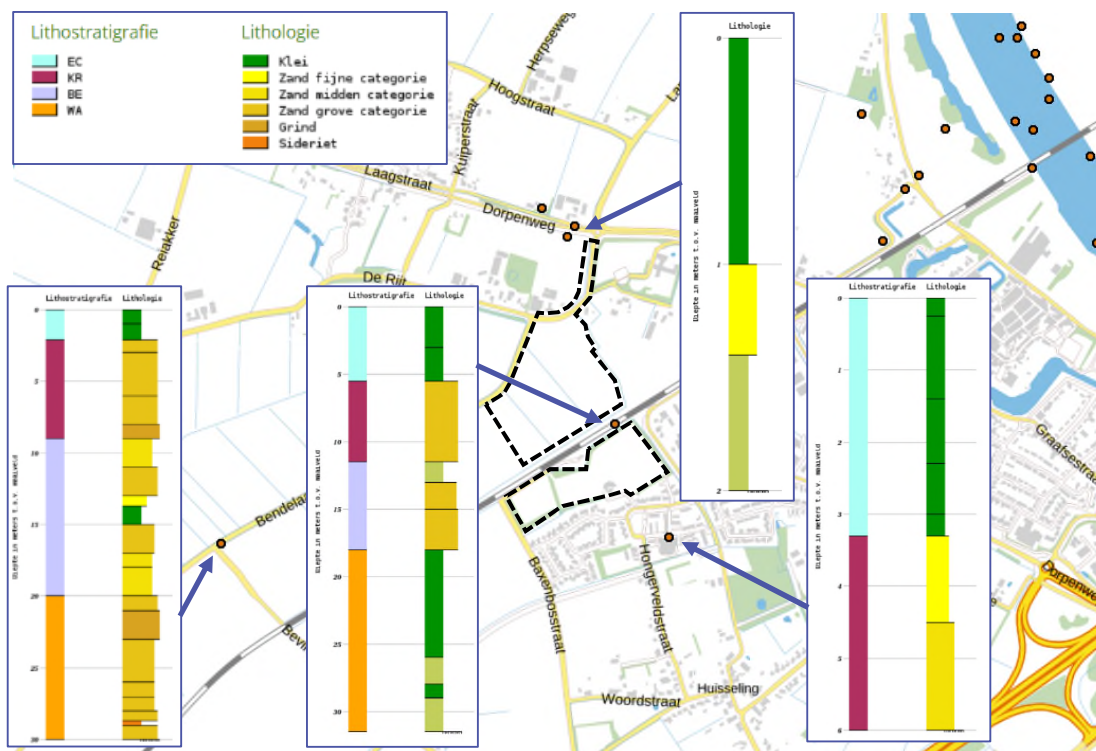
Het zuidelijke deel van het plangebied bestaat overwegend uit sportcomplex Den Ong. De twee oostelijke voetbalvelden liggen het hoogst met een maaiveldniveau van +6,7 à +6,9 m NAP. Het westelijke veld ligt het laagst met een niveau van circa +6,6 à +6,7 m NAP.

Het meest westelijke deel (langs de Baxenbosstraat) van het plangebied betreft een perceel met bosschages en bomen. Het maaiveldniveau ligt overwegend rond een niveau van +6,6 m NAP. Langs de zuid- en westrand van het perceel is een grondwal gesitueerd met hoogtes variërend tussen +8,0 en +8,5 m NAP.

2.2 Bodemopbouw

In de openbare database van DINOloket zijn boormonsterprofielen in de omgeving van het plangebied geïnventariseerd. Uit de boorprofielen (figuur 2.2) volgt dat de bodem uit een holocene deklaag van klei bestaat (met een dikte oplopend tot lokaal 6 m). Daaronder bevindt zich het fijn- tot grofzandige pakket, met lokaal grind, behorende tot de Formatie van Kreftenheye en Beegden.

Uit de regionale bodeminformatie uit REGIS II (bron: DINOloket) volgt dat op een diepte van circa 15 tot 20 m -mv een kleilaag kan voorkomen (Formatie van Waalre) met daaronder wederom een dik zandpakket tot grote diepte (> -150 m NAP). In verschillende boringen wordt lokaal een dunne leemlaag aangetroffen.



Figuur 2.2 Boorprofielen in de omgeving van het plangebied (bron: DINOloket)

TAUW heeft op 11 oktober 2022 een infiltratieonderzoek¹ uitgevoerd naar de bodemopbouw en doorlatendheid van de ondergrond. Op twee plaatsen is een peilbuis geplaatst en is de bodemopbouw en bodemdoorlatendheid bepaald. Op basis van de boorstaten kan de lokale bodemopbouw als volgt worden geschematiseerd (tabel 2.1). Voor meer details zijn in bijlage 1 de boorprofielen opgenomen.

Tabel 2.1 Lokale bodemopbouw

Traject (m -mv)	Bodemopbouw	Pakket
0,5-1,5	Klei, zwak siltig (lokaal zwak zandig)	Deklaag
1,5-2,2	Matig fijn tot matig grof zand, zwak siltig	Deklaag
2,2-5,0	Zeer grof zand, zwak siltig	Eerste watervoerend pakket

Uit de doorlatendheidsmetingen volgt een horizontale doorlatendheid (k-waarde) van >10 m/dag voor het eerste watervoerend pakket (verzadigde zone). In het watervoerend pakket kan door de aanwezigheid van een zeer grof zand zeer goed water worden geïnfilteerd.

¹ Infiltratieonderzoek Ravenstein gemeente Oss; TAUW, kenmerk N001-1288293KWI-V01-baw-NL, 13 december 2022)

De doorlatendheid van de kleiige deklaag kon niet betrouwbaar gemeten worden. Hier is een k -waarde ingeschat van 0,01 m/dag. Infiltratie in de kleilaag (veelal direct aanwezig vanaf maaiveld) wordt ten eerste afgeraden.

Begin 2022 zijn voor zowel het noordelijke als zuidelijke deelgebied verkennende bodemonderzoeken uitgevoerd door Inventerra^{2,3}. Hieruit volgt dat vrijwel in het hele plangebied een kleilaag aanwezig is. De dikte varieert, waarbij deze overwegend circa 2,0 m dik is (gezien vanaf maaiveldniveau). Op vele locaties is de klei tot aan de einddiepte van de boring (2,0 à 2,5 m -mv) aanwezig. Op een aantal locaties wordt eerder al een zandlaag aangetroffen. In bijlage 6 is voor de verschillende deelgebieden overzichtelijk weergegeven tot welke diepte de kleilaag is aangetroffen. Daar waar de kleilaag tot de einddiepte van de boring is aangetroffen, kan de kleilaag dus nog dikker zijn, maar onbekend is hoe dik de kleilaag daar exact is.

Aanvullend is in mei 2023 is door bureau BAAC een inventariserend veldonderzoek⁴ uitgevoerd voor het zuidelijk plangebied (ten zuiden van spoorlijn) in het kader van de archeologie. Voor dit onderzoek zijn enkele tientallen boringen uitgevoerd tot 3 à 5 m -mv. In vrijwel alle boringen is een kleilaag aangetroffen op een diepte van circa 0,3 à 1,5 m -mv (lokaal tot 2,5 m -mv). De dikte en samenstelling van de kleilaag varieert van sterk siltig tot sterk zandig. Richting het westen (braakliggend terrein) neemt de dikte van de kleilaag af. Onder de kleilaag wordt een (sterk tot matig siltig) zandpakket aangetroffen tot de einddiepte van de boring. Deze informatie bevestigt het eerder verkregen beeld op basis van de gegevens uit DINOloket en de lokale boringen van TAUW.

Gezien de weerstand die de kleilaag geeft tegen kwel vanuit het watervoerend pakket (welke in verbinding staat met de waterstand van de Maas), wordt geadviseerd de kleilaag zoveel mogelijk intact te laten.

2.3 Oppervlaktewatersituatie

Het plangebied bevindt zich in het beheergebied van waterschap Aa en Maas. Binnen en nabij het plangebied zijn meerdere leggerwatergangen aanwezig (figuur 2.3). Langs de oostrand van het plangebied (parallel aan het Stationspad en Schaafdries) ligt een primaire watergang (code 1043070 en 1043300). Ter hoogte van de spoorlijn is een duiker in de watergang aanwezig met een breedte/hoogte van 1,5 m.

Aan de noordzijde van de spoorlijn (zuidrand van het noordelijk deelgebied) ligt de primaire watergang met code 1043200. Langs de zuidzijde van De Rijt ligt een stukje secundaire watergang (code 05056). Ten slotte ligt door sportcomplex Den Ong (zuidelijk deelgebied) een secundaire watergang (code 02993) welke in verbinding staat met de primaire watergang langs de oostrand van het plangebied.

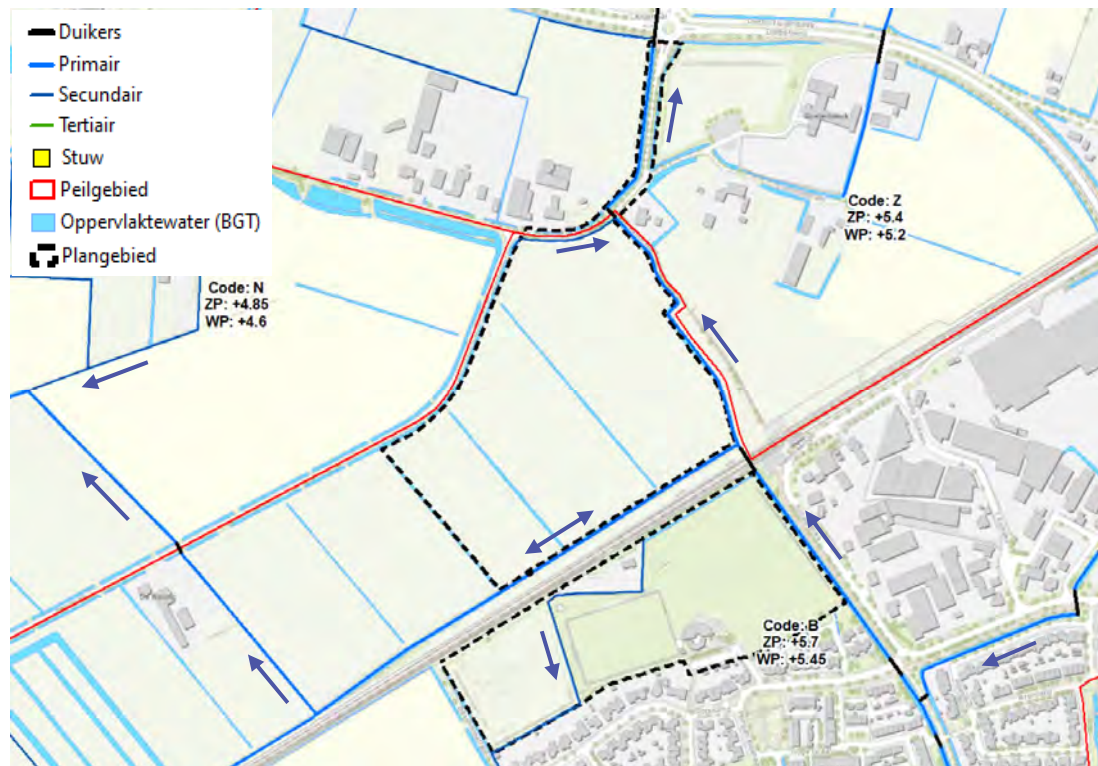
² Verkennend bodemonderzoek Bendelaar (ong.) Ravenstein; Inventerra, kenmerk 21-2249.2-R01AvH, 20 januari 2022

³ Verkennend bodemonderzoek Dorskamp en Baxenbosstraat Ravenstein; Inventerra, kenmerk 21-2249.3-R01AvH, 8 februari 2022

⁴ Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) Plangebied Stationskwartier Ravenstein (deelgebied 3); BAAC, kenmerk BAAC-rapport V-23.0187 versie 2.1, juli 2023

Uit een Milieuhygiënisch vooronderzoek⁵ van Inventerra volgt dat in het gebied ten noorden van de spoorlijn enkele voormalige watergangen zijn gedempt. Niet bekend is in hoeverre dat impact heeft op de lokale waterhuishouding.

Op basis van het peilbesluit volgt dat het plangebied deel uitmaakt van twee verschillende peilvakken (code B en Z; figuur 2.3) en naast een derde peilvak (code N) ligt. Het overgrote deel van het plangebied maakt deel uit van het peilvak met code B (zomer- en winterpeil van respectievelijk +5,70 en +5,45 m NAP). Dit peilvak watert via de watergang langs het Stationspad in noordwestelijke richting af naar het peilvak met code Z (zomer- en winterpeil van respectievelijk +5,40 en +5,20 m NAP).



Figuur 2.3 Legger watergangen, kunstwerken en peilgebieden (bron: Waterschap Aa en Maas)

Nabij de kruising met De Rijt staat stuw 104KNA met een doorstroombreedte van 1,5 m. De primaire en secundaire watergang langs De Rijt ligt evenals het deelgebied met de vier nieuwe woningen in het benedenstroomse peilgebied (code Z).

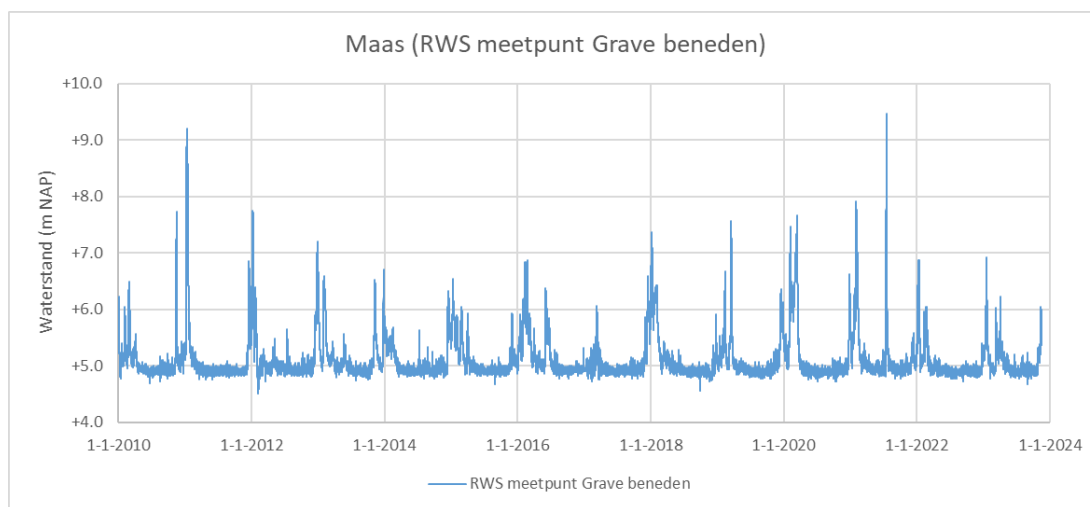
Het plangebied grenst aan de noordwestzijde aan peilvak N met een zomer- en winterpeil van respectievelijk +4,85 en +4,60 m NAP. Ten westen van het plangebied, ter hoogte van de Bendelaar, staat een stuw (code 104KNC, doorstroombreedte 1,0 m) op de grens tussen de peilvakken B en N. Het plangebied watert vanuit peilvak B af richting peilvak N via de watergang die parallel aan de spoorlijn ligt.

