RAAP-RAPPORT 6774

Van het verleden naar de toekomst: het Dommeldal tussen de Belgische grens en Eindhoven, gemeenten Valkenswaard, Waalre, Veldhoven & Bergeijk

Een inventarisatie van aardkundige, archeologische en cultuurhistorische waarden

Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

Colofon

Titel: Van het verleden naar de toekomst: het Dommeldal tussen de Belgische grens en Eindhoven, gemeenten Valkenswaard, Waalre, Veldhoven & Bergeijk. Een inventarisatie van aardkundige, archeologische en cultuurhistorische waarden.

Versie: 03-06-2024

Auteurs: dr. R.A. Vaessen, S.P.H. Bouwmans, MA, dr. M. Verhoeven, N.A.M.C.F. Paffen, BA, en C.A. van Halm

Projectcode: DOMEB

Bestandsnaam: RAAPrap_6774_DOMEB_20240603

Autorisatie: drs. M. Janssens

ISSN: 0925-6229

RAAP
Leeuwenveldseweg 5b
1382 LV Weesp
Postbus 5069
1380 GB Weesp

Telefoon: 0294-491 500
E-mail: raap@raap.nl
Website: www.raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2024
RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

In opdracht van Royal HaskoningDHV heeft RAAP tussen december 2023 en januari 2024 een aardkundige, archeologische en cultuurhistorische inventarisatie uitgevoerd voor toekomstige herinrichting van (delen van) het Dommeldal tussen de Belgische grens en de A67. Het onderzoeksgebied omvat de gemeenten Valkenswaard, Waalre, Veldhoven en Bergeijk. Potentiële ingrepen zullen echter niet in alle gemeenten plaatsvinden. Met name in twee zones – de Malpie en het Heike – liggen specifieke Natura2000-opgaven die dienen te worden aangepakt. Onderhavig onderzoek bestaat vormt onderdeel van (de verkenningsfase van) het Uitvoeringsprogramma Dommeldal van Waterschap de Dommel en de provincie Noord-Brabant en bestaat uit een integraal bureauonderzoek waarin wordt bekeken welke (combinatie van) aardkundige, archeologische en cultuurhistorische, waarden aanwezig/te verwachten zijn. Vervolgens zullen in de zones waar gebiedsopgaven liggen de aanwezige waarden gewaardeerd worden. Op basis hiervan zal vervolgens een eerste (algemeen) advies worden gegeven over de wijze waarop hiermee in het kader van de planvorming kan worden omgegaan.

Samenvatting resultaten

Het huidige bodem- en watersysteem is niet recentelijk ontstaan, maar heeft vorm gekregen over duizenden en soms zelfs miljoenen jaren als gevolg van een interactie tussen aardkundige processen (geologie, geomorfologie, bodemkunde, etc.) en menselijk ingrijpen. Om tot gerichte keuzes te kunnen komen, is het daarom noodzakelijk om een goed inzicht te krijgen in deze wisselwerking. De gegevens zijn cartografisch weergegeven in kaartbijlagen 1-7.

De basis van het landschap binnen het plangebied is voor een belangrijke mate gelegd aan het einde van de laatste ijstijd. In deze periode heeft zich in de Malpie een stroomvlakte gevormd, waarin een hoofdgeul is gevormd. Onder invloed van periglaciale klimaatomstandigheden kon de wind echter in de koudste fase van het Weichselien (het pleniglaciaal) vat krijgen op de natuurlijke bodem en grote hoeveelheden zand verplaatsen. Op die manier ontstonden hoogteverschillen. Het gaat hierbij niet alleen om dekzandkoppen, dekzandwelvingen en dekzandruggen, maar ook om bijvoorbeeld uitwaaiingslaagtes. Deze laagtes zijn ontstaan doordat net afgezet dekzand weer werd verwaaid door sterke winden. Het verwaaide zand werd vaak op korte afstand weer neergezet, waardoor een laagte ontstond met daaromheen een zogenaamde paraboolduin. Het Groot Malpieven is een mooi voorbeeld van een ven gevormd in de uitwaaiingslaagte aan de open kant van een U-vormig paraboolduin uit de eindfase van de laatste ijstijd. De vorming van het Malpieven heeft er echter ook voor gezorgd dat het oorspronkelijke stroomdal werd afgedamd, waardoor de hoofdloop van de Dommel naar het oosten verschoof. In de oude waterloop zijn vervolgens de Vaarvennen ontstaan.

Een ander aardkundig element dat heeft bijgedragen aan de vorming van het landschap is de Breuk van Vessem. Deze breuk maakt onderdeel uit van het Peelrandbreukstelsel en vormt de grens tussen de lager gelegen Roeldalslenk en de hoger gelegen Kempische horst. Hoewel de breuk niet meer zichtbaar is in het landschap, heeft deze wel invloed op de hydrologie, ecologie en bewoning. Vanuit hydrologisch oogpunt is de breuk verminderd waterdoorlatend, waardoor de grondwaterstroming wordt belemmerd. Dit leidt tot een vorm van hydrologische ‘file-vorming’ in de ondergrond, met als gevolg een verhoogd waterpeil op de hoger gelegen horst dat soms tot boven het maaiveld kan reiken. Ook is de grondwaterfluctuatie veel hoger. Direct na de breukzone kan het water weer vrijuit stromen en

wegzakken in de overwegend zandige bodems in de Roerdalslenk. Tegen deze achtergrond is het opvallend dat de Dommel vanuit zuidwestelijke richting de breuk loopt, maar vlak voor de breuk naar het noorden afbuigt. Het is niet onaannemelijk dat de breuk hier invloed uitoefent op het verloop van de Dommel.

In de loop van de tijd heeft het Dommeldal een grote aantrekkingskracht gehad op de mens. Uit de archeologische inventarisatie blijkt dat in het plangebied vooral vindplaatsen van jager-verzamelaars uit het mesolithicum voorkomen (43% van de vindplaatsen). Deze vindplaatsen (resten van kampementen in de vorm van spreidingen van kleine stenen werktuigen) bevinden zich met name op hoge zandruggen en -koppen rondom vennen (in gradiëntzones). De kampementen bevinden zich met name rondom de vennen bij De Malpie centraal in het plangebied, en verder naar het zuiden rondom het Kraaiven op de Lage Heide. Behalve vindplaatsen is er ook een klein aantal plekken met bewoningsresten van jager-verzamelaars uit het laat paleolithicum, zoals monument 3033 langs de Keersop ten noorden van Dommelen. Vindplaatsen uit de late prehistorie en later bestaan zowel uit typische beekdalvindplaatsen (o.a. een stenen bijl uit het neolithicum bij Mosbroek en langs de Keersop vlakbij het genoemde monument 3033, een molenpoel van de voormalige Loonder molen bij de Dommelseweg bij Dommelen, en resten van turfwinning op een afstand van ca. 400 ten zuiden van genoemde molen) alsmede vindplaatsen van bewoning op de hoger gelegen, droge delen van het landschap.

De invloed van de mens op het landschap was lange tijd beperkt tot bijvoorbeeld ontbossingen op vooral de hoger gelegen delen van het landschap ten behoeve van de landbouw, maar vanaf de middeleeuwen wordt er meer systematisch en vooral grootschaliger ingegrepen in het landschap. Niet alleen benutte men de kansen die het natuurlijke landschap bood, bijvoorbeeld door de aanleg van voorden, wegen, watermolens en akkers op de meest vruchtbare plekken, maar men zette het landschap ook naar de hand: de Dommel zelf als ook de aansluiting met de Keersop werden verlegd, sloten werden gegraven, bossen gekapt en opnieuw geplant. In de loop van de eeuwen was de invloed van de mens om de Dommel en zijn omgeving zo groot geworden dat we van een volledig kunstmatig landschap kunnen spreken. Dat wil zeggen dat het landschap volledig door de mens in stand gehouden werd. De Dommel meanderde weliswaar maar werd ook hierin door de mens gestuurd en de staat waarin de beek rond 1900 verkeerde was dan ook niet natuurlijk. Reeds rond het midden van de 19e eeuw was de Dommel deels genormaliseerd en vermoedelijk was dit vooral ten behoeve van de watertoevoer richting watermolens al enkele malen eerder gebeurd. Door het steeds opnieuw aanpassen van het natuurlijke landschap aan de menselijke behoeften en het aanpassen van het kunstmatige landschap van vroeger aan de behoeften van het heden ontstond er een palimpsest, een sterk gelaagd en leesbaar landschap.

Waardering aardkundige en cultuurhistorische waarden

In twee zones binnen het plangebied liggen specifieke Natura2000 opgaven. Het gaat hierbij om Malpie en het Heike. Voor zowel de aardkundige waarden als de cultuurhistorische waarden zijn voor beide deelgebieden de aanwezige waarden gewaardeerd. Een samenvatting is weergegeven op kaartbijlagen 8 en 9. Hierbij is gebruik gemaakt van een puntensysteem met drie trappen: lage waarde, gemiddelde waarde, hoge waarde. Deze drie waarden zijn weergegeven in de tabel in kaartbijlagen 8 en 9 in de vorm van een – (lage waarde), een + - (gemiddelde waarde) en een + (hoge waarde).

De Malpie

De Malpie wordt in de basis gekenmerkt door aardkundige waarden die aan het eind van de laatste ijstijd zijn ontstaan. Het gaat hierbij vooral om vennen, (parabool)duinen en een oude waterloop waarin de Vaarvennen zijn ontstaan. Het feit dat deze relicten nog een grote mate van gaafheid tonen, wordt gezien als zeldzaam. In veel gebieden zijn deze namelijk verdwenen als gevolg van egalisaties in het verleden. Daarnaast zijn er meerdere landschapsvormen – waaronder het beekdal – die in het holoceen vorm hebben gekregen. Doordat het gebied rondom de Malpie vrijwel onontgonnen is, zijn de oude laatglaciale landschapsvormen vooral aan de westkant van de Dommel nog vrijwel volledig intact aanwezig. Alleen ten (noord)westen van de Malpie heeft ontginning plaatsgevonden, waarbij bos is aangeplant. Het gebied kent hierdoor een hoge waardering. Wel is het beekdal van de Dommel in de 19e en 20e eeuw (deels) genormaliseerd. Doel hiervan was om de waterafvoer te kunnen verhogen. Het gevolg was echter dat het typische meanderende patroon sterk is aangetast en natuurlijk beekprocessen (erosie, sedimentatie, etc.) grotendeels stil kwamen te vallen. Enkele afgesneden meanders zijn vandaag de dag nog te herkennen in het landschap. Ook zijn nog enkele oudere insnijdingen van de beek in de langs gelegen duinen aanwezig in het landschap. Tevens is het natuurlijk (elzen)broekbos gekapt. Ter hoogte van de Malpie is het broekbos inmiddels weer deels hersteld. In veel van de vennen in de Malpie is veen aanwezig. Door verdroging van het gebied en slibvorming in de laagten staat de kwaliteit van het veen onder druk. Hierdoor dreigen waardevolle paleo-ecologische archieven verloren te gaan.

Vanuit cultuurhistorisch perspectief is het meest in het oog springende landschap het natuurgebied De Malpie wat bestaat uit uitgestrekte heide met vennen, bossen en elzenbroekbos in het beekdal. Vanwege de ongerepte staat van het heidegebied, de hoge aardkundige waarde en de directe aansluiting van dit natuurgebied op het Dommeldal, iets wat nergens anders in het plangebied meer voorkomt, krijgt dit natuurgebied een zeer hoge waardering. Dit geldt tevens voor de aansluitende bossen aan de noord- en zuidkant, die deels aangelegd en deel spontaan ontstaan zijn. De waardering van de landbouwontginning aan de zuidkant van deze bossen valt gemiddeld uit. Voor de overige delen van het plangebied geldt het volgende:

- het landschap rond de ontginning van het Aardbrandsven: lage waardering.
- aansluiting beekdal van de Dommel op het natuurgebied De Malpie: hoge waardering, maar door natuurontwikkelingen in dit deel van het Dommeldal staan de cultuurhistorische relicten in dit gebied wel onder druk.
- het beekdal van de Dommel: het beekdal als geheel heeft een hoge waardering.
- heideontginning ten oosten van het beekdal: hoge waardering.
- Taamven en Meelbergsven: hoge waardering.
- heidegebied Malpiebeemden ten noorden van Schaft: lage waardering met uitzondering van de kleine rabattenbosenclave aan Poterseind en een kleine, opvallende en mogelijk kunstmatige hoogte in het noordelijke deel van het beekdal. Dit bos heeft een hoge ouderdom, is nog onaangetast aanwezig en wordt om die reden zeer hoog gewaardeerd.
- omgeving gehucht Venbergen: hoge waardering.

Het Heike

Het Heike wordt grofweg begrensd door de Loondermolen aan de zuidkant en de Volmolen aan de noordkant. Het is een zeer laag gelegen gebied waar de Keersop vandaag de dag uitkomt in de Dommel. Het lijkt er echter op dat dit het gevolg is van menselijk ingrijpen. Oorspronkelijk lijkt de Keersop namelijk pas verder naar het noorden, rondom de Volmolen, in de Dommel te zijn uitgekomen. Vermoedelijk heeft men in het kader van de bouw/uitbreiding van de Volmolen aanpassingen gemaakt aan de beekloop om op die manier voldoende stuwing te genereren. Daarnaast lijkt men en nu verlande afslagtak te hebben gegraven om overtollig water om de molen te kunnen leiden. In algemene zin is dus sprake van een zeer dynamisch deel van het beekdal waarin zowel natuurlijke processen als menselijk ingrijpen vorm hebben gegeven aan het beekdal. De overgang van het beekdal naar de hoger gelegen dekzandruggen gaat geleidelijk. Met name de samenhang tussen deze geleidelijke overgang, de samenvloeiing van de Keersop en Dommel en menselijk ingrepen in de vorm van het verleggen van de beekloop van de Keersop en het aanleggen van een potentiële afslagtak voor de Volmolen kunnen als één van de kernkwaliteiten van dit gebied aangemerkt worden. De abiotische landvormen, natuurlijke vegetatie(ontwikkeling) en de invloed van de mens, haken op elkaar in en versterken elkaar. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat het gebied redelijk ontgonnen is. Hierdoor zijn op meerdere plaatsen onderbrekingen in het natuurlijk reliëf te zien. Daarnaast is de potentiële oude afslagtak van de Loondermolen grotendeels verdwenen, hoewel deze wel nog steeds zichtbaar is in het landschap (score: 3). Het oude stroomdal van de Keersop is nog goed te zien op het hoogtemodel. Weliswaar is het gebied ontgonnen als hooilanden en inmiddels ook deels als akkerland, maar er lijkt geen sprake van significante ontgrondingen of ophogingen, waardoor dit een hoge waardering geniet.

Vanuit cultuurhistorisch perspectief wordt het grootste deel van het gebied gekenmerkt door beekdalontginningen. Hierbij geldt dat hoe dichter de het terrein bij de Dommel ligt, hoe groter de dichtheid aan bewaard gebleven relicten is. Ter hoogte van de samenvloeiing van de Dommel met de Keersop zijn de verkaveling en het opgaand groen zelfs grotendeels onveranderd ten opzichte van de uitgangssituatie in 1832. Dit geldt voor vrijwel het gehele beekdal van de Dommel tussen de Volmolen en de verdwenen Loondermolen. De molenbiotoop van de eerste molen is nog altijd duidelijk in het landschap aanwezig. Een deel van de vroegere beemden is na de Tweede Wereldoorlog bebost geraakt en het landschap is daardoor enigszins geslotener geworden dan het oorspronkelijk was. In deze bebossing zijn echter nog altijd de perceelsgrenzen van de beemden te herkennen. Hoe verder van de Dommel af, hoe opener het landschap wordt. Oorspronkelijk had het landschap hier eenzelfde dichtheid aan percelen als direct naast de beek. Hier is in toenemende mate erfrandbegroeiing verdwenen waardoor de waarden van de landschaps- en elementtypen hier minder wordt. De open akkers en het kampenlandschap ten oosten van de Dommel zijn relatief gezien het sterkst gewijzigd. Opgaande elementen zijn hier voor een groot deel verdwenen. Op die locaties heeft het landschap om die reden een lage waardering gekregen. Voor het kampenlandschap ten zuiden van het Heike en de grote natte heideontginning ten (noord)westen van de Keersop geldt dat, hoewel het landschap sterke veranderingen heeft ondergaan, er nog steeds kenmerkende elementen van het oorspronkelijke landschap aanwezig zijn. Deze landschappen worden om die reden gemiddeld gewaardeerd. Ten slotte zijn de natte heide- en broekontginningen van het Heike, ten zuiden van de samenvloeiing van Keersop en Dommel zeer hoog gewaardeerd. Deze kenmerkende langgerekte ontginningsstructuur is zeer gaaf bewaard gebleven in de vorm van het wegenpatroon en het opgaand groen.

Archeologische waardering/verwachting

Landschappen krijgen niet alleen vorm als gevolg van een landschappelijke (incl. bodem, geomorfologie, hydrologie, vegetatie) en klimatologische factoren. Ook ontelbare menselijke generaties die het landschap hebben bewoond hebben een grote invloed gehad. Door dit voortdurende samenspel en bijbehorend veranderingsproces zijn boeiende, complexe en gevarieerde landschappen ontstaan die zijn opgebouwd uit elementen van zeer uiteenlopende herkomst, tijd en functie. Vele elementen zijn in de loop van de tijd uit het landschap verdwenen, maar dit betekent niet dat ze helemaal weg zijn. In de bodem kunnen namelijk nog allerlei sporen van menselijke activiteit aanwezig zijn. Veel van deze resten staan onder druk als gevolg van het ingrijpen van de mens en klimatologische veranderingen. Vanuit het beschermingsprincipe, zoals vastgelegd in de Erfgoedwet, is het daarom van groot belang om niet alleen te inventariseren welke waarden op dit moment bekend zijn binnen het plangebied, maar om ook te bepalen wat verwacht kan worden. Bij het opstellen van het verwachtingsmodel is onderscheid gemaakt tussen droge en natte landschappen en tussen jager-verzamelaars en landbouwers. Daarnaast is onderscheid gemaakt tussen een lage, middelhoge en hoge verwachting. De verwachtingen zijn cartografisch weergegeven op kaartbijlage 5.

Hoge verwachting

Er geldt een hoge verwachting voor zones waar de trefkans op archeologische resten op basis van de landschappelijke context en/of eerder onderzoek significant is. Het gaat hierbij onder andere om de volgende gebieden:

- Zones rondom bekende vindplaatsen. Alleen vindplaatsen die zijn opgegraven (proefsleuven, opgraving of begeleiding) zijn meegenomen in het model. Omdat de vindplaatsen in Archis puntlocaties zijn, is er een buffer van 50 m rondom dergelijke bekende vindplaatsen gemaakt. Dit is een arbitraire omvang, gebaseerd op eerdere ervaringen met het maken van verwachtingskaarten.
- Gradiëntzones met een hoge verwachting voor vindplaatsen van jager-verzamelaars.
- Zones die op basis van bodemvruchtbaarheid en hydrologie bij uitstek geschikt zijn voor landbouwactiviteiten, dat wil zeggen gebieden met een hoge verwachting voor vindplaatsen van landbouwers.
- Specifieke locaties in het beekdal waar de ervaring leert dat hier regelmatig specifieke vindplaatsen worden aangetroffen (bijvoorbeeld: bruggen/voorden worden verwacht op plekken waar historische wegen het beekdal kruisen en/of het beekdal zich vernauwt).

Middelhoge verwachting

Er geldt een middelhoge verwachting voor zones waar er zeker kans is op de aanwezigheid van archeologische resten, maar waar die kans - op basis van de landschappelijke context en/of eerder onderzoek - lager wordt ingeschat dan in de gebieden met een hoge verwachting. Meer specifiek gaat het om de volgende gebieden:

- Zones die qua ontwatering en bodemvruchtbaarheid landbouw zeker mogelijk maken, maar daarvoor niet ideaal zijn.

- Zones binnen het beekdal waar vooral op basis van landschappelijke kenmerken specifieke “natte” vindplaatsen worden verwacht, maar waarvoor de aanwijzingen minder direct zijn dan in het geval van de hoge verwachtingszones in beekdalen. Denk bijvoorbeeld aan het mogelijk voorkomen van resten van scheepvaart in het hele beekdal. Het probleem is dat een dergelijke grote/grove zonering tot een hele grote (en potentieel dure) onderzoeksopgave kan leiden, zonder garantie op positieve resultaten. Daarom raden wij aan om voor de zones met een middelhoge verwachting binnen het beekdal een nadere analyse uit te laten voeren op het moment dat de ingrepen beter bekend zijn, waarin de aard, omvang en diepte van de ingrepen specifiek wordt getoetst op archeologische vindkans en kenniswinst.

Lage verwachting

Een lage verwachting geldt voor gebieden waar de kans op het aantreffen van specifieke vindplaatsen op basis van de landschappelijke situatie niet helemaal afwezig is, maar wel klein is.

Samenvattend:

	Droge context	Verwachting		Natte context	Verwachting
Jager-verzamelaars	buffer van 50 m rondom vindplaats	hoog		specifieke locatie	hoog
	gradiëntzone van 200 m	hoog		zones buiten specifieke locaties	hoog, middelhoog, laag
	zones daarbuiten	laag			
Landbouwers	buffer van 50 m rondom vindplaats	hoog		specifieke locatie	hoog
	geschikte vs. ongeschikte bodems	hoog, middelhoog, laag		zones buiten specifieke locaties	hoog, middelhoog, laag

Aanbevelingen

De Malpie en het Heike vallen onder het Natura2000-gebied Leenderbos, Groote Heide en de Plateaux (136). In 2017 is door de provincie Noord-Brabant een gebiedsanalyse opgesteld in het kader van het Programma Aanpak Stikstof (PAS). Daarnaast is in hetzelfde jaar door de Dienst Landelijk Gebied en Staatsbosbeheer een Natura2000 beheerplan opgesteld. Vooral binnen de Malpie komen volgens de gebiedsanalyse meerdere habitattypen voor, waaronder stuifzandheiden met struikhei, zandverstuivingen, zwakgebufferde vennen, zure vennen, droge heide, vochtige heide, en vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). Voor het Heike gaat het vooral om vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). Uit de gebiedsanalyse blijkt verder dat er meerdere opgaven liggen voor de verschillende habitattypen. Voor stuifzandheiden met struikhei en zandverstuivingen is

sprake van te kleine arealen, te grote hoeveelheden naaldbos waardoor de wind te weinig kracht heeft, en vooral een te hoge stikstofdepositie. Voor de vennen en de natte en droge heide is wederom in hoofdzaak sprake van een te hoge stikstofdepositie. Daarnaast kenmerkt de heide zich door te kleine, van elkaar gescheiden terreinen, waardoor soorten verdwijnen. Daarnaast hebben de heidegebieden last van verdroging, terwijl de vennen verzuren doordat ze gevoed worden met regenwater i.p.v. gebufferd regenwater. De beekbegeleidende bossen, tot slot, hebben vooral last van verdroging, een te hoog stikstofgehalte, te voedselrijk beekwater door zomerinundatie en verontreiniging met zware metalen.

Bovenstaande opgaven hebben niet alleen invloed op bijvoorbeeld de biodiversiteit, maar vormen ook een bedreiging voor met name de aanwezige aardkundige en archeologische waarden. Het is daarom van belang om bij het formuleren van oplossingen van de Natura2000-opgaven raakvlakken te zoeken met de aanwezige aardkundige, archeologische en cultuurhistorische waarden. Als potentiële oplossingen voor de opgaven wordt in de gebiedsanalyse vooral ingezet op het verhogen van het grondwaterpeil, het verwijderen van bos en uitbreiden van het areaal heide- en stuifzandgebied. Deze drie oplossingen worden daarom gebruikt als basis voor het advies dat is weergegeven op kaartbijlagen 8 en 9. In eerste instantie is bepaald wat de potentiële invloed (positief, negatief of neutraal) van deze oplossingen op het aanwezige landschappelijk en cultureel erfgoed is. Vervolgens is per waarde gekeken hoe deze eventueel gebruikt kan worden voor water-, natuur, landbouw en recreatieve/educatieve doelen. Hieruit blijkt dat er allerlei mogelijkheden liggen. Tegelijkertijd zal wel opgelet moeten worden dat aanwezige waarden niet worden aangetast als gevolg van bijvoorbeeld graaf- of andere werkzaamheden in de uitvoeringsfase. De aardkundige en cultuurhistorische inventarisatiekaarten geven een goed beeld van de verschillende waarden die in het gebied aanwezig zijn. De archeologische inventarisatie- en verwachtingskaarten geven daarentegen vooral de potentie aan voor eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen. Die kaarten kunnen daarom vooral gebruikt worden om het risico in te schatten van specifieke maatregelen op nog onbekend archeologisch erfgoed.

Met betrekking tot archeologie dient nog rekening gehouden te worden met het archeologisch erfgoedbeleid. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden tussen bescherming aan de ene kant en beheer, inrichting en ontsluiting, en versterking van de kwaliteit aan de andere kant. Met betrekking tot behoud is het uitgangspunt om waar mogelijk het archeologisch erfgoed ‘in situ’ te bewaren. Dit kan onder andere door de fysieke bescherming van archeologische resten. Hierbij kan gedacht worden aan omzetting van akkerland in gras/hooiland of in extensief beheerde natuurontwikkelingsgebieden. Daarnaast kan gedacht worden aan ophoging, waardoor een extra buffer ontstaat. Maaiveldverlagingen kunnen daarentegen een negatief effect hebben, omdat ze nieuwe bodemwerking stimuleren waardoor archeologische grondsporen kunnen vervagen. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat het effect van maaiveldverlagingen sterk afhankelijk is van de archeologische verwachting. Met name in beekdalen komen grondsporen – die vooral typisch zijn voor nederzettingsterreinen op de hoger gelegen gronden – veel minder voor. Veelal gaat het in deze gebieden om verwachting voor organische resten (hout, metaal, etc.). Voor dergelijke gebieden kan het verhogen van het grondwaterpeil een effectieve maatregelen zijn om de conserveringsomstandigheden verbeteren.

Indien behoud in situ niet mogelijk is, worden er voor de archeologische verwachtingszones de volgende ondergrenzen aanbevolen:

Locatie/Gebied	Ondergrens diepte		Ondergrens omvang
	Bouwvoor	Geen bouwvoor	
Archeologisch monument	40 cm	10 cm	100 m²
Vindplaats	40 cm	10 cm	100 m²
Historische bebouwing	40 cm	10 cm	250 m²
Gebieden met een hoge verwachting	40 cm	10 cm	500 m²
Gebieden met een middelhoge verwachting	40 cm	10 cm	2500 m²
Gebieden met een lage verwachting	40 cm	10 cm	25.000 m²
Gebieden zonder verwachting (ontgrond, reeds onderzocht)	nvt	nvt	nvt

De ondergrenzen met betrekking tot omvang zijn gelijk aan die van de gemeentelijke verwachtings- en beleidskaarten voor de gemeenten Valkenswaard, Bergeijk, en Waalre. Er zijn kleine afwijkingen t.o.v. de beleidsadvieskaart van de gemeente Veldhoven. Daarnaast dient nog opgemerkt te worden dat voor zones in het beekdal met een middelhoge verwachting geadviseerd wordt een nadere analyse uit te laten voeren op het moment dat de ingrepen beter bekend zijn, waarin de aard, omvang en diepte van de ingrepen specifiek wordt getoetst op archeologische vindkans en kenniswinst. Bij de verticale ondergrens is er - in tegenstelling tot de erfgoedkaart - echter een verschil gemaakt in gebieden met en zonder antropogene bouwvoor. Met die laatste worden ongeploegde (zonder bouwvoor dus) en oorspronkelijke bos- en heidegebieden bedoeld, waar het archeologisch relevante niveau (het oude loopvlak) in principe direct aan het oppervlak kan liggen. Het verschil is dus belangrijk om ervoor te zorgen dat archeologische resten in oorspronkelijke bos- en heidegebieden niet onnodig worden aangetast.

Ontsluiting en kwaliteitsversterking

Het plangebied kan voor bewoners en recreanten nog aantrekkelijker worden gemaakt door ontsluiting van aardkundige, archeologische en cultuurhistorische vindplaatsen en gegevens. Zo kan ook het maatschappelijk draagvlak voor aardkunde, archeologie en cultuurhistorie worden vergroot. Dit kan bijvoorbeeld door middel van:

- het plaatsen van informatieborden bij vindplaatsen
- het reconstrueren van oude gebouwen, structuren of gebieden
- het inrichten van bezoekerscentra
- het vervaardigen van brochures en publiekspublicaties
- het maken van exposities

Voor enkele andere suggesties hoe aanwezige waarden ingezet en ontsloten kunnen worden, wordt verwezen naar de rechter helft van de tabel op kaartbijlagen 8 en 9. Merk hierbij wel op dat dit vrij algemene adviezen zijn die vooral ter inspiratie dienen. Ze zijn daarom minder direct gekoppeld aan de specifieke gebiedsopgaven.

Vervolgstappen

Het daadwerkelijke effect van een ingreep op de aanwezige waarden zal nader bepaald worden op het moment dat meer bekend is over het voorkeursalternatief. Op dat moment zullen ook adviezen worden gegeven over de eventuele noodzaak en vorm van verdere onderzoeken.

Inhoud

Samenvatting 3
Inhoud 12
1 Inleiding 13
1.1 Kader 13
1.2 Administratieve gegevens 15
1.3 Doel- en vraagstelling 15
1.4 Leeswijzer 16
2 De basis van het landschap: een aardkundige inventarisatie 17
2.1 Inleiding 17
2.2 Werkwijze 17
2.3 Aardkundige context 21
2.4 Bodem 27
2.5 Inventarisatie aardkundige waarden 28
2.6 Waardering aardkundige waarden 45
3 (Verdwenen) sporen in het landschap: een archeologische inventarisatie- en verwachtingskaart52
3.1 Inleiding 52
3.2 De gegevens uit Archis 52
3.3 Monumenten en vindplaatsen 56
3.4 Archeologische verwachtingen 60
3.5 Het verwachtingsmodel voor het plangebied 66
4 De mens en het landschap: een cultuurhistorische inventarisatie 73
4.1 Inleiding 73
4.2 Toelichting bij de geïnventariseerde elementen 73
4.3 Cultuurlandschappen en hun kenmerkende elementen 83
4.4 Cultuurhistorische waardering 106
5 Conclusies en aanbevelingen 112
5.1 Conclusies 112
5.2 Aanbevelingen 118
Literatuur 123
Websites/Digitale bronnen 125
Overzicht van figuren, tabellen, bijlagen en appendices 126

1 Inleiding

1.1 Kader

Aanleiding

In opdracht van Royal HaskoningDHV heeft RAAP tussen december 2023 en januari 2024 een aardkundige, archeologische en cultuurhistorische inventarisatie uitgevoerd voor toekomstige herinrichting van (delen van) het Dommeldal tussen de Belgische grens en de grens van Eindhoven. Het plangebied omvat de gemeenten Valkenswaard, Waalre, Veldhoven en Bergeijk (figuur 1). Met name in twee zones – de Malpie en het Heike – liggen specifieke Natura2000-opgaven die dienen te worden aangepakt. De inventarisatie vindt plaats in het kader van (de verkenningsfase van) het Uitvoeringsprogramma Dommeldal van Waterschap de Dommel en de provincie Noord-Brabant.

In 2022 heeft het kabinet besloten dat water en bodem sturend worden bij ruimtelijke keuzes. Dit vraagt om een gedegen inzicht in het bodem- en watersysteem. Dit systeem is echter niet recentelijk ontstaan, maar heeft vorm gekregen over duizenden en soms zelfs miljoenen jaren als gevolg van een interactie tussen aardkundige processen (geologie, geomorfologie, bodemkunde, etc.) en menselijk ingrijpen. Om tot gerichte keuzes te kunnen komen, is het daarom noodzakelijk om een goed inzicht te krijgen in deze wisselwerking. Daarnaast wordt vanuit de Erfgoedwet, de Omgevingswet en provinciale wet- en regelgeving geëist dat landschappelijk en cultureel erfgoed (aardkunde, archeologie en cultuurhistorie) op een integrale manier wordt meegewogen in de planvorming.

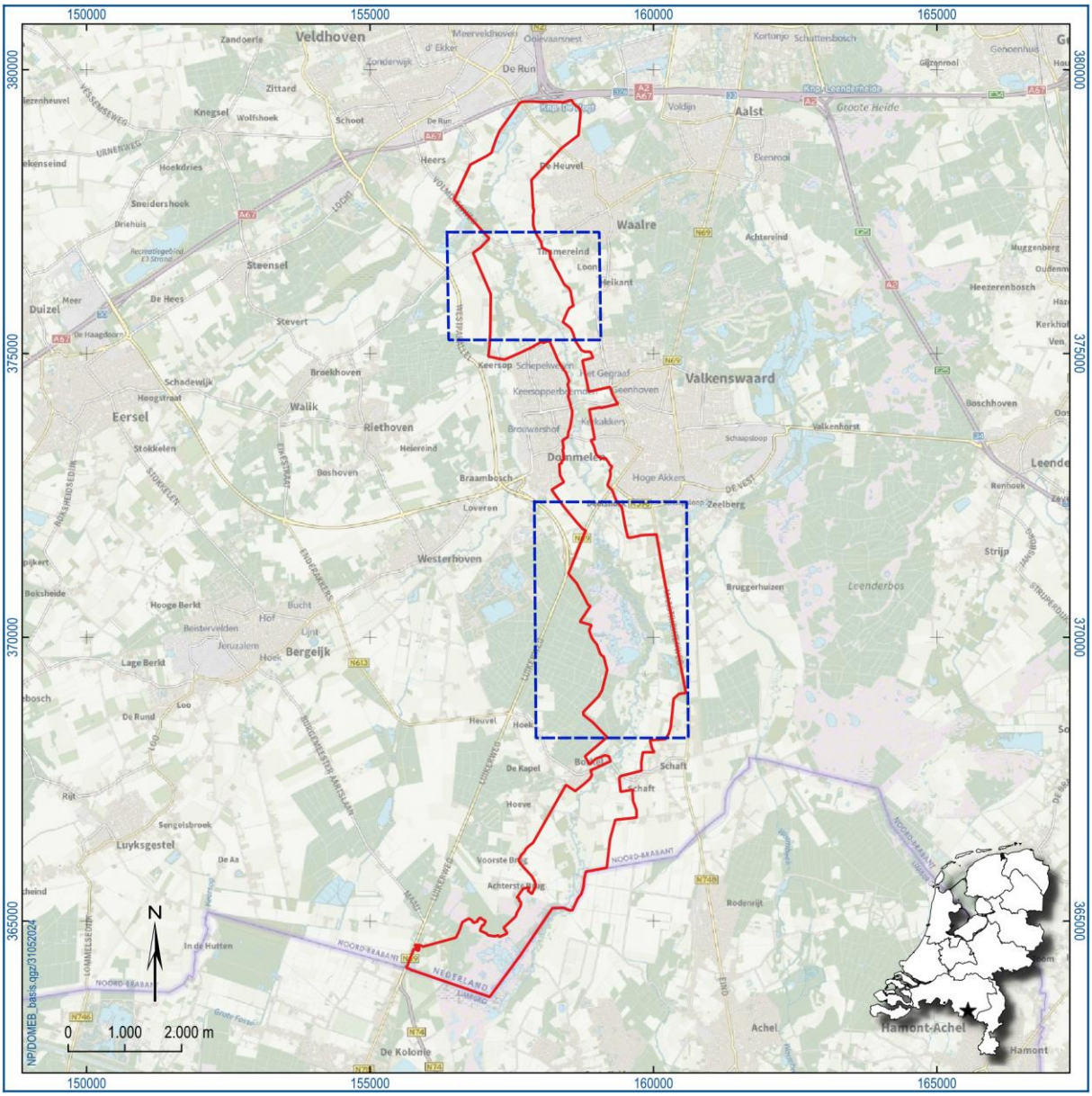
Onderhavig onderzoek bestaat uit een integraal bureauonderzoek waarin wordt bekeken welke (combinatie van) aardkundige, archeologische en cultuurhistorische, waarden aanwezig/te verwachten zijn. De resultaten zijn visueel weergegeven in verschillende kaartbijlagen. Vervolgens zullen in de zones waar gebiedsopgaven liggen de aanwezige waarden gewaardeerd worden. Op basis hiervan zal vervolgens een advies op maat worden gegeven over de wijze waarop hiermee in het kader van de planvorming kan worden omgegaan.

Kwaliteitsborging

De (archeologische) werkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat BRL SIKB 4000, conform artikel 5.4 van de Erfgoedwet. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep. De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), is door de minister aangewezen als norm.

RAAP is gecertificeerd voor de protocollen 4001 Programma van Eisen, 4002 Bureauonderzoek, 4003 Inventariserend veldonderzoek (landbodems), onderdelen proefsleuven en overig, alsmede 4004 Opgraven (landbodems).

Zie bijlage 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden.



Figuur 1. Aanduiding onderzoeksgebied (rood gearceerd). Inzet: ligging in Nederland (ster).

1.2 Administratieve gegevens

Type onderzoek	Bureauonderzoek
Opdrachtgever	Royal HaskoningDHV
Bevoegde overheid	Gemeenten Valkenswaard, Waalre, Veldhoven en Bergeijk
Plaats	Dommelen, Valkenswaard en Waalre
Gemeente	Valkenswaard, Waalre, Veldhoven en Bergeijk
Provincie	Noord-Brabant
Centrumcoördinaten (X/Y)	159361/371242
Oppervlakte plangebied	1815 ha
Onderzoeksperiode	December 2023-januari 2024
Uitvoerder	RAAP Zuid
Projectleider	R.A. Vaessen
Projectmedewerkers	M.P.F. Verhoeven, S. Bouwmans, N.A.M.C.F. Paffen, C. van Halm
RAAP-projectcode	DOMEB
Archis-onderzoeksmeldingsnummer	5474023100
Beheer en plaats documentatie	RAAP-Zuid en op termijn het provinciaal depot, Archis en e-depot.

Tabel 1. Administratieve gegevens.

1.3 Doel- en vraagstelling

In het beoordelingskader waarop de alternatieven beoordeeld gaan worden, staan de volgende onderdelen.

- Beïnvloeding ruimtelijke opbouw en verschijningsvorm van het landschap
- Beïnvloeding ruimtelijke (zicht)relaties en belevingswaarde van het landschap
- Beïnvloeding van landschappelijke waardevolle structuren, patronen en elementen
- Beïnvloeding van cultuurhistorisch waardevolle structuren, patronen en elementen

Input voor bovenstaande punten wordt gegeven door een combinatie van onderhavig onderzoek en een Landschapsecologische Systeemanalyse (LESA). Onderhavig onderzoek bestaat uit drie onderdelen: een inventarisatie van aardkundige waarden, archeologische waarden en cultuurhistorische waarden. Hieronder worden per onderdeel de specifieke doelstellingen geduid.

Aardkundige waarden

Het doel van het onderzoek is om de aardkundige waarden te inventariseren en adviezen te geven op welke wijze in de inrichtingsplannen ruimtelijk rekening gehouden kan worden gehouden met de specifieke (on-) mogelijkheden die de waarden de realisatie opleggen. Er wordt uitgegaan van de volgende onderzoeksvragen:

- Welke aardkundige waarden zijn in het plangebied aanwezig?
- Wat is naar verwachting de ligging, aard, datering en omvang hiervan?

- Wat is de waardering van aanwezige aardkundige waarden in zones waar gebiedsopgaven liggen?
- Op welke manier kan rekening worden gehouden met de aanwezige waarden bij de uitwerking van het inrichtingsplan voor het plangebied?

Archeologie

Het algemene doel is het inventariseren van de aanwezige archeologische waarden en het verfijnen en verbeteren van de archeologie van natte landschappen op de bestaande verwachtingskaarten van het plangebied. Meer in detail wordt het volgende beoogd:

- Inzicht geven over de aanwezigheid van bekende archeologische vindplaatsen
- Inzicht geven in de te verwachten archeologische resten
- Inzicht geven in de (verwachte) conservering en kwetsbaarheid van de archeologische resten
- Advies geven over waar en op welke manier rekening gehouden dient te worden met al dan niet bekende archeologische resten

Cultuurhistorie

Het onderzoek bestaat uit drie onderdelen, te weten 1) een vlakdekkende kartering van cultuurhistorische en landschappelijke waarden en kwaliteiten, 2) een waardering hiervan, en 3) adviezen ten aanzien van de kaders en de omgang met de aanwezige waarden/kwaliteiten.

1.4 Leeswijzer

Het rapport is onderverdeeld in vier verschillende delen. In hoofdstuk 2 worden de aardkundige waarden geïnventariseerd. Hoofdstuk 3 bestaat uit een archeologische inventarisatie en de uitleg van de achtergronden van de archeologische verwachtingskaart. In hoofdstuk 4 worden vervolgens de cultuurhistorische relicten binnen het plangebied geïnventariseerd. Omdat er een onderlinge samenhang is tussen de landschappelijke, archeologische en cultuurhistorische waarden, wordt in de hoofdstukken regelmatig verwezen naar andere delen van het rapport. De inventarisaties en adviezen zijn visueel weergegeven in kaartbijlagen 1-4, 6 en 7. De archeologische verwachtingskaart is weergegeven op kaartbijlage 5. In hoofdstuk 5 worden niet alleen de conclusies weergegeven, maar worden ook een aantal (algemene) adviezen geformuleerd. Voor meer gedetailleerde adviezen wordt verwezen naar kaartbijlagen 8 en 9. Hierbij dient opgemerkt dat de linker helft van de tabel op beide kaarten specifiek ingaat op de waardering van de aanwezige waarden en de potentiële impact van de Natura2000-opgaven op de waarden. In de recht helft van de tabel worden enkele suggesties gedaan hoe de bestaande waarden ontsloten kunnen worden of gekoppeld kunnen worden aan bredere gebiedsopgaven. Dit zijn vrij algemene adviezen die vooral ter inspiratie dienen. Ze zijn daarom minder direct gekoppeld aan de specifieke gebiedsopgaven.

2 De basis van het landschap: een aardkundige inventarisatie

2.1 Inleiding

Aardkundige waarden zijn die onderdelen van het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. Deze waarden hebben een relatie met de geologische opbouw, de geomorfologie (landvormen), de geohydrologie en de bodems van een gebied. Voorbeelden van aardkundige waarden zijn: stuifzandgebieden, dekzandruggen, (hoog-)veengebieden, beekdalen, vennen etc. De aardkundige processen van het ontstaan van het landschap gaan nog steeds door. Dat blijkt bijvoorbeeld uit aardbevingen langs de Peelrandbreuk (1932, 1992) en uit afzettingen die achterblijven na een overstroming.

De internationaal en nationaal belangrijke aardkundige waarden van Nederland zijn in kaart gebracht en hebben een waarde toegekend gekregen. De provincie Noord-Brabant heeft 42 aardkundig waardevolle gebieden van provinciale of nationale betekenis opgenomen in de Structuurvisie Ruimtelijke Ordening (2014). Deze gebieden worden beschermd met regels in de Interim Omgevingsverordening Noord-Brabant (2019). Samen met andere overheden, aardwetenschappelijke organisaties en natuur- en milieuverenigingen werkt de provincie aan het behoud en beheer in deze gebieden. Om ruimtelijke plannen, reconstructie- en gebiedsplannen en ontgrondingen goed te kunnen beoordelen heeft de provincie de 'Aardkundig waardevolle gebiedenkaart Noord-Brabant' ontwikkeld.[1] Deze kaart geeft aan welke gebieden in aanmerking komen voor (extra) bescherming. Zo kunnen gemeenten en waterschappen bijvoorbeeld bepalen met welke aardkundige waarden zij rekening moeten houden. Het plangebied maakt voor een deel onderdeel uit van het door de provincie aangewezen Aardkundig Waardevolle gebied van de Malpie (24) en het Peelrandbreukstelsel (43). Iets ten oosten van het plangebied ligt ook nog het Aardkundig Waardevol gebied Leenderbos, Tongelreep, Groote Heide en Het Goor (25).

Doel van onderhavig hoofdstuk is om de aanwezige aardkundige waarden in kaart te brengen en – voor de twee gebieden met gebiedsopgaven – te waarderen om zodoende gerichte adviezen te kunnen geven hoe in de planvorming omgegaan kan worden met deze waarden. De resultaten van de inventarisatie zijn afgebeeld op kaartbijlage 1.

2.2 Werkwijze

2.2.1 Bureauonderzoek

Het aardkundig onderzoek is gestart met een inventarisatie van de bekende gegevens over het gebied, in hoofdzaak gebaseerd op de Aardkundig waardevolle gebiedenkaart Noord-Brabant.[2] Behalve de gebiedsbegrenzing geeft deze kaart een duidelijke beschrijving van de algemene kenmerken, de geologie, geomorfologie, bodemtypen en de processen die hieraan ten grondslag hebben gelegen. Deze gegevens zijn echter niet ruimtelijk vertaald in kaartvlakken. Daarom is ook een studie gedaan van geologisch, geomorfologisch, bodemkundig en historisch kaartmateriaal. Deze inventarisatie brengt

[1] www.brabant.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/landschap/aardkundig-waardevolle-gebieden
[2] https://noord-brabant.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=ae83285be89f4501b60b1346cf9c3acd

in beeld hoe het landschap is ontstaan en welke aardkundige kenmerken daarvan in het huidige landschap zijn te herkennen.

De geraadpleegde kaarten kennen meestal een grove schaal, zodat de gegevens op lokaal niveau slechts een globale indicatie van de aardkundige waarden geven. Met behulp van actuele en zeer nauwkeurige metingen van de maaiveldhoogtes (Actueel Hoogtebestand Nederland).[3]is binnen het totale aardkundig waardevolle gebied nauwgezet de aardkundige situatie gekarteerd. Concreet is de vorm van de afzonderlijke eenheden begrensd op basis van de relatieve hoogteligging met behulp van het AHN en is de aard van de eenheden middels expert judgement bepaald aan de hand van de combinatie van de interpretatie volgens de geologische, geomorfologische, bodem-, historische kaarten, de (gedigitaliseerde) waterklassenkaart, de (gedigitaliseerde) natte-plekkenkaart van Drabbe[4], en de kaart van het fysisch landschap behorende tot de Erfgoedkaart (2021) van Regiodienst Zuidoost Brabant.[5]

2.2.2 Digitalisering van de waterklassenkaart en de natte-plekkenkaart van Drabbe

In het kader van de inventarisatie van de aardkundige waarden en de archeologische verwachtingskaart is een analyse uitgevoerd van de hydrologische omstandigheden binnen het plangebied. Hiervoor zijn de grondwaterklassenkaart en de natte-plekkenkaart van het plangebied gedigitaliseerd (beiden zijn weergegeven op kaartbijlage 3). Deze cartografische gegevens dienen ter ondersteuning bij het onderzoek naar het oorspronkelijk beekdal. Opmerkelijk is dat deze kaarten slechts beperkt worden toegepast in archeologische onderzoeken, terwijl ze van aanzienlijke archeologische en aardkundige waarde kunnen zijn. Zo bieden ze de mogelijkheid om de geomorfologische kaart verder te verfijnen. Die is nu met de schaal van 1:50.000 vaak te onnauwkeurig. Ook in archeologisch onderzoek is gedetailleerde informatie over grondwater nuttig. De gebruiksmogelijkheden van een gebied hangen namelijk nauw samen met de hydrologie van de omgeving. Daardoor draagt deze kennis bij aan het opstellen van archeologische verwachtingen. Daarnaast kan aan de hand van deze informatie adviezen worden gegeven voor toekomstig onderzoek, eventuele herinrichting van het landschap en voor het realiseren van klimaatdoelstellingen.

De grondwaterklassenkaart

De grondwaterklassenkaart is in 1992 samengesteld in opdracht van het Waterschap De Dommel. De kaart geeft de fluctuatie van het grondwater weer en is een vereenvoudigde versie van de grondwatertrappenkaart. Waar de grondwatertrappenkaart acht trappen kent met sub-trappen, heeft de grondwaterklassenkaart maar drie grondwaterklassen; A met een hoogste grondwaterstand van minder dan 40 cm – mv (grondwatertrap I-III), B met een hoogste grondwaterstand van 40 tot 80 cm -mv (grondwatertrap IV-VI) en C met een hoogste grondwaterstand van meer dan 80 cm onder het maaiveld (grondwatertrap VII-VIII). De kaart heeft een schaal van 1:10.000 en is samengesteld in de periode van 1980-1989 aan de hand van boringen en metingen uit TNO-buizen.

