

Bodemchemisch onderzoek omgeving Kasteel Heeswijk

Onderzoek naar de natuurontwikkelingsmogelijkheden op voormalige landbouwgronden



Foto: Bart Timmermans



Foto's: Emiel Brouwer & Mark van Mullekom



Foto: Mark van Mullekom

EINDRAPPORTAGE

Opdrachtgever: Waterschap Aa & Maas • Projectnummer: PR-13.030 • Rapportnummer: 2013.26

Auteurs: Mark van Mullekom & Fons Smolders • Datum: 02.08.2013

Informatie:

B-WARE Research Centre
Radboud Universiteit Nijmegen
Mercator III, Toernooiveld 1
6525 ED Nijmegen
Kamernummer: 02.029
Tel: 024-3652815
m.vanmullekom@b-ware.eu

© B-WARE Research Centre, Nijmegen, 2013.

Inhoudsopgave

1. Inleiding en doel van het onderzoek	7
2. Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden	11
3. Veldwerkzaamheden en analyses	15
4. Resultaten	17
4.1. Bodemchemie en natuurontwikkelingsmogelijkheden	17
4.2. Ruimtelijk overzicht verschralingsmogelijkheden toplaag	25
4.3. Ruimtelijk overzicht ontgrondingsmogelijkheden	29
4.4. Aandachtspunten bij de inrichting	31
5. Literatuur	33
Bijlage I: boorprofielen	35

1. Inleiding en doel van het onderzoek

Inleiding

In de omgeving van Kasteel Heeswijk liggen een aantal percelen die eigendom zijn van Stichting het Brabants Landschap (figuur 1.1 en figuur 1.20). Waterschap Aa & Maas onderzoekt, in nauw overleg met Brabants Landschap (de heer E. van Ingen) de natuurpotenties van deze percelen. De vraag is in hoeverre er kansen liggen voor de ontwikkeling van schrale graslandvegetaties. De percelen zijn echter in landbouwkundig gebruik geweest. Vanwege het langdurig en intensief agrarisch gebruik zijn er meststoffen op de betreffende percelen terecht gekomen. De aanwezigheid van met name fosfaat (P) in de bodem heeft een negatieve uitwerking op de beoogde voedselarme natuurontwikkeling in dit gebied. Deze natuurontwikkeling dient plaats te vinden in het kader van de inrichting van de EHS en het herstel van de Natte Natuurparel (Beekdal Aa). Waterschap Aa en Maas heeft onderzoekcentrum B-WARE opdracht verleend voor het uitvoeren van een bodemchemisch onderzoek waarbij de fosfaatconcentraties en de natuurontwikkelingsmogelijkheden in kaart worden gebracht.



Figuur 1.1. Foto van de onderzochte percelen ten noorden en westen van Kasteel Heeswijk. Bron: <http://www.onsite360.nl/projecten/aerial/preview/>.

Om de beoogde natuurbeheertypen te kunnen realiseren wordt de (mate van) aanwezigheid en beschikbaarheid van P in de bodem onderzocht en wordt een advies gegeven hoe de eventuele natuurontwikkeling doorgang kan vinden met betrekking tot de voedselrijkdom van de bodem. In voorliggende rapportage wordt het onderzoek toegelicht waarbij door middel van veld- en chemisch onderzoek de P-belasting van de bodem is bepaald. Aansluitend wordt, op basis van de resultaten, de vraag beantwoord tot op welke diepte de P-houdende bouwvoor afgeplagd dient te worden en/of er eventuele andere maatregelen genomen zouden kunnen worden (verschraling?). Het gaat hierbij in totaal om circa 20 hectare (figuur 1.2).



Figuur 1.2. Overzicht van het onderzoeksgebied. Bron: Brabants Landschap.

Doel van het onderzoek

Het doel van het bodemchemische onderzoek is het in kaart brengen van de mogelijkheden om soortenrijke, voedselarme natuurbeheertypen als droge/vochtige heide (N07.01/N06.04), nat schraalland (N10.01) of vochtig hooiland (N10.02) te ontwikkelen op de voormalige landbouwgronden door middel van verschrallingsbeheer of ontgronding. Op de ambitiekaart van de Provincie Brabant staat 'schraalland' vermeld als beoogd natuurtype.

De volgende vragen worden beantwoord:

- 1) Wat zijn de P-concentraties in de toplaag en de onderliggende bodemlagen en hoe lang duurt het om deze te verschrallen door middel van maaien & afvoeren of uitmijnen?
- 2) Tot op welke diepte is de bodem verrijkt met fosfor, wat is de geadviseerde ontgrondingsdiepte?
- 3) Welke natuurpotenties zijn er op basis van de bodemchemie?
- 4) Welke aanvullende inrichtingsmaatregelen worden aanbevolen?

In het rapport worden geen keuzes gemaakt aangaande de inrichtingsmaatregelen. Wel worden de mogelijkheden geconcretiseerd om door middel van verschralling dan wel ontgronding voor de verschillende natuurbeheertypen de vereiste abiotische omstandigheden te creëren. Het hydrologische aspect maakt geen onderdeel uit van dit onderzoek maar is wel essentieel voor de ontwikkeling van de beoogde natuurbeheertypen.

2. Natuurontwikkeling op voormalige landbouwgronden

Bodem en de fosfaatproblematiek

De bodem is geen statische entiteit. Bodembiota hebben een belangrijke invloed op de bodemstructuur, humusopbouw, vorming van bodemhorizonten en nutriëntenbeschikbaarheid. De abiotische bodemcondities zijn in belangrijke mate sturend voor de vegetatie. Ze zijn relatief eenvoudig te meten en te interpreteren en worden dan ook vaak gebruikt om veranderingen in de vegetatiesamenstelling te begrijpen en beheers- of herstelmaatregelen op te stellen in het kader van bijvoorbeeld natuurontwikkelingsprojecten.

Als gevolg van het zeer intensieve gebruik van agrarisch gebied in Nederland levert de omvorming van voormalige landbouwgronden tot voedselarme (natte) natuurgebieden vaak problemen op. Wanneer gestreefd wordt naar de ontwikkeling van natuurbeheertypen als nat schraalland (N10-01) of vochtig hooiland (N10-02) is een (matig) voedselarm milieu vereist. Wanneer er in de bodem een overmaat is aan alle voedingstoffen gaan enkele snelgroeiende soorten (Gestreepte witbol, Gewoon struisgras, Akkerdistel, Witte klaver of Engels raaigras) overheersen en ontstaat een ruigtevegetatie. In vochtige tot natte P-rijke terreindelen treedt vaak massale groei van Pitrus of algenbloei op (figuur 2.1).



Figuur 2.1. Pitrusvlaktes op (natte) voormalige landbouwgronden. A en C. Verruiging na het onvoldoende verwijderen van de fosfaatrijke grond. Foto's: Maarten Veldhuis en Mark van Mullekom. B. Verruiging na vernatting zonder aanvullende maatregelen. Foto: Roland Bobbink.

De kansen op een goede natuurontwikkeling (en het vóórkomen van doelsoorten) op voormalige landbouwgronden, wordt sterk bepaald door de beschikbaarheid van fosfor (P) in de bodem. In dit onderzoek zijn twee fosfaatconcentraties leidend: de totaal-P concentratie (totale hoeveelheid fosfor in de bodem) en de Olsen-P concentratie (de voor planten beschikbare hoeveelheid fosfor). Welke natuurbeheertypen zich kunnen ontwikkelen is echter niet alleen afhankelijk van de fosfaatconcentraties maar ook, onder andere, van de pH en de mate van buffering van de bodem en de stijghoogte en kwaliteit van het grondwater (tabel 2.1).

Tabel 2.1. Gemiddelde fosfaatgehalten in de bodem voor enkele natuurdoeltypen (ranges = mediaan plus min-max waarden) en een weergave van de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste (GLG) grondwaterstand (+ is boven maaiveld, - is beneden maaiveld). Bronnen: Ertsen et al., 2005 & B-WARE BV.

Natuurbeheertype	Code	Specificatie	GHG (cm)	GLG (cm)	pH-H2O bodem	Gevoed door		
						mineraalrijk water	Olsen-P (umol/l FW)	totaal-P (mmol/l FW)
Hoogveen	N06 03	Hoogveen	10 + mv	5 -mv	3.5-5	-	280 (210-420)	4 (1-7)
Vochtige heide	N06 04	Vochtige-natte heide	10+ tot 20- mv	20- tot 50- mv	3.5-5	-	260 (100-500)	5 (2-6)
Schraalgrasland	N10 01	Nat heischraal grasland	0 tot 40- mv	40- tot 120 -mv	4.5-6	-	180-300	1-3
	N10 01	Kleine zeggenmoeras						
	N10 01	(Verbond van Zwarte zegge)	20+ tot 20- mv	40- tot 80- mv	4.5-6.5	ja (kalkarm)	270 (120-680)	7 (1-11)
Vochtig hooiland	N10 01	Blauwgrasland	0 tot 25- mv	40- tot 80- mv	5-6.5	ja (matig kalkrijk)	250 (100-400)	7,5 (5-12)
		Dotterbloemhooiland /						
	N10 02	Veldrusschraalland	20+ tot 20- mv	40- tot 80- mv	5-7	ja	300 (100-800)	11 (4-24)
Moeras	N05 01	Grote zeggenmoeras	20+ tot 0 mv	10+ tot 50- mv	5-7	-	500 (100-900)	-
	N05 02	Rietmoeras	20+ tot 0 mv	10+ tot 40- mv	>5	-	-	-
Hoog- en laagveenbos	N14 02	Berkenbroekbos	10+ tot 0 mv	40- tot 80- mv	<5	-	-	-
	N14 02	Elzenbroekbos	20+ tot 20- mv	40- tot 80- mv	5-6.5	ja	300-800 (tot 1200)	-

Een bruikbare grenswaarde voor P-deficiëntie van bodems is een Olsen-P concentratie van 200-350 micromol P per liter verse bodem. Deze concentraties worden over het algemeen gemeten in soortenrijke vegetatietypen van voedselarme gronden. De Olsen-P concentraties in de toplaag van landbouwgronden liggen meestal echter ver boven de vereiste niveaus. Daarnaast zijn de totaal-P concentraties van de bodems van belang. Uit de totale fosfaatvoorraad kan door bodemprocessen weer P vrijkomen in de plantbeschikbare P-fractie. IJzerrijke bodems en kleibodems zijn van nature vaak relatief rijk aan totaal-P. Dergelijke bodems binden namelijk zeer goed fosfaat. Aangezien het fosfaat ook voor een groot deel wordt geïmmobiliseerd, kan op dit soort bodems de P-beschikbaarheid toch relatief laag blijven. Wel zullen dan veelal wat minder schrale graslandtypen kunnen worden ontwikkeld, zoals Dotterbloemhooilanden, Glanshaverhooilanden en Kamgrasweiden. Voor dit soort vegetatietype kan een Olsen-P grenswaarde worden gehanteerd van ±500-1000 micromol per liter verse bodem.

Verschralingsmogelijkheden

Als gevolg van het landbouwkundig gebruik is er een overmaat aan nutriënten aanwezig in de bodem. Na beëindiging van het agrarische gebruik neemt de stikstofbeschikbaarheid vaak sterk af. Voor de fosfaatbeschikbaarheid gaat dit niet op omdat dit in de bodem sterk wordt gebonden. Hiervoor is specifieke verschraling vereist. Het afvoeren van nutriënten via het gewas gaat echter langzaam, omdat slechts een klein deel van de drogestof uit N, P of K bestaat. Verschraling van voormalige landbouwgronden duurt veelal tientallen tot honderden jaren. Dit neemt echter niet weg dat het goed kan worden toegepast om, eventueel in combinatie met andere maatregelen, fosfaat af te voeren. Daarnaast voorkomt maaien het ontwikkelen van bomen en struiken. Een mogelijk nadeel is dat doorgaans slechts de bovenste 30 cm van de bodem wordt verschraald wat een probleem kan zijn in grondwatergevoede systemen met een relatief dikke (40 cm) voedselrijke bouwvoor. Door middel van uitmijnen kan fosfaat ongeveer vier keer zo snel aan de bodem worden onttrokken.

Inzet van grazers in weiden en halfopen landschappen voorkomt het dichtgroeien waardoor variatie in het gebied ontstaat. Begrazing van natte terreinen waarin zich Pitus heeft gevestigd, lijkt vaak een averechts effect te hebben, omdat de meeste grazers nauwelijks Pitus eten. Door

betreding ontstaan bovendien open plekken in de vegetatie waar Pitrus weer kan kiemen en de dominantie hiervan juist toeneemt. De netto afvoer van nutriënten door middel van begrazen is echter beperkt. Om de ontwikkeling van waardevolle vegetaties mogelijk te maken is het verwijderen van de P-rijke toplaag daarom in veel gevallen een geschikt alternatief. De ontgrondingsdiepte kan worden bepaald door op verschillende diepten de Olsen-P en totaal-P concentratie te meten.

Beheer na uitvoering van herstelmaatregelen

Na ontgroning wordt het introduceren van doelsoorten (vers maaisel/plagsel) uit lokale referentiegebieden geadviseerd. Zeldzame en bijzondere soorten (meestal tevens de doelsoorten) vestigen zich namelijk doorgaans niet of slechts na lange tijd. Op de vaak sterk verdroogde en sterk bemeste voormalige landbouwgronden is van de oorspronkelijke zaadbank vaak niets meer over. Het achterwege laten van deze maatregel is zonde van de vele inspanningen die zijn gedaan om de juiste abiotische randvoorwaarden (bodem en hydrologie) te creëren voor de beoogde doelsoorten.

In grondwatergevoede systemen is de grondwaterinvloed en -kwaliteit van belang. Het grondwater dient globaal van oktober tot april uit te treden aan maaiveld of via capillaire opstijging de wortelzone te bereiken. Indien (her)vernatting van grondwatergevoede systemen plaatsvindt, door maaiveldverlaging of bijvoorbeeld het dempen van ontwateringssloten, is het van belang dat voldoende doorstroming plaatsvindt. Stagnatie van water kan leiden tot het vrijkomen van fosfor en ongewenste verruiging. Dit wordt versterkt onder sulfaatrijke omstandigheden. Afvoer vindt, indien mogelijk, bij voorkeur plaats via het bestaande reliëf. Daarnaast is van het belang om een natuurlijk peilbeheer te hanteren met wisselende waterstanden. Droogval van de toplaag in de zomermaanden is essentieel voor de immobilisatie van fosfaat en de vegetatieontwikkeling.

3. Veldwerkzaamheden en analyses

Veldwerkzaamheden en monsterlocaties

Op 22 en 23 april 2013 zijn 40 locaties bemonsterd. Tevens is het bodemprofiel beschreven tot 100 cm-mv conform NEN5104. Hierbij is ook de actuele grondwaterstand en de GLG/GHG, indien waar te nemen in het profiel, genoteerd. In bijlage 1 worden de boorprofielen (inclusief coördinaten) weergegeven. De monsterlocaties worden weergegeven in figuur 3.1. Per locatie werden op 4 dieptes bodemonsters verzameld: 0-20, 20-30, 30-40 en 40-50 cm-mv. Lokaal is, op basis van het aangetroffen bodemprofiel, afgeweken van deze monsterdieptes. Op locatie 1, 2, 3, 22, 24, 34 en 35 hebben in het verleden reeds ontgrondingswerkzaamheden plaatsgevonden. Het is niet bekend hoeveel op deze plekken is afgegraven.

Analyses

Per bodemonster zijn de volgende analyses uitgevoerd:

Vocht- en organisch stofgehalte

Het vochtgehalte van de bodem werd via het vochtverlies bepaald. Dit gebeurde door in duplo bodemmateriaal te drogen gedurende 24 uur bij 70 °C. De fractie organisch stof in de bodem werd berekend door het gloeiverlies te bepalen. Hiertoe werd het gedroogde bodemmateriaal gedurende 4 uur verast in een oven bij 550 °C. Het gloeiverlies komt bij benadering overeen met de fractie organisch materiaal in de bodem.

Plantbeschikbaar fosfaat (Olsen-P)

De hoeveelheid plantbeschikbaar fosfaat in de bodem werd bepaald door middel van een Olsen-P extractie (Olsen e.a., 1954). Aan 3 gram droog en gemalen bodemmateriaal werd 60 ml 0,5 M natriumbicarbonaat (NaHCO_3) toegevoegd. De pH van het extractiemedium werd op pH 8,5 gesteld met behulp van NaOH. Gedurende 30 minuten werd het extract uitgeschud op een schudmachine (100 r.p.m.) waarna het supernatant onder vacuüm werd verzameld met behulp van teflon rhizons. Het extract werd bij 4°C bewaard tot verdere analyse op de ICP-OES.

Bodemdestructie

Door de bodem te destrueren (ontsluiten) is het mogelijk de totale concentratie aan elementen, waaronder nutriënten en zware metalen, in het bodemmateriaal te bepalen. 200 mg fijngemalen gedroogde bodem werd afgewogen in teflon destructievaatjes. Vervolgens werd 4 ml geconcentreerd salpeterzuur (HNO_3 65%) en 1 ml waterstofperoxide (H_2O_2 , 30%) toegevoegd en geplaatst in een destructiemagnetron (Milestone microwave type mls 1200 mega). De monsters werden vervolgens gedurende 17 minuten gedestruerd. Het destruaat werd met gedemineraliseerd water aangevuld tot 100 ml. De monsters werden in polyethyleenpotjes bij 4°C bewaard voor verdere analyse op de ICP-OES (Al, Ca, Fe, Mg, P, S).



Figuur 3.1. Overzicht van de monsterlocaties. Op locatie 1, 2, 3, 22, 24, 34 en 35 hebben in het verleden reeds ontgrondingswerkzaamheden plaatsgevonden (diepte afgraving is niet bekend).

4. Resultaten

4.1. Bodemchemie en ontwikkelingsmogelijkheden

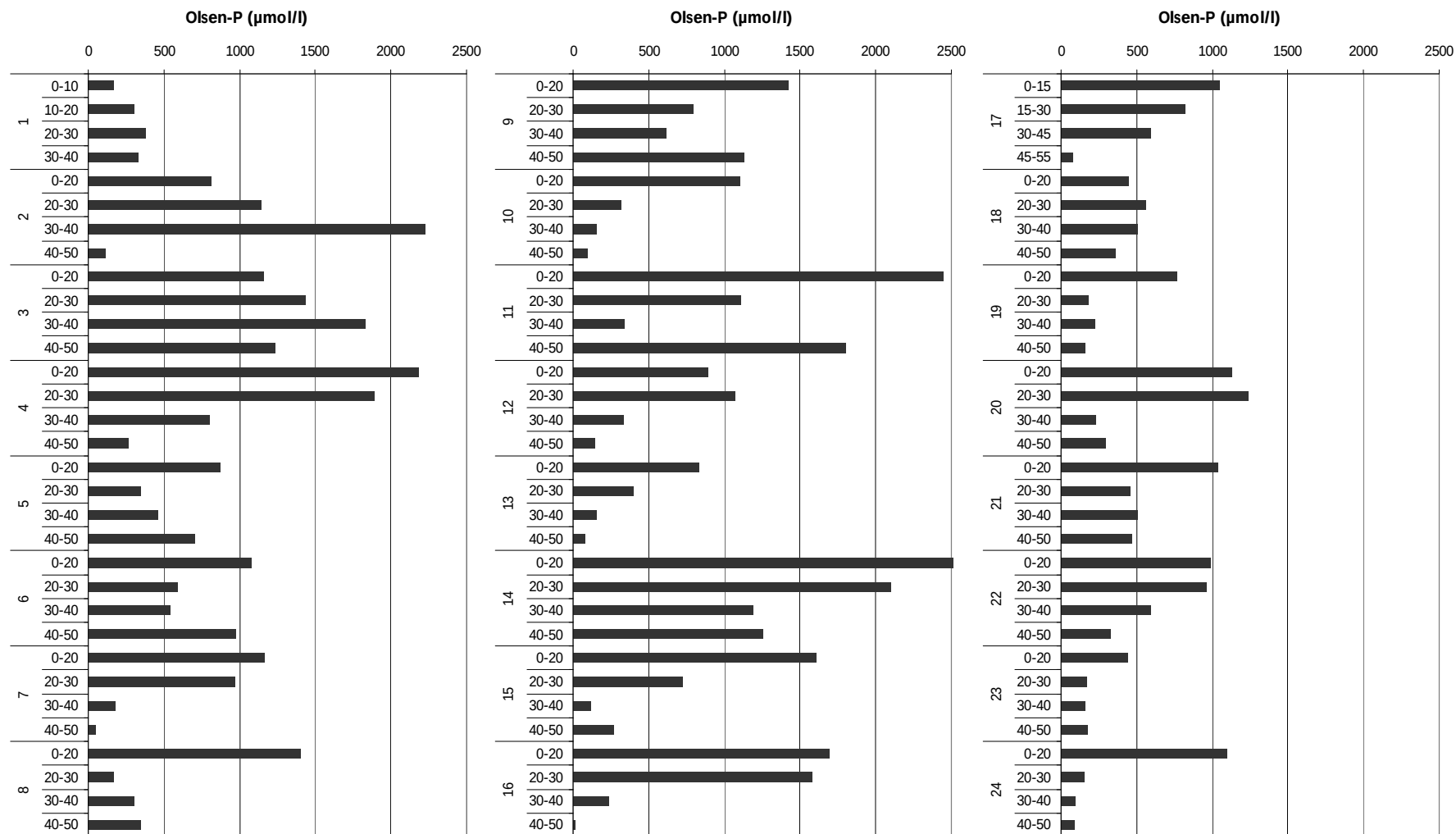
Per monsterlocatie worden in een tabel de belangrijkste abiotische factoren kort toegelicht. Hierin zijn onder andere de fosfaatconcentraties opgenomen (Olsen-P en totaal-P). Op basis van de verhouding tussen de Olsen-P en P-totaal concentratie (beschikbare P-fractie) is een P-totaal streefconcentratie berekend (deze varieert op basis van de P-beschikbaarheid die beïnvloed wordt door o.a. de lemigheid, ijzer- en calciumconcentraties van de bodem). Op basis van het verschil tussen de streefconcentratie en de actuele totaal-P concentratie is per bemonsterde laag een verschrallingsduur berekend bij uitmijnen (P-afvoer: 40 kg/ha/jr). Uitmijnen kan op twee manieren: door inzaai van een grasklaver mengsel in combinatie met kalibemesting of, als er een behoorlijk aandeel productieve soorten nog in de zode aanwezig is, door de bestaande zode uit te mijnen in combinatie met kali- en stikstofbemesting. De percelen mogen niet al te droog of extreem nat zijn, zodat de gewasgroei op pijl kan blijven en machinale bewerking mogelijk is. Vooral zand- en kleibodems zijn geschikt. Traditioneel beheer van maaien en afvoeren (P-afvoer: 10 kg/ha/jr) duurt vier keer zo lang. **Let op:** voor het berekenen van de totale verschrallingsduur op een bepaalde diepte moeten, in verband met de worteldiepte van planten, de verschrallingsduren van een bodempakket van 30 cm bij elkaar worden opgeteld. Het bodemtype en de totale ijzer- en calciumconcentraties van de bodem zijn met name relevant met het oog op de potentiële natuurbeheertypen. Bodems met een totaal-Ca concentratie van >20 mmol/l en een Ca-NaCl concentratie van meer dan 4000-5000 µmol/l zijn over het algemeen voldoende gebufferd.

Echter, niet alleen het bodemtype en de bodemchemie zijn van invloed op de natuurdoeltypen die tot ontwikkeling kunnen komen. Ook de grondwaterkwaliteit en de grondwaterinvloed spelen hierbij een belangrijke rol. In tabel 2.1. (achtergrondinformatie) zijn enkele abiotische randvoorwaarden voor relevante natuurdoeltypen weergegeven. Voor de beoogde natuurdoeltypen in dit bodemchemisch onderzoek wordt gerekend met Olsen-P streefconcentraties van 300, 500 en 800 µmol/l. De Olsen-P streefconcentratie die (per bodemlaag) is gehanteerd varieert echter en hangt af van de bodemchemische eigenschappen. In verband met de grote variatie in het gebied zijn een aantal categorieën opgesteld op basis waarvan de Olsen-P streefconcentraties per bodemlaag zijn vastgesteld. Hieruit zijn ook meteen de natuurpotenties af te leiden. Deze indeling is weergegeven in tabel 4.1.

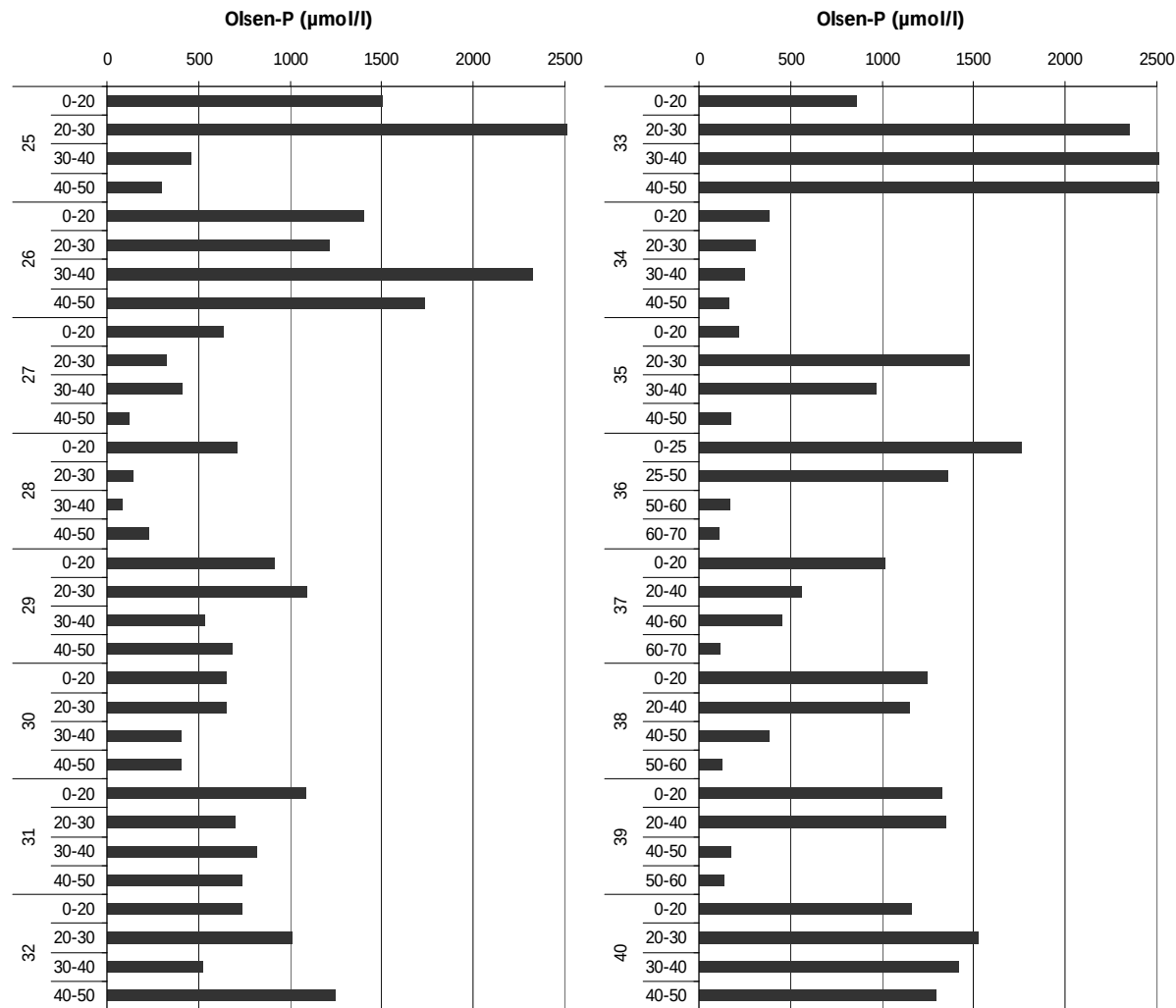
Tabel 4.1. Overzicht van de gehanteerde Olsen-P streefconcentraties op basis van enkele relevante bodemchemische parameters en de daarbij behorende natuurpotenties.

Olsen-P streefconcentratie	Ca-tot (mmol/l)		Fe-tot (mmol/l)		Al-tot (mmol/l)	Natuurbeheertype	Code	Natuurdoeltype	Code voor tabel 4.3
300	<30	of	<100	of	<100	Droge heide	N07.01	Droge heide (Ca-tot < 15)	A
						Vochtige heide	N06.04	Vochtige/natte heide (Ca-tot < 15)	
						Nat schraalland	N10.01	Heischraal grasland	
300-500	30-100	en	100-500			Nat schraalland	N10.01	Heischraal grasland	B
								Blauwgrasland (niet op klei)	
500	30-100	en	>500			Nat schraalland	N10.01	Blauwgrasland (niet op klei)	C
								Veldruuschraalland	
	>100	en	<1000			Vochtig hooiland	N10.02	Dotterbloemhooiland	
500-800	>100	en	>1000			Vochtig hooiland	N10.02	Dotterbloemhooiland	D

In figuur 4.1 is het verloop van de Olsen-P concentraties in de diepte weergegeven.



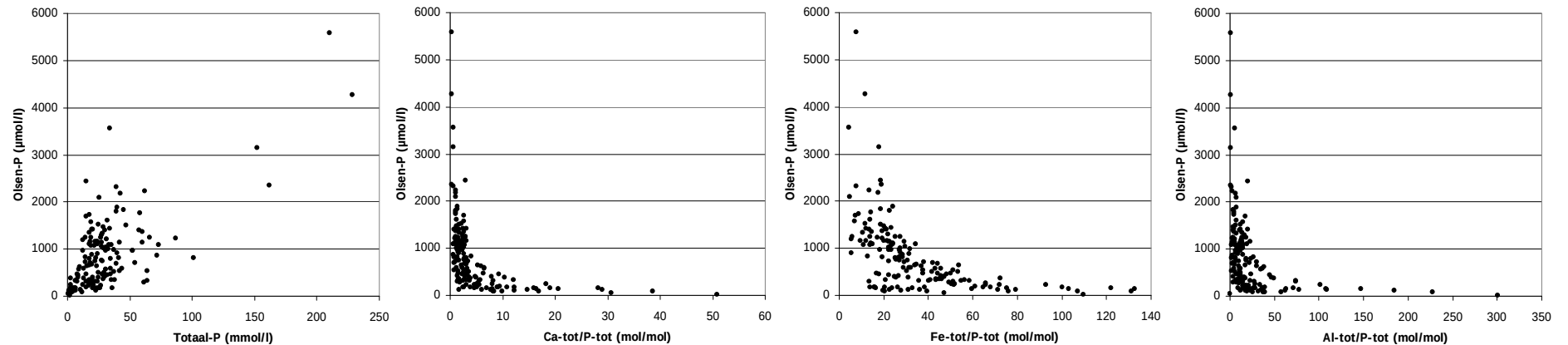
Figuur 4.1. Overzicht van het verloop van de Olsen-P concentratie in de diepte (tot 2500 μmol/l, zie voor hogere concentraties tabel 4.3).



Figuur 4.1 (vervolg). Overzicht van het verloop van de Olsen-P concentratie in de diepte (tot 2500 μmol/l, zie voor hogere concentraties tabel 4.3).

De Olsen-P concentratie neemt over het algemeen af in de diepte. In het gebied is echter lokaal sprake van relatief hoge totaal-P concentraties (tabel 4.3) terwijl de hoeveelheid P die beschikbaar is voor planten (Olsen-P) beperkt is. Dit komt door de hoge concentraties calcium en (met name) ijzer in de bodem. Voor de P-immobiliserende werking van calcium is de vorming van calciumfosfaat complexen verantwoordelijk. Dit calcium gebonden-P is meestal slecht oplosbaar en komt slechts zeer langzaam vrij door verweringsprocessen. Fosfor wordt daarnaast zeer effectief geïmmobiliseerd door adsorptie aan ijzer(hydr)oxiden en door de vorming van ijzerfosfaat zouten zoals $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$ (onder anaërobe condities) en FePO_4 onder aërobe

condities. De calcium- en ijzerconcentraties kunnen de beschikbaarheid van fosfaat dus beïnvloeden. Aluminium blijkt ook een fosfaatimmobiliserende werking te hebben (lemige/kleiige bodems bevatten veelal hogere aluminiumconcentraties). Op plaatsen waar de bodem relatief rijk is aan ijzer, calcium en aluminium blijft de P-beschikbaarheid voor planten doorgaans laag (figuur 4.2). Dit proces wordt versterkt op locaties waar sprake is van ijzer- en calciumrijk kwelwater



Figuur 4.2. Correlatie tussen de totaal-P, Ca/P, Fe/P, Al/P en de Olsen-P concentratie in de bodems.

In tabel 4.3 worden de resultaten van het bodemchemisch onderzoek gegeven.

Toelichting tabel 4.3: Overzicht van de coördinaten, grondwaterstanden (GWS = grondwaterstand. GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand. GHG = gemiddeld hoogste grondwaterstand, allen in cm-mv), het bodemtype (zie ook bijlage 1. bv = bouwvoor, verst = verstoord) en de bodemchemie per monsterlocatie (diepte in centimeters beneden maaiveld). 1 = locatie waar reeds in een eerder stadium is afgegraven (grijs gearceerde monsterlocaties). V = vochtpercentage; MV = massa/volumeverhouding van de bodem in kg/l; OS = percentage organische stof; Ols-P = plantenbeschikbaar fosfaat (Olsen-P) in een bicarbonaatextractie in µmol per liter bodem; -t = totaalconcentratie in mmol per liter bodem, OP/tP = beschikbare fosfaatfractie in mol/mol (Olsen-P/totaal-P); UM300 = indicatieve verschrallingsduur per bemonsterde laag door middel van uitmijnen (in jaren) bij een P-afvoer van 40 kg/ha/jaar op basis van een Olsen-P streefconcentratie van 300 µmol/l en totaal-P > 3 mmol/l (B-WARE). UM500 en UM800: idem, echter op basis van een Olsen-P streefconcentratie van 800 µmol/l. Traditioneel beheer van maaien en afvoeren duurt vier keer zo lang als uitmijnen. Natuur = Natuurpotenties. De code verwijst naar de rechterkolom in tabel 4.2. Deze indicatieve kleuren horen bij de volgende klassen (GVO = geschiktheid voor ontgronding):

cat. Al-t	cat. Ca-t	cat. Fe-t	GVO	UM	Toelichting
<100	<20	<50	++	0	voldoende P-arm; zeer geschikt als ontgrondingsdiepte
100-200	20-30	50-100	+	1-5	zeer kansrijk voor verschraling d.m.v. uitmijnen en kansrijk d.m.v. maaien en afvoeren (licht verrijkt); na ontgronding is beperkte aanvullende verschraling nodig
200-400	30-50	100-250	+/-	6-10	(zeer) kansrijk voor verschraling d.m.v. uitmijnen (matig verrijkt); matig geschikt als ontgrondingsdiepte (in combinatie met aanvullende verschraling)
400-700	50-75	250-500	-	11-20	kansrijk voor verschraling d.m.v. uitmijnen (verrijkt): na ontgronding is fors aanvullend verschrallingsbeheer vereist (11-20 jaar uitmijnen of 40-80 jaar maaien en afvoeren)
	75-100	500-1000	--	21-50	matig tot beperkt kansrijk voor verschraling d.m.v. uitmijnen (sterk verrijkt)
	>100	1000-2000	---	51-100	ongeschikt voor verschraling I (zeer sterk verrijkt)
		>2000	----	>101	ongeschikt voor verschraling II (extreem verrijkt)

Tabel 4.3a. Overzicht van de grondwaterstand, het bodemtype, de bodemchemie, verschrallingsduren en natuurpotenties per locatie. Zie voor een toelichting pag.20.

Nr	X	Y	GWS	GLG	GHG	Diepte	Bodemprofiel	V	M/V	OS	Ols-P	P-t	OP/tP	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	UM300	UM500	UM800	Natuur
1	158644	407019	50	-	20	0-10	zand, sterk siltig, restant teeltlaag	18	1,6	2,7	172	24	0,01	628	121,1	337	48	251	6		0		C
						10-20	zand, uiterst siltig, verst.	21	1,5	2,8	304	22	0,01	284	79,9	782	12	65	6		0		C
						20-30	zand, uiterst siltig, verst.	19	1,5	1,4	381	13	0,03	228	66,1	415	13	52	4	2	0		B
						30-40	zand, matig siltig, intact	16	1,6	0,6	329	7	0,05	149	37,0	135	12	33	2	0	0		B
2	158707	407156	50	-	20	0-20	zand, sterk siltig, restant teeltlaag	16	1,5	3,3	811	101	0,01	197	76,9	1979	11	34	6		61		C
						20-30	zand, sterk siltig, verst.	17	1,6	3,4	1146	60	0,02	175	68,2	1341	10	30	5		26		C
						30-40	zand, sterk siltig, verst.	17	1,7	2,6	2232	62	0,04	175	68,8	848	9	30	4		38		C
						40-50	zand, matig siltig, intact	14	1,6	0,5	116	4	0,03	86	29,8	87	9	22	0	0			A
3	158701	407254	-	-	-	0-20	zand, matig siltig, intact	17	1,6	0,7	1159	22	0,05	100	27,4	475	10	21	0	26			A
						20-30	zand, matig siltig, intact	19	1,6	1,3	1437	34	0,04	148	42,8	795	10	23	0		17		C
						30-40	zand, matig siltig, intact	20	1,5	1,0	1832	45	0,04	154	64,2	840	8	25	1		26		C
						40-50	klei, sterk zandig (beekleem)	25	1,4	3,7	1234	87	0,01	207	130,0	1500	8	30	5		40	24	D
4	158903	407331	70	-	45	0-20	zand, sterk siltig, bv	21	1,0	5,2	2182	42	0,05	265	45,4	751	15	30	13		51		C
						20-30	zand, sterk siltig, bv	19	1,3	3,8	1890	40	0,05	293	58,4	962	13	33	9		23		C
						30-40	klei, uiterst siltig, intact	17	1,6	2,1	799	35	0,02	627	98,0	934	20	77	4		10		C
						40-50	klei, uiterst siltig, intact	19	1,5	2,9	263	17	0,02	490	91,0	1143	16	71	2		0		C
5	158885	407380	75	-	45	0-20	zand, sterk siltig, bv	13	1,5	2,7	875	20	0,04	282	51,8	621	10	40	6		13		C
						20-30	zand, sterk siltig, intact	15	1,6	2,5	348	35	0,01	298	58,0	1518	10	43	2		0		C
						30-40	zand, sterk siltig, intact	16	1,7	1,8	460	34	0,01	305	54,1	1527	12	43	2		0		C
						40-50	zand, sterk siltig, intact	18	1,6	1,5	701	54	0,01	210	49,2	1587	10	33	0		12		C
6	158833	407466	80	-	20	0-20	zand, sterk siltig, bv	23	1,1	7,4	1077	22	0,05	258	54,9	234	9	29	8	24	18		B
						20-30	zand, sterk siltig, bv	20	1,2	2,0	589	13	0,05	468	83,2	401	10	39	7	5	2		B
						30-40	klei, uiterst siltig, intact	26	1,3	2,5	540	42	0,01	473	110,1	1575	8	34	2		2	0	D
						40-50	klei, uiterst siltig, intact	26	1,3	3,1	976	53	0,02	383	105,9	1225	7	28	2		20	7	D
7	158905	407476	80	-	20	0-20	zand, sterk siltig, bv verst.	28	0,8	6,3	1163	24	0,05	302	40,9	293	9	24	18	28	22		B
						20-30	klei, uiterst siltig, verst leem	23	1,3	2,7	969	53	0,02	342	72,4	1178	6	28	3		20		C
						30-40	zand, zwak siltig, intact	15	1,5	1,1	175	3	0,07	93	31,2	67	18	10	1	0			A
						40-50	zand, zwak siltig, intact	14	1,5	0,3	45	1	0,06	0	23,7	37	9	8	0	0			A
8	158913	407547	80	-	20	0-20	zand, sterk siltig, bv	29	1,0	10,1	1406	30	0,05	332	51,9	408	9	25	13	37	30		B
						20-30	klei, uiterst siltig, intact	25	1,3	2,9	170	26	0,01	384	62,7	2594	6	35	5		0		C
						30-40	klei, uiterst siltig, gelaagd leem	21	1,4	1,8	306	24	0,01	360	62,4	1433	9	38	3		0		C
						40-50	klei, uiterst siltig, gelaagd leem	17	1,5	1,0	343	17	0,02	210	47,6	780	6	29	1		0		C
9	158833	407606	90	-	40	0-20	zand, sterk siltig, bv sterk verst.	26	1,1	4,3	1422	20	0,07	240	50,5	249	8	27	15	25	21		B
						20-30	zand, sterk siltig, bv sterk verst.	18	1,4	2,9	791	18	0,04	420	54,2	442	9	31	6	9	5		B
						30-40	klei, uiterst siltig, intact	16	1,7	1,6	618	10	0,06	385	59,2	372	7	25	0	4	2		B
						40-50	klei, uiterst siltig, intact	20	1,5	1,7	1133	42	0,03	224	53,9	961	3	18	1		18		C
10	158848	407536	80	-	25	0-20	zand, sterk siltig, bv	30	1,0	9,5	1107	24	0,05	468	46,0	582	12	34	13		21		C
						20-30	zand, sterk siltig, bv	22	1,4	3,5	318	8	0,04	562	62,0	416	9	34	7	0	0		B
						30-40	klei, uiterst siltig, intact	24	1,4	2,2	156	4	0,04	413	73,4	469	6	29	2	0	0		B
						40-50	klei, uiterst siltig, intact	23	1,4	2,0	92	2	0,04	508	86,2	294	8	36	1	0	0		B

Tabel 4.3b. Overzicht van de grondwaterstand, het bodemtype, de bodemchemie, verschralingsduren en natuurpotenties per locatie. Zie voor een toelichting pag.20.

Nr	X	Y	GWS	GLG	GHG	Diepte	Bodemprofiel	V	M/V	OS	Ols-P	P-t	OP/tP	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	UM300	UM500	UM800	Natuur
11	158720	407547	70	-	20	0-20	zand, sterk siltig, bv	20	1,1	4,3	2445	15	0,16	300	45,1	281	9	31	6	19	19		B
						20-30	zand, sterk siltig, bv	22	1,2	4,3	1114	18	0,06	258	41,9	256	7	28	8	10	8		B
						30-40	klei uiterst siltig, verst.	21	1,4	2,3	339	38	0,01	276	64,7	1745	5	22	1		0		C
						40-50	zand, zwak siltig, egaal	17	1,6	0,7	1804	39	0,05	168	43,5	874	5	16	0		22		C
12	158769	407595	90	-	30	0-20	zand, sterk siltig, bv	29	1,0	7,3	894	24	0,04	232	42,1	131	12	32	17	25	17		B
						20-30	zand, sterk siltig, bv	22	1,2	4,3	1069	19	0,06	284	54,4	268	7	33	8	11	8		B
						30-40	klei, uiterst siltig, intact	23	1,4	3,7	334	6	0,05	468	77,1	276	7	33	5	1	0		B
						40-50	klei, uiterst siltig, intact	25	1,4	2,7	142	5	0,03	568	86,1	538	8	39	1		0		C
13	158698	407623	80	-	40	0-20	zand, sterk siltig, bv, verst.	21	1,3	5,2	833	14	0,06	379	58,1	185	10	42	9	14	9		B
						20-30	zand, sterk siltig, bv, verst.	18	1,6	3,0	398	8	0,05	387	66,2	206	7	34	5	2	0		B
						30-40	zand, zwak siltig, intact	15	1,6	0,5	158	3	0,06	168	42,6	88	6	16	0	0			A
						40-50	zand, zwak siltig, intact	15	1,6	0,3	80	1	0,07	65	19,0	44	7	9	0	0			A
14	158771	407676	90	-	50	0-20	zand, matig siltig, bv	14	1,5	3,0	3568	34	0,11	192	21,4	149	9	24	6	48			A
						20-30	zand, matig siltig, bv	15	1,5	2,4	2099	25	0,08	176	28,7	124	8	22	4	17			A
						30-40	zand, sterk siltig, verst.	16	1,7	1,8	1190	13	0,09	158	31,0	71	8	23	1	7			A
						40-50	zand, sterk siltig, verst.	16	1,6	1,8	1251	14	0,09	202	36,6	84	11	34	2	9			A
15	158706	407704	65	-	30	0-20	zand, sterk siltig, bv	24	1,3	6,1	1603	32	0,05	238	39,5	445	9	34	10	40	34		B
						20-30	zand, sterk siltig, bv	21	1,4	4,4	725	14	0,05	433	49,0	320	9	37	7	7	3		B
						30-40	klei, uiterst siltig, verst.	23	1,5	3,4	115	23	0,00	284	41,0	1833	4	21	1		0		C
						40-50	zand, matig siltig	17	1,6	0,9	272	20	0,01	204	36,5	966	3	16	0		0		C
16	158625	407720	70	-	30	0-20	zand, sterk siltig, bv	34	1,0	7,4	1697	15	0,11	258	41,0	111	11	27	16	19	17		B
						20-30	zand, sterk siltig, bv	26	1,1	6,4	1581	19	0,08	284	50,4	133	13	29	14	12	10		B
						30-40	klei, uiterst siltig, intact	17	1,6	2,1	240	3	0,09	263	47,3	134	19	27	1	0	0		B
						40-50	klei, uiterst siltig, intact	18	1,6	1,9	11	2	0,01	502	84,8	182	28	62	0	0	0		B
17	158575	407622	80	-	20	0-15	klei, sterk zandig, bv	22	1,3	5,3	1050	27	0,04	216	36,5	637	12	26	9		17		C
						15-30	zand ,sterk siltig, gewoeld	19	1,5	3,7	820	41	0,02	253	44,1	1112	13	31	6		19		C
						30-45	zand ,sterk siltig, gewoeld	16	1,6	3,2	596	35	0,02	167	44,6	1116	9	26	3		7		C
						45-55	zand ,sterk siltig, intact	15	1,7	0,9	78	4	0,02	153	38,4	295	14	36	0	0	0		B
18	158560	407562	80	-	20	0-20	klei, sterk zandig, bv, verst.	19	1,3	4,5	450	32	0,01	314	76,4	1540	11	45	5		0		C
						20-30	klei, sterk zandig, bv, verst.	19	1,4	4,7	565	31	0,02	341	97,8	1320	13	53	5		3		C
						30-40	klei, sterk zandig, sterk verst.	21	1,4	4,7	507	30	0,02	363	102,6	1581	12	54	5		0	0	D
						40-50	klei, sterk zandig, sterk verst.	20	1,5	3,9	357	29	0,01	282	110,0	2070	7	49	3		0		C
19	158493	407507	80	-	20	0-20	klei, sterk zandig, bv, verst.	30	1,1	6,1	764	27	0,03	494	71,6	703	33	66	16		15		C
						20-30	klei, sterk zandig, bv, verst.	19	1,4	3,6	185	15	0,01	584	139,5	903	18	115	5		0		C
						30-40	klei, uiterst siltig, iets verst.	24	1,4	3,6	220	27	0,01	446	124,5	1763	14	86	4		0	0	D
						40-50	klei, uiterst siltig, iets verst.	32	1,2	4,7	165	36	0,00	320	92,9	2308	10	62	2		0	0	D
20	158442	407528	80	-	20	0-20	klei, sterk zandig, bv, verst.	22	1,2	6,6	1134	28	0,04	337	63,5	809	26	54	8		24		C
						20-30	klei, sterk zandig, bv, verst.	20	1,4	4,4	1239	27	0,05	493	81,8	739	20	66	7		13		C
						30-40	klei, uiterst siltig, intact	21	1,5	3,8	230	21	0,01	430	102,8	1480	10	71	2		0	0	D
						40-50	klei, uiterst siltig, intact	29	1,3	5,6	295	62	0,00	215	88,6	3155	5	39	1		0		C

Tabel 4.3c. Overzicht van de grondwaterstand, het bodemtype, de bodemchemie, verschrallingsduren en natuurpotenties per locatie. Zie voor een toelichting pag.20.