⁵ Vooronderzoek NEN 5725 Stationskwartier te Ravenstein; Inventerra, kenmerk 21-2249-R01AvH, 14 oktober 2021

Op circa 1,3 km ten noordoosten van het plangebied stroomt de rivier de Maas. Het rivierpand waar Ravenstein aan ligt wordt op peil gehouden door de stuw bij Lith. Deze stuw heeft een jaarrond streefpeil van circa +4,90 m NAP. Door enige opstuwing in het watersysteem zal bij Ravenstein het rivierpeil een fractie hoger liggen.

Bij Ravenstein was tot 2013 een oppervlaktewater meetpunt gesitueerd, maar deze is inmiddels niet meer in gebruik. Ter referentie is daarom in figuur 2.4 het rivierpeil van de Maas weergegeven van meetpunt 'Grave beneden' (benedenstrooms van de stuw bij Grave, en daarmee in hetzelfde rivierpand als waaraan Ravenstein is gesitueerd). De gepresenteerde waterstanden bij het meetpunt zullen een fractie hoger zijn dan ter hoogte van het plangebied is te verwachten. Uit de meetreeks valt op te maken dat het waterpeil gemiddeld tussen +4,8 en +5,0 m NAP varieert en daarmee in lijn ligt met het stuwpeil bij Lith. Enkel bij hoogwatergolven kan het rivierpeil flink stijgen. Een rivierpeil van +6,5 m NAP komt circa twee keer per jaar voor, terwijl een waterstand van +7,0 m NAP minder dan één keer per jaar optreedt (op basis van de afgelopen 14 jaar). Waterstanden boven +8,0 m NAP komen zelden voor.

De laatste keer betrof juli 2021, toen extreem veel neerslag in Zuid-Nederland, België, Duitsland is gevallen, met de nodige overlast en overstromingen tot gevolg. Ook in januari 2011 stond het waterpeil extreem hoog op de Maas.



Figuur 2.4 Rivierpeil Maas (bron: Rijkswaterstaat, meetpunt Grave beneden)

2.4 Grondwatersituatie

Grondwaterstanden en -fluctuatie

Vanuit het DINOlaket is geen geschikte informatie over de grondwaterstand binnen het plangebied voorhanden. In de omgeving van het plangebied zijn in DINOlaket enkele peilbuizen aanwezig, maar dit betreft veelal gedateerde meetreeksen (>30 jaar) welke allemaal in een ander peilvak zijn gesitueerd en daarmee minder relevant zijn voor het plangebied.

Wanneer naar enkele peilbuizen in het centrum van Ravenstein wordt gekeken, valt op dat het afgelopen decennia hogere grondwaterstanden zijn gemeten dan in de jaren 1960 tot 2010.

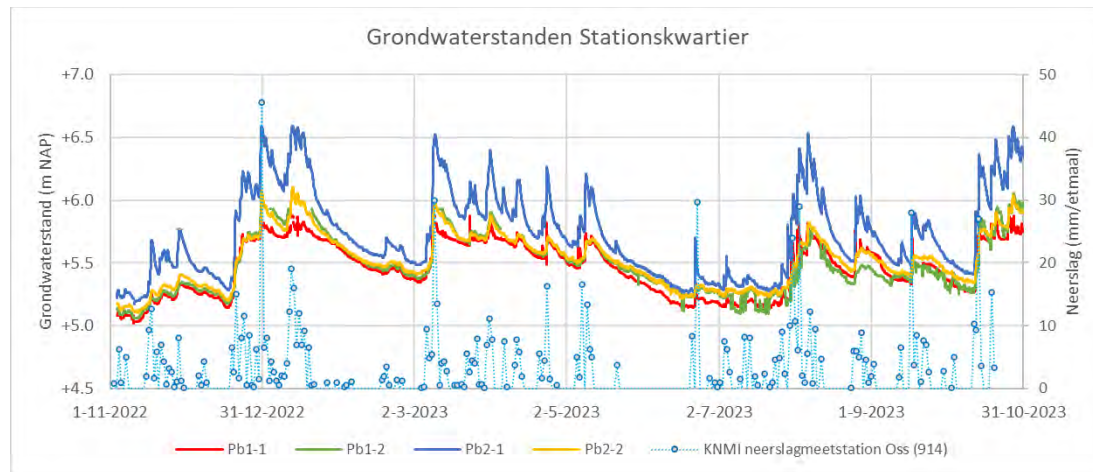
In het poldergebied ten westen van Ravenstein (richting Haren en Megen) valt in de langjarige reeksen juist op dat deze erg stabiel zijn en geen stijgende/dalende trend laat zien. Vanuit de Grondwaterkaart van Nederland (isohypsenkaart) valt op te maken dat de regionale grondwaterstroming in het watervoerend pakket overwegend noordwaarts is. Het grondwater stroomt vanuit de hoger gelegen Maashorst (omgeving Uden en Zeeland) in noordelijke richting naar de Maasvallei. Ter hoogte van Ravenstein ondervindt het grondwatersysteem geen directe invloed van de Maashorst.

Om lokaal inzicht te krijgen in de grondwatersituatie zijn in november 2022 als onderdeel van het infiltratieonderzoek twee peilbuizen in het plangebied geplaatst, waarbij de grondwaterstanden gedurende één jaar worden gemeten. Eén peilbuis is aan de Bendelaar geplaatst langs de noordwestgrens van het plangebied en de andere peilbuis is geplaatst op de parkeerplaats van het sportcomplex Den Ong (figuur 2.5).



Figuur 2.5 Situering peilbuis 1 (Bendelaar) en peilbuis 2 (Den Ong)

De meetreeksen tot en met half november 2023 zijn samen met de neerslaggegevens van KNMI neerslagmeetstation Oss gepresenteerd in figuur 2.6. Uit de meetreeksen valt op te maken dat er een duidelijke relatie met neerslag is. Op momenten met enige neerslag volgt een duidelijke piek in de grondwaterstand. Opvallend is dat het ondiepe filter van peilbuis 2 (Pb2-1) een grotere fluctuatie kent dan de andere drie peilbuizen. Een reden hiertoe is niet direct aan te wijzen, maar houdt mogelijk verband met de kleiige bodem. De grondwaterstand stijgt hier met enige regelmaat tot aan het maaiveldniveau (+6,58 m NAP). Echter laat Pb1-1 dit gedrag niet zien bij een vergelijkbare bodemopbouw, wat niet geheel te verklaren is. In absolute zin is er weinig verschil tussen de grondwaterstanden van beide locaties, terwijl de peilbuizen van Pb1 dichter bij het peilvak met lagere oppervlaktewaterpeilen staat dan Pb2. Dit lagere oppervlaktewaterpeil werkt niet zichtbaar door in de gemeten grondwaterstanden.



Figuur 2.6 Grondwaterstanden peilbuizen Stationskwartier en neerslag (KNMI neerslagmeetstation Oss)

Omdat het relatief korte meetreeksen betreffen kunnen nog geen betrouwbare karakteristieken worden bepaald. Bij benadering en op basis van de beschikbare gegevens is een representatief hoogste grondwaterstand (RHG) geschat op +5,8 à +5,9 m NAP voor de drie peilbuizen. De RHG van peilbuis Pb2-1 ligt iets hoger op +6,0 à +6,2 m NAP. Omdat de freatische peilbuis Pb1-1 dicht bij een watergang staat, is het aannemelijk dat de grondwaterstand midden in het agrarische veld van het noordelijk deelgebied als gevolg van opbolling nog iets hoger is. De representatief laagste grondwaterstand (RLG) is voor alle peilbuizen (beide deelgebieden) bepaald op +5,0 à +5,2 m NAP. De gemiddelde grondwaterstand ligt op +5,3 à +5,5 m NAP.

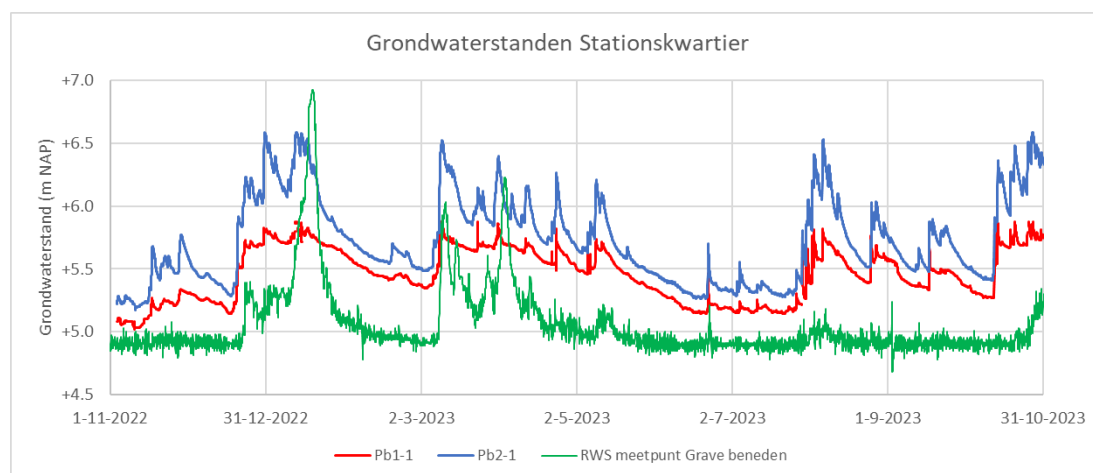
Op basis van het huidige maaiveldniveau bedraagt de ontwateringsdiepte circa 0,7 m in een RHG-situatie (0,3 m bij peilbuis Pb2-1). In een gemiddelde situatie en RLG-situatie bedraagt de ontwatering respectievelijk circa 1,1 en 1,4 m. Lokale verschillen zijn mogelijk vanwege een lager/hoger maaiveldniveau. Deze waarden komen aardig overeen met de gegevens uit de bodematlas en BRO-ondergrondmodellen. Ook komt dit overeen met de GHG- en RLG-kaarten van het regionale grondwatermodel MORIA uit het NHI Dataportaal (bron: data.nhi.nu)

De grondwaterstanden liggen in de winterperiode overwegend hoger dan het oppervlaktewater winterpeil (+5,45 m NAP) en in de zomerperiode lager dan het zomerpeil (+5,70 m NAP). Dit betekent dat in de zomerperiode infiltratie vanuit oppervlaktewater naar het gebied plaatsvindt.

Relatie met de rivier en kwel/wegzijging

In figuur 2.7 is de waterstand van de Maas (meetpunt Grave beneden) samen met enkele grondwater meetreeksen gepresenteerd. Op het eerste gezicht lijkt de Maas een relatie te hebben met de gemeten grondwaterstanden. Op momenten met een verhoogd rivierpeil is ook de grondwaterstand hoger. Er zijn echter een aantal momenten die erop duiden dat de relatie tussen de grondwaterstand en neerslag waarschijnlijk sterker is dan de relatie met de Maas. Zo is in januari 2023 sprake van een hoogwatergolf op de Maas, terwijl de grondwaterstanden in diezelfde periode overwegend dalende zijn. De neerslag heeft de grondwaterstand wel doen stijgen (figuur 2.6), maar de hoogwatergolf komt pas later en zorgt dan niet meer voor een stijging van de grondwaterstand. Eenzelfde situatie treedt begin april 2023 op wanneer bij een beperkte hoogwatergolf de grondwaterstanden ook dalende zijn.

Ten slotte stijgt in oktober 2023 de grondwaterstand fors (vanwege neerslag), terwijl de Maas onveranderd stabiel blijft.



Figuur 2.7 Grondwaterstanden en rivierpeil Maas (meetpunt Grave beneden)

Op basis van dit gedrag wordt geconcludeerd dat het grondwatersysteem vooral reageert op neerslag en maar beperkt op de rivier. Dat geldt zowel voor de freatische grondwaterstand als de metingen in het watervoerend pakket (onder de kleilaag).

De grondwaterstand is vrijwel altijd hoger dan het rivierpeil van de Maas, wat betekent dat de rivier een drainerende werking heeft. Er treedt overwegend wegzijging van grondwater richting de rivier op. Dit kan ook verklaren waarom de grondwaterstand in de zomerperiode lager is dan het oppervlaktewater zomerpeil. Enkel bij hoogwatersituaties stijgt het rivierpeil kortstondig tot boven de grondwaterstand. In deze perioden kan lichte kwel richting het plangebied optreden. Op basis van de huidige meetreeksen is die kwel niet te kwantificeren.

Drainage sportvelden

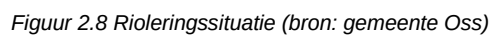
De gemeente heeft aangegeven dat alle velden op het sportcomplex zijn gedraineerd. De drainage is op 80 cm diepte aangelegd met een hart-op-hart afstand van 4 m. Dit resulteert in een ontwateringsdiepte van circa 60 cm beneden het maaiveldniveau (grondwaterstand van circa +6,1 à +6,2 m NAP). Voor zover bekend wateren de drains af naar het belendende watergangen. Wanneer de gemeten grondwaterstanden van peilbuis 2 met die van peilbuis 1 worden vergeleken, lijkt de drainage geen invloed te hebben op de gemeten grondwaterstanden. Het invloedsgebied van de drainage zal, mede vanwege het aanwezige kleipakket, beperkt zijn. Het uit veldonderzoek van BAAC volgt dat het kleipakket hier tot circa 1,5 m-mv aanwezig is, waarmee het onwaarschijnlijk is dat de kleilaag doorbroken is en het freatisch grondwater in direct contact staat met het onderliggende watervoerend pakket.