De schaal en de precieze klassen van de grondwatertrappenkaart is gunstig voor onderzoek, maar de toepasbaarheid van de kaart vereist enige aandacht, aangezien de grondwaterklassen sterk afhankelijk

[3] https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/
[4] https://www.historischwaterbeheer.wur.nl/
[5] https://atlas.odzob.nl/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=75144f32389248c497b4430aecca851b&page=Zuidoost-Brabant&views=view_32

zijn van de weersomstandigheden. In later onderzoek is de grondwaterkaart vergeleken met metingen uit de periode 1990-1999, waarbij aanzienlijke verlaging in de grondwaterstanden werden aangenomen. Deze verlagingen correleren met de relatief drogere en stabielere weersomstandigheden van 1990-1998. Deze bevindingen suggereren dat de periode 1980-1989 gekenmerkt werd door uitzonderlijk natte jaren, wat resulteerde in verhoogde grondwaterstanden. Daarom is het belangrijk om de bruikbaarheid van de grondwaterklassenkaart na te gaan. Deze kaart hoeft namelijk niet representatief te zijn voor de hydrologische situatie van de voorafgaande perioden.

De natte-plekkenkaart van Drabbe

De natte-plekkenkaart is gemaakt door de heer Von Frijtag Drabbe in opdracht van de commissie van landbouwwaterhuishouding.[6] Deze commissie deed in de periode van 1950 tot 1958 onderzoek naar de waterkundige gesteldheid van Nederland, waarbij de natte-plekkenkaart is ontwikkeld. De imposante rood-blauwe kaart is met de hand getekend op topografische kaarten met een schaal van 1:50.000 en geeft de waterdoorlaatbaarheid van de bodem weer. De duur van het wegtrekkende oppervlaktewater duidt op de mate van vochtigheid. Hoe sneller het water weg loopt, hoe roder het gebied op de kaart is, hoe beter doorlatend de bodem. De heer Von Frijtag Drabbe heeft dit kunnen vastleggen aan de hand van luchtfoto's die hij wist te bemachtigen door zijn contacten bij de NAVO. Hoewel de foto's oorspronkelijk voor militaire doeleinden waren gemaakt, zag Drabbe dat er meer informatie uit te halen was dan alleen de militaire aspecten. Door het maaiveld op de foto's te bestuderen wist hij structuren in de bodemopbouw te ontdekken, waaronder variaties in de vochtigheidsgraad. Aan de hand van deze variaties heeft hij de natte-plekkenkaart gemaakt van Nederland en delen van België, Frankrijk en Duitsland.

Naast de waterdoorlaatbaarheid bevat de natte-plekkenkaart ook archeologische aspecten en landschappelijke theorieën. Zo heeft Drabbe als eerste Celtic Fields op luchtfoto's herkend en verwerkte hij er ook karrensporen in. Soms bevatten zijn kaarten ook aantekeningen waarmee hij zijn theorieën weergeeft. Destijds kregen die niet veel aandacht, maar wellicht kan de natte-plekkenkaart nu van waarde zijn.

Het digitaliseren

Om de kaarten bruikbaar te maken moeten ze gedigitaliseerd worden. Hiervoor moeten de kaarten gegeorefereerd worden en daarna moeten de verschillende klassen van de kaarten worden getekend. Voor dit onderzoek is het plangebied op beide kaarten gedigitaliseerd. Zowel de waterklassenkaart als de Drabbe-kaart zijn gedigitaliseerd in QGIS. De grondwaterklassenkaart was vrij eenvoudig te digitaliseren. De kaart heeft duidelijke klassen en duidelijke begrenzing, wat het digitaliseerwerk voor het grootste gedeelte overtrekwerk maakt. Het digitaliseren van de natte-plekken kaart was lastiger. De rood-blauwe kaart is complex en duidelijke klassen of begrenzing heeft deze niet. De interpretatie van de kaart wordt verder bemoeilijkt doordat er geen gedetailleerde beschrijving van Drabbe zelf beschikbaar is. Wel heeft hij een korte beschrijving gegeven van zijn werkwijze:

"Met rood geven we nu die gebieden aan, die klaarblijkelijk geen reactie op vocht vertonen en dus klaarblijkelijk het vocht weinig opnemen en snel kwijtraken; met blauw die gebieden die krachtig reageren en daardoor meestal relatief donkerder gekleurd zijn. Dit zijn doorgaans de van nature

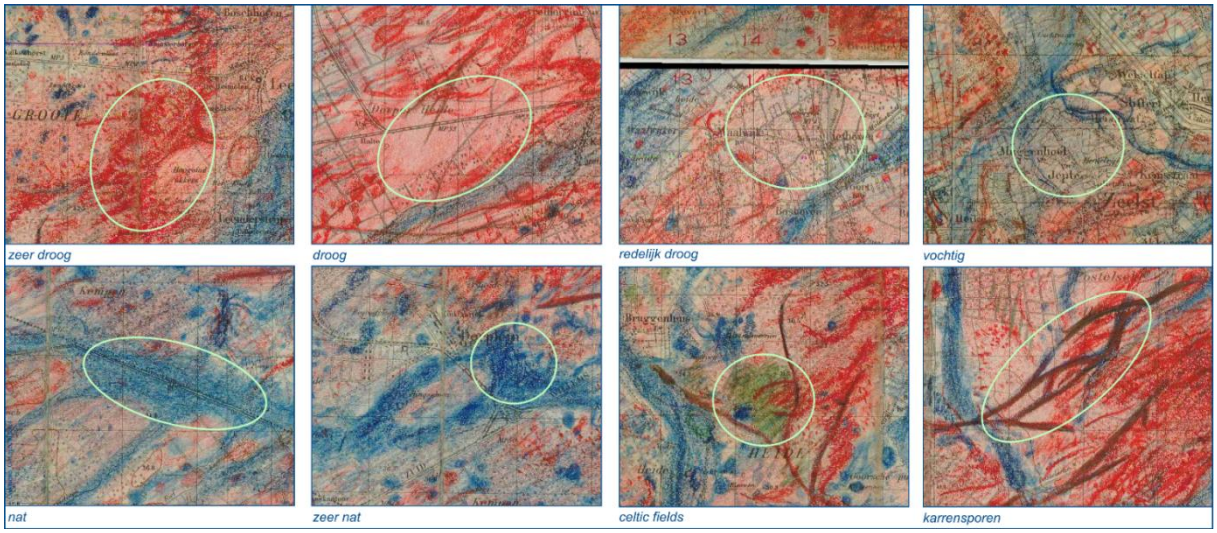
[6] https://www.historischwaterbeheer.wur.nl/

vochtige gebieden. Daarbij krijgt men allerlei schakeringen en overgangstoestanden. Die geven wij aan met rood met een ietsje blauwe nuance of met rood en blauw even sterk dooreen of met blauw met een ietsje rood erover."

Drabbe geeft hier vier klassen aan, rood, blauw, rood met blauw er doorheen en blauw met rood er doorheen. Echter, na het inspecteren van de kaart is besloten om daar nog vier klassen aan toe te voegen. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen rood en donkerrood, en blauw en donkerblauw. Tevens zijn de Celtic Fields en de karrensporen ondergebracht in de klassen. Een overzicht van alle klassen met de gebruikte afkortingen bij het digitaliseren in te zien in tabel 2. Aangezien de kaart met de hand is getekend en geen concrete en harde grenzen heeft, is de toewijzing van een locatie aan een klasse een persoonlijke interpretatie. Bij het digitaliseren moet dan goed nagegaan worden wat bij welke klassen hoort. Voorbeelden van de verschillende klassen zijn te zien op figuur 2.

Kleur op de kaart	Klasse	Grondwatertrap	Afkorting
Donkerrood	Zeer droog	VIII	ZD
Rood	Droog	VI-VII	D
Rood-blauw	Redelijke droog	V	RD
Blauw-rood	Vochtig		V
Blauw	Nat	I-III	N
Donkerblauw	Zeer nat	0	ZN
Groen	Celtic Fields		CF
Bruin	Karrensporen		KS

Tabel 2. Overzicht van de verschillende klassen op de Drabbe-kaart.



Figuur 2. De verschillende klassen op de Drabbe-kaart in beeld.

2.2.3 Veldonderzoek

In aanvulling op het bureauonderzoek is op 18 januari 2024 een veldonderzoek uitgevoerd. Hierbij is allereerst het totale aardkundig waardevolle gebied doorkruist om een indruk te krijgen van de fysieke verschijningsvorm in het veld. Daartoe zijn de tijdens het bureauonderzoek gekarteerde aardkundige eenheden in het veld gecontroleerd. Plaatselijk zijn daarvoor handmatige grondboringen gezet, om inzicht te krijgen in de aard en gaafheid van de bodemopbouw. De boringen zijn beschreven volgens

het RAAP Bodem Beschrijvingssysteem (voldoet aan NEN 5104) en de locatie ervan is ingemeten met een handheld GPS.

Op het AHN zijn de subtielste hoogteverschillen zichtbaar te maken, maar deze zijn in het veld niet altijd goed herkenbaar. Daarom is een visuele inspectie uitgevoerd naar de herkenbaarheid en gaafheid van de aardkundige waarden op het AHN. De belangrijkste kenmerken zijn beschreven en gefotografeerd. Zo is de aardkundige waarde van het totale gebied bepaald.

2.2.4 Waardering

Op basis van de verzamelde gegevens is een waardering bepaald. Hiervoor wordt uitgegaan van de criteria zeldzaamheid, kenmerkendheid, variatie, samenhang en gaafheid zoals door Gonggrijp (1996) zijn geïntroduceerd. De eerste vier criteria zijn meer kwantitatief van aard, terwijl de gaafheid kwalitatief gescoord wordt volgend de Wageningen Environmental Research (ENR)[7] gehanteerde vijfdeling: (1) volledig verdwenen, (2) vrijwel volledig verdwenen, (3) aangetast, (4) deels aangetast, (5) onaangetast. Aan de criteria wordt 'herkenbaarheid' toegevoegd, omdat de aardkundige waardevolle gebieden ook voor een groot deel aan belevingswaarde zijn opgehangen.

2.3 Aardkundige context

2.3.1 De vroege landschapsgenese in hoofdlijnen

De geologische ontwikkeling binnen het plangebied kent een zeer lange geschiedenis. Een eerste element is het feit dat het landschap gekenmerkt wordt door een van zuid naar noord geleidelijk aflopend reliëf. Deze scheve ligging wordt veroorzaakt doordat het gebied is gelegen op de noordelijke flank van een oeroud gebergte. Dit gebergte (het London-Brabant Massief) is ongeveer 400 miljoen jaar geleden ontstaan. In de loop van de tijd is het gebergte natuurlijk flink afgesleten, maar in de ondergrond en zelfs aan de oppervlakte is nog steeds zichtbaar dat bodemlagen van zuid naar noord afhellen. Ca. 30 miljoen jaar geleden wordt het landschap vervolgens verder versneden als gevolg van tektonische processen, waardoor het Peelrandbreukstelsel is ontstaan. Platentektoniek veroorzaakt spanningen in de aardkorst (door rek of compressie) waardoor de aardkorst kan scheuren en er breuken in het gesteente ontstaan. Op de breukvlakken treden verschuivingen op met als gevolg dat delen van de aardkorst ten opzichte van elkaar van positie veranderen. Het plangebied wordt doorkruist door de Breuk van Vessem die de grens vormt tussen de dalende Roerdalslenk (ook wel Centrale Slenk genoemd) aan de oostzijde en het Kempisch Hoog aan de westzijde. Aan de oostzijde wordt de Roeldalslenk begrensd door de nog steeds actieve Peelrandbreuk.

Met name de Peelrandbreuk vormt een opvallende terreintrede die plaatselijk tot meer dan 3 m hoog kan zijn (bv. ten westen van Uden). De Breuk van Vessem is daarentegen niet zichtbaar aan het maaiveld. Ook het hoogteverschil met de nog steeds dalende Roeldalslenk is niet zo sterk als verwacht kan worden van de reeds miljoenen jaren aan de gang zijnde daling van de slenk. Dat het ravijn niet meer zichtbaar is, is gevolg van opvulling met latere sedimenten. Vanaf het begin van het Kwartair (ca. 2,6 miljoen jaar geleden) begint een periode van wisselde koude- en warmere perioden (respectievelijk glacialen en interglacialen). Tijdens de koudste fasen van het midden pleistoceen (Elsterien en Saalien: respectievelijk ca. 465.000-418.000 en 238.000-126.000 jaar geleden) heersten in Zuid-Nederland periglaciale omstandigheden, vergelijkbaar met die van de huidige toendra's in noordelijk Siberië.

[7] https://www.wur.nl

Vanwege klimatologische omstandigheden hadden de voorlopers van Maas en Rijn in deze periode een vlechtend karakter (verschillende geulen) en zetten vooral in deze koude perioden dikke pakketten grove sedimenten af in dit deel van Nederland (Formatie van Beegden en Formatie van Sterksel: Koomen & Maas, 2004). Op de hoger gelegen Kempisch Hoog liggen deze afzettingen vandaag de dag nog dicht aan het oppervlak. In de Roeldalslenk zijn ze echter diep weggezakt.

Figuur 3. Foto van een kleinere paraboolduin met uitblazingslaagte in de Malpie (foto: RAAP).

In de laatste fase van het laat pleistoceen (het Weichselien: ca. 116.000-11.700 jaar geleden) zijn vervolgens onder invloed van klimaatfluctuaties in grote delen van Zuid-Nederland verschillende pakketten dekzand afgezet. Rondom het plangebied zijn deze vooral te vinden in de Roerdalslenk. De oude dekzanden, gekenmerkt door een relatief hoog leempercentage, zijn ten dele verspoeld door fluvioperiglaciale erosie, waardoor leemlagen zijn ontstaan (de zgn. Brabantleem: Laagpakket van Liempde). Over grote oppervlakten is vervolgens op de leem weer een pakket jong dekzand afgezet. Over het algemeen heeft dit pakket een dikte van ca. 1 m, maar onder invloed van periglaciale klimaatomstandigheden kon de wind in de koudste fase van het Weichselien (het pleniglaciaal) vat krijgen op de natuurlijke bodem en grote hoeveelheden zand verplaatsen. Op die manier ontstonden hoogteverschillen. Het gaat hierbij niet alleen om dekzandkoppen, dekzandwelvingen en dekzandruggen, maar ook om bijvoorbeeld uitwaaiingslaagtes. Deze laagtes zijn ontstaan doordat net afgezet dekzand weer werd verwaaid door sterke winden. Dit kon tot op de natuurlijke grondwaterspiegel of leemlaag. Dan werd het zand namelijk te nat en daardoor te zwaar of juist te stug om weggeblazen te worden. Het verwaaide zand werd vaak op korte afstand weer neergezet, waardoor

een laagte ontstond met daaromheen een zogenaamde paraboolduin. Het Groot Malpieven is een mooi voorbeeld van een ven gevormd in de uitwaaiingslaagte aan de open kant van een U-vormig paraboolduin uit de eindfase van de laatste ijstijd. Ook in het westelijk deel van het bos- en heidegebied van de Malpie komen meerdere kleinere paraboolduinen met ingesloten vennen of vochtige laagten voor (figuur 3).

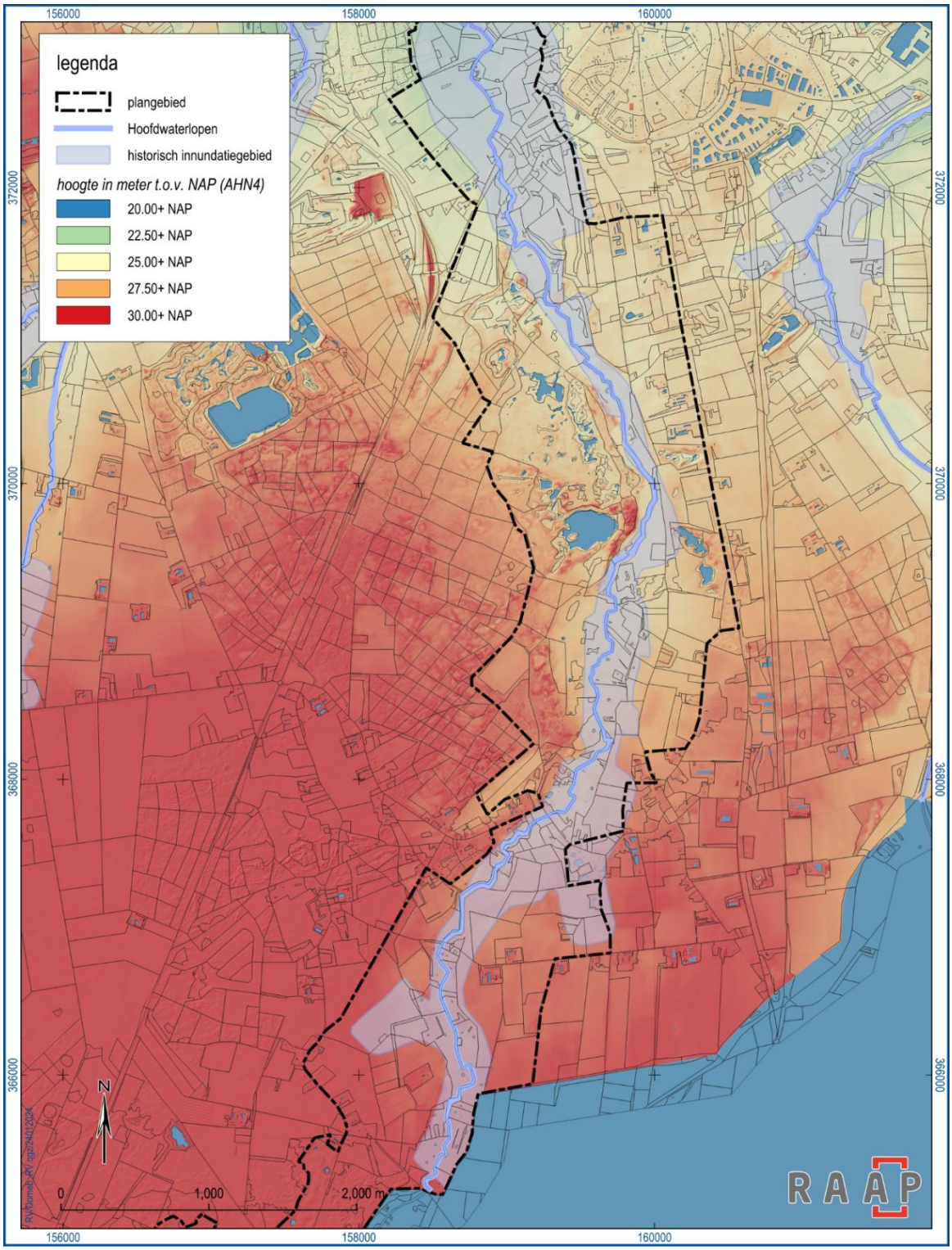
Met de temperatuurstijgingen aan het einde van de het Weichselien kwamen een aantal nieuwe landschapsontwikkelingen op gang. In de eerste plaats had de klimaatsverbetering tot gevolg dat de koudeminnende, open vegetatie van de jonge dryas plaats maakte voor een gesloten berkenbos, gevolgd door een vegetatie van meer warmteminnende soorten. Als gevolg hiervan kon geen grootschalige (eolische) bodemverplaatsing meer optreden, waardoor de eerder gecreëerde reliëfverschillen min of meer kwamen vast te liggen. Tegelijkertijd zorgde de klimaatsverbetering voor een verandering in het natuurlijke drainagesysteem. Waar tijdens het Weichselien smeltwater als gevolg van de permafrost in de ondergrond noodzakelijkerwijs oppervlakkig afstroomde in relatief ondiepe geulen, veranderde het drainagepatroon aan het begin van het holoceen van een systeem van ondiepe, verwilderde geulen en beken naar een systeem van enkelvoudige, meanderende beken zoals de Dommel, de Keersop, de Tongelreep en de Run.

Hoewel in het holoceen geen belangrijke natuurlijke wijzigingen van het laatpleistocene reliëf meer plaatsvonden, betekent dit niet dat het landschap statisch was. Met name beekdalen worden gekenmerkt door een zeer dynamische ontwikkeling door de tijd heen. Een bedding van een meanderende beek heeft namelijk de neiging zich voortdurend te verplaatsen. In de buitenbocht, waar de stroming het sterkst is, vindt als gevolg van de schurende werking van het water erosie plaats. Tegelijkertijd is in de binnenbocht sprake van sedimentatie doordat hier de stroming minder sterk is, waardoor zand en klei wordt afgezet. De meanders die zodoende ontstaan, verplaatsen zich niet alleen zijwaarts, maar ook stroomafwaarts. Hierdoor kunnen bochten zo dicht bij elkaar komen te liggen dat bij piekafvoer van het overtollige hemelwater uiteindelijk een doorbraak (meanderhalsafsnijding) ontstaat. Als gevolg van dergelijke meanderhalsafsnijdingen wordt de stroomdraad verplaatst, waardoor het water in de oude beekbedding tot stilstand komt en er een hoefijzerachtige restant ontstaat die uiteindelijk weer langzaam dichtgroeit met veen en/of opgevuld raakt met beekafzettingen. Hierdoor zijn de kronkelwaarden vaak lastig te herkennen. In afgesneden meanders kunnen in uitzonderlijke gevallen echter wel vennen ontstaan. Voorbeeld hiervan zijn de Vaarvennen die zijn gevormd in een oude loop van de Dommel uit het einde van de laatste ijstijd. Deze ontstaanswijze is uniek; er zijn in Brabant geen andere voorbeelden bekend van vennen die op deze manier zijn ontstaan.

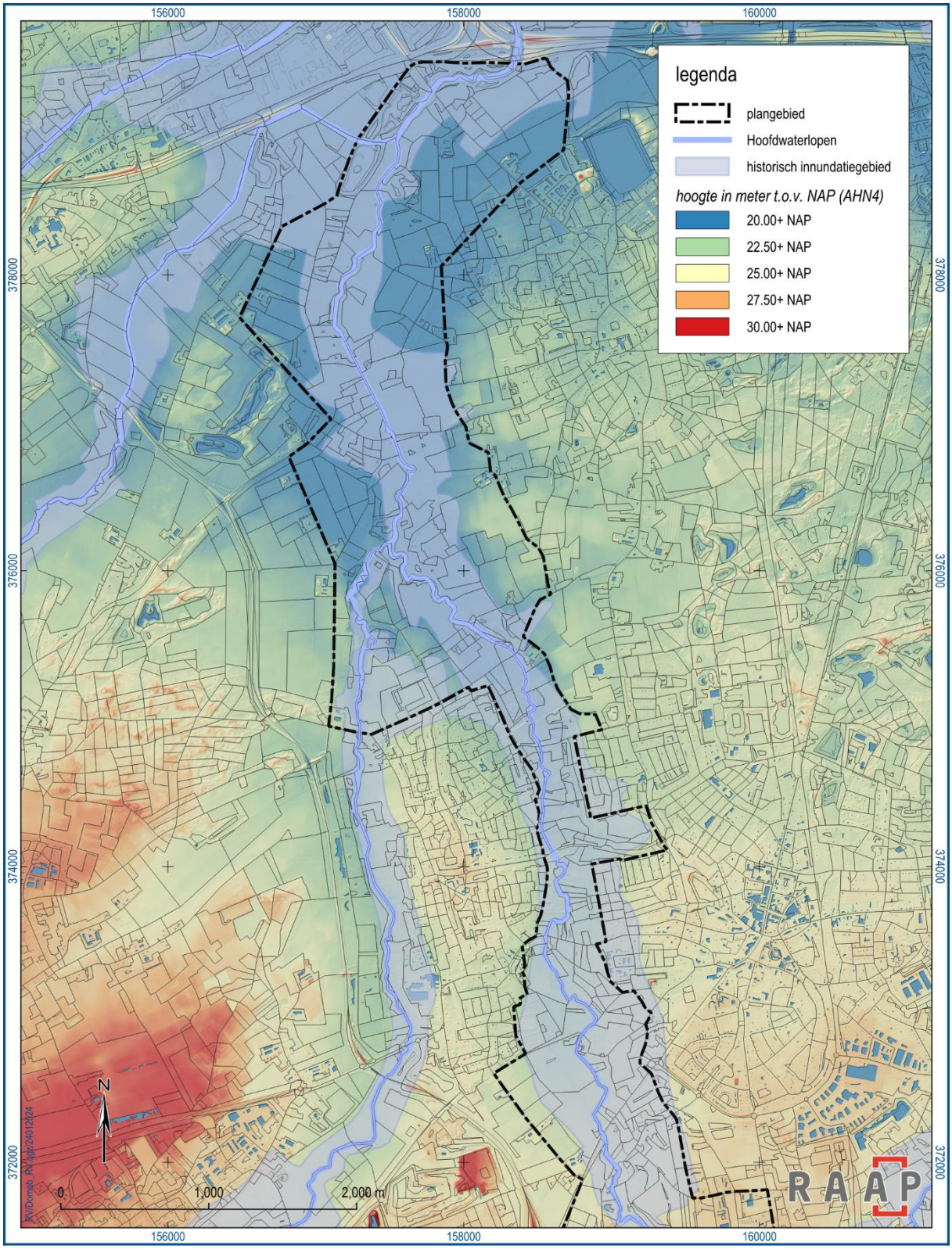
2.3.2 De groeiende invloed van de mens

Tot op zekere hoogte beïnvloedden jager-verzamelaars al het landschap waarin zij leefden. Door de tijd heen wordt de invloed van de mens echter geleidelijk groter. De grootste ontwikkelingen vinden vooral plaats vanaf de middeleeuwen (na ca. 1000 n. Chr.). Pollenonderzoeken in onder andere Malpie (Janssen, 1972) tonen aan dat vooral in deze periode grootschalige ontginning van het landschap plaatsvindt. Op de hoger gelegen landschapsdelen worden grootschalige akkers aangelegd waar voornamelijk rogge op wordt verbouwd. De lager gelegen delen, waaronder het Dommeldal, veranderen van een elsenbroekmoeras naar graslanden. Deze ontwikkeling heeft direct te maken met het grote belang van het beekdal voor het gemengd boerenbedrijf. Zeker vanaf de late middeleeuwen nam de hoeveelheid vee toe. Dit vee werd echter voornamelijk gehouden in stallen om zodoende de mest te kunnen verzamelen die vervolgens over de akkers werd verspreid. Door het gebruik van de

beekdalgronden kreeg de boer meer wintervoer tot zijn beschikking. De hoeveelheid wintervoer bepaalde hoeveel vee in de winter doorgehouden kon worden. Hierdoor werd de hoeveelheid mest bepaald waarover een boer kon beschikken en daarmee het totale oppervlak van het akkerareaal. Door het beschikbaar komen van meer mest, kon het akkerareaal uitgebreid worden.



Figuur 4. Historische inundatie in het zuidelijk deel van het plangebied (bron: Stuurman, 2003).



Figuur 5. Historische inundatie in het noordelijk deel van het plangebied (bron: Stuurman, 2003).

De ontginning van het beekdal en andere woeste gronden had echter een negatief effect in de vorm van wateroverlast (Stuurman, 2003). Dit werd vooral merkbaar in de periode 1800-1810. Net als in De

Mark veranderde de Dommelafvoer na de afscheiding van België in ongunstige zin. In België startte men in 1847 met grootschalige bevloeiingsprojecten vanuit het Kempens Kanaal. Rond 1850 werden ca. 3000 ha gronden in het Belgische deel van het stroomgebied bevloeid. Het bevloeiingswater uit de Kempense kanalen werd weer afgevoerd op de Brabantse beken. Rond 1850 bevond de Dommel zich dan ook in zeer gebrekkige toestand, met als gevolg dat bij hoge watertoevoer grote delen van het Dommeldal onder water kwamen te staan (figuur 4 en figuur 5). Als oorzaken voor de wateroverlast in deze tijd noemden de statenlieden in 1850: de toevoer van bevloeiingswater, de ontginning van de woeste gronden, misbruik door watermolens, en de ondiepten en zandplaten (Stuurman, 2003: 10-11). Tussen 1876-1886 wordt de afwatering van de Dommel sterk verbeterd. Als gevolg van de instelling van het Waterschap (1863) werd nu ook structureel geruimd en gebaggerd en vonden de meest noodzakelijke normalisaties plaats (zie ook hoofdstuk 4). Deze activiteiten waren afgestemd op de maximumafvoer in de zomermaanden.

Toch waren inundaties niet altijd noodzakelijkerwijs als negatief gezien. Aan het einde van de 19e eeuw werd bevloeiing gezien als een belangrijke mogelijkheid om de gewasopbrengst te verhogen (zie ook hoofdstuk 4). Om de mogelijkheden hiervoor verder te verkennen werd door de Regering in 1893 een Staatscommissie ingesteld. De commissie concludeerde dat de zeer lichte zavelgronden een verrassend resultaat gaven. Deze gronden komen met name in het zuidoosten van de provincie Noord-Brabant voor. Omdat in dit gebied ook genoeg water met een geschikte waterkwaliteit beschikbaar was en er genoeg verhang aanwezig was, werd dit gebied aangewezen als één van de geschiktste gebieden voor bevloeiing binnen Nederland. In een recente inventarisatie van historische inundaties en vloeiweiden zijn deze geïdentificeerd, waaronder de Pelterheggen in het Dommeldal ter hoogte van Borkel en Schaft (Stuurman, 2003). Deze vloeiweiden die nu door Natuurmonumenten worden beheerd staan sinds eind 2023 op de Representatieve Lijst van Immateriaal Cultureel Erfgoed van UNESCO.

Sinds de Tweede Wereldoorlog nam de druk op het watersysteem snel toe. Met Marshallhulp werden gebieden geïnventariseerd waar de landbouw te lijden had van hoge grondwaterstanden, droogte of verzilting. Deze inventarisatie vormde de start voor grootschalige verbeteringen in het ontwateringsysteem. Dit gebeurde grotendeels tijdens verschillende ruilverkavelingsprojecten met als resultaat dat de grondwaterstand over een groot oppervlak verlaagd werd. Sinds het begin van de 20e eeuw is gestart met het onttrekken van grondwater voor de drinkwatervoorziening en industrie. Echter pas in de vijftiger jaren vond een sterke groei plaats. In de jaren ‘50 begon ook de landbouw te onttrekken ten behoeve van beregening. De verbetering van de ontwatering maakte een verbetering van de afwatering noodzakelijk. Veel grote waterlopen werden rechtgetrokken en het onderhoud geïntensiveerd. Hierdoor namen regelmatige inundaties af. Incidenteel ontstonden, mede hierdoor, stroomafwaarts wel grote overstromingen. De natuurlijke berging in de overstromingsgebieden werd in feite ongedaan gemaakt.

Meer recentelijk worden de negatieve effecten van bovenstaande ontwikkelingen ondervonden. Als gevolg van klimaatsverandering veranderen de temperatuur en het neerslag- en verdampingsregiem, waardoor intensieve buien en extreme droogte elkaar steeds vaker afwisselen. Daarnaast is ook de waterkwaliteit de laatste decennia sterk onder druk geraakt. Met name de intensieve veehouderij was hiervoor verantwoordelijk. De mestoverschotten hebben tot hoge stikstof- en fosfaatbelastingen van grond- en oppervlaktewater geleid. Naast deze diffuse verontreiniging hebben veel puntverontreinigingen (vuilnisbelten, gasfabrieken etc.) de grondwaterkwaliteit aangetast. De verbreiding van de vervuiling in het grondwater hangt weer samen met de positie van de vervuilingsbron in het grondwatersysteem. Een vervuilingsbron op een infiltratiegebied bedreigt het

diepe grondwater. Een bron in een intermediair gebied wordt meestal ondiep afgevoerd naar het ontwateringsysteem. Als gevolg van deze verslechtering van de waterkwaliteit kan herstel van inundatie mogelijk een risico vormen voor de natuurwaarden en gezondheid.

Aardkundige eenheid	Bodemtype	Code	Waterklassen-kaart	Nat/droog
Beekdal	Venige beekdalgronden	kWz	A	Nat
	Zandige beekeerdgronden	pZg23	A	
	Beekeerdgronden	pZn21	A	
Lage zandgronden	Gooreerdgronden	pZn21	A/B	Vochtig
Lage zandgronden, duincomplexen, lage dekzandkop	Veldpodzolgronden	Hn21	A/B/C	Vochtig/droog
(Parabool)duinen	Duinvaaggronden	Zd21	C	Droog
Lage dekzandrug	Haarpodzolgronden	Hd21	C	
Hoge dekzandrug	Laarpodzolgronden	cHn21	C	
Lage zandgronden / lage dekzandrug / hoge dekzandrug	Hoge zwarte enkeerdgronden	zEZ21	B/C	Droog (afhankelijk van ondergrond)
Ven / uitblazingslaagte / verlande laatglaciale waterloop	Ven	n.v.t.	A	Nat

Tabel 3. Overzicht van de correlatie tussen aardkundige/geomorfologische eenheden, bodemtypen en grondwatertrap.

2.4 Bodem

Vanuit bodemkundig oogpunt kunnen op basis van de bodemkaart (Stiboka, 1968; 1972; 1985) – aangevuld en aangepast met details van de Aardkundige waardenkaart – een negental bodemtypen worden gedefinieerd (zie tabel 3 en kaartbijlage 2). Vennen hebben daarnaast in onderhavig rapport een aparte categorie gekregen. De venige beekdalgronden (kWz), en de (zandige) beekeerdgronden (pZn21 en pZg23) worden aangetroffen in het beekdal en representeren de natste zones in het landschap. Op de glooiing van het beekdal komen vooral gooreerdgronden (pZn21) en (natte) veldpodzolgronden (Hn21) voor. Deze gronden waren in het verleden permanent of periodiek met water verzadigd en zijn daardoor weinig geschikt voor landbouwactiviteiten. Beiden komen dan ook vooral voor in lagere delen, zoals afvoerloze laagten, lage zandvlaktes en op lage ruggen met relatief hoge grondwaterstanden. Haar- en laarpodzolgronden (Hd21, cHn21) komen voor op de hoger gelegen landschapsdelen, zoals dekzandruggen. Binnen het plangebieden zijn deze bodems maar zeer sporadisch aanwezig. Wel komen duinvaaggronden (Zd21) voor. Met name de (parabool)duinen worden gekenmerkt door dit type bodem. Duinvaaggronden vertonen, afgezien van een schrale bouwvoor, een micropodzol of enkele humeuze laagjes, weinig tekenen van bodemvorming.

De hoge zwarte enkeergronden (zEZ21) vormen een geval apart. Deze zijn namelijk primair ontstaan als gevolg van intensieve en langdurige bemesting vanaf de late middeleeuwen. De bodem wordt hierdoor gekenmerkt door een dikke, humeuze bovengrond die ook wel wordt aangeduid als

plaggendek of esdek. Deze gronden representeren dus niet de onderliggende (pleistocene) ondergrond. Om deze reden is er op kaartbijlage 2 voor gekozen om op basis van extrapolatie de pleistocene ondergrond weer te geven en hier de enkeerdgronden op weer te geven door middel van arcering.

2.5 Inventarisatie aardkundige waarden

Waar in paragraaf 2.3 een algemene landschapsgeschiedenis is gegeven, zal in onderstaande paragraaf verder ingegaan worden op de specifieke aardkundige waarden binnen het plangebied. Hierbij wordt speciale aandacht besteed aan de waarden binnen de twee aardkundig waardevolle gebieden die in het plangebied aanwezig zijn: de Malpie en het Peelrandbreukstelsel.

Figuur 6. Foto van een ven met eromheen de hoger gelegen paraboolduin (foto: RAAP).

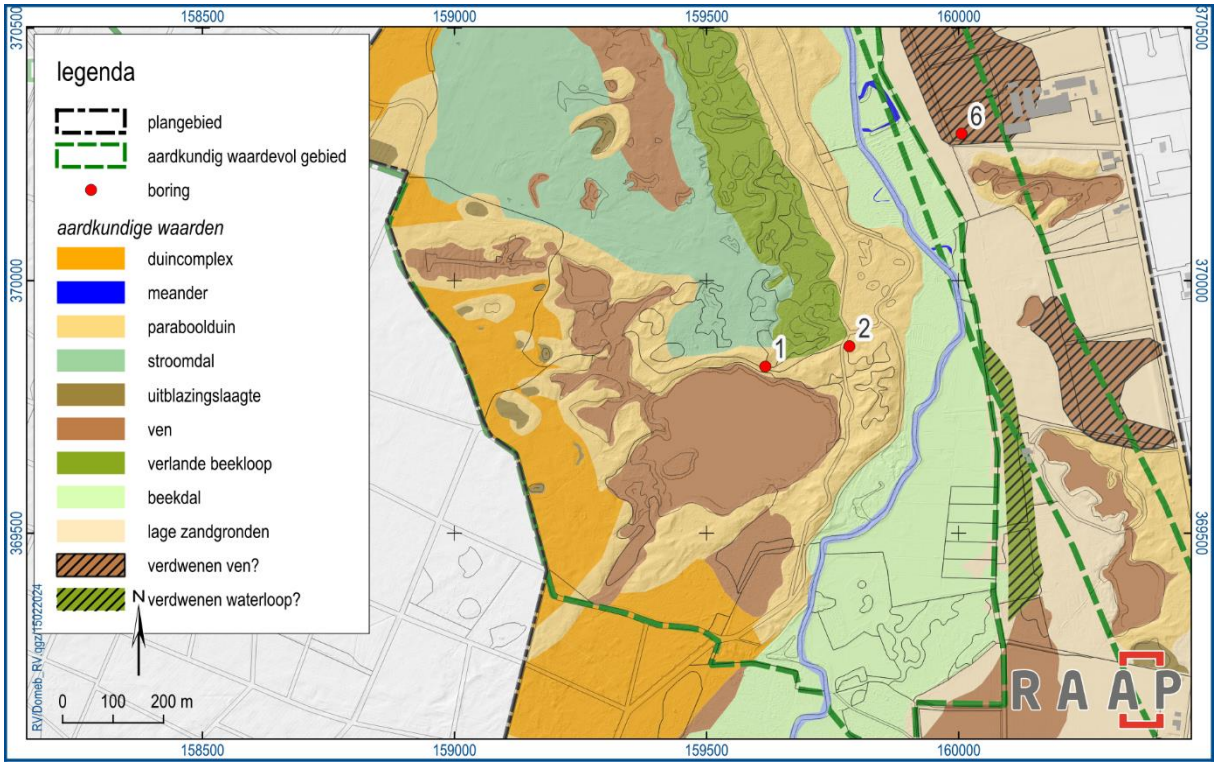
2.5.1 Een laatglaciaal landschap in het aardkundig waardevolle gebied Malpie (24)

Het aardkundig waardevol gebied Malpie is een relatief klein gebied met een omvang van ca. 361 ha. Het natuurreservaat De Malpie bestaat overwegend uit een kleinschalig en venrijk duinen-heidegebied ten westen van en aansluitend op het beekdal van de Dommel. De basis van het natuurreservaat is gelegd aan het einde van de laatste ijstijd. In de laatglaciale periode was sprake van een zeer open toendra-achtig landschap dat vooral gekenmerkt werd door grassen en lichtminnende kruiden. Bomen kwamen vrijwel niet voor. Doordat de ondergrond permanent bevroren was, kon water alleen

oppervlakkig worden afgevoerd door sterk verwilderde geulen. In iets warmere perioden veranderde het afwateringspatroon naar een meer meanderend patroon met een enkelvoudige hoofdgeul. Binnen de Malpie is sprake van een breder stroomdal met daarin een hoofdgeul (de voorganger van de Dommel), waarin uiteindelijk de Vaarvennen zijn gevormd (figuur 8). In het open landschap kon de wind echter makkelijk vat krijgen op de zandige ondergrond, waardoor plaatselijke verstuiving kon plaatsvinden. Hierdoor zijn verschillende uitwaaiingslaagtes ontstaan met daaromheen een U-vormige paraboolduin (figuur 6). Ook het duincomplex aan de oostzijde van de smelwatergeul is naar verwachting ontstaan als gevolg van verstuiving van bodemsediment uit de geul in (de koude) tijden dat deze niet watervoerend was.

In veel van de laagtes hebben zich in het holoceen vennen gevormd, waarin verschillende stadia van verlandings- en veenvormingsprocessen zijn waar te nemen. De grootste hiervan is het Groot Malpieven (figuur 10). Het ven is om meerdere redenen interessant. In de eerste plaats heeft de duin rondom het ven het oudere stroomdal en de daarin gelegen hoofdgeul afgedamd, waardoor de waterloop zich naar het oosten heeft moeten verleggen. Uiteindelijk is de voorganger van de Dommel ook aan de noordzijde afgedamd, mogelijk als gevolg van afzettingen van de naar het oosten verschoven Dommel. Hierdoor is de waterafvoer in de oorspronkelijke hoofdgeul helemaal stilgevallen en zijn uiteindelijk de Vaarvennen gevormd. Deze ontstaanswijze is uniek; er zijn in Brabant geen andere voorbeelden bekend van vennen die op deze manier zijn ontstaan. De afdamming zelf is niet goed waar te nemen op basis van bijvoorbeeld hoogtemodellen. Wel is in het veld een duidelijk verschil te zien in begroeiing tussen hoog struikgewas in de Vaarvennen en de heidebegroeiing op de laatglaciale stroomdalvlakte (figuur 9). Een tweede opvallende eigenschap van het Groot Malpieven zijn de twee zuid-noord georiënteerde ‘armen’ aan de westzijde van het ven. Deze zijn ook duidelijk in het landschap te zien (figuur 11). Opmerkelijk is dat deze armen eveneens met duinen zijn omgeven. In combinatie met hun langwerpige vorm, kan het niet uitgesloten worden dat het hier van oorsprong gaat om een kleinere smeltwatergeul die later deels is dicht gestoven.

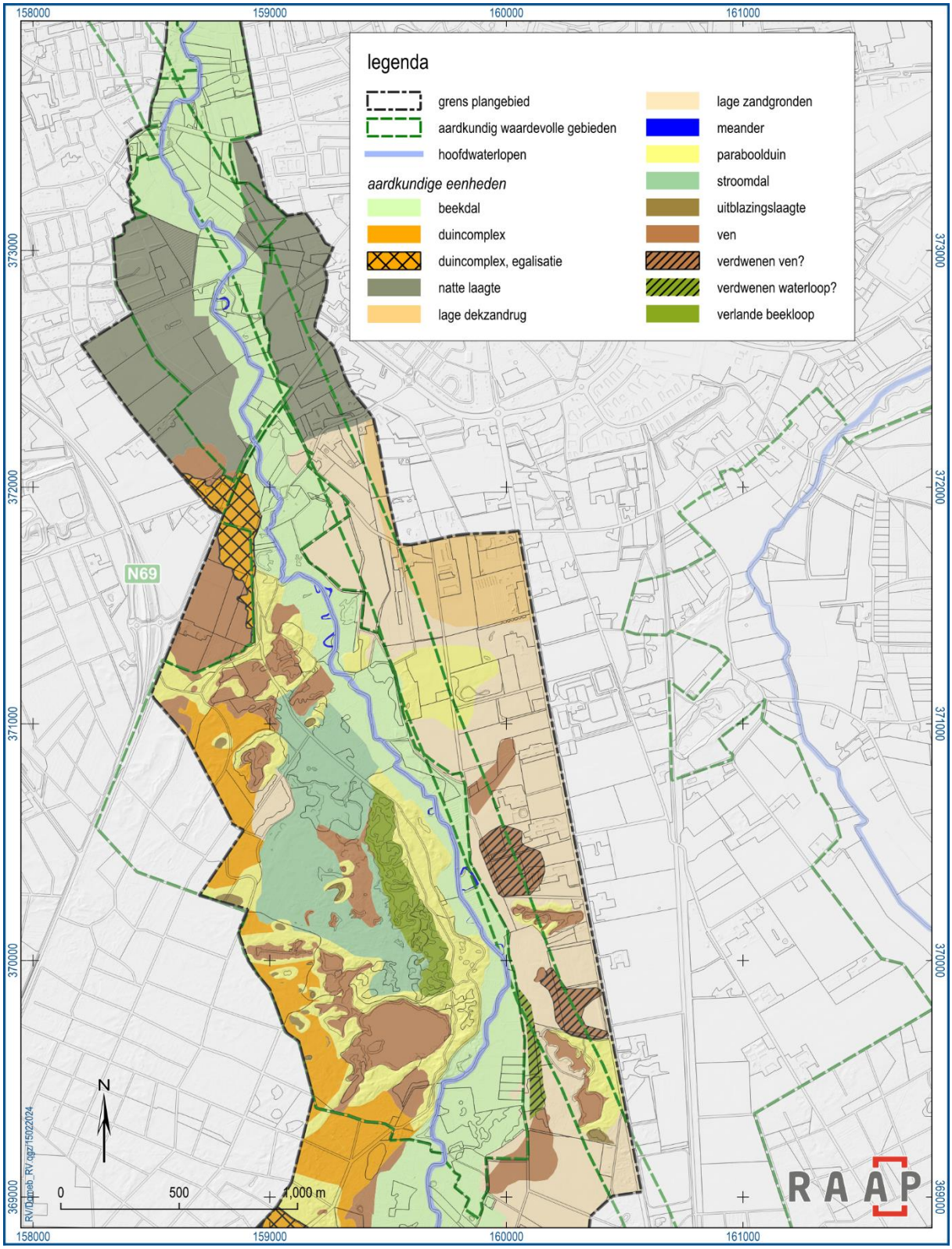
Vandaag de dag wordt De Malpie gekenmerkt door heide. Dit is echter niet altijd zo geweest. Pollenonderzoek aan de noordzijde van de afgedamde laatglaciale smeltwatergeul op de overgang naar het holocene beekdal van de Dommel heeft namelijk aangetoond dat vanaf het atlanticum (ca. 6000-3000 v.Chr.) – en mogelijk zelfs al iets eerder – het beekdal en andere lage terreindelen worden gekenmerkt door een elzen- en uiteindelijk ook rietbroekbos (Janssen, 1972). Op de hoger delen van het landschap zijn vooral gemengde eikenbossen aanwezig. Vanaf het subboreaal (ca. 3000-800 v.Chr.) neemt de hoeveelheid bos op de hoger delen van het landschap geleidelijk af en is steeds vaker sprake van heide. Aan het begin van het subatlanticum (ca. 800 v.Chr. – heden) komen ook steeds meer graslanden voor op de flanken van het beekdal. Het beekdal blijft echter nog grotendeels gekenmerkt door een elzenbroekbos. Vanaf de middeleeuwen neemt als gevolg van grootschalige ontbossing en ontginning van het landschap de hoeveelheid heide rondom het beekdal steeds grotere vormen aan. De Malpie zal in deze periode definitief omgezet zijn naar heide. Het gevolg is dat de wind weer vat kreeg op de laatglaciale stuifduinen. Uit het veldbezoek blijkt dat in ieder geval rondom het Malpieven bodemvorming niet of nauwelijks waar te nemen is. Dit kan het gevolg zijn van recentere verstuivingen van de top van de duinen. Op de zogenaamde Malpieberg aan de noordoostzijde van het Groot Malpieven is echter wel op een diepte van 75 cm -mv een oude bodem aangetroffen die bestaat uit stuifzand. Hierop ligt eveneens een pakket stuifzand. De precieze ouderdom van de bodem kan niet worden vastgesteld. Mogelijk is sprake van een laatglaciale bodem met daarop een nieuw pakket (jong) stuifzand (tabel 4; figuur 7).



Figuur 7. Locatie van de boringen in de Malpie.

Boring	Diepte	Kleur	Samenstelling	Interpretatie
1	0-30	Donkergrijs	Zs1, matig fijn	Bouwvoor
	30-70	Lichtgeel, grijze vlekjes	Zs1, matig fijn	Stuifzand
	70-90	Lichtgeel, leemvlekjes	Zs2, matig fijn	C-horizont
	110-120	Lichtgeelgrijs	Zs2, matig fijn, geleidelijk reductie	C-horizont
2 (Malpieberg)	0-5	Donkergrijs	Zs1, matig fijn, sterk humeus	Bosbodem
	5-75	Bruin	Zs1, matig fijn, licht humeus	Stuifzand
	75-95	Lichtgrijs	Zs1, matig fijn, matig humeus	Aa-horizont in stuifzand
	95-110	Bruingrijs	Zs1, matig fijn, licht humeus	Aa-horizont in stuifzand
	110-120	Donkergrijs	Zs1, matig fijn, sterk humeus/moerig	Bh-horizont?
	120-	Grijs	Zs1, matig fijn	C-horizont

Tabel 4. Resultaten boringen in de Malpie.



Figuur 8. Uitsnede van de Aardkundige waardenkaart (kaartbijlage 1).

Figuur 9. De afdamming van de laatglaciale geul is vandaag de dag vooral te zien door het verschil tussen de hoge struiken (geul) en de heidebegroeiing op de laatglaciale stroomdalvlakte (foto: RAAP).

Figuur 10. Het Groot Malpieven in de sneeuw (foto: RAAP).