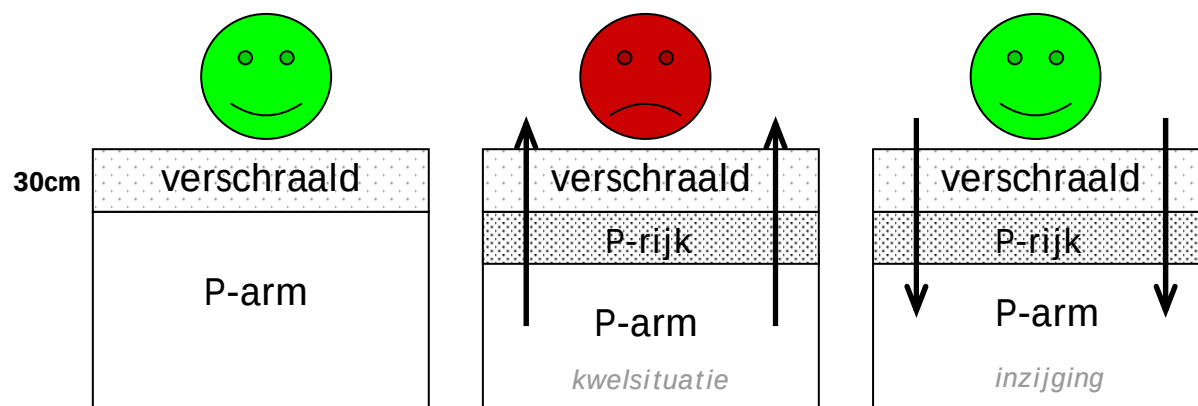
Nr	X	Y	GWS	GLG	GHG	Diepte	Bodemprofiel	V	M/V	OS	Ols-P	P-t	OP/tP	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	UM300	UM500	UM800	Natuur
21	158515	407590	80	-	20	0-20	klei, sterk zandig, bv, verst.	25	1,3	6,0	1036	31	0,03	252	65,0	908	18	37	11		25		C
						20-30	klei, sterk zandig, verst.	24	1,3	5,3	461	15	0,03	367	96,2	764	11	40	7		0		C
						30-40	klei, sterk zandig, verst.	22	1,4	4,6	510	25	0,02	265	90,1	1049	10	38	4		0		C
						40-50	zand, sterk siltig, verst.	20	1,5	3,3	470	28	0,02	197	71,0	1044	8	29	4		0		C
22	158458	407620	80	-	20	0-20	klei, sterk zandig, bv, verst.	27	1,0	8,2	986	37	0,03	317	62,1	1185	18	34	11		29		C
						20-30	klei, sterk zandig, bv, verst.	26	1,0	7,2	962	30	0,03	370	69,4	823	16	37	11		11		C
						30-40	zand, uiterst siltig, intact	20	1,3	4,4	594	44	0,01	502	102,8	1267	11	60	2		5	0	D
						40-50	zand, uiterst siltig, intact	20	1,5	4,7	325	64	0,01	394	101,7	3616	12	70	2		0	0	D
23	158277	407392	60	-	30	0-20	zand, matig siltig, verst., restant teeltl.	14	1,5	0,5	439	8	0,05	96	25,3	182	9	22	0	4			A
						20-30	zand, matig siltig, verst., restant teeltl.	16	1,5	0,4	171	5	0,04	84	24,7	75	9	22	0	0			A
						30-40	klei, uiterst siltig	16	1,5	1,3	160	23	0,01	464	107,2	385	29	173	0		0		C
						40-50	klei, uiterst siltig	15	1,5	1,1	175	20	0,01	305	78,4	326	21	123	0		0	0	B
24	158299	407450	30	-	0	0-20	klei, uiterst siltig, restand afgraving	20	1,4	1,7	1094	73	0,02	116	47,8	1089	4	20	1		62		C
						20-30	zand, matig siltig, intact	18	1,4	0,5	157	3	0,06	63	18,9	65	5	11	0	0			A
						30-40	zand, matig siltig, intact	19	1,4	0,2	98	2	0,06	52	13,2	45	4	10	0	0			A
						40-50	zand, matig siltig, intact	19	1,4	0,2	87	2	0,04	58	19,0	47	5	12	0	0			A
25	158204	407437	30	-	0	0-20	zand, sterk siltig, opgebracht?	25	1,1	4,5	1507	47	0,03	305	77,4	881	18	48	5		49		C
						20-30	zand, sterk siltig, opgebracht?	29	1,1	7,8	3144	152	0,02	155	103,4	2698	11	27	4		100	89	D
						30-40	zand, kleilig, verst.	20	1,4	1,4	460	8	0,06	91	25,1	130	8	17	2	2			A
						40-50	zand, kleilig, verst.	23	1,3	2,0	298	17	0,02	117	35,0	230	10	21	6	0	0		B
26	158212	407516	70	-	30	0-20	zand, sterk siltig, bv	17	1,2	4,3	1401	57	0,02	205	41,1	1213	10	31	6		57		C
						20-30	zand, sterk siltig, omgezet	17	1,1	4,1	1212	31	0,04	184	29,2	599	12	26	5	18			A
						30-40	zand, sterk siltig, intact	17	1,3	0,9	2321	39	0,06	60	22,2	303	5	13	0	27			A
						40-50	zand, sterk siltig, intact	14	1,5	0,6	1732	18	0,10	81	19,6	154	6	17	0	11			A
27	158380	407576	90	-	50	0-20	klei, sterk zandig, verstoord	20	1,2	3,9	635	24	0,03	239	50,8	799	9	30	5		8		C
						20-30	zand, sterk siltig, verstoord	18	1,4	2,2	322	20	0,02	264	60,4	806	10	36	2		0		C
						30-40	zand, sterk siltig, verstoord	17	1,6	1,6	414	29	0,01	104	39,2	778	8	20	0		0		C
						40-50	zand, matig siltig, intact	16	1,5	0,5	124	6	0,02	112	38,4	200	10	24	0	0	0		B
28	158336	407628	90	-	55	0-20	klei, sterk zandig, bv	21	1,1	4,7	710	18	0,04	406	59,4	698	11	47	9		9		C
						20-30	klei, uiterst siltig, intact	21	1,1	4,0	141	10	0,01	362	82,5	1361	12	48	4		0		C
						30-40	klei, uiterst siltig, intact	24	1,2	3,7	85	12	0,01	445	99,5	1263	14	67	3		0		C
						40-50	klei, uiterst siltig, intact	23	1,2	2,6	231	17	0,01	316	94,7	887	10	54	2		0		C
29	158301	407695	90	-	30	0-20	klei, sterk zandig, bv, verst.	21	1,1	5,1	917	40	0,02	272	63,1	1090	8	30	10		28		C
						20-30	klei, sterk zandig, bv, verst.	21	1,2	5,1	1091	35	0,03	336	75,6	848	12	36	12		15		C
						30-40	zand, sterk siltig, intact	16	1,4	3,5	535	64	0,01	133	53,7	3270	3	14	3		3		C
						40-50	zand, sterk siltig, intact	18	1,4	2,9	681	19	0,04	111	54,2	851	4	15	2		4		C
30	158387	407677	80	-	20	0-20	klei, sterk zandig, bv	24	0,9	5,8	652	18	0,04	309	54,2	619	8	28	11		7		C
						20-30	klei, sterk zandig, bv	26	1,1	4,6	647	16	0,04	479	84,0	848	13	40	11		3		C
						30-40	klei, uiterst siltig, intact	24	1,2	3,0	409	30	0,01	346	83,2	1358	7	40	2		0		C
						40-50	klei, uiterst siltig, intact	26	1,2	2,6	404	21	0,02	328	98,2	968	7	43	2		0		C

Tabel 4.3c. Overzicht van de grondwaterstand, het bodemtype, de bodemchemie, verschralingsduren en natuurlpotenties per locatie. Zie voor een toelichting pag.20.

Nr	X	Y	GWS	GLG	GHG	Diepte	Bodemprofiel	V	M/V	OS	Ol-s-P	P-t	OP/tP	Al-t	Ca-t	Fe-t	K-t	Mg-t	S-t	UM300	UM500	UM800	Natuur
31	158229	407630	60	-	30	0-20	zand, sterk siltig, bv	19	1,2	6,0	1082	34	0,03	195	34,5	1146	5	23	9		28		C
						20-30	zand, sterk siltig, gewoeld	16	1,4	4,0	698	39	0,02	107	28,8	1649	4	15	2	17			A
						30-40	zand, sterk siltig, gewoeld	17	1,4	2,1	821	23	0,04	116	30,2	651	6	20	1				C
						40-50	zand, sterk siltig, gewoeld	18	1,4	2,5	740	22	0,03	148	37,9	600	7	27	1		6		C
32	158180	407639	70	-	40	0-20	zand, sterk siltig, bv	19	1,2	4,9	737	28	0,03	274	37,5	864	8	33	9		14		C
						20-30	zand, sterk siltig, bv	18	1,3	4,9	1008	33	0,03	285	40,5	893	9	35	9		13		C
						30-40	zand, sterk siltig	14	1,6	5,9	519	37	0,01	200	54,8	1124	7	28	3		1		C
						40-50	zand, sterk siltig	16	1,6	5,6	1247	66	0,02	216	73,1	1673	8	32	4		31		C
33	158241	407718	60	-	20	0-20	zand, sterk siltig, bv	20	1,1	7,9	862	72	0,01	211	45,5	2030	5	29	10		47		C
						20-30	zand, sterk siltig	26	1,1	5,6	2351	162	0,01	133	62,5	3058	4	26	3		100		C
						30-40	zand, sterk siltig	25	1,3	4,6	4268	228	0,02	147	78,0	2662	5	31	3		157		C
						40-50	zand, sterk siltig	28	1,2	4,1	5592	210	0,03	117	74,2	1580	4	25	2		150		C
34	158158	407731	40	-	0	0-20	klei, uikers siltig, iets verstoord	23	1,4	2,0	389	25	0,02	412	87,4	1163	9	45	2		0		C
						20-30	klei, uikers siltig, iets verstoord	21	1,3	1,7	313	15	0,02	417	85,8	614	9	45	2		0		C
						30-40	klei, uikers siltig, iets verstoord	26	1,3	1,9	248	12	0,02	415	98,3	620	10	44	2		0		C
						40-50	klei, uikers siltig, iets verstoord	20	1,4	1,9	160	4	0,04	556	106,8	284	15	58	2		0		C
35	158090	407788	40	-	0	0-20	klei, sterk zandig, restant afgegr. teeltl	23	1,3	2,7	219	21	0,01	307	65,4	1944	13	45	2		0		C
						20-30	zand, matig siltig, intact	16	1,5	0,6	1475	29	0,05	110	34,1	569	7	15	0		15		C
						30-40	zand, matig siltig, intact	15	1,6	0,4	967	12	0,08	121	28,5	221	12	15	0	7			A
						40-50	zand, matig siltig, intact	15	1,6	0,4	179	3	0,07	98	23,4	101	11	13	0	0			A
36	158286	407773	80	-	30	0-25	klei, sterk zandig, verstoord	27	1,1	7,3	1763	58	0,03	270	61,9	819	14	41	18		81		C
						25-50	klei, sterk zandig, verstoord	23	1,1	7,2	1360	60	0,02	297	66,4	1180	12	35	15		75		C
						50-60	veen, zwak kleilig, veraard veen intact	51	0,6	18,5	171	7	0,03	190	61,3	138	7	21	40	0	0		B
						60-70	veen, volledig veen, iets veraard veen	59	0,5	22,5	108	5	0,02	93	58,8	94	4	12	37	0			A
37	158364	407744	70	-	30	0-20	klei, sterk zandig, verstoord omgezet	25	1,2	6,0	1020	29	0,04	432	77,5	639	20	50	15		23		C
						20-40	klei, sterk zandig, verstoord omgezet	20	1,2	3,9	564	9	0,06	318	59,8	423	12	32	8	7	2		B
						40-60	klei, sterk zandig, verstoord omgezet	38	0,9	8,8	451	8	0,05	370	77,3	150	8	32	25	4	0		B
						60-70	klei, sterk zandig, intact	17	1,6	1,5	116	2	0,05	454	71,6	176	28	79	6	0	0		B
38	158401	407788	90	-	60	0-20	zand, sterk siltig, verst.	20	1,3	4,8	1248	19	0,07	287	56,0	261	16	38	12	22	17		B
						20-40	zand, sterk siltig, verst.	24	1,1	5,5	1155	24	0,05	324	53,4	222	16	34	18	27	21		B
						40-50	zand, matig siltig, intact	16	1,6	0,8	383	2	0,16	120	25,3	63	10	15	6	0			A
						50-60	zand, matig siltig, intact	15	1,6	0,5	129	2	0,08	97	23,1	57	11	17	2	0			A
39	158338	407809	90	-	50	0-20	zand, sterk siltig, verstoord	20	1,3	4,2	1325	28	0,05	214	47,0	300	11	28	12	34	27		B
						20-40	zand, sterk siltig, verstoord	18	1,3	3,9	1350	18	0,08	248	47,3	262	12	30	11	22	17		B
						40-50	zand, sterk siltig, intact	17	1,7	1,6	176	6	0,03	429	65,4	408	13	39	3	0	0		B
						50-60	zand, sterk siltig, intact	15	1,6	1,3	138	2	0,06	194	51,4	149	8	24	2	0	0		B
40	158290	407848	90	-	40	0-20	zand, sterk siltig, bv	19	1,2	4,6	1156	18	0,06	416	54,9	361	17	43	9	21	16		B
						20-30	zand, sterk siltig, bv	20	1,2	4,0	1526	25	0,06	289	54,6	293	12	32	11	16	13		B
						30-40	klei, uiterst siltig, intact	18	1,3	2,9	1414	20	0,07	394	60,7	414	12	39	7	12	10		B
						40-50	klei, uiterst siltig, intact	20	1,4	3,4	1294	27	0,05	452	64,4	598	12	42	7		13		C

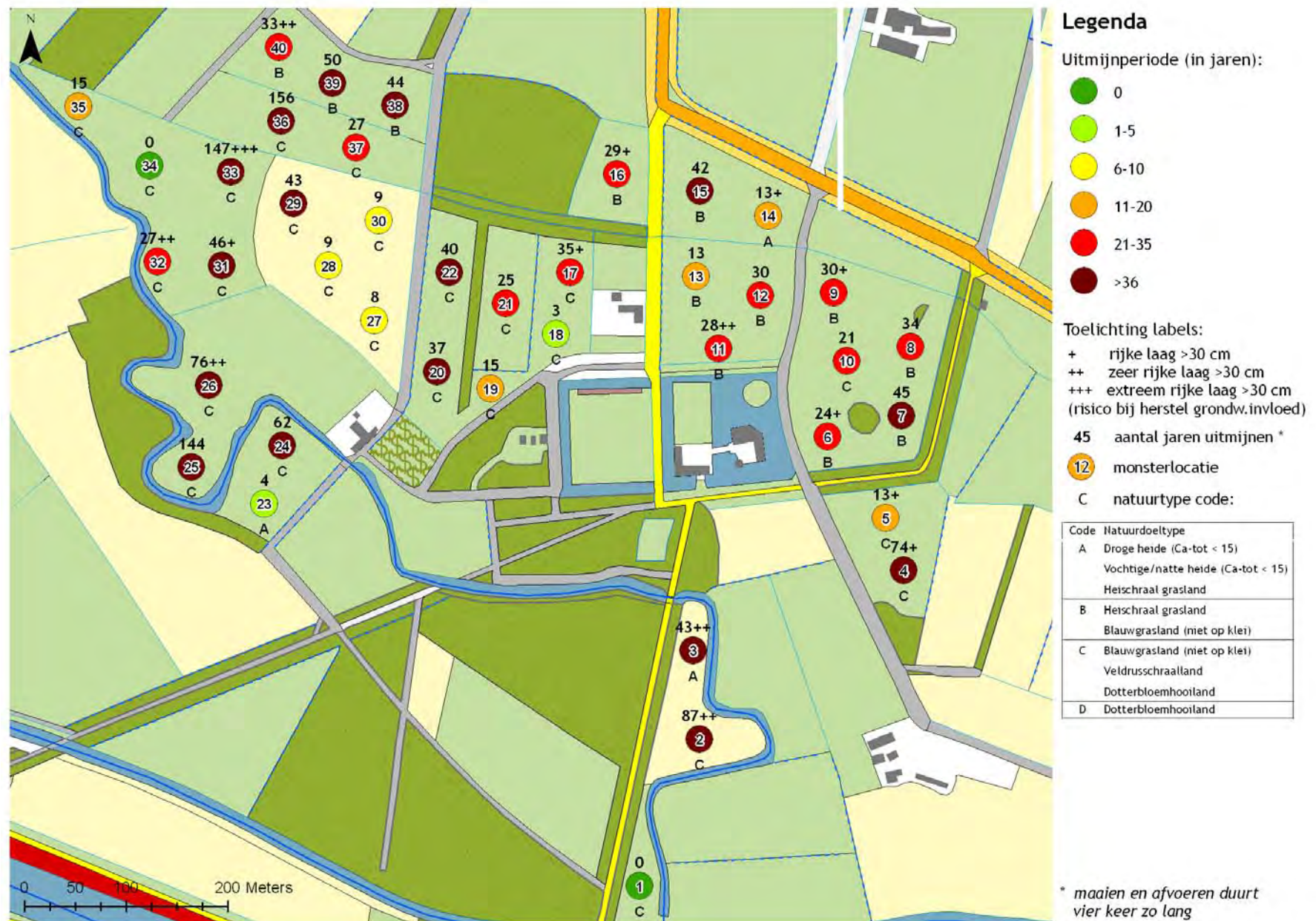
4.2. Ruimtelijk overzicht verschrallingsmogelijkheden top laag

Verschralling van de top laag (0-30 cm-mv) kan door middel van traditioneel beheer van maaien en afvoeren of uitmijnen. Uitmijnen is het onttrekken van fosfaat aan de bodem via het gewas, waarbij het productiepeil van het gewas bewust hoog wordt gehouden. Tijdens het uitmijnen kan gedurende meerdere jaren 70-110 kg P_2O_5 per ha per jaar (= 30-48 kg P/ha/jr) worden verwijderd. Binnen Nederland heeft vooral het Louis Bolk instituut veel praktijkervaring met uitmijnen. Een gemiddelde P-afvoer van 90 kg P_2O_5 /ha/jr (dit is circa 40 kg P/ha/jaar) is vier keer zo snel in vergelijking met maaien en afvoeren (10 kg P/ha/jr). In figuur 4.4 zijn zowel de ruimtelijke variatie in de verschrallingsduur van de top laag (door middel van uitmijnen) als de natuurpotenties van de huidige top laag weergegeven. Wanneer de bodem dieper dan 30 cm-mv verrijkt is met fosfaat is dit aangegeven met behulp van één of meerdere '+'. Bij het herstel van de grondwaterinvloed kan hierdoor P-transport naar de top laag plaatsvinden waardoor vervuiling kan optreden en/of waardoor het verschrallingsproject langer duurt (figuur 4.3).



Figuur 4.3. Schematisch overzicht van verschralling waarbij in een kwelsituatie fosfaat uit een rijkere bodemlaag (>30 cm-mv) naar de verschraalde top laag getransporteerd kan worden (middelste figuur). Bij bodems die vanaf 30 cm-mv P-arm zijn (linker figuur) en bij een inzijgsituatie (rechter figuur) is dit niet van toepassing.

Uit figuur 4.4 blijkt dat de perspectieven op verschralling door middel van uitmijnen beperkt zijn in het onderzoeksgebied. Alleen op de locaties 3, 4, 27, 28 en 29 bedraagt de uitmijnperiode van de bovenste 30 cm minder dan 10 jaar (en dus <40 jaar maaien en afvoeren). Op de locaties 5, 13, 14, 19 en 35 is de uitmijnperiode 13-15 jaar. Op de overige locaties meer dan 21 jaar. Wanneer een verschrallingsbeheer wordt gestart kunnen tussentijds geen vernattingsmaatregelen worden genomen aangezien dit de landbouwkundige bewerking, gewasgroei en gewasafvoer niet mogelijk maakt.



Figuur 4.4. Overzicht van de ruimtelijke variatie in de verschalingsduur van de toplaag (0-30 cm-mv) door middel van uitmijnen. Op locaties die reeds voldoende schraal zijn is plagen (verwijderen dichte zode) in combinatie met het uitstrooien van maaisel uit een referentielocatie een herstelmaatregel.

Aanvullende informatie uitmijnen

Uitmijnen (figuur 4.5) is kansrijk op percelen met een gemiddelde pH. De percelen mogen niet al te droog of extreem nat zijn, zodat de gewasgroei op pijl kan blijven en machinale bewerking mogelijk is. Belangrijk is dat de percelen draineren en een groot deel van het jaar begaanbaar zijn om uitmijnen in de praktijk mogelijk te maken. Vooral zand- en kleibodems zijn geschikt. Op venige gronden wordt geadviseerd niet uit te mijnen maar verschralingsbeheer middels maaien en afvoeren voort te zetten.



Figuur 4.5. Foto's van uitmijnen. Links: het maaien van een jong en rijk perceel waarop wordt uitgemijnd met BG11 en witte klaver. Rechts: op een perceel waarop langere tijd wordt uitgemijnd neemt de soortenrijkdom toe met zo'n één tot twee plantensoorten per jaar. Op het perceel op de foto groeien onder andere algemene soorten als kruipende boterbloem, paardebloem, herderstasje, varkensgras, madeliefje, kluwehoornbloem, gewoon biggenkruid, veldzuring, gestreept witbol, veldereprijs, tijmeprijs en echte kamille. Foto's: Bart Timmermans.

Bij uitmijnen met een grasklaver mengsel is alleen kaliumbemesting vereist indien uit analyses blijkt dat de kaliumvoorraad in de bodem onvoldoende is. Het inzaaien van een grasklaver mengsel is vooral interessant op voormalige akkergronden of op gronden die worden afgegraven en nog te rijk zijn. In bestaande weilanden dient eerst gefreesd te worden alvorens ingezaaid kan worden. Uitmijnen met behulp van de bestaande zode (grasland/weiland) behoort echter eveneens tot de mogelijkheden. Voorwaarde is dat de zode een behoorlijk aandeel aan productieve soorten heeft. De P-afvoer door middel van het uitmijnen van grasland zonder klaver kan net zo groot zijn als de P-afvoer bij uitmijnen door middel van een grasklaver mengsel. Het enige verschil is dat er stikstofbemesting (KAS, ammonsalpeter, etc.) nodig is wanneer de klaver in de zode ontbreekt. Dit brengt extra kosten met zich mee.

Bij uitmijnen met grasklaver wordt een hoogproductieve grasklaver op een perceel ingezaaid. De klaver, die de stikstofbron is, zorgt voor een hoog eiwitgehalte en hierdoor is het gemaaid gewas interessant voor veehouders als voer voor koeien. Het kan worden ingekuild of er kunnen balen van worden gemaakt. Voor een pachtende veehouder is een uitmijnend perceel echter geen vetpot: kosten-baten berekeningen laten zien dat, in vergelijking met eenzelfde hoeveelheid aangekocht ruwvoer, een veehouder een klein verlies (ca. 250 euro per ha/jr) maakt (gemiddelde van 60 ha uitmijnende percelen, 2007-2009). Dit verlies varieert natuurlijk afhankelijk van pacht en opbrengst aan voer. Aangezien biologische boeren duurder ruwvoer inkopen, is voor deze boeren uitmijnen eerder (financieel) interessant. Vergoeding van bv. de kalimeststof, die kostentechnisch ongeveer in dezelfde orde van grootte zit, maakt uitmijnen voor veehouders aantrekkelijk.

Als de locaties erg stikstofrijk zijn dan is het verstandig om eerst een tussenjaar van bijvoorbeeld graan in te bouwen, voordat met de grasklaver begonnen wordt. De klaver gaat het namelijk niet goed doen indien er te veel stikstof in de bouwvoor zit. Dit geldt echter alleen voor percelen die recent (1-2 jaar) nog zeer intensief bemest zijn: dit betreft in de praktijk met name maïsakkers waar recent nog veel kunstmest/drijfmest op is uitgereden.

Patentkali ($K_2SO_4 \cdot MgSO_4$:30% K_2O) en kaliumsulfaatgranulaat (50% K_2O) zijn geschikte meststoffen om tijdens het uitmijnen de klaver van kali te voorzien. Zwavel is essentieel aangezien een tekort aan zwavel beperkend kan worden voor klavergroei (60-90 kg sulfaat per hectare wordt jaarlijks door het gewas opgenomen).

Uitmijnen betekent (lokaal) tijdelijk een stap terug wat betreft soortenrijkdom. Een jonge grasklaver laat vooral in eerste instantie weinig ruimte voor andere plantensoorten over. Echter, toch lukt het soorten om zich in de zode te vestigen, zonder dat dit de opbrengst of P-afvoer wezenlijk verlaagt. Ervaring heeft laten zien dat dit gebeurt met een snelheid van ongeveer 2 soorten per perceel per jaar (figuur 3.2). Langzaam wordt een perceel zo soortenrijker tijdens het proces.

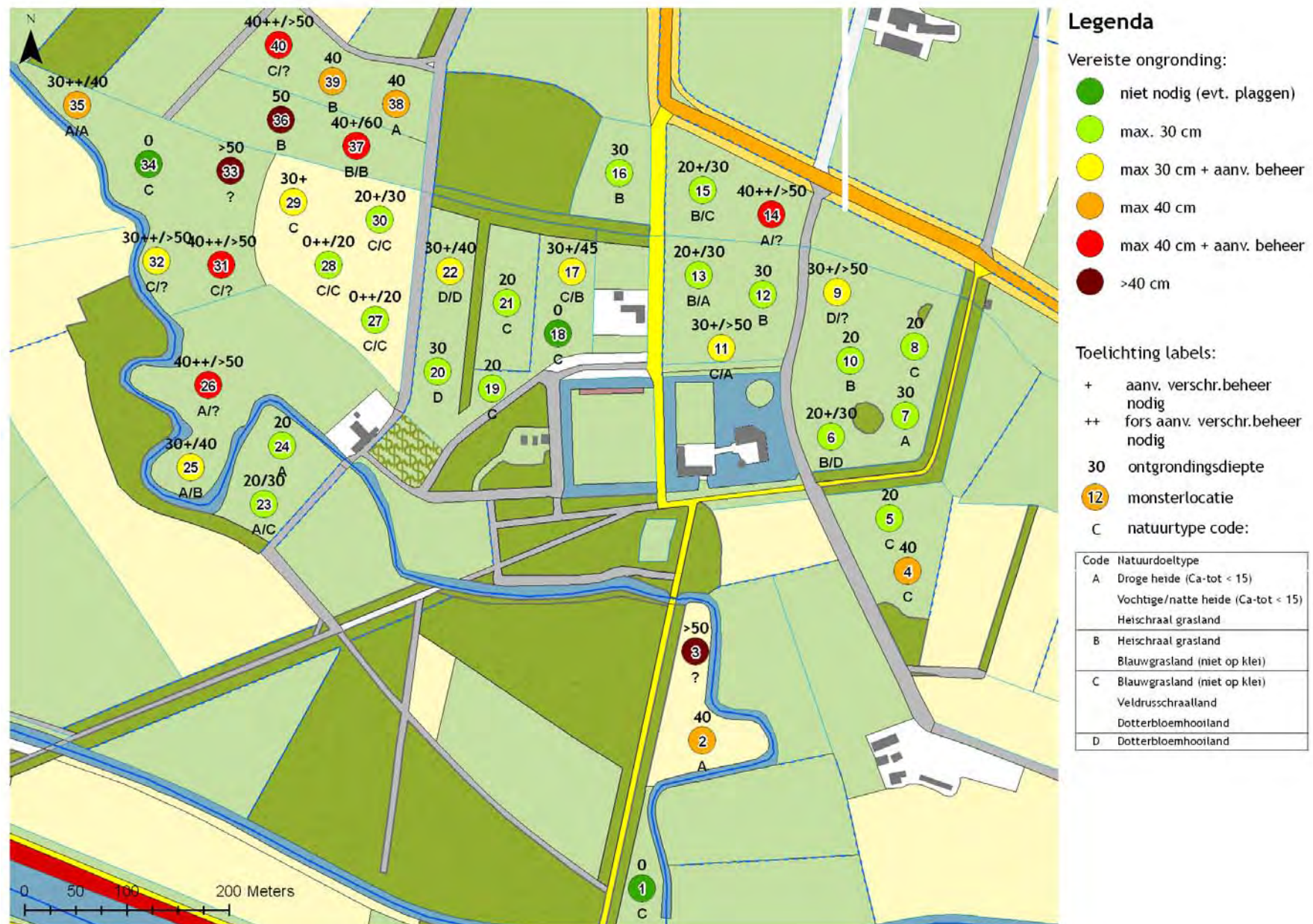
Voor het opstellen van een specifiek bemestingsadvies (N en/of K) zijn aanvullende analyses vereist van het nieuwe maaiveld. B-WARE heeft in samenwerking met BLGG AgroXpertus en het Louis Bolk Instituut reeds meerdere uitmijnadviezen opgesteld voor natuurontwikkelingsprojecten op voormalige landbouwgronden. Het Louis Bolk Instituut adviseert hierbij in de eventuele keuze voor het grasklaver mengsel (rode en/of witte klaver, raskeuze, gras:klaver verhouding). Om het uitmijnen te volgen en bij te sturen bij optredende problemen of kali-tekorten (of stikstof) wordt aangeraden om het proces te monitoren. Hierbij kan jaarlijks de afname van bodemfosfaat, beschikbaar kalium en de pH (en eventueel het stikstofleverend vermogen van de bodem bij uitmijnen van een grasland zonder klaver), de soortsamenvestiging, het klaveraandeel (en mogelijk de opbrengst en samenstelling van de biomassa) in de bovengrond gevolgd worden. Metingen laten de veranderingen op een perceel zien, en maken het mogelijk maatregelen te nemen bij daling van bijvoorbeeld de hoeveelheid beschikbaar kalium of insluip van ongewenste of giftige plantensoorten.

4.3. Ruimtelijk overzicht ontgrondingsmogelijkheden

Aangezien de toplaag van de voormalige landbouwbodems (sterk) verrijkt is met fosfaat waardoor de verschralingsmogelijkheden beperkt zijn (paragraaf 4.3) en het nemen van vernattingsmaatregelen niet gewenst is zijn lijkt het afgraven van de P-rijke toplaag (figuur 4.6) een geschikte inrichtingsmaatregel om de P-concentraties te reduceren. In combinatie met het herstel van de hydrologische omstandigheden (door de ontgroning komt het maaiveld sowieso dichterbij het grondwater te liggen) wordt hierdoor de ontwikkeling van voedselarme natuurdoeltypen als heide, heischraal grasland, kleine zeggengemeenschappen, blauwgrasland, veldrushooiland of dotterbloemhooiland mogelijk. Lokaal is de bodem tot op dermate grote diepte rijk aan fosfor dat de ontwikkeling van een bloemrijk grasland of ruigere vegetaties (wilgenstruweel, lisdoddemoeras, elzenbroekbos) meer voor de hand ligt. In figuur 4.7 zijn per monsterlocatie de geschikte ontgrondingsdieptes weergegeven. Deze diepte varieert lokaal sterk maar bedraagt over het algemeen circa 20-40 cm. Lokaal zal hierbij aanvullend verschralingsbeheer (enkele jaren maaien en afvoeren) nodig zijn aangezien de voor planten beschikbare P-concentratie (Olsen-P) en/of de totaal-P concentratie nog te hoog is bij een bepaalde ontgrondingsdiepte. Wanneer 10 cm meer wordt afgegraven is dit aanvullende verschralingsbeheer in veel gevallen niet nodig. Het is aan de opdrachtgever om hier een keuze in te maken. Dit is mede afhankelijk van de mogelijkheden, zowel financieel (hoeveel grond kan er worden afgevoerd?) als hydrologisch (op welke diepte is het grondwaterpeil optimaal?), en de ambities: is het een probleem wanneer lokaal de eerste 5 tot mogelijk 10 jaar een wat ruigere vegetatie ontstaat? In figuur 4.7 is tevens aangegeven welke natuurtypen globaal verwacht kunnen worden na ontgroning.



Figuur 4.6. Foto van ontgrondingswerkzaamheden waarbij de fosforrijke toplaag van voormalige landbouwpercelen wordt verwijderd om de ontwikkeling van soortenrijke, grondwater gevoede, voedselarme natuur mogelijk te maken. Foto: Mark van Mullekom.



Figuur 4.7. Overzicht van de mogelijke ontgrondingsdieptes per locatie. Na ontgroning wordt geadviseerd om vers maaisel te introduceren uit referentielocaties om de ontwikkeling van de beoogde doelvegetatie te stimuleren en te voorkomen dat algemene soorten de gecreëerde vestigingsplaatsen koloniseren (paragraaf 4.5).

4.4. Aandachtspunten bij de inrichting

Naast de bodemchemie is het optimaliseren van de hydrologische omstandigheden van belang voor een succesvolle ontwikkeling van de beoogde natuurtypen. Door te sturen met grondwaterinvloed kan lokaal gekozen worden voor een wat zuurder vegetatietype (bijvoorbeeld (natte) heide op calciumarme locaties) met weinig grondwaterinvloed of voor een blauwgrasland of veldrusschraalland met meer grondwaterinvloed. Met name op plekken waar na afgraven een (zeer) ijzerrijke (en calciumrijke) bodem overblijft kan bij voldoende schrale condities worden ingezet op een Dotterbloemhooiland. Vooral wanneer het uittredende grondwater rijk is aan calcium en ijzer.

Bij de ontwikkeling van natte schraalgraslanden of vochtige hooilanden moet waterafvoer na ontgroning en eventuele vernatting mogelijk zijn. Het is belangrijk dat doorstroming plaatsvindt en geen permanent natte situaties ontstaan. Dit kan namelijk leiden tot interne eutrofiering als gevolg van P-mobilisatie (ijzergebonden P komt vrij). Dit wordt versterkt onder sulfaatrijke omstandigheden. Afwatering (bijvoorbeeld richting een beek) kan worden gereguleerd middels ondiepe greppels (max. 25 cm) met eventueel een regelbaar stuwtje (met planken) bij de uitstroom. Wanneer de afstroming via het reliëf over het maaiveld kan plaatsvinden heeft dit de voorkeur. Stagnerend water dient echter te worden voorkomen.

Wanneer aanwezige greppels of sloten worden gedempt of verondiept dient dit te gebeuren met een voedselarme bodem om te voorkomen dat lijnvormige ruigtes, na herinrichting, zichtbaar worden in het landschap.

Het hanteren van een natuurlijk peilbeheer met droogval van de toplaag in de zomermaanden is essentieel. In het gebied is namelijk sprake van (zeer) veel ijzergebonden fosfor. Bij droogval worden ijzerhydroxides gevormd die (net als gereduceerd ijzer) fosfaat kunnen binden. Tevens wordt ammonium en het toxische sulfide geoxideerd. Droogval van de toplaag in de zomermaanden is tevens belangrijk zodat de wortelzone van de planten wordt belucht.

Inundatie met eventueel nitraat-, sulfaat en fosfaatrijk lokaal oppervlaktewater dient te worden voorkomen (zeker in de zomermaanden) aangezien de voedselarme gronden (na afgraving of verschraling) dan weer snel zullen eutrofiëren met verruiging als gevolg.

Na ontgroning wordt het introduceren van doelsoorten uit zo lokaal mogelijke bronnen geadviseerd (in verband met de genetische diversiteit en de aanpassing aan lokale omstandigheden). Zeldzame en bijzondere soorten (meestal tevens de doelsoorten) vestigen zich doorgaans niet of slechts na lange tijd. Op voormalige landbouwgronden is van de oorspronkelijke zaadbank vaak niets meer over. Zonder het uitstrooien van maaisel uit geschikte referentiegebieden is de kans op vestiging van doelsoorten te verwaarlozen indien er geen bronpopulaties in de nabije omgeving aanwezig zijn. Een relatief kale soortenarme of met niet-doelsoorten dichtgegroeide voedselarme vlakte is dan het resultaat. Qua richtlijn voor de introductie kan een verhouding van 1:1 of 1:2 worden aangehouden. Dat wil zeggen 1m² vers verzameld maaisel verspreiden op 1-2 m² op de geplagde ondergrond. Belangrijk is om het maaisel op het juiste moment te verzamelen en het bij voorkeur dezelfde dag alweer te verspreiden. Wanneer er niet gebiedsdekkend maaisel wordt opgebracht is het opbrengen in kleinere over het gebied verspreide zones aan te bevelen.

Om lokale verruiging en bosopslag te voorkomen kan (jaarlijks) worden gekozen om aan het einde van de zomer te maaien en het maaisel af te voeren. Dit aanvullende verschrallingsbeheer zal lokaal noodzakelijk zijn om de voedselarme condities voor schraalgraslanden of hooilanden te ontwikkelen. Opgemerkt dient te worden dat de lokale ontwikkeling van ruigtes op zich niet nadelig is en zelfs kan bijdragen aan de diversiteit van een gebied. Vlinders, sprinkhanen, vogels en kleine zoogdieren kunnen hier van profiteren.

Wanneer op minder kansrijke locaties (tot op grote diepte voedselrijke bodems) wordt gekozen voor de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland (N12-02) dient vernatting en verzuring te worden voorkomen (Pitrusontwikkeling tegengaan). Het open houden van de bestaande greppels en het uitvoeren van een jaarlijkse onderhoudsbekalking (vooral de eerste jaren na het stoppen van de bemesting/ het intensief gebruik) is hierbij belangrijk. Door jaarlijks te maaien en afvoeren zal op termijn het percentage kruiden toenemen. Enkele zones kunnen wellicht worden gebruikt als weidevogel-gronden.

5. Literatuur

- Bekker, R.M., G.L. Verweij, R.E.N. Smith, R. Reine, J.P. Bakker & S. Schneider (1997). Soil seed banks in european grasslands: does land use affect regeneration perspectives? *Journal of Applied Ecology* 34: 1293-1310.
- Chardon, W.J. (2008). Uitmijnen of afgraven van voormalige landbouwgronden ten behoeve van natuurontwikkeling. Een studie in het kader van 'Bodemdiensten'. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1683. 25 blz; 43 ref.
- De Graaf, M.C.C., P.J.M. Verbeek, M.J.R. Cals & J.G.M. Roelofs (1994). Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiering van matig mineraalrijke heide en schraallanden. Eindrapportage monitoringsprogramma eerste fase, Vakgroep Oecologie, Werkgroep Milieubiologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, 248 pages.
- Eekeren, N. van & F. Smeding (2006). Praktijkhandleiding evenwichtige verschraling van natuurgronden door uitmijnen van fosfaat met grasklaver en kalibemesting. Overlegplatform De Duineboeren & Louis Bolk Instituut.
- Ertsen, D., P. de Louw & J. Buma (2005). OGOR Natuur in Noord-Brabant. Hydrologische randvoorwaarden voor Brabantse natuurdoeltypen. Provincie Noord-Brabant, Den Bosch.
- Klimkowska, A., Van Diggelen, R., Bakker, J. P. and Grootjans, A. P. (2007). Wet meadow restoration in Western Europe: A quantitative assessment of the effectiveness of several techniques. *Biol. Conserv.* 140: 318-328.
- Lamers, L., E. Lucassen, F. Smolders & J. Roelofs (2005). Fosfaat als adder onder gras bij 'nieuwe natte natuur'. *H₂O* 38(17): 28-30.
- Lucassen E.C.H.E.T., Smolders A.J.P., & Roelofs J.G.M., 2005. Effects of temporary desiccation on the mobility of phosphorus and metals in sulphur-rich fens: differential responses of sediments and consequences for water table management. *Wetlands: Ecology and Management* 13: 135-148.
- Lucassen E.C.H.E.T. & Smolders A.J.P. 2008. Quickscan: mogelijkheden tot natuurontwikkeling in het Vlijmens Ven . Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen. Rapport 2008-23.
- Lucassen E., Smolders A.J.P., Gerats R., Brouwer E., Van den Munckhof P. & Roelofs J. 2008. Het herstel van de Valkenbergvennen vanuit voormalige landbouwgronden. *De Levende Natuur* 109: 163-168.
- Mullekom, M. van, F. Smolders, E. Brouwer, W. Geraedts & J. Roelofs (2009). Herstel van schraalgraslanden in het Hierdense beekdal. *Vakblad Natuur Bos Landschap* 6: 2-7.
- Olsen S.R., Cole C.W., Watanabe R. & Dean L.A., 1954. Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate. US Dpt. of Agriculture circular 939.

Sival, F.P. & W.J. Chardon (2004). Natuurontwikkeling op fosfaatverzadigde gronden: fosfaatonttrekking door een gewas. Rapport 1090, Alterra Wageningen.

Smolders A.J.P., Lamers L.P.M., Lucassen E.C.H.E.T., Van der Velde G. & Roelofs J.G.M. 2006a. Internal eutrophication: 'How it works and what to do about it', a review. *Chemistry and Ecology* 22: 93-111.

Smolders A.J.P., Lucassen E.C.H.E.T., Tomassen H.B.M., Lamers L.P.M. & Roelofs J.G.M., 2006b. De problematiek van fosfaat voor natuurbeheer. *Vakblad voor Natuur, Bos en Landschap* 3(4): 5-11.

Smolders A.J.P., Lucassen E., van Mullekom M., Tomassen H. & Brouwer E. 2009. Ontgronden op voormalige landbouwgronden: doeltreffend maar ook toereikend?. *De Levende Natuur* 110: 33-38.

Smolders, A.J.P., E.C.H.E.T. Lucassen & J.G.M. Roelofs (2003). Waterpeilregulatie in broekbossen: bron van aanhoudende zorg. *H2O* 36 (24), 17-19.

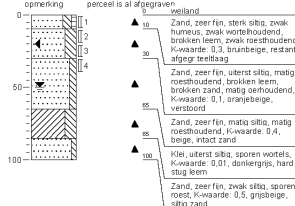
Timmermans & Van Eekeren (2012). Uitmijnen: het bodemfosfaatgehalte verlagen met grasklaver en kalibemesting. *Vakblad Natuur Bos & Landschap* 1: 12-15.

Wassen, Martin J., Harry Olde Venterink, Elena D. Lapshina & Franziska Tanneberger (2005) Endangered plants persist under phosphorus limitation. *Nature* Vol 437: 547-550.

Bijlage I. Boorprofielen

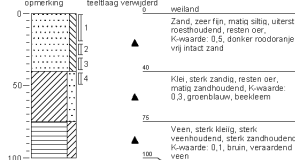
Boring 01

boormeester Jan Vermeer
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158862,91
y-coördinaat 407018,11
opmerking perceel is al afgegraven



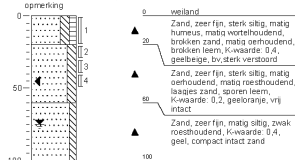
Boring 03

boormeester Jan Vermeer
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158701,3
y-coördinaat 407203,85
opmerking teellag verwijderd



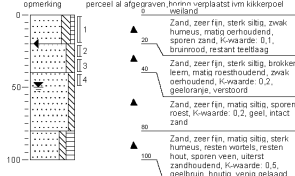
Boring 05

boormeester Jan Vermeer
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158895,2
y-coördinaat 407379,54
opmerking



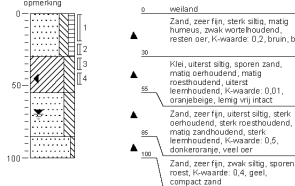
Boring 02

boormeester Jan Vermeer
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158707,13
y-coördinaat 407155,94
opmerking perceel al afgegraven, hrmv verplaatst ijm kikkerpoel



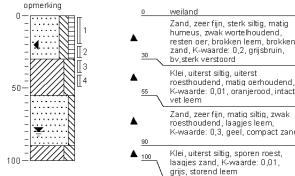
Boring 04

boormeester Jan Vermeer
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158922,89
y-coördinaat 407231,22
opmerking



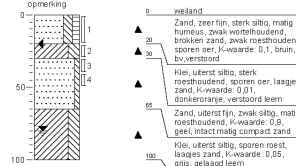
Boring 06

boormeester Jan Vermeer
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158933,13
y-coördinaat 407488,6
opmerking



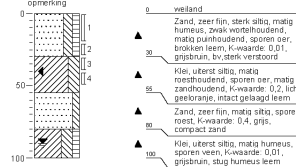
Boring 07

boormeester Jan Vermeer
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158895,34
y-coördinaat 407476,27
opmerking



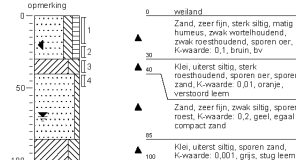
Boring 09

boormeester Jan Vermeer
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158832,84
y-coördinaat 407605,97
opmerking



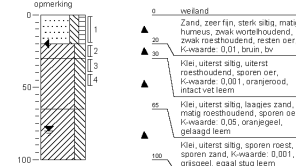
Boring 11

boormeester Jan Vermeer
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158718,76
y-coördinaat 407546,52
opmerking



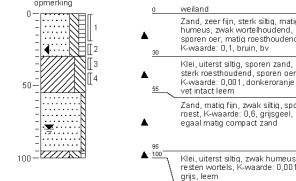
Boring 08

boormeester Jan Vermeer
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158893,29
y-coördinaat 407547,29
opmerking



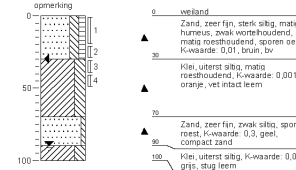
Boring 10

boormeester Jan Vermeer
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158968,4
y-coördinaat 407506,43
opmerking



Boring 12

boormeester Jan Vermeer
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158788,24
y-coördinaat 407595,08
opmerking



Projectnummer: 327284-05
Projectnaam: Fosfaatonderzoek Heeswijk-Dinther
Projectleider: V de Lange
Opdrachtgever: B-WARE

Schaal (A4): 1:30
Pagina: 1 van 7

Projectnummer: 327284-05
Projectnaam: Fosfaatonderzoek Heeswijk-Dinther
Projectleider: V de Lange
Opdrachtgever: B-WARE

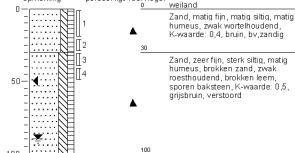
Schaal (A4): 1:30
Pagina: 2 van 7

Boring 13

boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158886.21
y-coördinaat 407622.08
opmerking

**Boring 14**

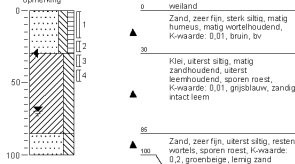
boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158771
y-coördinaat 407676.14
opmerking

**Boring 15**

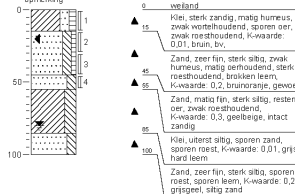
boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158706.25
y-coördinaat 407704.38
opmerking

**Boring 16**

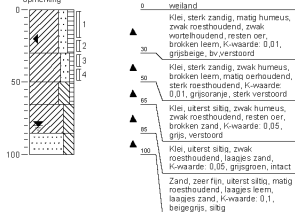
boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158825.27
y-coördinaat 407719.81
opmerking

**Boring 17**

boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158764.97
y-coördinaat 407622.3
opmerking

**Boring 18**

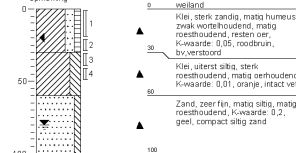
boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158850.03
y-coördinaat 407561.89
opmerking

**Boring 19**

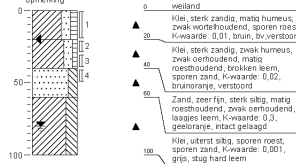
boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158450.28
y-coördinaat 407608.88
opmerking

**Boring 20**

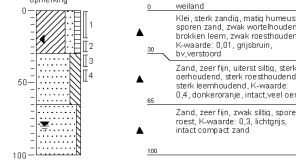
boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158441.89
y-coördinaat 407627.58
opmerking

**Boring 21**

boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158515.15
y-coördinaat 407598.98
opmerking

**Boring 22**

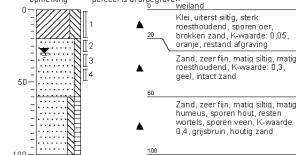
boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158458.38
y-coördinaat 407625.21
opmerking

**Boring 23**

boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 407392.35
y-coördinaat 407392.35
opmerking

**Boring 24**

boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158289.81
y-coördinaat 407450.43
opmerking



Projectnummer: 327284-05
Projectnaam: Fosfaatonderzoek Heeswijk-Dinther
Projectleider: V de Lange
Opdrachtgever: B-WARE

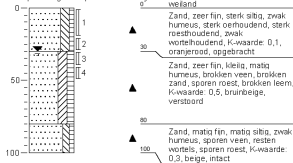
Schaal (A4): 1: 30
Pagina: 3 van 7

Projectnummer: 327284-05
Projectnaam: Fosfaatonderzoek Heeswijk-Dinther
Projectleider: V de Lange
Opdrachtgever: B-WARE

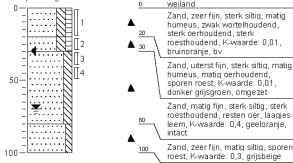
Schaal (A4): 1: 30
Pagina: 4 van 7

Boring 25

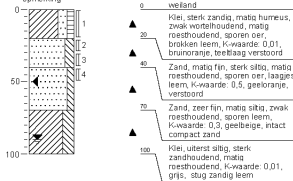
boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158204.29
y-coördinaat 407437.31
opmerking perceel is al ontgrond/tweelst

**Boring 26**

boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158212.23
y-coördinaat 407516.44
opmerking

**Boring 27**

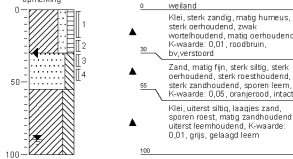
boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158379.92
y-coördinaat 407570.06
opmerking

**Boring 28**

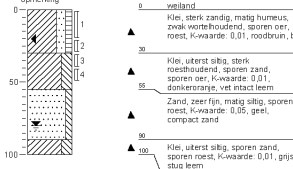
boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158335.88
y-coördinaat 407627.72
opmerking

**Boring 29**

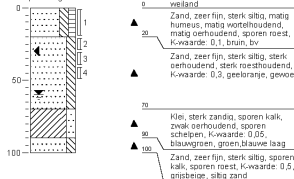
boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158301.39
y-coördinaat 407685.05
opmerking

**Boring 30**

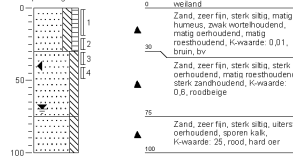
boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158367.3
y-coördinaat 407677.14
opmerking

**Boring 31**

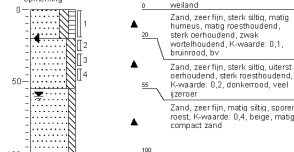
boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158225.28
y-coördinaat 407629.83
opmerking

**Boring 32**

boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158180.22
y-coördinaat 407636.9
opmerking

**Boring 33**

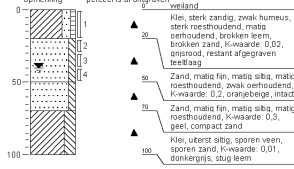
boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158241.1
y-coördinaat 407716.1
opmerking

**Boring 34**

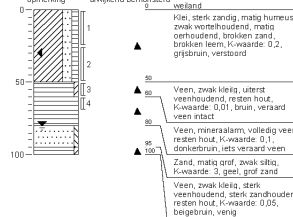
boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158158.24
y-coördinaat 407736.9
opmerking verplaatst km poel per is afgegraven

**Boring 35**

boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158095.39
y-coördinaat 407797.58
opmerking perceel is al ontgraven

**Boring 36**

boormeester
datum 22-04-2013
x-coördinaat 158265.59
y-coördinaat 407772.8
opmerking afweiland bemontst



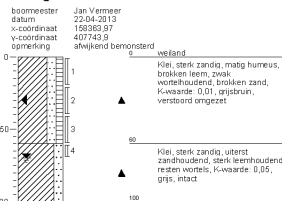
Projectnummer: 327284-05
Projectnaam: Fosfaatonderzoek Heeswijk-Dinther
Projectleider: V de Lange
Opdrachtgever: B-WARE

Schaal (A4): 1: 30
Pagina: 5 van 7

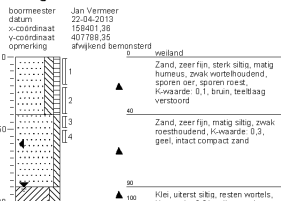
Projectnummer: 327284-05
Projectnaam: Fosfaatonderzoek Heeswijk-Dinther
Projectleider: V de Lange
Opdrachtgever: B-WARE

Schaal (A4): 1: 30
Pagina: 6 van 7

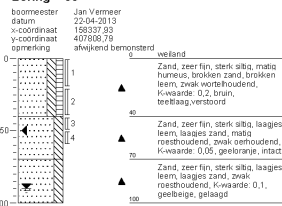
Boring 37



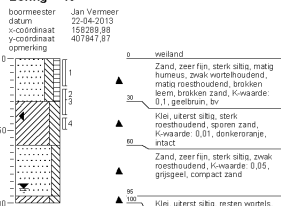
Boring 38



Boring 39

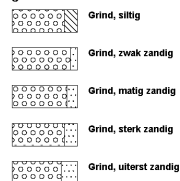


Boring 40



Legenda:

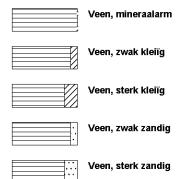
grind



zand



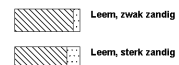
veen



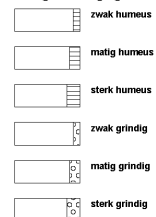
klei



leem



overige toevoegingen



- geen
- zwakke
- matige
- sterke
- uiterste

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

geroerd monster

- ongeroid monster
- volumering

bijzonder bestanddeel

- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand

slib

- water

Projectnummer: 327284-05
Projectnaam: Fosfaatonderzoek Heeswijk-Dinther
Projectleider: V de Lange
Opdrachtgever: B-WARE

Schaal (A4): 1: 30
Pagina: 7 van 7

Hydrologisch achtergronddocument

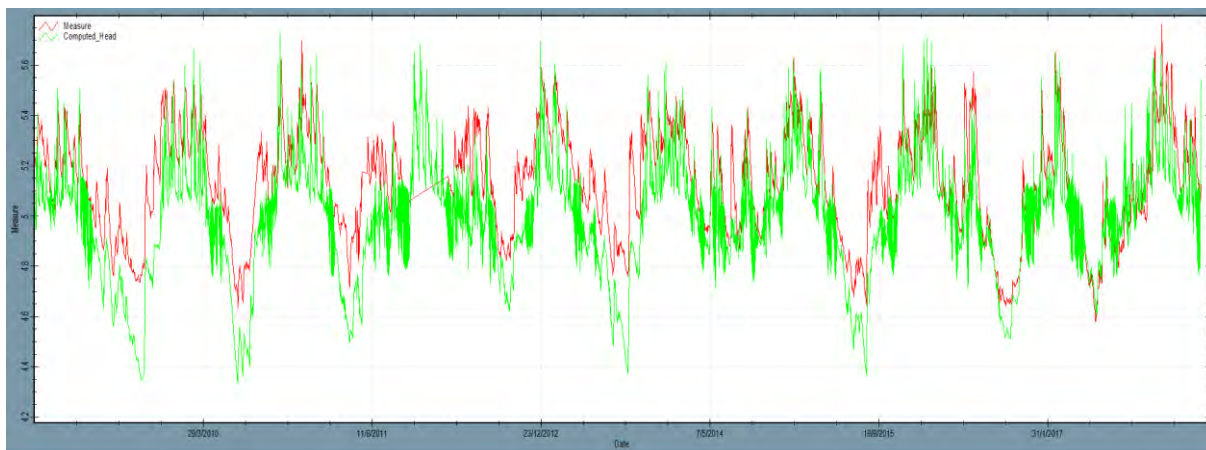
Onderbouwing hydrologische effecten van de inrichtingsmaatregelen in het Projectplan Waterwet 'Herstel Natte Natuurparel landgoed Heeswijk'

20-11-2019

Inleiding

Voor de voorgenomen activiteiten zijn zowel in een oppervlaktewatermodel als in een grondwatermodel de mogelijke effecten van de beoogde herstelmaatregelen doorgerekend.