Conclusie

Op basis van bovenstaande redenen wordt voor het noordelijke en zuidelijke deelgebied respectievelijk uitgegaan van een huidige RHG van +6,0 m NAP en +6,1 m NAP.

2.5 Riolering

In het te ontwikkelen plangebied ten noorden van het spoor is geen riolering aanwezig. Op sportcomplex Den Ong is drukriolering aanwezig (ø63 mm), welke aansluit op het bestaande gemengde stelsel (figuur 2.8). In de rest van de wijk is een gemengd stelsel aanwezig welke onder vrijverval afwatert in oostelijke richting naar het rioolgemaal aan de Schaafdries (zie **zwarte** pijlen in figuur). In de zuidoosthoek van het plangebied is een randvoorziening aanwezig met een overstort naar de watergang langs de Schaafdries (**rode** pijl).



Langs de zuidzijde van de Dorpenweg loopt een riooltransportleiding van waterschap Aa en Maas naar de RWZI in Oijen (figuur 2.9). Deze leiding valt net buiten het plangebied. Bij de beoogde aanpassingen van de aansluiting van De Rijt en de verlegging van de naastgelegen leggerwatergang dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van deze riooltransportleiding. Zo geldt een obstakelvrije zone van 3,5 m aan weerszijden van het hart van de leiding. Werkzaamheden binnen deze zonering zijn vergunningsplichtig.



Figuur 2.9 Situering riooltransportleiding en obstakelvrije zone (bron: waterschap Aa en Maas)

2.6 Klimaat effecten

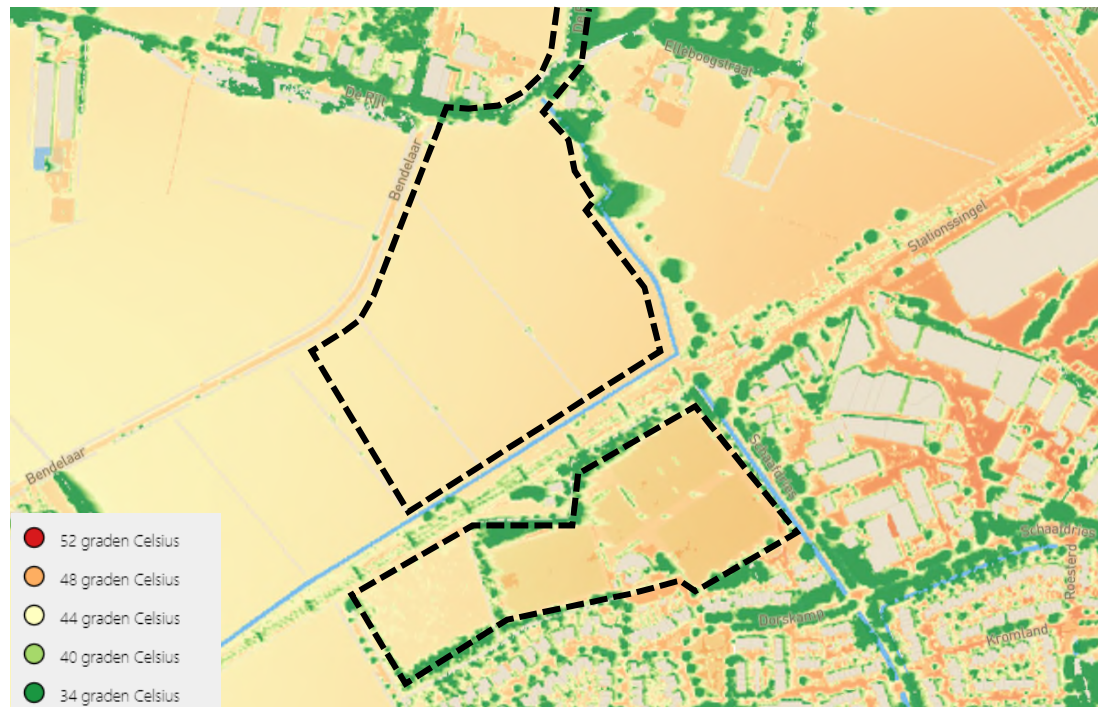
De Oss Klimaatatlas ([Klimaatatlas | Oss](#)) is geraadpleegd om de klimaat effecten die betrekking hebben op de huidige situatie van het plangebied te bepalen. Knelpunten of aandachtspunten die nu al spelen, kunnen meegenomen worden in de uitwerking van het toekomstige plan.

Hittestress

De gemeente hanteert voor nieuw te ontwikkelen gebied het volgende (zie Koersnota). Momenteel is de Osse Maatlat met praktische handreikingen voor toekomstige planontwerpen nog in ontwikkeling:

- Realisatie van groene koelteplekken en koeltestructuren langs staten en wegen, oftewel een boomstructuur in iedere straat heeft een voorkeur
- Voor iedere inwoner is binnen circa 300 m van de woning (5 minuten lopen) een aangename koelteplek beschikbaar (aangename gevoelstemperatuur, voldoende omvang, zie hittestresskaart groen) en bereikbaar
- We realiseren minimale verhardingen om opwarming op zomerse dagen te beperken

Op basis van de Hittestresskaart (figuur 2.10) is zichtbaar wat de huidige gevoelstemperatuur is binnen het projectgebied. Om een toename aan hittestress in de toekomstige situatie (met meer verharding door nieuwbouw en wegen) te voorkomen/verminderen adviseren wij om voldoende groen te realiseren in het plangebied en een percentage schaduw op loop- en fietsgedeelte te realiseren. In het plangebied is ruimte om een koele plek in te richten.



Figuur 2.10 Gevoelstemperatuur (PET; huidige situatie; bron: as50.klimaatmonitor.nl)

Droogte

De gemeente hanteert voor nieuw te ontwikkelen gebied het volgende:

- Regenwater dat op het plangebied valt wordt in het plan verwerkt en zoveel mogelijk aan het grondwater toegevoegd (infiltratie); waar dat niet mogelijk is vanwege de slecht doorlatende ondergrond, wordt getracht het water in het gebied te bergen en vertraagd af te voeren naar het omliggende watersysteem
- Zo veel als mogelijk natuurlijke waterhuishouding c.q. minimale ontwateringsdiepte (vraagt goede afstemming met beperken schade extreme buien)
- Invulling van groensoorten passend bij gebiedspecifieke bodem- en grondwatersituatie en rekening houdend met meer klimaatextremen
- De openbare ruimte zodanig inrichten dat neerslag eerst afstroomt naar groene/begroeide zones, om vervolgens pas af te voeren naar oppervlaktewater

Op basis van de droogtekaart is de verwachte toekomstige daling van de GLG bepaald op 20 à 30 cm voor het plangebied. Bij de inrichting van het stedenbouwkundige plan adviseren wij om zoveel mogelijk water in het plangebied te laten infiltreren in de ondergrond. Dit is van belang voor de aanvulling van het grondwater en de toestroom van water voor het groen. Daarmee trachten we zoveel mogelijk de huidige situatie (100 % onverhard) te benaderen.

In figuur 2.12 is het kaartbeeld voor een bui van 60 mm in één uur ($T=100$) weergegeven welke is afgeknipt op het stedelijk gebied (bron: AS50 Klimaatmonitor), waardoor de weergave voor het noordelijke deelgebied (nu agrarisch) niet beschikbaar is. Het kaartbeeld uit de klimaatmonitor is realistischer en extremer dan de klimaateffectatlas, omdat een zwaardere bui en meer locatie specifieke uitgangspunten zijn gehanteerd voor de achterliggende modelberekening. Uit het kaartbeeld volgt dat in de huidige situatie wat water tussen de sportvelden op het sportpark komt te staan. In het noordelijke deelgebied treden de watergangen buiten hun oevers. Door de afvoercapaciteit van de watergangen zal het waterpeil ook vrij snel weer dalen.



Figuur 2.12 Wateroverlast (bron: AS50 Klimaatmonitor; 60 mm neerslag in 1 uur)

Op basis van de toename verhard oppervlak moet voldoende waterberging worden gecreëerd om extreme buien (60 mm) te kunnen verwerken en klimaatbestendig te zijn.

3 Toekomstige waterstructuur

3.1 Uitgangspunten

3.1.1 Digitale watertoets

Voor het plangebied is de digitale watertoets (www.dewatertoets.nl) doorlopen (zie bijlage 2). Ruimtelijk gezien komt alleen de primaire watergang als aandachtspunt naar voren. Voor primaire watergangen in het beheer van het waterschap geldt aan weerszijden van de watergang een 5 m obstakelvrije zone. Bij het wijzigen van het oppervlaktewatersysteem is het noodzakelijk om hiervoor een vergunning aan te vragen.

Bij de te nemen maatregelen en bouwen in het plangebied gelden de volgende aandachtspunten:

- Bij het bergen en afvoeren van hemelwater naar een watergang of oppervlaktewater dient het water vertraagd afgevoerd te worden volgens de lokaal geldende afvoernorm
- Bij een uitstroomvoorziening in het talud van een primaire watergang dient een omgevingsvergunning te worden aangevraagd
- Bij bouwen doet het waterschap het verzoek om af te zien van het gebruik van uitlopende bouwmaterialen, zoals bijvoorbeeld zink en koper in daken, gevels, goten en leidingen bedoeld. Hiermee wordt voorkomen dat het grondwater- en oppervlaktewater verontreinigd raakt door de nieuwbouw

In bijlage 3 en 4 zijn de uitgangspunten van respectievelijk de gemeente Oss en waterschap Aa en Maas opgenomen voor nieuwe ontwikkelingen in relatie tot de waterhuishouding. Deze uitgangspunten vormen de kaders waarbinnen het toekomstige watersysteem wordt ingericht.

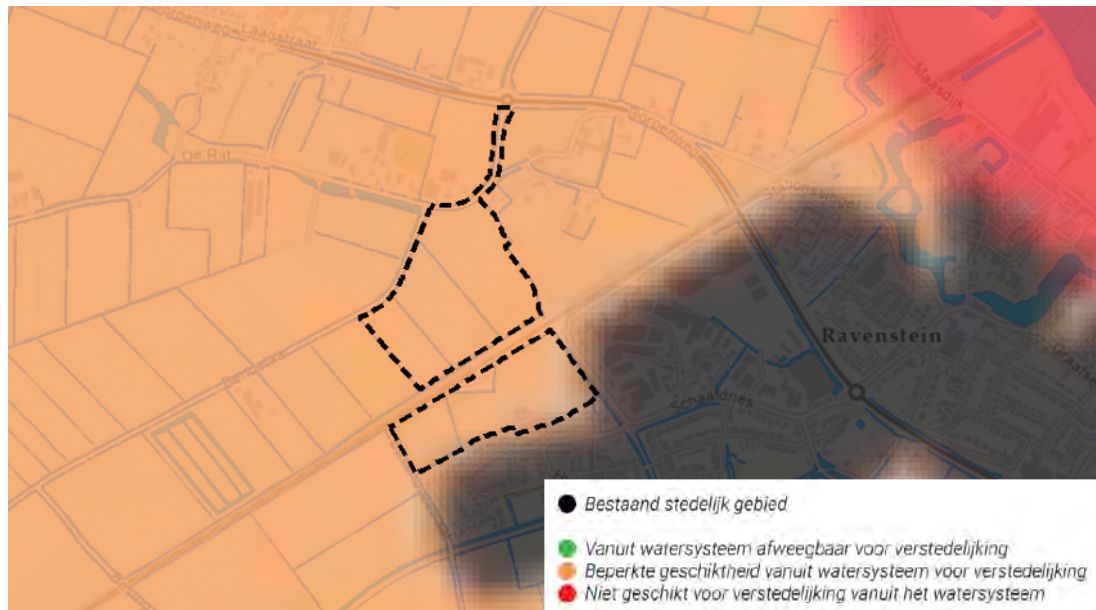
3.1.2 Watersignaleringskaart

Om invulling te geven aan de woningbouwopgave is door het Rijk, provincie Noord-Brabant, gemeenten en waterschappen een Watersignaleringskaart ontwikkeld. Deze kaart is middels een integrale lagenbenadering tot stand gekomen en geeft vanuit het oogpunt van de waterhuishouding aan in hoeverre er kansen en belemmeringen zijn voor het realiseren van nieuwe stedelijke ontwikkelingen. Met de scores die volgen uit deze kaart kan het gesprek worden aangegaan in relatie tot het klimaatrobuust ontwikkelen van nieuwe locaties. Voor de te maken afwegingen zijn de onderliggende drie indicatoren belangrijk, te weten:

- Waterveiligheid (op basis van Klimateffectatlas)
- Wateroverlast (op basis van NHI Dataportaal)
- Ruimte voor een robuust watersysteem (zonering met 1.000 m ruimte voor de rivier langs het hoofdsysteem; reserveringsgebied waterberging en waterbergingsgebieden; en 100 m buiten regionale beken en rivieren)

Uit figuur 3.1 volgt dat het plangebied geheel in de oranje categorie valt. Dit zijn gebieden die beperkt geschikt zijn voor nieuwe stedelijke ontwikkelingen, gezien vanuit het watersysteem en klimaatverandering. De reden van de oranje categorisering is het onderdeel waterveiligheid.

In geval van een dijkdoorbraak van de Maas ($T=1000$ of kleinere kans) kan het gebied onder water komen te staan (waterhoogte van 0,5 tot 1,0 m). In de nadere uitwerking van het plan dient dan ook aandacht worden geschonken aan wat kan gebeuren in geval van een dijkdoorbraak. Vanuit het oogpunt van wateroverlast (extreme neerslag, hoge grondwaterstanden) en ruimte voor een robuust watersysteem zijn er geen beperkingen. Wel wordt geadviseerd om het plan ook aan een extreme piekbui van 90 à 100 mm te toetsen (toetsing robuustheid watersysteem).



Figuur 3.1 Watersignaleringskaart Noord-Brabant

3.1.3 Water en bodem sturend (WBS)

In Nederland is men lange tijd gewend om het bodem-watersysteem aan te passen aan onze behoeften. Bijvoorbeeld door land te ontginnen, dijken en polders te maken, en bouw- en woonrijp te maken. Inmiddels lopen we vaker tegen de grenzen van het systeem aan, waarbij niet alles meer past. Met het oog op klimaatverandering, de druk op de ondergrond en de stijgende behoefte aan woonruimte moeten principiële keuzes worden gemaakt, welke belangrijke randvoorwaarden stellen aan nieuw te ontwikkelen gebied. Uitgangspunt hierin is dat het oorspronkelijke water-bodemsysteem weer sturend wordt. Niet alles is maakbaar. Afhankelijk van het gebied zijn er meer/minder randvoorwaarden.