Figuur 11. Foto van de noordelijke 'arm' van het Groot Malpieven. Mogelijk is hier sprake van een oude smeltwatergeul (foto: RAAP)

2.5.2 Aardkundig waardevol gebied Peelrandbreukstelsel

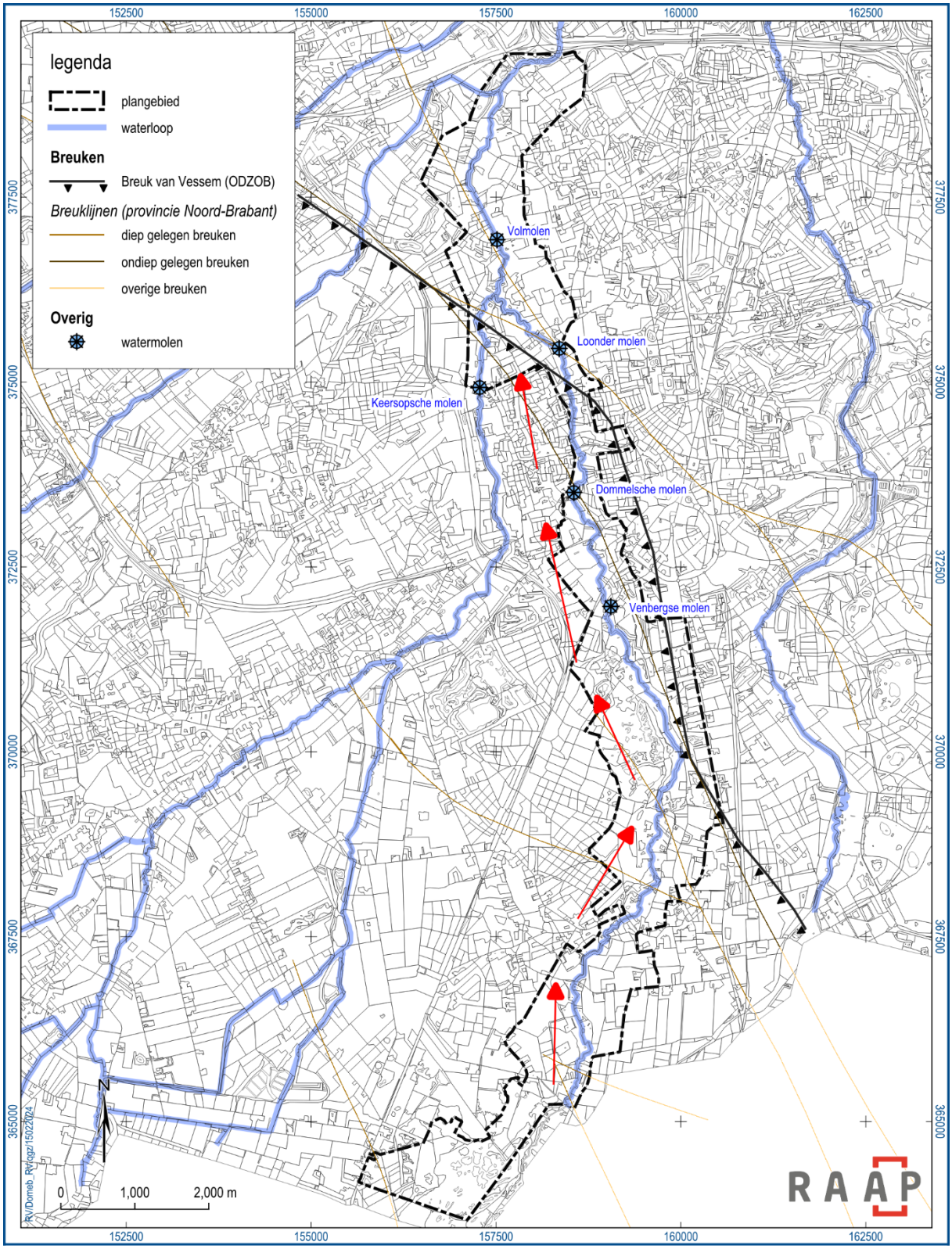
Het aardkundig waardevolle gebied van het Peelrandbreukenstelsel ligt op het grondgebied van diverse gemeenten. Het gebied bestaat eigenlijk uit twee deelgebieden: (1) de Peelandbreuk met meerdere nevenbreuken gelegen op de Peelhorst in Oost-Brabant en (2) de Feldbissbreuk en de Vessembreuk met enkele kleine nevenbreuken van Valkenswaard tot ongeveer Oosterhout. Voor onderhavig plangebied is het tweede deelgebied relevant.

Zoals reeds eerder beschreven in paragraaf 2.3 wordt het plangebied aan de noordzijde van Valkenswaard van oost naar west doorkruist door de Breuk van Vessem. Verder naar het zuiden loopt de breuk min of meer parallel met de Dommel aan de oostzijde van het plangebied. Het verloop van de breuk is met het oog niet te zien aan het maaiveld. De precieze locatie is daarom zonder gericht veldonderzoek niet goed vast te stellen. Het is dan ook geen hele grote verrassing dat de loop van de breuk in het breukenbestand van de provincie Noord-Brabant anders is dan op bijvoorbeeld de kaart van het fysisch landschap van de Regiodienst Zuidoost-Brabant (ODZOB). Toch heeft de breuk wel mogelijk een invloed op de waterhuishouding. Op regionale schaal stroomt het ondiepe grond- en oppervlaktewater in het zuidoosten van Noord-Brabant in noordwestelijke richting van hoger gelegen gronden naar de lagere zones. Deze stromingsrichtingen worden echter doorsneden door clusters van ondergrondse breuken. Deze breuken zijn verminderd waterdoorlatend, waardoor ze de

grondwaterstroming belemmeren en oppervlakkige afstroming via slootjes, beken en rivieren beïnvloeden (Laperre, 2022). Dit leidt tot een vorm van hydrologische 'file-vorming' in de ondergrond, met als gevolg een verhoogd waterpeil op de hoger gelegen horst dat soms tot boven het maaiveld kan reiken. Ook is de grondwaterfluctuatie veel hoger. Direct na de breukzone kan het water weer vrijuit stromen en wegzakken in de overwegend zandige bodems in de Roerdalslenk. Dit is ook de reden waarom het bijvoorbeeld enkele weken kan duren voordat het effect van regen aan de slenkzijde gemerkt wordt, terwijl dit op de horst al binnen enkele dagen merkbaar is.

Figuur 12. Foto ter hoogte van de inmiddels verdwenen Loondermolen (foto: RAAP).

De breuken zelf zijn met het blote oog vrijwel niet te zien in het landschap. Indicaties zijn echter de aanwezigheid van langgerekte natte gebieden, een sprong of terreintrede in het landschap, waterlopen met een sterke oranje kleur (wijstgronden) en verschillen in gewasgroei als gevolg van de relatief natte situatie en sterk fluctuerende grondwaterstanden op de horst en de drogere situatie in de slenk. Tegen deze achtergrond is het opvallend dat de Dommel reeds in het laat glaciaal vanuit het zuidwesten richting de Vessemsebreuk lijkt te hebben gelopen om vlak voor de breuk naar het noorden af te buigen en voor enige tijd parallel aan de breuk te blijven stromen (figuur 13). Pas ter hoogte van Valkenswaard en Dommelen steekt de Dommel de breuk over. Het is niet volledig uit te sluiten dat dit specifieke verloop van de Dommel (mede) wordt beïnvloed door de in de ondergrond aanwezige breuken.



Figuur 13. De loop van de Dommel ten opzichte van de ondergrondse breuken. Opvallend is de noordwaartse verschuiving van de Dommel vlak voor de Breuk van Vessem (rode pijlen).

Een tweede indicatie is dat precies ten noorden van de breuk – volgens de kaart van het fysisch landschap van de ODZOB – de inmiddels verdwenen Loondermolen en naastgelegen omgrachte

kasteelboerderij hebben gelegen. Volgens de breukenkaart van de provincie Noord-Brabant ligt echter de Dommelsche molen weer vrijwel direct op de breuk. In beide gevallen kan gesteld worden dat, hoewel de hoogteverschillen zeer beperkt lijken en er op het eerste oog geen duidelijke terreintreden op bijvoorbeeld het AHN te zien zijn, de molen en de omgrachte kasteelboerderij waarschijnlijk niet toevallig bij de breuk liggen. Zelfs een kleine terreintrede of (ondergrondse) grondwatersprong kan de stroomsnelheid in de Dommel tijdelijk laten toenemen, waardoor een watermolen effectief kan werken. Door water vanaf de hoger gelegen horst aan te voeren, kan de kasteelboerderij daarnaast gebruik maken van de hoogteverschillen om de grachten aan de slenkzijde te vullen. Indien de breuk meer naar het zuiden ligt, kan in het geval van de Venmolen het stuwend karakter als gevolg van de versmalling van het beekdal de eventuele invloed van de onderliggende breuk extra versterkt hebben (zie verder paragraaf 2.5.5).

Een ander fenomeen dat vaak optreedt bij breuken in de ondergrond is het voorkomen van wijstgronden. Deze ontstaan door kwel van ijzerrijk grondwater dat van de hoger gelegen horst afstroomt maar door het breukvlak gehinderd wordt en naar het oppervlak wordt gestuwd. In het kader van de PlanMER voor de N69 (Tauw, 2014) is ter hoogte van Dommelen door Deltares en TNO onderzoek gedaan naar zowel de loop van de Breuk van Vessem als het voorkomen van wijst. Hierbij zijn op enkele locaties sterke aanwijzingen voor het voorkomen van wijst aangetroffen. In hoeverre ook binnen onderhavig plangebied wijst voorkomt, is niet bekend. In de redengevende omschrijving van het aardkundig waardevol gebied wordt wel gesteld dat eventuele wijstgronden dienen te worden beschermd. Het kan daarom zinvol zijn om hier nader onderzoek naar te doen.

2.5.3 Oude beekmeanders

De holocene beek zal haar loop door de tijd heen meerdere keren hebben verlegd. Meanderhalsafsnijdingen zijn echter lastig waar te nemen, omdat deze veelal zijn opgevuld met veen en beekafzettingen of gedempt in het kader van ruilverkavelingen en normalisaties van de Dommel. Wel zijn op het AHN en op luchtfoto's nog enkele afgesneden ('scherpe') meanders te herkennen die zijn ontstaan als het gevolg van het normaliseren van de Dommel in de 19e en 20e eeuw (figuur 14; blauw op kaartbijlage 1). Daarnaast zijn in de noord-zuid georiënteerde duin in de Malpie duidelijke insnijdingen van oude beekmeanders te zien in de naastgelegen duin (figuur 16). Hierdoor is ook een duidelijk hoogteverschil ontstaan.

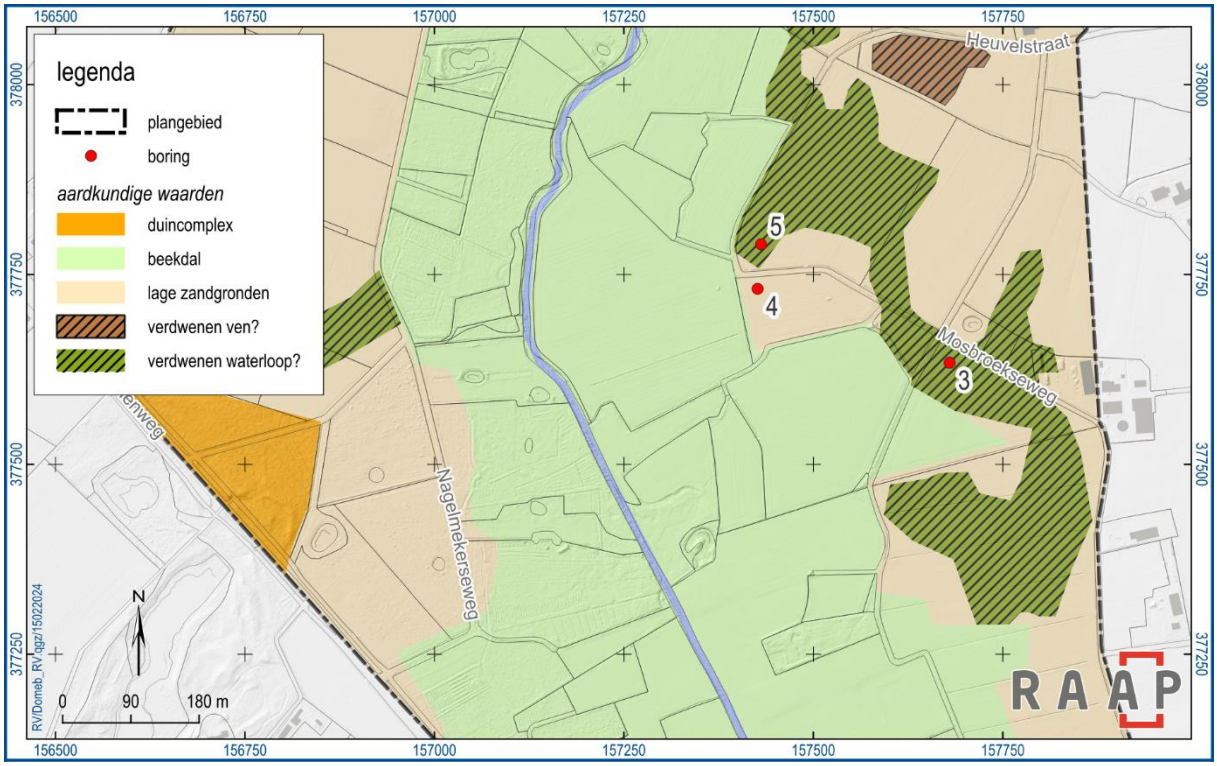
Een alternatieve methode om niet meer zichtbare meanders te identificeren is om gebruik te maken van de waterklassenkaart, in combinatie met de kaart van Drabbe. Hoewel potentiële waterlopen niet meer in het landschap zichtbaar zijn als gevolg van egalisaties en ontginningen, is het in potentie mogelijk om dergelijke verdwenen waterlopen te herkennen op basis van hoge grondwaterstanden. Met name in het noorden van het plangebied kunnen op deze manier ter hoogte van de Mosbroekseweg en de Onze Lieve Vrouwedijk te Waalre aan de oostkant van de huidige beek twee min of meer zuid-noord georiënteerde zones (groen gearceerd op kaartbijlage 1) geïdentificeerd worden die op basis van hun kronkelige vorm en hoge grondwaterstand geïnterpreteerd kunnen worden als potentiële verlande (laatglaciale?) voorgangers van de Dommel. In het veld zijn geen duidelijke hoogteverschillen waar te nemen die zouden kunnen wijzen op een (verlande) waterloop. Uit enkele boringen in de meest zuidelijke van de twee potentiële meanders (Mosbroeksedijk) zijn eveneens geen eenduidige aanwijzingen gevonden voor oude meanders. Wel lijkt er sprake van enige mate van verspoelde beekafzettingen (tabel 5 en figuur 15). Systematisch veldonderzoek zou – indien relevant in het kader

van de planvorming – meer licht kunnen schijnen op de vraag of inderdaad sprake is van een verlande waterloop.

Figuur 14. Een afgesneden beekmeander langs Het Broek (rode cirkel).

Aan de westkant van het huidige Dommeldal is eveneens aan de noordzijde van de Volmolenweg een west-oost georiënteerde loop waar te nemen die mogelijk gezien kan worden als een laatglaciaal smeltwaterdal. Iets verder naar het zuiden is een vergelijkbare zone te zien die naar alle waarschijnlijkheid een oude – meer oostelijk gelegen – loop van het beekdal van de Keersop vormt. Door de tijd heen is als gevolg van natuurlijke beekprocessen en mogelijk ook menselijk handelen (zie verder paragraaf 2.5.7) de aantakking van de Keersop op de Dommel iets zuidelijker komen te liggen.

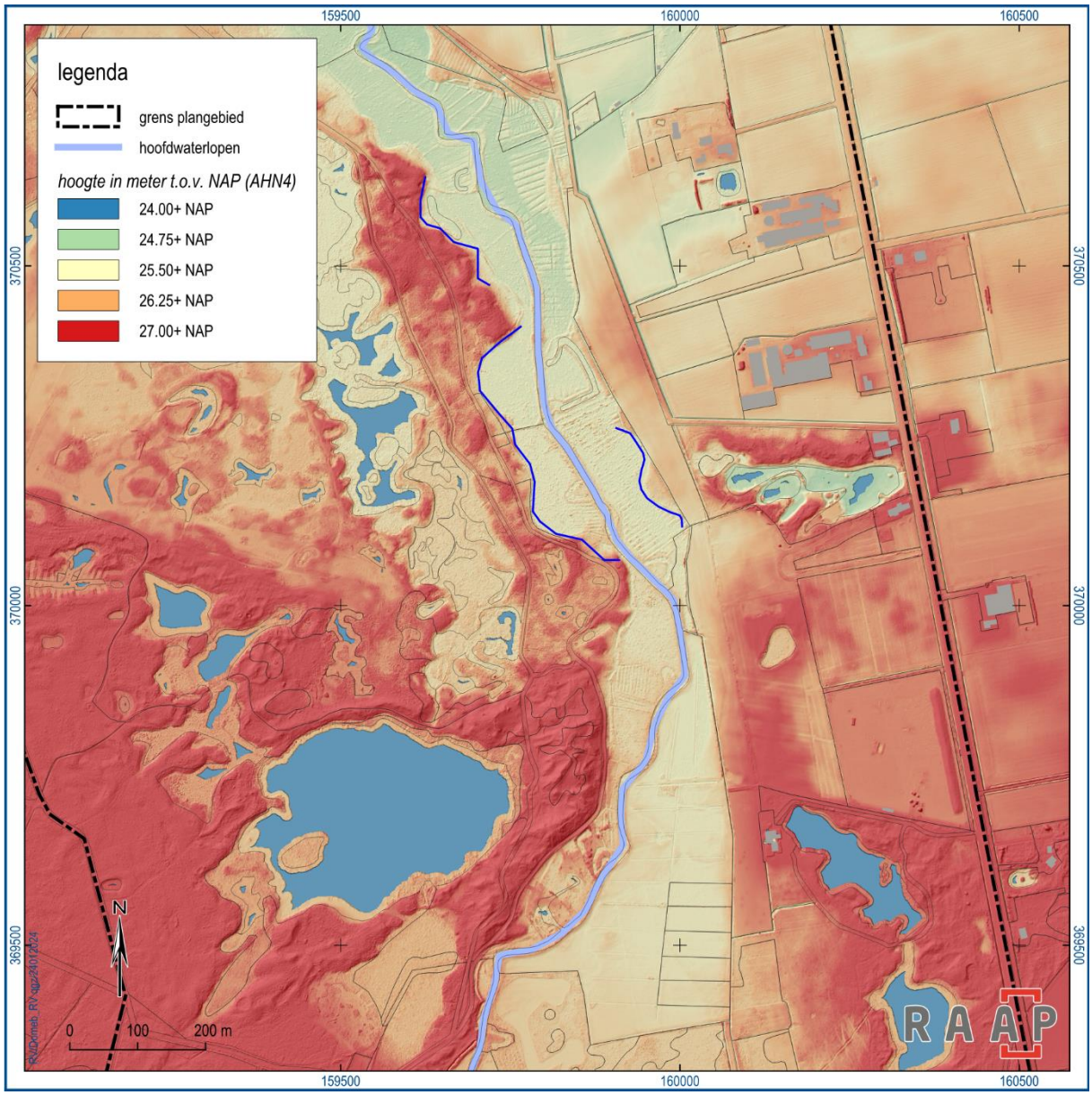
Ter hoogte van Malpie, aan de oostzijde van de huidige Dommel, is op de waterklassenkaart een zuid-noord georiënteerde zone met opvallend hoge grondwaterstanden te zien. De zone vormt aan de zuidzijde een voortzetting van een eveneens verdwenen historisch ven dat aantakt op het huidige beekdal van de Dommel. Aan de noordzijde sluit de zone ook weer aan op het huidige beekdal. Op basis van deze observaties is het aannemelijk dat sprake is van een verlande maar niet meer zichtbare meander, waarin aan de zuidzijde een ven is ontstaan. Of het daadwerkelijk gaat om een oude meander kan alleen met gericht veldonderzoek worden bepaald. Ook de ouderdom van de potentiële meander kan op dit moment niet worden vastgesteld. Het feit dat de mogelijkheid bestaat dat een ven is ontstaan in een oude meander toont echter grote gelijkenissen met de Vaarvennen die aan de andere kant van de Dommel liggen.



Figuur 15. Locatie boringen aan de Mosbroekseweg.

Boring	Diepte	Kleur	Samenstelling	Interpretatie
3	0-30	Donkergrijs	Zs1, matig fijn, sterk humeus	Ap/BV
	30-60	Lichtgrijs	ZS1, matig grof, fe1, humusvlekken	C-horizont, beekafzettingen?
	60-70	Lichtgrijs	Zs1, matig grof, licht grindig,	C-horizont (Sterksel)
	70-100	Witgrijs	Zs1, matig grof, leemvlekken	C-horizont (Sterksel)
4	0-40	Donkerbruingrijs	Zs1, matig fijn, sterk humeus	Ap/BV
	40-60	Donkerbruingrijs, gele vlekken	Zs1, matig fijn	Bezandingsdek
	60-80	Bruingrijs	Zs1, matig fijn, fe1, leemvlekken	C-horizont, beekafzettingen?
	80-110	Lichtgrijs	Zs1, matig fijn, fe1, humusvlekken	C-horizont, beekafzettingen/ gooreerdgrond
5	0-35	Donkerbruingrijs	Zs1, matig fijn, sterk humeus	Ap/BV
	35-60	Donkergrijs	Zs1, matig fijn, fe1	C-horizont, dekzand
	60-100	Grijs	Zs1, matig fijn	C-horizont (Sterksel)

Tabel 5. Resultaten boringen ter hoogte van de mogelijk verdwenen geul bij de Mosbroekseweg in Waalre.



Figuur 16. Op meerdere plekken in de Malpie zijn oude insnijdingen van de Dommel zichtbaar (blauwe lijn).

2.5.4 Vennen en uitblazingslaagtes

Verspreid door het plangebied komende meerdere zwakgebufferde en zure vennen en uitblazingslaagtes voor. De grootste concentraties bevinden zich in de Malpie. Zoals reeds eerder beschreven zijn deze hoofdzakelijk ontstaan aan het einde van de laatste ijstijd als gevolg van verstuivingen. Het opgewaaide zand is rond de uitblazingslaagtes weer neergelegd in de vorm van zogenaamde paraboolduinen. Uitzondering hierop vormen de Vaarvennen. Deze zijn ontstaan in een verlande (laatglaciale) waterloop. Als gevolg van de paraboolduinen zijn de vennen in de niet-ontgonnen gebieden, zoals de Malpie, nog goed zichtbaar in het landschap en vormen zodoende een duidelijke herinnering aan de laatglaciale vorming van het lokale landschap. In andere gebieden hebben egalisaties in het kader van de landbouw ervoor gezorgd dat vennen en de omliggende

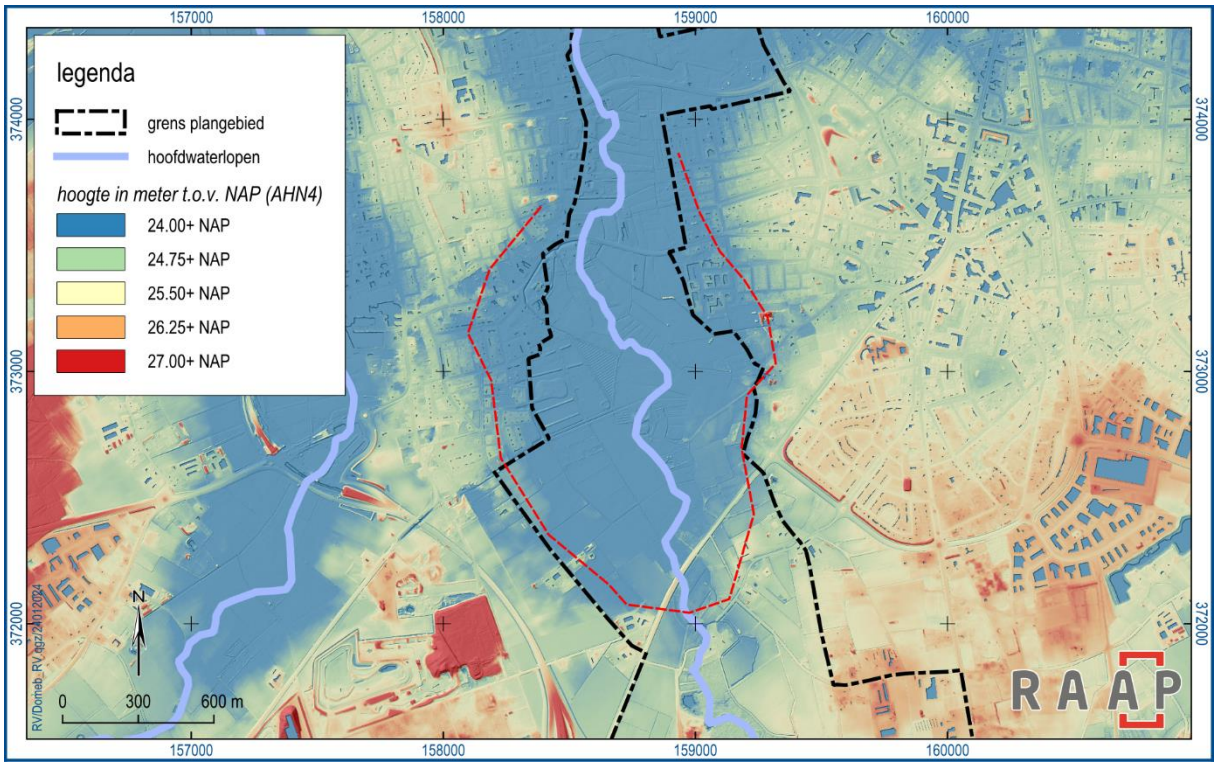
(parabool)duinen zijn verdwenen uit het landschap. Dit is met name het geval langs de Bruggerdijk aan de westzijde van het plangebied. Historische vennen zijn vaak wel nog te herkennen op historische kaarten (zie ook hoofdstuk 4). In sommige gevallen kan de waterklassenkaart in potentie een indicatie geven. Op basis hiervan zijn enkele potentiële vennen geïdentificeerd (zie kaartbijlage 1). Tijdens het veldonderzoek is een boring gezet ter hoogte van een mogelijk verdwenen ven ter hoogte van Maastrichterweg 150. Hierbij zijn echter geen eenduidige aanwijzingen voor een ven aangetroffen. Wel is sprake van een podzolbodem met daarop een bezandingsdek (tabel 6; figuur 7). Het gaat echter om een enkele boring. Alleen systematisch onderzoek kan verdere informatie verschaffen.

Boring	Diepte	Kleur	Samenstelling	Interpretatie
6	0-50	Donkerbruin	Zs2, matig fijn, sterk humeus, moerig	Ap/BV
	50-65	Lichtgeelgrijs	Zs1, matig fijn, fe1	Bezandingsdek
	65-100	Lichtbruin	Zs2, matig fijn, fe1	BC-horizont, podzolbodem

Tabel 6. Resultaten boringen ter hoogte van het mogelijk verdwenen ven bij de Maastrichterweg 150 in Valkenswaard.

Sommige vennen zijn permanent watervoerend, terwijl andere in de zomer kunnen droogvallen. Met name in de permanent watervoerende vennen heeft veenvorming plaatsgevonden. Naast het feit dat veen ecologische voordelen heeft en bijvoorbeeld stikstof kan vasthouden, vormen de met veen gevulde vennen bij uitstek geschikte conserveringsomstandigheden voor pollen en macrobotanische resten als ook ander organisch materiaal. Deze kunnen helpen om beter inzicht te krijgen in de ecologische stoffering van (pre)historische landschappen. Het gaat hierbij niet alleen om de vegetatieontwikkeling door de tijd heen en welke invloed de mens hier op heeft gehad, maar bijvoorbeeld ook om informatie over processen van vernatting en verdroging in het verleden en hoe men hier op heeft gereageerd. Daarnaast is het voor de natuurbeschermingsprojecten als de Ecologische Hoofdstructuur (EHS), Natura2000 en in verband met de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van belang kennis te hebben over het vroegere landschap, de toenmalige waterhuishouding en waterkwaliteit. Helaas zijn al veel paleo-ecologische archieven vernietigd als gevolg van bijvoorbeeld turfwinning, ontginning en meer recentelijk ruilverkavelingen, herinrichtingen en grondwaterstandverlagingen. Herinrichting en grondwaterstandverlaging vormen heden ten dage de belangrijkste bedreigingen voor het voortbestaan van nog bestaande paleo-ecologische archieven. Het op de één of andere wijze veiligstellen van paleo-ecologische archieven van beekdalen en vennen dient zowel de natuurbescherming, bescherming van aardkundige waarden als de archeologische monumentenzorg.

2.5.5 Versmalling van het beekdal bij Valkenswaard en Dommelen



Figuur 17. Ten zuiden van de doorbraak door de dekzandrug is een komvormige laagte ontstaan (rode lijn) als gevolg van opstuwing van water.

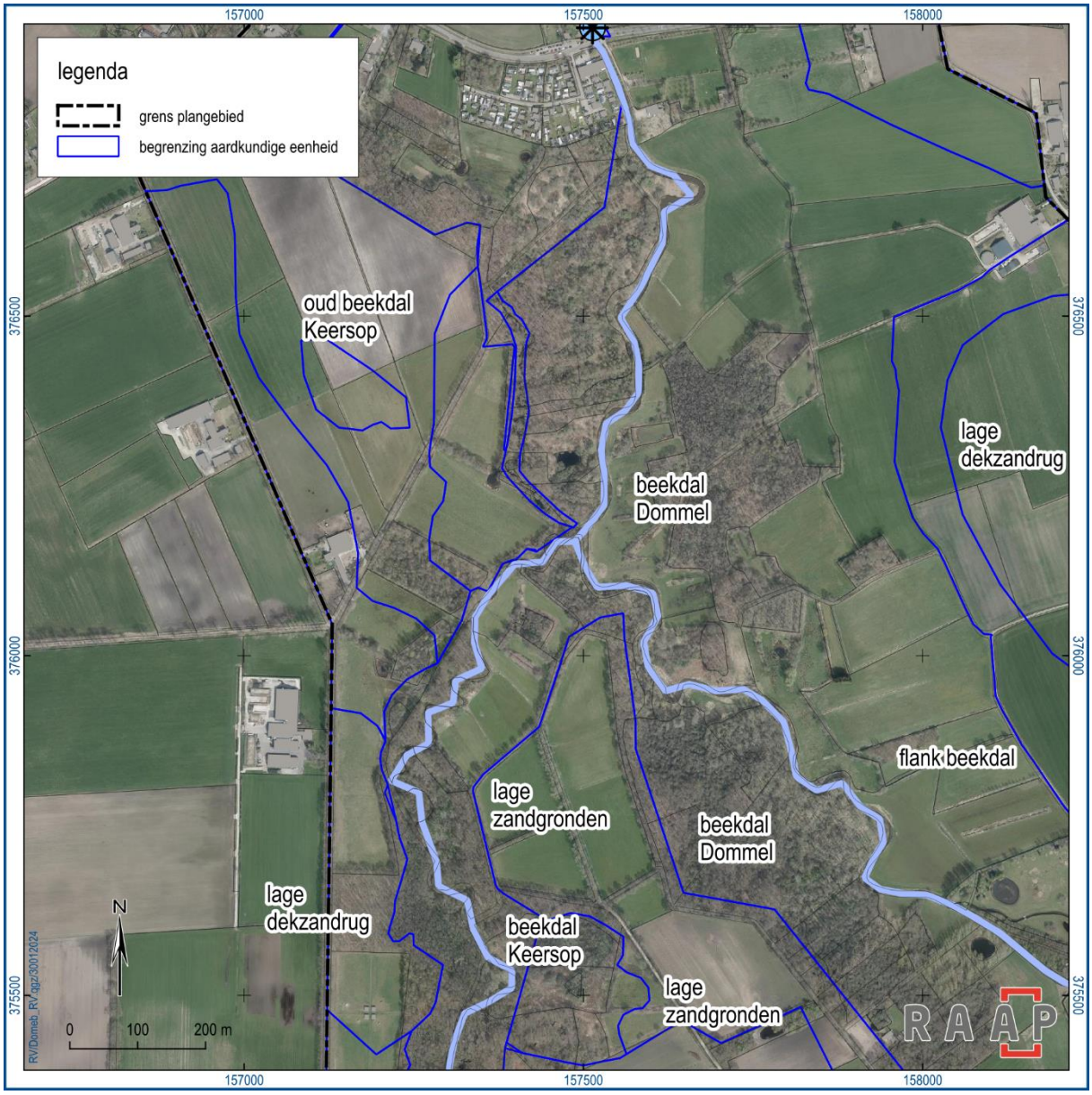
Direct ten zuiden van Valkenswaard en Dommelen versmalt het beekdal doordat de beek hier door een dekzandrug heen is gebroken. Op basis van de situatie in Malpie kan verondersteld worden dat de holocene Dommel oorspronkelijk is gevormd in een laatglaciale smeltwatergeul. Tijdens het laatglaciaal is deze geul vervolgens afgedamd door een dekzandrug. Het gevolg was dat de natuurlijke waterstromen stilvielen. Omdat het water niet of slechts mondjesmaat afgevoerd werd, ontstond ten zuiden van de dekzandrug een depressie die zich geleidelijk met water vulde. Deze depressie is nog steeds goed te zien op het AHN (figuur 17). Na verloop van tijd was het water zo hoog opgestuwd dat het water een natuurlijke weg zocht door de dekzandrug. Een vergelijkbaar proces zal ook hebben plaatsgevonden in de beekdalen van de Keersop en de Tongelreep. Doordat al het water door een relatief smalle doorgang moet, ontstaat stroomopwaarts een natuurlijk opstuwing van water. Dit zorgt er voor dat een natuurlijk inundatiegebied/natte laagte is ontstaan in de lager gelegen depressie aan de zuidkant van de dekzandgebied. De natuurlijke opstuwing leverde echter ook mogelijkheden op voor watermolens. De Dommelsche watermolen zal hier voornamelijk gebruik van hebben gemaakt. De Venbergse watermolen, die aan de zuidzijde van de dekzandrug ligt, zal daarentegen vooral gebruik maken van de stuwing van het water voordat de Dommel de depressie instroomt en de stroomsnelheid afneemt.[8]

[8] Voor een verdere beschrijving van de molens en de omliggende molenbiotoop wordt verwezen naar hoofdstuk 4.

2.5.6 Overgang beekdal naar hoger gelegen gronden

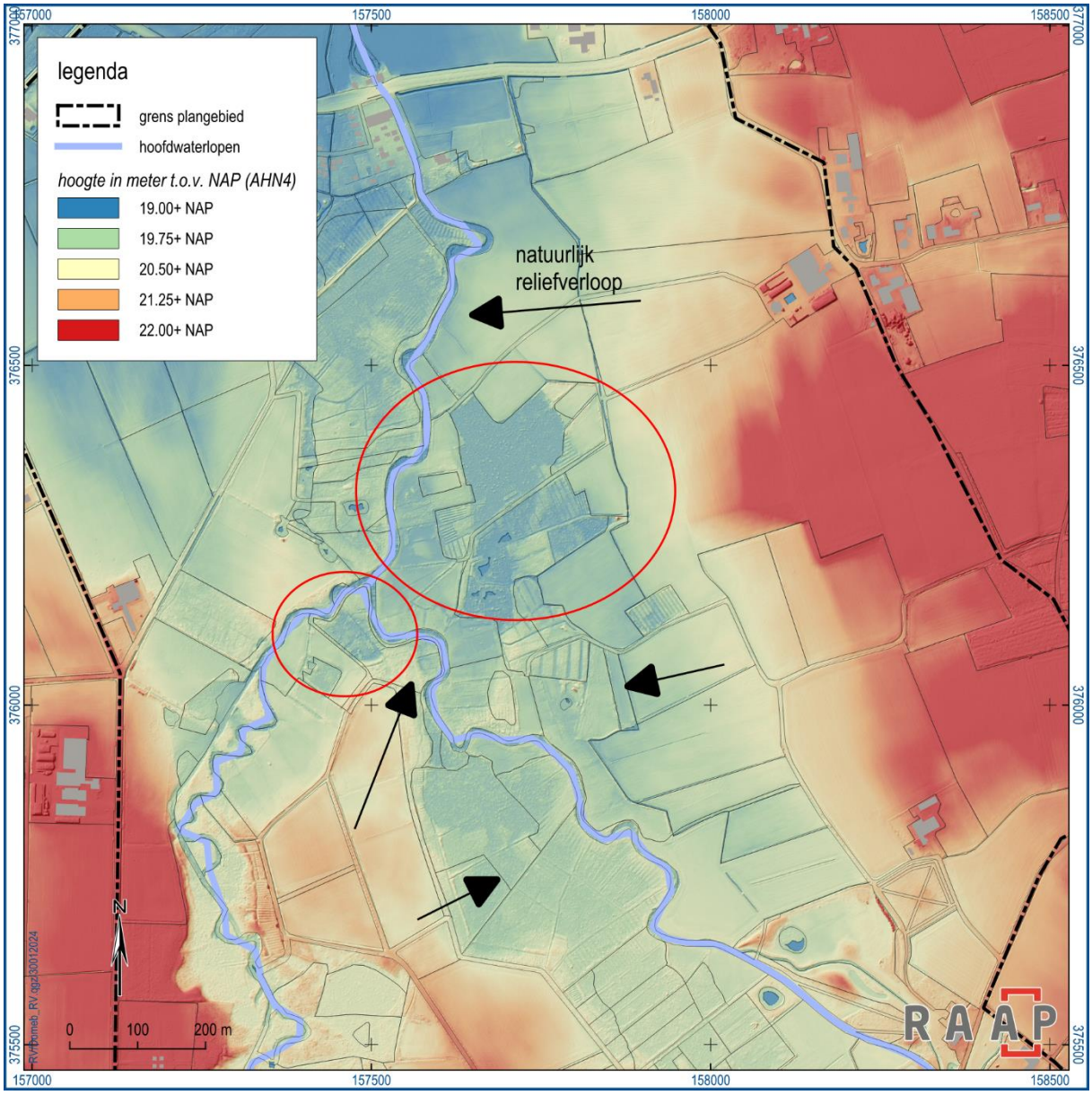
Het beekdal van de Dommel kent meerdere gezichten. Ter hoogte van de Malpie zijn aan voornamelijk de westkant maar in delen ook aan de oostkant hoge stuifduinen aanwezig die een duidelijke begrenzing vormen van het beekdal. Alleen aan de noordkant van de Vaarvennen is sprake van een geleidelijke overgang doordat hier de stuifduinen worden onderbroken als gevolg van de samenkomst van het laatglaciale stroomdal en het holocene stroomdal. In andere delen van het plangebied is over het algemeen sprake van een geleidelijke overgang van het beekdal naar de hoger gelegen dekzandruggen. Een goed voorbeeld hiervan is te zien aan de oostkant van de Dommel ter hoogte van de Beemdstraat (figuur 18). In het landschap is het beekdal vooral te herkennen aan de uitgestrekte grasvelden en (restanten van) oude beemdenverkavelingen. De beek zelf is niet altijd goed te zien vanaf een afstand, tenzij sprake is van (resten van) beekdalbegroeiing (o.a. broekbossen). Met name ter hoogte van de Malpie is dit nog het geval. In het Heike is het onderscheid tussen de verschillende landschappelijke eenheden vooral goed te zien aan de begroeiing: beekbegeleidende bossen en begroeiing langs de beken en graslanden op de iets hoger gelegen lage dekzandvlaktes (figuur 19). Uitzondering is de laagte die oorspronkelijk gediend heeft als stroomdal van de Keersop. Hier is ook in nattere zones sprake van graslanden en akkers.

Figuur 18. Zicht vanaf de Dommel ter hoogte van de Beemdstraat richting de hoger gelegen dekzandrug (sneeuwgrens) met daartussen grasland (foto: RAAP).



Figuur 19. De verschillende aardkundige eenheden zijn vaak goed te onderscheiden op basis van gebruik en begroeiing.

Ter hoogte van de bebouwde gebieden aan de randen van de kernen van Valkenswaard en Dommelen zijn de overgangen vaak minder duidelijk doordat men aan de rand of zelfs deels in het beekdal heeft gebouwd. Zo ligt een deel van de wijk Het Gegraaf ten westen van de Nieuwe Waalreseweg in het beekdal. Ter hoogte van ontgonnen gebieden is het reliëf vaak afgevlakt als gevolg van egalisaties en/of het aanbrengen van bezandingspakketten die de begaanbaarheid van de natte bodem moeten verbeteren. Ook zijn op het AHN op verschillende locaties ‘happen’ te zien in het reliëfverloop. Met name in het Heike zijn meerdere opvallende reliëfsprongen te zien (figuur 20). De zones staan niet als ontgronding aangeduid op de bekende provinciale ontgrondingslocaties. Ook zijn de gebieden op dit moment in gebruik als bos. Toch lijkt het te gaan om ontgrondingen. In het geval van de meest oostelijke zone op figuur 20 moet dit op basis van de historische kaarten al in de jaren ’50 van de 20e eeuw zijn gebeurd.

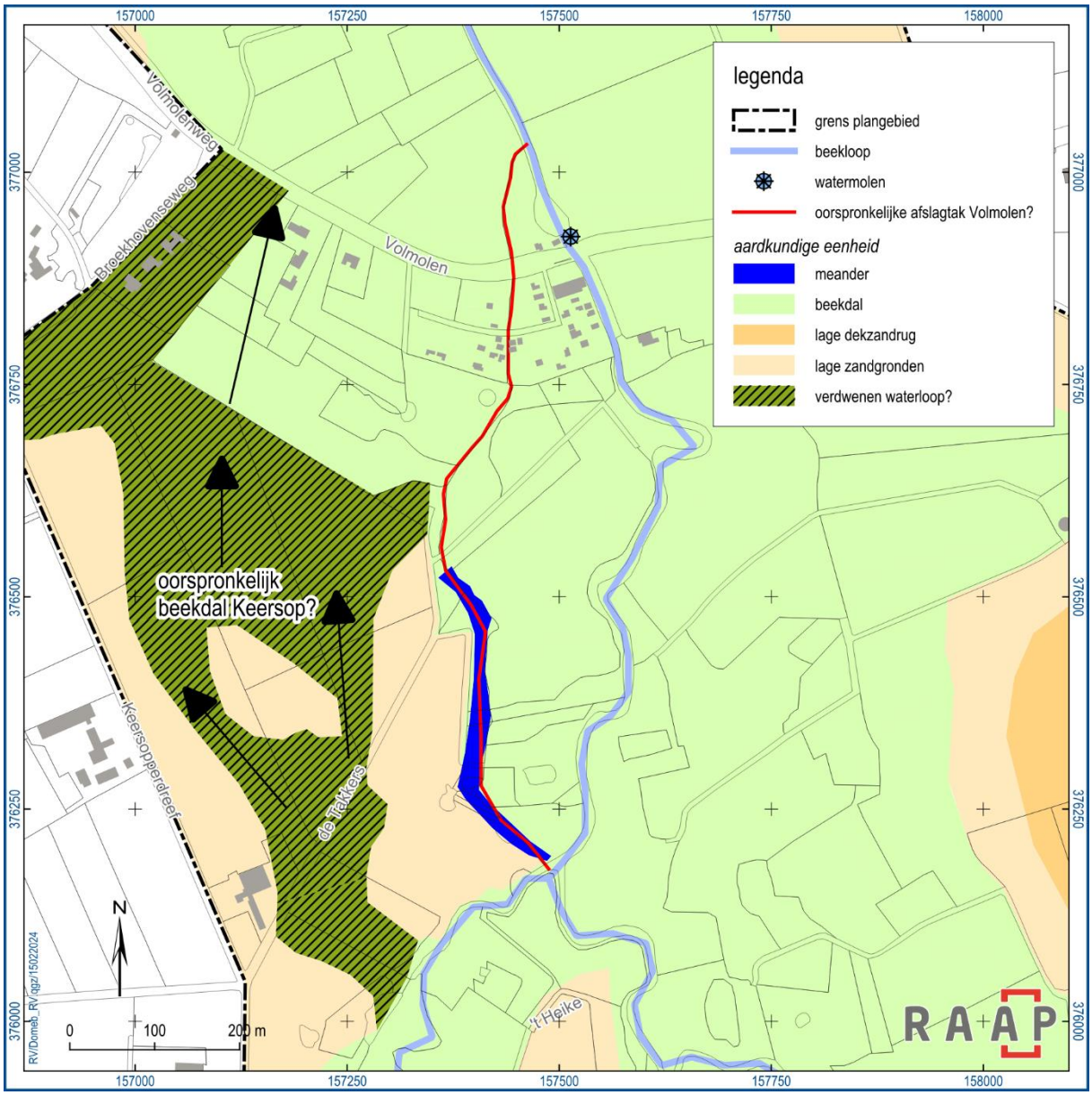


Figuur 20. Natuurlijk (pijlen) en onderbroken (rode cirkels) reliëfverloop rondom het Heike.

2.5.7 Samenkomst van beken

Binnen het plangebied komen zowel de Keersop als de Run uit in de Dommel. Vandaag de dag komt de Keersop aan de zuidkant van het Heike uit in het Dommeldal. Op basis van de waterklassenkaart en het AHN (figuur 21) kan echter aangenomen worden dat de samenkomst van de twee beken oorspronkelijk meer naar het noorden heeft gelegen, rondom de Volmolen. Wanneer de huidige samenloop tot stand is gekomen, is niet te bepalen. Het kan echter niet uitgesloten worden dat er een relatie ligt met de (uit)bouw van de Volmolen in de 14e eeuw. De Volmolen is een zogenaamde dubbele molen. Dit vraagt om een hoge toevoer van water. Door de Keersop eerder in de Dommel te laten uitkomen, kon voldoende stuwing worden gecreëerd om de dubbele molen te laten draaien. Hierbij heeft men door een lage zandvlakte gegraven. Opvallend is daarnaast dat op het AHN een potentiële verlande waterloop te zien is die begint bij de samenvloeiing van Keersop en Dommel en precies ten noorden van de Volmolen weer in de Dommel uitkomt. Het meest noordelijke deel van deze loop is

vandaag de dag nog in gebruik als sloot (figuur 21). De loop kan in potentie als voormalige (deels verlande) afslagtak van de molen geïnterpreteerd worden. In het uiterste noorden van het plangebied komt vandaag de dag ook nog de Run uit in de Dommel. Oorspronkelijk zal ook deze samenvloeiing echter noordelijker hebben gelegen, ten noorden van de A67 en buiten het plangebied. In deze zone komt ook nog eens de Gender erbij en ontstaat een heel breed stroomdal. Binnen het plangebied is dus geen sprake van een natuurlijke samenvloeiing van de Run in de Dommel.



Figuur 21. Het oorspronkelijk verloop van het beekdal van de Keersop en de samenvloeiing met de Dommel (?). Mogelijk is in het kader van de bouw van de Volmolen in de 14e eeuw in het beekdal ingegrepen.

2.6 Waardering aardkundige waarden

De Natura2000 opgaven liggen vooral in twee zones: de Malpie (tevens aardkundig waardevol gebied) en het Heike dat grofweg tussen de Loondermolen en de Volmolen ligt. In dit tweede gebied komt ook

de Keersop uit in de Dommel. Hieronder zal per gebied een waardering worden gegeven van de aanwezige aardkundige waarden in deze twee gebieden.

24. Malpie	
Algemene omschrijving aardkundige waarden	Dommeldal ten zuiden van Valkenswaard en het aangrenzende bos-, heide- en vengebied van de Malpie.
Belangrijkste aardkundige verschijnsel en aardkundige betekenis	- De Vaarvennen, voor Brabant unieke ontstaanswijze uit oude verlande rivierloop; - Kleinschalig afwisselend landschap met natuurlijke overgangen tussen gave voorbeelden van duinen, vennen en beekdal (ijstijd-landvormen).
Te beschermen aardkundige elementen	- Vaarvennen; - Paraboolduinen met ingesloten vennen (waarvan sommige met veenvorming) of vochtige laagten; - Kleine zandverstuivingen; - Beekdal Dommel (plaatselijk nog vrij meanderend) met kenmerkende reliëfvormen (met name de dalwanden) en bijbehorende beekdalglooiingen en aangrenzend dekzandlandschap; - Afgesneden meanders Dommel; - Gave overgang beekdal-heidegebied in de Malpie; - Historische beemdenpercelering in beekdal Dommel.
Aanwijzing voor beschermregels in bestemmingsplannen	- Reliëfverschillen samenhangend met bovengenoemde verschijnselen mogen niet worden ver- of afgegraven of anderszins aangetast (ontgrondingen / ophogingen), met name in het kader van natuurontwikkeling; - Intensieve recreatie mag niet leiden tot uitbreiding van de zandverstuivingen; - Al te vergaande verlanding van de verschillende vennen gaat ten koste van de variatie in het landschap en moet worden voorkomen; - Natuurlijke meanderpatroon van de Dommel mag niet gewijzigd worden; - Afgraving en afplagging van de vergraste heideterreinen mag niet leiden tot aantasting waardevol bodemarchief en microreliëfvormen; - Historische beemdenpercelering mag niet aangetast worden.