De oppervlaktewaterberekeningen zijn uitgevoerd in SOBEK. De grondwaterberekeningen zijn uitgevoerd met het grondwaterinstrumentarium van Aa en Maas dat is opgezet als een iMod / Metaswap model. De resultaten van het oppervlaktewatermodel vallen in de range van een oppervlaktewatermeetpunt in de Kasteelmeander. De resultaten van het grondwatermodel komen goed overeen met de metingen (*Figuur 1*).



Figuur 1: Gemeten (rood) en berekende (groen) grondwaterstanden bij meetpunt DYNA003, andere meetpunten laten vergelijkbare resultaten zien.

In de bijlage zijn de resultaten van de grondwaterberekeningen weergegeven. Het betreft modelberekeningen die een indicatie geven van de verwachte effecten van de inrichtingsmaatregelen. Hieronder worden de belangrijkste resultaten en conclusies van de berekeningen weergegeven.

Effectberekeningen

1. Uitgangspunten

1.1 Meer debiet door Kasteelmeander

In de huidige situatie gaat er gemiddeld 0,7 m³/s door de meander. De wens is om dit debiet te vergroten naar 2 m³/s à 3 m³/s. Om dit te bereiken moeten de inlaat en uitstroomvoorziening worden vergroot en is gedeeltelijke aanpassing van de huidige onderwaterdrempels wenselijk, echter zonder dat dit tot ongewenste verdrogende effecten leidt in de natte natuurparel.

In de varianten zijn in het oppervlaktewatermodel (SOBEK) de benedenstroomse duikers in de kasteelmeander verwijderd en is het bodem verhang aangepast. De huidige onderwaterdrempels zijn

gehandhaafd, waarbij zowel een variant met de huidige drempels is berekend als een variant waarbij alle drempels integraal zijn verlaagd tot 20 cm boven de bodem. Hiermee zijn in de modelberekeningen twee uitersten in beeld gebracht; de feitelijke ingreep zal in de praktijk het midden houden tussen deze twee uitersten, waarbij het uitgangspunt is om zo min mogelijk te wijzigen aan de drempels om een verdrogend effect te voorkomen, maar wel te zoeken naar optimalisatie waarbij er meer debiet door de meander kan (mits aanvoer beschikbaar is).

De nieuwe inlaatconstructie zal regelbaar worden, zodat het inlaatdebiet te allen tijde gestuurd kan worden. Het gewenste inlaatdebiet ligt tussen 2 m³/s en 3 m³/s, afhankelijk van de situatie. Voor de ecologische doelen van de meander is een inlaatdebiet van 3 m³/s het gewenste uitgangspunt, omdat hiermee een zo groot mogelijke stroming en dynamiek kan worden gerealiseerd. Er zullen echter ook situaties zijn dat inlaten van 3 m³/s niet haalbaar is, bijvoorbeeld door beperkte beschikbaarheid van water in de zomer of ten tijde van hogere peilen op de Aa en Leijgraaf. Om deze redenen zijn alle inrichtingsmaatregelen zowel gemodelleerd met een inlaatdebiet van 2 m³/s als met 3 m³/s. Ook hier is dus een bandbreedte in beeld gebracht (zie onderstaande tabel), waarbij de verwachte waterstandsstijging het kleinst is bij variant A en het grootst bij variant D.

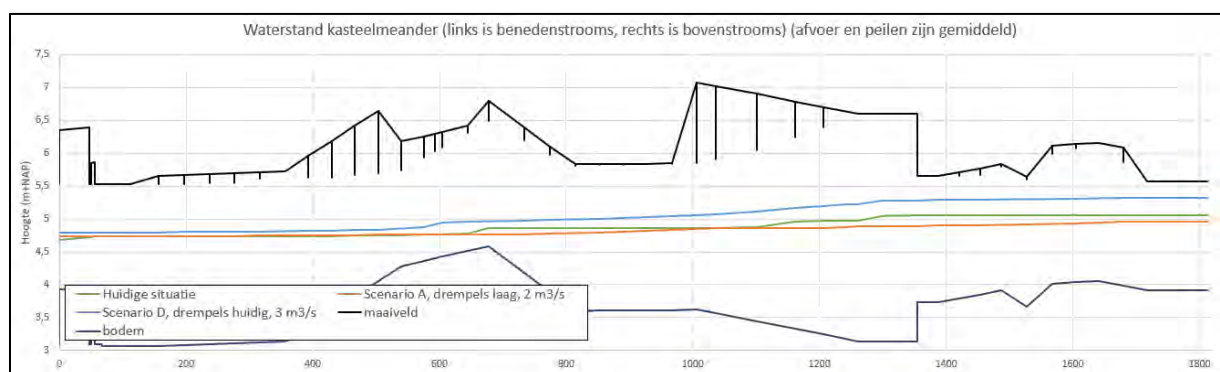
Huidige situatie	Variant A	Variant D
Debiet 0,7 m ³ /s	Debiet 2m ³ /s	Debiet 3m ³ /s
Huidige drempels	Drempels verlaagd tot 20cm boven de bodem	Huidige drempels

1.2 Uitgangspunten overige maatregelen

De nieuwe afwateringsroute en de Kasteelloop zijn conform het projectplan in het oppervlaktewatermodel opgenomen. Voor de LOP-stuwtdjes in de Kasteelloop is in het model een peil aangenomen van 30 cm onder maaiveld. In het model is in de Kasteelloop een situatie tijdens een natte periode gesimuleerd en er is aangenomen dat het water ook tegen de bovenkant van de schotbalkstuwtdjes staat.

2. Resultaten oppervlaktewater (meander)

Bij een debiet van 3 m³/s inclusief de huidige drempels (variant D) is de waterstand hoger dan de huidige waterstand (maximaal 25 cm hoger) en bij een debiet van 2 m³/s met lage drempels (variant A) is de waterstand lokaal lager dan de huidige waterstand (maximaal 15 cm lager). Zie *Figuur 2* voor de berekende waterstanden.



Figuur 2: Waterstand in Kasteelmeander bij gemiddeld peil en debiet in de Leijgraaf en de Aa.

Ten gevolgen van het grotere debiet door de meander ten opzichte van de huidige situatie zal de

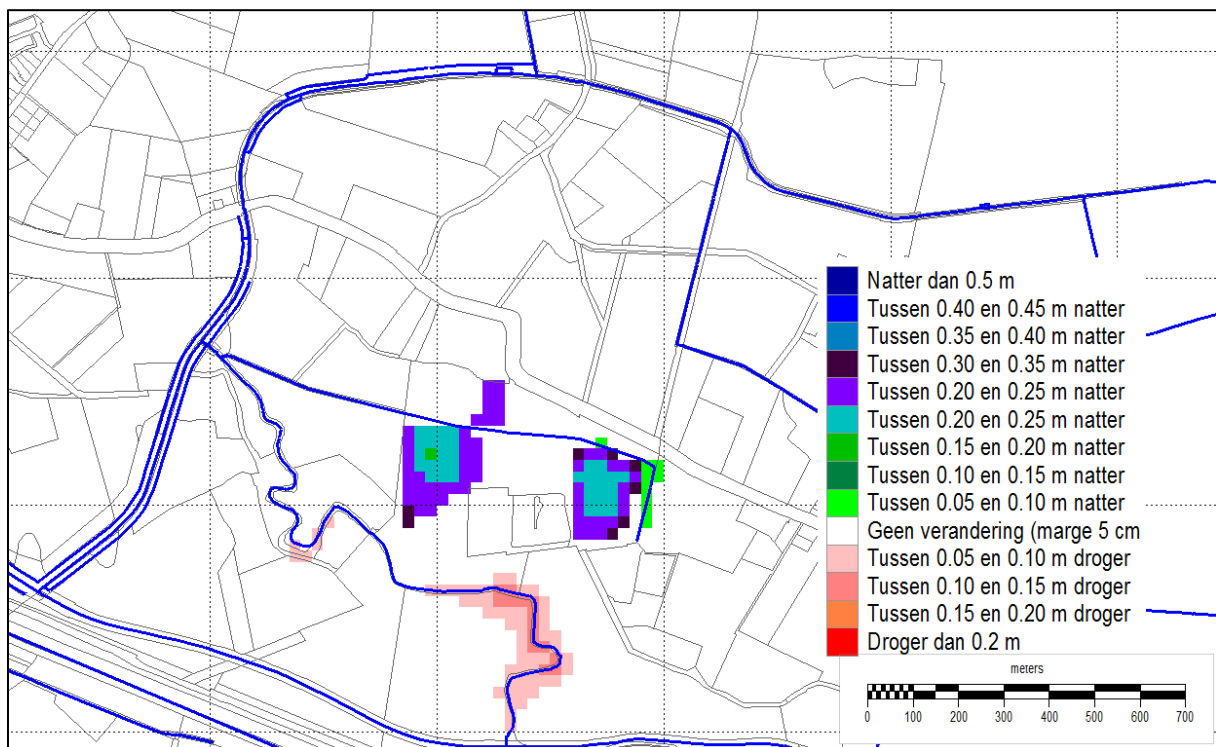
stroomsnelheid toenemen. Uit de SOBEK berekeningen komt naar voren dat bij een gemiddelde situatie de stroomsnelheid ongeveer met 0,2 m/s toeneemt als er 3 m³/s wordt ingelaten (van 0,1 m/s naar 0,3 m/s) en met ruim 0,1 m/s wanneer er 2 m³/s wordt ingelaten (van 0,1 m/s naar 0,2 m/s).

3 Resultaten grondwater

3.1 Effecten vergroten inlaatdebiet meander en aanpassen drempels

Wanneer er 2 m³/s wordt ingelaten en de drempels worden verlaagd tot 20 cm boven de bodem (variant A) zal de GLG (Gemiddeld Laagste Grondwaterstand, gemiddelde grondwaterstand in de zomer) lager worden dan in de huidige situatie (*Figuur 3*). Dit betekent dat bij deze variant in de zomer verdroging zal plaatsvinden. Dit is niet wenselijk.

Bovendien geldt dat het gewenste inlaatdebiet van 2 m³/s niet altijd beschikbaar is. Ongeveer 25% van de tijd is dit debiet niet beschikbaar. Dat betreft over het algemeen de zomerperiode, waardoor het risico op verdroging bij verwijderen van de drempels nog groter zal zijn. Uitgangspunt wordt daarom om de drempels niet te verwijderen, maar slechts in beperkte mate aan te passen, met name uit oogpunt van optimaliseren van vispasseerbaarheid en bodemverloop.



Figuur 3: Verschil in GLG bij 2 m³/s inlaten en drempels verlaagd tot 20 cm boven bodem ten opzichte van huidige situatie. In dit scenario zou in het bovenstroomse deel van de meander verdroging plaatsvinden in de zomer. Dit scenario ging ook nog uit van maaiveldverlaging op percelen in het noorden van het gebied, dit verklaart de vernattende effecten die daar zichtbaar zijn.

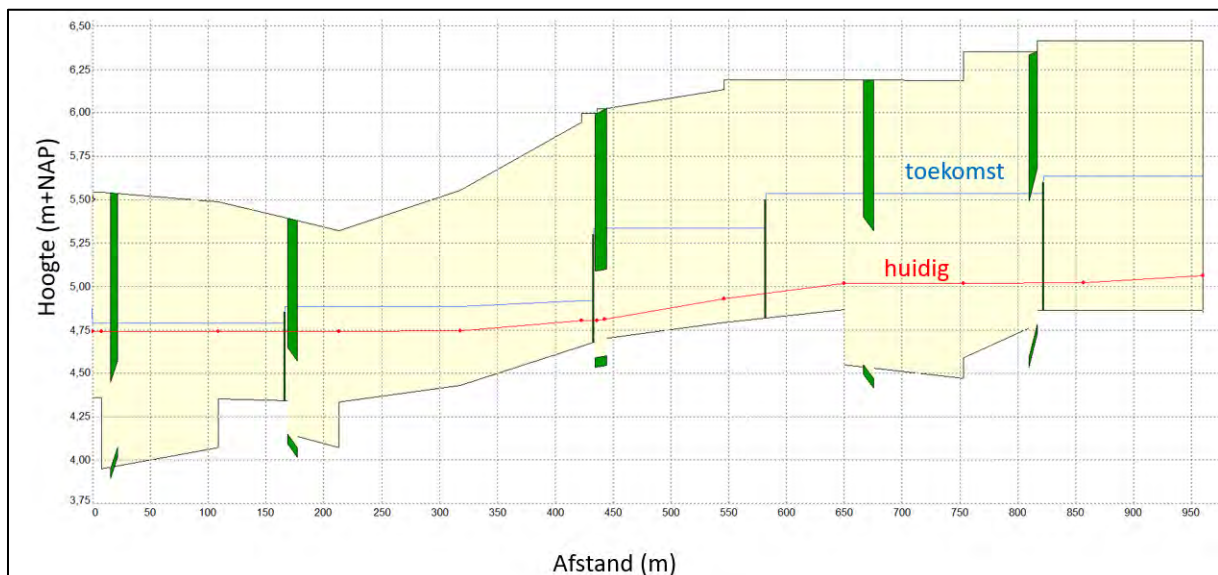
Voor de ecologische doelen van de meander is een inlaatdebiet van 2 tot 3 m³/s in combinatie met het handhaven van de drempels het gewenste uitgangspunt. In bijlage zijn de grondwatereffecten hiervan weergegeven, voor zowel 2 m³/s als 3 m³/s en voor zowel de GHG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand), de GLG (Gemiddeld Laagste Grondwaterstand) en GVG (Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand).

3.2 Effecten nieuwe afwateringsroute oostelijk landbouwgebied

De op te waardenen watergang die op de Kasteelmeander uitkomt, zal iets meer water gaan afvoeren dan in de huidige situatie. Dit omdat het water van de oostelijk van de natte natuurparel gelegen landbouwgronden dat eerst naar het noorden werd afgevoerd hier op gepompt gaat worden. De pomp zal echter niet altijd aan staan. De bult in de bodem in het midden van deze watergang zal verwijderd worden en de op te waardenen watergang zal aflopen van 4,60 m+NAP naar 4,10 m+NAP. In de situatie die de hoogste waterstanden oplevert (3 m³/s inlaten en drempels zoals huidig) stijgt de waterstand in de meander daar waar de landbouwsloot op uitwatert volgens het model ongeveer 25 cm (van ongeveer 5,04 m+NAP tot 5,25 m+NAP). Hierdoor kan de afwatering van het perceel in bepaalde situaties wat verslechteren. Enerzijds wordt het dus natter, omdat er iets meer water op komt en het peil in de meander mogelijk hoger wordt waardoor de afwatering minder goed verloopt. Anderzijds wordt echter de drainerende werking van de watergang vergroot, doordat het bodemverhang wordt verbeterd. De balans tussen deze twee effecten is maar beperkt te modelleren in het grondwatermodel en moet door middel van monitoring in beeld gebracht worden. Wanneer sprake blijkt van een te groot vernattend effect en hier hinder van wordt ondervonden, is mogelijk een compenserende maatregel noodzakelijk.

3.3 Effecten afdammen kasteelloop

In *Figuur 5* is het verschil te zien met de huidige situatie wanneer wordt aangenomen dat de LOP-stuwte ongeveer tot een hoogte van 30 cm onder maaiveld staan. Deze 30 cm onder maaiveld is een inschatting op basis van veldkennis. De balkjes in de LOP-stuwtes zijn 20 à 25 cm breed. Wanneer er een te hoog waterpeil wordt ervaren, zou dus overwogen kunnen worden om een balkje te verwijderen. Er komen ook detailwatergangen op deze Kasteelloop uit. Deze hebben ook een hoger peil gekregen in het grondwatermodel. Zoals eerder beschreven in paragraaf 3.2 zal de maatregel met name ook een kwalitatief effect hebben, omdat kwelwater minder wordt afgevangen door de Kasteelloop en in de omringende natuurpercelen naar boven kan komen.



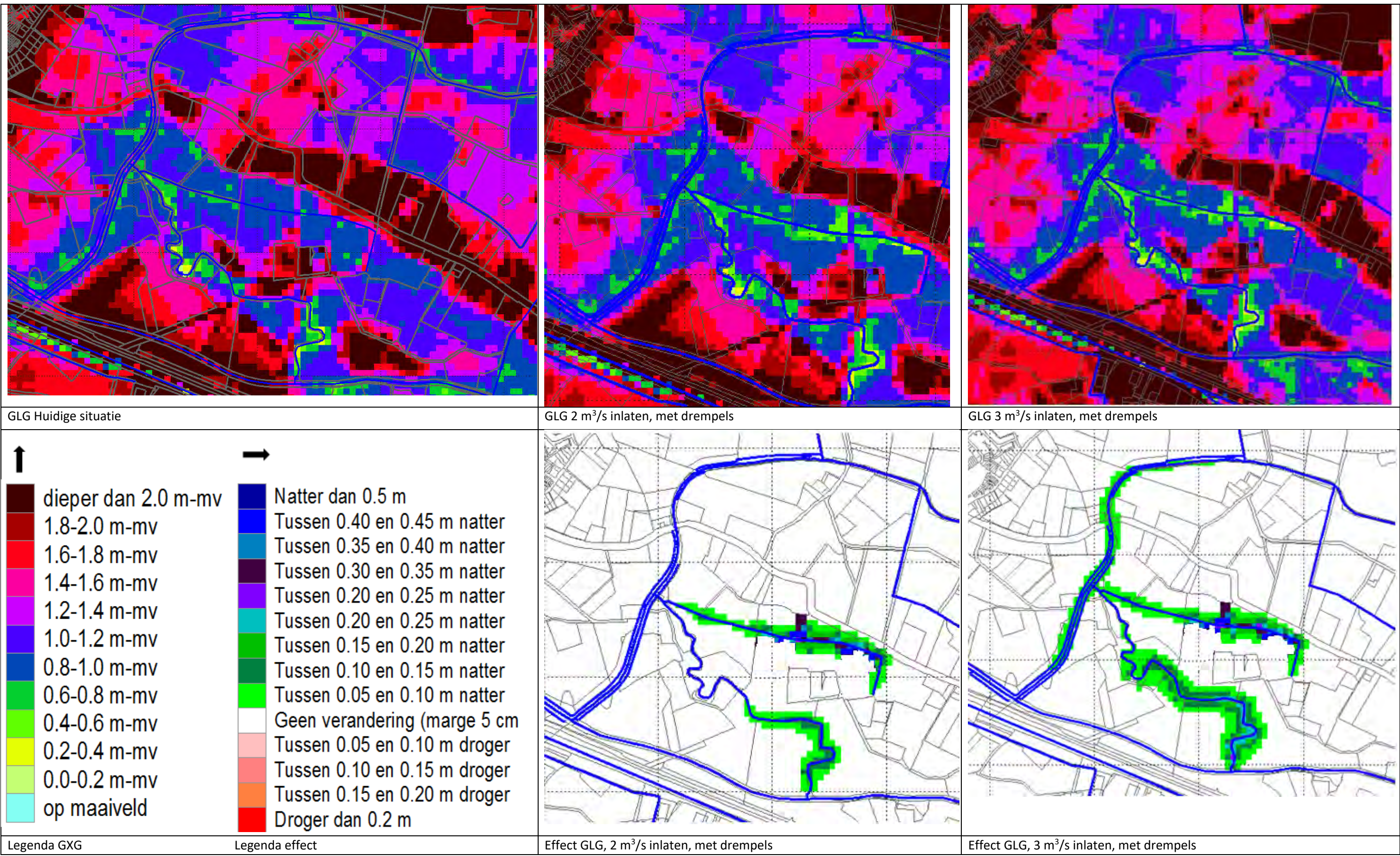
Figuur 5: Indicatie huidig gemiddeld waterpeil (rode lijn) en toekomst gemiddeld waterpeil (blauwe lijn) in de Kasteelloop. Links is benedenstrooms en rechts is bovenstrooms.

4. Conclusies

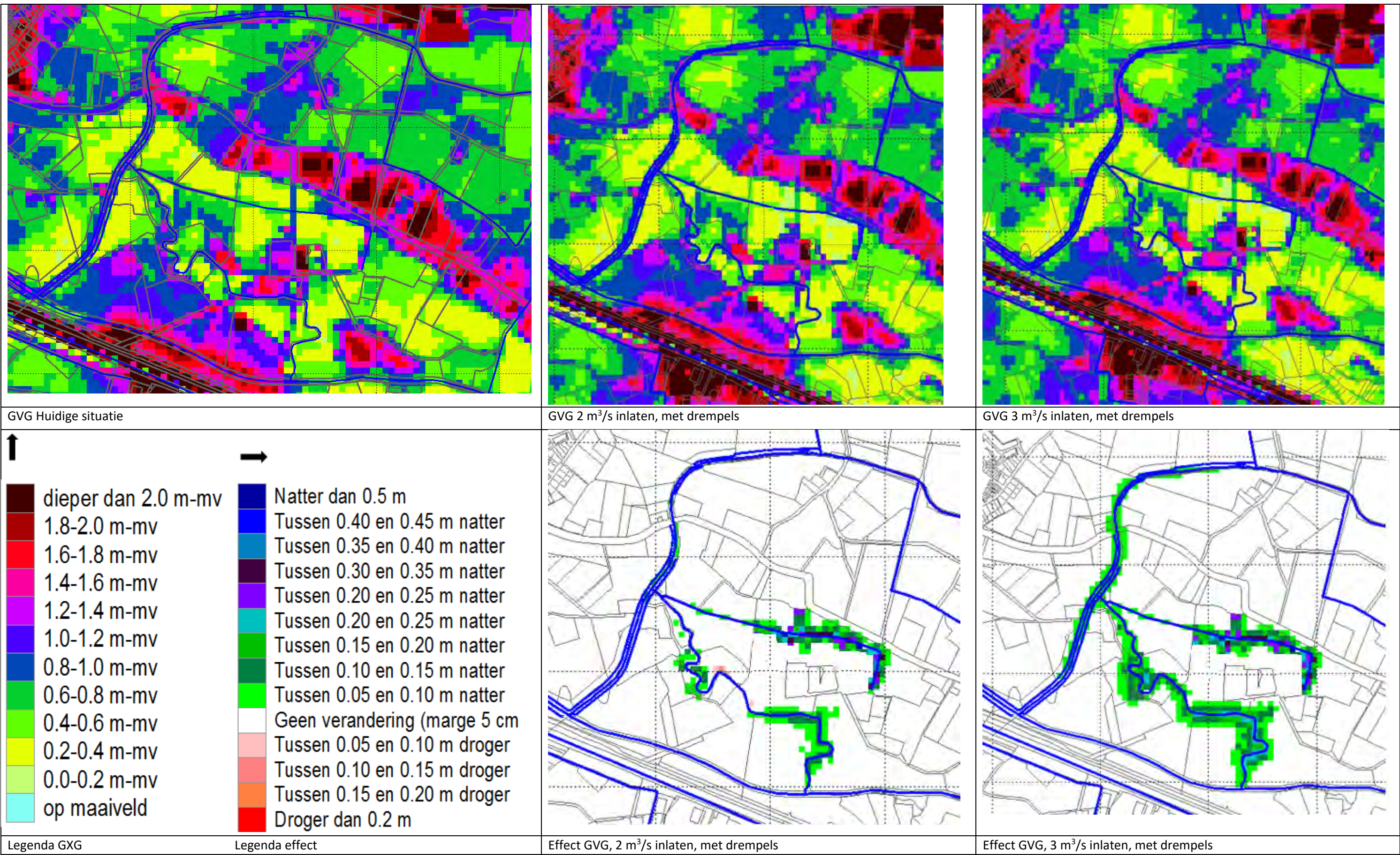
- Verwijderen of sterk verlagen van de onderwaterdrempels zodat er meer water door de meander kan stromen is onwenselijk. In tijden van weinig waterbeschikbaarheid (m.n. in de zomer, bij $2\text{m}^3/\text{s}$ en minder) leidt dit per saldo tot een verdrogend effect rondom de meander.
- $3\text{ m}^3/\text{s}$ is op basis van de modelberekeningen een optimaal inlaatdebiet voor de meander. In combinatie met instandhouding van de onderwaterdrempels zal dit leiden tot een stijging van het peil in de meander en dus ook van grondwaterstanden in de directe omgeving van de meander.
- De grondwatereffecten van het afdammen en de peilverhoging van de Kasteelloop treden vooral in de directe omgeving van de ingreep zelf op. De effecten zijn vooral ook kwalitatief van aard (toename kwel in de natuurterreinen en vermindering aanvoer voedselrijk water).

BIJLAGE Resultaten grondwaterberekeningen

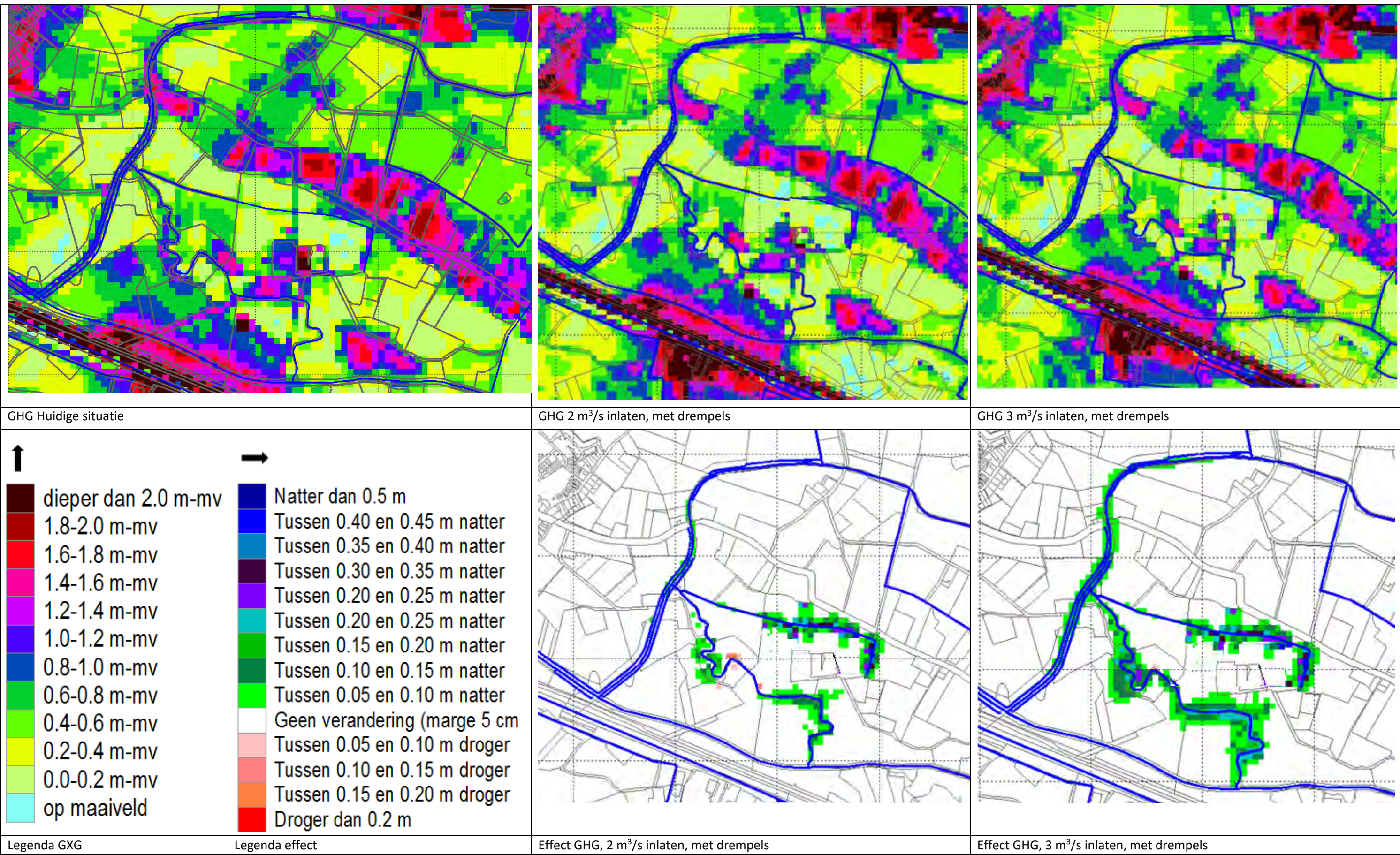
Resultaten Grondwatermodel GLG



Resultaten Grondwatermodel GVG



Resultaten Grondwatermodel GHG



Legenda GXG

Legenda effect

Effect GHG, 2 m³/s inlaten, met drempels

Effect GHG, 3 m³/s inlaten, met drempels



Archeologisch bureauonderzoek

Landgoed Heeswijk, Heeswijk-Dinther
Gemeente Bernheze

IDDS Archeologie rapport 2231

Colofon

Projectnummer	57291118
OM-nummer	4674392100
In opdracht van	BTL Advies
Auteur	S. Moerman
Redactie	A.W.E. Wilbers
Versie	1.4
Status	definitief

Autorisatie

A.W.E. Wilbers	Senior KNA Prospector	21-03-2019
----------------	-----------------------	------------

Goedkeuring

J.M. Visser	Monumentenhuys Brabant	
-------------	------------------------	--

© IDDS Archeologie
Noordwijk, juni 2019
ISSN 2212-9650

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever

SAMENVATTING:

In opdracht van BTL Advies heeft IDDS Archeologie in februari 2019 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het landgoed Heeswijk in Heeswijk-Dinther, gemeente Bernheze. In het kader van het herstel van de Natte Natuurparel Kasteel Heeswijk is men voornemens de lokaal sterk fosfaatrijke bodemgrond af te graven tot een diepte van 20 à 40 cm –mv. De noodzaak tot het archeologisch onderzoek komt voort uit het bestemmingsplan. De doelstelling van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied.

Het plangebied is gelegen in het beekdal van de Aa. Direct ten noorden van het plangebied bevindt zich de overgang naar de hoger gelegen dekzandrug. Ook direct ten zuiden van het plangebied zijn dekzandruggen aanwezig. De bodem in het plangebied bestaat waarschijnlijk uit beekdalgronden. Op basis van boringen die gezet zijn voor biochemisch onderzoek worden vanaf 30 à 40 cm –mv intacte zand- en leemlagen verwacht. In het uiterste zuiden van het plangebied wordt een eenmanses verwacht. Deze is ook aangetoond bij eerder archeologisch onderzoek.

Direct ten zuiden van het plangebied ligt het Kasteel Heeswijk, dat in de 11^e of 12^e eeuw als motte is gebouwd. Andere archeologische resten uit de omgeving dateren voornamelijk uit de Romeinse tijd. Op een dekzandrug ten zuiden van het plangebied is een Romeinse nederzetting aanwezig. Bij de begeleiding van werkzaamheden aan de meander van kasteel Heeswijk, direct ten zuiden van het plangebied, zijn naast een boerderijplattegrond uit de Romeinse tijd in het beekdal ook resten uit het Mesolithicum en uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd aangetroffen.

Op basis van het bureauonderzoek geldt voor het plangebied een hoge archeologische verwachting. Deze verwachting is voornamelijk gebaseerd op de aanwezigheid van de 11^e/12^e-eeuwse motte van Kasteel Heeswijk, de Romeinse nederzetting in de directe omgeving en de Romeinse bewoning die in het beekdal direct ten zuiden van het plangebied is aangetoond. De hoge verwachting geldt met name voor de periodes Romeinse tijd en Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd, maar resten uit andere periodes kunnen ook niet uitgesloten worden. De te verwachten resten bestaan uit resten van bewoning (huisplattegronden, bijgebouwen), akkerbouw (ploegsporen, greppels, akkerlagen) en mogelijk ook begravingen en infrastructuur. Er worden met name anorganische vondsten verwacht zoals aardewerk, vuursteen, glas en metaal. In diepere sporen onder de grondwaterspiegel kan ook organisch vondstmateriaal zoals hout goed bewaard zijn gebleven.

Waarschijnlijk is in het plangebied sprake van één archeologisch niveau dat zich direct onder de bouwvoor bevindt (ca. 30 à 40 cm –mv). Sporen zullen zich aftekenen in de top van de C-horizont. Op basis van het bureauonderzoek kan dit niveau relatief ongestoord zijn. Bij het afgraven van de fosfaatrijke bouwvoor zal het archeologisch niveau aan het maaiveld komen te liggen en zullen eventuele sporen waarschijnlijk al zichtbaar zijn.

Teneinde de bekende boringen (die zijn uitgevoerd voor biochemische, en niet voor archeologische, doeleinden) te verifiëren en de graad van verstoring vast te stellen, wordt geadviseerd om verspreid over het plangebied enkele profielkuilen te graven. Bij alle werkzaamheden in het gebied dient rekening gehouden te worden met een kans op het aantreffen van munitie uit de Tweede Wereldoorlog. Voor zover bekend bestaat voor het plangebied geen historisch vooronderzoek naar mogelijke explosieven.

INHOUDSOPGAVE:

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS VAN HET PLANGEBIED.....	4
1. INLEIDING	5
1.1. Onderzoekskader	5
1.2. Doel- en vraagstellingen van het onderzoek	5
1.3. Ligging van het plangebied.....	6
1.4. Werkwijze	7
2. GEOLOGIE, GEOMORFOLOGIE EN BODEM	8
2.1. Ontstaansgeschiedenis landschap.....	8
2.2. Geomorfologie	8
2.3. Bodem	10
3. ARCHEOLOGISCHE EN (BOUW)HISTORISCHE INFORMATIE.....	12
3.1. Korte geschiedenis van Kasteel Heeswijk.....	12
3.2. Archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden	12
3.3. Historische situatie en mogelijke verstoringen	14
3.4. Huidig landgebruik	15
4. CONCLUSIE EN VERWACHTINGSMODEL	16
5. AANBEVELINGEN	17
LITERATUUR EN KAARTEN	19
LIJST VAN AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN	20
BIJLAGEN	
1. Topografische kaart	
2. Archis-informatie	
3. Locatiekaart	
4. Periodentabel	

Administratieve gegevens van het plangebied

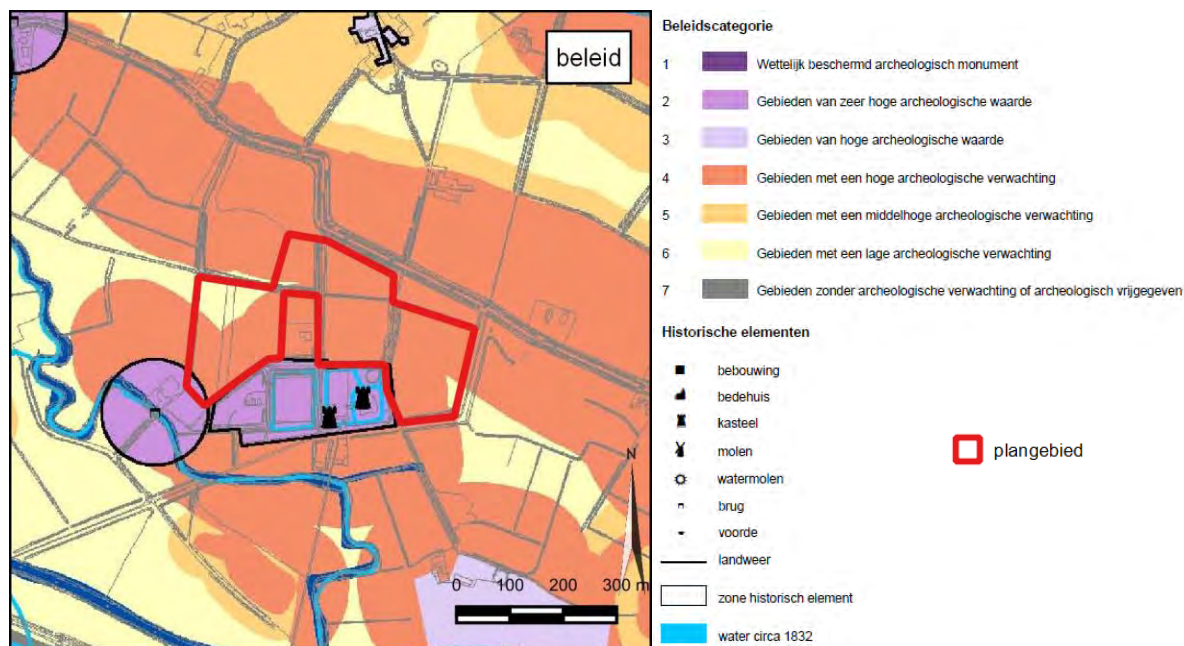
<i>Toponiem</i>	Landgoed Heeswijk
<i>Onderzoekmeldingsnummer</i>	4674392100
<i>Plaats</i>	Heeswijk-Dinther
<i>Gemeente</i>	Bernheze
<i>Kadastrale aanduiding</i>	Heeswijk-Dinther E 1948
<i>Provincie</i>	Noord-Brabant
<i>Coördinaten</i> <i>Centrum</i> <i>Hoekpunten</i>	158.700/407.600 158.440/407.693 (NW) 158.957/407.596 (NO) 158.919/407.430 (ZO) 158.452/407.451 (ZW)
<i>Oppervlakte plangebied</i>	ca. 75.000 m ²
<i>Onderzoekskader</i>	Omgevingsvergunning voor een ontgroning
<i>Uitvoerder</i>	IDDS Archeologie Contactpersoon: mevr. S. Moerman Postbus 126 2200 AC Noordwijk (ZH) Tel: 071-4028586 E-mail: smoerman@idds.nl
<i>Bevoegde overheid</i>	Gemeente Bernheze Contactpersoon: dhr. H. Gunther Postbus 19 5384 ZG Heesch Tel: 0412-458888
<i>Adviseur namens de bevoegde overheid</i>	Stichting Monumentenhuis Noord-Brabant Contactpersoon: mevr. J.M. Visser Markt 9 4931 BR Geertruidenberg Tel: 0162-511833 E-mail: info@monumentenhuisbrabant.nl
<i>Beheer en plaats van documentatie</i>	IDDS Archeologie, Noordwijk
<i>Uitvoeringsperiode onderzoek</i>	februari 2019

1. Inleiding

1.1. Onderzoekskader

In opdracht van BTL Advies heeft IDDS Archeologie in februari 2019 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het landgoed Heeswijk in Heeswijk-Dinther, gemeente Bernheze. Het archeologisch onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van het project "Herstel natte natuurparel kasteel Heeswijk". Dit project beoogt verdrogingsbestrijding van de Natte Natuurparel en optimalisatie van de meander bij kasteel Heeswijk. Bij de verhoging van de grondwaterstand bestaat een groot risico op fosfaatmobilisatie. Om dit tegen te gaan, dient op circa 5 ha voormalige landbouwgrond de lokaal sterk fosfaatrijke bovengrond af te worden gegraven. De ontgrondingsdiepte zal over het algemeen 20 tot 40 cm bedragen. Lokaal zijn de afgravingen mogelijk nog iets dieper. Op circa 2,5 ha wordt niet afgegraven, maar wordt een nieuwe begreppeling aangelegd voor afvoer van de regenwaterlens. Het is niet exact bekend tot hoe diep de greppels worden aangelegd. Omdat het gaat om het voorkomen van fosfaatmobilisatie uit de bouwvoor zullen de greppels bedoeld zijn om de hoogste grondwaterstanden te verlagen. Daarmee is het aannemelijk dat deze greppels een diepte zullen hebben van ongeveer 40 cm -mv.

Op het bestemmingsplan Buitengebied Bernheze ligt het plangebied binnen verschillende zones met een archeologische dubbelbestemming. Het grootste deel van het plangebied heeft een dubbelbestemming Waarde – Archeologie 2. Archeologisch onderzoek is hier noodzakelijk indien grondbewerkingen gepland zijn die dieper reiken dan 0,40 m vanaf het maaiveld en groter zijn dan 250 m². In het uiterste zuidwesten komt een kleine zone voor met dubbelbestemming Waarde – Archeologie 1. Hier ligt de oppervlaktegrens bij 100 m². In het noordwesten en het zuidoosten komen ook nog zones voor die geen archeologische dubbelbestemming hebben.



Figuur 1: Het plangebied op de archeologische beleidskaart van de gemeente Bernheze (2011).

1.2. Doel- en vraagstellingen van het onderzoek

De doelstelling van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Dit gebeurt aan de hand van bestaande bronnen over bekende en

verwachte archeologische waarden binnen het plangebied. Op basis van de resultaten van het onderzoek worden aanbevelingen gedaan over eventueel behoud of vervolgonderzoek. In het advies dient rekening te worden gehouden met de directe bedreiging die het afgraven van de bouwvoor mogelijk vormt voor archeologische waarden die zich ondiep in de ondergrond bevinden, maar ook de indirecte bedreiging voor eventuele archeologische resten dieper in de bodem (het mogelijke degradatie-effect).

Het archeologisch bureauonderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.0 (Centraal College van Deskundigen 2016).

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 4. Afkortingen en enkele vaktermen worden achterin dit rapport uitgelegd (zie lijst van afkortingen en begrippen).

1.3. Ligging van het plangebied

De ligging van het (her) in te richten gebied, ofwel het plangebied, is weergegeven in Bijlage 1. Het plangebied ligt op het landgoed van Kasteel Heeswijk en wordt begrensd door de Gouverneursweg in het noorden en de Aalmoezenier Francis L. Sampsonlaan in het oosten. De overige begrenzingen worden gevormd door paden en watergangen. Het plangebied heeft een oppervlakte van ca. 7,5 ha en een gemiddelde maaiveldhoogte van 6 m NAP. De exacte ligging en contouren van het plangebied zijn nader weergegeven in Bijlage 3 en Figuur 2.

Om tot een gespecificeerde verwachting voor het plangebied te komen, is niet alleen gekeken naar bekende gegevens over het plangebied zelf maar ook naar de omgeving. Voor het totale onderzochte gebied, oftewel het onderzoeksgebied, is als begrenzing een straal van 500 m rondom het plangebied gekozen.



Figuur 2: Het plangebied op een recente luchtfoto (bron: PDOK).

1.4. Werkwijze

Bij het bureauonderzoek zijn gegevens verzameld over bekende of verwachte archeologische en bouwhistorische waarden binnen het onderzoeksgebied. Er is gebruik gemaakt van informatie uit de onderstaande lijst.

Archeologie en bouwhistorie

- Archeologische beleidskaart van de gemeente Bernheze (versie 2.0, 04-04-2011)
- Cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Bernheze (20-01-2014)
- Archeologisch Informatie Systeem (Archis3) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE)

Bodemkaarten, geomorfologische kaarten en hoogtekaarten

- Bodemkaart van Nederland (PDOK)
- Geomorfologische kaart van Nederland (PDOK)
- Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN3; www.ahn.nl)

Historische kaarten

Aanvullende historische informatie is verkregen uit historisch kaartmateriaal waaronder:

- Het kadastrale minuutplan uit het begin van de 19^e eeuw (beeldbank.cultureelerfgoed.nl)
- Diverse topografische kaarten uit het einde van de 19^e en de 20^e eeuw (www.topotijdreis.nl)

Militair erfgoed

- Militaire landschapskaart (landschapinnederland.nl/militaire-landschapskaart)
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (ikme.nl)

Overige informatie

Voor informatie omtrent bodemsaneringen en ontgrondingenvergunningen is het Bodemloket (www.bodemloket.nl) geraadpleegd. Deze gegevens zijn aangevuld met informatie uit onderzoeksrapporten en achtergrondliteratuur (zie literatuurlijst).