Zo hebben we hier in Ravenstein niet te maken met laagveengebieden, verziltende kustgebieden of hoge zandgronden. Hier gaat het namelijk om rivierengebied, waar voornamelijk waterveiligheid een belangrijk uitgangspunt is – dijken langs de Maas zorgen ervoor dat het gebied droge voeten houdt ten tijde van hoge rivierwaterstanden. De dijken zijn echter ontworpen op een bepaald veiligheidsniveau – daarboven bestaat de kans op overstromingen of dijkdoorbraken, met alle gevolgen van dien.

Andere aandachtspunten die meegegeven worden vanuit WBS zijn:

- Beperk het aantal/volume grondwateronttrekkingen, om de grondwatervoorraad niet onnodig uit te putten en extra lage grondwaterstanden te voorkomen (risico op zettingen, schade aan paalfunderingen, begroeiing en natuur, et cetera)
- Probeer het drinkwaterverbruik terug te dringen (veelal gewonnen uit grondwater). Voor lang niet alle doeleinden is drinkwater benodigd
- Zorgdragen voor een goede waterkwaliteit (zowel grondwater als oppervlaktewater). Voorkom verontreinigingen, uitlogen van schadelijke stoffen. Zorg voor voldoende robuust oppervlaktewater (goede doorstroming, volume, waterdiepte) met een zelfreinigend vermogen
- Zorgdragen voor verbeteren biodiversiteit. Dit heeft zowel boven- als ondergronds positieve gevolgen. Een beter bodemleven kan meer water verwerken (sponswerking), is veerkrachtig en een betere voedingsbodem voor alles wat op en in de bodem groeit en bloeit
- Afdekken van de bodem wordt zoveel mogelijk voorkomen. Alleen verharding toepassen waar dat echt noodzakelijk is; voorkom grote onnodige verharde terreinen waar water niet kan infiltreren en de bodemkwaliteit achteruitgaat
- Waterberging vindt plaats in het gebied zelf, zodat er geen (versnelde) afwenteling van neerslag naar andere gebieden plaatsvindt. Hiermee wordt overlast elders voorkomen. Daarnaast draagt waterberging in het plangebied bij aan het tegengaan van droogte
- Het gebied wordt zodanig ingericht dat het risico op hittestress zoveel mogelijk wordt gereduceerd. Denk aan voldoende (hoge) bomen, bosschages of parkachtige zones op loopafstand

In de uitwerking van de waterstructuur is met meerdere van deze aandachtspunten rekening gehouden. In de verdere uitwerking en inrichting van het plangebied moet concreet invulling worden gegeven aan deze aspecten.

3.1.4 Toekomstige ontwikkelingen waterhuishouding (waterschap Aa en Maas)

Beleidsnota peilbesluiten

Waterschap Aa en Maas is bezig met het herzien van de peilbesluiten. De planning is dat deze peilbesluiten in 2024 worden vastgesteld. Hieruit kunnen peilwijzigingen volgen die mogelijk gevolgen hebben op het invullen van de bergingsopgave in het plangebied. In de Beleidsnota peilbesluiten (oktober 2023) volgt dat het waterschap streeft naar het terugbrengen van het verschil tussen het zomer- en winterpeil. Op den duur streeft het waterschap naar een jaarrond vast peil waar mogelijk. Of dat ook voor de omgeving van Ravenstein haalbaar is moet blijken. Samen met belanghebbenden wordt gezocht naar een nieuw peil tussen het huidige zomer- en winterpeil. Verlagen van het bestaande winterpeil en verhogen van het bestaande zomerpeil zijn om meerdere redenen niet wenselijk.

Voor nieuwe ontwikkelingen hanteert het waterschap als uitgangspunt dat het geen waterpeilen gaat verlagen als het enige doel is om voldoende drooglegging te creëren. Om toch te kunnen bouwen betekent dit dat het maaiveld opgehoogd moet worden, of dat bijvoorbeeld gekozen kan worden voor kruipruimteloos of waterdicht bouwen.

Grondwaterconvenant en het Waterbeheerplan

Daarnaast heeft het waterschap in hun koersdocumenten, waaronder het Grondwaterconvenant 2021-2027 en het Waterbeheerplan 2022-2027, de ambitie uitgesproken om de gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand met circa 10 cm te verhogen ten opzichte van het referentiejaar 2012. Deze stijging is een ambitie voor de lagere, peilgestuurde delen van Brabant.

Mocht de grondwaterstand in het watervoerend pakket met 10 cm worden verhoogd, dan zal dit ter plaatse van het plangebied ook effect hebben op de freatische grondwaterstand, omdat dit een extra kwelflux betekent. Uitgaande van hetzelfde oppervlaktewatersysteem met dezelfde zomer- en winterpeilen, betekent dit in de praktijk dat direct langs de watergangen vrijwel geen verandering van de grondwaterstand optreedt. Hoe verder weg van de watergangen, hoe groter dit effect kan zijn, oplopend tot 10 cm.

Ook de toekomstige inrichting van het plangebied (waterpartijen, bergen en infiltreren van neerslag) kan invloed hebben op de mate van opbolling van de grondwaterstand. Geadviseerd wordt om *worstcase* rekening te houden met een algehele stijging van de freatische grondwaterstand met 10 cm.

3.2 Weg- en vloerpeilen

3.2.1 Toetsing drooglegging

Het overgrote deel van het plangebied ligt in een peilgebied met een maatgevend (zomer)peil +5,70 m NAP. Veelal wordt geadviseerd om ten opzichte van het streefpeil een drooglegging van circa 1,2 m te hanteren. Dit geeft een planpeil van circa +6,9 m NAP.

3.2.2 Toetsing ontwateringsdiepte

De gemeente hanteert als minimale ontwateringsdiepte 70 cm -mv ten opzichte van het vloerpeil van de woning in een RHG-situatie. Wanneer kruipruimteloos wordt gebouwd is een ontwateringsdiepte van 50 cm toegestaan. Voor wegen wordt een minimale ontwateringsdiepte gehanteerd van 70 cm. Vanuit het oogpunt van water en bodem sturend is het niet wenselijk om de grondwater- en oppervlaktewaterpeilen aan te passen aan het huidige maaiveld. Dit houdt in dat het maaiveldniveau aangepast moet worden aan het watersysteem. Voor het vloerpeil van de woningen wordt geadviseerd om een peil van 20 à 30 cm boven het wegpeil te hanteren, waarmee wordt voorkomen dat neerslag vanaf openbaar terrein de woningen in kan stromen.

Een aandachtspunt is het dempen van bestaande ontwateringsmiddelen in het gebied. In het noordelijk deelgebied zijn een aantal watergangen (perceel sloten) aanwezig die grotendeels worden gedempt. Wanneer deze sloten insnijden in het grondwater, zal de ontwatering in het gebied afnemen, waardoor de grondwaterstand verder kan opbollen en de ontwateringsdiepte afneemt. Hetzelfde speelt in het zuidelijke deelgebied waar drainage onder de sportvelden aanwezig is. Wanneer deze drainage wordt verwijderd, kan de grondwaterstand in natte perioden iets verder stijgen dan dat deze nu doet.

In beide deelgebieden worden nieuwe bergingsvoorzieningen gerealiseerd, welke een deel van de neerslag in de bodem infiltreren en vertraagd afvoeren. Lokaal kunnen de grondwaterstanden hierdoor stijgen (zeker met het oog op de aanwezige kleigrond in het gebied).

Ten slotte dient rekening gehouden te worden met de 10 cm peilstijging waar het waterschap richting de toekomst op wil sturen. Op basis van de maatgevende ontwateringsdiepte voor wegen (70 cm) is het toekomstig wegpeil bepaald (tabel 3.1). In deelgebied noord dient het wegpeil minimaal +6,8 m NAP te bedragen. Voor deelgebied zuid volstaat een wegpeil van minimaal +6,9 m NAP.

Tabel 3.1 Toetsing ontwateringsdiepte

	Deelgebied Noord (m NAP)	Deelgebied Zuid (m NAP)
Representatief hoogste grondwaterstand (huidig)	+6,0	+6,1
Minimaal wegpeil (kruin; huidig)	+6,7	+6,8
Representatief hoogste grondwaterstand (toekomstig, inclusief 10 cm peilstijging)	+6,1	+6,2
Minimaal wegpeil (kruin; toekomstig, inclusief 10 cm peilstijging)	+6,8	+6,9

3.2.3 Toetsing aansluiting op bestaande infrastructuur

Wegpeil deelgebied noord

Het wegpeil van de Bendelaar bedraagt circa +6,8 à +6,9 m NAP. De weg De Rijt ligt iets hoger, op circa +7,1 m NAP. Wanneer het noordelijke deelgebied wordt ontsloten via een van deze of beide wegen, dan is het logisch om niet al te veel hoogteverschil te moeten overbruggen. Geadviseerd wordt om een wegpeil van circa +7,0 m NAP (tussen +6,8 en +7,1 m NAP) te hanteren, zodat deze wegen vloeiend op de Bendelaar en/of De Rijt kunnen worden aangesloten.

Wegpeil deelgebied zuid

Ook hier is het logisch om de nieuwe ontwikkeling vloeiend aan te laten sluiten op de bestaande infrastructuur. Zo bedraagt het wegpeil van de toegangsweg naar de parkeerplaats bij sportcomplex Den Ong circa +6,6 à +6,7 m NAP. De weg Schaafdries aan oostelijke zijde heeft vergelijkbare hoogtes (+6,7 à +6,8 m NAP). Het ligt in de lijn der verwachting dat het zuidelijke deelgebied via deze toegangsweg of de Schaafdries wordt ontsloten en dus aansluit op dit peil. Ook de aansluitende straten Dorskamp en Hongerveldstraat hebben een vergelijkbare hoogte.

Riolering deelgebied noord

Qua riolering dient het noordelijke gebied zelfstandig ontworpen te worden, waarbij afgevoerd wordt naar een nieuw te realiseren rioolgemaal. De diepteligging hiervan is dus vrij te kiezen (advies is om de beginstrengen op minimale gronddekking te leggen).

Riolering deelgebied zuid

Voor het zuidelijke gebied is onderzocht of aansluiten op het bestaande stelsel mogelijk is. Op basis van een bestaande aansluithoogte van +5,22 m NAP, een minimale leidingdiameter van 250 mm (PVC), 1,0 m minimale gronddekking en een maatgevende lengte van de nieuw te realiseren riolering van circa 360 m (circa 1,15 m verhang), zou het wegpeil bij de beginstreng circa +7,6 m NAP moeten bedragen. Het gebied moet fors opgehoogd worden om dat mogelijk te maken. Het valt te overwegen om ook in dit gebied een rioolgemaal toe te passen.

3.2.4 Advies planpeil*Weg- en vloerpeil deelgebied noord*

Op basis van de voorgaande paragrafen wordt voor het noordelijk deelgebied geadviseerd om een minimaal planpeil (=wegpeil) van +6,9 m NAP te hanteren. Hiermee is zowel de drooglegging als de ontwatering van het gebied voldoende (uitgaande van de huidige oppervlaktewater zomer- en winterpeilen). Ook de aansluiting op bestaande infrastructuur (wegen Bendelaar en De Rijt) is dan goed mogelijk zonder grote hoogteverschillen. De riolering dient geheel nieuw aangelegd te worden en van een rioolgemaal met persleiding voorzien te worden. Het minimale vloerpeil van de woningen in dit deelgebied komt daarmee op circa +7,1 m NAP (20 cm boven het wegpeil). Op basis van het huidige maaiveldniveau van +6,3 à +6,6 m NAP zou het plangebied ter plaatse van de bouwvlakken en wegen met 0,3 à 0,6 m (gemiddeld circa 0,4 m) opgehoogd moet worden.

Weg- en vloerpeil deelgebied zuid

Voor het zuidelijke deelgebied wordt ook geadviseerd een minimaal planpeil (=wegpeil) van +6,9 m NAP te hanteren op basis van voornoemde paragrafen. De vloerpeilen van de woningen komen vervolgens op een niveau van minimaal +7,1 m NAP te liggen. Hiermee wordt voldoende ontwatering gerealiseerd en sluit het plan goed aan op de bestaande infrastructuur. Op basis van het huidige maaiveldniveau van +6,4 à +6,9 m NAP zou het plangebied ter plaatse van de bouwvlakken en wegen met 0 à 0,5 m (gemiddeld circa 0,2 m) opgehoogd moet worden. Ook voor het zuidelijke deelgebied wordt geadviseerd om het afvalwater onder vrijverval in te zamelen en af te voeren naar een nieuw te realiseren rioolgemaal. Geheel onder vrijverval aansluiten op het bestaande stelsel is kostbaar, onpraktisch vanwege de benodigde ophoging en wordt daarom afgeraden.

Bij de verdere planuitwerking dienen de precieze weg- en vloerpeilen, waarvoor al dan niet wordt opgehoogd, te worden bepaald. Een en ander is onder meer afhankelijk van of hemelwater ook oppervlakkig, via goten in de straten naar bovengrondse bergingsvoorzieningen wordt afgevoerd. In dat geval moet rekening worden gehouden met het vereiste afschot in de lengterichting van de wegen. In de verdere uitwerking van het plan moet de daadwerkelijke robuustheid van het plan worden getoetst aan de maatgevende buien.

Het maaiveldniveau van het onverhard terrein (bijvoorbeeld groenstroken met een ontwateringseis van 50 cm) kan lager worden aangelegd dan het wegpeil. Dit alles moet in samenhang worden gezien met de ruimte die gecreëerd moet worden voor het realiseren van waterberging, waarbij mogelijk voldoende grond vrijkomt om de ophoging mee te realiseren. Een grondbalans kan dit uitwijzen.

Door het ophogen van het maaiveld in beide deelgebieden kan, ook na toepassen van de nodige bergings-/infiltratievoorzieningen, de kleilaag overwegend intact blijven. Enkel ter plaatse van de wegenstructuur zal een insnijding in de kleilaag plaatsvinden. De aanwezige weerstand van de kleilaag blijft daarmee grotendeels gehandhaafd, waarmee zoveel mogelijk wordt uitgegaan van het principe water en bodem sturend. In de nadere uitwerking dient expliciet onderzocht te worden waar de kleilaag geheel of gedeeltelijk wordt doorsneden, en welke maatregelen getroffen worden om een toename van de kwelflux (risico wateroverlast) tegen te gaan.