Tabel 7. Samenvatting algemene gegevens redengevende omschrijving aardkundig waardevol gebied Malpie (24).

2.6.1 De Malpie

De Malpie vormt een door de provincie aangewezen aardkundige waardevol gebied (tabel 7). Dit is niet voor niets. In een groot deel van het gebied is namelijk sprake van een sterk gevarieerd landschap bestaande uit een mix van een nog vrijwel onaangetast laatglaciaal landschap met een holoceen beekdal. Het laatglaciale landschap bestaat uit een stroomdal, een afgesneden stroomgeul (Vaarvennen) met daarin vennen of vochtige laagten omgeven door (parabool)duinen en kleinere zandverstuivingen die zijn ontstaan als gevolg van verstuiving tijdens de laatste ijstijd. Het holocene dal wordt vooral aan de westzijde maar tot op zekere hoogte ook de oostzijde begrensd door duinen. Op meerdere locaties is de Dommel ingesneden in de langs gelegen stuifduinen. Een groot deel van het beekdal wordt rondom de beekloop gekenmerkt door opgaande begroeiing (broekbos). Plaatselijk zijn nog afgesneden meanders in het gebied aanwezig. Aan de noordzijde van het aardkundig gebied is de Dommel door de dekzandrug gebroken met daarop de kernen van Valkenswaard en Dommelen. Hierdoor is ten zuiden van de dekzandrug als gevolg van opstuwing van water een grote komvormige laagte ontstaan.

43. Peelrandbreukstelsel	
Algemene omschrijving aardkundige waarden	Stelsel van breuken in de ondiepe ondergrond met de Peelrandbreuk en Feldbissbreuk als belangrijkste actieve hoofdbreuken. Aan de breukzones van het Peelrandbreukenstelsel komen de natte wijstgronden voor. Meer westelijk gelegen in Brabant, in de buurt van Eindhoven en Tilburg, bevindt zich de eveneens ondiep gelegen actieve Feldbissbreuk/Breuk van Vessem.
Belangrijkste aardkundige verschijnsel en aardkundige betekenis	De Peelrandbreuk en Feldbissbreuk zijn unieke typevoorbeelden van actieve breuken in los 'gesteente', met duidelijk zichtbare wisselwerking met hydrologie en vegetatie. Hierdoor kunnen wijstgronden ontstaan, waarbij de hoger gelegen kant van de breuk natter is dan het lagergelegen land.
Te beschermen aardkundige elementen	- Breukzones van het Peelrandbreukenstelsel en Feldbissbreuk. - (Potentiële) Wijstgronden. - (zichtbare) hoogteverschillen bij breuken. - Hydrologische werking bij breukzones (voorkomen van "lekprikken breuk")
Aanwijzing voor beschermregels in bestemmingsplannen	- In zijn algemeenheid mogen geen activiteiten plaatsvinden welke zorgen voor negatieve effecten voor de geologische, geomorfologische, bodemkundige en (geo)hydrologische waarden van de breuk. Daarbij mogen geen activiteiten plaatsvinden die leiden tot een verdere achteruitgang van wijst en die een eventueel toekomstig herstel bemoeilijken. - Bij voorgenomen (her)ontwikkeling, bouwplannen, ontgrondingen etc. (zoals omschreven in de Omgevingsverordening), ter plaatse van de breukzones, moet eerst een quick-scan worden uitgevoerd om een meer exacte ligging van de breuk te achterhalen. Hiervoor kunnen in eerste instantie de door de provincie beschikbaar gestelde breukenkaarten worden gebruikt, waaruit een indicatie van de ligging van de breuk blijkt en tot welke diepte deze zich bevindt. Hieruit moet blijken dat de voorgenomen ontwikkelingen geen negatieve effecten hebben voor de geologische, geomorfologische, bodemkundige en (geo)hydrologische waarden van de breuk en/of wijstgronden. Als uit de quick-scan geen duidelijkheid naar voren komt met betrekking tot de ligging van de breuk, kan een veldonderzoek nodig zijn om inzicht te verkrijgen naar de exacte ligging van de breuk, om de breuk daarmee te beschermen en/of niet verder aan te tasten. Dit is ook ten gunste voor eventuele woningbouw, wegconstructies etc., gezien de mogelijke negatieve effecten van een actieve breuk op constructies. - Zichtbare reliëfverschillen samenhangend met bovengenoemde verschijnselen mogen niet worden ver- of afgegraven of anderszins aangetast (ontgrondingen / ophogingen), met name verdere egalisatie voor landbouwdoeleinden; - De breuksteilranden mogen niet aangetast worden, door bijvoorbeeld aanleg van infrastructuur of egalisering voor landbouwdoeleinden. Ook mogen uitbreiding infrastructuur (wegtaluds) en bebouwing geen zichtbelemmerend effect sorteren op de natuurlijke reliëfvormen; - Waterwinning en ontwatering, bijvoorbeeld ten behoeve van de landbouw of verstedelijking, zijn niet toegestaan wanneer deze een vermindering van de grondwaterkwel veroorzaken die leidt tot verdroging van wijstgronden; - Omzetting van grasland in bouwland, sierteelt of boomteelt is niet toegestaan in de wijstgronden; - Ook mogen geen activiteiten, ontgrondingen, boringen etc. plaatsvinden die de breuken in de ondergrond beschadigen.

Tabel 8. Samenvatting algemene gegevens redengevende omschrijving aardkundig waardevol gebied Peelrandbreukstelsel (43).

Naast het aardkundig waardevol gebied de Malpie loopt ook de Breuk van Vessem door het gebied. Deze maakt onderdeel uit van het Peelrandbreukstelsel dat eveneens deel uit van een aardkundig waardevol gebied. De breuk zelf is met het blote oog niet te zien in het landschap. De precieze loop

van de breuk is daarom ook niet goed te bepalen zonder bodemonderzoek. Wel heeft de breuk mogelijk invloed op het verloop van de Dommel. Opvallend is namelijk dat de Dommel vanuit het zuidwesten richting de breuk loopt om vervolgens vlak voor de breuk naar het noorden af te buigen. Dit kan het gevolg zijn van de specifieke hydrologische situatie op de overgang van de horst naar de slenk.

Zeldzaamheid

Een reliëfrijk dekzandgebied (met laagtes, hogere ruggen en duinen) is op zich niet zeldzaam, ook niet wanneer het microreliëf bewaard is gebleven. Daarvan zijn in Zuid-Nederland wel meer voorbeelden bekend. Wat het gebied echter zeldzaam maakt zijn nog intacte duincomplexen met meerdere paraboolduinen en vennen. In veel gebieden zijn deze namelijk verdwenen als gevolg van egalisaties in het verleden. Een voorbeeld is bijvoorbeeld de Plateaux waar dit soort microreliëf oorspronkelijk aanwezig is geweest, maar grotendeels is verdwenen. Recentelijk heeft men in het kader van natuurontwikkeling geprobeerd de landschapsvormen weer in originele staat terug te brengen. Een ander uniek verschijnsel in het plangebied wordt gevormd door de Vaarvennen. In tegenstelling tot andere vennen in het gebied die zijn gevormd in uitblazingslaagten, zijn deze vennen ontstaan in een aan het einde van de laatste ijstijd afgesneden waterloop. Tevens vormt het veen dat in meerdere vennen gevormd is een potentieel zeer waardevol archief van de klimaat- en vegetatieontwikkeling van Zuid-Nederland. Tot slot, kan ook nog de Vessemse Breuk worden genoemd. Hoewel breuken niet heel zeldzaam zijn in Zuid-Nederland, heeft de breuk op lokaal niveau zeker invloed op hydrologie, ecologie en de menselijke bewoningsgeschiedenis. De precieze invloed binnen de Malpie en het plangebied in het algemeen is nog niet goed bekend. Wel lijkt de breuk invloed te hebben op het verloop van de Dommel.

Kenmerkendheid

De Malpie toont nog een vrijwel intact laatglaciaal landschap dat laat zien hoe grote delen van oostelijk Noord-Brabant er uit gezien moeten hebben tijdens de laatste ijstijd. Tegenwoordig zijn dergelijke landschappen vrijwel niet meer aanwezig. Tevens helpt de vorming van het ijstijdlandschap verklaren waarom de huidige Dommel loopt waar deze loopt. Dit is namelijk het gevolg van de vorming van het Malpieven, waardoor een eerdere waterloop werd afgesneden en de Dommel zijn weg verder naar het oosten heeft gezocht. Hierbij is de beek in de loop van de tijd een aantal keer ingesneden in de naastgelegen stuifduinen. Stroomafwaarts botste de beek op een dekzandrug. Uiteindelijk is de Dommel door de dekzandrug heen gebroken, maar als gevolg van opstuwing is aan de zuidzijde van de dekzandrug een komvormige laagte ontstaan. Dit proces is niet uniek en kan bij meerdere beken worden waargenomen, maar het is wel kenmerkend voor de vorming van het beekdal van de Dommel in het aardkundig waardevolle gebied. Tot slot, hoewel het feit dat de Vessemse Breuk niet zichtbaar is in het landschap, heeft deze mogelijk wel invloed gehad op de vorming van het landschap en dan met name het verloop van de Dommel.

Variatie

Het gebied bestaat uit een grote variatie aan aardkundige eenheden uit zowel het einde van de laatste ijstijd als het holoceen. De verschillende vormen zijn ook over het algemeen nog goed te zien in het landschap.

Samenhang

Op basis van de voorgaande beschrijvingen kan samenhang in feite als één van de kernkwaliteiten van dit gebied aangemerkt worden. De abiotische landvormen, natuurlijke vegetatie(ontwikkeling) en de invloed van de mens, haken op elkaar in en versterken elkaar.

Gaafheid

Het gebied rondom de Malpie is vrijwel onontgonnen, waardoor de oude laatglaciale landschapsvormen vooral aan de westkant van de Dommel nog vrijwel volledig intact aanwezig zijn (score 5). Alleen ten (noord)westen van de Malpie heeft ontginning plaatsgevonden, waarbij bos is aangeplant. Het beekdal van de Dommel is in de 19e en 20e eeuw (deels) genormaliseerd. Doel hiervan was om de waterafvoer te kunnen verhogen. Het gevolg was echter dat het typische meanderende patroon sterk is aangetast en natuurlijk beekprocessen (erosie, sedimentatie, etc.) grotendeels stil kwamen te vallen (score 3). Enkele afgesneden meanders zijn vandaag de dag nog te herkennen in het landschap. Ook zijn nog enkele oudere insnijdingen van de beek in de langs gelegen duinen aanwezig in het landschap. Tevens is het natuurlijk (elzen)broekbos gekapt. Ter hoogte van de Malpie is het broekbos inmiddels weer deels hersteld (score 3). In veel van de vennen in de Malpie is veen aanwezig. Door verdroging van het gebied en slibvorming in de laagten staat de kwaliteit van het veen onder druk (score 3). Hierdoor dreigen waardevolle paleo-ecologische archieven verloren te gaan.

Herkenbaarheid

Op microniveau is de herkenbaarheid groot. Vooral de laatglaciale duinen en uitblazingslaagten zijn goed te zien. Ook het holocene beekdal is op zichzelf goed herkenbaar. Het gebied is redelijk tot goed ontsloten, maar uitgebreidere informatie met bijvoorbeeld reconstructietekeningen die tot de verbeelding kunnen spelen, ontbreken voor een belangrijk deel. Op enkele locaties zijn wel kleine informatieborden aanwezig, maar een duidelijke beschrijving van de ontstaansgeschiedenis van het gebied ontbreekt. Hier liggen daarom kansen om de herkenbaarheid te vergroten middels informatievoorziening langs de bestaande wandelpaden. De Vessemse Breuk is op dit moment niet zichtbaar in het landschap. Het kan zinvol zijn om in relatie tot bijvoorbeeld hydrologie en ook ecologie (denk bijvoorbeeld aan wijstgronden en de potentiële invloed van de breuk op de lokale hydrologie en begroeiing) nader onderzoek te doen naar de locatie van de breuk. Tevens kan hierdoor de breuk meer herkenbaar en dus beleefbaar worden gemaakt in het landschap.

2.6.2 Het Heike

Het Heike wordt grofweg begrensd door de Loondermolen aan de zuidkant en de Volmolen aan de noordkant. Het is een zeer laag gelegen gebied waar de Keersop vandaag de dag uitkomt in de Dommel. Het lijkt er op dat dit echter het gevolg van menselijk ingrijpen. Oorspronkelijk lijkt de Keersop namelijk pas verder naar het noorden, rondom de Volmolen, in de Dommel te zijn uitgekomen.

Vermoedelijk heeft men in het kader van de bouw/uitbreiding van de Volmolen aanpassingen gemaakt aan de beekloop om op die manier voldoende stuwing te genereren. Daarnaast lijkt men en nu verlande afslagtak te hebben gegraven om overtollig water om de molen te kunnen leiden. In algemene zin is dus sprake van een zeer dynamisch deel van het beekdal waarin zowel natuurlijke processen als menselijk ingrijpen vorm hebben gegeven aan het beekdal. De overgang van het beekdal naar de hoger gelegen dekzandruggen gaat geleidelijk. Het beekdal is vanaf de middeleeuwen ontgonnen, maar in de laatste 200 jaar is er weinig veranderd. De oude perceelsgrenzen zijn nog steeds goed zichtbaar (zie hoofdstuk 4).

Zeldzaamheid

Een samenkomst van beken is op zichzelf niet zeldzaam. Wat het gebied vooral speciaal maakt is dat waarschijnlijk al in de 14e eeuw is ingegrepen in het beekdal met als doel om de Volmolen van Waalre te kunnen voorzien van voldoende water om de dubbele molen te kunnen laten draaien. Zodoende maakt het gebied dus deel uit van de molenbiotoop van de Volmolen (zie verder hoofdstuk 4). Daarnaast is het van belang om te vermelden dat het oorspronkelijk beekdalreliëf met een geleidelijke overgang naar de hoger gelegen delen van het landschap nog grotendeels intact is. Wel zijn er rondom de samenkomst tussen de Keersop en Dommel en vooral ten oosten van de Dommel enkele onderbrekingen in het reliëf als gevolg van ontgrondingen zichtbaar.

Kenmerkendheid

Het bestaande landschap – vooral daar waar het oorspronkelijk reliëf nog aanwezig is – is kenmerkend voor het natuurlijk reliëfverloop rondom beekdalen. Er bestaat over het algemeen een geleidelijke overgang van de hoger gelegen dekzandruggen naar de flanken van het beekdal en uiteindelijk het beekdal zelf. Noemenswaardig is de iets hoger gelegen lage dekzandvlakte die de beekdalen van Keersop en Dommel van elkaar scheidt. De vlakte vormt een noordelijke uitloper van een oost-west georiënteerde zandzandrug waar zowel de Keersop als de Dommel doorheen zijn gebroken. Oorspronkelijk heeft de uitloper het onderscheid gemaakt tussen het stroomdal van de Keersop aan de ene kant en het stroomdal van de Dommel aan de kant. Vandaag de dag breekt de Keersop door deze uitloper. Menselijk ingrijpen in mogelijk al de 14e eeuw heeft hier verandering in gebracht. Zodoende vormt het gebied een goed voorbeeld van een combinatie van natuurlijke processen en de invloed van de mens op de vorming van het huidige landschap.

Variatie en samenhang

De variatie in het gebied bestaat uit een combinatie van de geleidelijke overgang tussen hoger gelegen dekzandruggen en het beekdal, de samenvloeiing van de Keersop en Dommel en menselijk ingrepen in de vorm van het verleggen van de beekloop van de Keersop en het aanleggen van een potentiële afslagtak voor de Volmolen. Zodoende kan samenhang wederom in feite als één van de kernkwaliteiten van dit gebied aangemerkt worden. De abiotische landvormen, natuurlijke vegetatie(ontwikkeling) en de invloed van de mens, haken op elkaar in en versterken elkaar.

Gaafheid

Het gebied rondom het Heike is redelijk ontgonnen. Hierdoor zijn op meerdere plaatsen onderbrekingen in het natuurlijk reliëf te zien. Het gaat hierbij voornamelijk om het gebied rondom de huidige samenvloeiing van de Keersop en de Dommel (score: 3). Daarnaast is de potentiële oude afslagtak van de Loondermolen grotendeels verdwenen, hoewel deze wel nog steeds zichtbaar is in het landschap (score: 3). Het oude stroomdal van de Keersop is nog goed te zien op het hoogtemodel. Weliswaar is het gebied ontgonnen als hooilanden en inmiddels ook deels als akkerland, maar er lijkt geen sprake van significante ontgrondingen of ophogingen (score: 4).

Herkenbaarheid

Over het algemeen zijn de aardkundige eenheden redelijk goed te herkennen in het landschap doordat ze voor een groot deel overeen met specifiek gebruik en begroeiing. Bij de Volmolen zou eventueel aanvullende informatie kunnen worden geplaatst over het watermolenlandschap en de invloed die de molens hebben op hydrologie en huidige kenmerken van het landschap.

3 (Verdwenen) sporen in het landschap: een archeologische inventarisatie- en verwachtingskaart

3.1 Inleiding

Landschappen krijgen niet alleen vorm als gevolg van landschappelijke (incl. bodem, geomorfologie, hydrologie, vegetatie) en klimatologische factoren. Ook ontelbare menselijke generaties die het landschap hebben bewoond hebben een grote invloed gehad. Tegelijkertijd zijn zij ook afhankelijk geweest van de mogelijkheden die de bodem en het landschap boden. Door dit voortdurende samenspel en bijbehorend veranderingsproces zijn boeiende, complexe en gevarieerde landschappen ontstaan die zijn opgebouwd uit elementen van zeer uiteenlopende herkomst, tijd en functie. Vele elementen zijn in de loop van de tijd uit het landschap verdwenen, maar dit betekent niet dat ze helemaal weg zijn. In de bodem kunnen namelijk nog allerlei sporen van menselijke activiteit aanwezig zijn. Veel van deze resten staan onder druk als gevolg van het ingrijpen van de mens en klimatologische veranderingen. Vanuit het beschermingsprincipe, zoals vastgelegd in de Erfgoedwet, is het daarom van groot belang om niet alleen te inventariseren welke waarden op dit moment bekend zijn binnen het plangebied, maar om ook te bepalen wat verwacht kan worden. Dit is niet alleen van belang in het kader van bijvoorbeeld de uitvoering, maar ook als het gaat om het bepalen van de maatregelen en de potentiële invloed die deze kunnen hebben op nog onontdekte archeologische resten. Daarnaast is het streven om – daar waar mogelijk – archeologie te koppelen aan de gebiedsopgaven.

In dit hoofdstuk worden in de eerste plaats de bekende archeologische waarden geïnventariseerd (kaartbijlage 4). Daarnaast wordt een verwachtingskaart opgesteld met te verwachten archeologische waarden. Deze verwachting is gebaseerd op het feit dat in het verleden mensen veel meer afhankelijk waren van het landschap waarin zij leefden. Sporen van menselijke activiteit liggen zodoende niet willekeurig verspreid door het landschap, maar zijn vaak gekoppeld aan specifieke landschappelijke (aardkundige) elementen. Op basis daarvan is er dan ook een archeologische verwachtingskaart gemaakt. Deze is weergegeven op kaartbijlage 5. De archeologische verwachtingskaart is een verfijning - vooral van het beekdal van de Dommel - van de meer algemene verwachtingskaarten van de gemeenten Valkenswaard en Waalre (de “erfgoedkaarten”: Berkvens, e.a., 2011).

3.2 De gegevens uit Archis

De basis van de inventarisatie wordt gevormd door de gegevens uit Archis. In het plangebied zijn volgens Archis zes archeologische monumenten en 45 vindplaatsen aanwezig (zie kaartbijlage 1). Er dient echter rekening mee te worden gehouden dat de gegevens uit Archis een ruwe dataset vormen. Zo kan één vindplaats betrekking hebben op meerdere perioden (bijvoorbeeld ijzertijd en Romeinse tijd) en/of complextypen (bijvoorbeeld nederzetting en grafveld). In dergelijke gevallen representeert één vindplaatsnummer in feite meerdere vindplaatsen. Het tegenovergesteld kan ook voorkomen. Namelijk dat er op één locatie meerdere vindplaatsen zij gemeld die in feite tot dezelfde vindplaats behoren. Een vindplaats wordt hier gedefinieerd als een locatie waar archeologische resten voorkomen/kwamen van één complextype en/of uit één archeologische periode. Losse vondsten, dat wil zeggen een enkele of zeer weinig vondsten zonder duidelijke context wordt hier niet toe gerekend.

Vanwege deze tekortkomingen is de originele Archis database “opgeschoond”. Dat wil zeggen dat vindplaatsen zijn samengevoegd (indien ze dichter dan 50 m bij elkaar liggen) en/of opgesplitst. Het resultaat is dat er acht archeologische monumenten en 33 vindplaatsen voorkomen in en direct rondom het plangebied (zie tabel 9 en tabel 10). In tabel 10 zijn de Archis meldingen die zijn verwijderd met een grijs vlak aangeduid.

Monument	Complex	Datering	Opmerking
3033	Bewoning	Laat paleolithicum	Keersop, terrein van hoge archeologische waarde
4988	Bewoning	Mesolithicum	Lage heide, terrein van hoge archeologische waarde
4989	Bewoning	Mesolithicum	De graaf van Loon; Kraaieven, terrein van hoge archeologische waarde
4990	Bewoning	Laat paleolithicum-laat neolithicum	De Malpie, Groot Malpieven, terrein van hoge archeologische waarde
4999	Bewoning	Mesolithicum	Kraaieven, terrein van hoge archeologische waarde
9492	Urnenveld	Late bronstijd-ijzertijd	Grote Vlasroot, terrein van archeologische waarde: zie tekst
15293	Bewoning	Romeinse tijd	Loon, terrein van archeologische waarde: zie tekst
16805	Bewoning	Late middeleeuwen-nieuwe tijd	Valkenswaard, historische kern, terrein van hoge archeologische waarde

Tabel 9. Monumenten in en direct rondom het plangebied. Bron: www.cultureelerfgoed.nl.

Omdat het om slechts weinig vindplaatsen gaat in het plangebied is er een verzoek gedaan aan de Heemkundekring Weerderheem (via Wil Peels) voor aanvullende informatie (over niet in Archis aangemelde vindplaatsen). Tevens zijn er een klein aantal niet in Archis voorkomende vindplaatsen die aangegeven zijn op de gemeentelijke erfgoedkaart (van de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant, ODZOB: https://atlas.odzob.nl/ en Berkvens, e.a., 2011) opgenomen. Dit heeft geresulteerd in vijf ”nieuwe” vindplaatsen.

Om rekening te houden met vindplaatsen die buiten het plangebied liggen, maar van belang kunnen zijn voor het formuleren van archeologische verwachtingen in het gebied, zijn alle Archis vindplaatsen binnen 50 m van de plangrens meegenomen in de analyse. Het gaat (na opschoning) om vijf vindplaatsen. Zie kaartbijlage 1 voor de ligging van de monumenten en vindplaatsen.

Hieronder worden de monumenten en vindplaatsen waar voldoende nuttige informatie over is besproken aan de hand van de data in Archis.

Vindplaats	Complex	Datering	Verwerving	Opmerking
2774675100	Onbekend	Laat neolithicum	Vondstmelding	Vuurstenen mes
2169564100	Bewoning	Middeleeuwen	Karterend booronderzoek	Zie tekst
2169564100	Bewoning	Late middeleeuwen-nieuwe tijd	Karterend booronderzoek	Zie tekst
2252483100	Bewoning	Mesolithicum	Proefsleuven	Zie tekst
2252483100	Bewoning	IJzertijd	Proefsleuven	zie tekst
2252483100	Landinrichting	Late middeleeuwen-nieuwe tijd	Proefsleuven	Karrensporen: zie tekst
2252483100	Grondstofwinning	Late middeleeuwen-nieuwe tijd	Proefsleuven	Turfwinning: zie tekst
2299164100	Molenpoel	Late middeleeuwen-nieuwe tijd	Begeleiding	Zie tekst
2338505100	Onbekend	Late middeleeuwen	Karterend booronderzoek	Zie tekst
2338692100	Turfwinning	Nieuwe tijd	Begeleiding	Zie tekst
2338692100	Greppels	Nieuwe tijd	Begeleiding	Zie tekst
2398413100	Landweer	Late middeleeuwen-nieuwe tijd	Opgraving	Zie tekst
2449265100	Bewoning	Mesolithicum	Oppervlaktekartering	
2449265100	Bewoning	Neolithicum	Oppervlaktekartering	
2449265100	Onbekend	Laat paleolithicum-mesolithicum	Oppervlaktekartering	
2471101100	Karrensporen	Nieuwe tijd	Proefsleuven	
2481698100	Vlasrootkuilen	Nieuwe tijd	Begeleiding	7 vlasrootkuilen
2769280100	Bewoning	Mesolithicum	Vondstmelding	
2867103100	Bewoning	Mesolithicum	Vondstmelding	
2867103100	Bewoning	Romeinse tijd	Vondstmelding	Waterput
2870554100	Bewoning	Mesolithicum	Oppervlaktekartering	
2870724100	Bewoning	Mesolithicum	Oppervlaktekartering	
2870732100	Bewoning	Mesolithicum	Oppervlaktekartering	
2870773100	Bewoning	Mesolithicum	Vondstmelding	
2870798100	Bewoning	Mesolithicum	Oppervlaktekartering	
2870805100	Bewoning	Mesolithicum	Oppervlaktekartering	
2883288100	Klooster	Late middeleeuwen	Vondstmelding	Funderingsrest klooster Agnetendaal
2888748100	Moated site	Nieuwe tijd	Via literatuur	Zie tekst
2958367100	Bewoning	Mesolithicum	Oppervlaktekartering	Veel vondsten

2967528100	Onbekend	Laat paleolithicum-neolithicum	Vondstmelding	Slechts 1 afslag
2967536100	Onbekend	Laat paleolithicum-neolithicum	Vondstmelding	
2967544100	Onbekend	Laat paleolithicum-neolithicum	Vondstmelding	Slechts 1 afslag
3045740100	Onbekend	Laat paleolithicum-neolithicum	Oppervlaktekartering	Slechts 1 kling
3045805100	Onbekend	Mesolithicum	Oppervlaktekartering	Slechts 1 afslag
3045813100	Onbekend	Mesolithicum	Oppervlaktekartering	3 afslagen
3118227100	Onbekend	Neolithicum	Vondstmelding	Stenen bijl
3118243100	Bewoning	Mesolithicum	Oppervlaktekartering	
3119004100	Bewoning	Laat paleolithicum	Oppervlaktekartering	Ca. 200 stuks vuursteen
3119037100	Bewoning	Laat paleolithicum-neolithicum	Vondstmelding	
3119101100	Bewoning	Mesolithicum	Vondstmelding	
3125744100	Onbekend	Late bronstijd-ijzertijd	Vondstmelding	Verspreid liggende scherven uit de urnenveldentijd
3225399100	Onbekend	Late bronstijd-ijzertijd	Booronderzoek	1 handgevormde scherf
3233499100	Onbekend	Neolithicum	Oppervlaktekartering	Stenen bijl
3271811100	Bewoning	Mesolithicum	Oppervlaktekartering	
3990144100	Bewoning	Mesolithicum	Karterend booronderzoek	Veel vondsten
5323599100	Onbekend	Nieuwe tijd	Metaaldetectie	1 munt
5323663100	Onbekend	Nieuwe tijd	Metaaldetectie	1 kogel
1859 (ODZOB)	Onbekend	Neolithicum-bronstijd	Onbekend	
2355 (ODZOB)	Onbekend	Romeinse tijd	Oppervlaktekartering	3 scherven
2369 (ODZOB)	Bewoning	Mesolithicum	Oppervlaktekartering	Concentratie
1819 (ODZOB)	Bewoning	Laat paleolithicum-mesolithicum	Oppervlaktekartering	Concentratie
2368 (ODZOB)	Bewoning	Laat paleolithicum	Oppervlaktekartering	Concentratie

Tabel 10. Vindplaatsen in en direct rondom het plangebied. Vindplaatsen die op basis van de opschoning zijn verwijderd zijn met een grijs vlak aangegeven. Bron: www.cultureelerfgoed.nl en ODZOB.

3.3 Monumenten en vindplaatsen

3.3.1 Monumenten

4990

Terrein met sporen van bewoning (vuursteenvindplaats) uit wellicht het late paleolithicum-late neolithicum. Het monument is gebaseerd op een meldingsfiche op basis van een lijst met vondstmeldingen door Beex uit ca. 1966: "Vindplaats van vuursteenartefacten in stuifzandterrein". Opmerking: de vindplaats ligt op een hoogte (de Malpieberg) tussen een ven en rivier de Dommel. De locatie maakt aannemelijk dat het om een nederzetting gaat.

9492

Terrein met waarschijnlijk sporen van begraving (urnenveld) uit de late bronstijd en/of ijzertijd. Het monument ligt op een hoge dekzandrug tussen twee vennen, waar het podzolprofiel nog intact zou zijn.

15293

Terrein met sporen van bewoning uit de Romeinse tijd. Bij een afgraving binnen de grenzen van het monument zijn onder meer twee Romeinse waterputten aangetroffen. Daarnaast zijn er mesolithische vuurstenen artefacten gevonden.

3.3.2 Vindplaatsen

2774675100

Uit het veldonderzoek bleek dat het zuidelijke deel van het betreffende plangebied laag gelegen is en oorspronkelijk relatief nat is geweest. In oostelijke en noordelijke richting liep het terrein op. Door verploeging na egalisatie is het gebied in het verleden deels verstoord geraakt. Gezien het sterk variërende esdek en het verspreid voorkomen van heterogene, verstoorde lagen en het grotendeels ontbreken van een podzolprofiel, is het niet duidelijk in welke mate verstoring heeft plaatsgevonden. In het plangebied werden op twee locaties archeologische indicatoren aangetroffen die mogelijk duiden op een vindplaats uit waarschijnlijk de Romeinse tijd en de vroege tot late middeleeuwen.

2252483100

In het plangebied Weegbree zijn vier vindplaatsen aanwezig: een vuursteenvindplaats uit het mesolithicum (vindplaats 1), een vindplaats met nederzettingssporen uit de ijzertijd (vindplaats 2) en twee vindplaatsen uit de late middeleeuwen-nieuwe tijd (vindplaats 3 en 4), één die is ontstaan bij de landinrichting en één die is ontstaan door grondstofwinning. Vindplaats 1 bestaat uit resten van een concentratie vuurstenen artefacten uit het (vroege) mesolithicum. Uit de stratigrafische positie van de artefacten blijkt dat de vindplaats reeds grotendeels in het esdek is opgenomen waardoor hier sprake is van een verstoorde vindplaats. Vindplaats 2 bestaat uit bewoningssporen uit de ijzertijd. In het noordoostelijke deel was een deel van een plattegrond aanwezig en in het zuidwestelijke deel een palenrij. Naast deze structuren worden meerdere structuren van huizen en bijgebouwen verwacht. Vindplaats 3 bestaat uit sporen van percelering en infrastructuur. De greppels zijn waarschijnlijk perceelsgreppels en vormen de grens tussen de verschillende percelen. Een groot deel van deze sporen komt overeen met de perceelsgrenzen die op het minuutplan uit het begin van de 19e eeuw te zien zijn. Op dit minuutplan is ook een onverharde weg te zien die door het plangebied loopt, de 'Weg van Loonder Molen naar Valkenswaard'. In de vlakken en profielen van de werkputten die ter hoogte

van de weg zijn aangelegd zijn karrensporen aangetroffen. De ouderdom van de weg is bij gebrek aan vondstmateriaal niet duidelijk, maar uit het minuutplan blijkt dat de weg voor het begin van de 19e eeuw in gebruik is geweest. Een fragment aardewerk in een greppel langs de noordelijke weg wijst erop dat deze weg mogelijk al in de 16e eeuw in gebruik was. Vindplaats 4 bestaat uit kuilen die zijn ontstaan bij het winnen van turf. Deze kuilen werden in het westelijke deel van het plangebied aangetroffen. De datering is niet bekend, maar op het minuutplan wordt dit gebied De Brand genoemd, een naam die mogelijk verwijst naar stukken grond waar brandstof (brand) gehaald kon worden. Waarschijnlijk werd dit gebied in het begin van de 19e eeuw en mogelijk al eerder gebruikt voor het winnen van turf.

2299164100

Bij de archeologische begeleiding is op twee plaatsen de aanwezigheid en de begrenzing vastgesteld van de voormalige molenpoel van de Loondermolen. Een nadere datering van de aanleg daarvan is bij het onderzoek niet vast komen te staan. Wel is vastgesteld dat de westoever door natuurlijke afzettingen geleidelijk enkele meters oostwaarts is opgeschoven. Op grond van de vastgestelde begrenzingen van de molenpoel wordt de locatie van de molen en de voormalige brug niet ver van de huidige brug verwacht. Dit komt overeen met het verhaal dat er in het verleden funderingsresten zijn aangetroffen die mogelijk onderdeel zijn van de voormalige molen. Resten van de voormalige molen zelf of een voorganger daarvan zijn niet binnen de begeleide ontsluitingen aangetroffen. Evenmin zijn andere of oudere resten aangetroffen. Buiten de molenpoel en de in 1999 aangelegde bypass is de stratigrafie relatief ongestoord. Deze bestaat uit beekafzettingen die deels van relatief recente datum kunnen zijn en eventuele oudere archeologische vondstlagen kunnen hebben afgedekt en daarmee beschermend werken.

2338505100

De natuurlijke bodem in vrijwel het gehele gebied is afgetopt, zodat intacte vindplaatsen van jager-verzamelaars niet meer verwacht worden. De middeleeuwse vondsten kunnen met het historisch gebruik (akkerland) samenhangen, maar kunnen ook verwijzen naar een archeologische vindplaats in het gebied.

2338692100

In het plangebied zijn uitsluitend waarden uit de nieuwe tijd en wellicht uit de late middeleeuwen aangetroffen. Waarden uit andere perioden zijn niet waargenomen. De aangetroffen sporen, waarvan de oudste mogelijk uit de late middeleeuwen afkomstig zijn, betreffen hoofdzakelijk greppels. Daarnaast zijn enkele paalkuilen aangetroffen. De greppels zijn waarschijnlijk ontstaan bij de privatisering van de tot dan toe gemeenschappelijke gras- en hooilanden van het beekdal. De greppels dienden enerzijds als perceelgrens en zorgden anderzijds voor de afwatering van dit zeer vochtige gebied. Voor landbouw was het beekdal oorspronkelijk ongeschikt. Pas nadat in de loop van de nieuwe tijd een plaggendek werd opgeworpen bovenop de bestaande veenlaag, kon het gebied dienen als bouwland. Op een gegeven moment werd het aantrekkelijk het onderliggende veen te exploiteren. Het veen werd ingedroogd tot turf, waarna het als brandstof diende. Vermoedelijk zijn de turfwinningsputten kleinschalig aangebracht. Enkele toponiemen op oud kaartmateriaal uit het begin van de 19e eeuw verwijzen nog naar de periode dat men hier turf won. De datering van zowel paalkuilen, greppels als de turfwinningsputten is niet zeker: De ouderdom van de paalkuilen en greppels moet vooral ontleend

worden aan de stratigrafie, de begrenzing van de sporen in het profiel en het vlak en de aard van de vulling. Er zijn enkele vondsten gedaan in de vullingen van de greppels, maar deze vertellen weinig over de periode dat de greppel in gebruik was en vormen ook geen betrouwbare indicator voor het moment waarop de greppel gedicht werd. Een aantal van de gedocumenteerde greppels is ook op oud kaartmateriaal te zien. Ook de ouderdom van de turfwinningsputten kan niet goed bepaald worden: er zijn nauwelijks vondsten in gedaan. Ook hier is, voornamelijk door observatie en interpretatie tijdens het veldwerk en de gedocumenteerde gegevens, een globale datering in de nieuwe tijd gegeven.

2398413100

Het archeologisch onderzoek in het plangebied Lage Heide te Valkenswaard heeft de landweer aangetoond waarvan het bestaan al op basis van het vooronderzoek werd vermoed. De landweer bestaat uit twee parallelle, zuidwest-noordoost georiënteerde greppels met aan de zuidwestzijde een zone met paal- en struikelkuilen. De totale breedte van de landweer is ongeveer 17 m en de structuur was tijdens de opgraving over een lengte van 110 m te vervolgen. Botanisch onderzoek heeft aangetoond dat de greppels uit de late middeleeuwen stammen. Op basis van historisch geografisch onderzoek is het waarschijnlijk dat de landweer in de 14e of 15e eeuw is aangelegd. Het oudst aangetroffen aardewerk dateert uit de tweede helft van de 15e eeuw. Zowel het botanisch onderzoek als het onderzoek aan het aardewerk wekt de suggestie dat er sprake zou kunnen zijn van een fasering in de landweer. Op basis van de geringe hoeveelheid aardewerk die in de greppels en paal-/struikelkuilen van de landweer is aangetroffen, zijn ze pas aan het einde van de nieuwe tijd volledig opgevuld. Er zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor meerdere faseringen van de landweer en de hoeveelheid herstelwerkzaamheden lijkt zeer gering te zijn. Wel is er een relatief grote hoeveelheid afgeschoten loden kogels met inslagafdrukken aangetroffen die aangeeft dat ergens tussen het einde van de 16e eeuw en het einde van de 17e eeuw gevechtshandelingen hebben plaatsgevonden bij de landweer. Aangezien het merendeel van de landweren na de late 15e eeuw buiten gebruik raakte, geeft dit aan dat de landweer in het plangebied Lage Heide nog relatief lang in gebruik is geweest.

2888748100

Deze vindplaats betreft het vroegere kasteel van Loon te Waalre. Er is bebouwing in de vorm van een boerderij aanwezig, met daaromheen met water gevulde grachten. Een "adellijke huysinge" zou in de 15e zijn gebouwd. De boerderij, met de naam 'het kasteel', bevindt zich boven de resten van dit huis (zie verder de bespreking kasteel/buitenplaatsterrein in paragraaf 4.3).

3.3.3 Conclusie

Uit de gegevens over (de opgeschoonde) monumenten en vindplaatsen blijkt overduidelijk dat er in het plangebied vooral vindplaatsen van jager-verzamelaars uit het mesolithicum voorkomen (43% van de vindplaatsen: zie tabel 11). Deze vindplaatsen (resten van kampementen in de vorm van spreidingen van kleine stenen werktuigen) bevinden zich met name op hoge zandruggen en -koppen rondom vennen. Dat zijn zogenaamde gradiëntzones, waarover meer in de volgende paragraaf. De kampementen bevinden zich met name rondom de vennen bij de Malpie, centraal in het plangebied, en verder naar het zuiden rondom het Kraaiven op de Lage Heide.

In het hele Dommelgebied zijn er zo'n 450 mesolithische vindplaatsen bekend, waarvan de meeste op dekzandruggen liggen. Nico Arts (2023: 82) schrijft dat dit heel wat lijkt, maar eigenlijk niet zoveel is (per jaar zouden het er slechts 0,08 zijn). In het Dommelgebied dateren de meeste vindplaatsen uit het midden en laat mesolithicum. De vindplaatsen liggen vaak op de zuidoostelijke randen van de dekzandruggen, waarschijnlijk vanwege beschutting tegen westelijke winden.

Behalve vindplaatsen zijn er ook een klein aantal (zes stuks) plekken met bewoningsresten van jager-verzamelaars uit het laat paleolithicum, zoals monument 3033 langs de Keersop ten noorden van Dommelen.

Het neolithicum is met slechts drie vindplaatsen vertegenwoordigd. Typisch voor beekdalen is daarbij de geïsoleerde vondst van een stenen bijl bij Mosbroek in het noorden van het plangebied en langs de Keersop vlakbij het genoemde monument 3033. Veelal wordt aangenomen dat het bij dergelijke vondsten in natte contexten om rituele deposities kan gaan.

De late prehistorie is vertegenwoordigd door de resten van een urnenveld uit de late bronstijd-vroege ijzertijd, gelegen langs het Vlasrootven direct ten westen van het plangebied. Juist ten oosten van het plangebied zijn er bij de Loonderakker ten noorden van Valkenswaard wat bewoningsresten (huisplattegrond en een palenrij) uit de ijzertijd gevonden.

Bij de Beemdstraat ten zuidoosten van Waalre bevindt zich een enorm monument (ca. 34 ha) uit de Romeinse tijd. Behalve dat er hier twee waterputten zijn aangetroffen, is er niets over bekend in Archis.

Uit de late middeleeuwen zijn er juist ten oosten van het plangebied, in Dommelen, funderingsresten gevonden van klooster Agnetendaal.

Uit de periode late middeleeuwen en nieuwe tijd, ten slotte, zijn er verspreid door het plangebied tien vindplaatsen bekend. Daarbij gaat het veelal om typische beekdalresten zoals een molenpoel van de voormalige Loondermolen bij de Dommelseweg bij Dommelen, resten van turfwinning op een afstand van ca. 400 ten zuiden van genoemde molen, alsmede juist buiten het plangebied boven Valkenswaard, vlasrootkuilen[9] bij de Kaatse Bossen tussen Dommelen en Valkenswaard.

Een bijzondere vindplaats, ten slotte, is een landweer die juist buiten het plangebied in het zuiden van Dommelen is gevonden.

[9] In vlasrootkuilen worden de stengels van vlas in water gelegd waardoor via bacteriologische werking de buitenste wanden van de stengels losweken en het binnenste deel, de vezels, loskomen. Deze worden door een nog fijnere kam, de hekel, gehaald. Daarbij komen de basisvezels, de grondstof voor het spinnen van linnen, vrij.

Datering	N	%
Laat paleolithicum	3	8
Laat paleolithicum-mesolithicum	4	11
Laat paleolithicum-laat neolithicum	1	3
Mesolithicum	16	43
Neolithicum	3	8
Neolithicum-bronstijd	1	3
Late bronstijd-ijzertijd	2	6
Romeinse tijd	2	6
Middeleeuwen	1	3
Late middeleeuwen	1	3
Late middeleeuwen-nieuwe tijd	2	6
Nieuwe tijd	1	1
Totaal	*37*	*100*

Tabel 11. Aantal monumenten en vindplaatsen per periode.

3.4 Archeologische verwachtingen

3.4.1 Inleiding

Archeologische verwachtingsmodellen zijn in hoge mate gebaseerd op kennis over locatiekeuzefactoren van mensen door de tijd heen in een bepaald landschap. Tot op heden maken archeologische verwachtingsmodellen in Nederland voornamelijk gebruik van locatiekeuzefactoren die gebaseerd zijn op economische motieven. De weerslag hiervan is te vinden in nederzettingen, jachtkampen of akkerarealen. Het economisch handelen van de mens is in de eerste plaats gericht op het verwerven van elementaire zaken als voeding, kledij en behuizing en op het vervaardigen van werk tuigen en goederen die kunnen bijdragen tot deze verwerving (zoals wapens voor jacht activiteiten). Over andere motieven (bijvoorbeeld politieke, religieuze en sociale) is tot dusver zo weinig bekend, dat ze niet gebruikt kunnen worden in verwachtingsmodellen. Economische motieven hebben in hoofdzaak betrekking op de fysieke mogelijkheden en beperkingen van het landschap waarin men leefde. Deze kunnen herleid worden door bestudering van het paleo-landschap en de gebruiksmogelijkheden ervan. Terwijl aan bepaalde landschappelijke parameters in alle archeologische perioden een vergelijkbare verwachting kan worden gekoppeld, zijn er in de loop van de tijd tevens duidelijke verschillen in locatiekeuze te onderscheiden.

Het meest markant zijn de verschillen tussen gemeenschappen van jager-verzamelaars enerzijds en landbouwers anderzijds. Deze onderverdeling ligt aan de basis van het verwachtingsmodel voor de droge gebiedsdelen, waarin voornamelijk sporen worden aangetroffen van nederzettingen, grafvelden, (jacht-)kampementen en akkerarealen.

Voor natte gebiedsdelen gelden andere uitgangspunten (Roymans, 2005).

In het plangebied bevinden zich vooral natte landschappen, maar aan de randen zijn er ook stukken droog landschap. In de volgende paragrafen worden de structuur van de database en vervolgens de verwachtingsmodellen voor achtereenvolgens droge en natte landschappen beschreven. Vanwege het geringe aantal vindplaatsen in het plangebied is een kwantitatieve onderbouwing niet goed mogelijk; de

benadering is daarom vooral kwalitatief. Daarbij is uitgebreid gebruik gemaakt van de jarenlange expertise van RAAP in het maken van archeologische verwachtingskaarten, en wel specifiek die voor beekdalen.

3.4.2 Landschap, archeologie, cultuurhistorie: een integrale benadering

Dit rapport gaat over het landschap, de archeologie en de cultuurhistorie van het plangebied. Dit zijn drie afzonderlijke onderdelen, maar in feite hangen deze elementen zeer nauw samen. Het landschap is letterlijk de basis voor het maken van een verwachtingskaart. Binnen en direct rondom een beekdal zijn er verschillende landschappelijke eenheden te onderscheiden op basis van met name geomorfologische, bodem- en grondwatertrappenkaarten. Die eenheden kunnen vertaald worden naar de mogelijkheden (en onmogelijkheden) voor bepaalde typen gebruik. Zo kan een zandige opduiking in een beekdal geschikt zijn voor bewoning, maar het natte beekdal daaromheen niet. In zo'n natte context kunnen dan wel weer - al dan niet aan bewoning gerelateerde - specifieke resten voorkomen, zoals resten van scheepvaart, watermolens en afvaldumps. Met andere woorden: door het landschap nauwkeurig in beeld te brengen, krijgen we een goed idee over de "gebruikspotentie" ervan.

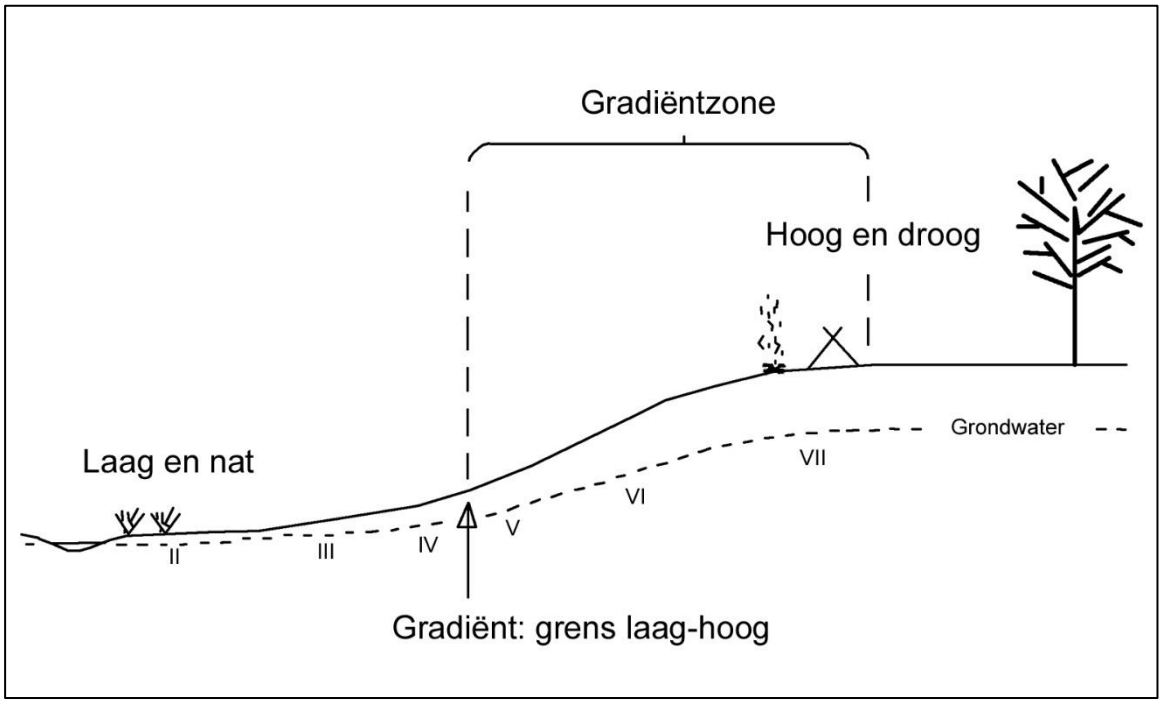
Hierbij is het belangrijk om te onderkennen dat landschap geen statisch element is. Het is meer dan een "onderligger" voor menselijk handelen; door de tijd heen hebben gemeenschappen het landschap ook veranderd en vorm gegeven. Dit geldt natuurlijk vooral voor landbouwers. In beekdalen heeft allerlei grondverzet plaats gevonden, om bijvoorbeeld gebieden natter of droger te krijgen: denk aan watermolenbiotopen, of om zaken als veen en ijzeroer te winnen.