2. Geologie, geomorfologie en bodem

2.1. Ontstaansgeschiedenis landschap

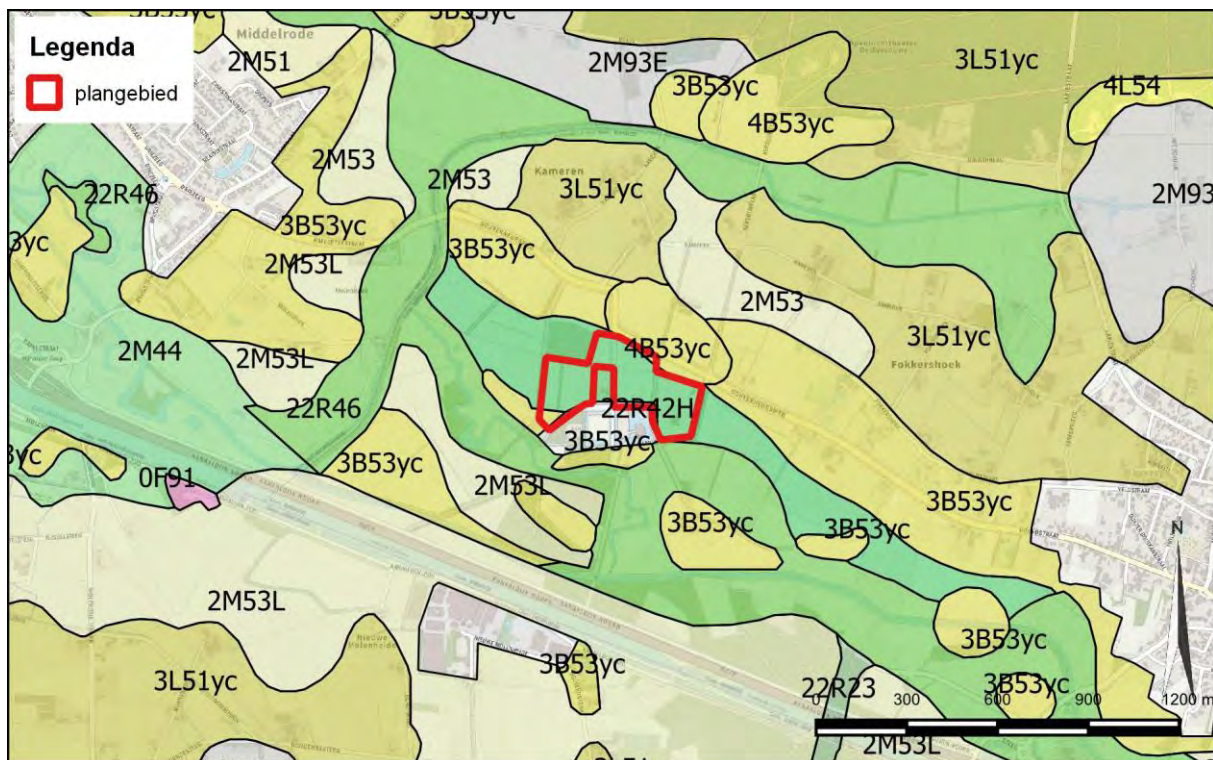
Het plangebied ligt in het zuidelijk zandgebied, in de Centrale Slenk of Roerdalslenk, een laaggelegen gebied dat ligt tussen de Peelhorst (grootweg de lijn Roermond-Deurne-Uden-Lith) en de Kempenhorst (grootweg de lijn Luyksgestel-Gilze en Rijen-Oosterhout). Deze laagte is ontstaan door tektonische krachten die ervoor zorgden dat de horsten omhoog werden gedrukt terwijl de tussenliggende slenk daalde (Berendsen 2005; De Mulder et al. 2003). De slenk is sinds het Vroeg-Tertiair (ongeveer 65 miljoen jaar geleden) opgevuld met een pakket van voornamelijk riviersediment (Formatie van Sterksel).

Vanaf het Midden-Pleistoceen (ongeveer 850.000 jaar geleden) stroomden de Rijn en Maas niet meer door de Centrale Slenk en kon er door de wind een sedimentpakket worden afgezet van ongeveer 35 m dik (Schokker 2003). De bovenste meters van het pakket bestaan voornamelijk uit zanden die door de wind zijn afgezet gedurende de laatste ijstijd (het Weichselien, 120.000 tot 10.000 jaar geleden). Dit zogenaamde dekzand is opgewaaid uit het destijds droge en kale landschap van Nederland en het Noordzeebekken. De afzetting van het dekzand gebeurde in verschillende fasen, waarbij in tijden van verminderde aanvoer bodemvorming kon optreden.

Vooraf in de laatste fasen van het Weichselien (Vroege- en Late-Dryas, respectievelijk ca. 12.000-11.000 en 10.700- 10.000 jaar geleden) is het dekzand door de wind opgeblazen in grote zuidwest – noordoost lopende dekzandruggen. De vorming van de dekzandruggen vond plaats door het proces van wegstuiven en afzetten van zand op verschillende delen van het landschap. Dit wegstuiven was mogelijk omdat bij het vrijwel ontbreken van vegetatie door het koude klimaat de wind vrij spel had. In de periode tussen ongeveer 40.000 en 30.000 jaar geleden (een minder koude periode van het Weichselien, de Hengelo en Denekamp interstadialen) was in grote delen van de slenk een vochtig open landschap aanwezig met permafrost condities (Schokker 2003). Doordat het maaiveld ook vaak vochtig was vanwege een relatief hoge grondwaterstand werd zelfs het fijnste door de wind verplaatste materiaal ingevangen en afgezet, waardoor uiteindelijk een 1 tot 2 m dikke laag leem kon ontstaan. Deze leemlaag staat bekend als het laagpakket van Liempde (onderdeel van de formatie van Bortel; Schokker 2003; Schokker et al. 2003) maar wordt ook wel Brabantse leem genoemd. Tussen 30.000 en 10.000 jaar geleden is er op de leemlagen, in verschillende fasen, nog een dik pakket dekzand afgezet (Formatie van Bortel).

2.2. Geomorfologie

Uit de geomorfologische kaart blijkt dat het plangebied grotendeels gelegen is in een beekdalbodem (kaartcode 22R42H). Aan de noordzijde wordt het beekdal begrensd door een dekzandrug (kaartcode 3B53yc). Aan de zuidzijde bevindt zich een beekdalbodem met meanderruggen en geulen (kaartcode 22R46) waarin meerdere kleine dekzandruggen zijn weergegeven. Verder van het plangebied verwijderd komen ook nog dekzandwellingen (kaartcode 3L51yc) en vlaktes van ten dele verspoelde dekzanden of löss (kaartcode 2M53L) voor. De bebouwde gebieden (waaronder het kasteelterrein) zijn niet gekarteerd. De dekzandruggen zijn duidelijk herkenbaar op de hoogtekaart (www.ahn.nl; Figuur 4).



Figuur 3: Het plangebied op de geomorfologische kaart (bron: PDOK). Voor de gebruikte codes wordt verwezen naar de tekst.

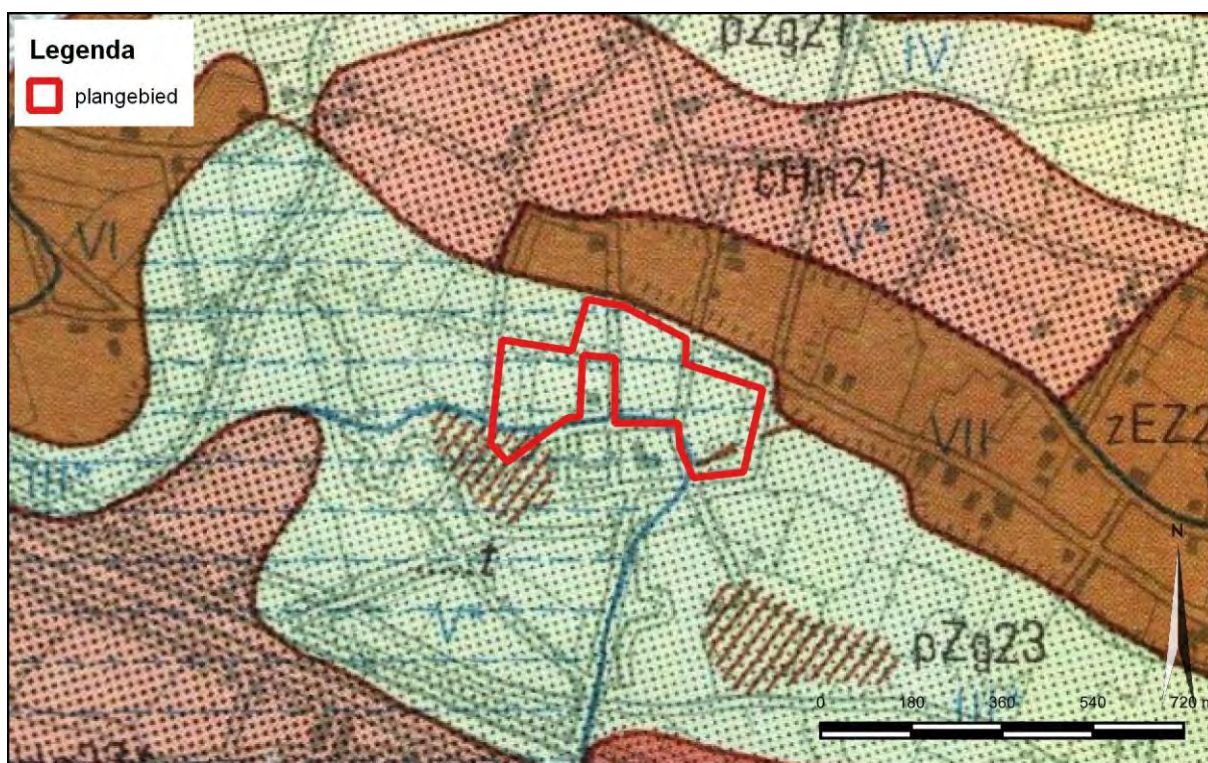


Figuur 4: Het plangebied op het AHN.

2.3. Bodem

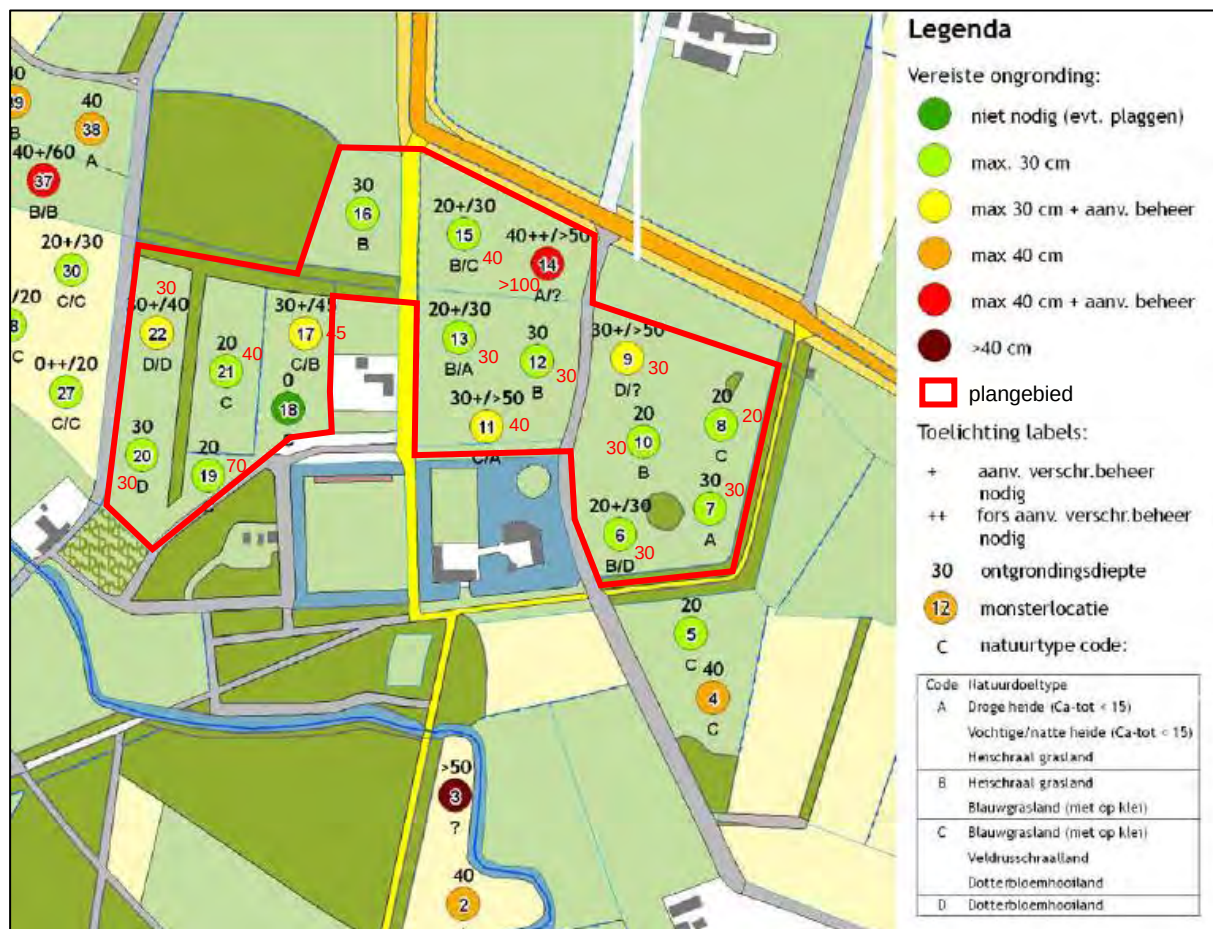
Op de bodemkaart is te zien dat op de beekdalbodem sprake is van beekdalgronden van lemig fijn zand (kaartcode pZg23; Figuur 5). Het zijn gronden met een 20 à 40 cm dikke humeuze bovengrond die vanaf het maaiveld zwak roestig zijn. Tussen 40 en 120 cm komt een oude kleilaag voor van tenminste 20 cm dik (toevoeging ...f). In beekdalen bestaat deze "kleilaag" vaak uit leem. In het uiterste zuidwesten van het plangebied wordt een eenmans weergegeven (bruine arcering).

De grondwatertrap is grotendeels III* en voor een klein deel V*. Bij grondwatertrap III bevindt de gemiddeld hoogste grondwaterstand zich binnen 40 cm –mv en de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 80 en 120 cm –mv. De gemiddeld hoogste grondwaterstand is gelijk bij grondwatertrap V, maar de gemiddeld laagste grondwaterstand ligt dieper dan 120 cm –mv. De asterisk duidt gronden aan waar door ruilverkaveling de waterbeheersing is verbeterd.



Figuur 5: Het plangebied op de bodemkaart (bron: Stichting voor Bodemkartering 1987).

In het kader van bodemchemisch onderzoek zijn verspreid over het plangebied vijftien boringen gezet tot een diepte van 1,0 m –mv (van Mullekom / Smolders 2013). Hieruit blijkt dat de bovenste meter van de bodem in het plangebied bestaat uit een sterke afwisseling van zand- en leemlagen. De onderzijde van de bouwvoor dan wel van de verstoorde bovenlaag ligt over het algemeen op 30 à 40 cm –mv (Figuur 6).



Figuur 6: Overzicht van de mogelijke ontgrondingsdieptes per locatie. In rood zijn de dieptes (in cm) van de onderzijde van de bouwvoor / verstoringen toegevoegd (bron: van Mullekom / Smolders 2013).

3. Archeologische en (bouw)historische informatie

3.1. Korte geschiedenis van Kasteel Heeswijk

Kasteel Heeswijk is in de late 11^e of eerste helft van de 12^e eeuw gebouwd als motte. Aan het eind van de 14^e eeuw is de motte afgetopt en ommetseld, waardoor een onregelmatige plattegrond ontstond (Janssen / Kylstra-Wielinga / Olde Meierink 1996; Archisnr. 2910357100). Het huidige kasteelgebouw is het resultaat van bouwactiviteiten uit de 15^e-17^e eeuw (Archisnr. 2910316100).

Kasteel Heeswijk is geen archeologisch monument. Het kasteel en de omliggende percelen zijn wel geregistreerd als rijksmonument (nr. 511896). Ook het plangebied behoort hiertoe. Hier mogen resten van historische tuin- en parkaanleg worden verwacht, bestaande uit weilanden met bomen.



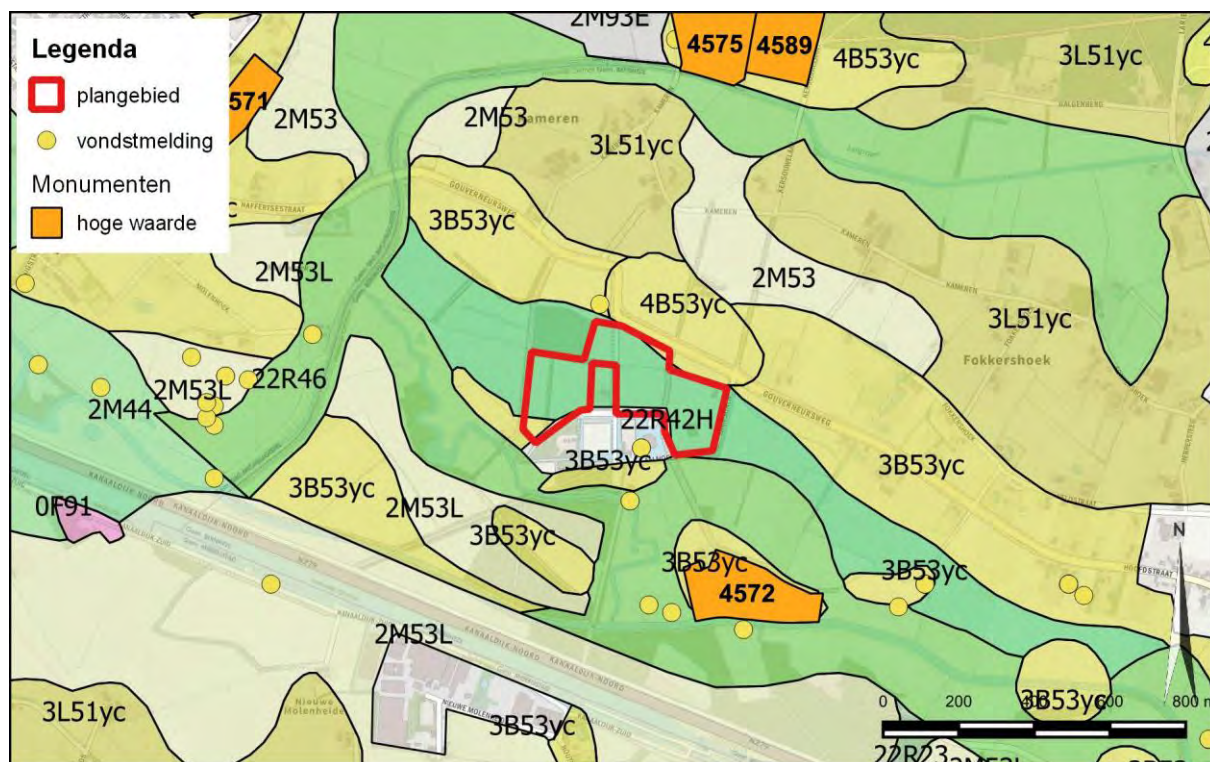
Figuur 7: Kasteel Heeswijk, ca. 1840 (bron: www.kasteelheeswijk.nl).

3.2. Archeologische en ondergrondse bouwhistorische waarden

Binnen het plangebied zijn geen terreinen aanwezig die op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) als waardevol staan aangegeven. Ook zijn er geen waarnemingen en vondsten gemeld en geen eerdere onderzoeken uitgevoerd. Vanwege de ligging direct ten noorden van een kasteelterrein kan het voorkomen van ondergrondse bouwhistorische waarden niet worden uitgesloten.

Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Bernheze heeft het plangebied grotendeels een hoge archeologische verwachting (Figuur 1). Deze hoge archeologische verwachting is deels gerelateerd aan de ligging nabij het kasteelterrein, waaromheen een bufferzone met een hoge verwachting is getrokken. De laagste delen van het beekdal hebben op deze kaart een lage verwachting. De hogere delen van het beekdal en de dekzandruggen hebben een hoge verwachting.

Als wordt gekeken naar bekende meldingen uit de omgeving dan blijkt dat de vondstmeldingen over het algemeen afkomstig zijn van de dekzandruggen of de directe omgeving daarvan (Figuur 8). Uit het beekdal waar het plangebied in gelegen is, zijn geen vondstmeldingen afkomstig.



Figuur 8: Vondstmeldingen en archeologische monumenten uit de omgeving van het plangebied, geprojecteerd op de geomorfologische kaart.

In de omgeving zijn diverse bureauonderzoeken uitgevoerd. Zo is er in 2002 een bureauonderzoek uitgevoerd voor het beekdal van de Aa, direct ten zuiden van het plangebied (Archisnr. 2117520100). Aangezien het een relatief oude bureaustudie betreft, wordt dit onderzoek als niet relevant beschouwd. Ditzelfde geldt voor een bureauonderzoek voor de N279, ongeveer 470 m ten zuidwesten van het plangebied (Archisnr. 2178199100), en voor de daarnaast gelegen Zuid-Willemsvaart (Archisnr. 2254573100).

In het kader van de herinrichting van het beekdal van de Aa is ook onderzoek uitgevoerd naar de meander van kasteel Heeswijk. Uit een bureau- en booronderzoek in 2009 (Archisnr. 2253496100; Schutte / Gazenbeek 2010) bleek dat de bodemopbouw overeenkwam met hetgeen op de bodemkaart stond aangegeven: in bijna alle boringen werd een beekkeerdgrond aangetroffen. Er werd een archeologische begeleiding geadviseerd. Deze begeleiding is uitgevoerd in 2010. Bij het ontgraven van de bouwvoor werd op de overgang van het laaggelegen beekdal naar het hoger gelegen dekzandgebied een boerderijplattegrond uit de Romeinse tijd aangetroffen. Deze resten zijn archeologisch gezien erg interessant omdat in beekdalen doorgaans zelden sporen van bewoning aan worden getroffen. Naast de boerderij werden ook resten aangetroffen van een nederzetting uit de IJzertijd, Romeinse tijd of eerder en vuursteen uit het Mesolithicum. Ook werden sporen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd waargenomen, waaronder restanten die wijzen op een oversteekplaats in de Aa, verkavelingsgreppels, sporen van akkerbouw en mogelijk sporen van ijzerertswinning. De sporen van akkerbouw zijn onder andere aangetroffen in de vorm van de eenmanses die ook op de bodemkaart staat aangegeven. Hier was sprake van een ongeveer 50 cm dikke opgebrachte humeuze bovengrond die sterk verploegd was.

Ongeveer 300 m ten zuiden van het plangebied is in 2013 een bureau- en karterend booronderzoek uitgevoerd voor Kasteel 6 (Archisnr. 2417594100; Kremer 2014). In één boring werd een restant van de eerdlaag van de oorspronkelijke beekkeerdgrond aangetroffen. De overige vier boringen waren verstoord, waarschijnlijk ten gevolge van ploegwerkzaamheden. Hierdoor werd een lage verwachting op vuursteenvindplaatsen vastgesteld. Ook voor resten uit de perioden Neolithicum – Nieuwe tijd werd de

verwachting laag geacht, omdat het booronderzoek geen archeologische resten of indicatoren opleverde.

Ten noordwesten van het plangebied, op een afstand van ongeveer 85 m, werd met een metaaldetector een bronzen stempel uit de Nieuwe tijd (mogelijk 18^e of 19^e eeuw) aangetroffen (Archisnr. 2993286100).

Ten zuiden van het plangebied bevindt zich langs de Aa een terrein van hoge archeologische waarde (monumentnr. 4572). Het betreft een terrein met sporen van bewoning uit de Romeinse tijd en Vroege Middeleeuwen. Volgens de omschrijving ligt de vindplaats direct langs de hoge oeverwal van de Aa, onder een esdek van 55-80 cm, en daarnaast op een laag gelegen stuk beekdalgrond. Mogelijk is het terrein geëgaliseerd. Een deel van de vondsten is aangetroffen in grond die is opgebaggerd uit de Aa. Andere vondsten zijn gedaan bij kanalisatie van de Aa. Vondsten betreffen vooral Romeins aardewerk en munten (Archisnrs. 2924549100, 2924540100, 3136760100, 2924557100). Ongeveer 420 m ten zuiden van het plangebied is tijdens metaaldetectie een Romeinse denarius gevonden, geslagen in 80 na Chr. (Archisnr. 3290888100). Daarnaast is er ook vondstmateriaal uit de Vroege Middeleeuwen C en Late Middeleeuwen aangetroffen (Archisnr. 2769434100). Aan de overzijde van de Aa bevindt zich een melding van een bijl van elandgewei waarvan de datering onbekend is en waarover geen verdere gegevens bekend zijn (Archisnr. 2770624100).

3.3. Historische situatie en mogelijke verstoringen

Uit het minuutplan blijkt dat de percelen van het plangebied voornamelijk in gebruik waren als weiland, met daartussen enkele percelen bouwland of hakhout (Figuur 9). Uit enkele topografische kaarten uit de 20^e eeuw blijkt dat in deze situatie weinig tot niets verandert.

Het historisch kaartmateriaal geeft geen indicaties dat er sinds het begin van de 19^e eeuw verstoringen hebben plaatsgevonden in het plangebied. Uit Bodemloket (www.bodemloket.nl) blijkt dat in het gebied geen bodemsaneringen hebben plaatsgevonden. Ook is er voor het gebied nog nooit een ontgrondingsvergunning aangevraagd (provincie Noord-Brabant).

In het plangebied mogen verstoringen worden verwacht als gevolg van ploegwerkzaamheden. Deze verstoringen zullen zich waarschijnlijk beperken tot de bovenste 30 à 40 cm van de bodemopbouw. Ook kunnen er verstoringen worden verwacht als gevolg van het graven en dempen van greppels en wellicht van het nemen van andere maatregelen die samenhangen met de relatief vochtige situatie in het beekdal, zoals het aanbrengen van drainage. Ook van deze maatregelen wordt verwacht dat ze lokaal zijn en/of zich beperken tot de bovengrond.

3.3.1. Tweede Wereldoorlog

Volgens de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (ikme.nl) en de Kaart van verdedigingswerken (landschapinnederland.nl/militaire-landschapskaart) geldt in het plangebied geen verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit de Tweede Wereldoorlog.

Kasteel Heeswijk is gedurende de oorlog bezet geweest door de Duitsers en later door de geallieerden. In september 1944 is bij het kasteel gevochten. Een eenheid van ruim 600 Amerikaanse parachutisten die eigenlijk bij Kasteel Zwanenburg had moeten landen, landde per ongeluk bij Kasteel Heeswijk. Het grootste deel van de eenheid vertrok maar een klein deel bleef achter en werd aangevallen door een Duitse eenheid.



Figuur 9: Het plangebied op het minuutplan uit 1811-1832.



Figuur 10: Het plangebied op topografisch kaartmateriaal uit 1900 en 1962.

3.4. Huidig landgebruik

Ten tijde van het onderzoek was het plangebied in gebruik als graspercelen, gescheiden door paden en bomenrijen.

4. Conclusie en verwachtingsmodel

In opdracht van BTL Advies is in februari 2019 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in verband met de geplande (her)ontwikkeling van het landgoed Heeswijk in Heeswijk-Dinther, gemeente Bernheze. Het archeologisch onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van het project "Herstel natte natuurparel kasteel Heeswijk". Om de verdroging van het gebied te bestrijden, zal op 5 ha voormalige landbouwgrond de lokaal sterk fosfaatrijke bovengrond worden ontgraven (gemiddeld 20 tot 40 cm diep) en zal op 2,5 ha een nieuwe begroeiing worden aangelegd (diepte onbekend). Conform het archeologisch beleid van de gemeente, dat vastgelegd is in het bestemmingsplan, is archeologisch onderzoek noodzakelijk bij bodemingrepen die groter zijn dan 100 m² en dieper reiken dan 0,4 m.

Het plangebied is gelegen in het beekdal van de Aa. Direct ten noorden van het plangebied bevindt zich de overgang naar de hoger gelegen dekzandrug. Ook direct ten zuiden van het plangebied zijn dekzandruggen aanwezig. De bodem in het plangebied bestaat waarschijnlijk uit beekdalgronden. Op basis van boringen die gezet zijn voor biochemisch onderzoek worden vanaf 30 à 40 cm –mv intacte zand- en leemlagen verwacht. In het uiterste zuiden van het plangebied wordt een eenmanses verwacht. Deze is ook aangetoond bij eerder archeologisch onderzoek.

Direct ten zuiden van het plangebied ligt het Kasteel Heeswijk, dat in de 11^e of 12^e eeuw als motte is gebouwd. Andere archeologische resten uit de omgeving dateren voornamelijk uit de Romeinse tijd. Op een dekzandrug ten zuiden van het plangebied is een Romeinse nederzetting aanwezig. Bij de begeleiding van werkzaamheden aan de meander van kasteel Heeswijk, direct ten zuiden van het plangebied, zijn naast een boerderijplattegrond uit de Romeinse tijd in het beekdal ook resten uit het Mesolithicum en uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd aangetroffen.

Op basis van het bureauonderzoek geldt voor het plangebied een hoge archeologische verwachting. Deze verwachting is voornamelijk gebaseerd op de aanwezigheid van de 11^e/12^e-eeuwse motte van Kasteel Heeswijk, de Romeinse nederzetting in de directe omgeving en de Romeinse bewoning die in het beekdal direct ten zuiden van het plangebied is aangetoond. De hoge verwachting geldt met name voor de periodes Romeinse tijd en Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd, maar resten uit andere periodes kunnen ook niet uitgesloten worden. De te verwachten resten bestaan uit resten van bewoning (huisplattegronden, bijgebouwen), akkerbouw (ploegsporen, greppels, akkerlagen) en mogelijk ook begravingen en infrastructuur. Er worden met name anorganische vondsten verwacht zoals aardewerk, vuursteen, glas en metaal. In diepere sporen onder de grondwaterspiegel kan ook organisch vondstmateriaal zoals hout goed bewaard zijn gebleven.

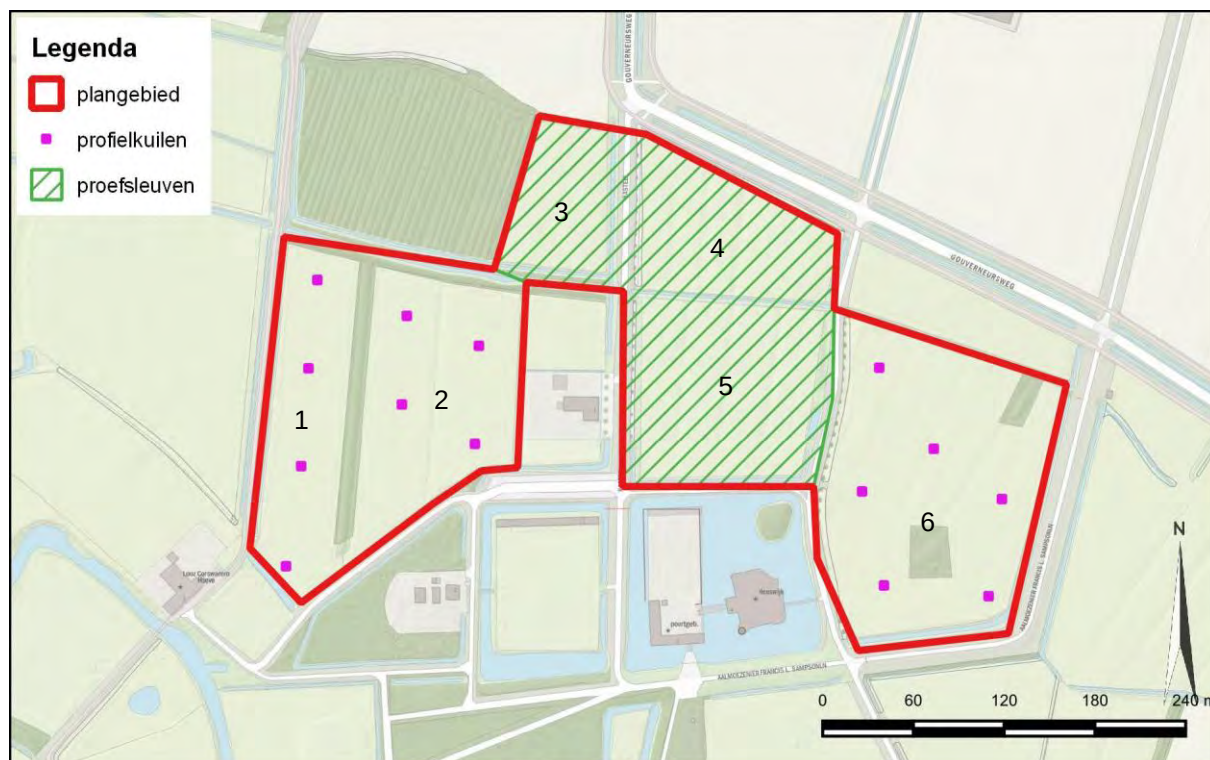
Waarschijnlijk is in het plangebied sprake van één archeologisch niveau dat zich direct onder de bouwvoor bevindt (ca. 30 à 40 cm –mv). Sporen zullen zich aftekenen in de top van de C-horizont. Op basis van het bureauonderzoek kan dit niveau relatief ongestoord zijn. Bij het afgraven van de fosfaatrijke bouwvoor zal het archeologisch niveau aan het maaiveld komen te liggen en zullen eventuele sporen waarschijnlijk al zichtbaar zijn.

5. Aanbevelingen

Tijdens het onderzoek is geconstateerd dat het plangebied een hoge archeologische verwachting heeft en dat archeologische resten mogen worden verwacht vanaf de onderzijde van de bouwvoor (ca. 30 à 40 cm –mv). De geplande werkzaamheden bestaan voornamelijk uit het afgraven van deze bouwvoor. Hiermee komen de archeologische resten aan of zeer nabij de oppervlakte te liggen, wat voor verstoring zal zorgen.

Teneinde de bekende boringen (die zijn uitgevoerd voor biochemische, en niet voor archeologische, doeleinden) te verifiëren en de graad van verstoring vast te stellen, wordt geadviseerd om verspreid over het plangebied enkele profielkuilen te graven. In Figuur 11 wordt een suggestie gegeven voor een strategische verdeling van negen profielkuilen over het plangebied. Er is rekening gehouden met een profielkuil per perceel, zoals weergegeven op de topografische kaart uit 1962. In het uiterste zuidwesten van het plangebied is een extra profielkuil gepland omdat deze zone een hoge verwachting heeft conform de gemeentelijke verwachtingenkaart en omdat hier een eenmanses wordt verwacht.

De profielkuilen kunnen handmatig worden gegraven en kunnen zeer gering zijn van omvang, met een diepte van ongeveer 50 cm –mv.



Figuur 11: Suggestie voor een strategische verdeling van de profielkuilen over het plangebied. Voor het gearceerde gebied is door Monumentenhuis Brabant proefsleuvenonderzoek geadviseerd (zie paragraaf 5.1.3). De nummers verwijzen naar de percelen uit dat advies.

5.1.1. Kans op het aantreffen van munitie uit de Tweede Wereldoorlog

Bij alle werkzaamheden in het gebied dient rekening gehouden te worden met een kans op het aantreffen van munitie uit de Tweede Wereldoorlog. Voor zover bekend bestaat voor het plangebied geen historisch vooronderzoek naar mogelijke explosieven.

5.1.2. Mogelijke vervolgstappen

Met de resultaten van de profielkuilen zal een gericht advies worden gegeven over de mogelijke vervolgstappen. Op dit moment lijkt een archeologische begeleiding de meest logische vervolgstap. Hierbij zou een combinatie tussen een actieve en een passieve begeleiding kunnen worden gemaakt. Bij een actieve begeleiding worden graafwerkzaamheden uitgevoerd onder continue begeleiding van een archeoloog. Indien daarbij geen archeologische resten worden aangetroffen, kan de actieve begeleiding worden bijgesteld naar een passieve begeleiding, waarbij een archeoloog de graafwerkzaamheden achteraf inspecteert. Hierbij is het wel van belang dat er goed contact bestaat tussen de archeologisch uitvoerder en de civieltechnisch uitvoerder, en dat de civieltechnisch uitvoerder de archeologisch uitvoerder direct op de hoogte stelt als er bij de onbegeleide werkzaamheden archeologische resten worden aangetroffen. Uiteraard is het ook noodzakelijk dat het bevoegd gezag akkoord gaat met deze strategie.

5.1.3. Punt van aandacht

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het onverwacht aantreffen dan wel het ongezien vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een bureaustudie kan echter, op basis van de onderzoeksresultaten, de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische waarden niet gegarandeerd worden.

5.1.4. Advies Monumentenhuis Brabant

Het advies van het Monumentenhuis Brabant is verwerkt in Figuur 11. Daar staan ook de hieronder genoemde perceelnummers in aangegeven.

Percelen 3, 4 en 5

Voor de percelen met de nummers 3, 4 en 5 adviseert Monumentenhuis Brabant een proefsleuvenonderzoek op basis van een Programma van Eisen.

Percelen 1, 2 en 6

Voor de percelen met nummers 1, 2 en 6 gaat Monumentenhuis Brabant akkoord met de voorgestelde methode van handmatig gegraven proefputjes met een diepte van ca. 50 cm. Op basis van de uitkomsten m.b.t. de bodemopbouw en eventuele grondsporen kan gekozen worden voor een intensieve archeologische begeleiding van de voorziene veldwerkzaamheden – het afgraven van de fosfaatrijke toplaag van 30-40 cm - of voor een extensieve begeleiding. Bij intensieve begeleiding is tijdens de werkzaamheden steeds een archeoloog (van een gecertificeerd archeologische bedrijf) in het veld aanwezig. Bij extensieve begeleiding brengt de archeoloog op gezette tijden een bezoek aan het terrein. Eventueel kunnen leden van de plaatselijke archeologiewerkgroep van de heemkundevereniging bij de werkzaamheden assisteren onder de daarvoor geldende voorwaarden.

Literatuur en kaarten

- Berendsen, H.J.A., 2005³ (1997): *Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's*, Assen.
- Centraal College van Deskundigen, 2016: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0*, Gouda.
- Janssen, H.L. / J.M.M. Kylstra-Wielinga / B. Olde Meierink (red.), 1996: *1000 jaar kastelen in Nederland*, Utrecht.
- Kremer, H., 2014: *Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek, karterend booronderzoek, Kasteel 6 te Heeswijk-Dinther*, Doetinchem (Synthegra rapport S130078).
- Mulder, E.F.J. de/ M.C. Geluk/ I.L. Ritsema/ W.E. Westerhoff/ T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*, Groningen/Houten.
- Mullekom, M. van / F. Smolders, 2013: *Bodemchemisch onderzoek omgeving Kasteel Heeswijk. Onderzoek naar de natuurontwikkelingsmogelijkheden op voormalige landbouwgronden*, Nijmegen.
- Ridder, J.A.A., 2013: *Bewoning aan de Aa in de Vroeg-Romeinse tijd. Een archeologische begeleiding conform protocol opgraven*, Amersfoort (ADC Rapport 2737).
- Schutte, A.H. / A.E. Gazenbeek, 2010: *Archeologisch onderzoek Meander Kasteel Heeswijk, gemeente Bernheze. Inventariserend veldonderzoek karterende fase, door middel van boringen, plangebied Meander Kasteel Heeswijk te Heeswijk-Dinther gemeente Bernheze*, Roermond (Grontmij archeologische rapporten 825).
- Stichting voor Bodemkartering, 1987: *Bodemkaart van Nederland, 1:50.000, blad 45 West 's-Hertogenbosch*, Wageningen.

Websites

beeldbank.cultureelerfgoed.nl

ikme.nl

landschapin.nl/bronnen-en-kaarten/militaire-landschapskaart

www.ahn.nl

www.bodemloket.nl

www.topotijdreis.nl

Lijst van afkortingen en begrippen

Afkortingen

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
AMK	Archeologische Monumenten Kaart
AMZ	Archeologische Monumentenzorg
Archis	Archeologisch Informatie Systeem
ASB	Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode
AWN	Archeologische Werkgemeenschap voor Nederland
BP	Before Present (Present = 1950)
GHG	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand
GLG	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand
GPS	Global Positioning System
indet	ondetermineerbaar
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
mv	maaiveld (het landoppervlak)
NAP	Normaal Amsterdams Peil
PvA	Plan van Aanpak
PvE	Programma van Eisen
RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

Verklarende woordenlijst

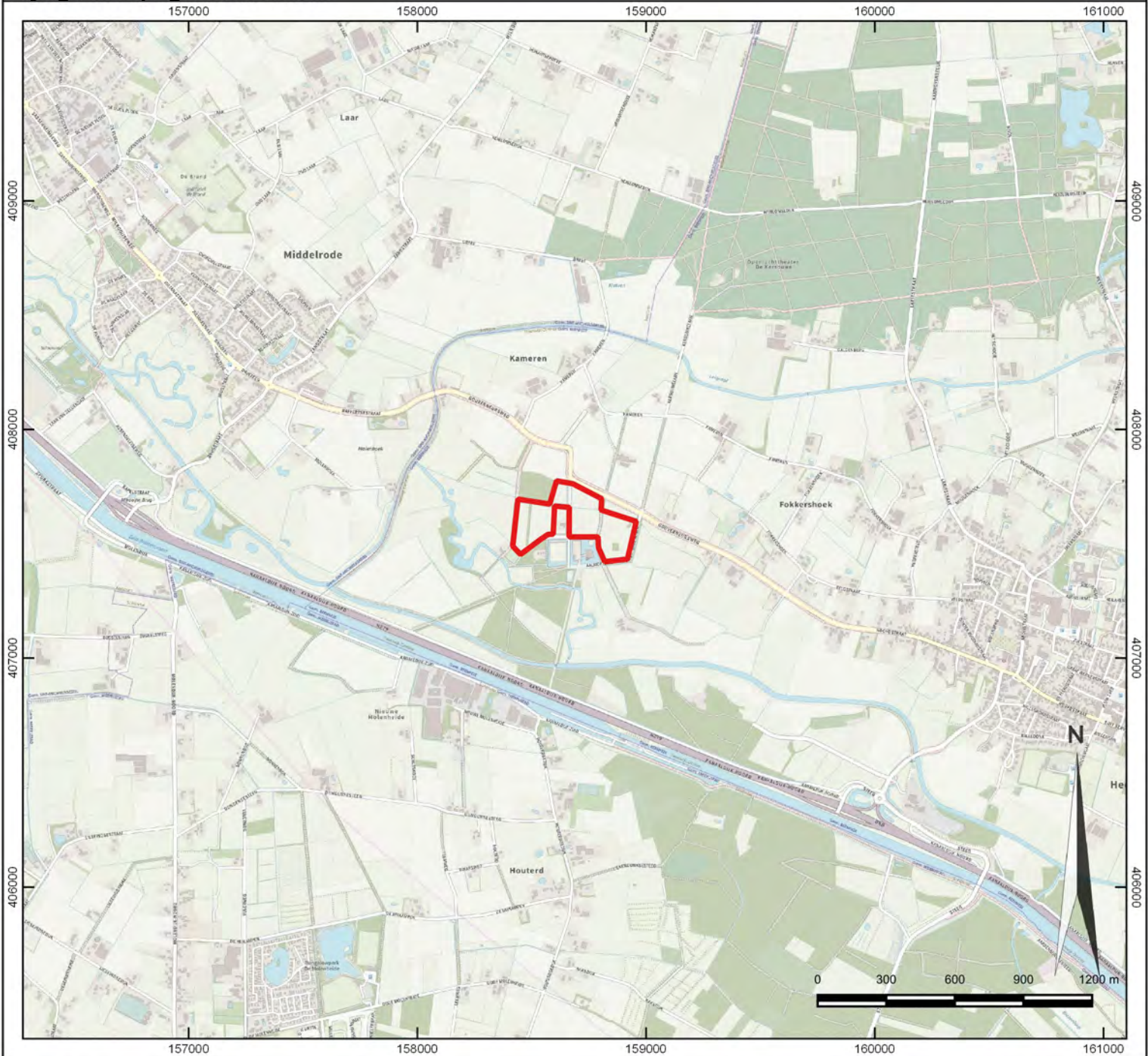
¹⁴ C-datering	(ook wel C14-datering) Bepaling van gehalte aan radioactieve koolstof ¹⁴ C van organisch materiaal (hout, houtskool, veen, schelpen e.d.) waaruit de ¹⁴ C-ouderdom kan worden afgeleid. Deze ouderdom wordt opgegeven in jaren vóór 1950 na Chr. (jaren BP) met daaraan toegevoegd de aan de meting verbonden mogelijke afwijking (standaarddeviatie)
Allerød tijd	Korte, relatief warme periode uit de laatste ijstijd (Weichselien), ca. 11.800-11.000 jaar geleden
antropogeen	Ten gevolge van menselijk handelen (door mensen veroorzaakt/gemaakt)
Archis-melding	Elke melding bij het centraal informatiesysteem (Archis)
artefact	Alle door de mens vervaardigde of gebruikte voorwerpen
bioturbatie	Verstoring van de oorspronkelijke bodemstructuur en/of transport van materiaal door plantengroei en dierenactiviteiten
Bølling tijd	Korte, relatief warme periode uit de laatste ijstijd (Weichselien), ca. 13.500-12.000 jaar geleden
Boreaal	Tijdvak, onderafdeling van het Holocene, gekarakteriseerd door een gematigd en continentaal klimaat en een bebost landschap gedomineerd door loofbomen (datering ca. 6800-5500 voor Chr.)
buitendijks	Gronden die aan de rivierzijde van een dijk liggen. In het buitendijkse gebied liggen de uiterwaarden
castellum	Romeins legerkamp
conservering	Mate waarin grondsporen, anorganische en organische archeologische resten bewaard zijn
couperen	Het maken van één of meer verticale doorsneden door een spoor of laag om de aard, diepte, vullingen, vorm en relaties met andere fenomenen vast te stellen
crematie	Begraving met gecremeerd menselijk bot
crevasse	Doorbraakgeul door een oeverwal
dagzomen	Aan de oppervlakte komen, zichtbaar worden van gesteenten (met inbegrip van zand, klei, etc.)
debiet	Het aantal m ³ water dat op een bepaald punt in een rivier per seconde passeert

dekzand	Fijnzandige afzettingen die onder periglaciale omstandigheden voornamelijk door windwerking ontstaan zijn; de dekzanden van het Weichselien vormen in grote delen van Nederland een 'dek' (Formatie van Bostel)
Dryas	Laatste gedeelte van de laatste ijstijd (Weichselien), ca. 20.000-10.000 jaar geleden
Edelmanboor	Een handboor voor bodemonderzoek
Eemien	Interglaciaal tussen de voorlaatste en laatste ijstijd (Saalien en Weichselien), ca. 130.000-120.000 jaar geleden
eerdgrond	Grond met een humushoudende minerale bovengrond van meer dan 50 cm, ontstaan door invloed van de mens
eolisch	Door de wind gevormd, afgezet
estuairien	Afgezet in een estuarium
estuarium	Inham aan de kust waarin met name het getijde grote invloed uitoefent op het landschap, bijvoorbeeld de Westerschelde
fluviaal	Door rivieren gevormd, afgezet
fluvioglaciaal	Door smeltwater (afkomstig van gletsjers) afgezet
fluvioperiglaciaal	Door stromend water onder periglaciale omstandigheden afgezet
gaafheid	Mate van (fysieke) verstoring van de bodem, zowel in verticale zin (diepte) als in horizontale zin (omvang)
grondmorene	Het door het landijs aangevoerde en na afsmelten achtergebleven mengsel van leem, zand en stenen. De afzetting wordt vaak aangeduid als keileem
haakwal	zie spits
Hollandveen	Holocene formatie, ontstaan tussen 3500 en 1500 voor Chr.
Holoceen	Jongste geologisch tijdvak dat nog steeds voortduurt (vanaf de laatste ijstijd: ca. 8800 jaar voor Chr.)
horizont	Kenmerkende laag binnen de bodemvorming
humus	Organische stoffen bevattend; bestaande uit resten van planten en dieren in de bodem
ijzeroer	IJzeroxydehydrat, een ijzererts dat vooral in vlakke landstreken, in dalen en moerassige gebieden op geringe diepte voorkomt
in situ	Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeerd, weggegooid of verloren
inhumatie	Begraving met niet gecremeerd menselijk bot
interstadiaal	Een warmere periode tijdens een ijstijd (glaciaal)
kom	Laag gebied waar na overstroming van een rivier vaak water blijft staan en klei kan bezinken
kreek	Waterweg waarbij het water vanuit zee of rivier onder invloed van het getijde in- en uitstroomt
kronkelwaard	Deel van een stroomgebied omgeven – en grotendeels opgebouwd – door een meander
kwel	Door hydrostatische druk aan het oppervlakte treden van grondwater
kwelder	zie schor
laag	Een vervolgbare grondeenheid die op archeologische of geologische gronden als eenheid wordt onderscheiden
leem	Grondsoort die wordt gekenmerkt door een samenstelling van meer dan 50% silt, minder dan 50% zand en minder dan 25% klei
Limes	de noordgrens van het Romeinse rijk
lithologie	Wetenschap die zich bezighoudt met de beschrijving en het ontstaan van de sedimentaire gesteenten
löss	Door de wind gevormde afzetting van zeer fijnkorrelig materiaal waarvan het overgrote deel van de korrels (60-85%) kleiner is dan 63 µm
lutum	Kleideeltjes kleiner dan 2 µm
meander	Min of meer regelmatige lusvormige rivierbocht

meanderen	(van rivieren of beken) Zich bochtig door het landschap slingeren
motte	Type laatmiddeleeuws kasteel (vaak een ronde burcht met toren) geplaatst op een meestal kleine, kunstmatige verhoging
oeverafzetting	Rug langs een rivier, bestaande uit overwegend kleiafzettingen
oeverwal	Langgerekte rug langs een rivier of kreek, ontstaan doordat bij het buiten de oevers treden van de stroom het grovere materiaal het eerst bezinkt
OSL-datering	Dateringsmethode waarmee op grond van energieverval kan worden bepaald wanneer een fragment kwarts (zand) voor het laatst heeft blootgestaan aan direct zonlicht
oxidatie	Reactie met zuurstof (roesten/corrosie bij metalen; 'verbranding' bij veen)
palynologie	Zie pollenanalyse
plaggendek	Verhoogd bouwland, ontstaan door ophoging ten gevolge van bemesting. Voor de bemesting werden plaggen of met zand vermengde potstalmest opgebracht
plangebied	Gebied waarbinnen de realisering van de planvorming het bodemarchief kan bedreigen
Pleistoceen	Geologisch tijdperk dat ca. 2,3 miljoen jaar geleden begon. Gedurende deze periode waren er sterke klimaatswisselingen van gematigd warm tot zeer koud (de vier bekende ijstijden). Na de laatste ijstijd begon het Holoceen (ca. 8800 voor Chr.)
Pleniglaciaal	Koudste periode van de laatste ijstijd (het Weichselien) ca. 20.000-13.000 jaar geleden
podzol	Goed ontwikkelde bodem in gebieden met veel neerslag
pollenanalyse	De bestudering van fossiele stuifmeelkorrels en sporen waardoor een beeld van de vegetatiegeschiedenis gevormd kan worden. Uit de vegetatiegeschiedenis kan het klimaat worden gereconstrueerd
potstal	Uitgediepte veestal
prehistorie	Dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven
rivierduin	Door verstuiving uit een riviervlakte hierlangs ontstaan duin (in Nederland meestal Weichselien of Vroeg Holoceen van ouderdom)
Saalien	Voorlaatste ijstijd, waarin het landijs tot in Nederland doordrong en de stuwwallen werden gevormd, ca. 200.000-130.000 jaar geleden
schor	Zandgrond in een getijdenwater; staat alleen onder water bij zeer hoog tij, begroeid
silt	Zeer fijn sediment met grootte 2-63 µm
slak	Steenachtig afval van metaal- of aardewerkproductie
slik	Zandgrond in een getijdenwater; staat onder water bij vloed en valt droog bij eb, kwelder onbegroeid; wad
solifluctie	Het hellingafwaarts bewegen van met water verzadigd verweringsmateriaal, o.a. bij een permanent bevroren ondergrond
spieker	Op palen geplaatst opslaghuisje
spits	Een langgerekte zandrug die in de richting van de algemene zeestromingen uitgroeit in de monding van een estuarium
strandvlakte	Groot vlak zandig gebied tussen twee strandwallen
strandwal	Langs de kust gevormde langgerekte zandrug die uitsteekt boven het gemiddelde hoogwaterniveau; geeft in Nederland de oude ligging van de kustlijn weer
strang	Met water gevulde, van de hoofdstroom afgesneden-'dode'- meander
stratigrafie	Opeenvolging van lagen in de bodem
stroomgordel	Het geheel van rivieroeverwal-, rivierbedding- en kronkelwaard-afzettingen, al dan niet met restgeul(en)

stroomrug	Oude riviergeul die zodanig is opgehoogd met zandige afzettingen dat de rivier een nieuwe loop heeft gekregen; blijft door inklinking van de komgebieden als een rug in het landschap liggen
stuwwal	Door de druk van het landijs in het Saalien opgedrukte rug van scheefgestelde preglaciale sedimenten
terras (rivier-) vaaggronden	Door een rivier verlaten en daarna versneden dalbodem Minerale gronden zonder duidelijke podzol-B-horizont, zonder briklaag en zonder minerale eerdlaag
verbruining vicus	Proces van bodemvorming waarbij de bodem egaal (roest)bruin van kleur wordt Een burgerlijke nederzetting uit de Romeinse tijd met een stedelijk karakter maar zonder stadsrechten
vindplaats Weichselien	Ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt Geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte), ca. 120.000-10.000 jaar geleden
zavel zeldzaamheid	Grondsoort die tussen 8 en 25% lutum (kleideeltjes kleiner dan 2 µm) bevat Mate waarin een bepaald type monument schaars is (of is geworden) voor een periode of in een gebied