3.3 Hemelwaterstructuur

3.3.1 Bergingsopgave

Om de waterbergingsopgave te bepalen voor het plan, is een inventarisatie uitgevoerd van het toekomstig verhard oppervlak, gebaseerd op de concepttekeningen van de gemeente Oss (juni 2023; figuur 3.2). Voor het noordelijk gedeelte is worstcase uitgegaan van 100 % verharding binnen het bebouwd gebied; dit compenseert tevens de fietspaden buiten de omlijning en geldt daarmee als een worstcase aanname. Het verhard oppervlak van het zuidelijk gedeelte is een optelsom van de bouwvlakken (100 % verhard, inclusief parkeerplaatsen en wegen) en de wegverharding.



Figuur 3.2 Ingeschatte verharding noordelijk en zuidelijk gedeelte (bron: gemeente Oss, september 2023)



Figuur 3.3 Beoogde ontsluitingsweg richting rotonde Dorpenweg

Voor de ontsluiting van het noordelijke gebied wordt de bestaande weg De Rijt richting de rotonde in de Dorpenweg aangepast. De bestaande rijbaan wordt omgevormd tot een fietsverbinding. Aan de noordwestzijde van de huidige weg wordt de nieuwe toegangsweg gerealiseerd, welke de verbinding vormt tussen de rotonde en het plangebied. De gemeente heeft op basis van het ontwerp (figuur 3.3) aangegeven dat dit een toename van het verhard oppervlak met 1.250 m² betreft. De straat Bendelaar wordt niet of nauwelijks aangepast, zodat hier geen sprake is van extra verhard oppervlak.

De bestaande leggerwatergang dient verlegd te worden in verband met de realisatie van de nieuwe toegangsweg. Tijdige afstemming met het waterschap over deze verlegging (vergunningsplichtig) wordt geadviseerd.

Ter hoogte van het station is een nieuwe onderdoorgang beoogd voor het fiets- en voetgangersverkeer. De toeritten hebben een oppervlak van circa 2.500 m² en worden aangesloten op een pomp die het water verpompt naar een bergingsvoorziening in het noordelijke of zuidelijke deelgebied. Uitgangspunt is dat de op de onderdoorgang aansluitende voet- en fietspaden rechtstreeks afwater op de groenstrook/berm langs de watergang.

Wanneer bestaand oppervlaktewater (leggerwatergang) binnen het plangebied wordt gedempt, dan dient dit oppervlak volledig gecompenseerd te worden elders binnen het plangebied. Vooralsnog is niet voorzien in het dempen van bestaand oppervlaktewater.

Conform het gemeentelijk beleid zou op de uitgeefbare percelen 25 mm waterberging, gerekend over het toekomstig verhard oppervlak, gerealiseerd moeten worden. Dit betekent afzonderlijke bergings- en infiltratievoorzieningen op ieder perceel. Bij buien groter dan 25 mm zou een teveel afgevoerd mogen worden naar openbaar terrein.

Gezien de grondslag en slechte doorlatendheid van de kleilaag (<0,05 m/dag) in het gehele plangebied, is in overleg met de gemeente besloten dat de particuliere bergingsopgave niet bij de toekomstige woningeigenaren wordt neergelegd, omdat dit mogelijk (grond)wateroverlast op particulier terrein in de hand werkt wanneer de voorzieningen onverhoopt niet goed worden aangelegd en/of beheerd. In plaats daarvan wordt een centrale bergingsvoorziening gerealiseerd die is uitgelegd op de maatgevende bui van 60 mm en waarop alle verharding wordt aangesloten (inclusief verharding op particulier terrein). Dit is een robuuste oplossing die het risico op (grond)wateroverlast op particulier terrein minimaliseert.

In tabel 3.2 is de benodigde bergingsopgave per deelgebied gepresenteerd, uitgaande van het geïnventariseerde verhard oppervlak en de statische bergingseis van 60 mm.

Tabel 3.2 Inventarisatie verhard oppervlak en bergingsopgave

Deelgebied	Verhard oppervlak (m ²)	Bergingsopgave (m ³)
Noord*	46.551	2.793
Zuid**	34.390	2.064
Onderdoorgang***	2.923	175
Totaal	83.864	5.032

* exclusief toerit en ondertunneling spoor; inclusief ontsluiting De Rijt naar rotonde Dorpenweg (1.250 m²)

** exclusief toerit en ondertunneling spoor

*** exclusief ondertunneling spoor (betreft enkel de toeritten; uitgangspunt is dat de dichte bakconstructie geen versnelde afvoer geeft)

3.3.2 Realiseren bergingsopgave

Om de bergingsopgave te realiseren worden in het maaiveld verlaagde bergingsvoorzieningen aangelegd waarin het water wordt geborgen, uitgevoerd als oppervlaktewater of wadi. In een situatie met 60 mm neerslag mag het waterpeil in de voorziening tot aan maaiveldniveau stijgen, waarbij geen wateroverlast in het plangebied optreedt. Daarnaast mag geen afwenteling naar omliggende gebieden plaatsvinden, met uitzondering van de landelijke afvoer (à 2,0 l/s/ha in een T=100-situatie) naar de watergangen van het waterschap. Onder normale omstandigheden is de landelijke afvoer beperkt tot 1,0 l/s/ha bruto planoppervlak.

In tabel 3.3 is uitgewerkt hoe groot de bergingsvoorzieningen moeten zijn, uitgaande dat de waterberging geheel boven het RHG-niveau plaatsvindt (rekening houdend met een toekomstige 10 cm stijging van de grondwaterstand). Om de ontwikkeling in zowel het noordelijke als zuidelijke deelgebied mogelijk te maken moet het planpeil worden opgehoogd om voldoende ontwatering (70 cm in een RHG-situatie) te realiseren. De bergingsvolumes zijn gemakshalve berekend op basis van rechte bakken (een bodemoppervlak met een bepaalde hoogte). Wanneer de situering en vormgeving van de voorzieningen nader wordt uitgewerkt waarbij ook taluds worden toegepast, kan volstaan worden met een kleiner bodemoppervlak. Het beschikbaar bergingsoppervlak in voorzieningen is ook bepaald exclusief taluds.

Tabel 3.3 Realiseren bergingsopgave

	Deelgebied Noord	Deelgebied Zuid	Totaal
Bergingsopgave (m³)	2.793	2.064	4.857**
Representatief hoogste grondwaterstand (m NAP)*	+6,1	+6,2	
Toekomstig maaiveldniveau (m NAP)	+6,9	+6,9	
Ontwateringsdiepte op basis van toekomstig maaiveld (m)	0,8	0,7	
Beschikbaar bergingsoppervlak (m ²)***	7.131	3.327	10.458
Max. waterhoogte bergingsvoorziening (m)	0,7	0,7	
Beschikbare berging (m³)***	4.992	2.329	7.321
Toetsing	voldoet	voldoet	voldoet

* inclusief verwachte toekomstige stijging grondwaterstand met 10 cm

** exclusief bergingsopgave onderdoorgang (à 175 m³)

*** op basis van een waterhoogte van 0,70 m; exclusief taluds

Realisatie waterberging deelgebied noord

Voor het noordelijk deelgebied is momenteel 4.992 m³ (7.131 m²) ruimte voor waterberging gereserveerd. Dit is exclusief de eventuele berging die in de groen/blauwe zone aan de westzijde van het plangebied gerealiseerd kan worden. Met de huidige reservering wordt ruimschoots voldaan aan de opgave van minimaal 2.793 m³ in de situatie dat het maaiveldniveau wordt opgehoogd (2.199 m³ overcapaciteit).

Realisatie waterberging deelgebied zuid

In het huidige plan is voor het zuidelijk deelgebied 2.329 m³ (3.327 m²) ruimte voor waterberging beschikbaar. Wanneer het plangebied wordt opgehoogd wordt voldaan aan de bergingsopgave van minimaal 2.064 m³ (265 m³ overcapaciteit).

Realisatie waterberging onderdoorgang

Specifieke aandacht is nodig voor de geplande spooronderdoorgang. Op basis van het oppervlak van beide toeritten is een bergingsopgave van 175 m³ berekend. Gezien de forse overcapaciteit qua waterberging in het noordelijke deelgebied wordt geadviseerd om deze bergingsopgave aldaar te realiseren. Op basis van een maatgevende waterschijf van 70 cm is een oppervlak nodig van 250 m².

De onderdoorgang wordt naar verwachting voorzien van een pompkelder. De pomp- en afvoercapaciteit naar de bergingsvoorziening dient te zijner tijd afgestemd te worden op de maatgevende piekbui.

Extreme neerslag

In een situatie dat meer dan 60 mm neerslag in korte tijd valt mag ook deze hoeveelheid niet tot overlast in de woningen leiden. Door gebruik te maken van een combinatie van de overcapaciteit in de bergingsvoorzieningen en door een laagje water in de openbare ruimte (zowel op onverhard terrein als wegverharding) te accepteren, is invulling te geven aan deze situatie. Geadviseerd wordt om in een later stadium een stresstest hemelwater uit te voeren om het uiteindelijke, verder uitgewerkte ontwerp te toetsen. Door middel van de 2D-modelberekening wordt de interactie tussen verschillende modelbuien, de bergingsvoorzieningen en eventuele water-op-sstraat situaties in beeld gebracht. Indien nodig kunnen lokale maatregelen worden getroffen, om het gebied zo waterrobuust mogelijk in te richten.

3.3.3 Praktisch functioneren van de bergingsvoorzieningen

Gezien de aanwezigheid van een slecht waterdoorlatende kleilaag in de bovengrond zijn maatregelen nodig om de bergingsvoorziening weer langzaam te kunnen ledigen. Een deel van het water zal in de bodem infiltreren of verdampen. Voor het resterende deel zijn debiet-regulerende stuwtejes voorgesteld, welke gedimensioneerd worden op de landelijke afvoer. Een alternatief is bijvoorbeeld het toepassen van een laag grondverbetering (circa 0,3 à 0,5 m dik) onder de bergingsvoorzieningen, waarin drainageleidingen worden aangelegd met een afvoer naar oppervlaktewater. Een bergingsvoorziening dient te allen tijde een noodoverloop te hebben om in extreme situaties het water kwijt te kunnen naar oppervlaktewater. In figuur 3.4 is een voorstel gedaan voor de locaties van de lozingspunten.



Figuur 3.4 Voorstel lozingspunten

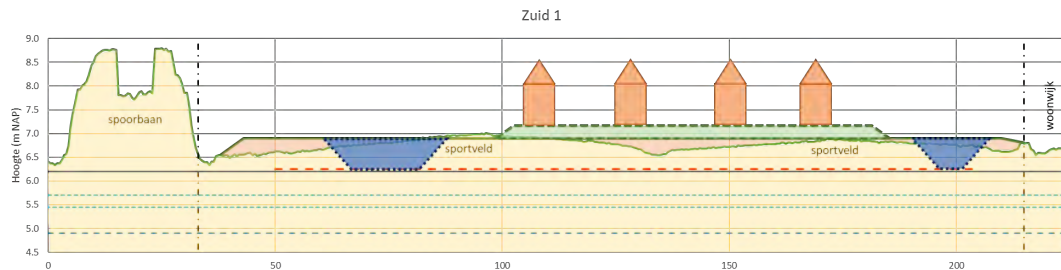
Voor het noordelijke gebied is voorzien in lozingspunten op de leggerwatergang langs de spoorlijn. Optioneel is een lozingslocatie bedacht op de leggerwatergang aan de oostzijde van het plangebied (parallel aan het Stationspad).

Door de afzonderlijke bergingen in het zuidelijke deelgebied met elkaar te verbinden, kan worden volstaan met één lozingspunt aan de westzijde van het gebied, op de bestaande leggerwatergang. Optioneel kan ook hier worden gekozen voor een lozingspunt op de leggerwatergang parallel aan de Schaafdries. Met die laatste optie wordt de bestaande leggerwatergang langs de zuidrand van Ravenstein ontlast, maar de vraag is of dat nodig is.

Een tweede aandachtspunt dat in het vervolgtraject meegenomen moet worden is dat het toekomstig verhard oppervlak moet kunnen afwateren naar de bergingsvoorzieningen. Dit kan bovengronds via oppervlakkige afstroming over het maaiveld (via goten en wegen) over relatief beperkte afstanden. Anders is een afvoer via ondergrondse leidingen of watergangen naar de bergingsvoorziening nodig.

3.3.4 Dwarsprofielen

Om de hoogtes van verschillende onderdelen en situaties overzichtelijk weer te geven, zijn een viertal dwarsprofielen opgesteld: twee voor het noordelijke en twee voor het zuidelijke gebied. In figuur 3.5 is hiervan een voorbeeld opgenomen. In bijlage 5 zijn de locaties en de vier dwarsprofielen in groter formaat opgenomen.



Figuur 3.5 Indicatief dwarsprofiel (zie uitgebreide en volledige profielen met legenda in bijlage 5)

In de dwarsprofielen is de onderlinge relatie tussen het huidige maaiveld, het toekomstige planpeil (=wegpeil), het oppervlaktewaterpeil (zomer- en winterpeil peilgebieden en Maaspeil) en de toekomstige RHG gevisualiseerd. Met een **rode** stippellijn is het minimale bodemniveau van bergings-/infiltratie-voorzieningen aangegeven, met een indicatieve situering van de waterberging voorzieningen (blauwe vlakken). Met een **groene** stippellijn is de verbinding tussen bestaande wegen en het toekomstige planpeil gepresenteerd. De nieuwbouw wordt verhoogd geplaatst (vloerpeil op +7,2 m NAP). Met een lichtgele arcering en groene lijn is het huidige maaiveldverloop aangegeven.

Met de lichtrode arcering is aangegeven tot welk niveau het maaiveld opgehoogd moet worden (=planpeil). De bodemopbouw en aanwezigheid van de kleilaag is bewust niet opgenomen, omdat deze te grillig is om op deze manier te presenteren (zie detailbeeld in bijlage 6).

Opgemerkt wordt dat dit indicatieve schetsen betreffen. In de praktijk zal niet het hele plangebied opgehoogd hoeven worden tot het aangegeven planpeil, maar enkel daar waar bebouwing (excl. kruipruimte), wegen en overige infrastructuur komt. De groene/blauwe inrichting kan met een lager maaiveldniveau volstaan, omdat de ontwatering daar veelal voldoet.