De cultuurhistorische inrichting en gebruik van het landschap vormen een cruciale bron van informatie van de middeleeuwse en post-middeleeuwse situatie, die goed gebruikt kan worden voor een archeologisch verwachtingsmodel. Zo kunnen verdwenen wegen in het beekdal ons op het spoor zetten van een oude voorde of brug, of molens of verdedigingswerken wijzen op oudere voorgangers ter plekke of in de omgeving.

Archeologische vindplaatsen, ten slotte, vormen natuurlijk de meest directe bron van informatie. Daarbij moet echter worden bedacht dat er vanwege het relatief extensieve karakter van landgebruik in beekdalen, er nog veel onbekende vindplaatsen kunnen zijn in een beekdal. Met andere woorden: er mag niet vanuit worden gegaan dat het vindplaatsenbestand representatief is voor de archeologie van een beekdal. Bovendien is er over bekende vindplaatsen soms alleen maar wat vage informatie, waardoor het moeilijk is het complextype en/of de datering goed te bepalen. Bijvoorbeeld: duidt de vondst van twee stenen werktuigen op bewoning ter plekke, of zijn dit "losse vondsten"?

Echter, om de cirkel rond te maken, door aandacht te besteden aan zowel het landschap, de (cultuur)historie, en de archeologie kunnen we meer te weten komen over dit soort contexten. Zo kan de vondst van slechts een paar artefacten op een hele gunstige bewoningslocatie (denk aan een dekzandkopje) toch wijzen op bewoning, of de vondst van wat houten palen in een beek op een overgang van een historische weg.

In de volgende paragrafen wordt het verwachtingsmodel nader uiteengezet.



Figuur 22. Schematische voorstelling van een gradiëntzone.

3.4.3 Droge landschappen

Jager-verzamelaars (paleolithicum-mesolithicum)

Een belangrijk kenmerk van de culturen in de steentijd is dat de mens zich voornamelijk voedde door middel van jacht, visvangst en het verzamelen van voedsel. Deze ‘jager-verzamelaars’ trokken door het landschap en verbleven alleen tijdelijk (dagen, weken) op een verblijfplaats. Het zijn vaak alleen de overgebleven vuurstenen werktuigen die verwijzen naar een dergelijke nederzetting, meestal aangeduid met de term kampement.

Uit verschillende studies is gebleken dat veel van deze vindplaatsen met vuursteenartefacten uit het paleolithicum en mesolithicum voorkomen in overgangsgebieden van nat/laag naar droog/hoog: zogenaamde gradiënten. Dit verband is sterker naarmate de gradiënt markanter is, zoals op de randen van beekdalen. De meeste kampementen van jager-verzamelaars worden verwacht in de zogenaamde gradiëntzone die zich uitstrekt vanaf de gradiënt (de grens tussen ‘lage/natte’ en ‘hoge/droge’ bodems) tot in het droge deel (zie figuur 22). Een verklaring voor deze relatie moet worden gezocht in de volgende factoren:

- Landschappelijke gradiënten worden gekenmerkt door het op korte afstand van elkaar voorkomen van een grote verscheidenheid aan vegetatietypen. Dit brengt voor jager-verzamelaars met zich mee dat op dergelijke locaties een grote verscheidenheid aan voedselbronnen op korte afstand voorhanden is in de vorm van planten en dieren.
- Rivier- en beekdalen vormden markante en goed herkenbare elementen in het door bossen gedomineerde landschap. Met name in het laat paleolithicum en mesolithicum vormden de dalen de belangrijkste transportroutes.

- Langs eroderende oevers van rivieren en beken kunnen vuursteenhoudende terrasafzettingen aan het daglicht treden. In een begroeid zandlandschap kan een dergelijke ontsluiting een belangrijke bron van vuursteen zijn.
- Water geldt als constante en betrouwbare voedselbron door de aanwezigheid van vis.
- De nabijheid en bereikbaarheid van (drink-)water.

Landbouwers (neolithicum-nieuwe tijd)

Met de introductie van de landbouw (vanaf het neolithicum) werd de mate waarin gronden geschikt waren om te beakkeren een steeds belangrijker factor in de locatiekeuze van de mensen. Precies zoals men zou verwachten, is voor landbouwers de bodem dan ook een doorslaggevende factor met betrekking tot locatiekeuze. Er zijn wat dat betreft drie variabelen.

Ontwateringstoestand

Een eerste randvoorwaarde om succesvol gewassen te kunnen verbouwen, is dat de grond niet te nat is. Bovendien is de ontwateringstoestand sterk van invloed op andere parameters, waaronder de lengte van het groeiseizoen en de beschikbaarheid van voedingsstoffen. Waarschijnlijk konden de eerste landbouwers alleen op de hoogste delen van het gebied akkers aanleggen. Verder is het vochtleverend vermogen van een bodem van invloed op de geschiktheid voor gebruik. Het geeft aan in hoeverre de bodem water vast kan houden om het gewas tijdens droge perioden (zomer) van vocht te kunnen voorzien.

Vruchtbaarheid

Een andere belangrijke locatiekeuze-factor op de zandgronden is de vruchtbaarheid van de bodem. Prehistorische landbouwers hadden nauwelijks of geen beschikking over mest en waren hierdoor sterk afhankelijk van de natuurlijke vruchtbaarheid van de bodem. In vergelijking tot leemarme (zand-) bodems houden lemige bodems meer voedingsstoffen en water vast. Daardoor zijn dergelijke bodems bovendien minder stuif- en slempgevoelig. Van deze gronden wordt dan ook aangenomen dat ze zeer aantrekkelijk voor (prehistorische) landbouwactiviteiten zijn geweest. Bij voortdurend gebruik als akkergrond raakten deze bodems op den duur uitgeput, waardoor boeren moesten uitwijken naar nieuwe vruchtbare gronden. In ieder geval vanaf de ijzertijd ontstond hierdoor een landbouwsysteem dat noodzakelijkerwijs gebruik moest maken van een relatief groot landbouwareaal, waarbij voortdurend nieuwe akkers worden aangelegd (met achterlating van uitgeputte akkers). De nederzettingen verhuisden mee naar het nieuwe akkerareaal. In dit verband wordt ook wel gesproken van ‘zwervende erven’. Na verloop van tijd herstelde de vruchtbaarheid van de beakkerde gronden en konden deze opnieuw in gebruik worden genomen. Vanaf de late middeleeuwen werden, onder invloed van een sterke bevolkingsdruk, minder gunstige gronden ontgonnen. Ook de kleinere en meer geïsoleerde, minder vruchtbare gronden werden ontgonnen. Ook werd door middel van de eerste systematische bemestingen getracht de vruchtbaarheid van de akkers op peil te houden.

Bewerkbaarheid

Tot slot, is ook de bewerkbaarheid van de bodem van grote invloed op de locatiekeuze van de prehistorische boeren. De middelen om de grond te bewerken, waren zeer beperkt. De oudst bekende primitieve ploeg dateert bijvoorbeeld uit de ijzertijd. Er werd daarom gezocht naar bodems die relatief

eenvoudig te bewerken waren. Zware kleigronden bijvoorbeeld, hoewel vruchtbaar, werden gemeden omdat ze slecht bewerkbaar waren en bovendien vaak in lage natte gebieden voorkwamen.

3.4.4 Natte landschappen

In natte landschappen zijn er genoeg archeologische resten bekend die aantonen dat onder meer beekdalen vele eeuwen op een intensieve manier geëxploiteerd zijn en waardevolle archeologische informatie kunnen bevatten (Rensink, red., 2008; Roymans, 2005). Ze waren een integraal deel van het cultuurlandschap, dat echter vanwege de natte context anders werd gebruikt dan de omringende droge landschappen.

Hieronder volgt een opsomming van de te verwachten resten (met JV of LB is aangeduid of dit voor jager-verzamelaars en/of landbouwers geldt).

Bewoning op zandkoppen/ruggen (JV)

In het algemeen voldoen natte landschappen niet aan de locatiekeuzefactoren voor bewoning. Maar in het plangebied kan er sprake zijn van kampementen op kleine, zandige opduikingen in natte gebieden.

Voedselvoorziening (JV, LB)

Beekdalen werden gekenmerkt door een grote verscheidenheid aan flora en fauna. Voor de mens was op een relatief korte afstand een grote verscheidenheid aan voedselbronnen voorhanden, vooral vis natuurlijk. Wat dit betreft worden er in beekdalen met name jachtattributen, zoals gevlochten fuiken, strikken, netten, pijlen en harpoenen verwacht.

Afvaldumps (JV, LB)

De aanwezigheid van stromend water heeft ervoor gezorgd dat mensen al in een ver verleden werden aangetrokken door beken. Vaak werden de ‘hogere gronden’ op de randen van beekdalen gekozen voor bewoning. Waar de mens woonde, werd door de tijd heen enorm veel afval geproduceerd. Het spectrum bestaat doorgaans uit houtskool, as, slachtafval, verbrand en onverbrand bot, gebroken vaatwerk, kapotte gebruiksobjecten, versleten werktuigen, niet bruikbaar vuursteen dat vrijkomt bij het maken van vuurstenen artefacten, verbrande natuurstenen en verbrande leem. Dit werd vaak buiten de nederzettingsterreinen in het beekdal gedumpt, zoals in een oude meander of bij een beekovergang. In ieder geval kan men verwachten dat bij een nederzettingsterrein op de flanken van het beekdal, een grote kans bestaat op het voorkomen van afvaldumps in het beekdal.

Bruggen en voorden (LB)

Vooral beekdalen waren voor het landverkeer verkeersonvriendelijke obstakels. Middels bruggen en voorden (doorwaadbare plaatsen) en soms houten knuppelpaden werden deze overgestoken. Vaak werd daarbij gekozen voor plaatsen waar het beekdal zich versmalde.

Rituele deposities (JV, LB)

Beekdalen, rivieren, moerassen en vennen hebben in het verleden een onmiskenbare aantrekkingskracht gehad op het rituele vlak. In deze natte contexten worden namelijk regelmatig voorwerpen aangetroffen waar men deze niet direct zou verwachten en die niet zijn weggegooid of verloren, maar met zorg zijn achtergelaten (Fontijn, 2002). Aangenomen wordt dat het gaat om rituele deposities. Deze wijken in sterke mate af van wat archeologen doorgaans in graven of op

nederzettingsterreinen aantreffen. De vondsten bestaan meestal uit complete stenen of bronzen bijlen, zwaarden, speerpunten, sieraden, ketels, schalen, agrarische werktuigen, molenstenen en munten en soms ook menselijk en dierlijk bot. De meest gangbare verklaring voor een rituele handeling is dat gemeenschappen geregeld dagelijkse gebruiksvoorwerpen offerden in beken, rivieren en moerassen met de bedoeling om in contact te treden met de bovennatuurlijke wereld (Fontijn, 2002). Deposities liggen niet willekeurig verspreid; er lijkt een voorkeur te hebben bestaan voor beekovergangen en samenvloeiingen van beken.

Verdedigingswerken (LB)

In het verleden zijn veel verdedigingswerken in beekdalen of nabij moerassen gebouwd. Dit vanwege de moeilijke toegankelijkheid van dergelijke plekken, alsmede de mogelijkheid om grachten van water te voorzien.

Watermolens (LB)

Langs veel beken ontstonden in de loop van de tijd watermolens, waarbij het stromende water werd gebruikt als energiebron om de molenstenen te laten draaien. Niet iedere beek was hiervoor geschikt. De meest gunstige locatie om een watermolen te bouwen, was aan een bestaande weg bij een beek die voldoende stroomsnelheid en debiet had. Om het water zo efficiënt mogelijk te benutten, stuwde de molenaar het water zo hoog mogelijk op. Watermolens zijn elementen van een groter systeem, vaak aangeduid als watermolenbiotoop, die niet alleen bestond uit het bedrijfsgebouw, maar ook uit molenstuwen, molenkolken, overlaten en bruggen (Van Bussel, 1991).

Waterhuishouding (LB)

Hierbij moeten we denken aan houten stuwen, dijken, duikers en oeverbeschoeiing.

Scheepvaart (JV, LB)

De Dommel is een grote beek, geschikt voor kleinschalige scheepvaart met bijvoorbeeld pramen om hooi te vervoeren en kano’s en roeiboten voor vervoer van goederen en personen. Archeologische resten met betrekking tot zulke scheepvaart kunnen bestaan uit bootwrakken, steigers en aanlegplaatsen.

Agrarisch gebruik van beekdalen (LB)

Het is momenteel nog niet duidelijk in welke mate de beekdalgronden in de periode prehistorie t/m de vroege middeleeuwen voor agrarische doeleinden zijn gebruikt. Waarschijnlijk werden beekdalgronden gebruikt als weidegrond en als hooiland, bijvoorbeeld bij Romeinse villacomplexen die dichtbij een beek liggen. Zeker was dat het geval gedurende de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Gedurende de late middeleeuwen werden de broekbossen gekapt en de beekdalgronden verkaveld.

Delfstoffenwinning (JV, LB)

In natte landschappen kunnen specifieke delfstoffen worden gewonnen, waardoor deze gebieden vanaf de prehistorie dan ook gebruikt zijn. De belangrijkste delfstoffen zijn vuursteen, klei, turf, moerasijzerertsen niet te vergeten water.

Organische resten (JV, LB)

In het dekzandgebied van Zuid-Nederland zijn natte contexten belangrijk met betrekking tot het verkrijgen van goed bewaarde organische resten die onder meer gebruikt kunnen worden voor paleo-

ecologisch onderzoek. In het droge en zure dekzand zijn onverkoolde organische resten, zoals bot en plantenfragmenten, over het algemeen immers niet bewaard gebleven. Organische resten die voor kunnen komen in natte landschappen zijn pollen, zaden, plantenresten, houtresten, bot, schelpen en leer.

3.5 Het verwachtingsmodel voor het plangebied

3.5.1 Droge landschappen

Jager-verzamelaars

Gradiëntzones

Zoals beschreven in paragraaf 3.2, zijn er opvallend veel vindplaatsen van jager-verzamelaars in het plangebied. Deze bevinden zich vooral rondom de vennen bij de Malpie en rondom het Kraaiven op de Lage Heide. Zoals gezegd, liggen de kampementen vooral in gradiëntzones. In de regel zijn die maximaal 200 m breed.

Om dergelijke zones te definiëren wordt er meestal gebruik gemaakt van de grondwatertrappen (gwt). Deze geven immers een – indirect – beeld van lage/natte versus hoge/droge landschappelijke zones, zoals op figuur 22 aangeduid. Grondwatertrappen zijn gekarteerd op de bodemkaarten met een schaal van 1:50.000 en meestal worden deze gebruikt voor het begrenzen van de gradiëntzones. In de praktijk werkt dit best goed, maar er zijn nadelen. Zo is de schaal van 1:50.000 vrij grof, waardoor lokale verschillen in hydrologie onderbelicht blijven. Voorts zijn de bodemkaarten representatief voor de periode van na de grote ruilverkavelingen (in de jaren ‘60-‘70 van de vorige eeuw). Die verkavelingen hebben niet alleen gezorgd voor veranderingen in het reliëf (afvlakking), maar (daarmee) ook in waterhuishouding. Meer in het algemeen zijn grondwaterstanden uit de nieuwste tijd niet per definitie representatief voor de situaties in het (verre) verleden.

Detailkarteringen: grondwaterklassen en de “natte plekkenkaart”

Om deze problemen te ondervangen is gebruik gemaakt van meer gedetailleerde en oudere karteringen. Voor het Dommeldal zijn er wat dit betreft twee belangrijke bronnen: een 1:10.000 grondwaterklassenkaart, die is gegeorefereerd en gedigitaliseerd (zie ook paragraaf 2.2.2; kaartbijlage 3)[10] en daarnaast de sinds kort digitaal beschikbaar gemaakte “natte-plekkenkaart” van Frijtag Drabbe (zie eveneens paragraaf 2.2.2. en kaartbijlage 3).[11] Wanneer beide kaarten worden gecombineerd ontstaat er een veel gedetailleerdere hydrologische kaart. Op basis daarvan zijn de 200 m brede gradiëntzones nauwkeuriger gedefinieerd. De zones strekken zich uit van grondwatertrap V tot grondwatertrap VII (grondwaterklassen A en B).

Bij ons weten is dit de eerste keer dat de natte-plekkenkaart op deze manier wordt vertaald en ingezet voor het maken van een verwachtingskaart.

[10] https://images.wur.nl/digital/collection/coll25/id/8187/rec/1
[11] Bij het vervaardigen van de eerste landsdekkende grondwaterdieptekaart van Nederland in het begin van de jaren 1950 (de zogenaamde COLN kaarten) is gebruik gemaakt van deze kaart. Tot voor kort was deze kaart echter bij niemand meer bekend. Op de website www.historischwaterbeheer.wur.nl/ wordt deze echter beschikbaar gesteld en toegelicht.

Landbouwers

Volgens de bodemkaarten (Stiboka, 1968; 1972; 1985, schaal 1:50.000; er zijn geen meer gedetailleerdere bodemkaarten beschikbaar voor het plangebied) komen de volgende bodems voor in het plangebied:

- venige beekdalgronden
- beekeerdgronden
- gooreerdgronden
- lage enkeerdgronden
- veldpodzolgronden
- hoge zwarte enkeerdgronden
- duinvaaggronden

Venige beekdalgronden zijn natte zandbodems met - plaatselijk – veen, al dan niet veraard.

Beekeerdgronden zijn natte bodems die typisch zijn voor beekdalen. Het zijn overwegend zandige gronden met veelal leemlaagjes, leembrokjes en humuslaagjes.

Gooreerdgronden zijn iets droger dan voornoemde bodems, maar wel typisch voor vochtige contexten. Vanwege de slechte afbraak van plantaardig materiaal worden ze gekenmerkt door een duidelijke humushoudende boevengrond van maximaal 50 cm dik.

Veldpodzolgronden zijn bodems met een duidelijke gelaagdheid: een grijze uitspoelingslaag (E-horizont), met daaronder een bruine inspoelingslaag (B-horizont). Het zand zonder bodemvorming daaronder heet de C-horizont.

Hoge zwarte enkeergronden (ook wel: plaggendekken of esdekken) zijn (vanaf de middeleeuwen) door mensen opgebrachte gronden op de hogere en van oudsher meest vruchtbare van het landschap. Eronder zijn vaak nog podzolrestanten aanwezig. Vanwege de vruchtbaarheid en beschermende werking van de ondergrond, worden er zeer vaak archeologische resten onder esdekken aangetroffen.

Duinvaaggronden zijn stuifzandbodems, dat wil zeggen veelal los en verwaaid zand. Binnen of onder stuifzand kunnen zich (goed bewaarde) podzolbodems en gerelateerde vindplaatsen bevinden, zoals jager-verzamelaar kampementen.

Op basis van de hydrologie, vruchtbaarheid en bewerkbaarheid kan een goede inschatting gemaakt worden van de geschiktheid van deze bodems voor landbouwers (zie tabel 12). Dit is dus de basis van het verwachtingsmodel voor landbouwers. Het gaat daarbij om resten van bewoning, begraving, infrastructuur en landbouw.

Aardkundige eenheid	Bodemtype	Lithologie	Code	Watertrap	Water-klassen	Verwachting LB
Beekdal	Venige beekdalgronden	Venig	kWz	I-II	A	Laag
	Zandige beekeerdgronden	Lemig fijn zand	pZg23	III	A	
	Beekeerdgronden	Lemig fijn zand	pZn21	III	A	
Lage zandgronden, natte laagte	Gooreerdgronden	Leemarm en zwak lemig fijn zand	pZn21	III V/VI	A B	Laag
Lage zandgronden, duincomplexen, lage dekzandkop	Veldpodzolgronden	Leemarm en zwak lemig fijn zand	Hn21	III	A	Laag
				V	B	Laag
				VI	B	Middelhoog
				VII	C	Middelhoog
(Parabool)duinen	Duinvaaggronden	Zwak lemig fijn zand	Zd21	VII	C	Middelhoog
Lage dekzandrug	Haarpodzolgronden	Leemarm en zwak lemig fijn zand	Hd21	VI-VII	C	Hoog
Hoge dekzandrug	Laarpodzolgronden	Leemarm en zwak lemig fijn zand	cHn21	VII	C	Hoog
Lage zandgronden / lage dekzandrug / hoge dekzandrug	Hoge zwarte enkeerdgronden	Leemarm en zwak lemig fijn zand	zEZ21	V	B	Middelhoog
				VI	B	Hoog
				VII	C	Hoog
Ven / uitblazingslaagte / verlande laatglaciale waterloop	Ven	Venig	n.v.t.	II-III	A	Laag

Tabel 12. Bodems en verwachtingen voor droge vindplaatsen van landbouwers in het plangebied.

3.5.2 Natte landschappen

De verwachtingen voor natte landschappen in het plangebied (zie paragraaf 3.4.4) kunnen worden gebaseerd op de landschappelijke contexten binnen en langs het beekdal van de Dommel. Daarbij wordt er in eerste instantie een onderscheid gemaakt in grote landschappelijke zones. Deze zones worden zo gedetailleerd als mogelijk gedefinieerd op basis een combinatie van (digitale) kaarten: het Actueel Hoogtemodel Nederland (AHN), de geomorfologische kaart, de aardkundige waardenkaart (kaartbijlage 1), en de grondwaterklassenkaart. Het gaat om de volgende eenheden:

- beek (gwt 0, water)
- beekdal (beekdalbodem, gwt II, III)
- ven / uitblazingslaagte / verlande laatglaciale waterloop (gwt 0, water)
- natte laagte (gwt III-IV)
- lage zandgronden (glooiing van beekdalzijde, lage dekzandkop, duincomplexen, gwt IV-V)
- (lage) dekzandop of -rug (dekzandrug, gwt VI-VII)
- (hoge) zandkop of -rug in het beekdal (dekzandrug, landduinen, gwt VI-VIII)
- (parabool)duinen (gwt VII)

Op basis van het zo gedefinieerde beekdallandschap kunnen bepaalde verwachtingen worden geformuleerd, voor zowel archeologische resten van jager-verzamelaars als van landbouwers. Op een zandkop, bijvoorbeeld, kunnen resten van jager-verzamelaars kampementen voorkomen. Andere resten zoals die van scheepvaart of watermolens kunnen langs de beek en in het hele beekdal voorkomen, maar niet daarbuiten.

Andere bronnen, zoals Archis, en cultuurhistorische informatie (bijvoorbeeld historische kaarten en de molendatabase) worden gebruikt om de genoemde basis verwachting te verfijnen. Zo worden bruggen en/of voorden vooral verwacht in zones waar historische wegen het beekdal kruisen. In tabel 13 zijn de gebruikte bronnen opgesomd.

Verwachting/ complex	**Bron**
Bewoning	AHN, geomorfologische kaart, bodemkaart, grondwaterklassenkaart, natte plekkenkaart, Archis
Voedselvoorziening	Geomorfologische kaart, bodemkaart, grondwaterklassenkaart, natte plekkenkaart
Afvaldumps	Geomorfologische kaart, grondwaterklassenkaart, natte plekkenkaart, Archis
Bruggen en voorden	Geomorfologische kaart, Archis, historische kaarten
Rituele deposities	Geomorfologische kaart, grondwaterklassenkaart, natte plekkenkaart
Verdedigingswerken	AHN, geomorfologische kaart, Archis, historische kaarten
Watermolens	Molendatabase, historische kaarten
Waterhuishouding	Historische kaarten
Scheepvaart	AHN, geomorfologische kaart, grondwaterklassenkaart, natte plekkenkaart
Agrarisch gebruik	Bodemkaart
Delfstoffenwinning	AHN, geomorfologische kaart, bodemkaart
Organische resten	Bodemkaart

Tabel 13. Bronnen per verwachtingszone.

Met betrekking tot verwachtingscontext is er een onderscheid gemaakt in landschappelijke zones (zoals hierboven benoemd), en (wanneer mogelijk) locaties binnen die zones. Op basis van de ervaring van RAAP met het opstellen en gebruiken van verwachtingskaarten (expert judgement) is er voor beide contexten een verwachting gedefinieerd. In tabel 14 is deze werkwijze samengevat.

Complex	**Verwachting**		
	Hoog	Middelhoog	Laag
Bewoning (JV, LB)	Hoge dekzandrug (JV), lage dekzandrug (JV), lage zandgronden (JV)	Lage dekzandrug (LB)	Beek, beekdal, ven, natte vlakte (JV, LB)
Voedselvoorziening (JV, LB)	_	Beek, beekdal	Ven, lage zandgronden, lage dekzandkop
Afvaldumps (JV, LB)	Ter hoogte van kampementen & nederzettingen	Beek, beekdal, ven	Lage zandgronden, lage dekzandrug
Bruggen en voorden (LB)	Ter hoogte van historische wegen Versmalling in beekdal Tussen nederzettingen aan weerszijden beekdal	_	Beek, beekdal, ven, lage zandgronden, lage dekzandrug
Rituele deposities (LB)	Nabij voorden, bruggen & kruising waterwegen	Beek, beekdal, ven	Lage dekzandrug, lage zandgronden
Verdedigingswerken (LB)	_	Beekdal, lage zandgronden	Beek, ven, lage dekzandrug
Watermolens (LB)	Nabij voorden & bruggen	_	Beek, beekdal, ven, natte vlakte, lage dekzandrug
Waterhuishouding (LB)	Beek, beekdal	Lage zandgronden	Ven, lage dekzandrug
Scheepvaart (JV, LB)	_	Beek, beekdal	Ven, lage zandgronden, lage dekzandrug
Agrarisch gebruik (LB)	Beekdal, lage zandgronden, lage dekzandrug	_	Beek, ven
Delfstoffenwinning (LB)	Beek, beekdal	Lage zandgronden, ven	Droge vlakte
Organische resten (JV, LB)	Veen	Beek, beekdal, ven	Lage zandgronden, lage dekzandrug

Tabel 14. Verwachtingsmodel voor natte landschappen. JV= jager-verzamelaars, LB= landbouwers.

3.5.3 Samenvatting: het totale verwachtingsmodel

Onderstaande tabel geeft een overzicht en combinatie van de verschillende verwachtingsmodellen. Hierbij is steeds onderscheid gemaakt tussen droge en natte landschappen en tussen jager-verzamelaars en landbouwers. Daarnaast is onderscheid gemaakt tussen een lage, middelhoge en hoge verwachting. De verwachtingen zijn cartografisch weergegeven op kaartbijlage 5.

Hoge verwachting

Er geldt een hoge verwachting voor zones waar de trefkans op archeologische resten op basis van de landschappelijke context en/of eerder onderzoek significant is. Het gaat hierbij onder andere om de volgende gebieden:

- Zones rondom bekende vindplaatsen. Alleen vindplaatsen die zijn opgegraven (proefsleuven, opgraving of begeleiding) zijn meegenomen in het model. Omdat de vindplaatsen in Archis puntlocaties zijn, is er een buffer van 50 rondom dergelijke bekende vindplaatsen gemaakt. Dit is een arbitraire omvang, gebaseerd op eerdere ervaringen met het maken van verwachtingskaarten.
- Gradiëntzones met een hoge verwachting voor vindplaatsen van jager-verzamelaars.
- Zones die op basis van bodemvruchtbaarheid en hydrologie bij uitstek geschikt zijn voor landbouwactiviteiten, dat wil zeggen gebieden met een hoge verwachting voor vindplaatsen van landbouwers.
- Specifieke locaties in het beekdal waar de ervaring leert dat hier regelmatig specifieke vindplaatsen worden aangetroffen (bijvoorbeeld: bruggen/voorden worden verwacht op plekken waar historische wegen het beekdal kruisen en/of het beekdal zich vernauwt).

Middelhoge verwachting

Er geldt een middelhoge verwachting voor zones waar er zeker kans is op de aanwezigheid van archeologische resten, maar waar die kans - op basis van de landschappelijke context en/of eerder onderzoek - lager wordt ingeschat dan in de gebieden met een hoge verwachting. Meer specifiek gaat het om de volgende gebieden:

- Zones die qua ontwatering en bodemvruchtbaarheid landbouw zeker mogelijk maken, maar daarvoor niet ideaal zijn.
- Zones binnen het beekdal waar vooral op basis van landschappelijke kenmerken specifieke “natte” vindplaatsen worden verwacht, maar waarvoor de aanwijzingen minder direct zijn dan in het geval van de hoge verwachtingszones in beekdalen. Denk bijvoorbeeld aan het mogelijk voorkomen van resten van scheepvaart in het hele beekdal. Het probleem is dat een dergelijke grote/grove zonering tot een hele grote (en potentieel dure) onderzoeksopgave kan leiden, zonder garantie op positieve resultaten. Daarom raden wij aan om voor de zones met een middelhoge verwachting binnen het beekdal een nadere analyse uit te laten voeren op het moment dat de ingrepen beter bekend zijn, waarin de aard, omvang en diepte van de ingrepen specifiek wordt getoetst op archeologische vindkans en kenniswinst.

Lage verwachting

Een lage verwachting geldt voor gebieden waar de kans op het aantreffen van specifieke vindplaatsen op basis van de landschappelijke situatie niet helemaal afwezig is, maar wel klein is.

	Droge context	Verwachting		Natte context	Verwachting
Jager-verzamelaars	Buffer van 50 m rondom vindplaats	Hoog		Specifieke locatie	Hoog
	Gradiëntzone van 200 m	Hoog		Zones buiten specifieke locaties	Hoog, middelhoog, laag
	Zones daarbuiten	Laag			
Landbouwers	Buffer van 50 m rondom vindplaats	Hoog		Specifieke locatie	Hoog
	Geschikte vs. ongeschikte bodems	Hoog, middelhoog, laag		Zones buiten specifieke locaties	Hoog, middelhoog, laag

Tabel 15. Het totale verwachtingsmodel.

4 De mens en het landschap: een cultuurhistorische inventarisatie

4.1 Inleiding

Voor een groot deel van de geschiedenis was de mens afhankelijk van de mogelijkheden die het omringende landschap bood. Het is om deze reden dat de archeologische verwachtingskaart uit hoofdstuk 3 een sterke correlatie kent met de aardkundige eenheden uit hoofdstuk 2. Vanaf de middeleeuwen werd het landschap echter steeds meer naar de hand van de mens gezet. Hierdoor is steeds meer sprake geworden van een cultuurlandschap.

Dit hoofdstuk bestaat uit drie delen die dienen als inhoudelijke verdieping op kaartbijlage 6 en 7. Voor specifieke individuele relicten, landschappen en waarderingen wordt naar deze kaartbijlagen en de achterliggende data verwezen. Bij het onderzoek zijn in eerste instantie alle nog in het plangebied aanwezige cultuurhistorische relicten geïnventariseerd. Om deze te structureren is gebruik gemaakt van een verdeling in een zestal categorieën, namelijk historische cultuurlandschap, , infrastructuur, waterstaat, reliëf, historische perceelsgrenzen en opgaand groen. Per categorie is beschreven welke relicten er gevonden zijn en hoe de inventarisatie tot stand is gekomen.

De aangetroffen relicten hangen samen binnen een bepaald historisch cultuurlandschap. Het ontstaan en de ontwikkeling van deze landschappen wordt beschreven in het tweede deel van dit hoofdstuk. Deze beschrijving geeft context aan zowel de cultuurlandschappen als de waardevolle relicten waarin deze landschappen tot uiting komen en vormt daarmee in combinatie met de inventarisatie de basis voor de waardering van de landschappen en relicten.

In het laatste deel van het hoofdstuk wordt de waarderingsmethodiek kort toegelicht en beknopt beschreven welke waarden aanwezig zijn in de twee deelgebieden waar in de toekomst ingrepen plaats zullen vinden (de Malpie en het Heike). De volledige waardering is opgenomen in de tabel in kaartbijlagen 8 en 9 en in het kaartmateriaal aan het einde van dit hoofdstuk. Ten slotte volgen een algemene conclusie en aanbevelingen wat betreft de omgang met cultuurhistorisch waardevolle relicten en landschappen in het plangebied.

4.2 Toelichting bij de geïnventariseerde elementen

4.2.1 Historisch cultuurlandschap

De verschillende verschijningsvormen van cultuurlandschappen in het plangebied vormen de ruggengraat van het historische landschap. Ze verbinden en geven context aan de in het plangebied aanwezige cultuurhistorische elementen en vormen het fundament van de historische landschapsontwikkelingen. Grofweg zijn er in het plangebied drie typen cultuurlandschappen aanwezig. Ten eerste is dit het natte beekdallandschap van de Dommel met de kenmerkende kleinschalige verkaveling van beemden en hooilanden omzoomd door houtranden en sloten. Hoger in het landschap, tussen de dorpen en het beekdal, lag het bouwland waarin in een onderscheid te maken is tussen de grote open akkers en het kleinschaligere kampenlandschap. Ten slotte zijn er de open heide- en broekgebieden die in de 19e en 20e eeuw op grote schaal werden ontgonnen. Op deze locaties aan de rand van het plangebied liggen nu de jonge heide- en broekontginningen. Binnen deze landschappen is

onderscheid te maken tussen jong – oud, droog – nat, rationeel – onregelmatig. Verschillen in bodemgesteldheid leidden tot een fasering van de ontginning en daarmee ook tot verschillende vormen binnen een type cultuurlandschap. Als gevolg hiervan ontstond in de loop van de eeuwen een zeer rijkgeschakeerd landschap in het plangebied. In paragraaf 4.3 worden de kenmerkende eigenschappen van ieder cultuurlandschap verder toegelicht.

De kartering van de cultuurlandschappen is gebeurd aan de hand van een combinatie van historische kaarten, de bodemkaart, de geomorfologische kaart en hydrologische kaarten. Doordat men in de eerste helft van de 19e eeuw nog niet was begonnen met de grootschalige ontginningen van de woeste gronden en de herstructurering van de reeds bestaande ontginning, geven deze vroege topografische kaarten een goed beeld van het cultuurlandschap zoals dat in de voorgaande eeuwen geleidelijk was ontstaan. In combinatie met actuele (bodemkundige) kaarten is het daardoor mogelijk om een relatief getrouw beeld van het historische cultuurlandschap op te stellen. De grenzen tussen cultuurlandschappen kunnen zeer scherp maar ook zeer vaag zijn. Doordat het terrein aan beide zijden van het beekdal in sommige gevallen zeer geleidelijk oploopt is het lastig om de precieze grens te trekken tussen bijvoorbeeld een beekdalontginning en kleinschalige natte kampontginning. Er is in dit geval gekozen om onderscheid te maken tussen de kleinschalige natte landschappen die voor het overgrote deel bestaan uit weiland (beekdal- of broekontginning) en vergelijkbare landschappen waarvan het grootste deel akkerland is (kleinschalige natte kampontginningen). De landschappen lopen in elkaar over en het verschil is dus enigszins arbitrair. De grenzen tussen de overige landschapstypen zijn duidelijker te trekken.

Naast de landschappen die voortkomen uit de hoofdlandschapstypen zijn er in het gebied nog een viertal bijzondere landschappen aanwezig die óf niet specifiek thuishoren in een bepaald landschapstype óf speciale aandacht verdienen vanwege het bijzondere cultuurhistorische ensemble dat er deel van uitmaakt. Het gaat hier om watermolenbiotopen, kasteelterreinen en buitenplaatsen, vloeiweiden en onontgonnen heide. Ten slotte is er ook aandacht voor de verandering in het landschap die het gevolg is van de ruilverkaveling die plaatsvonden na de jaren 1970 (RVK Borkel en Schaft). Tijdens een ruilverkaveling verdwenen er namelijk niet alleen landschapselementen, maar werden er ook nieuwe elementen aan het landschap toegevoegd zoals wegen en bossen.

4.2.2 Weginfrastructuur

Het Dommeldal wordt niet alleen doorsneden door beken en andere waterlopen maar ook door een netwerk van wegen en paden die in veel gevallen een zeer oude oorsprong hebben (zie bijvoorbeeld figuur 23). Een groot deel van het nog bestaande historische wegenstelsel is waardevol en dan ook als ‘lijn van, redelijk hoge, hoge of zeer hoge waarde’ opgenomen op de Provinciale cultuurhistorische Waardenkaart herziening 2024. De waarde van de oude zandpaden is zeer hoog (voornamelijk rond Loon en Borkel en Schaft) en die van nieuwere of verharde wegen redelijk hoog tot hoog (Provincie Noord-Brabant, 2024). Deze inventarisatie voegt daar nog (inmiddels verdwenen) wegen aan toe. Het wegenstelsel kent een zeer lange geschiedenis als gevolg van het meest elementaire menselijke gebruik van hun woongebied: zich verplaatsen van A naar B. Het tracé van wegen en paden is niet toevalligerwijs ontstaan, zeker niet in een beekdal. Wanneer men van A naar B wilde komen en daarbij een beek over moest steken, waren hiervoor slechts een beperkt aantal locaties geschikt, namelijk de plekken waar het natte beekdal zo smal was en de beek zo ondiep dat men zonder veel hinder het water kon doorkruisen. Deze plaatsen heten “voorden”. Het doorgaande verkeer van mensen en goederen in het Dommeldal concentreerde zich op deze locaties (Van den Oetelaar, 2023: 134-142).

Om het oversteken nog eenvoudiger te maken legde men in een later stadium bruggen aan ter hoogte van de voorden, eerst voor voetgangers en later ook voor karren etc. (zie bijvoorbeeld figuur 24). De oversteekplaatsen zijn echter vaak veel ouder dan de bruggen ter plaatse en hebben vaak een prehistorische oorsprong (Van den Oetelaar, 2023: 134-142). Omdat voorden de enige locaties waren waar het mogelijk was om de beek over te steken, kwamen er wegen uit alle richtingen bij elkaar die aan de andere zijde van de voorde dan ook weer in alle richtingen uitzwermden. Het belang van deze historische oversteekplaatsen en bruggen wordt bevestigd in de Provinciale Cultuurhistorische Waardenkaart herziening 2024.

Figuur 23. Een 19e-eeuwse zandweg in het Mosbroek ten westen van Waalre (foto: RAAP, 06-11-2023).

Een beekdal is vanwege het verschil in terreinhoogte een belangrijk natuurlijk structurerend element in het landschap. Tijdens de volle middeleeuwen verplaatsten de bewoningskernen aan beide zijden van de Dommel zich als gevolg van bevolkingstoename en een grotere vraag naar voedsel naar de randen van het beekdal. Dit was nodig om zo al het potentiële akkerland op de hogere gronden in gebruik te kunnen nemen. Als verbinding tussen de dorpen onderling en als verbinding van de dorpen met hun akkerland en beemden ontstonden doorgaande wegen evenwijdig aan het beekdal. Samen met de vele paden om individuele percelen te kunnen bereiken, ontwikkelde zich op die manier in eeuwen een uitgestrekt wegenstelsel met het beekdal en de bijbehorende beperkingen als belangrijkste vormende element. De natuurlijk omgeving dicteerde de mogelijkheden. Dit oudste wegen- en padenstelsel is gekarteerd met behulp van het kadastraal minuutplan uit 1832.

Op deze vroeg 19e-eeuwse kaarten zijn ook wegen te herkennen die weinig of geen rekening meer houden met de natuurlijke mogelijkheden in het landschap zoals dat in de voorgaande eeuwen het geval was. Het gaat hier om de doorgaande handelswegen die vanaf het einde van de 18e eeuw werden aangelegd (onder meer de Rijkswegen). Aan de oostkant van het plangebied bevindt zich de Maastrichterweg en aan de westkant doorsnijdt de Luikerweg het beekdal. Deze doorgaande verharde wegen verbonden ’s-Hertogenbosch met respectievelijk Maastricht en Luik en hadden daardoor een belangrijke economische functie. Het kaarsrechte tracé en het verharde oppervlak waren een enorme vooruitgang vergeleken met de middeleeuwse doorgaande handelsroutes die voornamelijk over oude zandwegen liepen (Bots & Mélotte, 1977: 43). In de 19e eeuw werd tevens een sprong gemaakt in de ontginning van de woeste gronden aan beide zijden van het Dommeldal. Ten behoeve van de heideontginningen werden rechtlijnige wegenstelsels aangelegd die een uiterst rationeel gebruik van de ontgonnen grond mogelijk maakten. Om de wegen die in de 19e eeuw werden aangelegd in kaart te brengen, is gebruik gemaakt van de topografische kaart uit 1902.

Figuur 24. Historische oversteekplaats bij de Loondermolen en de kasteelboerderij. Ter hoogte van een voorde clusterden wegen zich. Langs deze specifieke locatie liep ook een kerkenpad (foto: RAAP, 06-11-2023).

Tijdens de 20e eeuw nam de ontginning van woeste grond een grote vlucht als gevolg van de uitvinding van kunstmest en de mechanisering van de landbouw. Hierdoor werd het mogelijk om voorheen zeer

onvruchtbare gronden om te zetten in bouw-, weiland of bos. Het overgrote deel van woeste gronden in het Dommeldal verdween om deze reden vanaf eind 19e-begin 20e eeuw. Ook in dit geval maakten heide- en broekgebieden plaats voor rationeel verkaveld bos, akker- of grasland, doorkruist door een rechtlijnig wegenstelsel. Toen er na de Tweede Wereldoorlog een grote vraag naar voedsel ontstond bleek dat het bestaande landschap en de manier waarop men landbouw bedreef niet voorzien waren op deze toegenomen vraag. Het oude landschap, dat naast de 19e en 20e-eeuwse ontginningen was blijven bestaan, moest ook een meer rationele indeling krijgen (zie ook paragraaf 4.3.6). Overbodige wegen verdwenen en men legde nieuwe wegen aan die de herverkavelde percelen met elkaar verbonden. Deze jongste laag in het wegenstelsel werd gekarteerd met behulp van de topografische kaart uit 1992. Dit is de eerste kaart waarop de ruilverkaveling Borkel en Schaft te zien is. Om een duidelijk beeld te krijgen van de ontwikkeling van het wegen- en padenstelsel is er onderscheid gemaakt naar periode waarin de weg ontstond en of deze al dan niet nog bestaat.

4.2.3 Waterstaat

De Dommel is de belangrijkste maar niet de enige beek of waterloop in het plangebied. Ook de Keersop en de Run stromen erdoorheen en voegen zich bij de Dommel. Daarnaast hebben waterstaatkundige veranderingen in en rond het plangebied eeuwenlang hun invloed uitgeoefend op de beken en waterlopen in het gebied waardoor men voortdurend aanpassingen heeft gedaan aan het watersysteem. Voor een beschrijving van het natuurlijke ontstaan en de geschiedenis van de Dommel en het beekdal wordt verwezen naar paragraaf 2.3. Sinds de mens het beekdal in gebruik nam voor beweiding en het malen van graan heeft deze al zo goed als het kon zijn invloed op het verloop van de beek proberen uit te oefenen. Om de toevoer naar de watermolens zo gereguleerd mogelijk te krijgen en de beemden te beschermen trachtte men de natuurlijke beekdynamiek in te perken. Door de bouw van watermolens en het stuwen van het waterpeil ten behoeve van de gereguleerde watertoevoer naar de molens kwam het waterpeil in de beekgedeelten tussen de molens voor langere tijd zo goed als vast te liggen. Van een natuurlijk stromend beeksysteem was geen sprake meer, omdat het water stroomopwaarts van de molen doorgaans kunstmatig vertraagd toegevoerd en stroomafwaarts versneld afgevoerd werd. Om de toe- en afvoer van water tijdens natte of droge periodes nog beter te kunnen reguleren en beschadigingen aan de molens te voorkomen werden er rond de molens kunstmatige waterlopen gegraven. Dit waren de zogenaamde molentakken en overlaten (zie paragraaf 4.3.7 en figuur 25). Naast kunstmatige waterlopen als onderdeel van het watermolenlandschap, groef men in de middeleeuwen ook waterlopen die dienden als ontwatering van nieuw ontgonnen percelen en als waterafvoer van broekgebieden, bijvoorbeeld tussen de Dommelsche en Venbergse watermolen. Ook werd de Dommel gebruikt als afvoer voor het ontwateren van vennen tijdens de grote ontginningen van de 19e en 20e eeuw. De vennen werden middels een gegraven waterloop met elkaar verbonden. Ten slotte loste deze loop op de Dommel (Van Snippenburg, 2020). De beek voerde niet alleen water af maar ook aan. Zo werd het vruchtbare water uit de beek gebruikt voor het bevloeien van beemden. Via kleine sluizen, stuwen en inlaten werd het water over de weilanden geleid en het achtergebleven slib diende daarbij als een natuurlijke bemesting. Ten zuiden van de Venbergse watermolen zijn waarschijnlijk de restanten van een speciaal daartoe aangelegd stuwweidencomplex aanwezig.

Door het steeds beter ontwateren van landbouwgronden en broekgebieden door middel van de afvoersloten die op de Dommel aansloten, nam de piekafvoer van de beek gedurende de 19e eeuw steeds verder toe. Het sterk meanderende karakter van de beek vertraagde deze waterafvoer. Het nieuw opgerichte Waterschap De Dommel zag het in 1869 dan ook als prioriteit om ‘verbeteringen’ in

de loop van de Dommel aan te brengen (Van den Oetelaar, 2023: 268). In de meeste gevallen ging het hier om het afsnijden van meanders en het verbreden van de beek waardoor het water sneller door het systeem werd geleid. De eerste normalisatie van de Dommel dateerde dus reeds uit het einde van de 19e eeuw en een groot deel van het meanderende karakter ging toen al verloren. In de 20e eeuw vond er in het kader van de ruilverkaveling nogmaals een normalisatie van de Dommel plaats. Deze eeuwenlange menselijke invloed heeft grote gevolgen gehad voor de waterstaat in het Dommeldal. Er is een samenhangend watersysteem van beken, waterlopen, aan- en afvoersloten, sluizen, stuwen etc. gecreëerd dat niet meer zonder menselijk ingrijpen in stand gehouden kan worden.

Figuur 25. Links de Dommel en rechts de molentak ter hoogte van de Loondermolen (foto: RAAP, 18-01-2024).

Alle bestaande en verdwenen waterlopen in het plangebied zijn in de inventarisatie meegenomen. Hierbij is gekozen voor drie representatieve momenten: 1832 voor de ‘originele’ toestand, 1902 voor de veranderingen die na 1869 aan de Dommel zijn aangebracht en 1993 om te zien wat de invloed van de ruilverkavelingen is geweest. Hierbij is gebruik gemaakt van kadastrale en topografische kaarten. Deze kaarten laten de belangrijkste maar niet alle waterlopen zien. Tussen de beemdpercelen bevonden zich ook kleine sloten en greppels die ook een rol speelden binnen de waterstaat van het gebied. Deze elementen zijn onder de categorie ‘reliëf’ geïnventariseerd, omdat hier gebruik is gemaakt van recente hoogtekaarten en niet alle vroegere sloten en greppels daardoor traceerbaar zijn. Voor het traceren van de aanwezigheid van bepaalde kunstwerken in het watersysteem is gebruik gemaakt van topografische en hoogtekaarten.

Figuur 26. Greppel in het broekbos de Heuvelsche Putten (foto: RAAP, 06-11-2023).

4.2.4 Reliëf

In het plangebied is reliëf uit allerlei verschillende periodes aanwezig.[12] Het kan hier gaan om individuele elementen zoals wallen en greppels die als doel hebben gehad om percelen af te bakenen of om te beschermen tegen water of loslopend vee. Naast deze losliggende elementen zijn er ook samenhangende reliëfstructuren in het plangebied aanwezig. Denk in dat geval bijvoorbeeld aan rabattenbossen die bestaan uit een stelstel van greppels, bedden, sloten en wallen om op die manier houtteelt in een zeer nat gebied mogelijk te maken. Deze rabattenbossen zijn in dit deel van het Dommeldal relatief klein in vergelijking met meer uitgestrekte rabattencomplexen die we kennen van natte heideontginningen elders in de regio. Het gaat meestal om enkele losliggende percelen zonder onderlinge samenhang. Particuliere eigenaars lijken hier de doorslag te hebben gegeven. Naast rabattenstelsels voor de houtteelt zijn er in het beekdal kruinige percelen aanwezig. Op deze percelen ligt een met rabatten vergelijkbare structuur bestaande uit greppels met daartussen langgerekte bedden. Deze percelen dienden echter niet voor de houtteelt maar voor de productie van hooi. Door de bedden-greppelstructuur was het mogelijk om het perceel gelijkmatig te bewateren waardoor de hooiopbrengst zo efficiënt mogelijk was.