Bijlage 1: Topografische kaart



Legenda

 plangebied

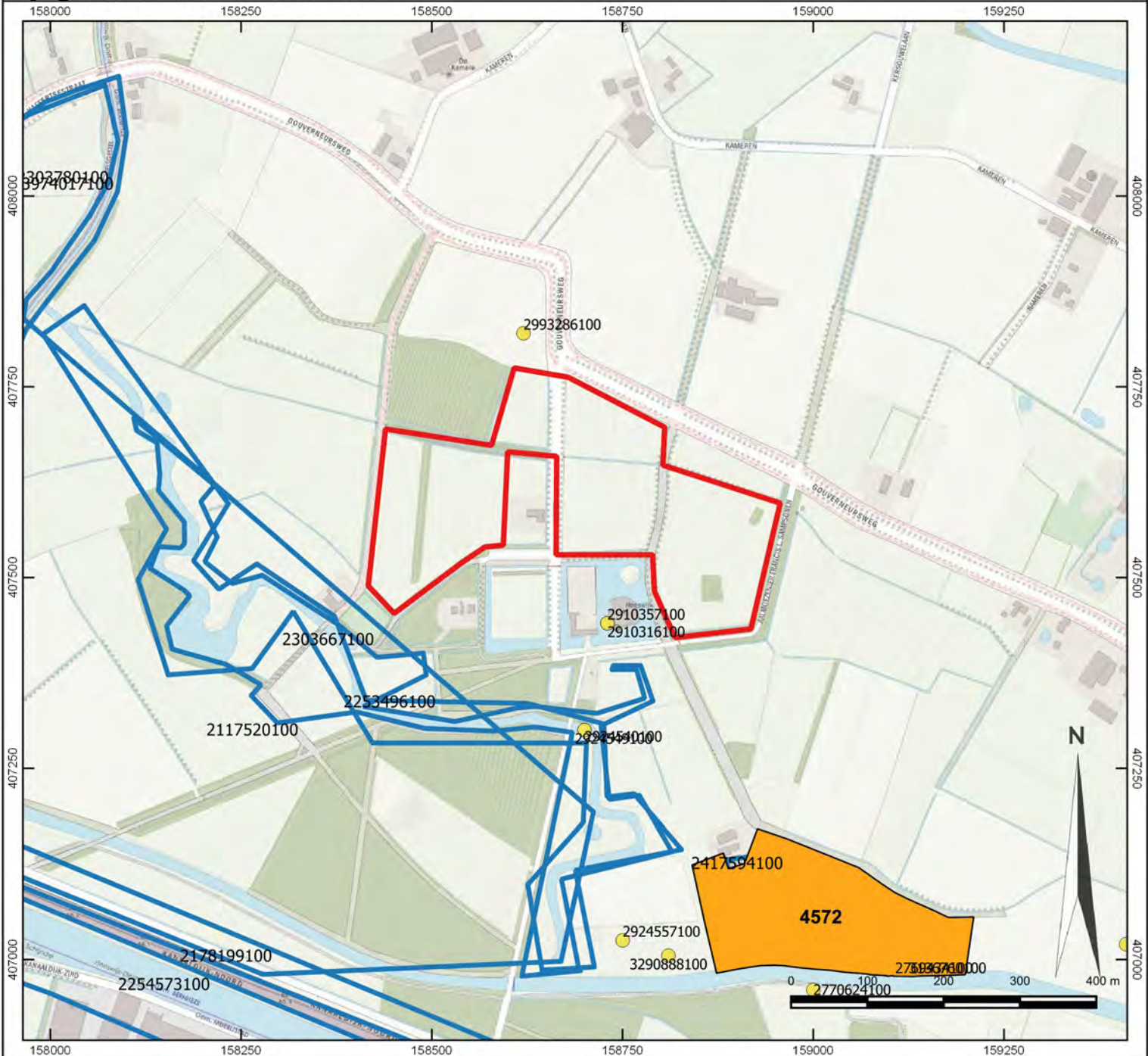


IDDS
's-Gravendijkseweg 37
2201 CZ Noordwijk
info@idds.nl
T 071 - 402 85 86

Postbus 126
2200 AC Noordwijk
info@idds.nl
T 071 - 402 85 86

Project: Landgoed Heeswijk, Heeswijk-Dinther	
OM nr.: 4674392100	Versie: 1
Projectnr.: 57291118	Formaat: A4
Schaal: 1:25000	Datum: 4-6-2019
Tekenaar: SMO	

Bijlage 2: ARCHIS informatie kaart



Legenda

 plangebied

ARCHIS 3

● vondstmeldingen

 onderzoeksmeldingen

Archeologische terreinen

 Terrein van archeologische waarde

 Terrein van hoge archeologische waarde

 Terrein van zeer hoge archeologische waarde

 Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd



IDDS
's- Gravendijckseweg 37
2201 CZ Noordwijk
IDDS.NL

Postbus 126
2200 AC Noordwijk
info@idds.nl
T 071 - 402 85 86

Project: Landgoed Heeswijk, Heeswijk-Dinther

OM nr.: 4674392100

Versie: 1

Projectnr.: 57291118

Formaat: A4

Schaal: 1:7500

Datum: 4-6-2019

Tekenaar: SMO

Bijlage 3: Locatiekaart



Legenda

plangebied



IDDS
's- Gravendijkseweg 37
2201 CZ Noordwijk
info@idds.nl
T 071 - 402 85 86

integrale expertise bij ruimtelijke ontwikkeling

Postbus 126
2200 AC Noordwijk
info@idds.nl
T 071 - 402 85 86

Project: Landgoed Heeswijk, Heeswijk-Dinther

OM nr.: 4674392100

Versie: 1

Projectnr.: 57291118

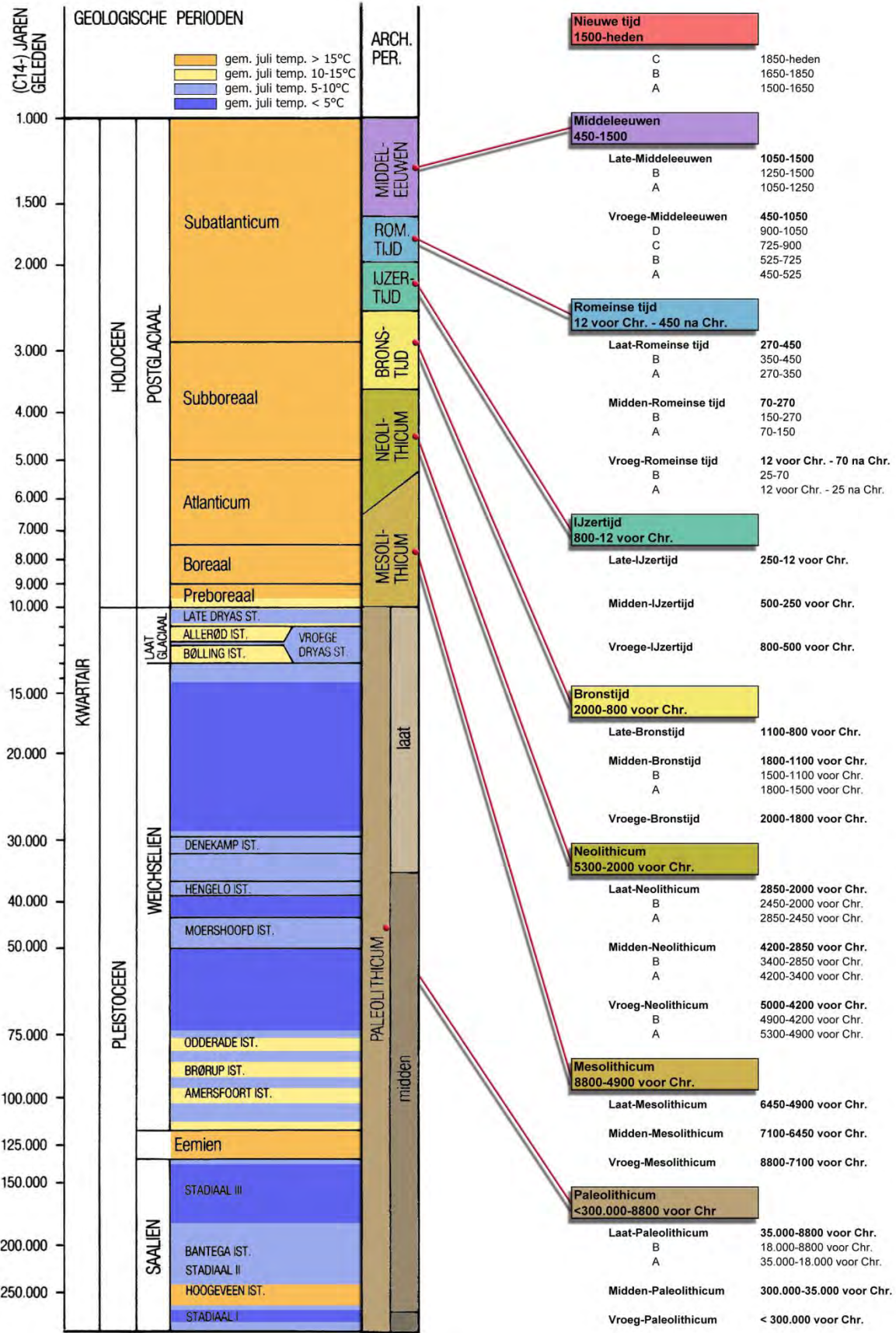
Formaat: A4

Schaal: 1:3000

Datum: 4-6-2019

Tekenaar: SMO

Bijlage 4: Periodentabel





QUICKSCAN FLORA EN FAUNA

LANDGOED HEESWIJK

TE HEESWIJK-DINTHER



Ecologie



Rapportage quickscan flora en fauna

Landgoed Heeswijk te Heeswijk-Dinther

Opdrachtgever	Waterschap Aa en Maas Postbus 5049 5201 GA 's-Hertogenbosch
Rapportnummer	8094.001
Versienummer	D2
Status	Eindrapportage
Datum	10 december 2018
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 0485 - 581818 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	S.H.W.M. Claessens, MSc
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	ing. M.H.M. Gijsbers
Paraaf	



Kwaliteitszorg

Econsultancy is lid van het Netwerk Groene Bureaus (NGB). Het NGB is een vereniging van ecologische advies- en onderzoeksbureaus die werkt aan de kwaliteit van advisering gericht op natuur, landschap, water, milieu en ruimte en die de belangen behartigt van groene adviesbureaus. Het Netwerk hanteert een gedragscode die opdrachtgevers en andere belanghebbers een basis biedt om de leden aan te spreken op de kwaliteit van hun werk.

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001 en NEN-EN-ISO 14001.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving ten aanzien van natuurwetgeving. Het onderzoek betreft een momentopname en geeft een inschatting van de geschiktheid van de onderzoekslocatie voor beschermde soorten en het al dan niet voorkomen van soorten. De gebruikte informatie omtrent verspreiding van soorten is deels afkomstig uit de NDFF en mag niet zonder toestemming worden verstrekt aan derden of op enige andere wijze openbaar gemaakt worden. Econsultancy aanvaardt op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde onderzoek neemt.

In het algemeen kan gesteld worden dat een quickscan geldig is voor een periode van 2 tot 3 jaar, tenzij in deze periode de ecologische omstandigheden wezenlijk zijn veranderd en/of de Wet natuurbescherming, dan wel inzichten hieromtrent zijn gewijzigd. Bij uitstel van de uitvoering van een project met meer dan 3 jaar verdient het de aanbeveling de resultaten van de quickscan opnieuw te toetsen.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	GEBIEDSBESCHRIJVING	2
	2.1 Huidig gebruik onderzoekslocatie en omgeving	2
	2.2 Toekomstig gebruik van de onderzoekslocatie en voorgenomen ingrepen	5
3	ONDERZOEKSMETHODIEK	7
4	OVERZICHT VAN DE NATIONALE NATUURWETGEVING	8
	4.1 Zorgplicht	8
	4.2 Soortenbescherming	8
	4.3 Gebiedenbescherming	9
	4.4 Houtopstanden	10
5	AANGETROFFEN EN TE VERWACHTEN BESCHERMDE SOORTEN	11
	5.1 Vogels	11
	5.2 Vleermuizen	12
	5.3 Overige zoogdieren	13
	5.4 Reptielen, amfibieën en vissen	15
	5.5 Ongewervelden	16
	5.6 Vaatplanten	17
6	TOETSING AAN SOORTENBESCHERMING	18
	6.1 Broedvogels	18
	6.2 Overige zoogdieren	19
	6.3 Algemene grondgebonden zoogdieren	20
	6.4 Levendbarende hagedis	20
	6.5 Amfibieën	21
	6.6 Vissen	21
	6.7 Overige soort(groep)en	22
7	TOETSING AAN GEBIEDENBESCHERMING	23
	7.1 Natura 2000	23
	7.2 Natuurnetwerk Nederland	24
8	HOUTOPSTANDEN	25
9	SAMENVATTING EN CONCLUSIES	26

Bijlage 1 toelichting verbodsbepalingen Wet natuurbescherming
 Bijlage 2 verklarende woordenlijst

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Waterschap Aa en Maas opdracht gekregen voor het uitvoeren van een quickscan flora en fauna aan de Landgoed Heeswijk te Heeswijk-Dinther.

De quickscan flora en fauna is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging en heeft als doel in te schatten of er op de onderzoekslocatie planten- en diersoorten aanwezig of te verwachten zijn, die volgens de Wet natuurbescherming een beschermde status hebben en die mogelijk negatieve invloed kunnen ondervinden door de voorgenomen ingreep. Tevens is beoordeeld of de voorgenomen ingreep invloed kan hebben op Natura 2000-gebieden, houtopstanden die middels de Wet natuurbescherming zijn beschermd, of op gebieden die deel uitmaken van het Natuurnetwerk Nederland.

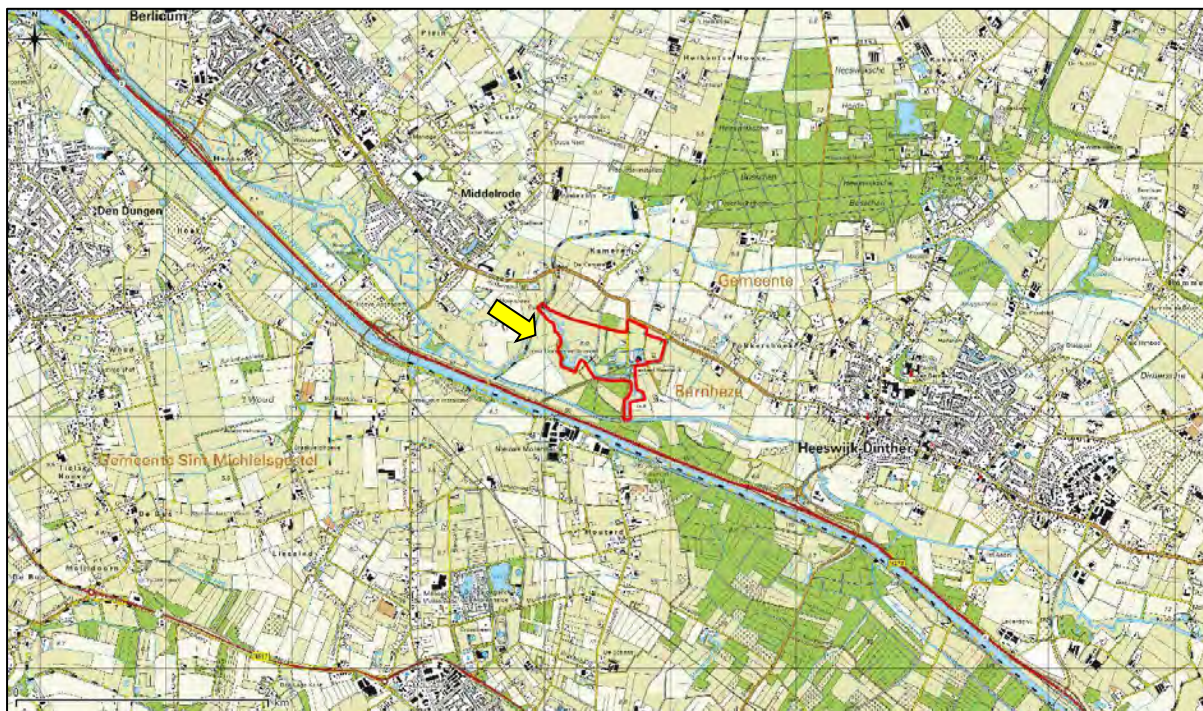
Econsultancy is lid van de branchevereniging "Netwerk Groene Bureaus" en werkt volgens de door het Netwerk opgestelde gedragscode en protocollen. In dat kader verklaart Econsultancy ten behoeve van de onderzoekslocatie niet eerder betrokken te zijn geweest voor ecologische advisering of ecologisch onderzoek.

2 GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1 Huidig gebruik onderzoekslocatie en omgeving

De onderzoekslocatie ligt aan Landgoed Heeswijk, circa 2,5 kilometer ten westen van de kern van Heeswijk-Dinther (zie figuur 1).

Volgens de topografische kaart van Nederland, kaartblad 45 G (schaal 1:25.000), zijn de coördinaten van het midden van de onderzoekslocatie $X = 156.322$, $Y = 405.419$.



Figuur 1. Topografische ligging van de onderzoekslocatie.

De onderzoekslocatie betreft Landgoed Heeswijk, nabij Heeswijk-Dinther. Landgoed Heeswijk is aangewezen als natte natuurparel, onderdeel van het Natuurnetwerk Brabant. Binnen het landgoed Heeswijk bevinden zich weilanden (deel A), Kasteelloop (deel B), Een meander van de Aa, ook wel de 'Kasteelmeander' genoemd (deel C) en De Aa (deel D). De Kasteelmeander, meandert door bosgebied, weilanden en moerasgebieden. De Aa loopt langs een bosgebied alsook een akkergebied.

De noordzijde van de onderzoekslocatie wordt begrensd door de Gouveneursweg. Ten westen, oosten en noorden bevindt zich voornamelijk agrarisch land. Ten zuiden van de onderzoekslocatie bevindt zich de N279 en Kanaaldijk Noord.

In figuur 2 is een luchtfoto van de onderzoekslocatie en de directe omgeving weergegeven. De figuren 3 t/m 17 geven een impressie van de onderzoekslocatie, middels foto's die zijn genomen tijdens het veldbezoek (d.d. 23 oktober 2018).



Figuur 2. Luchtfoto onderzoekslocatie en directe omgeving. De onderzoekslocatie is opgedeeld in vier delen, namelijk: oranje vlakken (deel A), oranje lijn (deel B), blauwe lijn (deel C) en groene lijn (deel D).



Figuur 3. Weiland ten oosten van Kasteel Heeswijk (deel A).



Figuur 4. Boomopstand in weiland ten oosten van Kasteel Heeswijk (deel A).



Figuur 5. Weiland ten noorden van Kasteel Heeswijk (deel A).



Figuur 6. Weiland ten noorden van Kasteel Heeswijk (deel A).



Figuur 7. Waterloop, de Kasteelloop, tussen twee weiland ten noorden van Kasteel Heeswijk (deel B).



Figuur 8. Weiland ten noordwesten van Kasteel Heeswijk (deel A).



Figuur 9. Weiland ten noordwesten van Kasteel Heeswijk (deel A).



Figuur 10. De Kasteelmeander ten zuiden van Kasteel Heeswijk (deel C).



Figuur 11. De Kasteelmeander , begrensd door broekbos, ten zuidwesten van Kasteel Heeswijk (deel C).



Figuur 12. De Kasteelmeander ten westen van Kasteel Heeswijk (deel C) met sporen van een aalscholver kolonie.



Figuur 13. De Kasteelmeander ten westen van Kasteel Heeswijk (deel C).



Figuur 14. Uitloop van de Kasteelmeander naar de gekanaliseerde Kasteelmeander ten westen van Kasteel Heeswijk (deel C).



Figuur 15. Dassenbucht ten zuiden van de onderzoekslocatie, naast deel D).



Figuur 16. Uitloop van de Leigraaf in de Kanaaldijk Noord ten zuiden van Kasteel Heeswijk (deel C).



Figuur 17. De Kasteelmeander ten zuiden van Kasteel Heeswijk (deel C).

2.2 Toekomstig gebruik van de onderzoekslocatie en voorgenomen ingrepen

De initiatiefnemer is voornemens in samenwerking met Brabants Landschap de waterhuishouding in het gebied te optimaliseren en zo de ontwikkeling van de natuurterreinen te bevorderen (zie figuur 18, 19 en 20).

Maatregelnr.*	Beschrijving	Doel
Maatregelen natte natuurparel:		
2C	Nieuwe afwateringsroute zuidelijk van kasteel t.b.v. afwatering oostelijk landbouwgebied	Opheffen drainerend effect en aanvoer landbouwwater door huidige Kasteelloop
3B	Afgraven voedselrijke top laag op 7,5 ha	Verschraling t.b.v. botanische ontwikkeling en maaiveld naar grondwater brengen.
4	Detailontwatering (interne sloten) daar waar nodig dempen, verondiepen of afdammen	Ontwatering van de NNP / afvoer kwelwater verminderen
1F/3C	Aanpassen natuurambitie / beheertypen (daar waar huidige ambitie niet realistisch is)	Realistisch natuurtype nastreven dat past bij de lokale hydrologische en bodem omstandigheden
Maatregelen meander:		
5.1	Inlaatconstructie aanpassen (variant nader te bepalen)	Inlaatdebiet vergroten (regelbaar), constructie vispasseerbaar maken
5.3	Optimaliseren lengteprofiel / bodemverhang; specifiek deels verwijderen bodemdrempels (variant nader te bepalen)	Stimuleren natuurlijke beekprocessen (stromingsvariatie, erosie, sedimentatie).
5.4	Lokaal hout inbrengen in de meander	Variatie in substraat en stroming tbv beekorganismen
5.5	Uitstroom in Leijgraaf aanpassen (bij voorkeur als open verbinding zonder constructies. Mogelijkheden sterk afhankelijk van beschikbare ruimte; variant nader te bepalen op basis van de mogelijkheden)	Natuurlijke overgang van kasteelmeander naar Leijgraaf / Aa, passend bij het streefbeeld van de beek en waarbij de meander vrij optrekbaar is voor vissen.
Maatregelen gekanaliseerde Aa:		
6.1	(Deels) ontstenen van de oevers van de gekanaliseerd Aa, in ieder geval ter hoogte van stuw 201B en brug richting Kasteel	Verbeteren landschappelijke uitstraling en ecologische meerwaarde van dit deel van de Aa, gezien ligging nabij de recreatieve ontsluiting van het landgoed.

Figuur 18. Beschrijving van beoogde maatregelen (bron: Waterschap Aa en Maas)

2.2.1 Maatregel afgraven (3B, deel A):

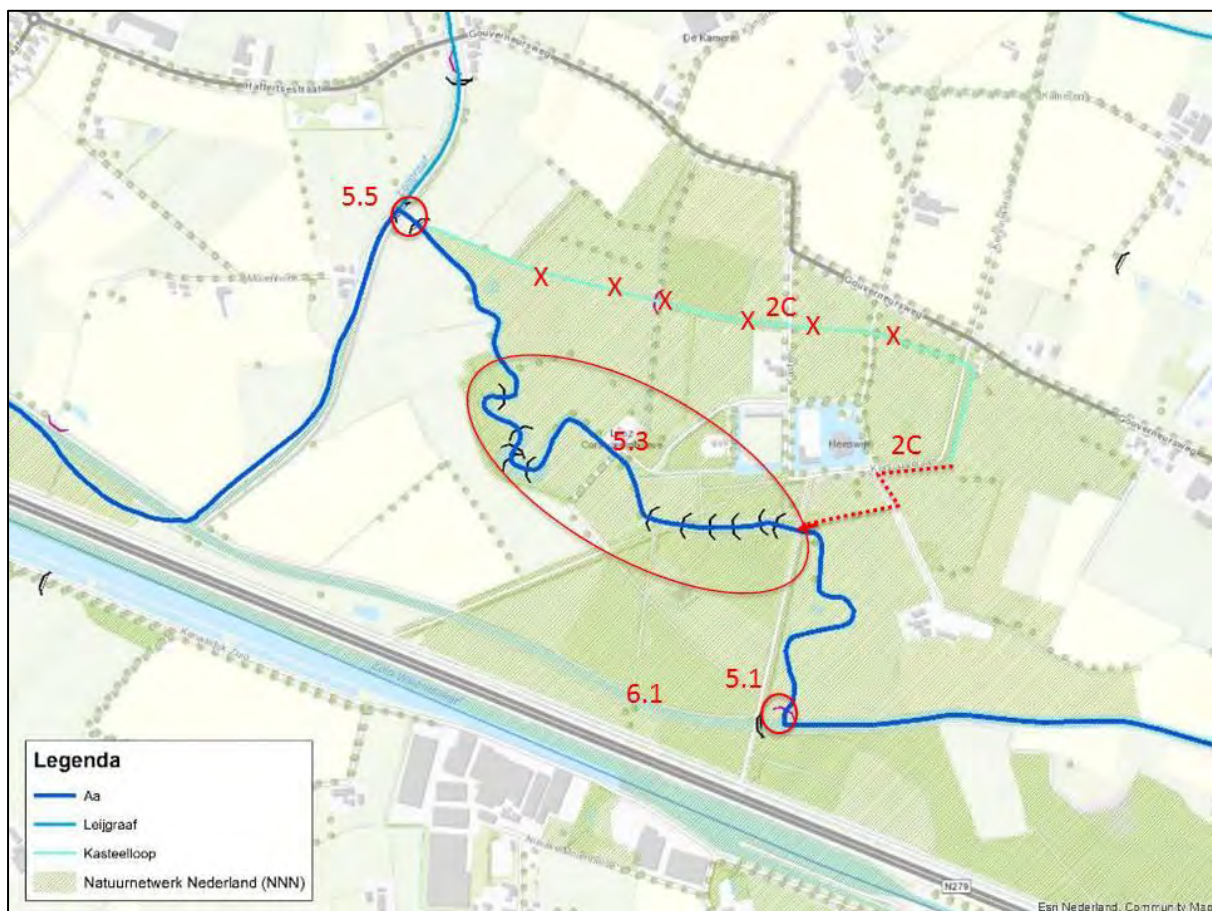
- 7,5 ha natuurpercelen (voormalige landbouwgrond) ten noorden van kasteel afgraven;
- Gemiddeld 30cm van de bouwvoor verwijderen.



Figuur 19. Afgraving maatregel 3B (bron: Waterschap Aa en Maas).

2.2.2 Hydrologische maatregelen:

- Afwateringsroute voor de landbouw aanleggen en huidige landbouwsloot (Kasteelloop) door de natte natuurparel laten vervallen (2C, deel B);
- Inlaat van de meander vervangen door een grotere duiker (5.1, deel C);
- Meander aanpassen door deels / plaatselijk vergraven van de aanwezige bodemdrempels en lokaal aanbrengen van dood hout pakketten (5.3, deel C);
- Uitstroomduiker van de meander verleggen en vergroten (5.5);
- Oevers van de huidige (gekanaliseerde) Aa direct benedenstrooms van de stuw natuurvriendelijker inrichten, bijv. d.m.v. verwijdering stortstenen (6.1 deel D).



Figuur 20. Hydrologische maatregelen (bron: Waterschap Aa en Maas).

3 ONDERZOEKSMETHODIEK

Het onderzoek is uitgevoerd middels het verrichten van een veldbezoek en een bureauonderzoek. Op deze wijze is inzicht verkregen in de aanwezigheid van geschikt habitat en de daarbij te verwachten beschermde soorten, gesitueerd op of nabij de onderzoekslocatie.

Het veldbezoek is afgelegd op 23 oktober 2018. Tijdens dit veldbezoek is de gehele onderzoekslocatie, alsmede de directe omgeving beoordeeld. Gedurende het veldbezoek is gelet op de mogelijke aanwezigheid van beschermde en bedreigde soorten op basis van het aanwezige habitat.

Verder is aan de hand van verspreidingsatlassen, andere standaardwerken en op basis van “expert judgement” nagegaan welke bijzondere planten- en diersoorten er voor kunnen komen op de onderzoekslocatie en zijn omtrent gebiedsbescherming gegevens van de provincie Noord-Brabant geraadpleegd. Actuele verspreidingsgegevens van flora en fauna zijn uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) opgevraagd.

De quickscan flora en fauna is een toets van de ecologische potenties van de onderzoekslocatie en betreft geen volwaardig soort(en) specifiek onderzoek. Er zijn in het onderhavige onderzoek geen inventarisaties uitgevoerd van soorten en soortgroepen. Een ecologische inventarisatie beslaat meerdere veldbezoeken gedurende de voor de soortgroep meest gunstige periode van het jaar.

4 OVERZICHT VAN DE NATIONALE NATUURWETGEVING

Dit hoofdstuk geeft achtergrondinformatie over de natuurwetgeving waaraan de voorgenomen ingreep op de onderzoekslocatie wordt getoetst. Er wordt een globale toelichting gegeven ten aanzien van potentiële overtredingen van de Wet natuurbescherming bij de meest voorkomende soorten en soortgroepen. Dit hoofdstuk is niet toegespitst op de situatie op de onderzoekslocatie, maar geeft enkel een beschrijving van de vigerende wetgeving. De Wet natuurbescherming is gericht op:

- het beschermen en ontwikkelen van de natuur, mede vanwege de intrinsieke waarde en het behouden en herstellen van de biologische diversiteit;
- het doelmatig beheren, gebruiken en ontwikkelen van de natuur ter vervulling van maatschappelijke functies;
- het verzekeren van een samenhangend beleid gericht op het behoud en beheer van waardevolle landschappen, vanwege hun bijdrage aan de biologische diversiteit en hun cultuurhistorische betekenis, mede ter vervulling van maatschappelijke functies.

De bevoegdheid voor het verlenen van ontheffingen en vrijstellingen bij soortenbescherming ligt grotendeels bij de provincies. De provincie is bevoegd gezag voor de toetsing van handelingen met mogelijke gevolgen voor beschermde dier- en plantensoorten (de soortenbeschermingsbepalingen) én voor Natura 2000-gebieden (de gebiedenbeschermingsbepalingen). Alleen bij ruimtelijke ingrepen waarmee grote nationale belangen zijn gemoeid, blijft het Rijk bevoegd gezag.

4.1 Zorgplicht

Het eerste artikel in de Wet natuurbescherming heeft betrekking op de zorgplicht en heeft betrekking op het voorkomen of beperken van schade aan soorten en gebieden, voor zover deze niet middels overige verbodsbepalingen zijn gereguleerd. Het gaat daarbij in de praktijk vooral om minder streng beschermde soorten, waarbij het onnodig doden, verwonden of beschadigen dient te worden vermeden.

In bijlage 1 wordt dit artikel nader toegelicht.

4.2 Soortenbescherming

Bij een quickscan flora en fauna wordt in beeld gebracht of er (potentiële) vaste rust- of verblijfplaatsen aanwezig zijn van de soorten uit de verschillende beschermingsregimes. Vervolgens wordt beoordeeld of de voorgenomen ingreep versturend kan zijn en of nader onderzoek noodzakelijk wordt geacht.

De Wet natuurbescherming onderscheidt beschermingsregimes voor soorten op grond van internationale verdragen, aangevuld met soorten die vanuit een nationaal oogpunt beschermd worden. Hierdoor zijn er in de Wet natuurbescherming drie verschillende verbodsartikelen per categorie soorten;

- soorten van de Vogelrichtlijn (*artikel 3.1*);
- soorten van de Habitatrichtlijn en de verdragen van Bern en Bonn (*artikel 3.5*);
- andere soorten (*artikel 3.10*).

In bijlage 1 worden deze artikelen nader toegelicht.

4.3 Gebiedenbescherming

Indien een plangebied in of nabij een beschermd gebied is gelegen, dan dient te worden bepaald of er een (extern) effect valt te verwachten. Het gaat daarbij om Natura 2000-gebieden en gebieden behorend tot het Natuurnetwerk Nederland.

4.3.1 Natura 2000

Natura 2000 is de benaming voor een Europees netwerk van natuurgebieden waarin belangrijke flora en fauna voorkomen, gezien vanuit een Europees perspectief. Met Natura 2000 wil men deze flora en fauna duurzaam beschermen. De staatssecretaris van Economische Zaken heeft voor Nederland ruim 160 Natura 2000-gebieden aangewezen. Gezamenlijk hebben ze een oppervlak van ruim 1,1 miljoen hectare. Ze maken deel uit van een samenhangend netwerk van natuurgebieden in de Europese Unie die zijn aangewezen op grond van de vogelrichtlijn en habitatrichtlijn. Het doel van Natura 2000 is het keren van de achteruitgang van de biodiversiteit.

Binnen een gebied kan spanning optreden tussen economie en ecologie. In een zogenaamd beheerplan leggen Rijk en provincies vast welke activiteiten, op welke wijze mogelijk zijn. Uitgangspunt is steeds het realiseren van ecologische doelen met respect voor en in een zorgvuldige balans met wat particulieren en ondernemers willen. Het opstellen gebeurt daarom in overleg met alle direct betrokkenen, zoals beheerders, gebruikers, omwonenden, gemeenten, natuurorganisaties en waterschappen. Samen geven ze invulling aan beleven, gebruiken en beschermen. Daar draait het om in de Nederlandse Natura 2000-gebieden (bron: Regiegroep Natura 2000).

Het is krachtens de Wet natuurbescherming verboden zonder vergunning van gedeputeerde staten projecten te realiseren of andere handelingen te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstellingen voor een Natura 2000-gebied de kwaliteit van de natuurlijke habitats of de habitats van soorten in dat gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen (artikel 2.7, lid 2).

Handelingen die een negatieve invloed hebben op Natura 2000-gebieden, worden slechts onder strikte voorwaarden toegestaan. Een vergunning is vereist. Door middel van het Nederlandse vergunningsstelsel wordt een zorgvuldige afweging gewaarborgd. De vergunningen zullen beoordeeld en afgegeven worden door de desbetreffende provincie.

4.3.2 Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied.

Het Natuurnetwerk Nederland bestaat uit:

- bestaande natuurgebieden, waaronder de 20 Nationale Parken;
- gebieden waar nieuwe natuur aangelegd wordt;
- landbouwgebieden, beheerd volgens agrarisch natuurbeheer;
- ruim 6 miljoen hectare grote wateren: meren, rivieren, de Noordzee en de Waddenzee;
- alle Natura 2000-gebieden.

Conform artikel 1.12 van de Wet natuurbescherming dragen gedeputeerde staten in hun provincie zorg voor de totstandkoming en instandhouding van een samenhangend landelijk ecologisch netwerk, genaamd 'Natuurnetwerk Nederland'. Zij wijzen daartoe in hun provincie gebieden aan die tot dit netwerk behoren.

De planologische begrenzing en beschermingsregimes van het Natuurnetwerk Nederland loopt via het traject van de provinciale ruimtelijke structuurvisies en verordeningen.

4.4 Houtopstanden

De bescherming van houtopstanden conform hoofdstuk 4 van de Wet natuurbescherming heeft als doel om het aanwezige areaal bos in Nederland te behouden. Onder houtopstanden vallen alle zelfstandige eenheden van bomen, boomvormers of struiken van een oppervlakte van tien are of meer of rijbeplanting die meer dan twintig bomen omvat. In bijlage 1 (tabel V) wordt de regels nader toegelicht.

Wanneer houtopstanden geveld worden, niet vallende onder artikel 4.1 van de Wet natuurbescherming, geldt een meldingsplicht bij Gedeputeerde Staten van desbetreffende provincie (artikel 4.2 Wnb). Op basis van deze melding wordt door de provincie beoordeeld of de voorgenomen velling aanvaardbaar is in het kader van natuur- en landschapswaarden. Indien er geen bezwaar is om de houtopstanden te kappen, verplicht artikel 4.2 van de Wet natuurbescherming om binnen 3 jaar na het vellen of tenietgaan van de houtopstand op dezelfde grond houtopstanden opnieuw aan te planten. Er geldt een algehele vrijstelling van de herplantplicht voor houtopstanden die gekapt worden in het kader van natuurbeheer en natuurbehoud.

Indien bij de voorgenomen ontwikkeling herplantplicht geldt, maar niet voldaan kan worden aan de herplantplicht op de projectlocatie zelf, dan dient een ontheffing aangevraagd te worden met betrekking tot de herplantplicht bij de desbetreffende provincie. De provincie toetst vervolgens of voldaan wordt aan de bij de provinciale verordening gestelde regels voor herbeplanting op andere perceelsgronden. Deze regels hebben onder andere betrekking op de kwaliteit, oppervlakte en locatie van de andere grond en de natuurwaarde van de te vellen houtopstand. Tevens kan ontheffing verleend worden van herplantplicht ter plaatse, indien gewerkt wordt via een door het ministerie goedgekeurde gedragscode die gebruikt mag worden door een van de betrokken partijen voor een wijze van vellen en een wijze van herplanten.

5 AANGETROFFEN EN TE VERWACHTEN BESCHERMDE SOORTEN

Het voorkomen van planten- en diersoorten in een gebied wordt mede bepaald door de aanwezigheid van geschikt leefgebied. Een soort kan in zijn leefgebied gebruik maken van verschillende plekken om te verblijven. Al deze plekken (biotopen) kunnen een bepaalde functie voor de soort vervullen. In dit hoofdstuk wordt op basis van het aanwezige habitat / verblijfsmogelijkheden samen met verspreidingsgegevens beschreven welke beschermde soorten binnen de onderzoekslocatie kunnen voorkomen. Afhankelijk van de soort wordt ingegaan op de potentiële aanwezigheid van vaste rust- en verblijfplaatsen, foerageergebied en verbindingroutes. Tevens wordt beoordeeld of de voorgenomen plannen een negatief effect kunnen hebben op de mogelijk aanwezige beschermde soorten. In hoofdstuk 6 wordt beschreven welke juridische implicaties dit voor het project heeft.

5.1 Vogels

5.1.1 Broedvogels (nesten jaarrond beschermd)

Er zijn broedvogels waarvan de nesten ook beschermd zijn op het moment dat ze niet voor de voortplanting in gebruik zijn. Buiten de bebouwde kom kunnen dit zijn: boomvalk, buizerd, havik, sperwer, ooievaar, steenuil, kerkuil, roek, grote gele kwikstaart en huismus. De huismus kan op voorhand worden uitgesloten van het onderzoek, omdat er op de onderzoekslocatie geen bebouwing aanwezig is om in te nestelen.

Boomvalk, buizerd, havik, sperwer

De onderzoekslocatie bestaat voor een gedeelte uit bos (deel C en D) met bomen geschikt voor roofvogels. Tevens bestaat een deel uit weiland dat omringd is door hoge bomen (deel A). Tijdens het veldbezoek zijn in de aanwezige boomopstand geen nesten van roofvogels aangetroffen en zijn er geen roofvogels waargenomen. Tijdens de voorgenomen plannen zullen de aanwezige boomopstand intact blijven, hierdoor zullen de plannen tevens voor mogelijk te vestigen soorten geen verstoring opleveren voor roofvogels.

Ooievaar

Volgens gegevens van de NDFF is er een ooievaar op de onderzoekslocatie waargenomen nabij deel C. Dit betreft geen nestlocatie. Er is in de nabije omgeving voldoende geschikt foerageergebied aanwezig. De onderzoekslocatie maakt geen essentieel onderdeel van het foerageergebied van de ooievaar uit.

Kerkuil

De kerkuil houdt van (half)open cultuurlandschappen met veel landschapselementen die voor afwisseling zorgen. De kerkuil vestigt zich graag in gebouwen zoals schuren en kerktorens. Daar zoekt hij rustige en donkere hoeken welke kunnen dienen als roestplaats voor overdag of als nestplaats. Graslanden met veel ruigte zijn geschikt als jachtlocatie.

Een vaste rust- en verblijfplaats van een kerkuil is gemakkelijk waar te nemen door de sporen die zij achterlaten. Hoewel de onderzoekslocatie en nabije omgeving geschikt is voor de kerkuil een afwisselend jachtgebied, een kasteel en een meerdere schuren, zijn er tijdens de quickscan geen sporen aangetroffen. Dit wil niet zeggend dat de kerkuil geen gebruik maakt van de onderzoekslocatie. Bij de voorgenomen graafwerkzaamheden op deel A, kan er tijdelijk foerageergebied verloren gaan. De kerkuil legt meerdere kilometers af om te foerageren het is dan ook niet te verwachten dat het tijdelijk afplaggen van de aanwezige weilanden (deel A) voor verstoring zal zorgen. Mogelijk aanwezige vaste rust- en verblijfplaatsen zullen daarnaast intact blijven aangezien er geen bomen gekapt zullen worden tijdens de voorgenomen plannen. Verstoring ten aanzien van de kerkuil is niet te verwachten.

Steenuil

Steenuilen leven op grote, gevarieerde erven met (oude, knoestige) bomen, struiken, heggen en weiljes, waar ze voldoende schuilmogelijkheden, broedholten, zitplaatsen om vanuit te jagen.

Volgens het NDFF zijn er in een straal van 6 km vanuit de onderzoekslocatie, in de afgelopen 3 jaar, 29 waarnemingen van de steenuil gedaan. De onderzoekslocatie bevat verschillende potentiële nestlocaties die geschikt zijn voor de steenuil, er zijn meerdere bomen aanwezig die aan de wensen van de steenuil voldoen en in verschillende bomen zijn geschikte holten te zien. Er zijn tijdens de quickscan geen sporen aangetroffen van braakballen of andere uitwerpselen. Dit wil niet zeggen dat de steenuil geen gebruik maakt van de onderzoekslocatie. Bij de voorgenomen graafwerkzaamheden op deel A, kan tijdelijk foerageergebied verloren gaan. Mogelijk aanwezige vaste rust- en verblijfplaatsen zullen echter intact blijven aangezien er geen bomen gekapt zullen worden tijdens de voorgenomen plannen. Een aanvullend onderzoek naar uilen zal in verband met het tijdelijk verloren gaan van foerageergebied op zijn plaats zijn (zie hoofdstuk 6).

Grote gele kwikstaart

De grote gele kwikstaart bouwt nesten langs watergangen en sloten. Vanwege de aanwezigheid van snelstromend helder water is de planlocatie geschikt als nestlocatie voor deze soort. Tevens is de soort veelvuldig waargenomen op en nabij de onderzoekslocatie. De soort broedt graag vlakbij stromend water in een nis in muur of onder een brug of bij boomwortels in oevers. Ze maken ook gebruik van speciale nestkasten. Het is niet op voorhand uit te sluiten dat de grote gele kwikstaart een broedlocatie lange de oevers van de Kasteelloop (deel B), de Kasteelmeander (deel C) of de Aa (deel D) heeft (zie hoofdstuk 6).

Roek

De roek is een koloniebroeder met slordige nesten in de toppen van hoge bomen. Roekenkolonies bevinden zich vaak in vrijstaande groepen bomen langs wegen, spoorwegen of kanalen. Roekenkolonies zijn makkelijk te herkennen. Op de onderzoekslocatie is er geen kolonie van de roek aangetroffen.

5.1.2 Overige broedvogels

De beplanting op de onderzoekslocatie kan onderdak bieden aan broedvogelsoorten zoals merel, houtduif, roodborst, fuut, meerkoet, wilde eend en heggenmus. De nesten van deze soorten zijn alleen beschermd op het moment dat ze als zodanig in gebruik zijn. Overtredingen van verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming zijn te voorkomen (zie hoofdstuk 6).

De broedvogels waarvan het nest in uitzonderlijke gevallen eveneens jaarrond is beschermd, zijn voornamelijk hollenbroeders, zoals spechten en mezen, of makers van grote nesten, zoals aalscholver, blauwe reiger, ekster en zwarte kraai. Tevens biedt de onderzoekslocatie nest gelegenheid voor de ijsvogel. Tijdens het veldbezoek is tevens een kolonie aalscholvers en meerdere individuen van de blauwe reiger en de zwarte kraai aangetroffen.

Het gaat hierbij om algemeen voorkomende soorten, die ook in de directe omgeving voldoende broedgelegenheid hebben. Er zijn derhalve geen bijzondere ecologische omstandigheden die rechtvaardigen dat de nesten van genoemde soorten op de onderzoekslocatie een jaarrond beschermd status zouden moeten hebben. Het werken buiten het broedseizoen is voldoende om overtreding van de Wet natuurbescherming te voorkomen (zie hoofdstuk 6).

5.2 Vleermuizen

Volgens verspreidingsgegevens van de NDFF en de gegevens van de zoogdiervereniging (Limpens & Regelink, 2017) is de onderzoekslocatie gelegen in een deel van Nederland waar de volgende vleermuissoorten kunnen voorkomen: gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, gewone grootoorvleermuis, baardvleermuis, meervleermuis, watervleermuis, rosse vleermuis en franjestaart.

Verblijfplaatsen op de onderzoekslocatie

De onderzoekslocatie is geheel onbebouwd waardoor uitgesloten kan worden dat er verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuizen aanwezig zijn. Overtreding van de Wet natuurbescherming ten aanzien van gebouwbewonende vleermuizen is niet aan de orde.

De aanwezige bomen op de onderzoekslocatie zijn onderzocht op holtes, spleten en/of loshangend schors, wat kan dienen als potentiële vaste rust- en verblijfplaats voor boombewonende vleermuizen. Op meerder locaties binnen de onderzoekslocatie zijn bomen met holtes, spleten en loshangend schors aangetroffen en daarmee zijn boombewonende vleermuizen binnen de onderzoekslocatie niet uit te sluiten. Aangezien tijdens de voorgenomen plannen geen bomen gerooid worden, kan verstoring ten aanzien van vaste rust- en verblijfplaatsen van vleermuizen uitgesloten worden. Wanneer er alsnog bomen binnen de onderzoekslocatie gerooid dienen te worden, dient er aanvullend onderzoek naar boombewonende vleermuizen plaats te vinden.