3.3.5 Vergunningen

De huidige leggerwatergang aan de noordwestzijde van De Rijt dient verlegd te worden vanwege de realisatie van de nieuwe toegangsweg. Geadviseerd wordt hierover tijdig afstemming te zoeken met het waterschap. Voor de verlegging van de leggerwatergang is een vergunning benodigd.

Wanneer bestaand oppervlaktewater (leggerwatergang) binnen het plangebied wordt gedempt, dan dient dit oppervlak volledig gecompenseerd te worden elders binnen het plangebied. Ook dient in dat geval een vergunning bij het waterschap aangevraagd te worden. Vooralsnog is binnen het plangebied niet voorzien in het dempen van bestaand oppervlaktewater. Ook de afbakening van de huidige peilgebieden, locaties van stuwen en de vastgestelde stuwpeilen blijven gehandhaafd.

Daarnaast is ook een vergunning nodig om water vanuit (nieuw) stedelijk gebied vertraagd af te voeren of als noodoverloop naar bestaand oppervlaktewater. Tijdige afstemming hierover met het waterschap is aan te bevelen. Het waterschap wil onder meer inzicht in de locatie, frequentie, volume en waterkwaliteit van de lozing(en) op de leggerwatergang.

3.4 Afvalwaterstructuur

Binnen het plan worden circa 330 woningen gerealiseerd. Daarbij is een verdeling aanwezig van circa 150 woningen in het zuidelijke deel en circa 180 woningen in het noordelijke deel. Gezien de fysieke scheiding van de gebieden door de spoorlijn, is per deelgebied bekeken wat de maatgevende afvalwaterproductie is. Hiervoor is in overeenstemming met de gemeente als uitgangspunt aangehouden dat elke woning/appartement een gemiddelde bezetting heeft van 3,0 inwoners per woning. Voor de appartementen is dat mogelijk een lichte overschatting; voor de reguliere woningen is het veelal een goede benadering van de werkelijkheid. Voor de maatgevende piekafvoer is een gebruikelijk debiet van 12 liter per uur per inwoner aangehouden. Uitgangspunt is dat er géén andere grote (drink)waterverbruikers komen. Deze zouden anders nog apart meegenomen moeten worden (denk aan scholen, horeca, utiliteitsbouw, et cetera).

Tabel 3.4 Bepaling maatgevende situatie afvalwaterproductie

Deelgebied	Deelgebied Noord	Deelgebied Zuid	Totaal
Woningen	180	150	330
Inwoners	540	450	990
Piekafvoer (m ³ /uur)	6,5	5,4	11,9

De piekafvoer vanuit het zuidelijke deelgebied is met circa 5,4 m³/uur dusdanig beperkt, dat het waarschijnlijk geen probleem vormt om dit op het bestaande rioolstelsel aan te sluiten. Wij adviseren gezien de hoogten om aan te sluiten middels een rioolgemaal, welke inprijkt op het bestaande stelsel. In de nadere detaillering dient deze toetsing plaats te vinden (check gemaalcapaciteit en functioneren huidig stelsel).

Het noordelijke gebied zal naar verwachting als zelfstandig stelsel functioneren, omdat hier een vrijverval afvoer naar het bestaande stelsel niet mogelijk is gezien de fysieke aanwezigheid van het spoor en de diepteligging van het riool. Het noordelijke gebied zal afvoeren naar een rioolgemaal, welke het afvalwater verder verpompt naar het bestaande rioolstelsel (bijvoorbeeld aan de zuidzijde van het spoor), of inprijkt op een nabijgelegen persleiding. Ook dit dient te zijner tijd nader uitgewerkt te worden in overleg met de gemeente.

3.5 Advisering in stand houden kleilaag

Gezien de weerstand die de vrijwel overal in het plangebied aanwezige kleilaag geeft tegen kwel vanuit het watervoerend pakket (welke in verbinding staat met de waterstand van de Maas), wordt geadviseerd de kleilaag zoveel mogelijk intact te laten (ook vanuit oogpunt water en bodem sturend). Het doorsnijden van de kleilaag kan onwenselijke hydrologische gevolgen hebben, zoals een verhoogde kwelflux, wat weer kan leiden tot wateroverlast in perioden dat het rivierpeil van de Maas hoog staat. Andersom kan de weerstandreductie van de kleilaag er ook voor zorgen dat water in droge zomers makkelijker wegzijgt naar de diepere ondergrond, waardoor de kleilaag mogelijk extra gaat zetten of ongelijke zetting geeft, met alle risico's van dien.

Een aandachtspunt betreft de aanleg van riolering in het wegcunet, waarbij de kleilaag gedeeltelijk wordt ingesneden of lokaal mogelijk geheel wordt doorsneden (afhankelijk van de lokaal benodigde ophoging van het terrein en de diepteligging van de riolering). Om een toename van kwel als gevolg van de weerstandreductie door het gedeeltelijk verwijderen van de kleilaag te beperken, kan overwogen worden om een drainageleiding in het wegcunet mee te leggen, welke een drainageniveau heeft gelijk aan de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Alleen te hoge grondwaterstanden worden dan afgetopt en afgevoerd, zodat het risico op wateroverlast wordt geminimaliseerd.

Het aanbrengen van (geroerde) klei rondom de riolering wordt afgeraden, omdat dit tot ongelijke zettingen en schades kan leiden. Ook kan de draagkracht van het wegcunet mogelijk onvoldoende zijn.



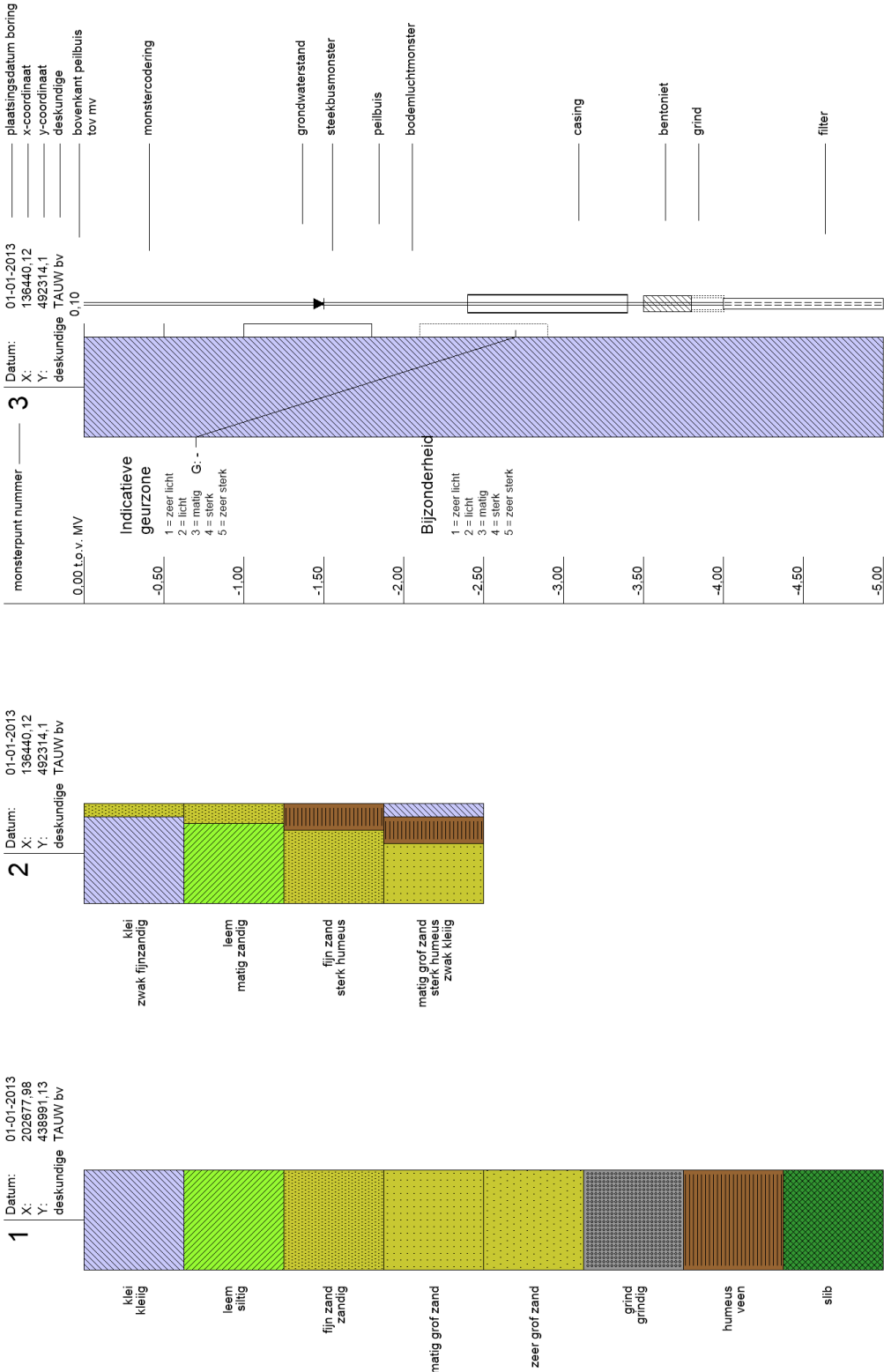
Kenmerk

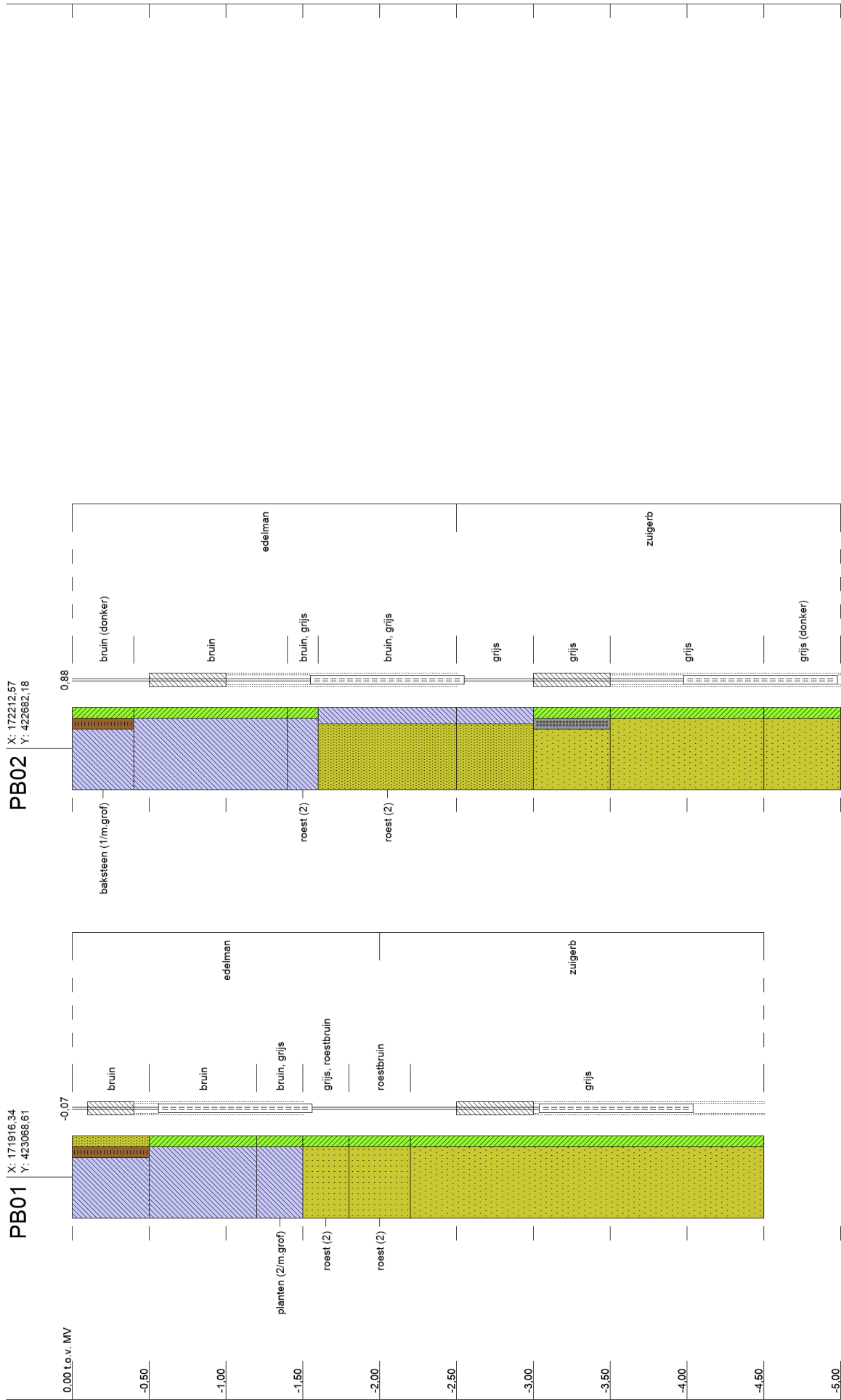
R001-1288293FMS-V04-pws-NL

Bijlage 1

Boorprofielen

Legenda boorprofielen







Kenmerk

R001-1288293FMS-V04-pws-NL

Bijlage 2

Digitale watertoets

Digitale Watertoets

Resultaat van de check gedaan op 07-11-2022 11:27

Digitale watertoets

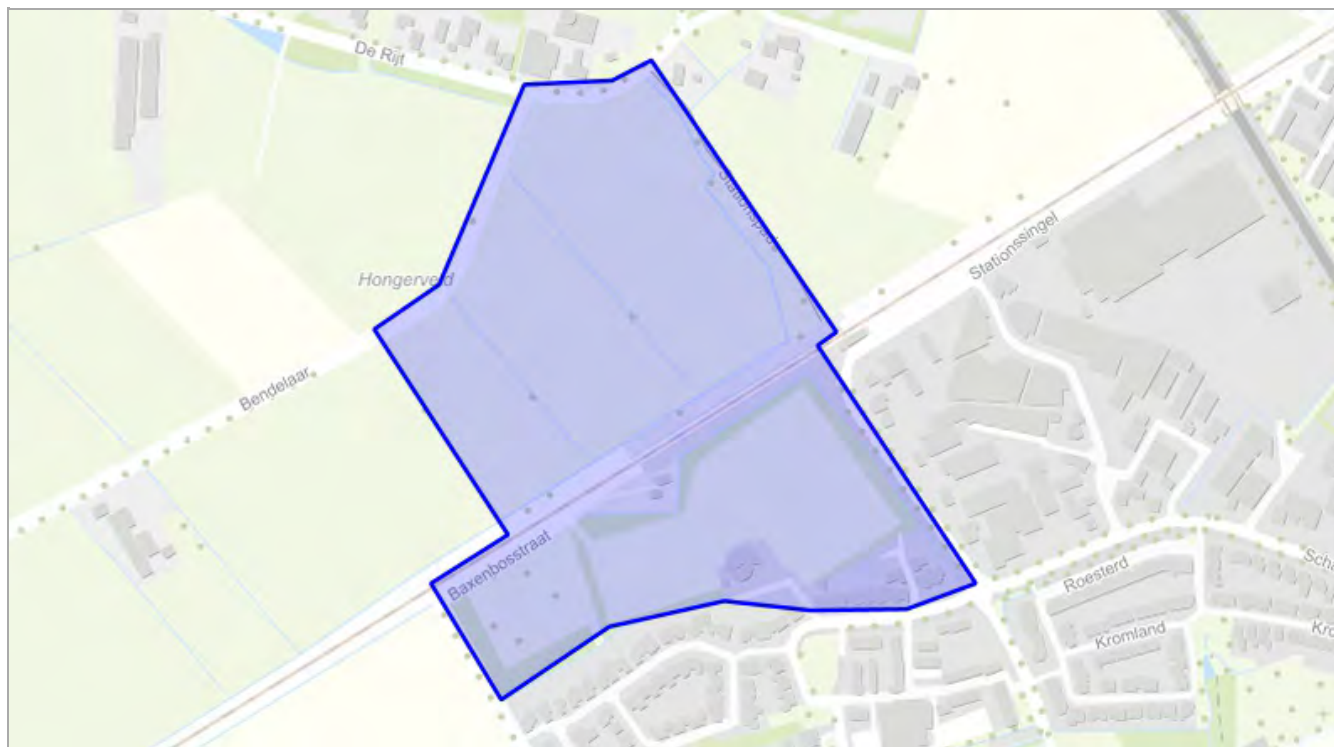
De watertoets helpt u om aan de hand van de locatie van uw ruimtelijke plan en een aantal vragen te toetsen of u de belangen van het Waterschap raakt. Indien dit het geval is krijgt u tekst en uitleg over het vervolg proces.