Rabattenbossen en kruinige percelen maken beide onderdeel uit van een kleinschalig landschap in de laagste delen van het beekdal. Vanwege hun natuurlijke lage ligging waren dit de ideale locaties om

[12] Bij de inventarisatie zijn geraadpleegd: Keunen, 2018 en Van Snippenburg, 2020.

deze landbouwmethoden te bedrijven. De kleine bosjes, kruinige percelen en weilanden werden van elkaar gescheiden door sloten en de eerdergenoemde lage wallen die zowel de percelen afbakenden als beschermden tegen vee en het mogelijk maakten de percelen te bewateren. Om het systeem van bevloeiing nog efficiënter toe te passen, legde men al voor de 19e eeuw in een smal deel van het Dommeldal ten oosten van de Malpie vermoedelijk een systeem van stuwweiden aan. Deze bestonden niet slechts uit kruinige percelen maar ook uit een systeem van smalle centrale waterlopen en sluizen die ervoor zorgden dat het water uit de Dommel werd opgestuwd en gelijkmatig over een opeenvolging van percelen kon worden verspreid om uiteindelijk weer terug in de Dommel te worden geleid. Dit systeem van greppels, bedden, wallen en waterlopen is nog steeds in het landschap aanwezig, al is het inmiddels begroeid met bos. Om het bevloeiingssysteem nog efficiënter te maken en te zorgen dat vruchtbare water ieder deel van het hooiland bereikte maar niet te lang bleef staan, legde men in de 19e eeuw vloeiweiden aan. Een recent gerestaureerd voorbeeld hiervan bevindt zich geheel in het zuiden van het plangebied: de Pelterheggen. Hier ligt een uitgestrekt terrein van vloeiweiden met een kenmerkend reliëf dat deels gerestaureerd is.

Ten slotte bevinden zich in het plangebied restanten van reliëf dat op het snijvlak ligt tussen cultuurhistorie en archeologie: landweren en schansen. Het ging in dit geval dus om reliëf met een defensieve functie. Bovengronds is dit reliëf niet meer waarneembaar. Deze landweren en schansen vallen dan ook onder archeologie en worden in dat hoofdstuk verder beschreven (§3.3). De locaties van dit vroegere reliëf zijn gebaseerd op archeologisch onderzoek en de literatuur. In 2023 is er door RAAP een karterend booronderzoek uitgevoerd op de locatie waar men de Schans van Weert vermoedde (Van Dijk, 2023; Van Snippenburg & Lubberink, 2021). De omtrek van deze schans en het nog wel in het terrein zichtbare reliëf van andere schansen en landweren is gekarteerd met behulp van het AHN. Aanvankelijk vermoedde men de Schans van Weert op een locatie verder naar het zuiden waar een opvallende hoogte het dal van de Dommel in steekt. Tijdens het booronderzoek zijn hier geen sporen van een schans aangetroffen. De hoogte lijkt (deels) kunstmatig te zijn maar het hoe en waarom van het ontstaan van dit element blijft dus onduidelijk. Omdat het hier wel om een zeer kenmerkend element gaat en meer onderzoek gewenst is, heeft het een hoge waardering gekregen (§4.4.3). Historische topografische kaarten tonen ook verdwenen reliëf, bijvoorbeeld in het geval van een vloeiweide naast de Venbergse molen. Wanneer dit mogelijk was, is ook dit (deels) verdwenen reliëf in de inventarisatie meegenomen.

4.2.5 Historische perceelsgrenzen

Vooral het kleinschalige landschap in het beekdal kende een zeer groot aantal perceelsgrenzen. Deze grenzen waren fysiek in het veld aanwezig in de vorm van begroeiing, greppels, sloten, wallen of een combinatie van deze vormen (begroeide wal enz. (zie figuur 27 en figuur 28)). Ook in het kleinschalige kampenlandschap op de flanken van het beekdal waren de percelen duidelijk en fysiek begrensd. Een kampenlandschap bestaat uit een kleinschalige afwisseling van akkers, weilanden en bossen, van elkaar gescheiden door middels van houtwallen. Een dergelijk landschap ontstond als gevolg van kleinschalige ontginningen behorende bij één of enkele hoeves. Op de open akkers, hooggelegen buiten het beekdal, werden de grenzen eerder gemarkeerd door middel van stenen, paaltjes of zeer lage walletjes om schaduwwerking tegen te gaan en zo veel mogelijk landbouwgrond bruikbaar te houden. Een groot deel van de perceelsgrenzen in het plangebied zijn tijdens de tweede helft van de 20e eeuw verdwenen of, wanneer ze nog wel aanwezig zijn, niet meer goed zichtbaar in het veld. Ten gevolge van een rationaliseringsslag in de landbouw verdwenen perceelsrandbegroeiing, wallen en

smalle sloten. Het landschap kreeg daardoor veel meer een open voorkomen, vergelijkbaar met de openheid van de grote akkercomplexen.

Figuur 27. Perceelsgrenzen in het Veldhovense Broek ten noorden van de Volmolen, herkenbaar als ondiepe greppels met begeleidende begroeiing (foto: RAAP, 06-11-2023).

Door een vergelijking tussen het AHN, luchtfoto's en het kadastraal minuutplan is het mogelijk om de nog zichtbaar aanwezige perceelsgrenzen die op hun vroegst uit het begin van de 19e eeuw stammen te karteren. Dat deze perceelgrenzen nog zichtbaar aanwezig zijn, hoeft niet te betekenen dat zij hun oorspronkelijke vorm hebben behouden. Een vroegere perceelsrandbegroeiing kan plaats hebben gemaakt voor een sloot. In zijn algemeenheid kan echter wel gesteld worden dat een gebied waar een hoge dichtheid van historische perceelsgrenzen aanwezig is, een relatief groot deel van het historische besloten karakter behouden heeft. Dit geldt uiteraard omgekeerd voor de voormalige onontgonnen heide- en broekgebieden waar de grote openheid en gebrek aan perceelsgrenzen juist plaatsmaakte voor een relatief meer besloten landschap. De scherpe verschillen in openheid van het historische landschap zijn daardoor sterk vervaagd.

4.2.6 Opgaand groen

Met een kleinschalige percelering viel een grote aanwezigheid van opgaand groen samen. Wanneer de percelen in het beekdal niet werden begrensd door sloten of greppels dan waren de perceelranden begroeid met houtranden of bomenrijen. Dit geldt eveneens voor de wegen die door en langs het beekdal liepen. De beplanting langs de wegen ten westen van Waalre, het gehucht Deelshurk en de

laan tussen Borkel en Schaft staan aangemerkt als waardevol historisch groen op de Provinciale Cultuurhistorische Waardenkaart herziening 2024. De waardevolle bomenrijen bestaan onder andere uit zomereik, zwarte els, zachte berk, ruwe berk, wilde lijsterbes en es. Houtranden bestonden uit een dichter houtgewas dan bomenrijen en hadden de vorm van zeer brede en hoge heggen, vooral bestaande uit stekelige meidoornstruiken. Bij de inventarisatie zijn al deze (verdwenen) historische houtranden gekarteerd. Door de dichte houtranden was het voor vee onmogelijk om een perceel ongewenst binnen te komen of te verlaten. Daarnaast zorgde het besloten karakter ervoor dat de weersomstandigheden minder vat hadden op de percelen en deze een groter deel van het jaar gebruikt konden worden voor beweiding. Bomenrijen waren ogenschijnlijk minder dicht begroeid en bestonden uit een rij van (lage) bomen, in veel gevallen knotwilgen, naast een sloot of greppel met een ondergroei van lage doornstruiken. Deze perceelsrandbegroeiing had een meer een afbakenende en gebruiksfunctie, bijvoorbeeld voor het afsteken van wilgentenen, en voldeed niet als veekering.

Figuur 28. Opgaand groen als perceelsgrens, in dit geval in de vorm van een afwisselende bomenrij met ondergroei (foto: RAAP, 06-11-2023).

Naast groen dat diende als perceelsgrens waren er ook bossen in het plangebied aanwezig die voornamelijk werden aangelegd voor de houtteelt. Het ging hier zowel om bossen in het beekdal als om bossen op de uitgestrekte heide. De historische bossen in het beekdal werden voornamelijk gebruikt voor de teelt van loofhout. De nog bestaande restanten van deze loofhoutbossen die zich voornamelijk ter hoogte van Waalre, Het Heike, De Malpie en de Achterste Brug bevinden, zijn opgenomen op de Provinciale Cultuurhistorische Waardenkaart herziening 2024. Het gaat om bos en houtwallen in een

beekdal. De beplanting bestaat o.a. uit zwarte els, zwarte bes, zachte berk, populier, es, zomereik, grove den, ruwe berk, wilde lijsterbes, grauwe wilg, ratelpopulier, sporkehout, wilde kamperfoelie en vogelkers. Deze bossen zijn deels historisch maar ook deels in de tweede helft van de 20e eeuw ontstaan door natuurontwikkeling. De bossen op de heide bestaan vooral uit naaldhout. Het is opvallend dat een groot deel van het bos dat in 1902 in of direct naast het beekdal groeide in de loop van de 20e eeuw verdwenen is. Minder dan de helft van het huidige bos in het beekdal is van voor 1902. De bossen op de heide waren in 1902 slechts een fractie van het nu daar aanwezige bos. De heide ten oosten van de Venbergse molen werd twee keer ontgonnen. Aanvankelijk werden er uitgestrekte bospercelen aangeplant. In de loop van de 20e eeuw maakte dit bos plaats voor akkers. Waar in het beekdal aan de ene kant bos verdween, werd het op andere plekken in het dal opnieuw aangeplant. Hierdoor is in het beekdal dus ongeveer evenveel bos aanwezig als in 1902, ondanks dat slechts de helft daarvan van voor 1902 stamt.

In tegenstelling tot het bos rest er van de perceelsrandbegroeiing die er aan het begin van de 20e eeuw stond vrijwel niets meer. Circa 99% ervan verdween gedurende de 20e eeuw. Slechts hier en daar staan bomen die ooit onderdeel waren van de dichtbegroeide perceelsranden. Enerzijds is dit het gevolg van het verdwijnen van de percelen als geheel door de naoorlogse ruilverkavelingen, anderzijds worden de percelen die zijn gespaard nu vooral door greppels begrensd. De begeleidende begroeiing is verdwenen. Tussen de kernen Dommelen en Valkenswaard is, door de ingesloten ligging van het beekdal op die locatie, de begroeiing het minst aangetast, al heeft het ook hier zijn dichtheid verloren. Bij de kartering is niet slechts het nog bestaande opgaande groen gekarteerd maar al het groen dat aan het begin van de 20e eeuw aanwezig was.

4.3 Cultuurlandschappen en hun kenmerkende elementen

4.3.1 Beekdalontginning

Het Dommeldal is een beekdal met een redelijk gaaf bewaard gebleven percelering, hakhoutbosjes en watermolens. Het gehele beekdal is opgenomen op de Provinciale Cultuurhistorische Waardenkaart herziening 2024 als cultuurhistorisch waardevol gebied. Voor de komst van de mens bestond het landschap in het dal van de Dommel uit een sterk meanderende natuurlijke beekloop met aan beide zijden een zeer nat broekbos en rietmoeras. De scheiding tussen de hoger gelegen gronden en het beekdal kon abrupt of geleidelijk zijn afhankelijk van waar de beek zich in de randen van het natuurlijke beekdal insleet. Vanwege het hoge waterpeil in het beekdal was het over het algemeen een ontoegankelijk terrein en daardoor een toevluchtsoord voor wild waarop men jaagde. Om het beekdal te kunnen oversteken, werden oversteekplaatsen gebruikt (voorden). Men koos hiervoor locaties waar het beekdal van nature smal was en de beek ondiep zodat een zo klein mogelijk deel van het zeer natte terrein doorkruist hoefde te worden.

Vermoedelijk gebruikten de eerste boeren en hun navolgers in de prehistorie, Romeinse tijd en het begin van de vroege middeleeuwen het beekdal op zeer kleine schaal voor de jacht en als hooiland. Pas in de 11e en 12e eeuw wordt het landschap intensiever en in particulier gebruik genomen (Van den Oetelaar, 2023: 567-569). Voor die tijd behoorde alle nog niet ontgonnen grond aan de koning/keizer en kon gemeenschappelijk worden gebruikt. Onze streken vormden een onderdeel van het Heilige Roomse Rijk en aan het hoofd hiervan stonden de Duitse koningen/keizers. In de 12e eeuw verzwakte de macht van deze vorsten en namen lokale heren de grond de facto in bezit. In een periode van ongeveer 200 jaar werd een groot deel van het natuurlijke landschap in het beekdal ontgonnen en

omgezet in beemden, bestaande uit wei- en hooilanden begrensd door houtranden. De snelle ingebruikname was het gevolg van de veranderde machtsverhoudingen en een sterke bevolkingsgroei tijdens de volle middeleeuwen waardoor de vraag om voedsel en de druk op het landschap toenam. Er ontstond een vraag naar hooi om te dienen als veevoer in de winter en naar hakhout vanwege de snel uitdunnende bossen op de hogere gronden (zie figuur 29). De beemden werden uitgegeven door lokale heren die hun bezit te gelde maakten in de vorm van jaarlijkse cijnzen die de ontginner aan de heer schuldig bleef.

Figuur 29. Een hakhoutbos, gelegen in een zeer nat en slecht toegankelijk terrein (foto: RAAP, 06-11-2023).

Landschapskenmerken

In deze periode ontstond het kenmerkende beemdenlandschap van het Dommeldal: een kleinschalig verkaveld landschap van hakhoutbosjes, zandwegen, hooi- en weilanden binnen een raster van kleinschalige, haaks op de beek staande, verkaveling begrensd door houtranden en elzensingels (zie Provincie Noord-Brabant 2024 en figuur 30). Een brede strook aan beide zijden van de voorden werd als laatste uitgegeven en ontgonnen om zo de gemeenschappelijk gebruikte routes van passerend vee en verkeer vrij te houden. Hoe onregelmatiger de beekdalontginning is hoe vroeger we deze moeten plaatsen (Van den Oetelaar, 2023: 567-568). Als gevolg van de invoering van de roede en bunder in de 11e eeuw werd het gebruikelijk om voor uitgifte het terrein op te laten meten door een landmeter waardoor een regelmatig verkavelingspatroon ontstond. Lange rechte kavels zijn dus pas tijdens of na

de 11e eeuw ontstaan (Van den Oetelaar, 2023: 567-568). Reeds voor 1180/90 was het grootste deel van het Dommeldal ontgonnen. In de eeuwen erna lijkt het landschap weinig te zijn veranderd al werden er tot in de 19e eeuw beemden in gebruik genomen. De smalle strook beemden ten zuiden van de Venbergse watermolen zijn bijvoorbeeld pas na 1600 ontgonnen. Het gebied stond namelijk sterk onder invloed van de inundatie van de Venbergse watermolen (De Bont, 1993: 91).

Figuur 30. Een kleinschalig beekdallandschap met een beek, riet, hooiland, perceelsrandbegroeiing en bosjes (foto: RAAP, 06-11-2023).

Gebruik

Het beekdal werd gebruikt als hooiland, als weidegebied voor vee, voor het winnen van veen/turf en klei, voor het telen van hakhout, als griend (wilgenhakhout), voor het verzamelen van vruchten uit houtranden, voor de visvangst en -teelt en ten slotte als locatie voor watermolens die dienden om deze producten te verwerken. Het landschap rond een watermolen zal uitgebreider worden behandeld in paragraaf 4.3.7, maar bestaat in de basis uit een aantal vaste elementen die invloed hebben op het landschap en gebruik van het beekdal. Ten eerste is dit de watermolen zelf die een stuwende functie heeft waardoor de beemden stroomopwaarts in de winter vaak onder water stonden. Alhoewel dit een bron voor conflicten kon zijn, werd er ook dankbaar van de hoge waterstand gebruik gemaakt voor het bevloeien van hooiland. Deze irrigatiegebieden konden zich tot honderden meters stroomopwaarts van de watermolen uitstrekken. Een voorbeeld van het bevloeien van velden zonder dat daar de opstuwing door een watermolen aan te pas kwam, waren de stuwweiden waarvan nog resten te herkennen zijn bij de Malpie (zie paragraaf 4.2.4). Direct stroomafwaarts van de watermolen bevond zich de molenkolk

die ontstond door de schurende kracht van het water dat de molen verliet. Deze molenkolken dienden tegelijk als vijver waarvan men gebruik maakte bij de visvangst. Het beekdal trok dus allerlei economische en agrarische bezigheden aan.

Figuur 31. Een scherpe meander in de Dommel (foto: RAAP, 06-11-2023).

Veranderingen na 1850

De Dommel is een zeer sterk meanderende beek. Halverwege de 19e eeuw, in 1869, voerde Waterschap De Dommel de eerste grootschalige normalisatie van de beek uit. Hierbij werden in het gehele Dommeldal de scherpste meanders afgesneden om de afwateringscapaciteit van de beek te vergroten. Daarnaast werden er ook omleidingswaterlopen gegraven en nieuwe kunstwerken aangelegd. Reeds ver voor de ruilverkaveling was de beek dus al onder handen genomen en de staat waarin deze rond 1900 verkeerde was dan ook niet de natuurlijke. Perceelsgrenzen werden zo aangepast dat ze op de nieuwe loop van de beek aansloten.

De eerstvolgende grootschalige herstructurering van het landschap in het beekdal was de naoorlogse ruilverkaveling waarbij het hele landschap op de schop ging. Reeds voor de oorlog begon de traditionele perceelsrandbeplanting te verdwijnen, maar ten gevolge van de ruilverkaveling verdween het overgebleven groen vrijwel geheel. Percelen werden opgeheven en samengevoegd, er werd een nieuw en verbeterd wegen- en slotenpatroon in het beekdal aangelegd en de Dommel en Keersop werden voor een tweede maal genormaliseerd. In het gerationaliseerde landschap ontstond een scherpere scheiding van agrarische functies. Percelen die niet meer als hooi- of weiland werden

gebruikt werden beplant met bos. Vooral ten zuiden van de Venbergse molen raakte veel van het voormalige hooi- en weiland bebost. Hierdoor bleef een groot deel van het historische reliëf op deze locaties gespaard. Door de herbebossing hebben delen van het Dommeldal een meer natuurlijk voorkomen gekregen dan dat ze oorspronkelijk hadden. In andere delen verdween door de ruilverkaveling het historische cultuurlandschap vrijwel geheel. Door de verbeterde waterafvoer werd het zelfs mogelijk om direct naast de Dommel akkers aan te leggen waardoor ook het historische grondgebruik verdwenen is. Op slechts enkele slecht toegankelijke plekken is het historische landschap niet of weinig aangetast en in oorspronkelijke staat aanwezig. Dit geldt bijvoorbeeld voor de plek waar de Dommel en de Keersop samenvloeien (het Heike) en het dal ten oosten van de buurtschappen Voorste en Achterste Brug.

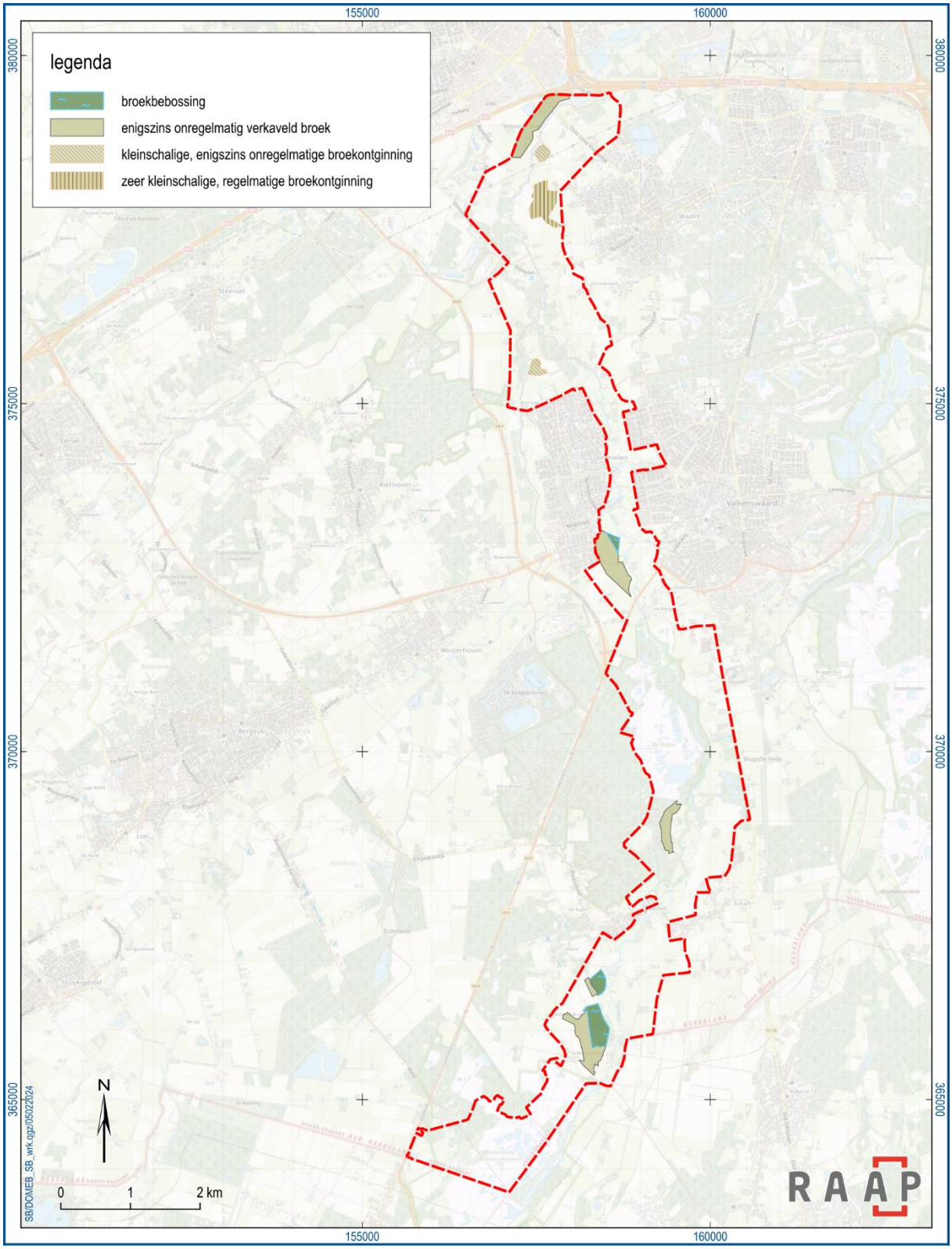
4.3.2 Broekontginning

Een broek is een zeer laaggelegen en nat gebied dat vanwege de hoge grondwaterstand en de dichte begroeiing van bomen, struiken en riet slecht toegankelijk is. Om die reden werden deze gebieden in het verleden slechts extensief gebruikt voor de jacht, houtteelt en de beweiding door vee. Om een broekgebied te ontginnen waren een zeer goede afwatering, rabatten, kades en sluizen nodig. Vanwege de hoge kosten die hieraan verbonden waren, werden de broekgebieden in het Dommeldal relatief laat ontgonnen, namelijk pas aan het einde van de 19e en de 20e eeuw. Doorgaans werd een broek vanwege de lage ligging na de ontginning omgezet in een rabattenbos of weiland. Voor de akkerbouw was het gebied ook na de ontginning nog te nat.

Broekgebieden in het plangebied

Van zuid naar noord lagen er broekgebieden bij Voorste- en Achterste Brug, ten noorden van de Vossenberg, bij Dommelen ten noorden van de Venbergse molen, tussen het Heike en het gehucht Keersop, het Mosbroek bij Waalre en de Heuvelsche Putten (zie ook figuur 26 en figuur 32). Al deze broekgebieden werden op een andere wijze ontgonnen, waardoor ze nu allemaal een ander voorkomen hebben. Het broek bij Achterste Brug was reeds vroeg deels ontgonnen door middel van een bosontginning met de naam Horsten. De naam duidt erop dat het hier om een hoger gelegen deel van het broek ging. De rest van het broek bestond nog in de eerste helft van de 20e eeuw uit een moerassig gebied met natuurlijke bosjes. In de jaren 1940 en ‘50 werden er in het broek een sloten- en wegenstelsel aangelegd. Het westelijke deel werd omgezet in grasland terwijl in het noordelijke deel bos werd aangeplant, aansluitend op de Horsten.

Het broek ten noorden van de Vossenberg lag ingeklemd tussen de beekdalontginning en de Borkelse Heide. Er liep een aantal korte wegen doorheen die de heide met het beekdal verbonden. Dit kleine broek lijkt in de jaren 1950 droog te zijn gevallen doordat er een waterloop doorheen was gelegd die het Biestven met de Malpie verbond. Het voormalige broek is vanaf dat moment gedeeltelijk begroeid met bos, heide en grasland. In de jaren 1950 en 1960 werd ook de heide ten westen van het broek ontgonnen zodat het niet meer als onafhankelijke ontginning te herkennen is. Het oorspronkelijk (lagergelegen) reliëf is nog wel aanwezig in het gebied waardoor het mogelijk zou kunnen zien hier aan waterberging te doen.



Figuur 32. Ontginningslandschappen behorende bij broekgebieden in het plangebied (rode lijn).

Het broek ten zuiden van Dommelen werd zeer planmatig en in enkele stappen ontgonnen. Eerst legde men een afwateringssloot aan die in verbinding stond met de Dommel. Haaks daarop lagen waterlopen

die het broek inliepen en ontwaterden. De ontgonnen weilanden werden omgrenst door beplanting. In een tweede fase die plaatsvond in de jaren 1930 werd deze methode herhaald in het zuidelijke deel van het broek. Ten slotte werd er in de jaren 1940 in het noordelijk deel een rabattenbos aangelegd. Dit is het grootste rabattenbos in het plangebied (zie figuur 35).

Figuur 33. Typisch broekbos bij het Heike (foto: RAAP, 06-11-2023).

Bij het Heike ligt een broekgebiedje dat reeds vroeg bebost is en waarin een onregelmatig stelsel van greppels aanwezig is (zie figuur 33). Waarschijnlijk werd dit gebiedje ontgonnen aansluitend op de beekdalontginning van de Keersop ten westen ervan. Het broekgebied lijkt vooral gebruikt te zijn voor de teelt van hout en er waren slechte enkele kleine percelen grasland. Ondanks de ontginning is het gebied nu nog zeer nat en de begroeiing geeft een goed beeld van een typisch broekbos.

Ten westen van Waalre lag het Mosbroek. Dit moerassige terrein werd relatief vroeg, aan het begin van de 19e eeuw ontgonnen. Vanuit de randen van het broek legde men greppels aan die het gebied perceel voor perceel ontwaterden. Zo ontstond een relatief kleinschalige verkaveling die deed denken aan een natte kampontginning met rechthoekige percelen en een dichte beplanting van houtranden. Het gebied werd doorsneden door een nieuw wegennet dat nog steeds aanwezig is. Rond 1900 was het hele broek omgezet in dit type bouwland op enkele percelen in het midden van het gebied na.

De Heuvelsche Putten is een kleine broekontginning met restanten van turfputten ten noorden van Waalre die is opgenomen op de Cultuurhistorische Waardenkaart herziening 2024 van de provincie Noord-Brabant. Het lag in een nat gebied dat zich aan beide zijden van het Dommeldal uitstrekte: ten oosten en noorden ervan lagen de natte heidegebieden Kranssen en De Hogt en ten westen ervan het Veldhovense Broek. Aan het begin van de 19e eeuw was het gebied reeds ontgonnen en omgezet in grasland, maar afgaande op de naam werd er in de Heuvelsche Putten later in de 19e eeuw op kleine schaal turf gewonnen. In het gebied is opnieuw een broekbos ontstaan. Daarnaast zijn de sporen van de turfwinning duidelijk aanwezig in de vorm van twee waterplassen. Op slechts enkele plekken zijn de greppels van de oorspronkelijke verkaveling nog in het terrein te herkennen. Het gebied heeft daardoor voor een groot deel zijn oorspronkelijke uiterlijk in de loop van de 20e eeuw teruggekregen.

Ten slotte lag er een zeer uitgestrekt broekgebied ten noorden van de samenvloeiing van Dommel en Run: het Veldhovensche Broek. Het gebied strekte zich uit tot aan de Gender bij Veldhoven en werd in de loop van de 18e,19e en 20e eeuw vanuit het noordwesten ontgonnen. Binnen het plangebied ging dit in eerste instantie door de aanplant van bos. De bospercelen werden van elkaar gescheiden door middel van greppels die aangesloten waren op de Run en het gebied ontwaterden. Wegen waren vrijwel afwezig in het zuidelijke deel van het Veldhovense Broek. Het broek is binnen het plangebied nooit helemaal bebost geraakt. Het deel van het terrein dat het dichtste bij de Dommel lag bleef lang moerassig gras- en rietland. In 1952 en 1955 werden er de Philipsvijvers (Kempense Plassen) aangelegd en verdween het broeklandschap.

Figuur 34. Natte graslanden in een broekontginning ten zuiden van Dommelen (foto: RAAP, 10-11-2023).

Landschapskenmerken en gebruik

Broekontginningen kenmerken zich door een uiteenlopend karakter. Door verschillen in de wijze van ontginning had iedere broekontginning in het plangebied een andere structuur. Desondanks zijn er overeenkomstige landschapskenmerken. Alle broekontginningen bestonden uit een afwisseling tussen nat bos en grasland. Om de broekgebieden werden sloten en greppels gegraven met een (enigszins) rechtlijnig karakter die afwaterden op de Dommel of een van de zijwaterlopen. Wegen zijn relatief schaars. De percelen waren bereikbaar vanuit een hoofdweg door de ontginning of een weg langs de rand ervan. Vanwege de lage ligging van de broekgebieden kon er turfwinning plaatsvinden. Dit was tenminste in drie van de broekgebieden binnen het plangebied het geval. Bij de Putten ten zuiden van Borkel en de Heuvelsche Putten bij Waalre zijn hiervan nog restanten te zien. Naast turfwinninglocaties werden de broekgebieden na ontginning meestal gebruikt als weidegebied of voor de houtteelt in de vorm rabattenbossen. Kenmerkende elementen zijn vooral toegespitst op de waterhuishouding: diepe afwateringssloten die zich vertakken in een ondieper greppelsysteem, rabatten in broekbos, wallen en sluizen.

Figuur 35. Broekontginning ten zuiden van Dommelen. Links de afvoersloot, in het midden het broekbos waarin een goed bewaard rabattenstelsel aanwezig is en rechts de oorspronkelijk beekdalontginning (foto: RAAP, 10-11-2023).

Veranderingen na 1950

De ontginningsstructuur van de broekgebieden is na de jaren 1950 sterk aangetast door de ruilverkavelingen en de verbeterde waterafvoer. Hierdoor werd een groot deel van de greppels en

sloten in de gebieden gedempt en werden de percelen vergroot en deels omgezet in bouwland. Waar de graslanden aangepast werden, bleven de broekbossen in de broekgebieden voor het overgrote deel gespaard. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de bossen bij De Horsten en Putten. De Heuvelsche Putten en het broekbos bij het Heike zijn zeer goed bewaard gebleven en door de aanwijzing als natuurgebieden en het verhogen van het waterpeil zelfs natter geworden. Een broekontginning die nog relatief goed herkenbaar is, is die ten zuiden van Dommelen. De laaggelegen weilanden, het broekbos met rabattenstelsel en de ontwateringssloten zijn nog steeds aanwezig (zie figuur 35).

Figuur 36. De vrijstaande toren van Oostelbeers (te midden van bomen) is een kenmerkend voorbeeld van een Zuidoost-Brabants fenomeen (foto: RAAP).

4.3.3 Open akker

Grote open akkercomplexen ontwikkelden zich op de droogste en best bewerkbare gronden. Dit waren de hoger gelegen dekzandruggen aan de randen van het beekdal. Rond het gehucht Loon ligt een door de provincie Noord-Brabant als cultuurhistorisch waardevol gebied aangemerkt groot akkercomplex (de Loonse Akkers, zie Provincie Noord-Brabant, 2024). Er zijn aanwijzingen dat al in de ijzertijd sprake was van open akkerlandschappen (Vaessen & Roymans, 2019). Wel lijkt het bos deels geregenereerd te zijn in de vroege middeleeuwen om vervolgens weer op grotere schaal te verdwijnen in de volle middeleeuwen (Vaessen, e.a., 2020). De hooggelegen gronden werden dus al eerder gebruikt als akkerland maar de grote open akkers kregen vermoedelijk pas in de volle middeleeuwen hun huidige uiterlijk. Aanvankelijk ging het hier om een kleinschaliger landschap van akkers omsloten door houtwallen, bosjes en woeste stukjes grond met daarin verspreid gelegen de boerderijen. Door de

toegenomen bevolkingsdruk en de opkomst van de steden in de hoge middeleeuwen die ook voor de uitgifte van de beemden had gezorgd, nam de vraag naar voedsel toe en dus ook de behoefte aan een efficiënter verdeeld akkerbouwgebied. Er vond een scheiding van functies en een intensivering van het gebruik van de akkers plaats. Om zo optimaal mogelijk gebruik te kunnen maken van het voor akkerbouw geschikte terrein verdwenen de houtwallen tussen de percelen en werden de verspreid gelegen erven verplaatst naar dorpskernen aan de rand van de nieuwe open akkercomplexen (De Bont, 1993: 75-84). De kerken, die in de voorgaande eeuwen tussen de huizen op de akker was gebouwd, bleef midden op de open akker aanwezig. Op die manier ontstonden de eenzame kerktorens die zeer kenmerkend zijn voor het Kempische landschap (zie figuur 36).

In de loop der eeuwen werden de akkercomplexen door het proces van intensivering steeds groter en meer open en nam het contrast met de rondom liggende meer kleinschalige landschappen toe. Om ondanks deze intensivering het akkercomplex vruchtbaar te houden, werden er plaggen, mest en zand opgebracht. De akkers kwamen hierdoor steeds hoger in het landschap te liggen. Een dergelijke hooggelegen akker staat bekend als ‘bolle akker’ en dit hoogteverschil is in sommige gevallen ook nu nog te herkennen in het plangebied, bijvoorbeeld in de omgeving van Loon. Vooral in de 18e en 19e eeuw nam deze bemesting een hoge vlucht waardoor de akkers in die periode snel hoger werden.

Figuur 37. Zandweg als scheiding tussen het beekdal (links) en een open akker (rechts) (foto: RAAP, 06-11-2023).

Landschapskenmerken en gebruik

Open akkercomplexen kenmerkten zich door een grote openheid. Alles stond in dienst van een efficiënte teelt van gewassen. Andere elementen dan velden met gewassen, wegen en voetpaden waren dan ook nauwelijks aanwezig. Vanwege de schaduwwerking die hinderlijk was voor het verbouwen van gewassen werden er dan ook geen laanbomen langs de wegen die over de akker liepen, geplant. Ondanks dat de grote akkercomplexen landschappelijk gezien zeer open waren, was hun verkaveling juist zeer kleinschalig. In de meeste gevallen ging het om smalle perceeltjes bouwland. Dit was het gevolg van het oorspronkelijke onderliggende landschap dat uit kampjes (kleine ongedeelde akkers met daaromheen houtranden) bestond, kleinschalige ontginningen door groepjes boeren en eeuwenlange erfdeling. Vanwege hun hoge en droge ligging en het gebrek aan landschapselementen vormden de open akkers ideale bouwgrond die vooral vanaf de jaren 1950 werd benut. In het plangebied zijn de open akkers ten westen van Valkenswaard en ten noorden van Dommelen vrijwel volledig volgebouwd. Slechts enkele restanten zijn ongeschonden gebleven. Deze geven op kleine schaal nog steeds duidelijk het hoogteverschil tussen de open akkers en het omliggende landschap weer (zie figuur 38).

Figuur 38. Kenmerkend hoogteverschil tussen het beekdal (links) en een open akker (rechts). De grens wordt tevens gemarkeerd door een zandpad en houtwal (foto: RAAP, 10-11-2023).

Veranderingen na 1950

Reeds voor de naoorlogse ruilverkavelingen werden de vanouds vrij bochtige wegen- en padenstelsels die over de open akkers liepen gedeeltelijk verwijderd en/of rechtgetrokken. Tijdens de ruilverkavelingen werd de zeer kleinschalige percelering op de akkers opgeheven, de afwatering verbeterd en het reliëf geëgaliseerd. De open akkers die van oudsher opvallend reliëfrijk waren als gevolg van een lange ontginningsgeschiedenis, werden hierdoor afgevlakt. Zoals hierboven reeds vermeld, waren de akkers vanwege hun bodemgesteldheid en nabijheid van de oude dorpskernen een ideale locatie voor de ontwikkeling van woningbouw na de Tweede Wereldoorlog. Grote delen van de open akkers werden en worden om die reden volgebouwd en zijn niet meer herkenbaar. Waar het kenmerkende reliëfverschil nog wel aanwezig is, is de zeer kleinschalige verkaveling niet meer zichtbaar. Openheid en hoge ligging zijn in dat geval nog de enige onderscheidende elementen.

Figuur 39. Kleinschalige kampenlandschap ten westen van Valkenswaard, bestaande uit kleine wei- en akkerlanden, houtranden en lage aarden wallen (foto: RAAP, 10-11-2023).

4.3.4 Droge en natte kampontginning

Het begin van de open akkercomplexen ligt in een periode waarin men als dorpsgemeenschap gemeenschappelijke woeste gronden of kleinschalige ontginningen omzette in een aaneengesloten akkercomplex. Men focuste hierbij op de gemakkelijkst te ontginnen gronden. Toen deze tijdens de volle en late middeleeuwen geheel ontgonnen waren en er geen plaats meer was voor het ontginnen van gronden door nieuwe boeren, ging men gronden van mindere kwaliteit ontginnen vanuit

alleenstaande hoeves (Einzelhöfe). Door erfdeling konden deze hoeves uitgroeien tot gehuchten. Men ontgon precies genoeg grond om de hoeve te kunnen voorzien en over te houden voor pacht en handel. Om in alle behoeften te kunnen voorzien, bestonden deze ontginningen uit kleine bouwlandkampen, wei- en hooiland en bos. Hierdoor ontstond een kleinschaliger en afwisselender landschap dan op de bestaande open akkers.

Landschapskenmerken en gebruik

Kampontginningen bestonden evenals open akkers voornamelijk uit bouwland, maar in tegenstelling tot de open complexen was het landschap veel kleinschaliger verkaveld en bestond uit een afwisseling tussen bouwlandkampen (kleine akkercomplexen, meestal behorende tot een enkele boerderij), wegen, houtranden, hakhoutbosjes en hooi- en weilandjes op lagergelegen plekken (zie bijvoorbeeld figuur 39). Vermoed wordt dat op de locaties van open akkercomplexen een vergelijkbaar landschap aanwezig was voordat de akkers aaneengesloten werden en de tussenliggende begroeiing verdween. In de meeste gevallen zijn droge en natte kampontginningen jonger dan de open akkercomplexen op de hoger gelegen gronden. Vaak bevonden ze zich tussen de open akkers en de woeste gronden in of op de flanken richting de lagergelegen beekdalen. In dat geval gaat het om natte kampontginningen. Logischerwijs is het aandeel weiland in deze natte kampontginningen groter dan in de droge ontginningen hoger op de flanken of aan de rand van de woeste gronden.

Veranderingen na 1950

Droge en natte kampontginningen zijn vanwege hun relatief vruchtbare bodem en gebruiksmogelijkheid als akkerland maar desondanks kleinschalige karakter onderhavig geweest aan schaalvergroting. Hierdoor is het oorspronkelijke landschap dat bij deze ontginningen hoorde in vrijwel het gehele plangebied tenietgedaan en zijn er slechts enkele snippers overgebleven. In de meeste gevallen hebben de voormalige kampontginningen hetzelfde uiterlijk gekregen als de ruilverkavelde open akkers: uitgestrekt vlak bouwland. In enkele gevallen zijn er hier en daar nog relicten van het vroegere landschap aanwezig in de vorm van solitaire bomen, greppels of struiken maar deze laten weinig van het oorspronkelijke karakter herkennen.

4.3.5 Droge en natte heideontginning

De droge en natte heideontginningen zijn de jongste grootschalige ontginningen in het plangebied. Het zijn voornamelijk secundaire ontginningen die werden uitgevoerd nadat alle van nature relatief vruchtbare grond reeds ontgonnen was en er aan de randen van de ontgonnen terreinen nog uitgestrekte heidevelden aanwezig waren. Aanvankelijk waren de bodems van deze heidegebieden te droog of te nat en te onvruchtbaar om efficiënt te kunnen bebouwen. Hierin kwam verandering door de verbetering van landbouwtechnieken in de 18e en de uitvinding van kunstmest in de 19e eeuw. Hierdoor werd het mogelijk om de voorheen voor de landbouw vrijwel waardeloze gronden om te zetten in bouwland en daarmee tevens een steeds verder groeiende bevolking van voldoende voedsel te voorzien. Naast de verbetering van de landbouwtechniek en introductie van de kunstmest speelde ook de vereniging van boeren binnen landbouwcoöperaties een belangrijke rol. Doordat men gebruik kon maken van een gezamenlijk kapitaal en men onderling leningen kon verstrekken, werd het ook financieel mogelijk om deze grootschalige ontginningen uit te voeren. Ten slotte had ook de verkoop van gemeentegronden een belangrijke invloed op deze ontwikkeling. De verkoop van de zeer uitgebreide heidegebieden aan vermogende boeren en coöperaties spekte op verschillende manieren de gemeentekas.

Figuur 40. Lange rechte weg met aan de rechterzijde een diepe afwateringssloot. Dit zijn kenmerkende elementen van een grootschalig heideontginningslandschap (foto: RAAP, 20-11-2023).

Landschapskenmerken en gebruik

De aanleg van droge en natte heideontginningen vond plaats in de 18e en 19e eeuw. Algemeen geldt dat hoe later de ontginning werd uitgevoerd, hoe grootschaliger het karakter van de ontginning was. De landschappen zijn over het algemeen zeer open en rationeel ingericht. Waar de 18e-eeuwse boer gebruik kon maken van verbeterde landbouwtechniek had zijn 19e-eeuwse collega bijvoorbeeld ook kunstmest tot zijn beschikking. Om de voor de landbouw ongeschikte heide om te zetten in bruikbare grond was een ingrijpende inrichting van het terrein nodig. Natte heide moest sterk ontwaterd worden. Dit deed men door het aanleggen van uitgebreide stelsels van diepe sloten en greppels en het diep omploegen van het terrein waardoor slecht waterdoorlatende bodemlagen werden doorbroken. Droge heide waarop door verstuiving vaak een sterk reliëf was ontstaan, werd geëgaliseerd. Laagtes in het terrein werden gedicht met materiaal afkomstig van de hoogtes. Ook werd het terrein sterk omgeploegd. In de delen van heideontginning waar het terrein werd omgezet in landbouwgrond is een groot deel van het oorspronkelijke reliëf dus verdwenen. Zelfs met de toepassing van moderne landbouwtechniek en kunstmest bleven sommige delen van de heide op de stuifzandgebieden te onvruchtbaar of reliëfrijk. Deze konden niet worden omgezet in landbouwgrond maar werden beplant met productiebossen. Het hout uit deze bossen werd gebruikt voor het stutten van de Limburgse mijngangen: een industrie die op dat moment sterk in opkomst kwam. De grootschalige en efficiënte ontginningen leidden ook tot een grootschalige en efficiënte inrichting van het terrein. Grote landbouw- en bospercelen lagen binnen een raster van ontginningswegen (zie figuur 40). Op afstand van elkaar

werden nieuwe ontginningsboerderijen gebouwd, niet meer in gehuchten bij elkaar maar op zo kort mogelijke afstand van de bijbehorende gronden. Voor de bosgebieden gold dat het hout op een zo efficiënte manier moest worden afgevoerd. De bospercelen waren daardoor niet te groot en er moest altijd een afvoerweg in de buurt zijn. Door deze zeer rationele inrichting gaven de heideontginningen een zeer afwijkend landschappelijk beeld ten opzichte van het veel onregelmatigere en gesloten landschap dat in de voorgaande eeuwen was ontstaan.

Veranderingen na 1950

Doordat de heideontginningen efficiënter ingericht waren dan de onregelmatige en kleinschaligere beekdal- en kampontginningen waren ruilverkavelingen in dit landschap minder ingrijpend. Dat wil niet zeggen dat ze niet werden uitgevoerd, want door de mechanisering had er in de 20e eeuw opnieuw een schaalsprong in de landbouw plaatsgevonden. Wel vonden de ruilverkavelingen van heideontginningen doorgaans later plaats dan die van meer kleinschalige landschappen. Door de mechanisering en verbeterde ontwatering was het mogelijk om de percelen in de heideontginningen te vergroten en wegen die niet meer geschikt waren voor de steeds grotere landbouwvoertuigen te verwijderen. Een deel van het kenmerkende orthogonale wegen- en slotenstelsel verdween hierdoor en het landschap werd hierdoor nog grootschaliger dan het al was. Een duidelijk voorbeeld hiervan is de heideontginning van de Schaftse Heide.

4.3.6 Ruilverkaveling

In de beschrijving van de veranderingen die na 1950 in de verschillende landschappen in het plangebied plaatsvonden is al meerdere malen de ruilverkaveling ter sprake gekomen. De ruilverkaveling werd vanaf de jaren ‘30 tot en met de jaren ‘80 van de 20e eeuw uitgevoerd. Doel was om de landbouwproductie te verhogen en de kosten ervan te verlagen (Nederlandse Heidemaatschappij, 1956: 1). Dit probeerde men te bereiken door een efficiëntere inrichting van het boerenbedrijf en het agrarische landschap eromheen. Men deed dat door het onderling uitruilen en samenvoegen van verspreid liggende percelen tot één of enkele grotere percelen. Deze percelen kregen een zo goed mogelijke vorm die efficiënt ploegen, zaaien en oogsten mogelijk maakte. Al deze nieuwe percelen moesten goed bereikbaar zijn en aan een openbare weg komen te liggen. De afwatering van de percelen werd verbeterd door het graven van nieuwe watergangen of het verbeteren van bestaande. Ook de watervoorziening werd verbeterd door het inlaten van water op locaties waar dit nodig was en het op peil houden van het water door de aanleg van stuwen, overlaten etc. De gebruikstoestand van de nieuwe percelen werd verbeterd door drainage, ontginning, herontginning en egalisatie. Om de percelen zo efficiënt mogelijk te kunnen verbouwen werden bestaande boerderijen verplaatst richting de bijbehorende percelen of nieuwe boerderijen gebouwd in het ruilverkavelingsgebied. Doel was om ervoor te zorgen dat alle bijbehorende grond rond of achter de boerderij kwam te liggen. De nieuwe boerderijen werden aangesloten op de waterleiding, het elektrisch net en andere utiliteitswerken. Ten slotte trachtte men het volledig veranderde landschap te verfraaien door het aanbrengen van beplanting (Van Blerck, 2023).

Landschapskenmerken en gebruik

Het is niet verwonderlijk dat een groot deel van het Nederlandse landschap door het uitvoeren van de ruilverkaveling sterk is veranderd. Bij de aanleg van het nieuwe ruilverkavelingslandschap was weinig oog voor de bestaande waardevolle landschapselementen die als resultaat van de vroegere kleinschalige ontginningen nog in het landschap aanwezig waren. Deze kleinschalige elementen

beperkten immers de efficiëntie van het boerenbedrijf en werden om die reden verwijderd. Over het algemeen leidde de ruilverkaveling daardoor tot een cultuurhistorische kaalslag van het landschap. Het karakter van het landschap werd grootschaliger en er vond een vervlakking plaats van de vroegere contrasten die in het landschap aanwezig waren geweest als gevolg van de beperkingen die een bepaalde ondergrond veroorzaakte. Het landschap werd hierdoor eentoniger. Dit wil niet zeggen dat het ruilverkavelingslandschap zelf geen cultuurhistorische waarde heeft. Het geeft immers een kenmerkend tijdsbeeld. Daarnaast stak men ook moeite in het verfraaien van het nieuwe landschap door het aanbrengen van beplanting. De beplantingsplannen die hiervoor werden opgesteld werden geïnspireerd door het verdwenen landschap. Waar bijvoorbeeld kavelgrensbeplanting in een beekdal werd verwijderd, werd dit vervangen door kleine bosjes naast de beek die de waterloop accentueerden. Om de afwatering te verbeteren werden ook de bestaande beken genormaliseerd (rechtgetrokken) en werden er nieuwe kunstwerken geplaatst. Op enkele trajecten van de Dommel is dit ook gebeurd, zoals ten zuiden van Borkel, ten westen van Valkenswaard en bij Knooppunt De Hogt.