Verblijfplaatsen buiten de onderzoekslocatie

Het is door de onderlinge afstand tot bebouwing en bomen in de omgeving niet aannemelijk dat er in de directe invloedssfeer van de onderzoekslocatie potentiële verblijfplaatsen aanwezig zijn die negatieve invloed kunnen ondervinden van de werkzaamheden.

Foerageerhabitat

De onderzoekslocatie zal, gelet op het aanwezige habitat gebruikt kunnen worden door in de omgeving verblijvende vleermuizen als gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, gewone grootoorvleermuis, baardvleermuis, meervleermuis, watervleermuis, rosse vleermuis en franjestaart om te foerageren. De plannen zullen echter geen aantasting van belangrijk foerageerhabitat vormen. Door de voorgenomen ingreep zal het aanbod van foerageermogelijkheden niet in het geding komen, in de directe omgeving is meer geschikt foerageerhabitat voor vleermuizen aanwezig.

Vliegroutes

Vleermuizen maken veelal gebruik van lijnvormige (donkere) landschapselementen als houtsingels, beken en lanen om zich te verplaatsen tussen verblijfplaatsen en foerageergebieden. Doordat dergelijke lijnvormige elementen ontbreken op de onderzoekslocatie, worden er geen potentiële vliegroutes verstoord.

5.3 Overige zoogdieren

Alle zoogdieren in Nederland zijn beschermd. Voor sommige algemeen voorkomende soorten geldt een provinciale vrijstelling bij ruimtelijke ontwikkeling. Op deze wijze is er onderscheid te maken in streng beschermde en minder streng beschermde soorten.

Volgens de verspreidingsgegevens van de NDFF is de onderzoekslocatie gelegen in een deel van Nederland waar de volgende streng beschermde zoogdieren voorkomen: bever, das, bunzing, eekhoorn, hermelijn, steenmarter en wezel.

5.3.1 Streng beschermde soorten

Bever

De onderzoekslocatie vormt geschikt habitat voor de bever. Deze soort komt langs de Aa op een afstand van 500 meter voor. De aanwezigheid van bos(sen) langs de oever is een vereiste voor de bever. Daarnaast vormt de onderzoekslocatie geschikt habitat voor de bever. Tijdens het veldbezoek is het gebied grondig onderzocht op de aanwezigheid van de bever. Toenmalig zijn er geen sporen van de bever aangetroffen waardoor redelijkerwijs uitgesloten kan worden dat de locatie momenteel een essentieel onderdeel uitmaakt van het leefgebied van de bever. Het kan voorkomen dat de bever incidenteel de onderzoekslocatie bezoekt. Tevens kan het voorkomen dat de bever zich alsnog op de oevers binnen de onderzoekslocatie gaat vestigen (zie hoofdstuk 6).

Steenmarter

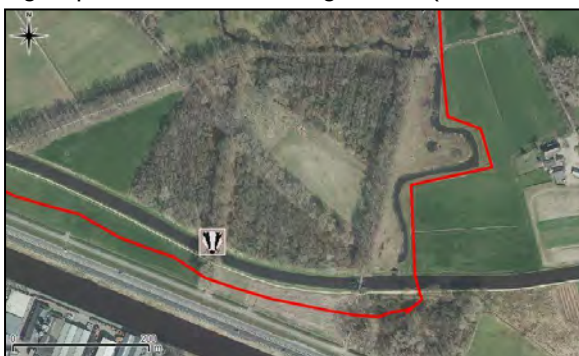
De onderzoekslocatie vormt geschikt habitat voor de steenmarter. Deze soort komt in de omgeving veelvuldig voor. Steenmarters gebruiken hooizolders, loze ruimtes onder het dak, schuurtjes en dergelijke, als verblijfplaats. Een steenmarter heeft binnen zijn territorium verscheidene verblijfplaatsen. Tijdens het veldbezoek zijn geen sporen, zoals uitwerpselen of prooiresten, aangetroffen die duiden op het gebruik van de onderzoekslocatie als vaste rust- of verblijfplaats door deze soort. Bij intensief gebruik van een locatie door deze soort zijn dergelijke sporen vrij eenvoudig aan te treffen. Gelet op het ontbreken ervan kan worden gesteld dat de onderzoekslocatie niet in gebruik is door de steenmarter.

Eekhoorn

De onderzoekslocatie vormt geschikt habitat voor de eekhoorn. De hoge bomen op de onderzoekslocatie konden goed worden onderzocht op de aanwezigheid van nesten. Er zijn geen nesten van eekhoorns aangetroffen, zodat de aanwezigheid van een vaste- rust of verblijfplaats van eekhoorn kan worden uitgesloten.

Das

De das komt volgens de verspreidingsgegevens voor in de omgeving. Tevens is er op de onderzoekslocatie, op 10 meter afstand van de Aa, een dassenburcht aangetroffen. De onderzoekslocatie is door de aanwezigheid van reliëf en/of schuilmogelijkheden geschikt als vaste rust- en verblijfplaats door dassen. Tijdens het veldbezoek zijn op de onderzoekslocatie en de directe omgeving, op de burcht na, geen loop- of eetsporen, latrines en/of wissels aangetroffen die duiden op de aanwezigheid en/of het gebruik van de onderzoekslocatie door de das. Echter door de grootte van de onderzoekslocatie kunnen deze gemist zijn. Verstoring ten aanzien van de das als gevolg van de voorgenomen ingreep kan niet worden uitgesloten (zie hoofdstuk 6).



Figuur 21. Locatie dassenburcht langs de Aa (deel D).



Figuur 22. Aangetroffen dassenburcht langs de Aa (deel D).

Kleine marterachtigen

In de provincie Noord-Brabant behoren de bunzing, hermelijn en wezel tot de beschermde inheemse diersoorten. De onderzoekslocatie biedt door de aanwezige takkenrillen en struiken een geschikte migratie route voor kleine marterachtigen. Daarnaast bevat het gebied meerdere oude hollen van mol- en muizen en zijn er binnen de onderzoekslocatie meerdere takkenhopen en struiken aangetroffen die kunnen dienen als potentieel vaste rust- en verblijfplaatsen voor de bunzing, hermelijn en wezel. De waterlopen, weilanden en bosgebieden binnen de onderzoekslocatie kunnen dienen als foerageergebied voor desbetreffende soorten. Tijdens de voorgenomen plannen zullen er geen bomen verwijderd worden. Daarnaast zullen de graafwerkzaamheden in de weilanden alleen voor een tijdelijke verstoring zorgen. Het wordt niet verwacht dat de werkzaamheden tot verstoring van de desbetreffende soorten zal leiden. Het wordt echter wel aangeraden om rekening te houden met incidenteel voorkomende individuen door te werken met een ecologisch werkprotocol (zie hoofdstuk 6).

Het voorkomen van overige grondgebonden zoogdieren waarvoor geen vrijstelling geldt, is tijdens het veldbezoek niet vastgesteld. Vanwege het ontbreken van geschikt habitat kan het voorkomen ervan redelijkerwijs worden uitgesloten.

5.3.2 Licht beschermde soorten

De onderzoekslocatie vormt geschikt habitat voor een aantal soorten grondgebonden zoogdieren. Het gaat daarbij om algemene soorten als konijn, egel, mol en diverse muizensoorten. Aanwezigheid van mol, konijn en diverse muizensoorten zijn tijdens het veldbezoek vastgesteld. Door de voorgenomen werkzaamheden bestaat de kans dat vaste rust- en verblijfplaatsen verstoord worden (zie hoofdstuk 6).

5.4 Reptielen, amfibieën en vissen

Reptielen

Volgens verspreidingsgegevens van RAVON (van Delft *et al.* 2015), NDFF en de werkatlas amfibieën en reptielen Noord-Brabant (Van Delft & Schuitema, 2005) is binnen enkele kilometers van de onderzoekslocatie in de afgelopen 10 jaar de levendbarende hagedis waargenomen.

Reptielen zoals de levendbarende hagedis stellen specifieke eisen aan het habitat die betrekking hebben op verschillende factoren, waaronder enigszins vochtige heide of heide met vennen, spoorbermen, bosranden en ruigten. Op de onderzoekslocatie bevinden zich bosranden en ruigten waar de levendbarende hagedis kan voorkomen. Doordat de werkzaamheden niet binnen het bosgebied en de ruigten zullen plaatsvinden is het niet aannemelijk dat er een bestaande populatie verstoord wordt tijdens de werkzaamheden. Het is daarentegen niet uit te sluiten dat incidenteel een individu op of nabij de onderzoekslocatie kan voorkomen (zie hoofdstuk 6).

Amfibieën

Volgens gegevens van RAVON (van Delft *et al.* 2015) en de verspreidingsgegevens van de NDFF zijn binnen enkele kilometers rondom de onderzoekslocatie in de afgelopen 5 jaar de volgende soorten waargenomen: kamsalamander en poelkikker.

Kamsalamander

De kamsalamander is vrij zeldzaam en wordt landelijk gezien als een kwetsbare soort, die in zijn verspreiding achteruit gaat. Zijn voorkeur gaat uit naar kleinschalige landschappen met bospercelen, heggen en struwelen. Het voortplantingsbiotoop bestaat voornamelijk uit matig voedselrijke tot voedselrijke, stilstaande wateren met een goed ontwikkelde onderwatervegetatie. De wateren mogen niet geheel beschaduwd zijn en moeten permanent water bevatten.

Op de onderzoekslocatie zelf bevinden zich een aantal poelen, vennen, waterlopen met waterbeplanting, oeverbegroeiing en struikgewassen. De aanwezige poelen en vennen maken de onderzoekslocatie potentieel geschikt als zowel landhabitat als voortplantingshabitat voor kamsalamanders. Het is op voorhand dan ook niet uit te sluiten dat de soorten binnen de onderzoekslocatie voorkomen. Daar de werkzaamheden niet plaats zullen vinden aan de aanwezige poelen en vennen is verstoring ten aanzien van de kamsalamander niet te verwachten. Het is daarentegen niet uit te sluiten dat incidenteel een individu op of nabij de onderzoekslocatie kan voorkomen (zie hoofdstuk 6).

Poelkikker

De poelkikker is een zon- en warmteminnende soort met een voorkeur voor onbeschaduwde, voedselarme en schone wateren. De oeverzone moet bij voorkeur goed begroeid zijn en het water vrij omvangrijk of deel uitmakend van een groter complex van wateren. Binnen de onderzoekslocatie zijn meerder wateroppervlakte aanwezig waardoor een voortplantingshabitat niet kan worden uitgesloten. Poelkikkers overwinteren met name op het land circa 100 tot 200 meter vanaf de oeverzone onder stronken, in dammetjes of in de grond ingegraven en hebben de voorkeur voor landschapstypen als bos, heide en hoogveen (BIJ12). Volgens de verspreidingsgegevens kan de poelkikker voorkomen op en rondom de onderzoekslocatie. Het is op voorhand dan ook niet uit te sluiten dat de soorten binnen de onderzoekslocatie voorkomen. Daar de werkzaamheden niet plaats zullen vinden aan de aanwezige poelen en vennen is verstoring ten aanzien van de poelkikker niet te verwachten. Het is daarentegen niet uit te sluiten dat incidenteel een individu op of nabij de onderzoekslocatie kan voorkomen (zie hoofdstuk 6).

Algemene soorten

De onderzoekslocatie vormt tevens geschikt landhabitat en voortplantingshabitat voor algemene amfibieënsoorten als bruine kikker en gewone pad. De vijver die zich aan de westzijde van de onderzoekslocatie bevindt kan onderkomen bieden aan beide soorten. Op de onderzoekslocatie kunnen deze soorten beschutting vinden tussen de ruigte en onder de takkenhopen. De voorgenomen werkzaamheden kunnen mogelijk negatieve gevolgen voor individuen van algemene soorten hebben, derhalve dient hier rekening te worden gehouden met de algemene zorgplicht (zie hoofdstuk 6).

Vissen

De Kasteelloop (deel B), de Leijgraaf (deel C) of de Aa (deel D) op de onderzoekslocatie zijn onderling met duikers verbonden en zullen vissoorten als tiendoornige stekelbaars en rietvoorn bevatten. Volgens de verspreidingsgegevens van RAVON en NDFF kan de grote modderkruiper in de omgeving van de onderzoekslocatie voorkomen. De grote modderkruiper prefereert ondiepe wateren met een dikke modderlaag en een uitbundige waterplantengroei. Op basis hiervan en op basis van de geschiktheid van het habitat is het op voorhand niet uit te sluiten dat de soort zich op de onderzoekslocatie bevindt. Bij werkzaamheden aan de waterlopen zal behalve met algemene vissoorten ook met deze beschermde soort rekening gehouden moeten worden (zie hoofdstuk 6).

5.5 Ongewervelden

Libellen

Er zijn slechts enkele libellensoorten die binnen de Wet natuurbescherming een strenge bescherming genieten. Deze zijn voor wat betreft hun verspreiding gebonden aan specifieke habitateisen, die veelal alleen in natuurgebied zijn te vinden. De gevlekte witsnuitlibel en de gevlekte glanslibel zijn beide afhankelijk van natuurgebieden met vegetatierijke vennen of duinplassen. Op de onderzoekslocatie bevinden zich vegetatierijke vennen, hierdoor is het op voorhand niet uit te sluiten dat desbetreffende soorten zich op de onderzoekslocatie voortplanten. Aangezien er geen graafwerkzaamheden plaats vinden aan de vennen en/of het verwijderen van de waterbeplanting zal behalve met algemene libellen ook met deze beschermde soorten rekening gehouden moeten worden

Vlinders

Beschermde dagvlinders stellen specifieke eisen aan het voortplantingshabitat. Bij het habitat is het belangrijk dat aan de eisen van alle stadia van de vlindersoort wordt voldaan. Voor de beschermde soorten in Nederland geldt dat deze veelal gebonden zijn aan zeldzame waardplanten, die vaak alleen in natuurterreinen zijn te vinden. Geschikte waardplanten voor beschermde vlindersoorten als eikenpage (eik), grote vos (iep en wilg), kommavinder (schapengras en zwenkgras) en teunisbloempijlstaart (kattenstaart) zijn op de onderzoekslocatie aanwezig. Binnen de onderzoekslocatie bevindt zich geschikt habitat voor een (deel)populatie van de eikenpage, teunisbloempijlstaart, grote vos en kommavleermuis die volgens de verspreidingskaarten in de omgeving zijn waargenomen. Het op voorhand niet uit te sluiten dat de desbetreffende soorten zich op de onderzoekslocatie voortplanten. Aangezien de eiken-, iepen-, wilg-, kattenstaart-, schapengras- en zwenkgrasopstand intact blijven wordt er geen schade aan bijbehorende vlindersoorten verwacht.

Overige soorten

Overige beschermde soorten, zoals vliegend hert, Europese rivierkreeft en platte schijfhoren, zijn op de onderzoekslocatie uit te sluiten. Er is geen geschikt habitat voor dergelijke beschermde soorten op de onderzoekslocatie aanwezig en er zijn geen waarnemingen bekend in de directe omgeving van de onderzoekslocatie.

5.6 Vaatplanten

De onderzoekslocatie bestaat uit gras, bestaande uit een pioniervegetatie met verschillende ruigte-soorten. Een deel van het terrein bestaat uit opslag van wilgen, moerasbeplanting, eiken, elzen en beuken. De planten op een deel van de onderzoekslocatie geven aan dat de bodem voedselrijk, zuur en vochtig is. In dergelijke pioniersvegetaties zijn geen beschermde soorten te verwachten. De meeste beschermde vaatplanten en de daarbij horende specifieke groeiomstandigheden zijn zeldzaam te noemen en zijn op de onderzoekslocatie niet aanwezig.

6 TOETSING AAN SOORTENBESCHERMING

Als gevolg van de voorgenomen ingreep op de onderzoekslocatie kunnen er overtredingen van verbodsbepalingen uit soortbeschermingsparagrafen uit de Wet natuurbescherming optreden. In dit hoofdstuk wordt beschreven voor welke soorten er sprake is van dreigende overtreding van de Wet natuurbescherming en of met eenvoudige maatregelen overtreding is te voorkomen. Verder wordt beschreven voor welke soorten een vervolgetraject noodzakelijk is, bijvoorbeeld omdat toetsing van de ingreep aan de Wet natuurbescherming op basis van de huidige onderzoeksinspanning niet mogelijk is, en wat de eventuele consequenties zijn ten aanzien van ontheffingen.

6.1 Broedvogels

6.1.1 Jaarrond beschermde broedvogels

Steenuil

De steenuil is een beschermde inheemse diersoort als bedoeld onder artikel 3.10 van de Wet natuurbescherming en de in de Vogelrichtlijn. De nesten van steenuilen zijn het hele jaar beschermd en vallen onder categorie 1 van vogelnesten: *'nesten die behalve gedurende het broedseizoen als nest ook buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats'*. Hierbij moet ook rekening worden gehouden met de functionele leefomgeving van de soort.

De steenuil heeft twee relevante typen voortplantingsplaatsen en vaste rust- en verblijfplaatsen. Dit zijn:

- de plek die als nest gebruikt wordt (voortplantingsplaats) en die ook in de rest van het jaar gebruikt wordt als verblijfplaats.
- de plekken die regelmatig door de steenuil worden gebruikt buiten het broedseizoen, maar die ook in het broedseizoen door het mannetje worden gebruikt als het vrouwtje op het nest aan het broeden is.

Op de onderzoekslocatie is mogelijk sprake van een voortplantingsplaats. Tijdens het veldbezoek zijn echter geen nestlocaties aangetroffen. De werkzaamheden zoals gepland door de initiatiefnemer liggen mogelijk in de directe invloedssfeer van een nestlocatie. De onderzoekslocatie is tevens tot geschikt foerageergebied beoordeeld. Door de voorgenomen graafwerkzaamheden wordt de Wet natuurbescherming niet overtreden, mits er buiten het broedseizoen gewerkt wordt en mist de onderzoekslocatie in de toekomstige situatie geschikt blijft voor de steenuil. Daarnaast dient de zorgplicht in acht te worden genomen.

Grote gele kwikstaart

Het nest van de grote gele kwikstaart is het gehele jaar beschermd en valt onder de beschermingscategorie 3 van vogelnesten. Indien er op de onderzoekslocatie een nestplaats van de grote gele kwikstaart aanwezig is, hetgeen op basis van de huidige informatie niet is uit te sluiten, zal de voorgenomen ingreep kunnen leiden tot overtreding van de Wet natuurbescherming. Om vast te stellen of er broedgevallen van de grote gele kwikstaart op de onderzoekslocatie aanwezig zijn dient een nader onderzoek uitgevoerd te worden tijdens het broedseizoen van deze soort.

6.1.2 Algemene broedvogels

Voor de algemene broedvogelsoorten die op de onderzoekslocatie zijn te verwachten geldt dat, indien het groen buiten het broedseizoen wordt verwijderd, er geen overtredingen plaats zullen vinden met betrekking tot deze soorten. Artikel 3.1 van de Wet natuurbescherming (Het is verboden nesten te beschadigen, te vernielen of weg te nemen) is van toepassing. De nesten mogen echter wel worden

weggenomen wanneer deze op dat moment niet in gebruik zijn. In de Wet natuurbescherming wordt geen vaste periode gehanteerd voor het broedseizoen. Globaal kan voor het broedseizoen de periode maart tot half augustus worden aangehouden. Geldend is echter de aanwezigheid van een broedgeval op het moment van ingrijpen. Bij verwijdering van het groen binnen het broedseizoen zal er eerst een broedvogelinspectie moeten plaatsvinden.

Met betrekking tot het verwijderen van de aanwezige beplanting buiten het broedseizoen wordt geadviseerd om ook het snoeiafval buiten het broedseizoen te verwijderen. Een grote stapel snoeiafval vormt namelijk een ideale broedlocatie voor kleine vogelsoorten als de winterkoning. Indien onverhoopt een dergelijke soort hierin tot broeden komt, mag het snoeiafval niet eerder worden verwijderd dan wanneer de jongen definitief zijn uitgevlogen.

Met betrekking tot soorten als koolmees, pimpelmees, ringmus en boomkruiper wordt geadviseerd om, indien de bomen met holtes worden gekapt, elders op de onderzoekslocatie nestkasten voor dergelijke soorten te plaatsen. Hierdoor wordt voorkomen dat een uitgebreide omgevingscheck zal moeten uitwijzen of er in dit geval sprake is bijzondere ecologische omstandigheden die rechtvaardigen dat de betreffende nesten van soorten als koolmees, pimpelmees, ringmus en boomkruiper op de onderzoekslocatie een jaarrond beschermde status zouden moeten hebben en er sprake zou zijn van een overtreding bij het verwijderen van de nestlocaties.

6.2 Overige zoogdieren

6.2.1 Bever

De bever is een beschermde inheemse diersoort en tevens opgenomen in bijlage IV van de EU-Habitatrichtlijn, diersoorten van communautair belang, die strikt moeten worden beschermd. De bever wordt ook benoemd in Bijlage II van de Conventie van Bern. De bever staat als gevoelig vermeld op de Rode Lijst van Nederlandse Zoogdieren (2009).

De voortplantingsplaats van de bever is de burcht waarin de soort zijn jongen ter wereld brengt en waar de jongen groot gebracht worden. In de context van de Wet natuurbescherming moet onder de voortplantingsplaats en rustplaats ook de functionele leefomgeving van die plekken worden begrepen, voor zover het functioneren van die plekken als zodanig daarvan afhankelijk is. Alle activiteiten die het voortplantingssucces negatief beïnvloeden of teniet doen leiden tot een overtreding van artikel 3.5 lid 2.

Overtreding van dit artikel is aan de orde wanneer de burcht negatief beïnvloed wordt, maar ook wanneer het gebied waarin de burcht van de bever is aangetroffen vernietigd of aangetast wordt of wanneer de kwaliteit daarvan voor de bever zodanig verslechtert, waardoor de burcht niet meer zijn functie van voortplantingsplaats of vaste rust- en verblijfplaats kan vervullen (RVO, 2014).

De bever maakt momenteel gebruik van de Aa op 500 meter van de onderzoekslocatie. De watergangen die gebruikt worden door de bever worden in het kader van de planvorming niet gedempt. Van directe aantasting van voedselhabitat is daarom geen sprake. Omdat bevers zich in de toekomst in het plangebied zouden kunnen gaan vestigen, wordt geadviseerd om ruim voor aanvang van de werkzaamheden de oevers nogmaals te controleren op de aanwezigheid van bever sporen en een mogelijke bucht.

6.2.2 Das

De aangetroffen bucht van de das op de onderzoekslocatie wijst erop dat de onderzoekslocatie deel uitmaakt van het leefgebied van de das. Het wordt geadviseerd om de onderzoekslocatie met behulp van camera's jaarrond te beoordelen. Tevens dienen de looproutes in kaart gebracht te worden door te zoeken naar sporen, wissels en prenten. Aan de hand van deze informatie dienen maatregelen te worden vastgelegd in een ecologisch activiteitenplan. Afhankelijk van de onderzoeksresultaten dient het ecologisch projectplan dan wel of niet ter goedkeuring worden voorgelegd bij Provincie Noord-Brabant, middels een ontheffingsaanvraag.

6.2.3 Bunzing, hermelijn en wezel

In de provincie Noord-Brabant behoren de bunzing, hermelijn en wezel tot de beschermde inheemse diersoorten. Zowel de bospercelen binnen de onderzoekslocatie, de bomenrijen langs de weilanden, de waterlopen en de aanwezige takkenrillen en struiken kunnen een geschikte migratie route voor de kleine marterachtigen vormen. Daarnaast bevat het gebied meerder oude holen van mollen, konijnen en muizen en zijn er takkenhopen aangetroffen die kunnen dienen als potentieel vaste rust- en verblijfplaatsen voor de bunzing, hermelijn en wezel. Het grasland en agrarisch land kan dienen als foerageergebied voor desbetreffende soorten. Tijdens de werkzaamheden zullen de boom-, struikopstanden en takkenrillen intact blijven. Wel zullen er graafwerkzaamheden plaatsvinden die kunnen leiden tot verstoring van vaste rust- en verblijfplaatsen van de kleine marterachtigen. Om te voorkomen dat er schade of verstoring aan desbetreffende soorten plaatsvindt dient er volgens een ecologisch werkprotocol gewerkt worden.

6.3 Algemene grondgebonden zoogdieren

Voor de te verwachten soorten geldt dat de werkzaamheden mogelijk verstorend kunnen werken. Als gevolg van graafwerkzaamheden kunnen dieren verwond of gedood worden en holen kunnen worden verwijderd. Dit houdt een overtreding van artikel 3.10 van de Wet natuurbescherming in. Voor de te verwachten soorten geldt, op grond van het provinciale soortenbeleid, bij ruimtelijke ontwikkelingen echter een vrijstelling, waardoor geen ontheffing hoeft te worden aangevraagd. Het is echter in het kader van de zorgplicht wel noodzakelijk om voldoende zorg te dragen voor de aanwezige individuen en al het redelijkerwijs mogelijke dient gedaan te worden om het doden van individuen te voorkomen.

Het doden of verwonden kan plaatsvinden indien schuil- of voortplantingslocaties worden beschadigd. Dit kan door het verwijderen van stenenstapels, takkenhopen, bladeren en andere materialen die door langdurige opslag of aanwezigheid schuilplaatsen bieden. Het verwijderen van de materialen dient daarom buiten de gevoelige periode van voortplanting of winterrust plaats te vinden. Aanwezige dieren moeten de gelegenheid krijgen om veilig weg te komen.

6.4 Levendbarende hagedis

Op de onderzoekslocatie kan de levendbarende incidenteel voorkomen. Door de voorgenomen ingreep kunnen mogelijk incidenteel aanwezige dieren worden verstoord, gewond raken of worden gedood. Desbetreffende soorten zijn beschermd krachtens artikel 3.10 van de Wet natuurbescherming. "Het is niet toegestaan vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te beschadigen of te vernielen". Doordat in de directe omgeving van de waterlopen binnen de onderzoekslocatie geschikt habitat aanwezig is, wordt het niet aannemelijk geacht dat de ingreep een significante invloed zal hebben op desbetreffende soorten. Daarmee is een ontheffing niet noodzakelijk maar dienen er wel voorzorgsmaatregelen getroffen te worden om eventueel voorkomende individuen te beschermen en vervolgens te vermijden gedurende de werkzaamheden. De kwetsbare periode van reptielen bevindt

zich van oktober tot en met eind april. Indien tijdens de werkzaamheden onverhoopt alsnog een individu aangetroffen wordt dient deze onder begeleiding van een deskundige ecooloog verplaatst te worden buiten de invloedssfeer van de onderzoekslocatie.

6.5 Amfibieën

6.5.1 Kamsalamander en poelkikker

De onderzoekslocatie biedt door de aanwezigheid van poelen en vennen potentieel habitat voor de kamsalamander en de poelkikker. De aanwezige poelen en vennen zullen intact blijven tijdens de voorgenomen plannen. Door de voorgenomen ingreep kunnen mogelijk incidenteel aanwezige dieren echter wel worden verstoord, gewond raken of worden gedood als ze zich op het land bevinden. Desbetreffende soorten zijn beschermd krachtens artikel 3.10 van de Wet natuurbescherming. “Het is niet toegestaan vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te beschadigen of te vernielen”. Doordat in de directe omgeving van de waterlopen binnen de onderzoekslocatie geschikt landhabitat aanwezig is, wordt het niet aannemelijk geacht dat de ingreep een significante invloed zal hebben op desbetreffende soorten. Daarmee is een ontheffing niet noodzakelijk maar dienen er wel voorzorgsmaatregelen getroffen te worden om eventueel voorkomende individuen te beschermen en vervolgens te vermijden gedurende de werkzaamheden. De kwetsbare periode van amfibieën bevindt zich van oktober tot en met eind april. Indien tijdens de werkzaamheden onverhoopt alsnog een individu aangetroffen wordt dient deze onder begeleiding van een deskundige ecooloog verplaatst te worden buiten de invloedssfeer van de onderzoekslocatie.

6.5.2 Algemene amfibieën

De werkzaamheden kunnen verstorend werken voor amfibieën die zich op de onderzoekslocatie bevinden. Door de werkzaamheden kunnen dieren gewond raken of worden gedood. Voor de te verwachten soorten geldt, op grond van het provinciale soortenbeleid, bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling van de Wet natuurbescherming, waardoor geen ontheffing hoeft te worden aangevraagd. Het is echter in het kader van de zorgplicht wel noodzakelijk om voldoende zorg te dragen voor de aanwezige individuen en al het redelijkerwijs mogelijke dient gedaan te worden om het doden van individuen te voorkomen. Het doden of verwonden kan plaatsvinden indien schuil- of voortplantingslocaties worden beschadigd. Dit kan door het verwijderen van stenenstapels, takkenhopen, bladeren en andere materialen die door langdurige opslag of aanwezigheid schuilplaatsen bieden. Het verwijderen van de materialen dient daarom buiten de gevoelige periode van winterrust plaats te vinden. Aanwezige dieren moeten de gelegenheid krijgen om veilig weg te komen.

6.6 Vissen

6.6.1 Streng beschermde vissoorten

Grote modderkruiper

De waterlopen binnen de onderzoekslocatie vormen mogelijk een onderdeel van het functioneel leefgebied van de grote modderkruiper. Het beschadigen, vernietigen of opzettelijk verstoren van functioneel leefgebied van streng beschermde soorten vormt een overtreding op de Wet natuurbescherming. Wanneer er werkzaamheden plaatsvinden aan de Aa en de Kasteelmeander op de onderzoekslocatie, kan dit mogelijk leiden tot het beschadigen, vernietigen of opzettelijk verstoren van een leefgebied van de grote modderkruiper. Indien dit het geval is, kan dit mogelijk een overtreding op de Wet natuurbescherming vormen, waarvoor ontheffing dient te worden aangevraagd.

Om overtreding van de Wet natuurbescherming te voorkomen dient ten aanzien van de grote modderkruiper voorzorgsmaatregelen getroffen te worden om voorkomende individuen te beschermen en vervolgens te vermijden dat individuen gedurende de werkzaamheden verwond of gedood worden. Door te werken volgens een ecologisch werkprotocol wordt schade aan de soort voorkomen en kan mogelijk gewerkt worden zonder een ontheffing. In het werkprotocol worden de benodigde maatregelen verwoord en de verantwoordelijkheden van de betrokken partijen vastgelegd. Wanneer uit de plannen blijkt dat de grote modderkruiper niet ontzien kan worden dient alsnog een aanvullend onderzoek plaats te vinden.

6.6.2 Algemene vissensoorten

Bij graafwerkzaamheden binnen de watergang zullen zonder maatregelen vissen worden gedood, hetgeen een overtreding van de Wet natuurbescherming inhoudt. De te verwachten soorten vallen echter onder het provinciale soortenbeleid, zodat voor de werkzaamheden niet vooraf een ontheffing hoeft te worden aangevraagd. Voor de te verwachten vissoorten echter wel de zorgplicht. Dit houdt in dat het doden van individuen redelijkerwijs vermeden dient te worden. Dit kan door het afvangen van vissen voorafgaande aan de graafwerkzaamheden en het verplaatsen van de vis in watergangen in de directe omgeving. Aanbevolen wordt om ten tijde van de uitvoering de werkwijze vast te leggen in een ecologisch werkprotocol dat bij de uitvoerende partij onder de aandacht dient te worden gebracht.

Aangezien een quickscan flora en fauna over het algemeen geen document is dat bij de uitvoering van de werkzaamheden wordt geraadpleegd, wordt aanbevolen om voor de werkzaamheden een separaat ecologisch werkprotocol op te laten stellen. In het werkprotocol worden de benodigde maatregelen verwoord en de verantwoordelijkheden van de betrokken partijen vastgelegd.

6.7 Overige soort(groep)en

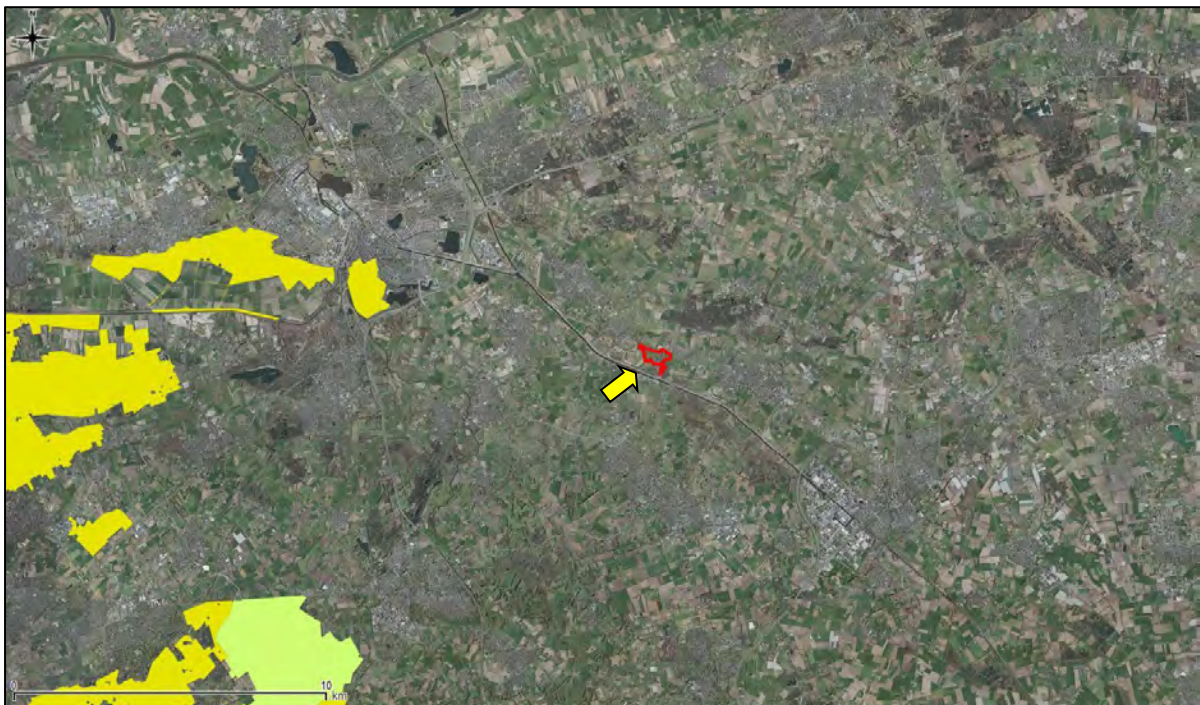
Overtredingen van de Wet natuurbescherming ten aanzien van beschermde soorten behorend tot de overige soortgroepen zijn wegens het ontbreken van geschikt habitat/verblijfsmogelijkheden, op basis van verspreidingsgegevens, de aanwezigheid van voldoende alternatieven en/of gezien de aard van de ingreep in dit geval niet aan de orde.

7 TOETSING AAN GEBIEDENBESCHERMING

In algemene zin kan er door een plan sprake zijn van negatieve gevolgen vanuit natuurwetgeving beschermde gebieden. In dit hoofdstuk wordt beschreven voor welke gebieden er mogelijk sprake is van negatieve effecten als gevolg van de voorgenomen ingrepen op de onderzoekslocatie. Verder wordt beschreven of een vervolgtraject noodzakelijk is en wat de eventuele consequenties zijn ten aanzien van vergunningen.

7.1 Natura 2000

De onderzoekslocatie is niet gelegen binnen de grenzen, of in de directe nabijheid van een gebied dat aangewezen is als Natura 2000. Het meest nabijgelegen Natura 2000-gebied, Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek, bevindt zich op circa 8 kilometer afstand ten westen van de onderzoekslocatie (zie figuur 23).



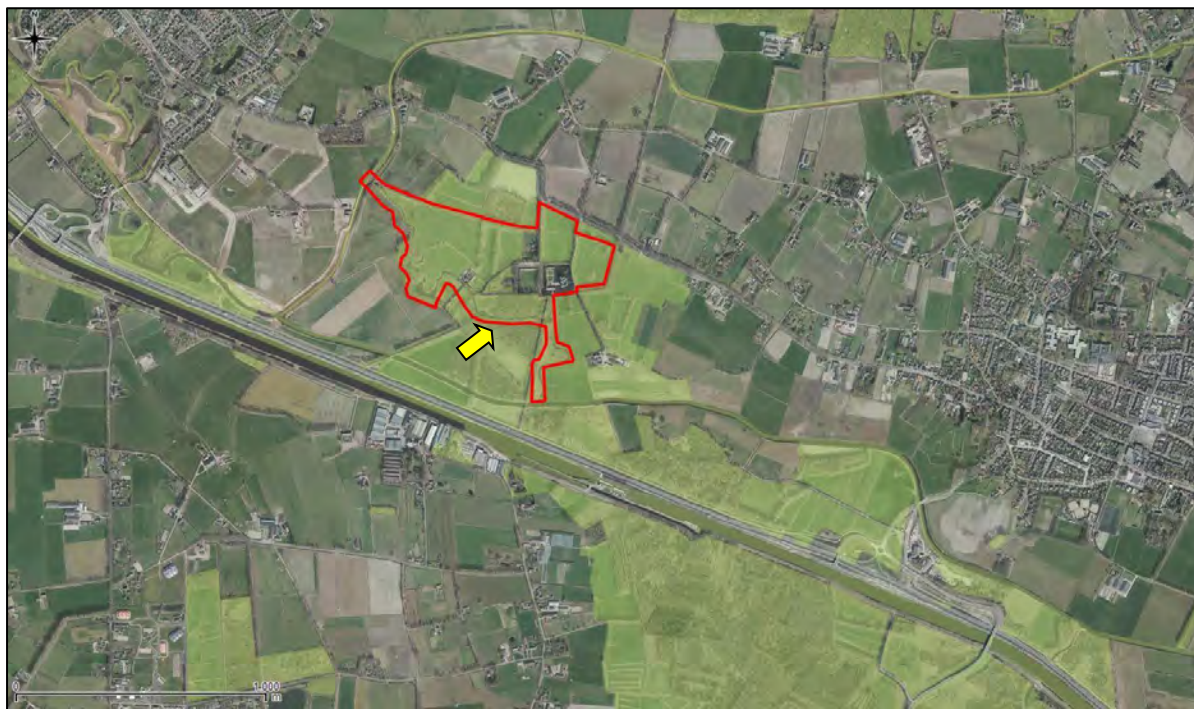
Figuur 23. Ligging onderzoekslocatie ten opzichte van Natura 2000.

De onderzoekslocatie is niet gelegen binnen een Natura 2000-gebied. Indien er sprake zou zijn van een effect, betreft dit een extern effect, zoals toenamen van geluid, licht of depositie van stikstof. Externe effecten als gevolg van de voorgenomen plannen op de onderzoekslocatie zijn, gezien de afstand (± 8 km) tot de meest nabijgelegen Natura 2000-gebieden in combinatie met de aard van de plannen (graafwerkzaamheden, verleggen waterloop en natuurvriendelijke oevers creëren) niet te verwachten. Vervolgonderzoek in het kader van de gebiedsbeschermingsparagrafen uit de Wet natuurbescherming wordt niet noodzakelijk geacht.

De verwachting is dat er geen toename van stikstof zal plaatsvinden. Daarom wordt het niet verwacht dat er aanvullende stappen nodig zijn onder de nieuwe PAS-maatregelen.

7.2 Natuurnetwerk Nederland

De onderzoekslocatie maakt deel uit van het Natuurnetwerk. Het betreft NNB Provinciaal deel (N00.01 Nog om te vormen landbouwgrond naar natuur, N10.02 Vochtig hooiland, N03.01 Beek en Bron, N05.01 Moeras, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bomen, N16.04 Vochtig bos met productie en N17.06 Vochtig en hellinghakhout). In figuur 24 is de ligging van de onderzoekslocatie ten opzichte van het Natuurnetwerk Nederland weergegeven.



Figuur 24. Ligging onderzoekslocatie ten opzichte van het Natuurnetwerk Nederland.

Initiatiefnemers van ingrepen binnen of in de directe nabijheid van het Natuurnetwerk Nederland dienen de effecten van de ingreep op kernkwaliteiten en omgevingscondities te onderzoeken. De omgevingscondities zullen ten opzichte van de oorspronkelijk situatie mogelijk veranderen. Dit zal middels een zogenaamd “nee, tenzij-onderzoek” nader moeten worden onderzocht.

8 HOUTOPSTANDEN

In algemene zin is het mogelijk dat bij een voorgenomen ontwikkeling sprake is van het verloren gaan van houtopstanden die beschermd zijn conform artikel 4 van de Wet natuurbescherming. In een dergelijk geval kan er sprake zijn van een meldingsplicht en herplantplicht. In dit hoofdstuk wordt beschreven of bij de voorgenomen ontwikkeling mogelijk sprake is van een meldingsplicht en herplantplicht conform artikel 4.3 van de Wet natuurbescherming. Verder wordt beschreven of vervolgstappen nodig zijn in kader van beschermde houtopstanden en of een ontheffingsaanvraag in het kader van de herplantplicht noodzakelijk is.

Op de locatie zijn houtopstanden aanwezig die vallen onder artikel 4.3 van de Wet natuurbescherming. De houtopstanden zijn gelegen buiten de door de gemeente vastgestelde grenzen van de bebouwde kom van beschermde houtopstanden en vallen daarnaast niet onder artikel 4.1 van de Wet natuurbescherming. De initiatiefnemer heeft aangegeven dat er tijdens de voorgenomen plannen geen houtopstanden gekapt zullen worden en dus is er geen sprake van een negatief effect op de aanwezige houtopstanden.

9 SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Econsultancy heeft in opdracht van Waterschap Aa en Maas een quickscan flora en fauna uitgevoerd aan de Landgoed Heeswijk te Heeswijk-Dinther.

De quickscan flora en fauna is uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplanwijziging en heeft als doel in te schatten of er op de onderzoekslocatie planten- en diersoorten aanwezig of te verwachten zijn, die volgens de Wet natuurbescherming een beschermde status hebben en die mogelijk negatieve invloed kunnen ondervinden door de voorgenomen ingreep. Tevens is beoordeeld of de voorgenomen ingreep invloed kan hebben op Natura 2000-gebieden, houtopstanden die middels de Wet natuurbescherming zijn beschermd, of op gebieden die deel uitmaken van het Natuurnetwerk Nederland.

De initiatiefnemer is voornemens in samenwerking met Brabants Landschap de waterhuishouding in het gebied te optimaliseren en zo de ontwikkeling van de natuurterreinen te bevorderen.

De aanwezigheid van geschikt habitat op de onderzoekslocatie voor de verschillende soorten en soortgroepen is weergegeven in tabel I. In de tabel is samengevat of de voorgenomen ingreep mogelijk verstorend kan werken en wat de consequenties zijn voor eventuele vervolgstappen, zoals soortgericht nader onderzoek of vergunningtrajecten. In de tabel is weergegeven of maatregelen noodzakelijk zijn om overtreding van de Wet natuurbescherming voor bepaalde soortgroepen te voorkomen.

Tabel I. Overzicht geschiktheid onderzoekslocatie voor soortgroepen en te nemen vervolgstappen

Soortgroep		Geslacht habitat	Ingreep verstorend	Nader onderzoek	Ontheffings-aanvraag	Bijzonderheden / opmerkingen*
Broedvogels	algemeen	ja	mogelijk	nee	nee	het verwijderen van nestgelegenheden buiten het broedseizoen uitvoeren, bij werken binnen broedseizoen broedvogelcontrole uitvoeren
	jaarrond beschermde steenuil	ja	mogelijk	nee*	nee	buiten het broedseizoen graafwerkzaamheden uitvoeren in deel A *mits de toekomsite situatie geschikt blijft voor de steenuil
	jaarrond beschermde grote gele kwikstaart	ja	mogelijk	ja	mogelijk	aanvullend onderzoek benodigd voor de grote gele kwikstaart
Vleermuizen	verblijfplaatsen	ja	nee*	nee*	nee*	*indien er geen kapwerkzaamheden plaatsvinden
	foerageergebied	ja	nee	nee	nee	-
	vliegroutes	ja	nee	nee	nee	-
Grondgebonden zoogdieren	bever	ja	mogelijk	ja	nee	voorafgaand aan de werkzaamheden een controle uitvoeren op de aanwezigheid van de bever binnen deel C en D
	bunzing, hermelijn en wezel	ja	nee	nee	nee	werken volgens ecologisch werkprotocol
	das	ja	mogelijk	ja	afhankelijk van aanvullend onderzoek	- het wordt geadviseerd om de aanwezigheid van de das op de onderzoekslocatie met behulp van cameravallen te onderzoeken - aan de hand van deze informatie dienen maatregelen te worden vastgelegd in een ecologisch activiteitenplan
	algemene soorten	ja	mogelijk	nee	nee	aandacht voor zorgplicht ten aanzien alle voorkomende grondgebonden zoogdieren zoals egels, konijnen, hazen, mollen, diverse muizensoorten, reeën, vossen, etc

Soortgroep		Geschied habitat	Ingrep verstorend	Nader onderzoek	Ontheffings-aanvraag	Bijzonderheden / opmerkingen*
Amfibieën	kamsalamander en poelkikker	ja	mogelijk	nee	nee	werken volgens ecologisch werkprotocol
	algemene soorten	minimaal	mogelijk	nee	nee	aandacht voor zorgplicht ten aanzien van algemene soorten zoals gewone pad en bruine kikker
Reptielen		ja	nee	nee	nee	aandacht voor zorgplicht ten aanzien van de levendbarende hagedis / werken volgens goedgekeurde gedragscode
Vissen	Grote modderkruiper	ja	mogelijk	mogelijk *	mogelijk *	* afhankelijk van de werkzaamheden dient er een aanvullend onderzoek plaats te vinden of kan er volgens ecologisch werkprotocol gewerkt worden
	algemene soorten	ja	mogelijk	nee	nee	werken volgens goedgekeurde gedragscode
Libellen en dagvlinders		ja	nee	nee	nee	-
Overige ongewervelden		nee	nee	nee	nee	-
Vaatplanten		nee	nee	nee	nee	-
Gebiedsbescherming		Gebied aanwezig	Ingrep verstorend	Nader onderzoek	Vergunning-plicht	
Natura 2000		8 km	nee	nee	nee	-
Natuurnetwerk Nederland		ja	mogelijk	ja	mogelijk	gelegen in het Natuurnetwerk Brabant, het wordt geadviseerd om contact met het bevoegd gezag op te nemen om te achterhalen of een nee, tenzij toets benodigd is
Houtopstanden		ja	nee	nee	nee	tijdens de werkzaamheden zullen er geen bomen gekapt worden.

* Wijzigingen in het planvoornemen kunnen van invloed zijn op de uitkomst van het onderzoek.

Conclusie

Op basis van onderhavige quickscan flora en fauna dient voor uitvoering van de plannen middels aanvullend veldonderzoek duidelijkheid te worden verkregen omtrent de aan- of afwezigheid van verblijfplaatsen van das en grote gele kwikstaart. Daarnaast dient er voor de bunzing, hermelijn, wezel, levendbarende hagedis, poelkikker, kamsalamander, grote modderkruiper en algemene vissen een ecologisch werkprotocol opgesteld te worden. Wanneer uit de plannen blijkt dat de grote modderkruiper niet ontzien kan worden door het werk met een ecologisch werkprotocol, dient alsnog een aanvullend onderzoek plaats te vinden. Voor de steenuil dienen de werkzaamheden binnen deel A buiten het broedseizoen uitgevoerd te worden. Voorafgaan aan de werkzaamheden wordt er geadviseerd om de oevers te controleren op beveractiviteit.

Verder kunnen overtredingen ten aanzien van algemene broedvogels worden voorkomen door groen te verwijderen buiten het broedseizoen en eventuele nestkasten buiten het broedseizoen te verplaatsen. Daarnaast dient bij werkzaamheden te allen tijde de zorgplicht in acht te worden genomen ten aanzien van onder andere algemene grondgebonden zoogdieren en amfibieën. Ook zou een broedvogelcheck voorafgaand aan de start van de werkzaamheden uitgevoerd dienen te worden.

De onderzoekslocatie is gelegen binnen het Natuurnetwerk Nederland. Dit betekent dat de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied niet negatief beïnvloed mogen worden. Bij de realisatie van de voorgenomen plannen zal dit echter mogelijk wel het geval zijn. Het advies is om met het bevoegd gezag (provincie Noord-Brabant) in overleg te treden omtrent de mogelijkheden.

Met betrekking tot natura 2000-gebieden en houtopstanden worden geen bezwaren verwacht.

GERAADPLEEGDE BRONNEN

Ministerie van Economische Zaken 2016. Soortenbescherming bij ruimtelijke ingrepen. Lees hier wat de Wet natuurbescherming daarover regelt. Versie 1.3, december 2016. Ministerie van Economische Zaken, Den Haag.

Nationale Database Flora en Fauna (NDFF), uitvoerportaal; <https://ndff-ecogrid.nl>, zoekgebied Heeswijk-Dinther, periode 2008-2018

Limpens H., Regelink J. (2017). *Vleermuizen en planologie*. Zoogdiervereniging, Nijmegen.

Broekhuizen, S., K. Spoelstra, J. Thissen, K. Canters, & J. Buys 2016. Atlas van de Nederlandse zoogdieren - Natuur van Nederland 12. Naturalis Biodiversity Center & EIS Kenniscentrum Insecten en andere ongewervelden, Leiden.