VOOR DE ACTIVITEIT DIGITALE WATERTOETS IS OP BASIS VAN DE GEGEVEN
ANTWOORDEN NODIG:

1. normale procedure
2. Advies met betrekking tot materiaal gebruik
3. Advies nabijheid A-watergang
4. Advies wijzigingen in het oppervlaktewatersysteem
5. Advies bij bouw van meer dan 100 woningen of de (her)ontwikkeling van een bedrijventerrein
6. Advies onttrekking bij een bronbemaling of sanering
7. Advies vertraagde afgevoerd op een leggerwatergang of een ander oppervlaktewater
8. Advies inrichtingsmaatregelen ter verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit

OP BASIS VAN ONDERSTAANDE LOCATIE

Digitale Watertoets



Digitale Watertoets

VRAGEN EN ANTWOORDEN UIT DE CHECK

1. Houdt het plan uitsluitend een interne functieverandering voor een gebouw in? Hierbij is ook geen sprake van een verhardingstoename en/of afkoppeling van hemelwater.
 - nee
2. Is er sprake van een directe lozing van afvalwater op oppervlaktewater?
 - nee
3. Heeft het plan een verhardingstoename van 500 m² of meer tot gevolg?
 - ja
4. Betreft het de bouw van minimaal 100 woningen en/of de (her)ontwikkeling van een bedrijventerrein?
 - ja
5. Is er sprake van een grondwateronttrekking (inclusief drainage)?
 - ja
6. Wordt het geborgen water vertraagd afgevoerd op een watergang of op oppervlaktewater?
 - ja
7. Wordt hemelwater in dit plan verwerkt via een gemengd stelsel?
 - nee
8. Worden er inrichtingsmaatregelen getroffen ter verbetering van oppervlaktewaterkwaliteit?
 - ja
9. Ligt het plangebied nabij een A-watergang?
 - ja
10. Ligt het plangebied in een beschermd gebied Keur?
 - nee

Digitale Watertoets

11. Ligt het plangebied in een profiel van vrije ruimte?
 - nee
12. Ligt het plangebied in een gebied dat is aangewezen als regionale waterberging?
 - nee
13. Ligt het plangebied nabij een waterkering?
 - nee
14. Ligt het plangebied in een zone die is aangewezen als rivierbed?
 - nee
15. Ligt het plangebied in een ecologische verbindingszone?
 - nee
16. Ligt het plangebied in een attentiegebied Keur?
 - nee
17. Ligt het plangebied in een reserveringsgebied waterberging?
 - nee
18. Ligt het plangebied in een grondwaterbeschermingsgebieden?
 - nee
19. Ligt het plangebied nabij een RWZI?
 - nee
20. Ligt het plangebied nabij een rioolgemaal?
 - nee
21. Ligt het plangebied nabij een riooltransportleiding?
 - nee
22. Ligt het plangebied in een wijstgebied?
 - nee

DETAILS

1. normale procedure

Voor uw plan moet u de normale procedure volgen.

Wat moet ik doen?

Bedankt voor het invullen van de Digitale Watertoets!

Uit de door u ingevoerde gegevens blijkt dat uw planvoornemen mogelijk één of meerdere waterbelangen raakt. De adviezen die hiervoor in ieder geval van toepassing zijn ziet u hieronder vermeld. Wij denken graag mee over de voorgenomen ontwikkeling.

U kunt contact met ons opnemen via planadvies@aaenmaas.nl. Hier kunt u ook terecht met eventuele vragen of opmerkingen.

Met vriendelijke groet, Team Planadvies van Waterschap Aa en Maas

Let op! De Digitale Watertoets is een hulpmiddel om inzichtelijk te maken welke waterbelangen mogelijk spelen in het plangebied. Vandaar dat dit automatisch gegenereerde toetsresultaat niet gezien kan worden als vervanging van het watertoetsproces of vrijstelling van een eventuele vergunnings- of meldingsplicht op basis van de Keur. Voor meer informatie m.b.t. het vergunningverleningsproces kunt u contact opnemen met ons Waterwetloket via 073 - 615 83 33 of info@aaenmaas.nl

Waterschap Aa en Maas streeft ernaar om correcte en actuele informatie in deze applicatie aan te bieden. Aan het beschikbaar gestelde kaartinformatie kunnen geen rechten worden ontleend. Waterschap Aa en Maas aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enige vorm van schade naar aanleiding van het gebruik of de informatie die via deze applicatie beschikbaar wordt gesteld.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

2. Advies met betrekking tot materiaal gebruik

Gebruik van uitlogende materialen

Wat moet ik doen?

Wij verzoeken u om bij de bouw af te zien van het gebruik van uitlogende bouwmaterialen. Hiermee worden bijvoorbeeld zink en koper in daken, gevels, goten en leidingen bedoeld.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

3. Advies nabijheid A-watergang

Uw plangebied ligt nabij A-watergang

Wat moet ik doen?

In onze Keur is een verbod opgenomen om binnen 5,00 meter breedte uit de insteek aan beide zijden van een A-watergang obstakels te plaatsen of te hebben. Gelet op de waterhuishoudkundige belangen is het noodzakelijk om deze zone, de beschermingszone, vrij te houden van alle obstakels. Slechts in beperkte gevallen kan er een watervergunning verleend worden voor het aanbrengen van objecten in de beschermingszone.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

4. Advies wijzigingen in het oppervlaktewatersysteem

U wijzigt met uw plan het oppervlaktewatersysteem.

Wat moet ik doen?

Er worden in het plan wijzigingen in het oppervlaktewatersysteem aangebracht (bijv. aanbrengen duiker, uitstroomvoorziening). Dergelijke wijzigingen zijn vaak vergunningsplichtig.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

5. Advies bij bouw van meer dan 100 woningen of de (her)ontwikkeling van een bedrijventerrein

U bouwt meer dan 100 woningen of u (her)ontwikkelt een bedrijventerrein.

Wat moet ik doen?

Er is in het plan sprake van een aanzienlijke hoeveelheid vrijkomend afvalwater in het kader van de Wet Milieubeheer, of afvalwater met een specifieke samenstelling. In dergelijke gevallen heeft het waterschap adviesrecht. Afstemming dient plaats te vinden met waterschap en gemeente.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

6. Advies onttrekking bij een bronbemaling of sanering

U onttrekt grondwater.

Wat moet ik doen?

Er is sprake van meldings- of vergunningsplichtige grondwateronttrekking. Hele grote onttrekkingen (>150.000m³/jr.) vallen onder de verantwoordelijkheid van de provincie. Het Waterwetloket kan beoordelen of uw grondwateronttrekking meldings- of vergunningsplichtig is. Zij zijn te bereiken via info@aaenmaas.nl of via 073 - 615 83 33.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

7. Advies vertraagde afgevoerd op een leggerwatergang of een ander oppervlaktewater

U voert het geborgen water traag af op een watergang of op oppervlaktewater.

Wat moet ik doen?

Als er sprake is van afvoer naar een nabijgelegen leggerwatergang / overig oppervlaktewater, mag deze alleen vertraagd plaatsvinden. Hierbij mag de afvoernorm (afvoercoëfficiënt) die voor de locatie geldt niet worden overschreden, om overbelasting van het watersysteem te voorkomen. Het water uit een bergingsvoorziening kan via een uitstroomvoorziening (bijvoorbeeld een pijp) vertraagd worden afgevoerd naar oppervlaktewater. De waterafvoer vanuit de bergingsvoorziening mag deze norm niet overschrijden. Voor een uitstroomvoorziening in het talud van een A-watergang dient een watervergunning te worden aangevraagd.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

DETAILS

8. Advies inrichtingsmaatregelen ter verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit

U treft inrichtingsmaatregelen ter verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit.

Wat moet ik doen?

De wijze van inrichten van een oppervlaktewater kan effect hebben op de oppervlaktewaterkwaliteit. Algen halen veel zuurstof uit het water en hebben hierdoor vaak een negatief effect op het waterleven (bijvoorbeeld vissterfte). Omdat algen op geringe waterdiepten groeien is het belangrijk om waterbodems niet te ondiep aan te leggen. Het bevorderen van de watercirculatie is van belang voor de zuurstofvoorziening. Natuurvriendelijke oevers dienen niet steil te zijn om plek aan allerlei planten zoals riet en onderwaterplanten te kunnen bieden. Deze halen voedingsstoffen uit het water die dan niet meer beschikbaar zijn voor algen. Menging van waterstromen met verschillende kwaliteit mag niet leiden tot een verslechtering van de kwaliteit. Grotere waterpartijen en plassen hebben een waterdiepte van minimaal 1,5m bij streefpeil. Natuurvriendelijke oevers hebben, indien mogelijk, een talud van 1:5 of flauwer waarbij de waterbodem plaatselijk is verdiept tot 2m. Hiermee wordt de verticale watercirculatie in het oppervlaktewater bevorderd en daarmee ook de zuurstofvoorziening. Bij de inrichting van het watersysteem dient water met een betere kwaliteit te stromen naar water met een slechtere kwaliteit. Aanvoerwater van mindere kwaliteit dan die van het water binnen het plangebied, dient zoveel mogelijk te worden beperkt.

Waar moet ik op letten?

Achtergrondinformatie

Bijlage 3 Uitgangspunten gemeente Oss

De gemeente Oss heeft in het Water- en rioleringsprogramma 2023-2029 het volgende opgenomen ten aanzien van nieuwbouw:

- Bij ver- en nieuwbouw binnen de bebouwde kom met een toename van 500 m² of meer verhard oppervlak moet 60 mm hemelwater op het eigen terrein kunnen worden vastgehouden en lokaal worden geïnfiltreerd (bergings-/infiltratievoorziening, vijver, wadi of lager gelegen grond). Het surplus mag bovengronds op de erfgrans aangeboden worden
- Ontwikkelingen met een toename onder de 500 m² verhard oppervlak moeten 25 mm hemelwater op eigen terrein kunnen bergen. Als dit aantoonbaar niet mogelijk is, dan is een directe of gebufferde afvoer vanaf het perceel naar de riolering of de openbare ruimte bespreekbaar
- Alles wat meer valt moet in het openbaar gebied worden opgevangen en daar in de bodem infiltreren of via bestaande systemen worden geborgen en afgevoerd. Inmiddels is dit de gebruikelijke werkwijze in Oss. Als hemelwater bij nieuwbouw toch wordt aangesloten op de riolering moet dit altijd gescheiden worden aangeleverd aan de perceelgrens
- Daarnaast wil de gemeente het schoon hemelwater waarborgen. Bij nieuwbouw dienen zo min mogelijk uitlogende bouwmaterialen te worden gebruikt (convenant Duurzaam Bouwen)
- De gemeente en het waterschap streven ernaar dat bij een bui, met een kans op voorkomen van minder dan één keer per 100 jaar (de afgesproken werknorm Nationaal Bestuursakkoord Water) in geen enkele kern schade optreedt. Wateroverlast in de zin van water op straat waarbij geen directe schade optreedt, is wel acceptabel net als tijdelijke hinder

Grondwateroverlast wordt voorkomen in nieuwe situaties door uit te gaan van een ontwateringsdiepte (optredende GHG) van minimaal 70 cm -mv ter hoogte het peil van de woning. Afhankelijk van de lokale situatie en gekozen bouwwijzen is een afstand van 50 cm in sommige gevallen ook mogelijk. Voor het plangebied geldt een minimale ontwateringsdiepte van 70 cm voor wegen. Voor het verschil tussen het wegpeil en de woning (dorpelhoogte) kan uitgegaan worden van 30 cm, maar 20 cm is ook acceptabel.