Veranderingen na 1950

De ruilverkavelingslandschappen werden zo efficiënt mogelijk ingericht voor hun tijd. Omdat de landbouwtechnieken zich tijdens de 20e eeuw bleven ontwikkelen, is in sommige gevallen daardoor twee keer een ruilverkaveling in hetzelfde gebied toegepast. Gebieden werden hierdoor nog grootschaliger en een deel van het ruilverkavelingsgroen verdween hierdoor. Een voorbeeld hiervan is opnieuw de Schaftse Heide.

4.3.7 Bijzondere landschappen

Molenbiotopen

In het plangebied zijn een vijftal (voormalige) watermolenlocaties aanwezig. Van noord naar zuid zijn dit de Volmolen, de Loondermolen, de Keersopsche molen, de Dommelsche watermolen en de Venbergse watermolen. De watermolens zijn als belangrijke onderdelen van het cultuurhistorisch waardevolle beekdallandschap van de Dommel opgenomen op de Provinciale Cultuurhistorische Waardenkaart herziening 2024. Deze watermolens maakten onderdeel uit van een landschap dat in dienst stond van de molen. Dit was de zogenaamde molenbiotoop, het gehele terrein dat wordt beïnvloed door de bedrijvigheid op de watermolen. De eerste vermeldingen van watermolens in het Dommeldal stammen uit de 13e en 14e eeuw (Van den Oetelaar e.a., 2023: 256-258). Op dat moment vonden vanuit de kloosters grote ontginningen plaats en de molens werden dan ook in die context genoemd. Dit wil niet zeggen dat er niet al eerder molens aan de Dommel hebben gestaan. Zeer kleine watermolens kwamen al voor in de Romeinse tijd en bij archeologisch onderzoek zijn er in Nederland ook vroegmiddeleeuwse watermolens aangetroffen, onder meer bij de Kleine Beerze ter hoogte van Vessem. Het is om die reden goed mogelijk dat de er op de bekende en nog bestaande molenlocaties ook voorgangers hebben gestaan uit voorgaand eeuwen (Van de Oetelaar, 2023: 253-256; zie ook het onderzoek bij de Loondermolen: Archis zaakid. 2888748100 in paragraaf 3.3).

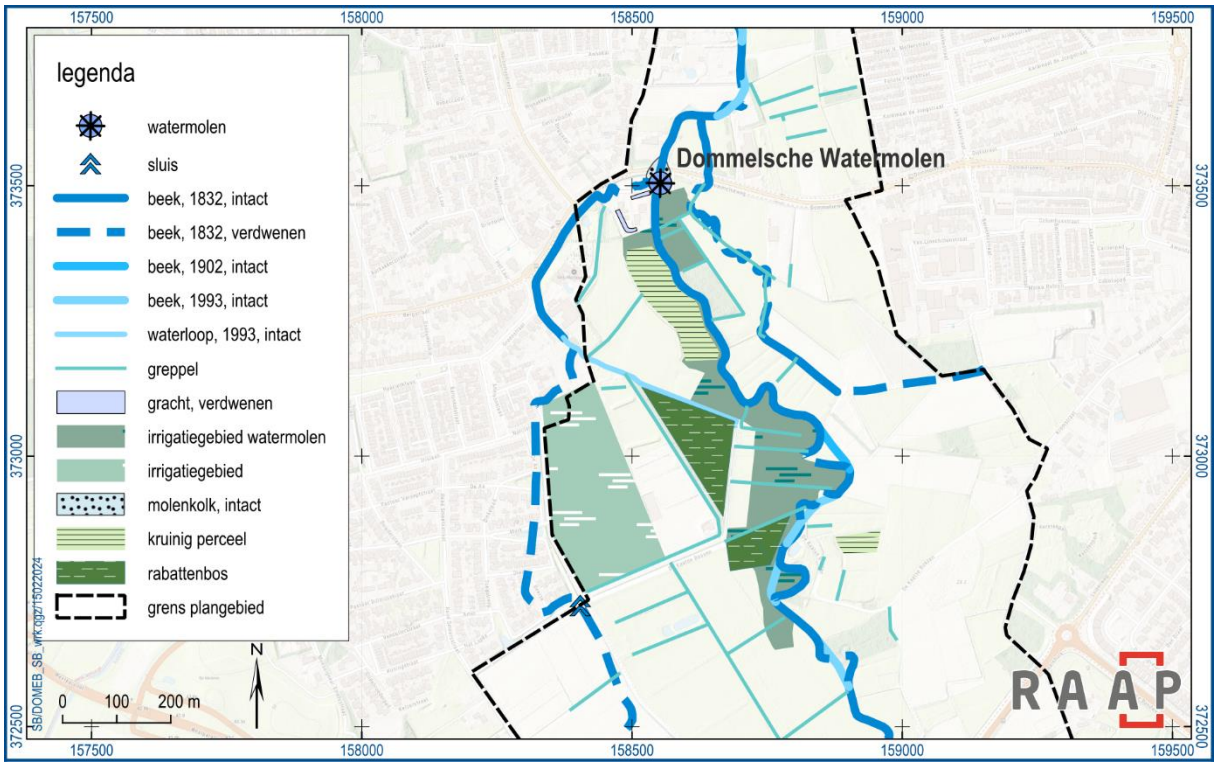
Vermoedelijk koos men steeds opnieuw voor grofweg dezelfde locatie om een watermolen op te richten. De locatiekeuze is immers niet willekeurig (Van de Oetelaar, 2023: 260-261). Om de watermolen zo efficiënt mogelijk te kunnen laten draaien werden er locaties uitgezocht waar de beek een van nature sterker verval had. Het water stroomde op die locaties sneller en was daardoor meer

geschikt om de molen aan te drijven. In het geval van de Dommelse Watermolen, de Loondermolen en de Volmolen kan ook de nabijheid van de Breuk van Vessem en de kleinere zijbreuken een rol hebben gespeeld vanwege het natuurlijke verval op die plek (zie ook figuur 13). Bijkomend voordeel was dat het water stroomopwaarts van deze vernauwing eenvoudig opgestuwd kon worden. Meestal bevonden deze molenlocaties zich in een natuurlijke vernauwing van het beekdal. Hierdoor kon een groter verval worden gecreëerd en water worden opgeslagen in tijden van een verminderde toevoer. Deze vernauwingen in het beekdal waren tevens zeer geschikte locaties om de beek over te steken. Naast de molen was er daarom in veel gevallen ook een voorde of brug aanwezig. De doorgaande wegen die van deze voorden en bruggen gebruik maakten, dienden tevens als toe- en afvoerwegen van het (gemalen) graan. Binnen het plangebied heeft men in het geval van de Loonder molen of de Venbergse molen daarnaast mogelijk bewust of onbewust gebruikt gemaakt van de hydrologische effecten van de Breuk van Vessem (zie hoofdstuk 2).

Figuur 41. De molenpoel bij de Volmolen (foto: RAAP, 06-11-2023).

Door het opstuwen en lozen van water hadden de watermolens een grote invloed op het omringende landschap (Van de Oetelaar, 2023: 265-266). Stroomopwaarts bevonden zich inundatiegebieden die onder water kwamen te staan wanneer de molenaar het water bij zijn molen opstuwde. Deze gebieden konden zich uitstrekken tot honderden meters stroomopwaarts van de molen (op de inventarisatiekaart aangegeven als ‘irrigatiegebied watermolen’). Het overspoelen van de weilanden stroomopwaarts van de molen was niet per se slecht. Eigenaars van de percelen maakten van de overstroming gebruik om

hun weilanden te bevloeien en daarmee vruchtbaarder te maken (Van de Oetelaar, 2023: 267). Met dat doel legden zij kleine inlaatwerkjes op hun weilanden aan. Direct stroomafwaarts van de molen sleet het kolkende water een diepe ronde molenpoel uit. In deze poelen werd vis gevangen: een bijverdienste van de molenaar. Zelfs wanneer de molen ondertussen verdwenen is, zijn de molenpoelen nog altijd in het landschap van het plangebied herkenbaar (zie figuur 41).



Figuur 42. Molenbiotoop van de Dommelsche Watermolen.

Naast inundatiegebied, molenpoel en watermolen bestaan molenbiotopen uit de bijbehorende bebouwing naast de molen, de waterwerken die de toe- en afvoer van het water garanderen, de infrastructuur rond de molen, het nederzettingspatroon, de molentak en de overlaat (zie bijvoorbeeld figuur 42). Bij drie van de vijf molens in het plangebied was naast de hoofdloop van de beek ook een overlaat aanwezig. Het ging om (deels) gegraven zijtakken van de Dommel die ervoor zorgden dat er op piekmomenten in de waterafvoer niet te veel water langs de molen stroomde en daarmee het rad en gaande werk beschadigde. De toevoer naar deze overlaten kon door middel van sluizen worden gereguleerd om ervoor te zorgen dat er op momenten van watertekort geen water verloren ging. Bij de Loondermolen, de Venbergse watermolen en mogelijk bij de Volmolen zijn deze overlaten nog deels aanwezig. Opvallend is dat er bij de laatste molen zelfs twee overlaten zijn geweest. De jongste ervan is nog altijd in gebruik.

Molens hebben eeuwenlang invloed gehad op het omringende landschap. Vooral de opstuwing van water heeft geleid tot een vernatting van de omgeving en een daaraan gekoppelde bodemopbouw. Het menselijk gebruik bepaalde daarmee tevens de ecologische ontwikkeling van de omgeving. De mate van menselijke invloed heeft geleid tot een aantal typen meer of minder natuurlijke watermolenlandschappen (Van de Oetelaar, 2023: 281-285).

Wanneer er, naast het opstuwen van het waterpeil, weinig menselijk invloed in de omgeving was, leidde dat tot een natuurlijk molenlandschap. Dit landschap werd gekenmerkt door natte broekbossen en veenmoeras. Meestal was de menselijke invloed groter en bevonden zich langs de beek hakhoutbosjes, natte hooi- en graslanden die nauwelijks werden bemest. Rondom deze beemden lagen houtwallen van els en wilg. Oorspronkelijk zag het landschap rond de molens in het onderzoek er zo uit. Dit landschap was halfnatuurlijk omdat zich op deze graslanden een soortenrijke vegetatie ontwikkelde. In veel gevallen is dit halfnatuurlijke landschap inmiddels verdwenen door een sterke ontwatering, een grotere beweidingsdruk en bemesting. De graslanden zijn hierdoor veel minder soortenrijk en ook andere landschapselementen zoals houtwallen zijn verdwenen. Dit geldt ook voor een groot deel van de molens in het plangebied.

Kasteel-/buitenplaatsterrein

In het plangebied zijn één kasteel- en één buitenplaatsterrein aanwezig. Ter hoogte van de Loondermolen stond enkele eeuwen het kasteel Loon. De restanten van dit kasteelterrein worden als belangrijke kenmerken van het cultuurhistorisch waardevolle Dommeldal genoemd op de Provinciale Cultuurhistorische Waardenkaart herziening 2024. Het huis werd waarschijnlijk tussen 1434 en 1459 gebouwd (Kastelen in Brabant, 2023). Het ging aanvankelijk vermoedelijk om een omwaterd gebouw of schans die werd vervangen door een woontoren. De toren werd in de tweede helft van de 16e eeuw omgebouwd en uitgebreid tot een deftig herenhuis. Rond het omgrachte huis lagen nuts- en siertuinen die via een omgracht voorplein met stallen/boerderij te bereiken waren. Rondom het complex als geheel lag een dubbele bomenlaan. Rond 1702 raakte vooral de zuidzijde van het gebouw zwaar beschadigd tijdens een brand. Ook de gebouwen op het voorplein raakten hierbij beschadigd en werd pas in 1825 hersteld. Tijdens de 19e eeuw raakte het kasteel in verval (Kastelen in Brabant, 2023). In 1866 werden de verdieping en westelijke vleugel van het gebouw gesloopt. De restanten van het kasteel werden verbouwd tot boerderij. Het muurwerk van het kasteel was nog duidelijk in deze boerderij te herkennen. Na een brand in 1934 werd de boerderij volledig herbouwd. Een deel van de gevels van het kasteel is nog aanwezig in de nieuwbouw (zie figuur 43). Daarnaast is een deel van de gracht rond het kasteel nog in het terrein herkenbaar als een poel. Restanten van de tuinaanleg of de voorburcht zijn niet meer bovengronds te zien maar mogelijk nog in de ondergrond aanwezig.

Naast het kasteel Loon bevond zich nog een bescheiden buitenplaatsje in het plangebied, rond de Postel- of Venbergse Hoef in de buurtschap Venbergen. Dit buurtschap vormde vanaf de late middeleeuwen een aaneengesloten landgoed met landerijen, de Venbergse watermolen en een grote pachthoeve (Bots & Mélotte, 1977: 71-77). Enkele eeuwen was dit landgoed in handen van de abdij van Postel. Naar deze eigenaar werd de pachtboerderij de Postelhoef genoemd. Aan het einde van de 19e eeuw kocht Antoon van Best de boerderij die hij op zijn beurt weer verpachtte (Het theehuis van mevrouw Van Best, 2023). De boerderij diende voor hem tevens als buitenhuis en in de tuin liet hij rond 1880 een theehuis bouwen. Dit theehuis bestaat nog steeds en kent een eenvoudige klassieke stijl met timpaan. Na de dood van Antoon kwam het bezit in handen van zijn zoon Frans, sigarenfabrikant. Op aansturen van zijn vrouw Etty van Best-Wiegersma werd rond de boerderij een landschapstuin aangelegd. De boerderij zelf werd verkocht. Na de Tweede Wereldoorlog heeft het theehuis dienstgedaan als woning en later als vakantiehuisje (Het theehuis van mevrouw Van Best, 2023). Recent zijn tuin en theehuis hersteld.

Figuur 43. De kasteelboerderij van Loon bij Waalre. In het woonhuis van deze boerderij bevinden zich nog muurresten van het oude kasteel Loon en voor het huis ligt een restant van de gracht (foto: RAAP, 06-11-2023).

Figuur 44. De vloeiweiden van de Pelterheggen. Op de voorgrond één van de inlaatwerken waarmee de toevoer van water over de weiden kon worden gereguleerd. Na de Tweede Wereldoorlog werden de vloeiweiden met populieren beplant (foto: RAAP, 20-11-2023).

Vloeiweiden

Op de grens met België, in het meest zuidelijke punt van het plangebied bevindt zich een bijzonder landschap, in de vorm van vloeiweiden. Dit is een zeer typische vorm van grondgebruik die in 2023 de status van UNESCO Immaterieel Cultureel Erfgoed heeft gekregen. Daarnaast zijn deze vloeiweiden onderdeel van het door de provincie Noord-Brabant aangewezen cultuurhistorisch waardevolle gebied *Jonge ontginning De Plateaux* en zijn ze opgenomen in de Provinciale Cultuurhistorische Waardenkaart herziening 2024. Het vloeiweidengebied, de Pelterheggen genaamd, ontstond in 1847 (Pronvincie Noord-Brabant, 2024). In dat jaar kocht Wijnand Nicolaas Clermont uit Maastricht 360 hectare woeste grond van de gemeente Bergeijk. Op dit stuk grond wilde hij de vloeiweiden aan laten leggen om een rijke hooiopbrengst te kunnen genereren (Natuurmonumenten, 2023). Het hooi dat middels vloeiweiden werd gewonnen had een zeer hoge kwaliteit. Bevloeien was namelijk een vorm van bemesting: vanuit een beek, rivier of kanaal werd voedselrijk water naar de vloeiweiden geleid. Dit water laat een dun laagje voedselrijk slib achter op het grasland. Naast het bemesten zorgde de continue stroom van voedselrijk water er ook voor dat de graslanden vorstvrij gehouden konden worden en dat ongedierte zich niet kon ingraven.

Het systeem van vloeiweiden was zeer ingenieus. Het water werd door middel van dijken, stuwen, aquaducten, sluisjes, inlaten, greppels en kleine hoogteverschillen over het grasland geleid (zie figuur 44). Door een stelsel van, eveneens door de provincie als cultuurhistorisch waardevol gekenmerkte (Provincie Noord-Brabant 2024), aanvoersloten en afvoergreppels stroomde het water gereguleerd over de velden om vervolgens via de greppels weer te worden afgevoerd. Hierdoor was het ook mogelijk om precies te bepalen wanneer en hoe lang het water op de velden stond. Deze zeer ingenieuze manier van bevloeiing werd industriële bevloeiing genoemd, in tegenstelling tot de meer ambachtelijke bevloeiing die boeren al eeuwen in de beekdalen toepasten. Om het voedselrijke water in de Pelterheggen te krijgen liet Clermont in 1851 een 4 km lange verbinding tussen het vloeiweidengebied en het Kempisch Kanaal graven (Natuurmonumenten, 2023). Dit kanaal stond weer in verbinding met de Maas. Het kanaal diende ook voor het vervoer van hooi per schip. Omdat de heidegrond arm was, liet men 2.500 ton vruchtbare teelaarde vanuit Maastricht aanvoeren. Voor de aanleg van vloeiweiden was dus een grote investering nodig.

Naast de grote investering was het onderhoud van vloeiweiden ook zeer arbeidsintensief. Men moest bijvoorbeeld ca. 3 km aan greppels onderhouden. Aanvankelijk was de hooiopbrengst van de Pelterheggen zeer hoog, wat de vloeiweiden tot de beste in de Kempen maakte. In de tweede helft van de 19e eeuw zakte dit echter sterk terug, vermoedelijk door hoge onderhoudskosten en het achterstallig onderhoud als gevolg daarvan (Natuurmonumenten, 2023). Sinds 1900 ging men als bron voor neveninkomsten de randen van het vloeiweidengebied met populieren beplanten. Door de introductie van kunstmest was de aanvoer van voedselrijk water niet langer nodig om de weiden te bemesten, waardoor het systeem in onbruik raakte. Het gehele gebied werd na de Tweede Wereldoorlog met populieren beplant. Na de aankoop van het gebied door Natuurmonumenten in 1982 is de vroegere structuur van de vloeiweiden gedeeltelijk hersteld, wat het gebied een unieke historische waarde geeft (Natuurmonumenten, 2023).

Vermoedelijk zijn er in het Dommeldal ten zuiden van de Venbergse watermolen kleinschalige voorlopers van het vloeiweidensysteem aanwezig in de vorm van stuwweiden (De Mars e.a., 2021: 15; zie paragraaf 4.3.1).

Onontgonnen heide

Niet alle heidegebieden werden in de 18e, 19e en 20e eeuw ontgonnen. Heidegebieden die te nat, te droog, te reliëfrijk of ecologisch gezien te waardevol waren, bleven gespaard. Daarnaast kon het een rol spelen dat een heidegebied te ver van bewoningskernen lag en de ontginners het simpelweg nog niet hadden bereikt op het moment dat in de naoorlogse jaren ecologische belangen zwaarder begonnen te wegen. In het plangebied zijn twee grote gebieden met onontgonnen heide aanwezig, namelijk de Malpie en de Plateaux/Lage Heide. De gebieden bestaan uit vennen, natte graslanden en open heidevelden en zijn opgenomen in de Provinciale Cultuurhistorische Waardenkaart herziening 2024. De gebieden zijn niet geheel onaangetast. De heide ten (noord)westen van de Malpie werd namelijk bebost en ook op de Plateaux vond heidebebossing en ontginning plaats. In dit laatste gebied heeft men echter in recente jaren aan natuurherstel gedaan, door het kappen van jonge bosaanplant en het ongedaan maken van een landbouwontginning en het herstel van het vroegere reliëf ter plaatse. De Plateaux maar vooral de Malpie geeft daardoor een goed beeld van het landschap aan de randen van het Dommeldal voor de grote moderne ontginningen (zie figuur 45). Een groot deel van het reliëf in deze gebieden heeft een laatglaciale oorsprong (zie ook paragraaf 2.3).

Figuur 45. Onontgonnen heide met een ven op de Plateaux. Op de achtergrond is jonge heidebebossing te herkennen (foto: RAAP, 20-11-2023).

4.4 Cultuurhistorische waardering

4.4.1 Landschappen

Naast de inventarisatie van de landschappen en landschapselementen, zijn ook de landschappen binnen de twee gebieden waar in de toekomst het zwaartepunt van de ontwikkelingen in het plangebied liggen, gewaardeerd. Het gaat hier om de gebieden de Malpie en het Heike. Deze waardering c.q. kwaliteitsbeoordeling van het historisch cultuurlandschap heeft plaatsgevonden door elk gekarteerd deelgebied op drie criteria te beoordelen:

1. de gaafheid van de huidige topografie ten opzichte van de situatie omstreeks 1840 dan wel omstreeks 1900 c.q. de situatie ten tijde van de aanleg, d.w.z. type grondgebruik, verkaveling, percelering etc.;

2. de gaafheid van de huidige verticale dimensie in het landschap (fysiognomie) ten opzichte van de situatie omstreeks 1840 dan wel omstreeks 1900 c.q. de situatie ten tijde van de aanleg, d.w.z. de openheid of geslotenheid van het landschap (aan- of afwezigheid van opgaand groen), de aanwezigheid van bebouwing, etc.;

3. de aanwezigheid van bijzondere kenmerken, waardoor het gebied een hogere kwaliteit heeft dan het op basis van andere twee criteria logisch zou zijn, bijvoorbeeld een hoge ouderdom.

Op elk criterium is een score van 0 tot 5 genoteerd. Voor de eerste twee criteria is dat op basis van een strakke definitie gebeurd, voor de laatste op basis van expert judgement (beoordeling op basis van algemene kennis van de vakspecialist). Voor het derde criterium hebben we geen exacte omschrijving gegeven wat er onder welke score verstaan wordt, omdat dit per deelgebied kan verschillen en het afhangt van de bijzonderheid die in dat specifieke deelgebied aan de orde is.

Score	Waardering	Omschrijving
1	Niet gewaardeerd	Overbouwd
2	Laag	Verkaveling sterk gewijzigd, grondgebruik sterk gewijzigd
3	Gemiddeld	Hoofdstructuur verkaveling grotendeels intact, grondgebruik sterk gewijzigd of hoofdstructuur in belangrijke mate gewijzigd, maar grondgebruik grotendeels intact
4	Hoog	Hoofdstructuur verkaveling grotendeels intact, grondgebruik merendeels intact
5	Zeer hoog	Verkaveling grotendeels intact, grondgebruik grotendeels intact

Tabel 16. Beoordeling gaafheid van de historische situatie in de huidige topografie ten opzichte van de historische situatie omstreeks 1832 c.q. de aanlegperiode.

Score	Waardering	Omschrijving
1	Niet gewaardeerd	Overbouwd
2	Laag	Openheid/geslotenheid sterk gewijzigd, bebouwing grotendeels verplaatst
3	Gemiddeld	Openheid/geslotenheid half intact, bebouwing deels origineel, deels gewijzigd
4	Hoog	Openheid/geslotenheid grotendeels intact, bebouwing merendeels origineel gesitueerd
5	Zeer hoog	Openheid/geslotenheid grotendeels intact, bebouwing als origineel gesitueerd

Tabel 17. Beoordeling gaafheid van de fysiognomie ten opzichte van de historische situatie omstreeks 1832 c.q. de aanlegperiode.

4.4.2 Elementen

Naast de landschappen zijn ook de afzonderlijke elementtypen binnen de twee plangebieden gewaardeerd (zie kaartbijlage 8 en 9). Hierbij is gebruik gemaakt van dezelfde criteria als bij de landschappen. Aansluitend op de aardkundige en archeologische waardering is daarbij gebruik gemaakt van een puntensysteem met drie trappen: lage waarde, gemiddelde waarde, hoge waarde. Deze drie waarden zijn weergegeven in de tabel in kaartbijlagen 8 en 9 in de vorm van een – (lage waarde), een + - (gemiddelde waarde) en een + (hoge waarde). Deze classificatie is gebaseerd op de huidige staat en aanwezigheid van de geïnventariseerde elementtypen als geheel, niet de mogelijke waarde van herstelde elementen of de waarde van afzonderlijke elementen. Naast de waardering is in de tabel ook een verklaring voor de gegeven waardering toegevoegd. Wanneer een elementtype een lage waardering heeft gekregen moet dit niet worden opgenomen als reden om het element te verwijderen. Het betekent dat er ruimte is voor versterking van het betreffende elementtype. Onder de koppen “Potentiele effecten Natura2000 opgaven” en “Doelen” wordt inzichtelijk gemaakt op welke manier het herstel van relicten en gestelde (natuur)doelen hand in hand kunnen gaan.

4.4.3 Waardering Deelgebied de Malpie

Evenals in deelgebied het Heike worden dit gebied voor een groot deel ingenomen door beekdalontginningen. Het Dommeldal en de begeleidende strook beemden zijn in dit gebied echter wel smaller dan in de meer noordelijke gedeelten van het plangebied. Het meest in het oog springende landschap in dit deelgebied is echter natuurgebied de Malpie wat bestaat uit een uitgestrekte heide met vennen, bossen en elzenbroekbos in het beekdal. Vanwege de ongerepte staat van het heidegebied, de hoge aardkundige waarde en de directe aansluiting van dit natuurgebied op het Dommeldal, iets wat nergens anders in het plangebied meer voorkomt, krijgt dit deelgebied een zeer hoge waardering. Dit geldt tevens voor de aansluitende bossen aan de noord- en zuidkant, die deels aangelegd en deels spontaan ontstaan zijn. De waardering van de landbouwontginning aan de zuidkant van deze bossen valt gemiddeld uit. Deze ontginning is weliswaar nog aanwezig maar doordat het historische groen en de kleinschalige verkaveling van deze ontginning volledig verdwenen zijn, heeft de ontginning nog slechts een gemiddelde waarde gebaseerd op de kenmerkende ligging te midden van bossen. Het landschap rond de ontginning van het Aardbrandsven wordt ontsierd door de aanwezigheid van de fly-over van de N69 waardoor de waardering ook relatief laag uitvalt. Het beekdal van de Dommel sluit in dit deelgebied direct aan op het natuurgebied de Malpie. Deze aansluiting is bijzonder en resulteert in

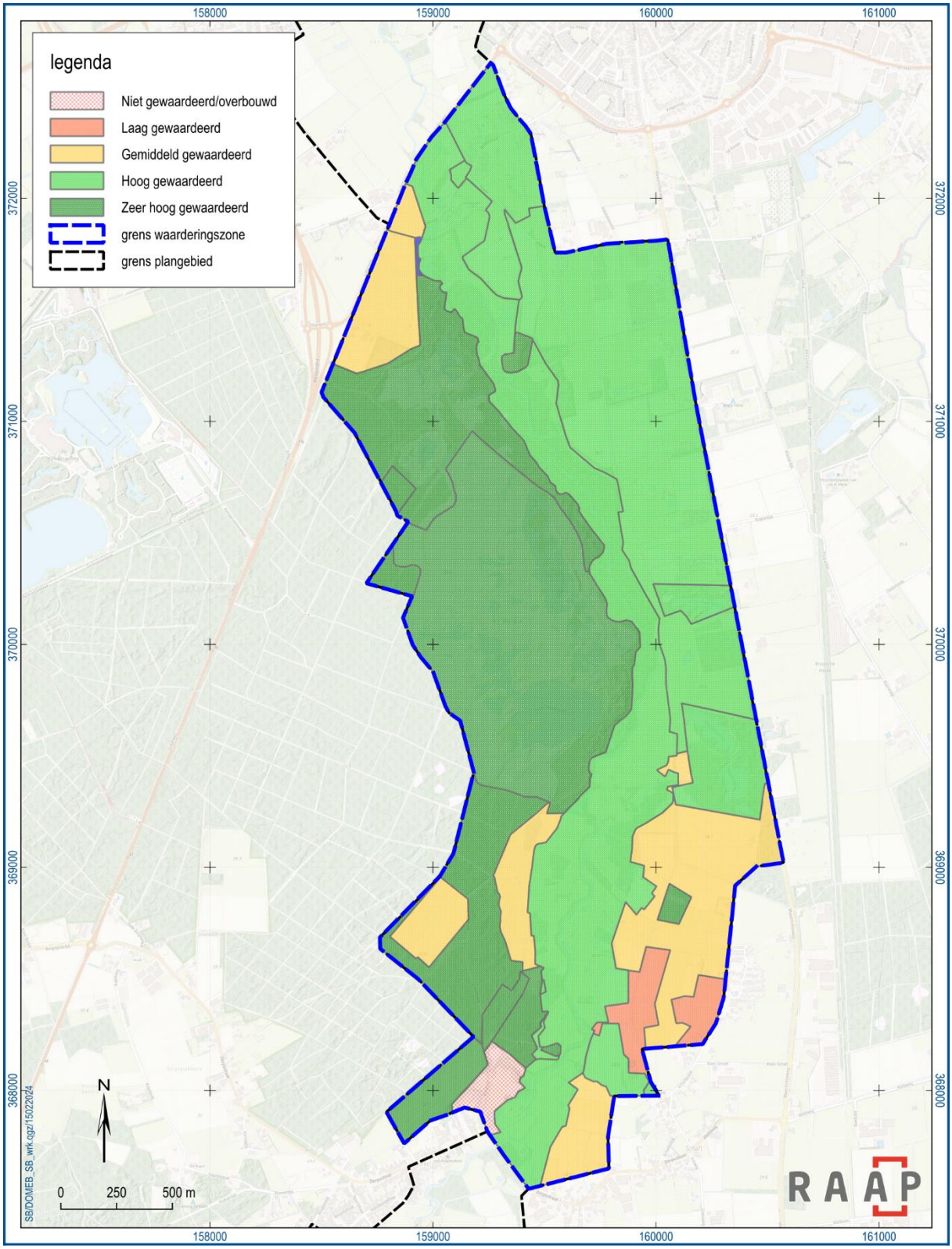
een hoge cultuurhistorische waarde. Door natuurontwikkelingen in dit deel van het Dommeldal staan de cultuurhistorische relicten in dit gebied wel onder druk. De groei van elzenbroekbos op de historische beemden heeft ervoor gezorgd dat het kenmerkende reliëf en de verkaveling van de beemden grotendeels verdwenen zijn. Dit geldt vooral voor het gebied tussen de Venbergse watermolen en het Taamven. Ook het zeer waardevolle reliëf en de historische openheid van de stuwweiden ten oosten van de Dommel is niet meer (goed) zichtbaar. Ten zuiden van het Taamven heeft men ook aan natuurontwikkeling in het beekdal gedaan maar hier is het historische opgaande groen en het bodemgebruik van beemden als grasland beter bewaard gebleven. Om deze reden krijgt het beekdal als geheel toch een hoge waardering. Ten oosten van het beekdal bevindt zich een heideontginning die nog altijd duidelijk herkenbaar is aan het orthogonale wegenstelsel en de kenmerkende laanbeplanting langs de ontginningswegen. Oorspronkelijk stonden er in deze ontginning ook bossen. Door het verdwijnen van deze bossen valt de waardering lager uit en wordt het gebied hoog gewaardeerd. Tijdens de ontginning van de heide ten oosten van de Dommel bleven het Taamven en Meelbergsven gespaard. Doordat deze vennen nu omringd zijn door bossen en particulier bezit zijn, worden ze ‘slechts’ hoog gewaardeerd. Ten noorden van Schaft bevond zich een heidegebiedje met de naam Malpiebeemden. Gedurende de 20e eeuw werd dit gebiedje op een relatief kleinschalige manier ontgonnen vanuit Schaft. De kleine kampontginningen direct naast het dorp waren het oudst. Van deze structuren is niets bewaard gebleven. Om deze reden wordt het landschap hier laag gewaardeerd. Dit geldt eveneens voor de ontginningen verder naar het noorden. Omdat de ontginning hier van oorsprong minder kenmerkende opgaande begroeiing kenden is de waardering in dit deel gemiddeld. Uitzondering hierop vormt een kleine rabattenbosenclave aan Poterseind. Dit bos heeft een hoge ouderdom, is nog onaangetast aanwezig en wordt om die reden zeer hoog gewaardeerd. Dit geldt ook voor een opvallende en mogelijk kunstmatige hoogte met een onbekende oorsprong in het noordelijke deel van het beekdal. Ten slotte wordt de omgeving van het gehucht Venbergen hoog gewaardeerd.

4.4.4 Waardering deelgebied het Heike

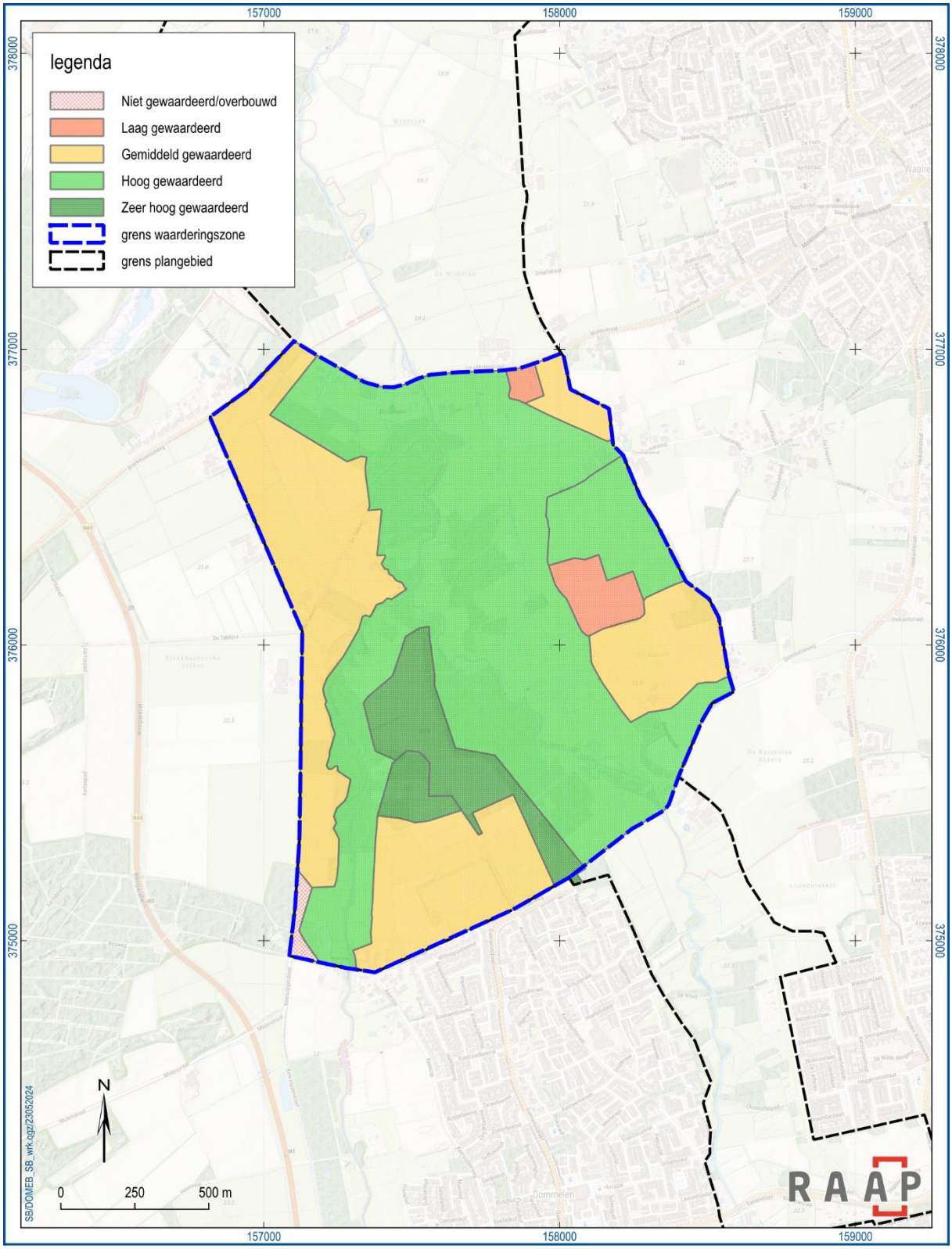
Beknopte beschrijving

Het grootste deel van dit gebied wordt ingenomen door beekdalontginningen. Hierbij geldt dat hoe dichter het terrein bij de Dommel ligt, hoe groter de dichtheid aan bewaard gebleven relicten is. Ter hoogte van de samenvloeiing van de Dommel met de Keersop zijn de verkaveling en het opgaand groen zelfs grotendeels onveranderd ten opzichte van de uitgangssituatie in 1832. Dit geldt voor vrijwel het gehele beekdal van de Dommel tussen de Volmolen en de verdwenen Loondermolen. De molenbiotoop van de eerste molen is nog altijd duidelijk in het landschap aanwezig. Een deel van de vroegere beemden is na de Tweede Wereldoorlog bebost geraakt en het landschap is daardoor enigszins geslotener geworden dan het oorspronkelijk was. In deze bebossing zijn echter nog altijd de perceelsgrenzen van de beemden te herkennen. Hoe verder van de Dommel af hoe opener het landschap wordt. Oorspronkelijk had het landschap hier eenzelfde dichtheid aan percelen als direct naast de beek. Hier is in toenemende mate erfrandbegroeiing verdwenen waardoor de waarden van de landschaps- en elementtypen hier minder wordt. De open akkers en het kampenlandschap ten oosten van de Dommel zijn onderdeel van het werkingsgebied van de Omgevingsverordening Noord-Brabant 2024 en vallen binnen het cultuurhistorisch waardevolle gebied *Akkercomplex Loonse Akkers* dat doorloopt ten oosten van het onderzoeksgebied. Ondanks het grotendeels verwijderen van de oorspronkelijke beplanting en perceelsgrenzen zijn de kenmerkende openheid van het terrein en het agrarische gebruik nog altijd intact. Het behoud van de openheid en de zichtrelatie tussen het gehucht

Loon en het Dommeldal wegen hier zwaar wat betreft het derde criterium. Daarnaast is de kenmerkende bolling van de akker als gevolg van eeuwenlange plaggenbemesting nog goed zichtbaar. Om deze reden heeft het grootste deel van de open akker een hoge waardering gekregen. In het westelijke deel van de akker heeft een afgraving plaatsgevonden waardoor het oorspronkelijke reliëf op die locatie verdwenen is en de cultuurhistorische waarde laag is. Voor de onregelmatige droge kampontginning die eveneens deel uitmaakt van *Akkercomplex Loonse Akkers* geldt dat het oorspronkelijke besloten karakter voor een groot deel verloren is gegaan. Het grondgebruik is echter agrarisch gebleven en enkele fragmenten bos zijn nog aanwezig. Dit gebied krijgt hierdoor een gemiddelde waardering. Voor het kampenlandschap ten zuiden van het Heike en de grote natte heideontginning ten (noord)westen van de Keersop geldt dat hoewel het landschap sterke veranderingen heeft ondergaan er nog steeds kenmerkende elementen van het oorspronkelijke landschap aanwezig zijn. Deze landschappen worden om die reden gemiddeld gewaardeerd. Ten slotte zijn de natte heide- en broekontginningen van het Heike, ten zuiden van de samenvloeiing van Keersop en Dommel zeer hoog gewaardeerd. Deze kenmerkende langgerekte ontginningsstructuur is zeer gaaf bewaard gebleven in de vorm van het wegenpatroon en het opgaand groen.



Figuur 46. Landschapswaardering deelgebied de Malpie (blauwe lijn).



Figuur 47. Waardering landschappen in deelgebied het Heike (blauwe lijn).

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

5.1.1 Aardkundige waarden

Het Dommeldal vormt een dynamisch beekdallandschap dat in de basis zijn oorsprong kent aan het einde van de laatste ijstijd. In deze periode heeft zich in de Malpie een stroomvlakte gevormd, waarin een hoofdgeul is gevormd. Onder invloed van periglaciale klimaatomstandigheden kon de wind echter in de koudste fase van het Weichselien (het pleniglaciaal) vat krijgen op de natuurlijke bodem en grote hoeveelheden zand verplaatsen. Op die manier ontstonden hoogteverschillen. Het gaat hierbij niet alleen om dekzandkoppen, dekzandwelvingen en dekzandruggen, maar ook om bijvoorbeeld uitwaaiingslaagtes. Deze laagtes zijn ontstaan doordat net afgezet dekzand weer werd verwaaid door sterke winden. Het verwaaide zand werd vaak op korte afstand weer neergezet, waardoor een laagte ontstond met daaromheen een zogenaamde paraboolduin. Het Groot Malpieven is een mooi voorbeeld van een ven gevormd in de uitwaaiingslaagte aan de open kant van een U-vormig paraboolduin uit de eindfase van de laatste ijstijd. In de Malpie zijn deze laatglaciale landvormen nog goed bewaard. Een vergelijkbaar landschap was oorspronkelijk ook aanwezig op de Plateaux, maar hier is het oorspronkelijke reliëf verdwenen als gevolg van ontginningen. Wel is één en ander recentelijk weer hersteld.

De vorming van het Groot Malpieven en de daaromheen gelegen paraboolduin had tot gevolg dat de stroomgeul van de voorganger van de Dommel aan de zuidzijde werd afgedamd. Hierdoor heeft de Dommel zich naar het oosten verlegd, terwijl de oorspronkelijke laatglaciale waterloop is verland. In deze verlande loop zijn uiteindelijk de Vaarvennen ontstaan. Op grotere schaal hebben laatglaciale processen ook nog de vorming van andere delen van het Dommeldal beïnvloed. De Dommel heeft zich naar alle waarschijnlijkheid ontwikkeld in een brede laatglaciale smeltwatergeul. Als gevolg van de grootschalige zandverplaatsing en de vorming van de dekzandrug waar nu Dommelen en Valkenswaard op liggen is dit dal afgedamd geraakt. Het gevolg was dat de natuurlijke waterstromen stilvielen. Omdat het water niet of slechts mondjesmaat afgevoerd werd, ontstond ten zuiden van de dekzandrug een depressie dat zich geleidelijk met water vulde. Na verloop van tijd was het water zo hoog opgestuwd dat het water een natuurlijke weg zocht door de dekzandrug. Doordat al het water door een relatief smalle doorgang moest, ontstond stroomopwaarts een natuurlijk opstuwing van water. Dit resulteerde niet alleen in natuurlijke inundatie, maar creëerde ook mogelijkheden voor watermolens.

Een ander aardkundig element dat heeft bijgedragen aan de vorming van het landschap is de Breuk van Vessem. Deze breuk maakt onderdeel uit van het Peelrandbreukstelsel en vormt de grens tussen de lager gelegen Roeldalslenk en de hoger gelegen Kempische horst. Hoewel de breuk niet meer zichtbaar is in het landschap, heeft deze wel invloed op de hydrologie, ecologie en bewoning. Vaak worden breuken geassocieerd met wijstgronden. Binnen het plangebied is hier echter nog niet veel over bekend en deze lijken ook niet direct zichtbaar te zijn aan de oppervlakte. Aanvullend onderzoek kan hier echter zeker nuttig zijn, omdat deze gronden als te beschermen eenheden worden gezien. Vanuit hydrologisch oogpunt is het echter noemenswaardig dat de breuk verminderd waterdoorlatend is, waardoor de grondwaterstroming wordt belemmerd. Dit leidt tot een vorm van hydrologische ‘file-vorming’ in de ondergrond, met als gevolg een verhoogd waterpeil op de hoger gelegen horst dat soms tot boven het maaiveld kan reiken. Ook is de grondwaterfluctuatie veel hoger. Direct na de breukzone

kan het water weer vrijuit stromen en wegzakken in de overwegend zandige bodems in de Roerdalslenk. Tegen deze achtergrond is het opvallend dat de Dommel vanuit zuidwestelijke richting de breuk loopt, maar vlak voor de breuk naar het noorden afbuigt. Het is niet onaannemelijk dat de breuk hier directe invloed uitoefent op het verloop van de Dommel en een rol speelde in de locatiekeuze voor watermolens.

Een laatste interessant gebied is het Heike. Vandaag de dag komt hier de Keersop uit in de Dommel, maar op basis van de waterklassenkaart en de lokale geomorfologie is het echter aannemelijk dat de Keersop oorspronkelijk pas ten noorden van de Volmolen in de Dommel is uitgekomen. Het lijkt er echter op dat men vermoedelijk al in de 14e eeuw heeft ingegrepen in het beekdal en de loop van de Keersop naar het zuiden heeft verlegd. Doel hiervan zal zijn geweest om meer water in de Dommel te krijgen, waardoor er een grotere stuwing ontstond stroomafwaarts. Deze stuwing kon vervolgens gebruikt worden om de Volmolen te laten draaien. Ter hoogte van de samenvloeiing van de twee beken heeft men nog een extra waterloop aangesloten die ten noorden van de Volmolen weer in de Dommel uitkomt. Het is zeer aannemelijk dat het hier om een afslagtak gaat, waardoor bij hoogwater overtollig water om de molen kon worden geleid. De afslagtak is vandaag de dag nog deels in gebruik als sloot. Het zuidelijke deel is verland, maar wel nog zichtbaar in het landschap.

5.1.2 Archeologie

Uit de gegevens over (de opgeschoonde) monumenten en vindplaatsen blijkt overduidelijk dat er in het plangebied vooral vindplaatsen van jager-verzamelaars uit het mesolithicum voorkomen (43% van de vindplaatsen). Deze vindplaatsen (resten van kampementen in de vorm van spreidingen van kleine stenen werktuigen) bevinden zich met name op hoge zandruggen en -koppen rondom vennen (in gradiëntzones). Uit de late prehistorie en Romeinse tijd zijn amper vindplaatsen bekend. Uit de periode late middeleeuwen nieuwe tijd en nieuwe tijd, ten slotte, zijn er verspreid door het plangebied tien vindplaatsen. Daarbij gaat het veelal om typische beekdalresten zoals een molenpoel en funderingsresten van de voormalige Loondermolen en resten van percelering en turfwinning. Op kaartbijlage 4 zijn de bekende vindplaatsen afgebeeld.

Archeologische waardering en verwachtingen

Omdat er in het plangebied sprake is van niet alleen natte, maar ook droge landschappen, die in het verleden door twee verschillende typen samenlevingen (jager-verzamelaars uit de periode paleolithicum-neolithicum en landbouwers uit het neolithicum t/m de nieuwe tijd) is er gebruik gemaakt van verschillende verwachtingsmodellen.

Droge landschappen

Jager-verzamelaars

Jager-verzamelaars vindplaatsen bestaan in de regel uit kampementen die vooral in gradiëntzones voorkomen. In de regel zijn die maximaal 200 m breed. Om dergelijke zones te definiëren zijn specifiek voor het Dommeldal twee gedetailleerde en oudere karteringen gebruikt.

Landbouwers

Precies zoals men zou verwachten, is voor landbouwers de bodem een doorslaggevende factor met betrekking tot locatiekeuze. Er zijn wat dat betreft drie variabelen: ontwateringstoestand, vruchtbaarheid en bewerkbaarheid. Op basis van de bodemkaart, grondwaterklassenkaart en de natte-plekkenkaart kan een goede inschatting gemaakt worden van de geschiktheid van de in het plangebied

aanwezige bodems voor landbouwers Dit is de basis van het verwachtingsmodel voor landbouwers. Het gaat daarbij om resten van bewoning, begraving, infrastructuur en landbouw.

Natte landschappen

In natte landschappen komen heel andere soorten vindplaatsen voor dan in droge landschappen. We moeten dan vooral denken aan (met JV of LB is aangeduid of dit voor jager-verzamelaars en/of landbouwers geldt):

- bewoning op zandkoppen/ruggen (JV)
- resten van voedselvoorziening (JV, LB)
- afvaldumps (JV, LB)
- bruggen en voorden (LB)
- rituele deposities (JV, LB)
- verdedigingswerken (LB)
- watermolens (LB)
- waterhuishouding (LB)
- scheepvaart (JV, LB)
- agrarisch gebruik van beekdalen (LB)
- delfstoffenwinning (JV, LB)
- organische resten (JV, LB)

De verwachtingen voor natte landschappen in het plangebied kunnen worden gebaseerd op de landschappelijke contexten binnen en langs het beekdal van de Dommel. Daarbij wordt er in eerste instantie een onderscheid gemaakt in grote landschappelijke zones. Het gaat om de volgende eenheden:

- beek
- beekdal
- ven
- zandkop of -rug in het beekdal
- natte dekzandvlakte

In tabel 15 is het totale verwachtingsmodel samengevat. Op kaartbijlage 5 worden de verwachtingszones verbeeld.