Literatuur Noord-Brabant

Brouwer, T., M. Dorenbosch, R. van Eekelen & J. Spier 2010. Vissenatlas Noord-Brabant. Uitgeverij Profiel, Bedum.

van Delft, J.J.C.W. & W. Schuitema 2005. Werkatlas amfibieën en reptielen in Noord-Brabant. Stichting RAVON, Nijmegen.

Twisk, P. & H. Limpens 2006. Een thuis voor de vleermuis. Beschermingsplan voor vleermuizen in Noord-Brabant. Zoogdiervereniging VZZ, Arnhem.

www.sovon.nl (soortgegevens vogels)

www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/ (Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten)

www.verspreidingsatlas.nl/ (verspreidingsgegevens NDFF)

Provinciale websites

www.brabant.nl (NNN en beschermde gebieden in Noord-Brabant)

www.dassenwerkgroepbrabant.nl (gegevens das in Noord-Brabant)

Bijlage 1 toelichting verbodsbepalingen Wet natuurbescherming

Zorgplicht

Het eerste artikel in de Wet natuurbescherming heeft betrekking op de zorgplicht en heeft betrekking op het voorkomen of beperken van schade aan soorten en gebieden, voor zover deze niet middels overige verbodsbepalingen zijn gereguleerd (zie tabel II). Het gaat daarbij in de praktijk vooral om minder streng beschermde soorten, waarbij het onnodig doden, verwonden of beschadigen dient te worden vermeden.

Tabel II. Zorgplicht

Artikel 1.11. Zorgplicht	
1.	Een ieder neemt voldoende zorg in acht voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en voor in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving.
2.	De zorg houdt in elk geval in dat een ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen kunnen worden veroorzaakt voor een Natura 2000-gebied, een bijzonder nationaal natuurgebied of voor in het wild levende dieren en planten: a) dergelijke handelingen achterwege laat, dan wel, b) indien dat achterwege laten redelijkerwijs niet kan worden gevegd, de noodzakelijke maatregelen treft om die gevolgen te voorkomen, of c) voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk beperkt of ongedaan maakt.

Overtreding van de zorgplicht is niet strafbaar gesteld; “de zorgplicht kan wel door toepassing van bestuursdwang worden gehandhaafd”. Deze formulering van de zorgplicht brengt met zich mee dat wanneer men een bepaalde handeling wilt verrichten die gevolgen voor natuurwaarden zou kunnen hebben, men zich daaraan voorafgaand op de hoogte stelt van de aanwezige natuurwaarden, de kwetsbaarheid ervan en de mogelijke gevolgen daarvoor van het voorgenomen handelen. De zorgplicht is te allen tijde van toepassing, ook al vindt er geen overtreding van een verbodsbepaling plaats. Indien er aanleiding is maatregelen te nemen ten aanzien van de zorgplicht, zal dat voor het betreffende beschermde natuurgebied en de betreffende soortgroep in deze rapportage worden aangegeven.

Soortenbescherming

De Wet natuurbescherming onderscheidt beschermingsregimes voor soorten op grond van internationale verdragen, aangevuld met soorten die vanuit een nationaal oogpunt beschermd worden. Hierdoor zijn er in de Wet natuurbescherming drie verschillende verbodsartikelen per categorie soorten;

- soorten van de Vogelrichtlijn (*artikel 3.1*);
- soorten van de Habitatrichtlijn en de verdragen van Bern en Bonn (*artikel 3.5*);
- andere soorten (*artikel 3.10*).

In tabel III t/m V worden deze artikelen nader toegelicht.

Tabel III. Verbodsbepalingen en toelichting Artikel 3.1 Wet natuurbescherming

Artikel 3.1. Soorten van de Vogelrichtlijn	
1.	Het is verboden opzettelijk van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn te doden of te vangen.
2.	Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.
3.	Het is verboden eieren van vogels als bedoeld in het eerste lid te rapen en deze onder zich te hebben.
4.	Het is verboden vogels als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te storen.
5.	Het verbod, bedoeld in het vierde lid, is niet van toepassing indien de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.
Toelichting	
Alle inheemse vogelsoorten in Nederland vallen onder de Vogelrichtlijn. De Vogelrichtlijn is een richtlijn vanuit de Europese Unie uit 1979 en heeft betrekking op de instandhouding van alle natuurlijk in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied van de Lidstaten waarop het Verdrag van toepassing is. De lijst met soorten is niet limitatief.	

Tabel IV. Verbodsbepalingen en toelichting Artikel 3.5 Wet natuurbescherming

Artikel 3.5. In het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn	
1.	Het is verboden in het wild levende dieren van deze soorten in hun natuurlijk verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.
2.	Het is verboden dieren als bedoeld in het eerste lid opzettelijk te verstoren.
3.	Het is verboden eieren van dieren als bedoeld in het eerste lid in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.
4.	Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van deze dieren te beschadigen of te vernielen.
5.	Het is verboden planten van soorten uit de Habitatrichtlijn of het Verdrag van Bern in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen.
Toelichting	
Het gaat bij artikel 3.5 over in het wild levende dieren van verschillende soortgroepen. In de wet wordt voor vogelsoorten uit bijlage II van het verdrag van Bern geen uitzondering gemaakt. Van de vogelsoorten die in Nederland voorkomen is hieronder een selectie gemaakt. Van de overige soortengroepen zijn alle soorten genoemd.	
Soorten	
Planten	drijvende waterweegbree, groenknolorchis, kruipend moerasscherm, zomerschroeforchis
Zoogdieren	bever, hamster, hazelmuis, lynx, Noordse woelmuis, otter, wolf, wilde kat
Walvisachtigen	bruinvis, bultrug, butskop (hille), dwergpotvis, dwergvinvis, gestreepte dolfin, gewone dolfin, gewone spitsdolfijn, gewone vinvis, griend, grijze dolfin, kleine zwaardwalvis, narwal, Noordse vinvis, orka, potvis, spitsdolfijn van Gray, tuimelaar, walrus witflankdolfijn, witsnuitdolfijn, witte dolfin
Vleermuizen	Bechsteins vleermuis, bosvleermuis, Brandts vleermuis, franjestaart, gewone baardvleermuis, gewone dwergvleermuis, gewone grootoorvleermuis, grijze grootoorvleermuis, grote hoefijzerneus, grote rosse vleermuis, ingekorven vleermuis, kleine dwergvleermuis, kleine hoefijzerneus, laatvlieger, meervleermuis, mopsvleermuis, Noordse vleermuis, rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, tweekleurige vleermuis, vale vleermuis, watervleermuis
Amfibieën	boomkikker, geelbuikvuurpad, heikikker, kamsalamander, knofflookpad, poelkikker, rugstreeppad, vroedmeesterpad
Reptielen	dikkopschildpad, gladde slang, Kemps' zeeschildpad, lederschildpad, muurhagedis, soepschildpad, zandhagedis
Vissen	houting, steur
Vlinders	apollovlinder, boszandoog, donker pimpernelblauwtje, grote vuurvlinder, moerasparelmoervlinder, monarchvlinder, pimpernelblauwtje, teunisbloempijlstaart, tijmblauwtje, zilverstreephooibeestje
Libellen	bronslibel, gaffellibel, gevlekte witsnuitlibel, groene glazenmaker, mercurwaterjuffer, Noordse winterjuffer, oostelijke witsnuitlibel, rivierrondbout, sierlijke witsnuitlibel
Insecten	brede geelrandwaterroofoever, gestreepte waterroofoever, heldenbok, juchtleerkever, oeveraas, vermiljoenkever
Overig	Bataafse stroommossel, platte schijfhoren

Artikel 3.5. In het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn

Vogels	appelvink, baardman, beflijster, bergeend, bergfluit, bijeneter, blauwborst, blauwe kiekendief, boerenzwaluw, bontbekplevier, bonte strandloper, bonte vliegenvanger, boomklever, boomkruiper, boompieper, boomvalk, bosrietzanger bosruiter, bosuil, braamsluiper, brandgans, bruine kiekendief, buizerd, casarca, Cetti's zanger, draaihals, duinpieper, dwergmeeuw, dwergster, Engelse kwikstaart, Europese kanarie, fitis, fluit, geelgors, gekraagde roodstaart, gele kwikstaart, geoorde fuut, glanskop, goudhaan, grasmus, graspieper, graszanger, grauwe kiekendief, grauwe klauwier, grauwe vliegenvanger, griel, groene specht, groenling, grote bonte specht, grote gele kwikstaart, grote karekiet, grote stern, grote zilvereiger, havik, heggenmus, hop, huiszwaluw, ijsvogel, kerkuil, klapekster, klein waterhoen, kleine barmis, kleine bonte specht, kleine karekiet, kleine plevier, kleine zilvereiger, kleinst waterhoen, kluut, kneu, koolmees, koereiger, kraanvogel, krekeltzanger, kortsnavelboomkruiper, kruisbek, kuifmees, kwak, kwartelkoning, lepelaar, matkop, middelste bonte specht, nachtegaal, Noordse stern, oehoe, oeverloper, oeverpieper, oeverzwaluw, ooievaar, orpheusspotvogel, paapje, pestvogel, pimpelmees, poelruiter, porseleinhoen, purperreiger, putter, ransuil, rietgors, rietzanger, rode wouw, roerdomp, roodborst, roodborsttapuit, roodhalsfuut, rouwkwikstaart, sijs, slangenarend, slechtvalk, smelleken, snor, sperwer, spotvogel, sprinkhaanzanger, steenuil, steltkluut, strandplevier, taigaboomkruiper, tapuit, tijftaf, torenvalk, tuinfluit, velduil, visarend, visdief, vuurgoudhaan, wespandief, wielewaal, winterkoning, witbandkruisbek, witte kwikstaart, witwangster, nachtzwaluw, woudaap, zeearend, zwarte mees, zwarte ooievaar, zwarte roodstaart, zwarte specht, zwarte stern, zwarte wouw, zwartkop, zwartkopmeeuw
--------	--

Tabel V. Verbodsbepalingen en toelichting Artikel 3.10 Wet natuurbescherming

Artikel 3.10. Andere soorten		
Het is verboden om: 1. In het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel A1, bij deze wet, opzettelijk te doden of te vangen. 2. De vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren als bedoeld in onderdeel a opzettelijk te beschadigen of te vernielen. 3. Vaatplanten van de soorten, genoemd in de bijlage, onderdeel B2, bij deze wet, in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onttwortelen of te vernielen.		
Toelichting		
Het gaat bij artikel 10 om in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers. Dieren zijn opgenomen in bijlage onderdeel A1. Planten zijn opgenomen in bijlage onderdeel B2 van de Wet natuurbescherming. Voor een aantal zoogdieren, amfibieën en reptielen geldt per provincie een vrijstelling onder bepaalde voorwaarden. Dit verschilt per provincie. De betreffende soorten zijn aangegeven met een sterretje. Daarnaast is het mogelijk dat sommige provincies ook 'eigen' beschermde soorten hanteren, als aanvulling op het landelijke.		
Soorten		
Dieren	Zoogdieren	aardmuis*, boommarter, bosmuis*, bunzing*, damhart, das, dwergmuis*, dwergspitsmuis*, edelhert, eekhoorn*, egel*, eikelmuis, gewone bosspitsmuis*, gewone zeehond, grote bosmuis, grijze zeehond, haas*, hermelijn*, huisspitsmuis*, konijn*, molmuis, ondergrondse woelmuis*, ree*, rosse woelmuis*, steenmarter*, tweekleurige bosspitsmuis*, veldmuis*, veldspitsmuis, vos*, waterspitsmuis, wezel*, wild zwijn, woelrat*
	Amfibieën	Alpenwatersalamander, bruine kikker*, gewone pad*, kleine watersalamander*, meerkikker*, middelste groene kikker*, vinpootsalamander, vuursalamander
	Reptielen	adder, hazelworm*, levendbarende hagedis*, ringslang
	Vissen	beekdonderpad, beekprik, elrits, gestippelde alver, grote modderkruiper, kwabaal
	Dagvlinders	aardbeivlinder, bosparelmoevlinder, bruin dikkopje, bruine eikenpage, donker pimpernelblauwtje, duinparelmoevlinder, gentiaanblauwtje, grote parelmoevlinder, grote vos, grote vuurvlinder, grote weerschijnvlinder, iepenpage, kleine heivlinder, kleine ijsvogelvlinder, komavvlinder, pimpernelblauwtje, sleedoornpage, spiegeldikkopje, veenbesblauwtje, veenbosparelmoevlinder, veenhooibeestje, veldparelmoevlinder, zilveren maan
	Libellen	beekrombout, bosbeekjuffer, donkere waterjuffer, gevlekte glanslibel, gewone bronlibel, hoogveenglanslibel, Kempense heidelibel, speerwaterjuffer
	Overige soorten	Europese rivierkreeft, vliegend hert
Planten		akkerboterbloem, akkerdoornzaad, akkerogentroost, bekliede ogentroost, berggamander, bergnachtorchis, blaasvaren, blauw guichelheil, bokkenorchis, bosboterbloem, bosdravik, brave hendrik, brede wolfsmelk, breed wollegras, bruinrode wespenorchis, dennenorchis, dregs, echte gamander, franjementiaan, geelgroene wespenorchis, geplooid vrouwenmantel, getande veldsla, gevlekt zonneroosje, glad biggenkruid, gladde zegge, groene nachtorchis, groensteel, groot spiegelklokje, grote bosaardbei, grote leeuwenklauw, honingorchis, kalkboterbloem, kalketrip, karthuiszanger, karwijselie, kleine ereprijs, kleine schorseneer, kleine wolfsmelk, kluwenklokje, knollathyrus, knolspirea, korensla, kranskarwij, kruiptijm, lange zonnedauw, liggende ereprijs, moerasgamander, muurbloem, naakte lathyrus, naaldenkervel, pijlscheefkalk, roggelelie, rood peperboomje, rozenkransje, ruw pazelzaad, scherpkruid, schubvaren, schubzegge, smalle raai, spits havikskruid, steenbraam

Volgens artikel 3.31 zijn de verboden, bedoeld in de artikelen 3.1, 3.5 en 3.10 niet van toepassing op handelingen die zijn beschreven in en aantoonbaar worden uitgevoerd overeenkomstig een door het Ministerie van Economische Zaken goedgekeurde gedragscode en die plaatsvinden in het kader van bestendig beheer, bestendig gebruik, of ruimtelijke ontwikkeling of inrichting.

Houtopstanden

De bescherming van houtopstanden onder conform hoofdstuk 4 van de Wet natuurbescherming heeft als doel om het aanwezige areaal bos in Nederland te behouden. Onder houtopstanden vallen alle zelfstandige eenheden van bomen, boomvormers of struiken van een oppervlakte van tien are of meer of rijbeplanting die meer dan twintig bomen omvat.

Binnen de Wet natuurbescherming zijn op houtopstanden de artikelen van toepassing die zijn opgenomen in tabel VI.

Tabel VI. Bescherming houtopstanden in de Wet natuurbescherming

Artikel 4.1	De artikelen uitgezonderd artikel 4.6 zijn niet van toepassing op: a) Houtopstanden binnen de bij besluit van de gemeenteraad vastgestelde grenzen van de bebouwde kom; b) Houtopstanden op erven of in tuinen; c) Fruitbomen en windschermen om boomgaarden; d) Naaldbomen, kennelijk bedoeld om te dienen als kerstbomen, indien niet ouder dan twintig jaar; e) Kweekgoed; f) Wegbeplantingen, beplantingen langs waterwegen en eenrijige beplantingen langs landbouwgronden bestaande uit wilgen en populieren; g) het dunnen van een houtopstand; h) uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die kennelijk zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa, indien zij: 1. ten minste eens per tien jaar worden geoogst; 2. bestaan uit minstens tienduizend stoven per hectare per beplantingseenheid, zijnde een aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan twee meter, en 3. zijn aangelegd na 1 januari 2013.
Artikel 4.2	1. Het is verboden een houtopstand geheel of gedeeltelijk te vellen of te doen vellen, met uitzondering van het periodiek vellen van griend- of hakhout, zonder voorafgaande melding daarvan bij gedeputeerde staten. 3. Gedeputeerde staten kunnen het vellen van houtopstanden telkens voor ten hoogste vijf jaar verbieden ter bescherming van bijzondere natuur- of landschapswaarden.
Artikel 4.3 lid 1 en 2	Ingeval een houtopstand geheel of gedeeltelijk is geveld, met uitzondering van het periodiek vellen van griend- of hakhout, of anderszins teniet is gegaan, draagt de rechthebbende zorg voor het op bosbouwkundig verantwoorde wijze herbeplanten van dezelfde grond binnen drie jaar na het vellen of tenietgaan van de houtopstand. De rechthebbende vervangt binnen drie jaar na de herbeplanting, bedoeld in het eerste lid, herbeplanting die niet is aangeslagen.
Artikel 4.4 lid 1	De artikelen 4.2, eerste en derde lid, en 4.3, eerste en tweede lid, zijn niet van toepassing op: het vellen van houtopstanden en herbeplanten op een wijze die is beschreven in en aantoonbaar wordt gerealiseerd overeenkomstig een door Onze Minister goedgekeurde gedragscode. het vellen van houtopstanden ter uitvoering van een instandhoudingsmaatregel of een passende maatregel in het kader van natuurontwikkeling en -beheer
Artikel 4.5	Gedeputeerde staten kunnen ontheffing verlenen van artikel 4.3, eerste en tweede lid, ten behoeve van herbeplanting op andere grond, indien de herbeplanting voldoet aan bij provinciale verordening gestelde regels.

Bijlage 2 Verklarende woordenlijst

Externe werking

Niet alleen activiteiten in een Natura 2000-gebied/NNN hebben invloed op de staat van instandhouding van het gebied, ook activiteiten buiten het gebied kunnen de natuurwaarden in een gebied beïnvloeden. Dit wordt "externe werking" genoemd. Er bestaat geen ruimtelijke grens voor externe werking: bepalend zijn de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van de soorten en habitattypen in het Natura 2000-gebied/NNN, ongeacht de afstand tot het beschermde gebied.

Expert Judgement

Inschatting van een deskundige op grond van zijn kennis en ervaring.

Foerageerhabitat

Het gebied waarbinnen een soort voedsel zoekt.

Foerageren

Zoeken en vinden van voedsel door dieren (jachtgebied).

Functioneel leefgebied

Hiermee wordt het gebied dat is benodigd om de functionaliteit van een voortplantingsplaats of van een vaste- rust of verblijfplaats te behouden. Een nestlocatie of voortplantingsplaats kan bijvoorbeeld alleen succesvol functioneren, wanneer er voldoende habitat (schuilgelegenheid, voedsel etc.) van voldoende kwaliteit aanwezig is om te kunnen paren, eieren te leggen en jongen groot te brengen.

Gunstige staat van instandhouding

Er is sprake van een gunstige staat van instandhouding van een soort of habitatype als de omstandigheden waarin de soort of het habitatype voorkomt perspectief bieden op een duurzaam voortbestaan van die soort of dat habitatype.

Habitat

Omvat de plaatsen waar een bepaald organisme voorkomt doordat de abiotische en biotische factoren (niet levende en levende natuur) van die plaatsen voldoen aan de eisen en toleranties die het organisme stelt om te kunnen overleven, groeien en zich voortplanten.

Kraamverblijfplaats

Voortplantingsplaats van vleermuizen. Het gaat hierbij vaak om de vrouwelijke exemplaren van een kolonie (ook wel kraamgroep genoemd) die gezamenlijk hun jongen grootbrengen. De aantallen vleermuizen in een kraamgroep kunnen oplopen tot meerdere honderden exemplaren.

Landschappelijk inpassingsplan

Het inpassen van ruimtelijke ontwikkelingen in het buitengebied middels een ontwerp van de groenvoorziening, dat voldoet aan het beleid ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit. Hierdoor wordt zorg gedragen dat een ruimtelijke ontwikkeling past in het landschap.

Landhabitat

Amfibieën zijn voor de voortplanting afhankelijk van water. Buiten de voortplantingsperiode maakt de soortgroep gebruik van landhabitat als onderdeel van het leefgebied. Landhabitat voor amfibieën omvat onder andere structuurrijke of opgaande vegetatie zoals (loof)bos, houtwallen, struikgewas, heide, ruigtekruiden, vegetaties en moeras.

Mitigerende maatregelen

Maatregelen die negatieve effecten bij een ingreep voorkomen of reduceren.

Omgevingscheck

Een omgevingscheck wordt uitgevoerd bij verlies van leefgebied van een jaarrond beschermde functie van een soort die door een ingreep (tijdelijk) verloren gaat. De omgeving van de ingreep wordt door een ter zake deskundige beoordeeld op aanwezigheid van voldoende alternatief leefgebied en/of potentiële verblijfplaatsen.

Ontheffing

De Wet natuurbescherming is bedoeld om planten- en diersoorten die vrij in het wild leven te beschermen. Om deze kwetsbare soorten te beschermen bevat de Wet natuurbescherming een aantal verbodsbepalingen. Onder bepaalde voorwaarden mogen de activiteiten wel doorgaan, daarvoor kan een ontheffing benodigd zijn. Een ontheffing is een besluit waarbij in een individueel concreet geval een uitzondering op een wettelijk verbod wordt gemaakt.

Paarverblijfplaats

Dit is een verblijfplaats die hoofdzakelijk in het najaar (september/oktober) door vleermuizen worden gebruikt om te paren. Eén mannetje kan een dergelijke verblijfplaats met meerdere vrouwtjes delen. In de omgeving van de paarverblijfplaats wordt veelal door het territoriale mannetje middels baltsvluchten getracht vrouwtjes aan te lokken.

Projectplan

Een projectplan dient als begeleidend document voor een ontheffingsaanvraag. In het projectplan zijn maatregelen verwoord waarmee de functionaliteit van een rust- of verblijfplaats van een beschermde soort behouden blijft en schade aan individuen wordt voorkomen.

Populatie

Een biologische populatie is een groep individuen van dezelfde soort die zich onderling voortplant en als zodanig geïsoleerd is van andere zulke groepen.

Rode Lijst

Rode Lijsten laten zien welke soorten zijn verdwenen en welke soorten in een gebied sterk zijn achteruitgegaan of zeldzaam zijn. Er bestaan verschillende Rode Lijsten. Voor vogels, voor zoogdieren, planten, paddenstoelen, insecten en voor allerlei andere soortgroepen. Rode Lijsten hebben geen officiële juridische status. Plaatsing op de lijst maakt een dier dus nog geen 'beschermde diersoort' in de zin van de Wet natuurbescherming. De Rode Lijsten hebben in de praktijk wel een belangrijke signaleringfunctie. Door de Rode Lijst te raadplegen, kunnen alle instellingen die met natuurbehoud te maken hebben rekening houden met bedreigde soorten.

Significant negatief effect

Een effect is in het kader van de Wet natuurbescherming significant als de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied dreigen te worden aangetast.

Het begrip 'significant' staat centraal in de toepassing van het beschermingsregime voor Natura 2000-gebieden bij zowel vaststelling van beheerplannen als de vergunningverlening. Het bepaalt of een uitvoerige toetsing, een zogenaamde passende beoordeling, moet worden uitgevoerd. Indien als gevolg van een ingreep de toekomstige oppervlakte habitat of leefgebied, aantal van een soort of kwaliteit van een habitat lager zal worden dan zoals bedoeld in de instandhoudingsdoelstelling, dan kan sprake zijn van significante gevolgen. Voor het goede begrip, de soorten hoeven er niet te zitten, het gebied moet geschikt zijn voor de soorten.

Voortplantingsplaats of rustplaats

Een plek binnen het leefgebied van een soort die essentieel is voor de levenscyclus van een individu. De Wet natuurbescherming omschrijft niet exact wat een vaste rust- of verblijfplaats is. Dit is soortafhankelijk.

Vliegroute

Een vaste route die door vleermuizen wordt gebruikt tussen de verblijfplaatsen naar foerageergebieden.

Winterverblijfplaats

Verblijfplaats die gebruikt wordt om de periode van winterrust te overbruggen. Voor vleermuizen zijn dit vorstvrije, maar koele en vochtige plekken. Er kans sprake zijn van massaverblijfplaatsen, verblijfplaatsen van kleine groepen of één of enkele individuen.

Zomerverblijfplaats

Is een vleermuisverblijfplaats anders dan een kraamverblijf. Buiten de kraamperiode worden deze door vrouwtjes gebruikt, binnen de kraamperiode door individuele mannetjes.



MEMO “Aanvullend onderzoek Flora en Fauna, Kasteel Heeswijk ”

Onderwerp: bevindingen soort specifieke onderzoeken
beschermde flora en fauna
Kenmerk: 722180311/MKO/19.129
Datum: 06-06-2019
Opgesteld door: Matthias Koster, BTL Advies
Geverifieerd door: Ingeborg Bax, BTL Advies



Tussen Middelrode en Heeswijk ligt het Landgoed Heeswijk. Dit landgoed bestaat uit een kleinschalig cultuurhistorisch landschap met hoofdzakelijk voormalig agrarische graslanden, welke in het verleden een natuurfunctie hebben gekregen. Door het landgoed stroomt een meander van de Aa, die door het kanaliseren van de Aa zijn functie heeft verloren. Het landgoed is door de Provincie Noord-Brabant aangewezen als natte natuurparel. Door het Waterschap Aa en Maas en het Brabants Landschap wordt ingezet om het gebied hydrologisch te herstellen, met als doel de natuurwaarden in het gebied te verhogen. Daarnaast is het doel om de Kasteelmeander te herstellen in zijn functie en de Aa (gedeeltelijk) via de Kasteelmeander te laten stromen richting de Leijgraaf.

Vanuit de voortvloeiende voorgenomen werkzaamheden die bij het herstel van de natuurwaarden horen, is in 2018 een verkennend flora en faunaonderzoek uitgevoerd (Econsultancy, 2018). In dit verkennend flora en faunaonderzoek wordt aanvullend onderzoek noodzakelijk geacht naar het voorkomen en de geschiktheid van de gebied voor soorten als das, grote modderkruiper en grote gele kwikstaart. In deze memo worden de werkwijzen en de resultaten van het aanvullend onderzoek beschreven.

Door middel van een effectenanalyse is onderzocht of sprake is van negatieve effecten en indien van toepassing hoe deze kunnen worden voorkomen.

Quickscan Flora en fauna 2018

Ten behoeve van de voorgenomen herstelwerkzaamheden is een quickscan flora en fauna uitgevoerd om te bepalen of er mogelijk overtreding van de Wet natuurbescherming worden begaan (Quickscan flora en fauna Landgoed Heeswijk te Heeswijk- Dinther, opgesteld door Econsultancy d.d. 10 december 2018)

Op basis van deze toetsing is geconstateerd dat het onderzoeksgebied een potentieel habitat biedt voor een aantal beschermde soorten. Hoewel er geen gerichte veldinventarisatie heeft plaatsgevonden, is op basis van de beschikbare literatuurgegevens en een veldbezoek vastgesteld dat het terrein van belang is voor enkele vogelsoorten en algemene overige beschermde soorten. Er wordt geen toetsing van de effecten van de ontwikkeling op beschermde natuurgebieden (Natura 2000-gebied en/of Natuurnetwerk Nederland) noodzakelijk geacht.

Beschermde soorten die (mogelijk) voorkomen zijn de grote gele kwikstaart, bever en das, grote modderkruiper. Een dassenburcht zit in de bosschage waar geen werkzaamheden worden verricht, negatieve effecten op deze burcht kunnen redelijkerwijs worden uitgesloten. Van de bever zijn waarnemingen in de omgeving bekend, maar tijdens de quickscan zijn geen sporen aangetroffen van de soort. Vanwege de geschiktheid van de kasteelmeander voor de bever is het wel noodzakelijk om voor aanvang van de voorgenomen activiteiten nog een controle te doen op de aanwezigheid. De grote gele kwikstaart broedt doorgaans langs snelstromende beken in natuurlijke oevers of onder bruggen en aan gebouwen. Het is mogelijk dat de grote gele kwikstaart broedt onder de brug van de inlaatvoorziening en de duikers van de kasteelmeander. Omdat deze brug en de duikers verwijderd worden, moet nader onderzoek uitgevoerd worden naar de soort. Dit dient in de periode van april tot en met juni te gebeuren. Afhankelijk van de resultaten van dit onderzoek dienen extra vervolgstappen genomen te worden.

Verder blijkt uit de quickscan rapportage dat de Kastelloop mogelijk geschikt is als leefgebied voor de grote modderkruiper. Deze Kastelloop wordt mogelijk verondiept ten behoeve van het herstel van de waterhuishouding in het gebied. Hiermee zou leefgebied van de grote modderkruiper mogelijk verdwijnen. Aanbevolen wordt om een geschiktheidsbeoordeling van deze waterlopen uit te voeren ten behoeve van de grote modderkruiper .

WERKWIJZE

Doel

Het doel van het aanvullend onderzoek is het vaststellen van het gebruik van de jaarrond beschermde nesten van de grote gele kwikstaart. Daarnaast is het doel van het aanvullend onderzoek om vast te stellen of in het plangebied soorten als das en grote modderkruiper aanwezig zijn en wat de functionaliteit van het plangebied is voor deze soorten. Indien tijdens de gerichte veldbezoeken het gebruik van het plangebied door de hierboven genoemde soorten wordt vastgesteld, dient dit aanvullende onderzoek als basis voor de ontheffing van de voorgenomen werkzaamheden.

Werkwijze jaarrond beschermde nesten: Grote gele kwikstaart

Het onderzoek naar de jaarrond beschermde nesten van de grote gele kwikstaart is uitgevoerd conform de soortgerichte telrichtlijnen van SOVON Vogelonderzoek Nederland. Hiervoor zijn twee gerichte veldbezoeken uitgevoerd in de periode medio april – medio juni. Alle bezoeken zijn uitgevoerd door één ecooloog, aangezien voldoende zicht is op de potentiële nestlocaties. Tijdens de veldbezoeken is gelet op de aanwezigheid van nesten, zingende/alarmerende exemplaren en/of transport van voedsel door exemplaren van de grote gele kwikstaart. Dit soort waarnemingen indiceren een territorium van de soort. In tabel 1 is een overzicht weergegeven van de uitgevoerde onderzoeken.

DATUM	TIJD	WAARNEMER	WEERSOMSTANDIGHEDEN	TYPE VELDWERK
25 april 2019	08:00-10:00	M. Koster	Droog, 8/8 bewolkt, 1-2 Bft, ca. 11 graden	Gericht veldbezoek ten behoeve van grote gele kwikstaart
13 mei 2019	17:00-19:00	M. Koster	Droog, 2/8 bewolkt, 1-2 Bft, ca. 17 graden	Gericht veldbezoek ten behoeve van grote gele kwikstaart

Tabel 1. Onderzoekperioden te onderzoeken grote gele kwikstaart conform de telrichtlijnen

Werkwijze grote modderkruiper

Uit de eerder uitgevoerde quickscan (Econsultancy, 2018) is aanvullend onderzoek aanbevolen naar het vaststellen van de functionaliteit en aanwezigheid van de grote modderkruiper in de aanwezige sloten.

Het uitgevoerde onderzoek naar de aanwezigheid en functionaliteit van de grote modderkruiper is uitgevoerd conform de opgestelde inventarisatierichtlijnen (Bij12, 2017). Hiervoor is één gericht veldbezoek uitgevoerd binnen de periode maart tot en met juni. Hierbij is op verschillende locaties in de te verondiepen Kasteelloop meerdere keren systematisch met een schepnet bemonsterd. geschikt. Hierbij is de bovenste sliblaag van de sloot meegenomen. Daarnaast zijn ook de aangrenzende sloten beoordeeld op de geschiktheid voor de grote modderkruiper. Het veldbezoek is uitgevoerd door één ecooloog. Bij een negatief resultaat wat betreft gevangen exemplaren, is de gemonitorde watergang beoordeeld op geschikt biotoop.

DATUM	TIJD	WAARNEMER	WEERSOMSTANDIGHEDEN	TYPE VELDWERK
25 april 2019	10:00-11:00	M. Koster	Droog, 8/8 bewolkt, 1-2 Bft, ca. 11 graden	Gericht veldbezoek ten behoeve van grote modderkruiper

Tabel 2. Onderzoekperiode te onderzoeken grote modderkruiper conform het soortenprotocol

Werkwijze das

Uit de eerder uitgevoerde quickscan (Econsultancy, 2018) is aanvullend onderzoek naar het vaststellen van de functionaliteit en aanwezigheid van de das in het naastgelegen bosperceel aanbevolen.

Het uitgevoerde onderzoek naar de aanwezigheid en functionaliteit van de das is uitgevoerd conform de opgestelde inventarisatierichtlijnen (Bij12, 2017). Hiervoor zijn twee gerichte veldbezoeken uitgevoerd binnen de periode maart tot en met juni. Hierbij is op de locatie rondom de vastgestelde locatie van de burcht (Econsultancy, 2018) visueel onderzoek gedaan naar sporen die de aanwezigheid van de das in het gebied laat zien. Het gaat hierbij om de aanwezigheid van poep- en graafsporen, maar ook aanwezigheid van burchten en wissels.

DATUM	TIJD	WAARNEMER	WEERSOMSTANDIGHEDEN	TYPE VELDWERK
25 april 2019	08:00-10:00	M. Koster	Droog, 8/8 bewolkt, 1-2 Bft, ca. 11 graden	Gericht veldbezoek ten behoeve van de das
13 mei 2019	17:00-19:00	M. Koster	Droog, 2/8 bewolkt, 1-2 Bft, ca. 17 graden	Gericht veldbezoek ten behoeve van de das

Tabel 2. Onderzoekperiode te onderzoeken das conform het soortenprotocol

RESULTATEN

Uit het aanvullende onderzoek zijn tijdens de gerichte bezoeken voor de grote gele kwikstaart geen exemplaren bij de te onderzoeken brug en duikers aangetroffen. Doordat tijdens beide veldbezoeken bij beide te onderzoeken objecten geen exemplaren zijn aangetroffen, kan voor dit jaar een broedgeval van deze soort uitgesloten worden. Echter zijn beide locaties wel geschikt als nestlocatie voor de grote gele kwikstaart.

Tijdens de gerichte veldbezoeken ten behoeve van de aanwezigheid en functionaliteit van de das in het bosperceel grenzend aan het plangebied zijn geen waarnemingen gedaan die de aanwezigheid van deze soort in het gebied indiceert. Het bosperceel is dichtgegroeid met braamstruweel. Wissels, poep- en graafsporen zijn eveneens in en rondom de oorspronkelijke locatie van de burcht niet aangetroffen.

Tijdens het gerichte veldbezoek ten behoeve van de aanwezigheid van de grote modderkruiper in de te onderzoeken Kasteelloop en aangrenzende sloten zijn geen exemplaren van de grote modderkruiper aangetroffen. Een groot deel van watergangen is niet geschikt, vanwege het ontbreken van verlandingsbiotopen dan wel een dichte onderwatervegetatie. Veel van de aangrenzende sloten bevatten ten tijde van het veldbezoek niet of nauwelijks water. Doordat de watergangen niet geschikt zijn als leefgebied voor de grote modderkruiper en daarnaast geen exemplaren van de soort zijn aangetroffen, wordt de soort niet verwacht in het plangebied.

Overige waarnemingen

Tijdens de gerichte veldbezoeken voor de grote gele kwikstaart is ter plaatse van het stuwcomplex een baltsend paartje witte kwikstaarten geconstateerd. Dit paartje hield zich zowel tijdens het eerste als tweede bezoek op bij de brug over de beek. Eveneens is hier ten tijde van het tweede veldbezoek een baltsend paartje ijsvogels waargenomen.

Verspreid in de bomen rondom het stuwcomplex hangen meerdere vleermuiskasten. Ten tijde van de veldbezoeken zijn in de kasten geen vleermuizen aangetroffen in de kasten. Deze kasten zijn vanaf de grond bekeken.

CONCLUSIE EN ADVIES

Zowel de duiker als de bruggen en het stuwcomplex zijn geschikt als nestlocatie voor de grote gele kwikstaart. Ten tijde van de gerichte veldbezoeken zijn geen exemplaren aangetroffen. De voorgenomen werkzaamheden leiden dan ook niet tot overtreding van verbodsartikelen binnen de Wet natuurbescherming.

Echter de aanwezigheid van het baltsend paartje witte kwikstaarten indiceert een broedgeval bij de brug. De witte kwikstaart behoort tot de algemene broedvogels. Nesten van algemene broedvogels zijn beschermd wanneer zij in gebruik zijn. Verwijderen van de brug in de broedperiode, maart-augustus, leidt tot het verstoren van deze nesten. Mocht het niet mogelijk zijn om deze werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren, dan is het nodig om voorafgaand aan de werkzaamheden een controle uit te laten voeren door een ecoloog op aanwezigheid van in gebruik zijnde vogelnesten.

Verblijfplaatsen van de ijsvogel worden door de voorgenomen werkzaamheden niet verstoord of vernietigd. Van overtreding van verbodsartikelen is dan ook geen sprake.

De Kasteelloop en aangrenzende sloten bevatten geen optimaal leefgebied voor de grote modderkruiper. Tijdens het gerichte veldbezoek zijn geen exemplaren van deze soort aangetroffen. De voorgenomen werkzaamheden leiden dan ook niet tot overtreding van verbodsartikelen.

Rondom de locaties van de dassenburcht zijn geen sporen van dassen aangetroffen in de richting van het plangebied. De dassenburcht bevindt zich daarnaast ruim buiten de invloedssfeer van de voorgenomen werkzaamheden. Overtreding van verbodsartikelen is dan ook niet aan de orde.

De bomen met vleermuiskasten rondom het stuwcomplex blijven behouden. De voorgenomen werkzaamheden leiden niet tot verstoren van de vleermuizen.

Met in achtneming van de hierboven opgenomen advies kunnen de werkzaamheden in overeenstemming met de Wet natuurbescherming plaatsvinden. Vervolgstappen zijn niet aan de orde.

KASTEEL HEESWIJK

Vooronderzoek cultuurhistorie



Kasteel Heeswijk; Vooronderzoek cultuurhistorie



's-Hertogenbosch, 20 juni 2019
Versie: concept

projectnummer: 722180311

BTL Advies BV.
Tuin- en landschapsarchitecten & Omgevingsadviseurs
Willemssplein 2-4
5211 AK, 's-Hertogenbosch
t: 013 5299555
f: 013 5299550
advies@btl.nl
www.btladvies.nl

Opdrachtgever:

Waterschap Aa en Maas
Postbus 5049
5201 GA 's- Hertogenbosch

INHOUDSOPGAVE

De opgave	5
Kasteel Heeswijk, rijksmonument	7
Welke locaties	8
Maatregelenkaart	9
Kasteel meander	10
Recreatieve routes & elementen	13
Kasteelloop	14
Percelen	15
Perceel 1	18
Perceel 2	21
Perceel 3	24
Perceel 4	27
Perceel 5	30
Perceel 6	33

De opgave

Waterschap Aa en Maas werkt samen met Het Brabants Landschap aan plannen voor het hydrologisch herstellen en deels afgraven van de natuurterreinen op het landgoed Heeswijk te Heeswijk-Dinther. Dit gebied is namelijk een Natte Natuurparel maar kampt met verdroging. Daarnaast wordt verdere invulling gegeven aan beekhersteldoelen voor de Aa, die worden gerealiseerd in de zogenaamde Kasteelmeander. Het afgelopen jaar is door de betrokken partijen een verkenning uitgevoerd, met als resultaat een voorstel voor een beoogd maatregelenpakket.

Kasteel Heeswijk en het bijbehorende landgoed is aangewezen als een Rijksmonument. Daarom is het van belang dat de voorgestelde aanpassingen zorgvuldig zijn afgewogen in relatie tot de cultuurhistorie van het terrein en de aanwezige monumentale waarden.

Dit vooronderzoek cultuurhistorie bevat een eerste verkenning van de monumentale onderdelen en eigenschappen van het landgoed beschreven in relatie tot de geplande werkzaamheden. Bovendien is gekeken in hoeverre de cultuurhistorische waarden als inspiratie of motivatie kunnen dienen voor de landschappelijke verankering van de ingrepen. Een uitgebreider cultuurhistorisch onderzoek is nog in uitvoering. Dit onderzoek richt zich specifiek op de waarde van de af te graven percelen in relatie tot het gehele landgoed. De conclusies uit dit uitgebreidere onderzoek bepalen mede de gewenste maatregelen voor het landgoed in het algemeen en de percelen in het bijzonder.



Kasteel Heeswijk rijksmonument

Kasteel Heeswijk en het bijbehorende landgoed zijn een Rijksmonument en staan in het monumentenregister geregistreerd onder complexnummer 511895. Het kasteel en het bijbehorende landgoed zijn uitgebreid beschreven en worden hoog gewaardeerd vanwege:

- De hoge ouderdom
- De historische gelaagdheid en de leesbaarheid van die gelaagdheid
- De verschillende patronen, tijden en stijlen die door elkaar zichtbaar zijn
- De zeldzaamheid van een complex met deze omvang
- De belevingswaarde van het complex met enorme rijkdom aan details en diversiteit aan elementen

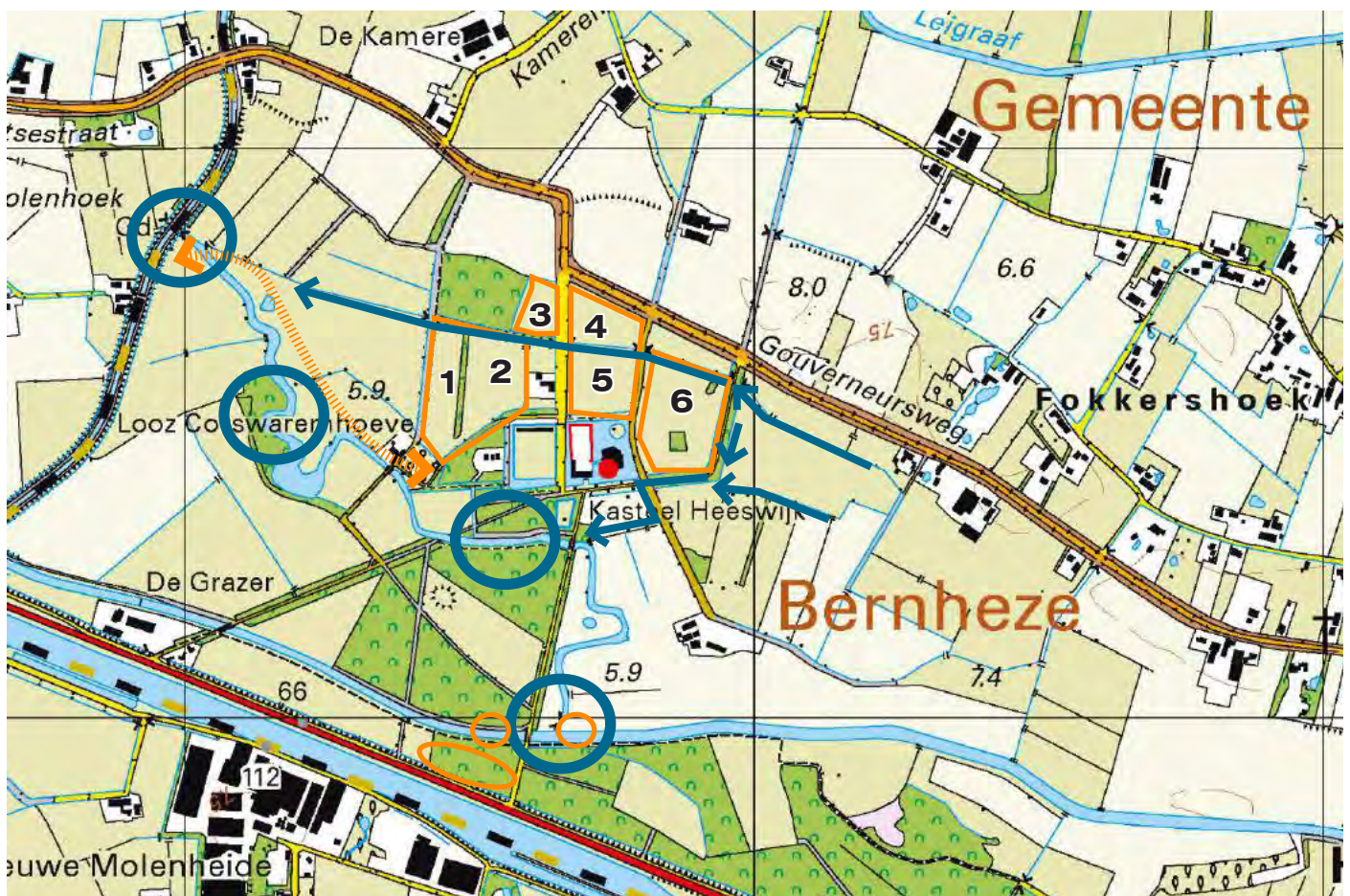


Welke locaties

De maatregelen* die nu onderzocht worden voor herstel van de Natte Natuurparel richten zich op vier onderdelen:

- De kasteelmeander
- De percelen met natuuropgave
- Het secundaire watersysteem rond die percelen
- Optimalisatie van recreatieve routes en elementen

* verdere uitleg en onderbouwing van de maatregelen vindt u in het ontwerp projectplan Waterwet NNP Heeswijk

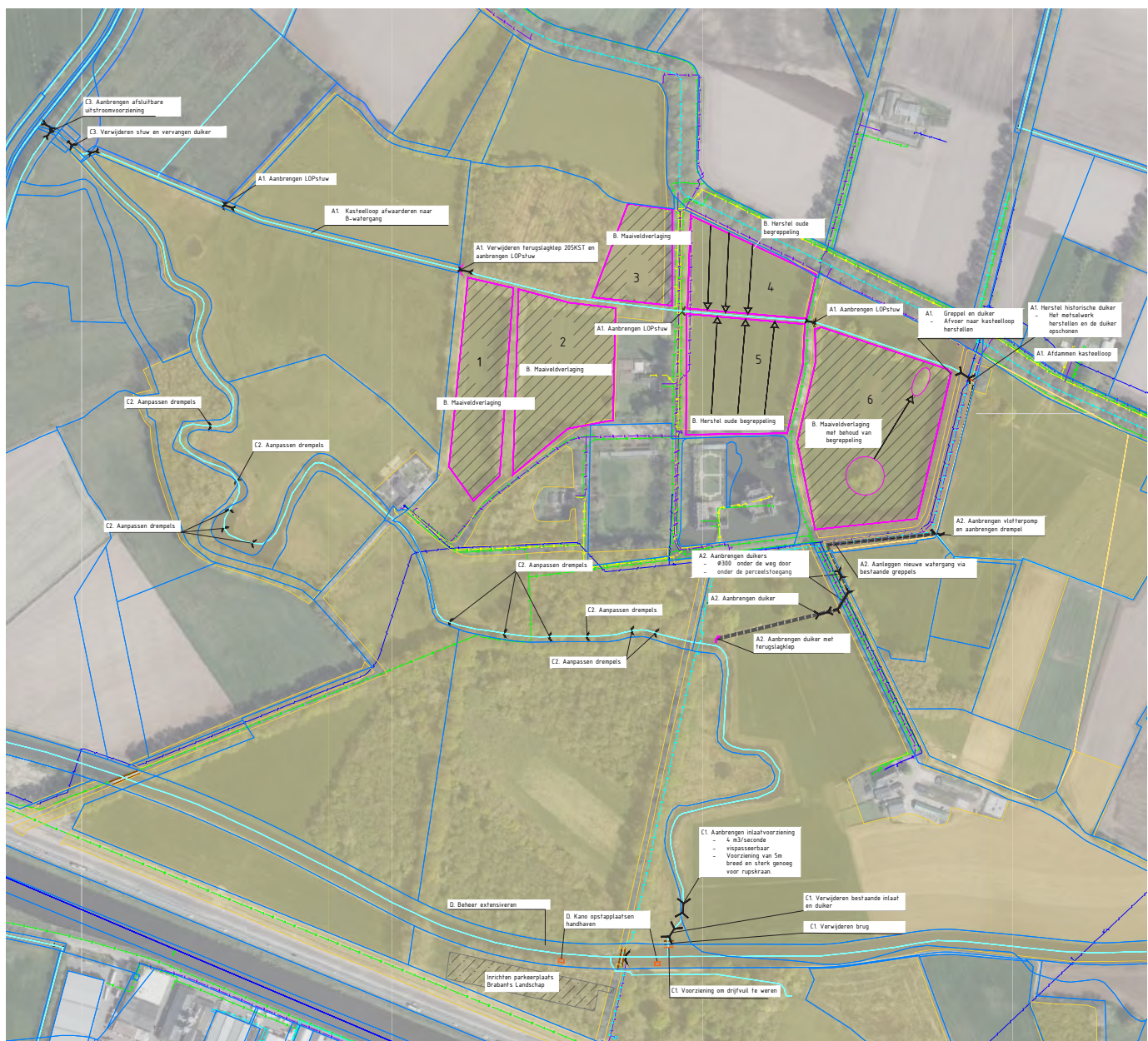


Maatregelenkaart

In de navolgende tekst worden de voorgestelde maatregelen beschreven in relatie tot de cultuurhistorische waarden van landgoed en kasteel Heeswijk.

Per maatregel is aangegeven:

- waar de maatregel uit bestaat
- wat het doel is van de maatregel
- wat de aandachtspunten zijn op het gebied van cultuurhistorie.