Overige uitgangspunten van de gemeente:

- De voorkeur is oppervlakkige afvoer van regenwater naar locaties waar water geborgen en geïnfiltreerd kan worden. Denk bijvoorbeeld aan wadi's
- Grondbalans: uitgegraven grond gebruiken om elders in het plangebied op te hogen
- De gemeente wil zoveel water bergen als mogelijk is in het plangebied
- Dubbelfuncties creëren waar mogelijk. Een slim ontwerp om bijvoorbeeld spelen te combineren met water/groen of bijvoorbeeld toepassing van holle wegen om het water op straat te bergen, groene daken of zonnecollectoren op het dak

Bijlage 4 **Uitgangspunten waterschap Aa en Maas**

Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dient de initiatiefnemer invulling te geven aan de volgende uitgangspunten van de watertoets:

1. Wateroverlastvrij bestemmen
Het systeem moet op orde moet zijn voor wateroverlast en –tekort en voldoen aan de KRW-doelstellingen (tenminste geen achteruitgang)
2. Gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater
3. Doorlopen van de afwegingsstappen: 'hergebruik – infiltratie – buffering – afvoer'
Voor omgaan met schoon hemelwater wordt de voorkeursvolgorde hergebruik, infiltratie, buffering en afvoer gebruikt
4. Hydrologisch neutraal ontwikkelen
De hydrologische situatie moet minimaal gelijk blijven aan de uitgangssituatie. De oorspronkelijke landelijke afvoer in de normale situatie mag niet overschreden worden. Het waterpeil sluit aan bij optimale grondwaterstanden
5. Water als kans (belevingswaarde)
6. Meervoudig ruimtegebruik
7. Voorkomen van vervuiling
8. Waterschapsbelangen
Er zijn 'waterschapsbelangen' met een ruimtelijke component:
 - a) Ruimteclaims voor waterberging
 - b) Ruimteclaims voor de aanleg van natte EVZ's en beekherstel
 - c) Aanwezigheid en ligging watersysteem
 - d) Aanwezigheid en ligging waterkeringen
 - e) Aanwezigheid en ligging van infrastructuur en ruimteclaims ten behoeve van de afvalwaterketen in beheer van het waterschapIndien deze belangen een rol spelen in het ruimtelijke plan dan zou hieraan in de toelichting, de voorschriften en de plankaart aandacht besteed moeten worden.

Waterschap Aa en Maas hanteert een waterbergingseis bij een toename van het verhard oppervlak met meer dan 500 m². Per vierkante meter dient 60 mm gecompenseerd te worden.

Onderhoud

Langs A-watergangen geldt een beschermingszone van 5 m aan weerszijde nodig is voor het onderhoud. Mocht een waterloop een bovenbreedte hebben van minder dan 6 m, dan kan onderhoud aan één zijde van de watergang worden uitgevoerd. Indien watergangen afgewaardeerd worden dient dit nader vastgelegd te worden tussen waterschap en gemeente.

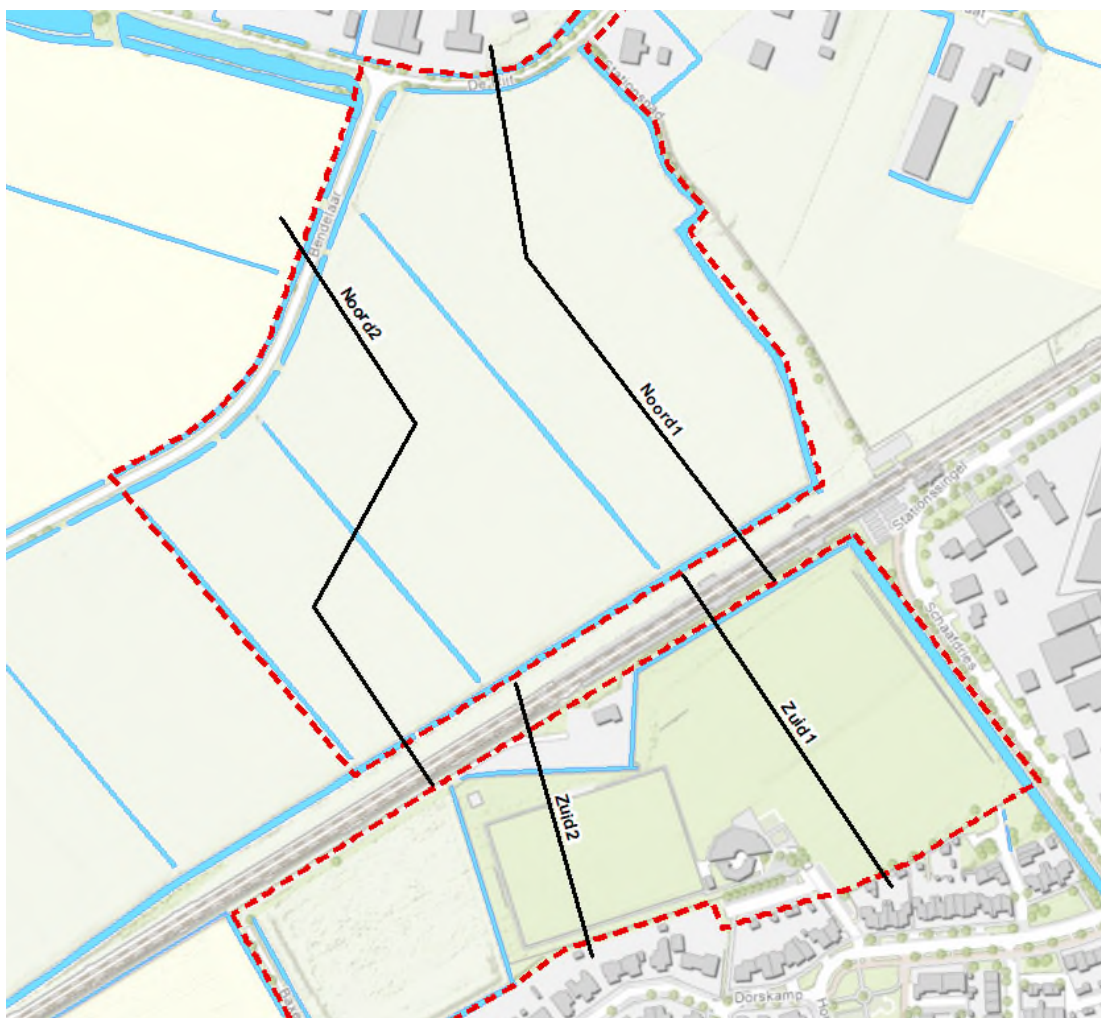
Overige wensen

- Het waterschap ziet graag meer groen en water (combineren water en groen). Ook met oog op de klimaatverandering
- Voorkeur is afkoppelen
- Als er vijvers in het plangebied komen is het wenselijk om deze aan te sluiten op het systeem voor de doorspoeling
- Een overkluizing heeft niet de voorkeur van het waterschap

Bijlage 5 Dwarsprofielen

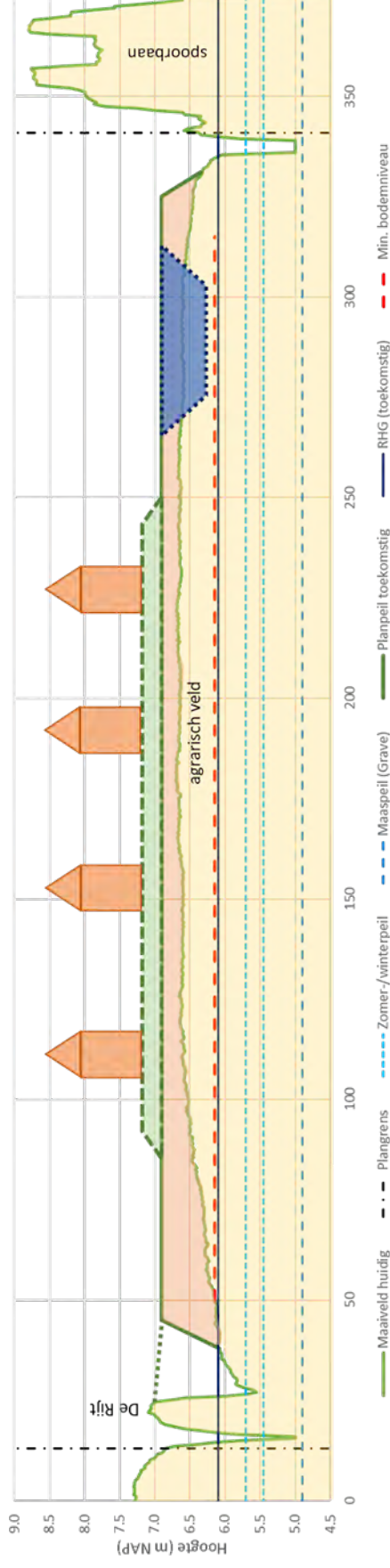
Er zijn vier dwarsprofielen opgenomen, welke onder meer het volgende onderdelen bevatten:

- Huidig maaiveldhoogte
- Toekomstig planpeil
- Zomer- en winterpeil oppervlaktewater (peilgebied)
- Gemiddeld waterpeil Maas (Grave)
- Representatief hoogste grondwaterstand (RHG; toekomstig, inclusief 10 cm peilstijging)
- Minimaal bodemniveau van bergings-/infiltratievoorzieningen

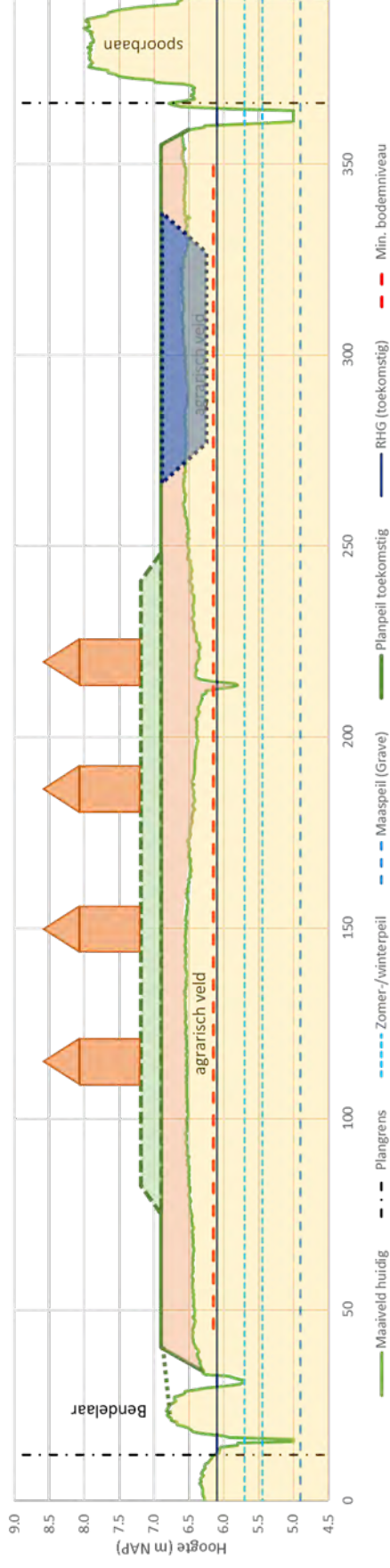


Figuur B5.1 Situering dwarsprofielen

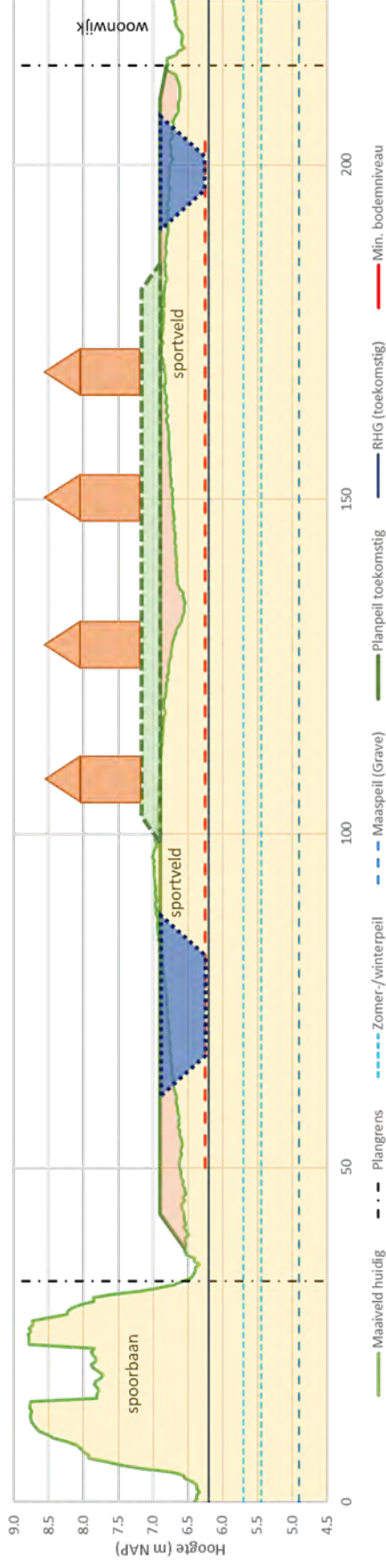
Noord 1



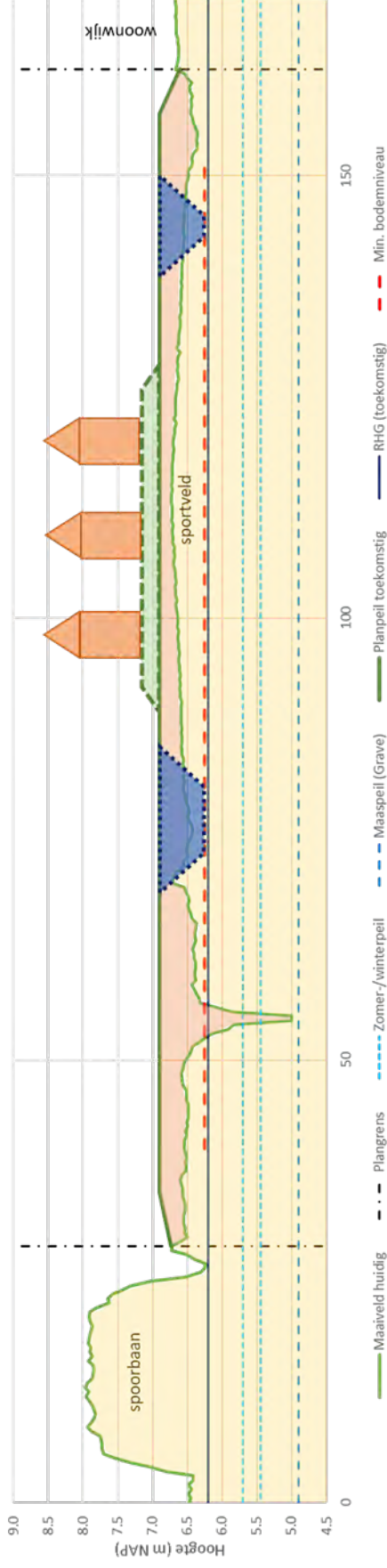
Noord 2



Zuid 1



Zuid 2



Bijlage 6**Analyse dikte kleilaag**