5.1.3 Cultuurhistorie

Het Dommeldal was en is nog altijd een zeer rijkgeschakeerd cultuurhistorisch landschap. Door de dynamiek van de Dommel en het reliëfrijke landschap aan de randen van het beekdal ontstonden er niet minder dan zes landschapstypen die op hun beurt weer onder te verdelen zijn in twintig deellandschappen zoals bos- en broekontginningen, open akkers, kampontginningen, vloeiweiden, heide en buitenplaatsen. Deze verschillende landschappen werden en worden met elkaar verbonden

door het Dommeldal dat weer een heel eigen landschapskarakter had: kleinschalig en zeer rijk aan opgaand groen. Alle gradaties in openheid en geslotenheid, van grootschalig naar kleinschalig, waren in het Dommeldal te vinden. Deze rijkheid aan landschappen was het gevolg van eeuwenlange menselijke invloed op het beekdal. Men benutte de kansen die het natuurlijke landschap bood, bijvoorbeeld door de aanleg van voorden, wegen, watermolens en akkers op de meest vruchtbare plekken. Maar men zette het landschap ook naar de hand: de Dommel werd verlegd, sloten werden gegraven, bossen gekapt en opnieuw geplant. In de loop van de eeuwen was de invloed van de mens om de Dommel en zijn omgeving zo groot geworden dat we van een volledig kunstmatig landschap kunnen spreken. Dat wil zeggen dat het landschap volledig door de mens in standgehouden werd. De Dommel meanderde weliswaar maar werd ook hierin door de mens gestuurd en de staat waarin de beek rond 1900 verkeerde was dan ook niet de natuurlijk. Reeds rond het midden van de 19e eeuw was de Dommel deels genormaliseerd en vermoedelijk was dit vooral ten behoeve van de watertoevoer richting watermolens al enkele malen eerder gebeurd. Door het steeds opnieuw aanpassen van het natuurlijke landschap aan de menselijke behoeften en het aanpassen van het kunstmatige landschap van vroeger aan de behoeften van het heden ontstond er een palimpsest, een sterk gelaagd en leesbaar landschap.

Doel van deze inventarisatie was om deze lagen in het landschap te lezen, uit elkaar te trekken, op kaart te zetten en dus vast te leggen, hun oorsprong te verklaren en ze ten slotte op basis van deze context te waarderen. Aan de hand van de geïnventariseerde landschappen, hun kenmerkende elementen en de waarde ervan, is het mogelijk om het landschap van de toekomst vorm te geven. De inventarisatiekaart en landschapskaart geven inzicht in het historische landschap en wat daarvan nog altijd aanwezig is of hersteld zou kunnen worden. De tabel met adviezen biedt inspiratie voor de manieren waarop het behoud en herstel van cultuurhistorisch waardevolle landschappen en relicten samen kunnen gaan met de door de opdrachtgever gestelde doelen voor toekomstige ontwikkelingen in het gebied.

5.1.4 Waardering aardkundige en cultuurhistorische waarden

In twee zones binnen het plangebied liggen specifieke Natura2000 opgaven. Het gaat hierbij om Malpie en het Heike. Voor zowel de aardkundige waarden als de cultuurhistorische waarden zijn voor beide deelgebieden de aanwezige waarden gewaardeerd. Een samenvatting is weergegeven op kaartbijlagen 8 en 9. Hierbij is gebruik gemaakt van een puntensysteem met drie trappen: lage waarde, gemiddelde waarde, hoge waarde. Deze drie waarden zijn weergegeven in de tabel in kaartbijlagen 8 en 9 in de vorm van een – (lage waarde), een + - (gemiddelde waarde) en een + (hoge waarde).

De Malpie

De Malpie wordt in de basis gekenmerkt door aardkundige waarden die aan het eind van de laatste ijstijd zijn ontstaan. Het gaat hierbij vooral om vennen, (parabool)duinen en een oude waterloop waarin de Vaarvennen zijn ontstaan. Het feit dat deze relicten nog een grote mate van gaafheid tonen, wordt gezien als zeldzaam. In veel gebieden zijn deze namelijk verdwenen als gevolg van egalisaties in het verleden. Daarnaast zijn er meerdere landschapsvormen – waaronder het beekdal – die in het holoceen vorm hebben gekregen. Doordat het gebied rondom de Malpie vrijwel onontgonnen is, zijn de oude laatglaciale landschapsvormen vooral aan de westkant van de Dommel nog vrijwel volledig intact aanwezig. Alleen ten (noord)westen van de Malpie heeft ontginning plaatsgevonden, waarbij bos is

aangeplant. Het gebied kent hierdoor een hoge aardkundige waardering. Wel is het beekdal van de Dommel in de 19e en 20e eeuw (deels) genormaliseerd. Doel hiervan was om de waterafvoer te kunnen verhogen. Het gevolg was echter dat het typische meanderende patroon sterk is aangetast en natuurlijk beekprocessen (erosie, sedimentatie, etc.) grotendeels stil kwamen te vallen. Enkele afgesneden meanders zijn vandaag de dag nog te herkennen in het landschap. Ook zijn nog enkele oudere insnijdingen van de beek in de langs gelegen duinen aanwezig in het landschap. Tevens is het natuurlijk (elzen)broekbos gekapt. Ter hoogte van de Malpie is het broekbos inmiddels weer deels hersteld. In veel van de vennen in de Malpie is veen aanwezig. Door verdroging van het gebied en slibvorming in de laagten staat de kwaliteit van het veen onder druk. Hierdoor dreigen waardevolle paleo-ecologische archieven verloren te gaan.

Vanuit cultuurhistorisch perspectief is het meest in het oog springende landschap het natuurgebied de Malpie wat bestaat uit een uitgestrekte heide met vennen, bossen en elzenbroekbos in het beekdal. Vanwege de ongerepte staat van het heidegebied, de hoge aardkundige waarde en de direct aansluiting van dit natuurgebied op het Dommeldal, iets wat nergens anders in het plangebied meer voorkomt, krijgt dit gebied een zeer hoge cultuurhistorische waardering. Dit geldt tevens voor de aansluitende bossen aan de noord en zuidkant, die deels aangelegd en deel spontaan ontstaan zijn. De waardering van de landbouwontginning aan de zuidkant van deze bossen valt gemiddeld uit. Voor de overige delen van het plangebied geldt het volgende:

- het landschap rond de ontginning van het Aardbrandsven: lage waardering;
- aansluiting beekdal van de Dommel op het natuurgebied de Malpie: hoge waardering, maar door natuurontwikkelingen in dit deel van het Dommeldal staan de cultuurhistorische relicten in dit gebied wel onder druk;
- het beekdal van de Dommel: het beekdal als geheel heeft een hoge waardering;
- heideontginning ten oosten van het beekdal: hoge waardering;
- Taamven en Meelbergsven: hoge waardering;
- heidegebied Malpiebeemden ten noorden van Schaft: lage waardering met uitzondering van het kleine rabattenbosenclave aan Poterseind en een kleine, opvallende en mogelijk kunstmatige hoogte in het noordelijke deel van het beekdal. Dit bos heeft een hoge ouderdom, is nog onaangetast aanwezig en wordt om die reden zeer hoog gewaardeerd;
- omgeving gehucht Venbergen: hoge waardering.

Het Heike

Het Heike wordt grofweg begrensd door de Loondermolen aan de zuidkant en de Volmolen aan de noordkant. Het is een zeer laag gelegen gebied waar de Keersop vandaag de dag uitkomt in de Dommel. Het lijkt er op dat dit echter het gevolg van menselijk ingrijpen. Oorspronkelijk lijkt de Keersop namelijk pas verder naar het noorden, rondom de Volmolen, in de Dommel te zijn uitgekomen. Vermoedelijk heeft men in het kader van de bouw/uitbreiding van de Volmolen aanpassingen gemaakt aan de beekloop om op die manier voldoende stuwing te genereren. Daarnaast lijkt men een nu verlande afslagtak te hebben gegraven om overtollig water om de molen te kunnen leiden. In algemene zin is dus sprake van een zeer dynamisch deel van het beekdal waarin zowel natuurlijke processen als

menselijk ingrijpen vorm hebben gegeven aan het beekdal. De overgang van het beekdal naar de hoger gelegen dekzandruggen gaat geleidelijk. Met name de samenhang tussen de geleidelijke overgang tussen hoger gelegen dekzandruggen en het beekdal, de samenvloeiing van de Keersop en Dommel en menselijk ingrepen in de vorm van het verleggen van de beekloop van de Keersop en het aanleggen van een potentiële afslagtak voor de Volmolen kunnen als één van de kernkwaliteiten van dit gebied aangemerkt worden. De abiotische landvormen, natuurlijke vegetatie(ontwikkeling) en de invloed van de mens, haken op elkaar in en versterken elkaar. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat het gebied redelijk ontgonnen is. Hierdoor zijn op meerdere plaatsen onderbrekingen in het natuurlijk reliëf te zien. Daarnaast is de potentiële oude afslagtak van de Loondermolen grotendeels verdwenen, hoewel deze wel nog steeds zichtbaar is in het landschap (score: 3). Het oude stroomdal van de Keersop is nog goed te zien op het hoogtemodel. Weliswaar is het gebied ontgonnen als hooilanden en inmiddels ook deels als akkerland, maar er lijkt geen sprake van significante ontgrondingen of ophogingen, waardoor deze een hoge waardering geniet.

Vanuit cultuurhistorisch perspectief wordt het grootste deel van het gebied gekenmerkt door beekdalontginningen. Hierbij geldt dat hoe dichter de het terrein bij de Dommel ligt, hoe groter de dichtheid aan bewaard gebleven relicten is. Ter hoogte van de samenvloeiing van de Dommel met de Keersop zijn de verkaveling en het opgaand groen zelfs grotendeels onveranderd ten opzichte van de uitgangssituatie in 1832. Dit geldt voor vrijwel het gehele beekdal van de Dommel tussen de Volmolen en de verdwenen Loondermolen. De molenbiotoop van de eerste molen is nog altijd duidelijk in het landschap aanwezig. Een deel van de vroegere beemden is na de Tweede Wereldoorlog bebost geraakt en het landschap is daardoor enigszins geslotener geworden dan het oorspronkelijk was. In deze bebossing zijn echter nog altijd de perceelsgrenzen van de beemden te herkennen. Hoe verder van de Dommel af hoe opener het landschap wordt. Oorspronkelijk had het landschap hier eenzelfde dichtheid aan percelen als direct naast de beek. Hier is in toenemende mate erfrandbegroeiing verdwenen waardoor de waarden van de landschaps- en elementtypen hier minder wordt.

Ondanks het grotendeels verwijderen van de oorspronkelijke beplanting en perceelsgrenzen hebben de open akkers en het kampenlandschap ten oosten van de Dommel hun kenmerkende openheid behouden en is het terrein nog altijd in agrarische gebruik. Daarnaast is de kenmerkende bolling van de akkers als gevolg van eeuwenlange plaggenbemesting nog goed zichtbaar. Het gebied heeft hierdoor een hoge cultuurhistorische waarde. De waardering van de sterker aangetaste kleinschalige droge kampontginningen rond het open akkercomplex is gemiddeld. De locatie waar het oorspronkelijke reliëf van de akker volledig vergraven is heeft een lage cultuurhistorische waarde. Voor het kampenlandschap ten zuiden van het Heike en de grote natte heideontginning ten (noord)westen van de Keersop geldt dat hoewel het landschap sterke veranderingen heeft ondergaan er nog steeds kenmerkende elementen van het oorspronkelijke landschap aanwezig zijn. Deze landschappen worden om die reden gemiddeld gewaardeerd. Ten slotte zijn de natte heide- en broekontginningen van het Heike, ten zuiden van de samenvloeiing van Keersop en Dommel zeer hoog gewaardeerd. Deze kenmerkende langgerekte ontginningsstructuur is zeer gaaf bewaard gebleven in de vorm van het wegenpatroon en het opgaand groen.

5.2 Aanbevelingen

5.2.1 Adviezen in het kader van Natura2000 opgaven

In twee zones binnen het plangebied liggen specifieke Natura2000 opgaven. Het gaat hierbij om Malpie en het Heike. De gebieden vallen onder het Natura2000-gebied Leenderbos, Groote Heide en de Plateaux (136). In 2017 is door de provincie Noord-Brabant een gebiedsanalyse opgesteld in het kader van het Programma Aanpak Stikstof (PAS). Daarnaast is in hetzelfde jaar door de Dienst Landelijk Beheer en Staatsbosbeheer een Natura2000 beheerplan opgesteld. Vooral binnen de Malpie komen volgens de gebiedsanalyse meerdere habitattypen voor, waaronder stuifzandheiden met struikhei, zandverstuivingen, zwakgebufferde vennen, zure vennen, droge heide, vochtige heide en vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen). Voor het Heike gaat het vooral om vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen).

Uit de gebiedsanalyse blijkt verder dat er meerdere opgaven liggen voor de verschillende habitattypen. Voor stuifzandheiden met struikhei en zandverstuivingen is sprake van te kleine arealen, te grote hoeveelheden naaldbos waardoor de wind te weinig kracht heeft, en vooral een te hoge stikstofdepositie. Voor de vennen en de natte en droge heide is wederom in hoofdzaak sprake van een te hoge stikstofdepositie. Ook kenmerkt de heide zich door te kleine, van elkaar gescheiden terreinen, waardoor soorten verdwijnen. Daarnaast hebben de heidegebieden last van verdroging, terwijl de vennen verzuren doordat ze gevoed worden met regenwater i.p.v. gebufferd regenwater. De beekbegeleidende bossen, tot slot, hebben vooral last van verdroging, een te hoog stikstofgehalte, te voedselrijk beekwater door zomerinundatie en verontreiniging met zware metalen.

Bovenstaande opgaven hebben niet alleen invloed op bijvoorbeeld de biodiversiteit, maar vormen ook een bedreiging voor met name de aanwezige aardkundige en archeologische waarden. Verdroging – zeker in het geval van vennen – leidt namelijk onder andere tot het verdrogen van veen en verslechterde conserveringsomstandigheden voor organische archeologische resten (o.a. hout, botanische resten, etc.). Hierdoor is de kans groot dat belangrijke archieven die iets kunnen zeggen over de ontwikkeling van het landschap en de menselijke bewoningsgeschiedenis aangetast worden en uiteindelijk verdwijnen. Ook verzuring is een potentieel probleem voor de archeologie. Onder andere botmateriaal maar in sommige gevallen zelfs aardewerk kan worden aangetast in een zure omgeving. Zeker in het kader van de huidige wetgeving, waarin behoud in situ wordt geprefereerd vormen processen van verdroging en verzuring een potentieel probleem. Vanuit meer aardkundig perspectief gaat al te vergaande verlanding van de verschillende vennen in de Malpie bijvoorbeeld ten koste van de variatie in het landschap en de conservering van organische resten. Daarnaast zijn als gevolg van het normaliseren van de Dommel natuurlijke beekprocessen (erosie, sedimentatie, etc.) voor een belangrijk deel stil komen te vallen.

Er zijn duidelijke vele raakvlakken tussen de Natura2000 opgaven en potentiële bedreigingen voor het landschappelijk en cultureel erfgoed in de twee deelgebieden. Als potentiële oplossingen voor de opgaven wordt in de gebiedsanalyse vooral ingezet op het verhogen van het grondwaterpeil, het verwijderen van bos en uitbreiden van het areaal heide- en stuifzandgebied. In het advies zullen deze drie oplossingen als basis worden gebruikt. In eerste is bepaald wat de potentiële invloed (positief, negatief of neutraal) van deze oplossingen op het aanwezige landschappelijk en cultureel erfgoed. Vervolgens wordt per waarde gekeken hoe deze eventueel gebruikt kan worden voor water, natuur, landbouw en recreatieve/educatieve doelen. De adviezen zijn per deelgebied weergegeven in de linker helft van de tabel op kaartbijlagen 8 en 9. Nadat de specifieke ingrepen zijn bepaald, zal op een later

tijdstip nog worden gekeken wat de specifieke invloed is van de geplande ingrepen op de aanwezige of (in het geval van archeologie) verwachte waarden.

In hoofdlijnen heeft het verhogen van de grondwaterstanden in de Malpie vooral positieve of neutrale impact op de aanwezige waarden. Een groot voordeel van een hogere grondwaterspiegel is dat het hydrologisch functioneren van de vennen wordt hersteld/versterkt. Bovendien kan de veengroei in de vennen weer op gang worden gebracht. Dit zorgt er niet alleen voor dat het nog aanwezige veen wordt beschermd, maar dat ook de conserveringsomstandigheden van organische archeologische resten wordt verbeterd. Daarnaast stimuleert een verhoogd grondwaterpeil het (hydrologisch) functioneren van de watermolenbiotoop rondom de Venbergse molen en historische vloei- en stuwweiden. In combinatie met beekherstel kunnen bovendien natuurlijke beekprocessen (erosie, sedimentatie, etc.) worden gestimuleerd in het beekdal van de Dommel. In het Heike is volgens de gebiedsanalyse sprake van vochtige alluviale bossen (beekdalbegeleidende bossen) waar vooral verdroging en een te hoog stikstofgehalte een probleem vormen.

Herstel van de natuurwaarden in de Malpie en het Heike zorgt er voor dat vooral aardkundige en archeologische maar ook de cultuurhistorische waarden beter bewaard kunnen blijven voor de toekomst. Dit kan nog versterkt worden door – daar waar mogelijk – de aanwezige waarden in te zetten voor natuur- en waterdoelen. Bijvoorbeeld beemden kunnen gebruikt worden als waterberging bij hoge waterstanden of als weide, struweelvogelgebied en/of blauwgraslanden. Afgesneden meanders kunnen eventueel weer aangetakt worden of gebruikt worden als paddenpoel, terwijl een molenvijver gebruikt kan worden voor waterberging of (wederom) als paddenpoel. Daarnaast kan de oude afslagtak van de Volmolen in potentie gebruikt worden als vistrap en als hoogwatergeul. Herstel van opgaand groen kan weer voordelen hebben in het kader van biodiversiteit en (be)leefbaarheid. Tot slot kan een betere informatievoorziening over de verschillende waarden in het gebied en de relatie met de gebiedsopgaven bijdragen aan de beleefbaarheid van het landschappelijk en cultureel erfgoed en de maatschappelijke kennis over de huidige gebiedsopgaven. Er liggen allerlei mogelijkheden die in meer detail zijn weergegeven in de rechter helft van de tabel op kaartbijlagen 8 en 9.

Tegelijkertijd zal wel opgelet moeten worden dat aanwezige waarden niet worden aangetast als gevolg van bijvoorbeeld graaf- of andere werkzaamheden in de uitvoeringsfase. De aardkundige en cultuurhistorische inventarisatiekaarten geven een goed beeld van de aardkundige en cultuurhistorische waarden die in het gebied aanwezig zijn. De archeologische inventarisatie- en verwachtingskaarten geven daarentegen vooral de potentie aan voor eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen. De kaarten kunnen daarom vooral gebruikt worden om het risico in te schatten van specifieke maatregelen op nog onbekend archeologisch erfgoed. In algemene zin is in de linker helft van de tabel op kaartbijlage 8 en 9 aangegeven welke potentiële invloed algemene maatregelen kunnen hebben op aanwezige archeologische resten, maar de specifieke invloed kan afhangen van de specifieke maatregel die wordt uitgevoerd. Tevens kan op basis van de archeologische verwachtingskaart een risico-inschatting worden gemaakt met betrekking tot het aantreffen van archeologische vindplaatsen tijdens de uitvoering. Hier kan dan tijdens de planvorming reeds rekening mee worden gehouden door zones met een hoge risicofactor te vermijden of ruimte te maken in de plannen, zodat deze tijdens de uitvoering nog kunnen worden aangepast om te zorgen dat archeologische vindplaatsen in situ kunnen worden behouden. Dit bespaart in potentie hoge kosten voor een archeologisch opgraving.

5.2.2 Overige adviezen archeologisch erfgoedbeleid

In aanvulling op bovenstaande adviezen is het goed om nog even nader te kijken naar het archeologisch erfgoedbeleid. In het algemeen geldt dat het doel van een archeologisch erfgoedbeleid tweeledig is:

- beschermen van het archeologisch bodemarchief tegen aantasting, dat wil zeggen behoud van kennisbronnen;
- beheer, inrichting en ontsluiting van vindplaatsen en versterking van de kwaliteit ervan.

Behoud kennisbronnen *in situ*

De omgang met archeologische verwachtingszones, monumenten en vindplaatsen laat zich vertalen in verschillende adviezen ten aanzien van geplande ingrepen. Het uitgangspunt is om waar mogelijk het archeologisch erfgoed 'in situ' te bewaren. Het archeologisch bodemarchief is van zeer groot belang, omdat het de enige informatiebron is over het prehistorisch verleden. Deze periode omvat meer dan 99% van de geschiedenis van de mens. Het uitzonderlijke van het archeologisch bodemarchief is dat de archeologische sporen in feite maar één keer gelezen kunnen worden. Het is daarom van wezenlijk belang dat bij verdere ontwikkelingen binnen het plangebied het streven naar behoud van archeologische resten richtinggevend is. Hieronder worden daartoe aanzetten gegeven

Indien wordt gekozen voor behoud van archeologische vindplaatsen in situ is het raadzaam verdergaande aantasting van de archeologische resten te stoppen. Dit kan op een aantal manier:

- *Behoud gericht op ensembles:* de voorkeur gaat niet uit naar strak begrensde nederzettingsterreinen, maar naar bescherming en conservering van grotere landschappelijke zones die zowel een hoge archeologische als landschappelijke waarde hebben (beschermde landschapsgezichten). Het is mede de gecombineerde aanwezigheid van hoge landschappelijke, archeologisch wetenschappelijke en historische resten ('ensembles') die het behoud en de bescherming van deze eenheden rechtvaardigt.
- *Veiligstelling door aangepaste bestemming en aangepast beheer:* door aanpassing van het landgebruik en -beheer kan een zeer gerichte bescherming van archeologische resten worden gerealiseerd. Het kan gaan om omzetting van akkerland in gras-/hooiland of in extensief beheerde natuurontwikkelingsgebieden. Herbebossing is een minder geschikte aanpassing door de verstorende werking van boomwortels.
- *Veiligstelling door ophoging:* door het ophogen/afdekken van terreinen met archeologische resten kunnen deze resten beschermd worden. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de oorspronkelijke morfologie van het landschap.

Behoud kennisbronnen *ex situ*

Indien behoud *in situ* niet mogelijk is, worden er voor de archeologische verwachtingszones de volgende ondergrenzen aanbevolen:

Locatie/Gebied	Ondergrens diepte		Ondergrens omvang
	Bouwvoor	Geen bouwvoor	
Archeologisch monument	40 cm	10 cm	100 m²
Vindplaats	40 cm	10 cm	100 m²
Historische bebouwing	40 cm	10 cm	250 m²
Gebieden met een hoge verwachting	40 cm	10 cm	500 m²
Gebieden met een middelhoge verwachting	40 cm	10 cm	2500 m²
Gebieden met een lage verwachting	40 cm	10 cm	25.000 m²
Gebieden zonder verwachting (ontgrond, reeds onderzocht)	nvt	nvt	nvt

Tabel 18. Aanbevelingen archeologie.

De ondergrenzen met betrekking tot omvang zijn gelijk aan die van de gemeentelijke verwachtings- en beleidskaarten voor de gemeenten Valkenswaard, Bergeijk en Waalre (Berkvens, e.a., 2011). De ondergrenzen van de gemeente Veldhoven komen grotendeels overeen met die van de andere gemeenten. Alleen voor gebieden met een hoge verwachting geldt een ondergrens van 250 m² in plaats van 500 m². Voor gebieden met een lage verwachting geldt geen onderzoeksplicht (Kortlang, 2014). Daarnaast dient nog opgemerkt te worden dat voor zones in het beekdal met een middelhoge verwachting geadviseerd wordt een nadere analyse uit te laten voeren op het moment dat de ingrepen beter bekend zijn, waarin de aard, omvang en diepte van de ingrepen specifiek wordt getoetst op archeologische vindkans en kenniswinst.

Bij de verticale ondergrens is er - in tegenstelling tot de erfgoedkaart - echter een verschil gemaakt in gebieden met en zonder antropogene bouwvoor. Met die laatste worden ongeploegde (zonder bouwvoor dus) en oorspronkelijke bos- en heidegebieden bedoeld, waar het archeologisch relevante niveau (het oude loopvlak) in principe direct aan het oppervlak kan liggen. Het verschil is dus belangrijk om ervoor te zorgen dat archeologische resten in oorspronkelijke bos- en heidegebieden niet onnodig worden aangetast.

Met betrekking tot onderzoeksmethoden, is het gebruikelijk om in geval van een noodzaak tot archeologisch onderzoek te starten met een bureauonderzoek en verkennende boringen om de verwachting te toetsen. Als er (in geval van bijvoorbeeld een goed intacte bodem) vervolgonderzoek aan de orde zijn dan is voor de natte gebieden (zoals het beekdal) een archeologische begeleiding tijdens de civiele werkzaamheden een methode die goed werkt en veel wordt toegepast. Voor de droge delen van het landschap gaat het dan meestal om karterend booronderzoek in geval van verwachte vindplaatsen van jager-verzamelaars of proefsleuven voor vindplaatsen van landbouwers. De resultaten van beide methoden kunnen, uiteindelijk, aanleiding zijn tot een definitieve opgraving.

5.2.3 Ontsluiting en kwaliteitsversterking

Het plangebied kan voor bewoners en recreanten nog aantrekkelijker worden gemaakt door ontsluiting van aardkundige, archeologische en cultuurhistorische waarden. Zo kan ook het maatschappelijk draagvlak voor aardkunde, archeologie en cultuurhistorie worden vergroot. Dit kan bijvoorbeeld door middel van:

- het plaatsen van informatieborden bij vindplaatsen/waarden;

- het reconstrueren van oude gebouwen, structuren of gebieden;
- het inrichten van bezoekerscentra;
- het vervaardigen van brochures en publiekspublicaties;
- het maken van exposities.

Bij al deze activiteiten kunnen de lokale amateurarcheologen en historici een belangrijke rol spelen. Voor enkele andere suggesties hoe aanwezige waarden ingezet en ontsloten kunnen worden, wordt verwezen naar de rechter helft van de tabel op kaartbijlagen 8 en 9. Merk hierbij wel op dat dit vrij algemene adviezen zijn die vooral ter inspiratie dienen. Ze zijn daarom minder direct gekoppeld aan de specifieke gebiedsopgaven.

Vervolgstappen

Het daadwerkelijke effect van een ingreep op de aanwezige waarden zal nader bepaald worden op het moment dat meer bekend is over het voorkeursalternatief. Op dat moment zullen ook adviezen worden gegeven over de eventuele noodzaak en vorm van verdere onderzoeken.

Literatuur

Arts, N., Mensen in het stroomgebied van de Dommel. De archeologie van een steeds veranderend landschap. In: G. van den Oetelaar, J. van der Straaten & J. Timmers, red., Het stroomgebied van de Dommmel. Een landshapsbiografie. Pictures Publishers, Woudrichem: 71-128.

Berkvens, R. e.a., 2011: Kempisch erfgoed in beeld. Een regionale erfgoedkaart voor de Kempen en A2 gemeenten Bergeijk, Bladel, Eersel, Oirschot, Reusel-De Mierden, Waalre, Valkenswaard, Cranendonck en Heeze-Leende (SRE Milieudienst), Eindhoven.

Blerck, H. van, 2022. *Landschapsplan Nederland. Over ons grootste kunstwerk dat bestaat uit de miljoenen bomen en struiken die tussen 1946 en 1976 geplant zijn en nu het beeld van het cultuurlandschap bepalen.* Rhenen: Schokland en Water.

Bont, C. de, 1993. *'... al het merkwaardige in bonte afwisseling...' Een historische geografie van Midden- en Oost-Brabant.* Waalre: Stichting Brabants Heem.

Bots, J.J.W.M. &. H.E.M. Mélotte, 1977. *Van Wedert tot Valkenswaard. Een historiebeschrijving van Valkenswaard in twee delen.* Valkenswaard: Bots en Mélotte.

Bussel, P.W.E.A. van, 1991. *De Molens van Limburg. Een inventarisatie van en een onderzoek naar de geschiedenis, de functies, de ontwikkeling en de achteruitgang van de Limburgse wind- en watermolens vanaf 1839*. Bura Boeken: Eindhoven

Caspers, T. &. H. Stam, 2008. *Historische topografische Atlas. Noord-Brabant.* Tilburg: Uitgeverij Nieuwland.

Dijk, X.C.C. van, 2023. *Plangebied Schans van Weert te Valkenswaard, gemeente Valkenswaard; een archeologisch vooronderzoek in de vorm van een karterend booronderzoek.* Weesp: RAAP.

Fontijn, D., 2002. Sacrificial Landscapes. Cultural Biographies of Persons, Objects and 'Natural Places in the Bronze Age of the Southern Netherlands, c. 2300-600 BC. Analecta Praehistoria

Frijtag Drabbe, C.A.J. von, 1954. Luchtfoto en foto-interpretatie, deel II. Historische Geologie in West-Europa. Topografische Dienst, Delft.

Gonggrijp, G.P. 1996. Indelings- en waarderingsmethode voor aardkundige waarden. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.

Janssen, C.R., 1972. The palaeoecology of plant communities in the Dommel Valley, North Brabant, Netherlands. Journal of Ecology, 60.2: 411-437.

Keunen, L.J., 2018. *Plangebied Lage Beemden / Malpie te Dommelen, gemeente Valkenswaard; een cultuurhistorisch onderzoek.* Weesp: RAAP.

Koomen, A.J.M. & G.J. Maas, 2004. Geomorfologische kaart Nederland (GKN). Achtergronddocument bij het landsdekkende digitale bestand. Alterra-rapport 1039, Wageningen.

Kortlang, F., 2014. Beleidsadvieskaart gemeente Veldhoven. Veldhoven

Lapperre, R., 2022. Breuken en water. In: Breuken in het Land van Peel en Maas. Utrecht: 40-59.

Leidensia 33/34.

Mars, H. de (e.a.), 2021. *Historisch-ecohydrologische systeemvisie voor de Venbergse molen en haar molenlandschap. Natuur- en klimaatadaptieve ontwikkelingen bij een eeuwenoude watermolen.* Maastricht: Waterschap De Dommel, Molenstichting Noord-Brabant en RHDHV 140 jaar.

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

Nederlandse Heidemaatschappij, 1956. *Hoe komt een ruilverkaveling tot stand?* Arnhem: Nederlandse Heidemaatschappij

Oetelaar, G. van den, J. van der Straaten & J. Timmers (red.), 2023. *Het stroomgebied van de Dommel. Een landschapsbiografie. Deel 1 & 2.* Woudrichem: Pictures Publishers.

Provincie Noord-Brabant, 2024. Cultuurhistorische Waardenkaart Herziening 2024. https://noord-brabant.maps.arcgis.com.

Rensink, E. (red.), 2008. Archeologie en beekdalen. Schatkamers van het verleden. Uitgeverij

Roymans, J.A.M., 2005. Een cultuurhistorisch verwachtingsmodel voor Brabantse beekdallandschappen: een mogelijke toekomst voor het verleden van de beekdalen. Erfgoedstudies, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam.

SIKB, 2016. Beoordelingsrichtlijn Archeologie. BRL SIKB 4000. SIKB, Gouda.

Snippenburg, B.J.G. van, 2020. *Malpiebeemden; greppels en watergangen, gemeente valkenswaard; een cultuurhistorisch onderzoek.* Weesp: RAAP.

Snippenburg, B.J.G. van & H.B.G. Scholte Lubberink, 2021. De *Schans van Weert, vloeiweiden en meer. Verdiepend onderzoek naar 4 locaties in de Malpiebeemden, gemeente Valkenswaard.* Weesp: RAAP.

Stiboka, 1968. Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Blad 57 West, Valkenswaard. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Stiboka, 1972. Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Blad 57 Oost, Valkenswaard. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Stiboka, 1985. Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Blad 50 Oost, Tilburg; blad 51 West Eindhoven. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.

Stuurman, R.J., 2003. De historische verbreiding van inundatiegebieden in de provincie Noord-Brabant. TNO-rapport NITG 03-241-A. Utrecht.

Tauw, 2014. ProjectMER nieuwe verbinding Grenscorridor N69. Achtergrondrapport bodem, ondergrond en water. Utrecht.

TNO, 2021. Geologische overzichtskaart Nederland. https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen

Vaessen, R.A. &. J.A.M. Roymans, 2019. *De mens en het landschap: een dynamische relatie. Archeologisch onderzoek in het beekdal van de Aa: proefsleuvenonderzoek, opgraving en archeologische begeleiding van het Groenhuiske te Berlicum, gemeente Sint-Michielsgestel.* Weesp: RAAP.

Vaessen, R.A., J.A.M. Roymans, L. Kooistra & E. Heunks, 2020. *Te nat, te droog: 5000 jaar bewonings- en landschapsdynamiek in plangebied Oostkamer/Nieuwe Warande te Berkel-Enschot. Gemeente Tilburg. Een archeologisch proefsleuvenonderzoek en opgraving.* Weesp: RAAP.

Weerts, H., J. Schokker, K. Rijsdijk & C. Laban, 2006. Geologische overzichtskaart van Nederland. TNO Bouw en Ondergrond, Utrecht.

Websites/Digitale bronnen

Aardkundige waardenkaart: www.brabant.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/landschap/aardkundig-waardevolle-gebieden en https://noord-brabant.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=ae83285be89f4501b60b1346cf9c3acd

AHN4: https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/

Archis3: archis.cultureelerfgoed.nl

Erfgoedkaart (2021) Regiodienst Zuidoost Brabant: https://atlas.odzob.nl/portal/apps/experiencebuilder/experience/?id=75144f32389248c497b4430aecca851b&page=Zuidoost-Brabant&views=view_32.

Grondwaterklassen: https://images.wur.nl/digital/collection/coll25/id/8187/rec/1

Kadaster Archiefviewer 2.0: https://service10.kadaster.nl/iad/kdv/#/kdv

Kastelen in Brabant. Kasteel Loon. https://www.kasteleninbrabant.nl/kastelen/kasteel-loon/

Natte plekkenkaart: www.historischwaterbeheer.wur.nl/

Natuurmonumenten. Pelterheggen, vloeiweiden van de Plateaux. Retrieved from www.natuurmonumenten.nl: https://www.natuurmonumenten.nl/natuurgebieden/de-plateaux/pelterheggen-vloeiweiden-van-de-plateaux

Theehuis van mevrouw van Best. Geschiedenis van het theehuis en de parktuin. https://www.theehuisvanmevrouwvanbest.nl/geschiedenis.html

TopoTijdreis. https://www.topotijdreis.nl/

Overzicht van figuren, tabellen, bijlagen en appendices

Figuren:

Figuur 1. Aanduiding onderzoeksgebied (rood gearceerd). Inzet: ligging in Nederland (ster). 14
Figuur 2. De verschillende klassen op de Drabbe-kaart in beeld. 20
Figuur 3. Foto van een kleinere paraboolduin met uitblazingslaagte in de Malpie (foto: RAAP). 22
Figuur 4. Historische inundatie in het zuidelijk deel van het plangebied (bron: Stuurman, 2003). 24
Figuur 5. Historische inundatie in het noordelijk deel van het plangebied (bron: Stuurman, 2003). 25
Figuur 6. Foto van een ven met eromheen de hoger gelegen paraboolduin (foto: RAAP). 28
Figuur 7. Locatie van de boringen in de Malpie. 30
Figuur 8. Uitsnede van de Aardkundige waardenkaart (kaartbijlage 1). 31
Figuur 9. De afdamming van de laatglaciale geul is vandaag de dag vooral te zien door het verschil tussen de hoge struiken (geul) en de heidebegroeiing op de laatglaciale stroomdalvlakte (foto: RAAP). 32
Figuur 10. Het Groot Malpieven in de sneeuw (foto: RAAP). 32
Figuur 11. Foto van de noordelijke ‘arm’ van het Groot Malpieven. Mogelijk is hier sprake van een oude smeltwatergeul (foto: RAAP) 33
Figuur 12. Foto ter hoogte van de inmiddels verdwenen Loondermolen (foto: RAAP). 34
Figuur 13. De loop van de Dommel ten opzichte van de ondergrondse breuken. Opvallend is de noordwaartse verschuiving van de Dommel vlak voor de Breuk van Vessem (rode pijlen). 35
Figuur 14. Een afgesneden beekmeander langs Het Broek (rode cirkel). 37
Figuur 15. Locatie boringen aan de Mosbroekseweg. 38
Figuur 16. Op meerdere plekken in de Malpie zijn oude insnijdingen van de Dommel zichtbaar (blauwe lijn). 39
Figuur 17. Ten zuiden van de doorbraak door de dekzandrug is een komvormige laagte ontstaan (rode lijn) als gevolg van opstuwing van water. 41
Figuur 18. Zicht vanaf de Dommel ter hoogte van de Beemdstraat richting de hoger gelegen dekzandrug (sneeuwgrens) met daartussen grasland (foto: RAAP). 42
Figuur 19. De verschillende aardkundige eenheden zijn vaak goed te onderscheiden op basis van gebruik en begroeiing. 43
Figuur 20. Natuurlijk (pijlen) en onderbroken (rode cirkels) reliëfverloop rondom het Heike. 44
Figuur 21. Het oorspronkelijk verloop van het beekdal van de Keersop en de samenvloeiing met de Dommel (?). Mogelijk is in het kader van de bouw van de Volmolen in de 14e eeuw in het beekdal ingegrepen. 45
Figuur 22. Schematische voorstelling van een gradiëntzone. 62
Figuur 23. Een 19e-eeuwse zandweg in het Mosbroek ten westen van Waalre (foto: RAAP, 06-11-2023). 75
Figuur 24. Historische oversteekplaats bij de Loondermolen en de kasteelboerderij. Ter hoogte van een voorde clusterden wegen zich. Langs deze specifieke locatie liep ook een kerkenpad (foto: RAAP, 06-11-2023). 76

Figuur 25. Links de Dommel en rechts de molentak ter hoogte van de Loondermolen (foto: RAAP, 18-01-2024). 78
Figuur 26. Greppel in het broekbos de Heuvelsche Putten (foto: RAAP, 06-11-2023). 79
Figuur 27. Perceelsgrenzen in het Veldhovense Broek ten noorden van de Volmolen, herkenbaar als ondiepe greppels met begeleidende begroeiing (foto: RAAP, 06-11-2023). 81
Figuur 28. Opgaand groen als perceelsgrens, in dit geval in de vorm van een afwisselende bomenrij met ondergroei (foto: RAAP, 06-11-2023). 82
Figuur 29. Een hakhoutbos, gelegen in een zeer nat en slecht toegankelijk terrein (foto: RAAP, 06-11-2023). 84
Figuur 30. Een kleinschalig beekdallandschap met een beek, riet, hooiland, perceelsrandbegroeiing en bosjes (foto: RAAP, 06-11-2023). 85
Figuur 31. Een scherpe meander in de Dommel (foto: RAAP, 06-11-2023). 86
Figuur 32. Ontginningslandschappen behorende bij broekgebieden in het plangebied (rode lijn). 88
Figuur 33. Typisch broekbos bij het Heike (foto: RAAP, 06-11-2023). 89
Figuur 34. Natte graslanden in een broekontginning ten zuiden van Dommelen (foto: RAAP, 10-11-2023). 90
Figuur 35. Broekontginning ten zuiden van Dommelen. Links de afvoersloot, in het midden het broekbos waarin een goed bewaard rabattenstelsel aanwezig is en rechts de oorspronkelijk beekdalontginning (foto: RAAP, 10-11-2023). 91
Figuur 36. De vrijstaande toren van Oostelbeers (te midden van bomen) is een kenmerkend voorbeeld van een Zuidoost-Brabants fenomeen (foto: RAAP). 92
Figuur 37. Zandweg als scheiding tussen het beekdal (links) en een open akker (rechts) (foto: RAAP, 06-11-2023). 93
Figuur 38. Kenmerkend hoogteverschil tussen het beekdal (links) en een open akker (rechts). De grens wordt tevens gemarkeerd door een zandpad en houtwal (foto: RAAP, 10-11-2023). 94
Figuur 39. Kleinschalige kampenlandschap ten westen van Valkenswaard, bestaande uit kleine wei- en akkerlanden, houtranden en lage aarden wallen (foto: RAAP, 10-11-2023). 95
Figuur 40. Lange rechte weg met aan de rechterzijde een diepe afwateringssloot. Dit zijn kenmerkende elementen van een grootschalig heideontginningslandschap (foto: RAAP, 20-11-2023). 97
Figuur 41. De molenpoel bij de Volmolen (foto: RAAP, 06-11-2023). 100
Figuur 42. Molenbiotoop van de Dommelsche Watermolen. 101
Figuur 43. De kasteelboerderij van Loon bij Waalre. In het woonhuis van deze boerderij bevinden zich nog muurresten van het oude kasteel Loon en voor het huis ligt een restant van de gracht (foto: RAAP, 06-11-2023). 103
Figuur 44. De vloeiweiden van de Pelterheggen. Op de voorgrond één van de inlaatwerken waarmee de toevoer van water over de weiden kon worden gereguleerd. Na de Tweede Wereldoorlog werden de vloeiweiden met populieren beplant (foto: RAAP, 20-11-2023). 103
Figuur 45. Onontgonnen heide met een ven op de Plateaux. Op de achtergrond is jonge heidebebossing te herkennen (foto: RAAP, 20-11-2023). 105
Figuur 46. Landschapswaardering deelgebied de Malpie (blauwe lijn). 110
Figuur 47. Waardering landschappen in deelgebied het Heike (blauwe lijn). 111

Tabellen:

Tabel 1. Administratieve gegevens. 15
Tabel 2. Overzicht van de verschillende klassen op de Drabbe-kaart. 20
Tabel 3. Overzicht van de correlatie tussen aardkundige/geomorfologische eenheden, bodemtypen en grondwatertrap. 27
Tabel 4. Resultaten boringen in de Malpie. 30
Tabel 5. Resultaten boringen ter hoogte van de mogelijk verdwenen geul bij de Mosbroekseweg in Waalre. 38
Tabel 6. Resultaten boringen ter hoogte van het mogelijk verdwenen ven bij de Maastrichterweg 150 in Valkenswaard. 40
Tabel 7. Samenvatting algemene gegevens redengevende omschrijving aardkundig waardevol gebied Malpie (24). 46
Tabel 8. Samenvatting algemene gegevens redengevende omschrijving aardkundig waardevol gebied Peelrandbreukstelsel (43). 47
Tabel 9. Monumenten in en direct rondom het plangebied. Bron: www.cultureelerfgoed.nl. 53
Tabel 10. Vindplaatsen in en direct rondom het plangebied. Vindplaatsen die op basis van de opschoning zijn verwijderd zijn met een grijs vlak aangegeven. Bron: www.cultureelerfgoed.nl en ODZOB. 55
Tabel 11. Aantal monumenten en vindplaatsen per periode. 60
Tabel 12. Bodems en verwachtingen voor droge vindplaatsen van landbouwers in het plangebied. 68
Tabel 13. Bronnen per verwachtingszone. 69
Tabel 14. Verwachtingsmodel voor natte landschappen. JV= jager-verzamelaars, LB= landbouwers. 70
Tabel 15. Het totale verwachtingsmodel. 72
Tabel 16. Beoordeling gaafheid van de historische situatie in de huidige topografie ten opzichte van de historische situatie omstreeks 1832 c.q. de aanlegperiode. 106
Tabel 17. Beoordeling gaafheid van de fysiognomie ten opzichte van de historische situatie omstreeks 1832 c.q. de aanlegperiode. 107
Tabel 18. Aanbevelingen archeologie. 121

Bijlagen:

Bijlage 1. Tijdschaal
Bijlage 2. Motivatie geraadpleegde bronnen

Appendices:

Kaartbijlage 1a-e. Inventarisatie aardkunde

Kaartbijlage 2a-b. Bodemkaart

Kaartbijlage 3. Hydrologie

Kaartbijlage 4a-b. Inventarisatie archeologie

Kaartbijlage 5a-e. Verwachting archeologie

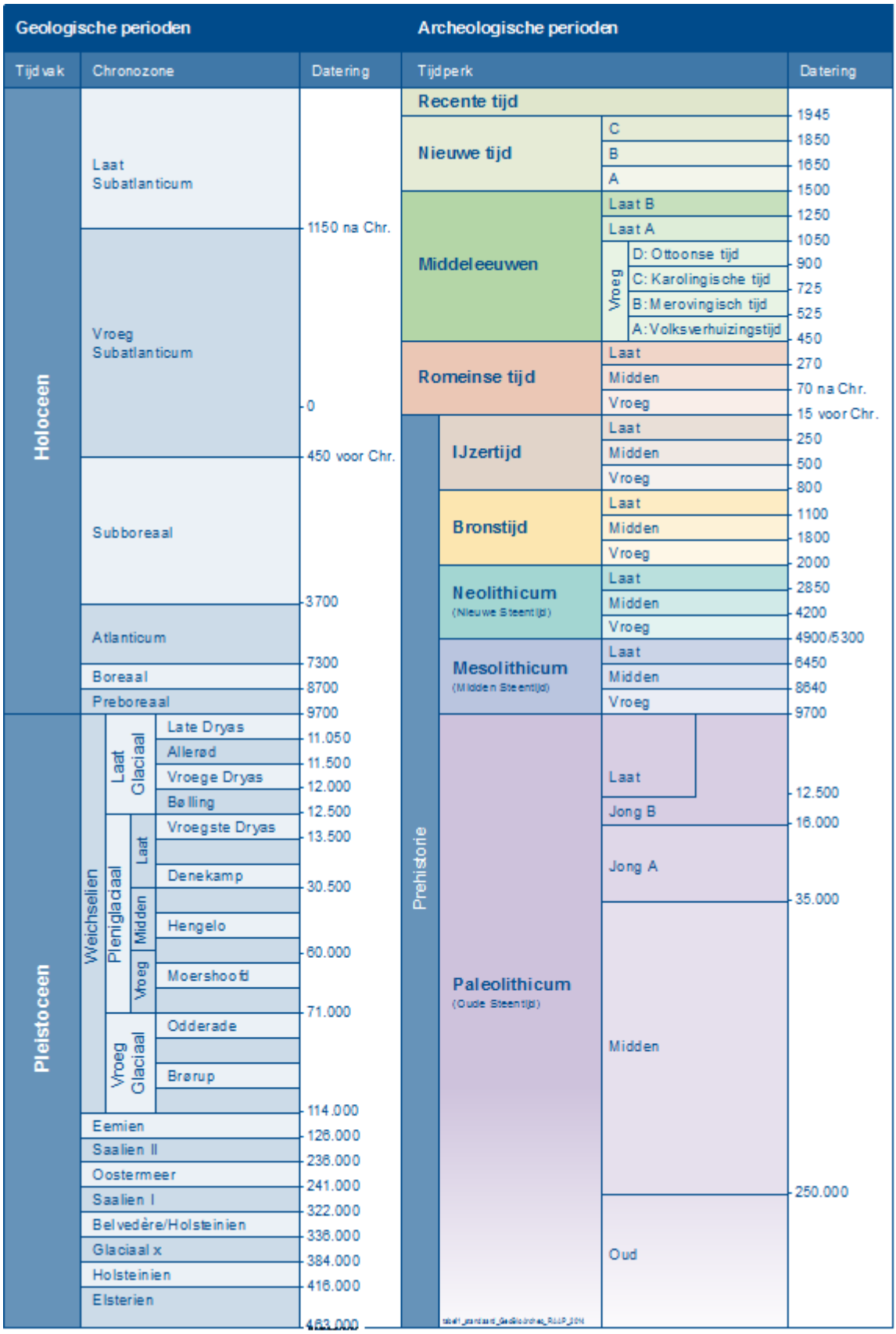
Kaartbijlage 6a-e. Inventarisatie cultuurhistorie – landschappen

Kaartbijlage 7a-e. Inventarisatie cultuurhistorie – landschap & relicten

Kaartbijlage 8. Advieskaart ‘Malpie’

Kaartbijlage 9. Advieskaart ‘Heike’

Bijlage 1. Tijdschaal



Bijlage 2. Motivatie geraadpleegde bronnen

LS03 en LS04, motivatie voor de keuze van de geraadpleegde bronnen (+ indien van toepassing)

Bron	Geraadpleegd en afgebeeld/beschreven	Geraadpleegd, niet afgebeeld	Niet beschikbaar voor dit plan-/onderzoeksgebied	Bevat geen (nieuwe) relevante informatie	Opmerking
Bodemkaart van NL		X			
Geologische kaart van NL		X			
Geomorfologische kaart van NL		X			
Gedetailleerde bodemkaarten		X			
DINO		X			
Gegevens milieukundig bodemonderzoek				X	
Actueel Hoogtebestand Nederland		X			
Lucht- en satellietfoto's		X			
Topografische kaart van Nederland	X				
Oud(st)e kadasterkaarten	X				
Historische kaarten van Nederland	X				
Beeldmateriaal bouwhistorie	X				
Archeologische en cultuurhistorische rapportages		X			
Archieven (RAAP)		X			
Eigenaar en gebruiker		X			
AMK	X				
Archis	X				
CMA		X			
CAA		X			
CHW		X			
Literatuur (arch./aardwet.)		X			
Gebiedsgerichte specialisten		X			
Amateurarcheologen		X			
Gemeentelijke waarden- of verwachtingskaart		X			
Archeologisch depot				X	