Kasteel meander

Voor de kasteelmeander bestaan de maatregel uit drie onderdelen:

- Nieuwe inlaatconstructie
- Nieuwe uitstroomvoorziening
- Aanpassen stortstenen drempels en beekbodem

Maatregel:

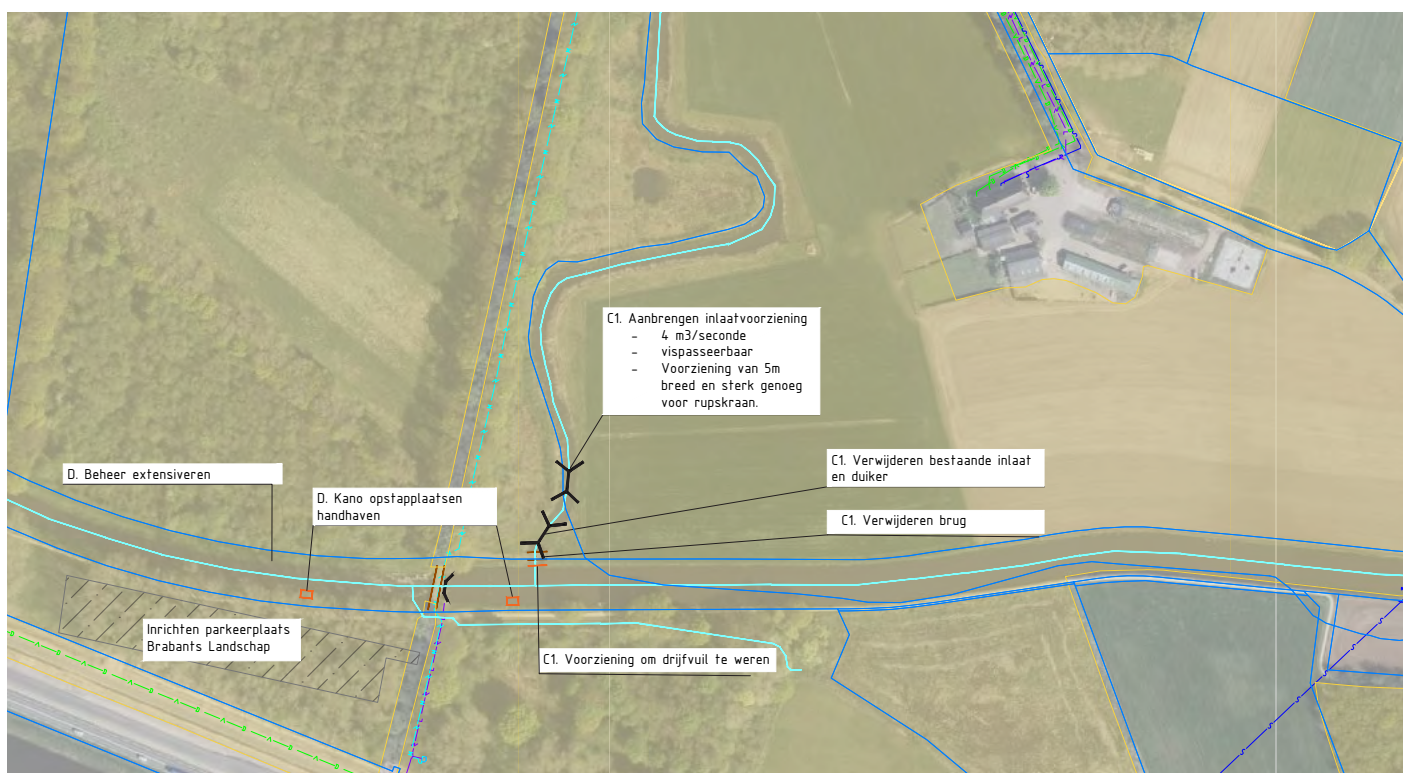
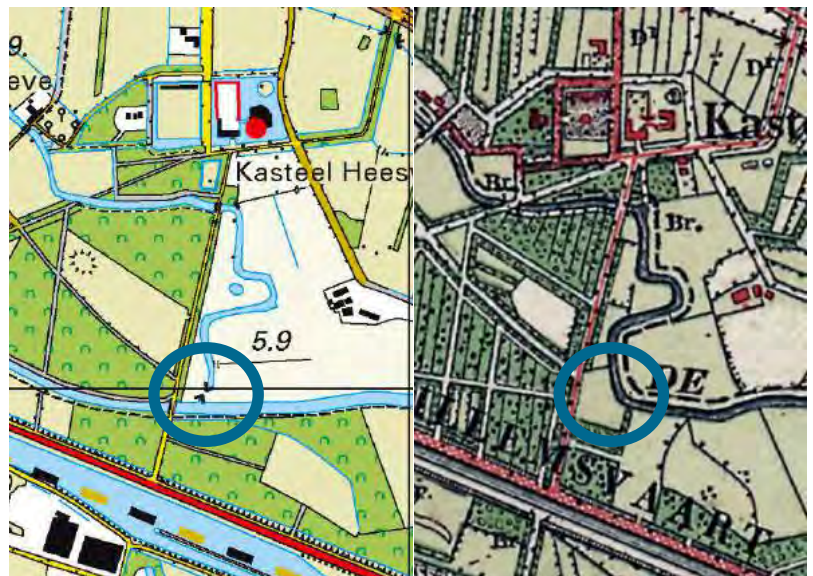
- Nieuwe inlaatconstructie

Doel:

- vispasseerbare inlaatvoorziening met een maximaal debiet van $4\text{ m}^3/\text{s}$
- De voorziening maakt het mogelijk de hoeveelheid water te doseren
- Toegang tot percelen ten oosten van kasteelmeander garanderen

Aandachtspunt:

- Zichtbaarheid van de kasteelmeander als de oorspronkelijke Aa
- Inpassen constructie in de omgeving, beperken visuele impact
- Beeldkwaliteit ivm toekomstige route naar parkeerplaats (entreeroute kasteel)
- Goede afstemming tussen plannen voor Natte Natuurparel en plannen voor Natuurpoort Brabants Landschap.



Maatregel:

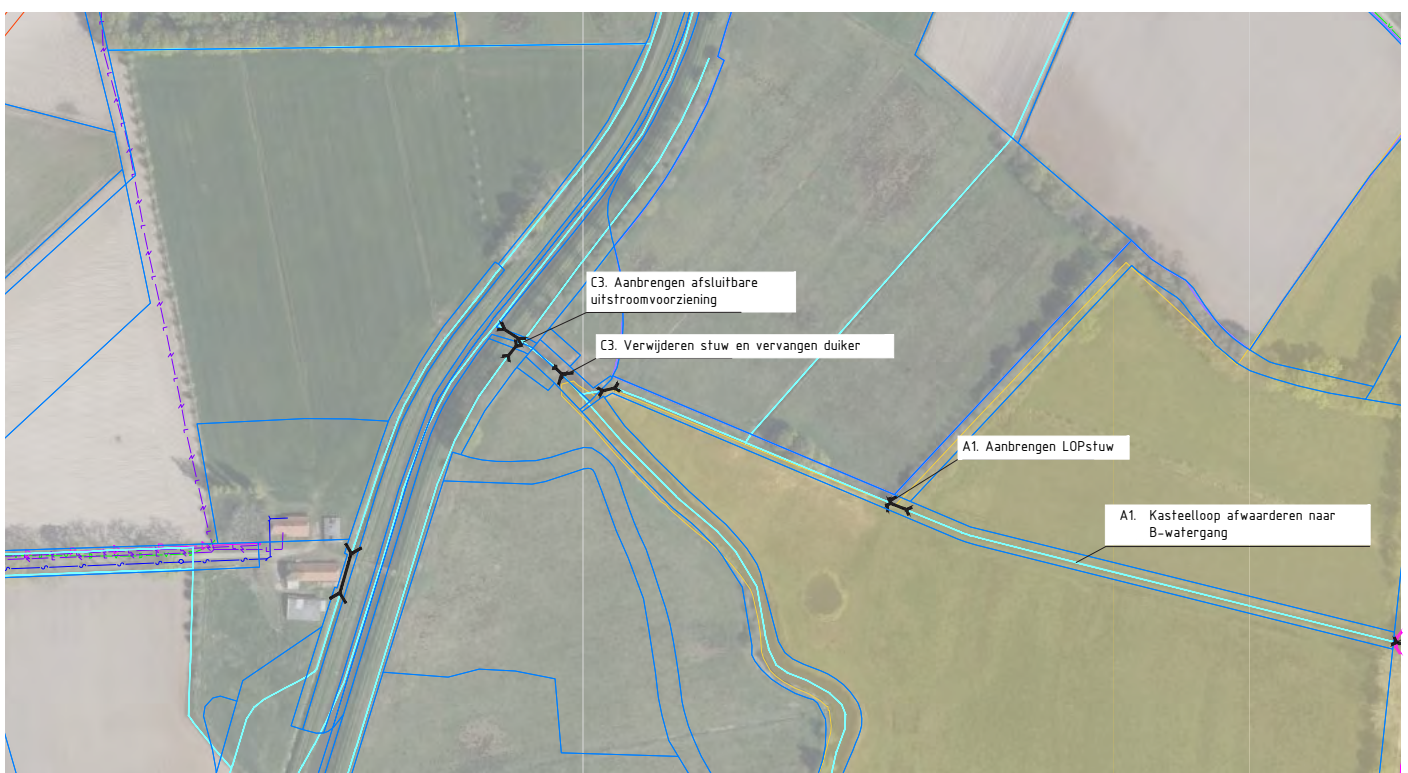
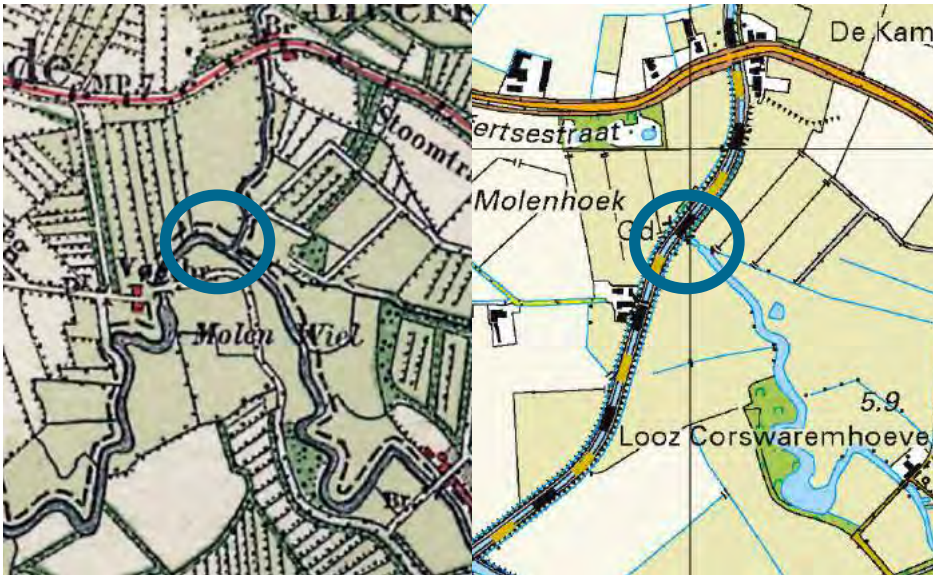
- Nieuwe uitstroomvoorziening

Doel:

- Vispasseerbare uitstroomvoorziening met een maximaal debiet van $4\text{m}^3/\text{s}$
- Regelbare uitstroomvoorziening om wateroverlast op het landgoed vanuit de Leigraaf te voorkomen

Aandachtspunt:

- Aansluiting op bestaande recreatieve route langs Leigraaf behouden
- Recreatieve route langs kasteelmeander aansluiten op recreatieve route langs de Leigraaf



Maatregel:

Aanpassen drempels en beekbodems waaronder

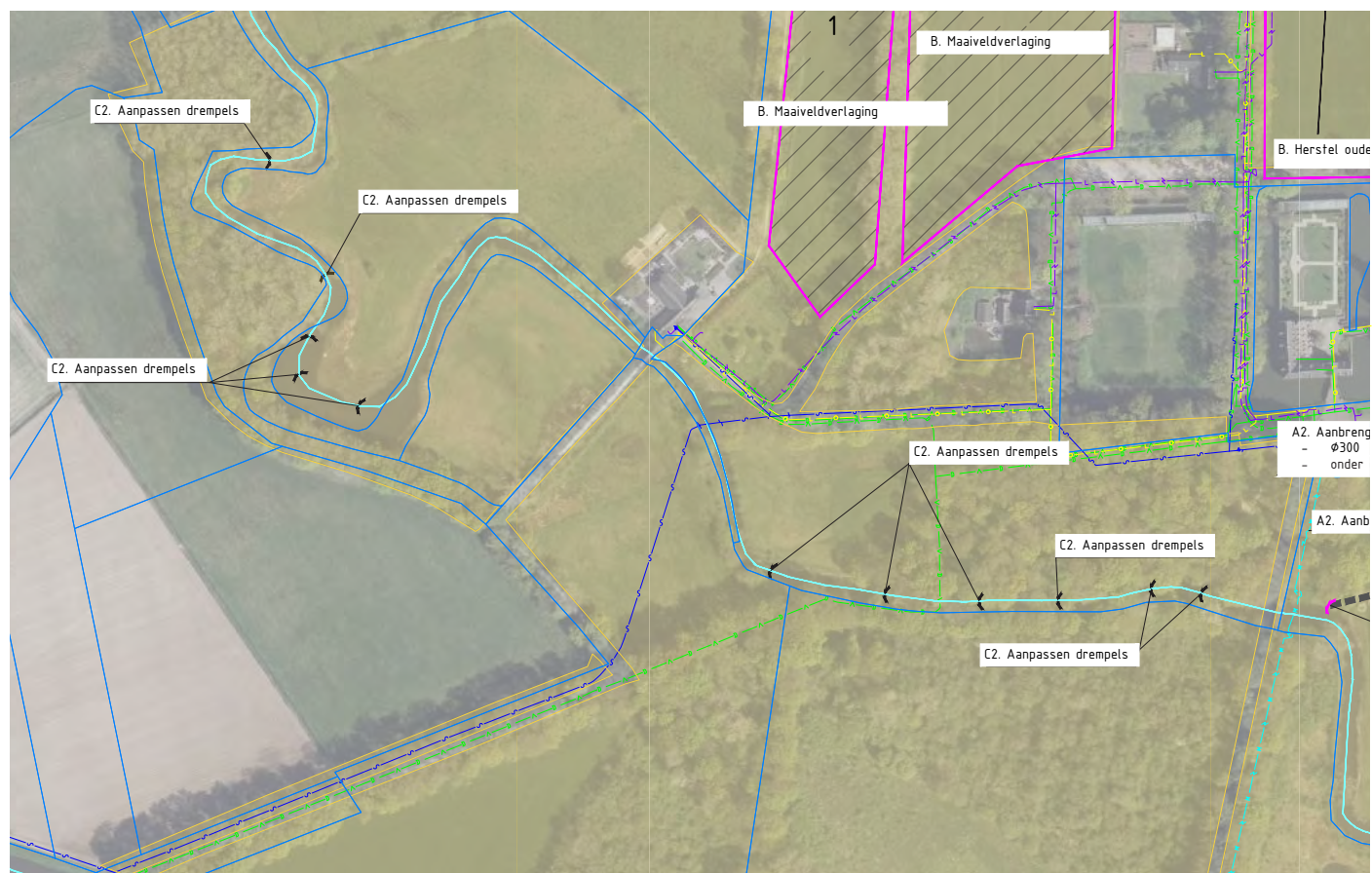
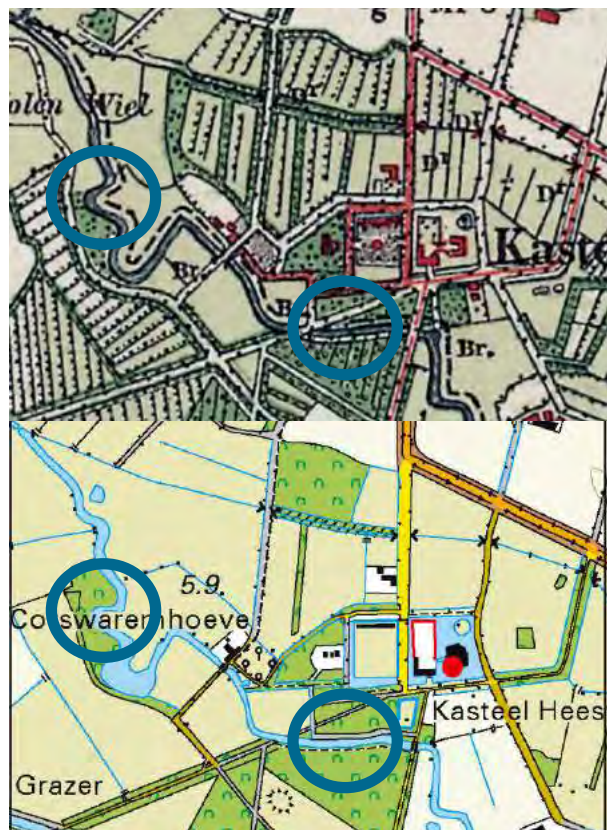
- verwijderen slib bij drempels
- beekbodem tussen drempels afvlakken
- aanpassen drempels t.b.v. stroomsnelheid en vispasseerbaarheid
- tweefase profiel binnen huidig beekprofiel realiseren
- plaatsen dood hout in meander

Doel:

- Bevorderen van natuurlijke beekprocessen zoals erosie en sedimentatie

Aandachtspunt:

- De voorgestelde maatregelen worden in het werk onder begeleiding van een ecooloog en hydroloog nader bepaald en gedimensioneerd



Recreatieve routes en elementen

De werkzaamheden rond kasteel Heeswijk vormen een aanleiding om enkele recreatieve elementen en routes te verbeteren.

Maatregel:

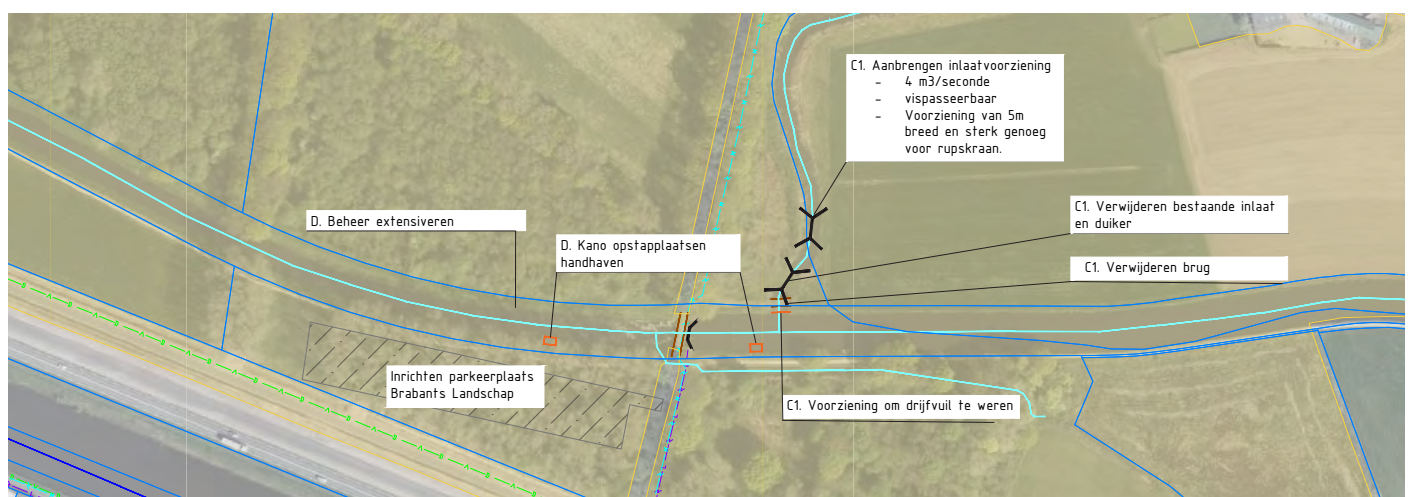
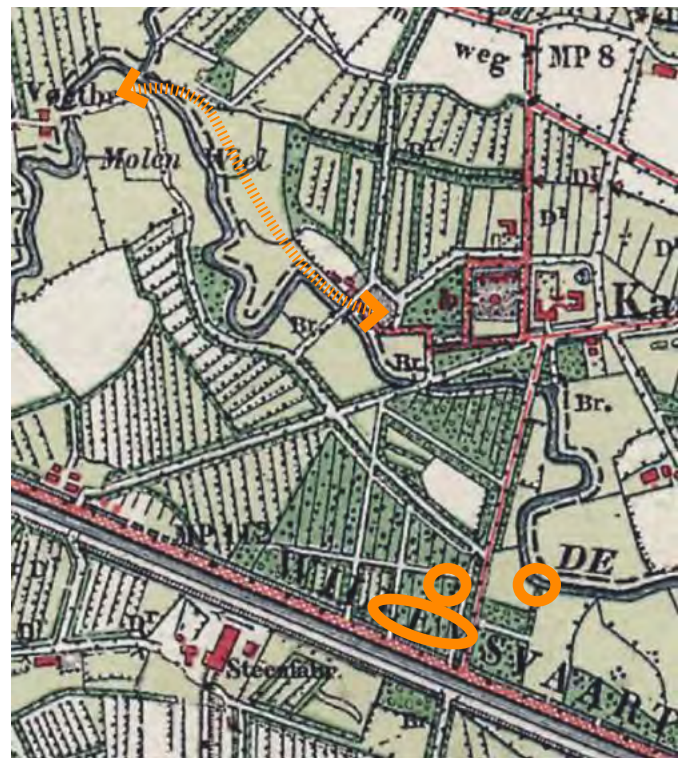
- Wandelroute langs (deel van) kasteel meander, mogelijk herstel (deel)oude route
- Kano opstapplaatsen bij de Aa handhaven
- Nieuwe parkeerplaats (opgave Brabants Landschap) en route van/naar kasteel

Doel:

- Recreatieve waarde van het landgoed vergroten met respect voor natuur en cultuurhistorie

Aandachtspunt:

- Goede afstemming tussen plannen voor Natte Natuurparel en plannen voor Natuurpoort Brabantslandschap.



Kasteelloop

Om de afwatering van het landbouwgebied ten oosten van Kasteel Heeswijk te garanderen en de invloed van voedselrijk water op de Natte Natuurparel te beperken worden de onderstaande maatregelen uitgevoerd aan het secundair watersysteem de Kasteelloop.

Maatregel:

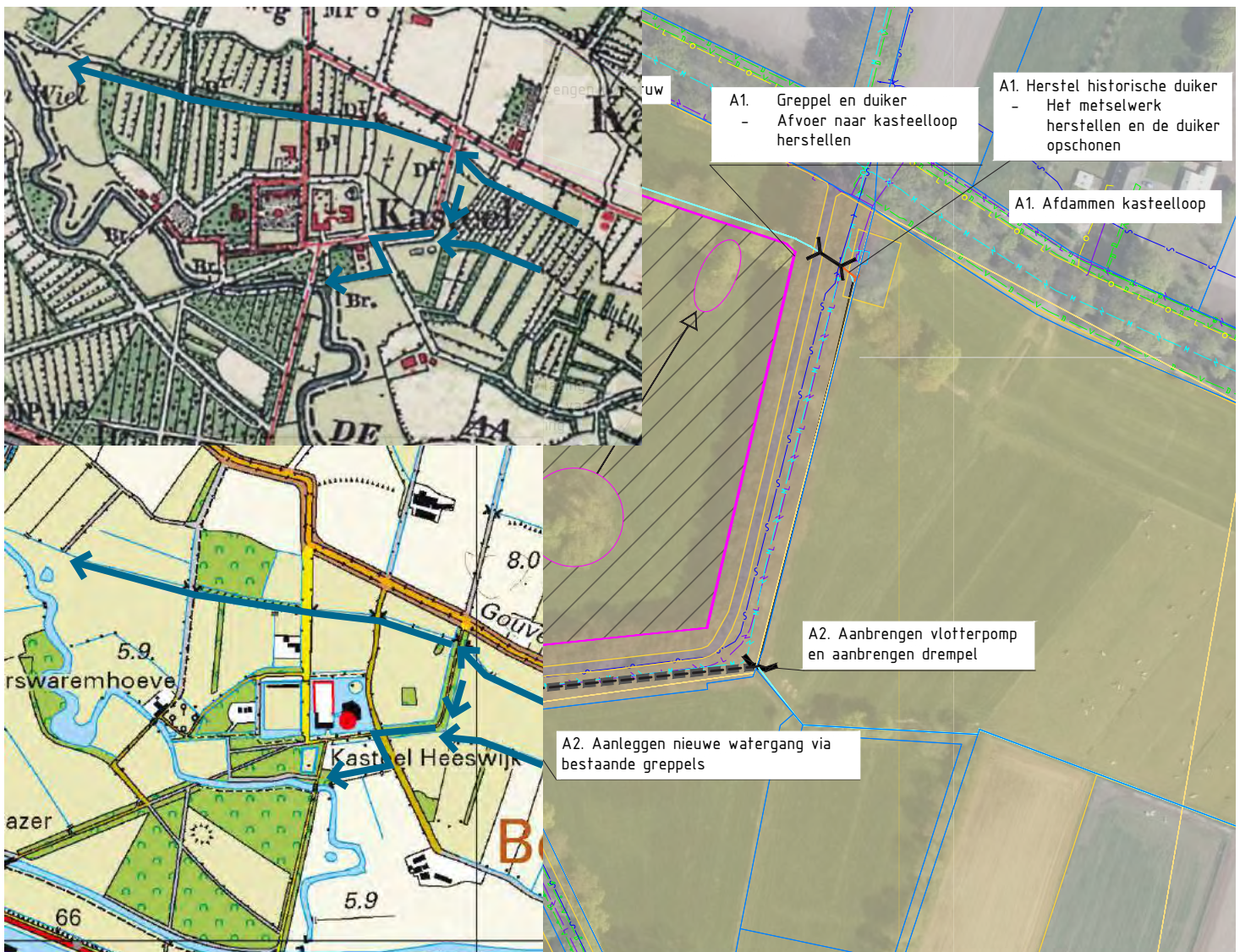
- Omleiden voedselrijk water via bestaande (droge) greppels
- Afdammen Kasteelloop
- Plaatsen stuw en vlotterpomp
- Aanleg duikers
- Herstel historische duiker

Doel:

- Zorgen dat voedselrijk water van landbouwpercelen niet bij de natuurpercelen komt

Aandachtspunt:

- Omkeerbaarheid van maatregelen bij toekomstige aankoop landbouwpercelen
- Locatie aan te leggen duikers zorgvuldig afstemmen op bestaande bomen om het wortelpakket zo min mogelijk te verstoren



Percelen

De maatregelen voor de percelen zijn nog onderdeel van discussie. De uiteindelijke maatregelen worden mede bepaald aan de hand van een aanvullend historisch onderzoek dat momenteel wordt uitgevoerd. Op basis van het aanvullende onderzoek wordt gekeken of de onderstaande maatregelen passen binnen het landgoed Heeswijk. Dit gebeurt in overleg met de gemeente Bernheze, de RCE en de provincie Brabant.

Maatregel:

voor percelen 1, 2, 3 en 6

- Maaiveldverlaging ten behoeve van vernatting en verschraling (maaiveld volgend afgraven ongeveer 30cm)
- (eventueel) Oude greppels terugbrengen

percelen 4 en 5

- Oude greppels terugbrengen

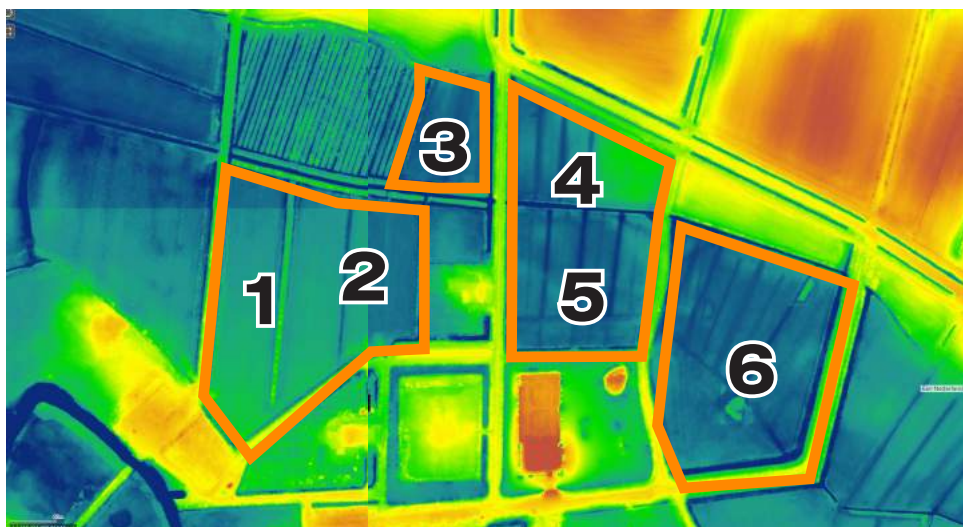
Doel:

- Uitgangpositie voor natuurontwikkeling op deze percelen verbeteren
- Realiseren van nat schraalland

Aandachtspunt:

- Uitkomsten aanvullend historisch onderzoek
- De combinatie tussen afgraven en herstel oude greppels
- Behoud laanbeplanting en houtwallen rondom de percelen
- Behoud bestaande bomen perceel 6







Perceel 1

Maatregel:

- Maaiveldverlaging ten behoeve van vernatting en verschraling (maaiveld volgend afgraven ongeveer 30cm)
- (eventueel) Oude greppels terugbrengen

Doel:

- Uitgangpositie voor natuurontwikkeling op deze percelen verbeteren
- Realiseren van nat schraalland

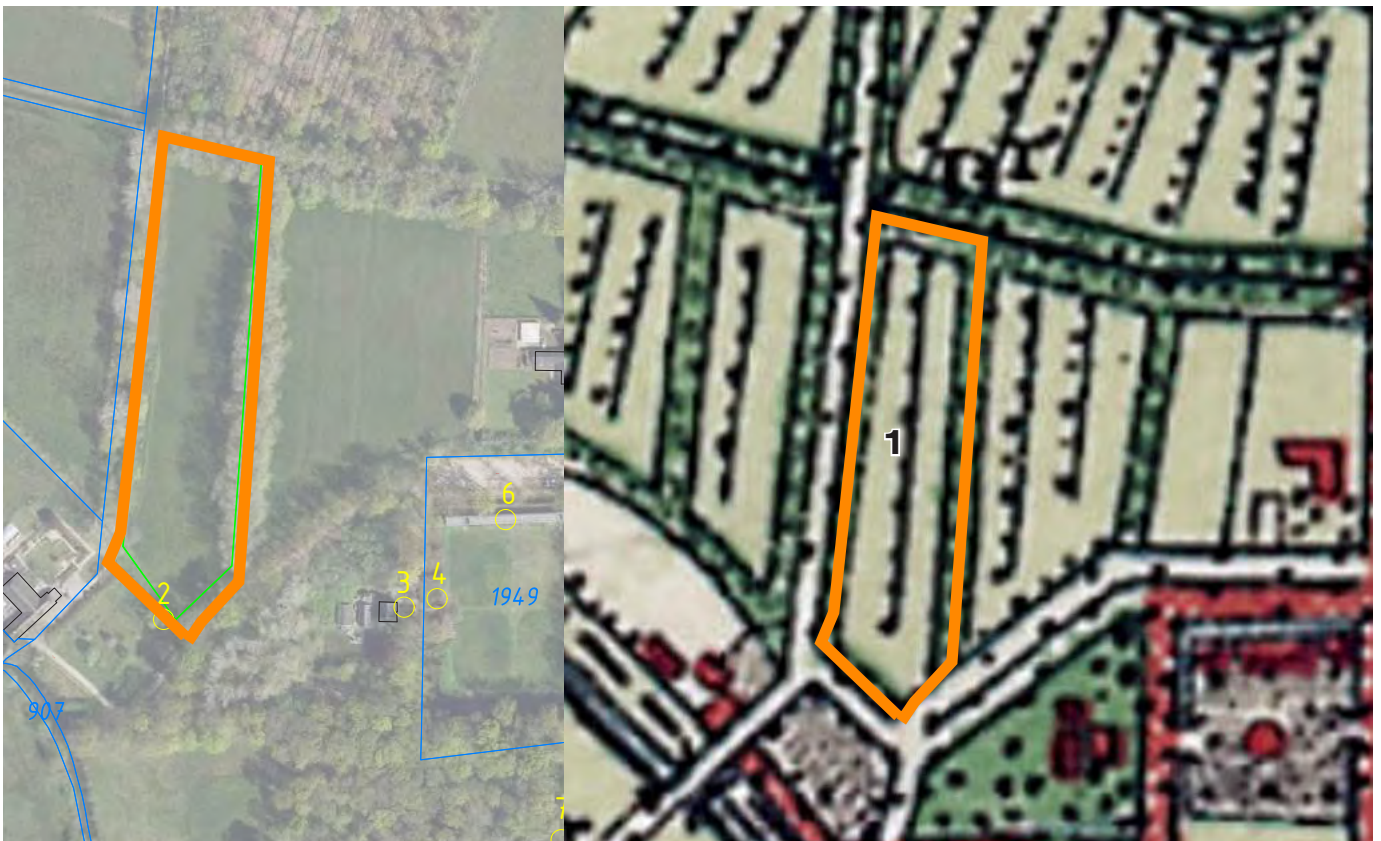
Aandachtspunt:

- Laanbeplanting en houtwallen handhaven en beschermen
- Monumentaal element: poort boomgaard
- Zuidelijk deel mogelijk onderdeel van een manses
- Mogelijkheden en wenselijkheid voor herstel van oude beplantingslijn op dit perceel onderzoeken



Monumentale elementen rond perceel 1

- 2. Poort van boomgaard
- 3. Woonhuis Pootmeester
- 4. Westelijke toegang hekpijlers, hekwerk en houten bruggetje
- 6. Kas met moestuin
- 10. Jachthuis met woning
- 12. Oostelijke toegang hekpijlers en hekwerk



waardestelling perceel 1

onderdeel	motivering	Authenticiteit / originaliteit	Context / ensemble	score
verkaveling	Langgerekt noord-zuid georiënteerd perceel	in basis nagenoeg dezelfde vorm. Het zuidelijke deel van het perceel lijkt langer te zijn dan oorspronkelijk op de historische kaart.	Het perceel is 1 van de landschappelijke kamers rond het kasteel.	+/-
reliëf	Relatief weinig reliëf aanwezig, perceel verloopt van noord naar zuid van laag naar hoog.	Oorspronkelijk greppel centraal op het perceel is verdwenen en lijkt ook niet meer aanwezig op de AHN.	Aan de zuidzijde grenst het perceel aan de eenmansen/ ligt gedeeltelijk op de eenmansen	+/-
beplanting	Laanbeplanting aan de westelijke perceelgrens, houtwal aan oostelijke en noordelijke perceelsgrens.	Beplanting langs de westelijke, noordelijke en oostelijke perceelsgrens lijkt oorspronkelijk op basis van de historische kaart. Oude beplantingslijn centraal op het perceel is niet meer aanwezig.	Alle drie de lijn-en hebben een hoge cultuurhistorische waarde (bron: CHW 2016 provincie Noord-Brabant)	+
archeologische waarde	Het perceel heeft gedeeltelijk een hoge en gedeeltelijk een lage archeologische verwachting. Het uiterste zuidwesten van het perceel heeft een hoge archeologische waarde. Het zuidelijk deel van het perceel is onderdeel van de eenmansen es. (zie archeologisch onderzoek IDDS)	Gezien het beeld op de AHN lijkt het perceel in het verleden geëgaliseerd. De vorm en de randbeplanting lijkt wel grotendeels oorspronkelijk.	Het perceel ligt verder van het kasteel af, maar grens direct aan de eenmansen bij monumentale boerderij	+
bijzondere elementen	aan de zuidzijde van perceel 1 ligt monumentnummer 511906; poort naar de boomgaard. De boomgaard ligt ten zuidwesten van perceel 1. (bron: CHW 2016 provincie Noord-Brabant)			+

Scorelijst:

++	uitzonderlijk	-	laag
+	hoog	--	minimaal
+/-	gemiddeld		

Perceel 2

Maatregel:

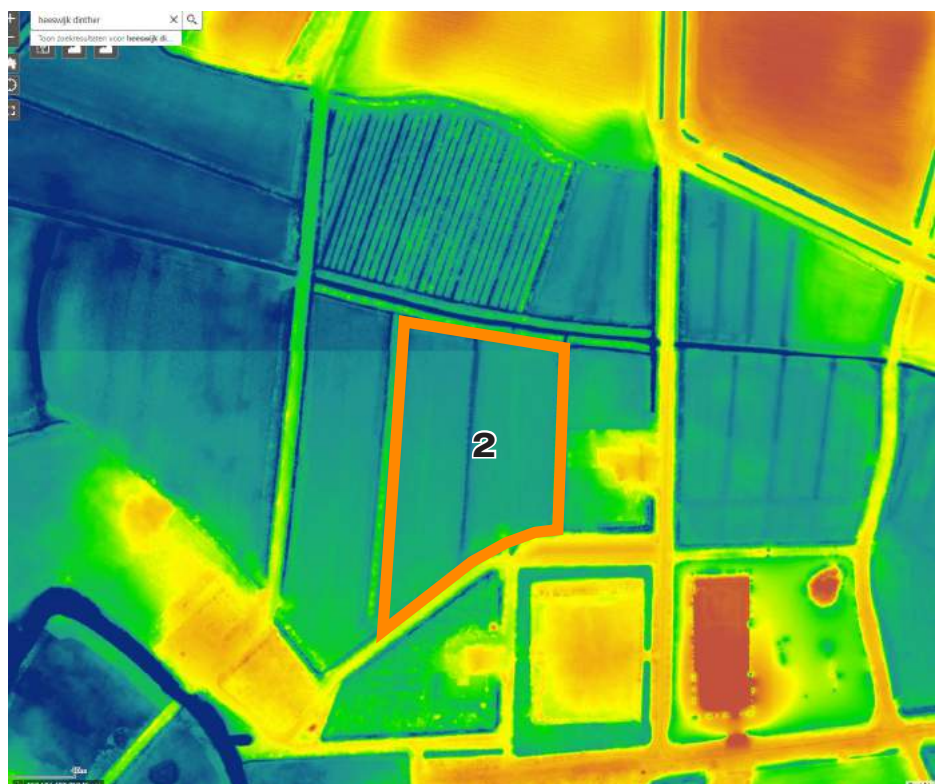
- Maaiveldverlaging ten behoeve van vernatting en verschraling (maaiveld volgend afgraven ongeveer 30cm)
- (eventueel) Oude greppels terugbrengen

Doel:

- Uitgangspositie voor natuurontwikkeling op deze percelen verbeteren
- Realiseren van nat schraalland

Aandachtspunt:

- Laanbeplanting en houtwallen handhaven en beschermen
- Mogelijkheden en wenselijkheid voor herstel van oude beplantingslijn op dit perceel onderzoeken



Monumentale elementen rond perceel 2

- 2. Poort van boomgaard
- 3. Woonhuis Pootmeester
- 4. Westelijke toegang hekpijlers, hekwerk en houten bruggetje
- 6. Kas met moestuin
- 10. Jachthuis met woning
- 12. Oostelijke toegang hekpijlers en hekwerk



Scorelijst:

++	uitzonderlijk	-	laag
+	hoog	--	minimaal
+/-	gemiddeld		

waardestelling perceel 2

onderdeel	motivering	Authenticiteit / originaliteit	Context / ensemble	score
verkaveling	Trapeziumvormig perceel tussen perceel 1 en de monumentale boerderij in.	In basis nagenoeg dezelfde vorm. De grens tussen perceel 2 en het huiskavel van de boerderij lijkt iets aangepast op basis van de historische kaart	Het perceel vormt samen de huiskavel van het jachthuis 1 van de landschappelijke kamers rond het kasteel.	+/-
reliëf	Het perceel verloopt van noord naar zuid van laag naar hoog. 1 greppel centraal op het perceel op basis van de AHN.	Oorspronkelijke greppels op het perceel zijn verdwenen en zijn ook niet meer aanwezig op de AHN.		+/-
beplanting	Laanbeplanting aan de zuidelijke perceelgrens, houtwal aan westelijke en noordelijke perceelsgrens. Struweelstrook aan de oostelijke zijde.	Beplanting langs de westelijke, noordelijke en zuidelijke perceelsgrens lijkt oorspronkelijk op basis van de historische kaart. De drie oude beplantingslijnen op het perceel zijn niet meer aanwezig. De beplanting aan de oostelijke zijde is van recentere datum.	De westelijke en noordelijke beplantingslijn hebben een hoge cultuurhistorische waarde (bron: CHW 2016 provincie Noord-Brabant)	+
archeologische waarde	Perceel 2 heeft gedeeltelijk een hoge en voor een klein gedeelte een lage archeologische verwachting. (zie archeologisch onderzoek IDDS)	Gezien het beeld op de AHN lijkt het perceel in het verleden geëgaliseerd. De vorm en de randbeplanting lijkt wel grotendeels oorspronkelijk.	Het perceel ligt verder van het kasteel af, maar grens direct aan de huiskavel van het jachthuis	+/-
bijzondere elementen	Het perceel grens aan de huiskavel van monumentnummer 511898; jachthuis met woonhuis (bron: CHW 2016 provincie Noord-Brabant).		Ruimtelijk vormen perceel 2 en het huiskavel van het jachthuis 1 landschappelijke kamer	+

Perceel 3

Maatregel:

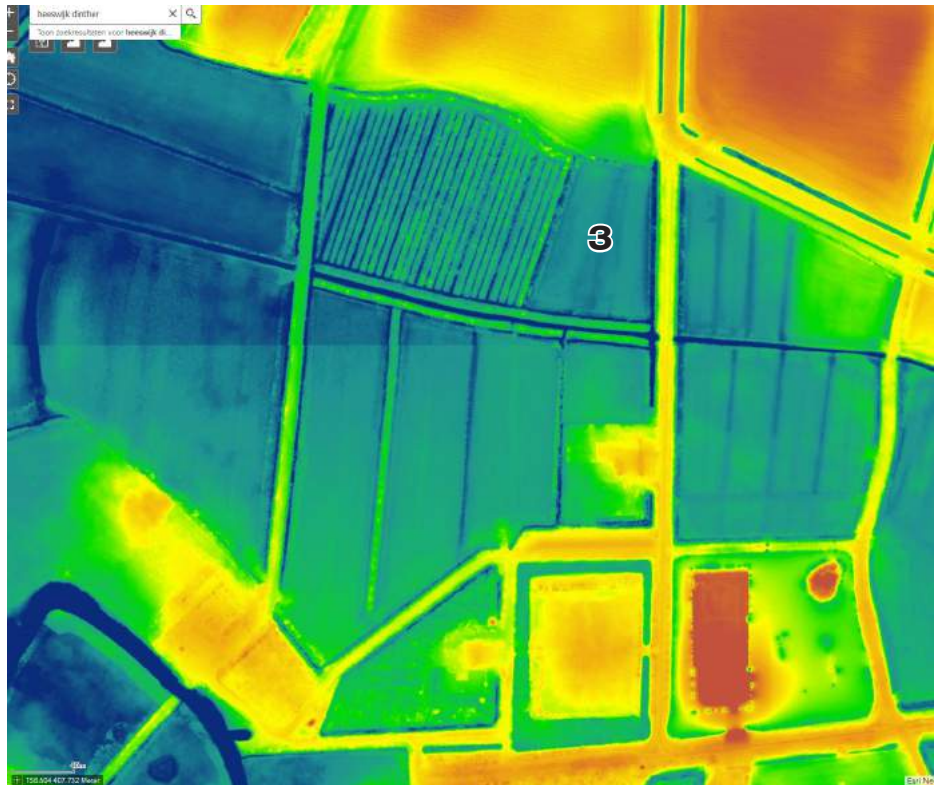
- Maaiveldverlaging ten behoeve van vernatting en verschraling (maaiveld volgend afgraven ongeveer 30cm)
- (eventueel) Oude greppels terugbrengen

Doel:

- Uitgangspositie voor natuurontwikkeling op deze percelen verbeteren
- Realiseren van nat schraalland

Aandachtspunt:

- Waar mogelijk oude greppels herstellen
- Mogelijkheden en wenselijkheid voor herstel van oude beplantingslijn op dit perceel onderzoeken
- Monumentaal element: 2 kanonslopen
- Laanbeplanting en houtwallen handhaven en beschermen



Monumentale elementen rond perceel 3

- 3. Woonhuis Pootmeester
- 4. Westelijke toegang hekpijlers, hekwerk en houten bruggetje
- 5. Twee kanonslopen naast ingang Gouverneursweg
- 6. Kas met moestuin
- 10. Jachthuis met woning
- 12. Oostelijke toegang hekpijlers en hekwerk



waardestelling perceel 3

onderdeel	motivering	Authenticiteit / originaliteit	Context / ensemble	score
verkaveling	Trapeziumvormig perceel ten noorden van perceel 2 ten noorden van de Kasteelloop	Het perceel vormde oorspronkelijk een geheel met het bosperceel aan de westzijde. Ook de noordgrens van het perceel is aangepast.	Het perceel is belangrijk als open kamer tussen de laanbeplanting van het Kasteel en het westelijke bosje.	+/-
reliëf	Relatief weinig reliëf aanwezig. De AHN toont een laagte centraal op het perceel die dezelfde richting heeft als de oorspronkelijke greppels	Oorspronkelijke greppels op het perceel zijn verdwenen. De zone tussen de 2 oorspronkelijke greppels komt overeen met de laagte op de AHN.	De richting van de oorspronkelijke greppels is gelijk aan de richting van de huidige greppels op de buurpercelen.	+/-
beplanting	Laanbeplanting aan de zuidelijke perceelgrens. Struweelstrook aan de noordelijke perceelgrens. Oostelijke grens van het perceel wordt gevormd door de toegangslaan naar het kasteel	Beplanting langs de zuidelijke en oostelijk perceelsgrens lijkt oorspronkelijk. De beplanting op de noordelijke perceelgrens is van recentere datum. De twee oude beplantingslijnen op het perceel zijn niet meer aanwezig.	De zuidelijke beplantingslijn heeft een hoge cultuurhistorische waarde De oostelijke laanbeplanting heeft een zeer hoge waarde. (bron: CHW 2016 provincie Noord-Brabant)	+
archeologische waarde	Perceel 3 heeft een hoge archeologische verwachting. (zie archeologisch onderzoek IDDS)	Gezien het beeld op de AHN lijkt het perceel in het verleden geëgaliseerd. De vorm en de randbeplanting is gedeeltelijk oorspronkelijk.	Het perceel ligt verder van het kasteel af, maar grens direct aan de toegangslaan	+/-
bijzondere elementen	Twee kanonslopen naast ingang Gouverneursweg monumentnummer 511910 (bron: CHW 2016 provincie Noord-Brabant)			+

Scorelijst:

++	uitzonderlijk	-	laag
+	hoog	--	minimaal
+/-	gemiddeld		

Perceel 4

Maatregel:

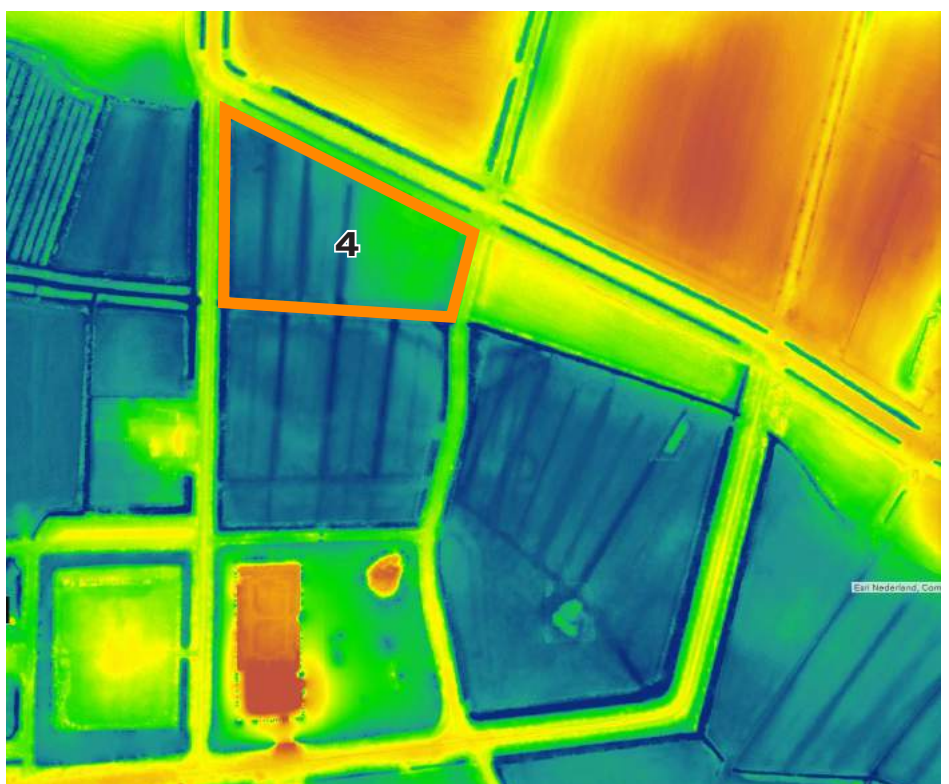
- Oude greppels terugbrengen

Doel:

- Historische greppels behouden en herstellen

Aandachtspunt:

- Laanbeplanting en houtwallen handhaven en beschermen
- Monumentale elementen: 2 kanonslopen
- Werkzaamheden uitvoeren onder archeologische begeleiding i.v.m. hoge trefkans en directe nabijheid kasteel



Monumentale elementen rond perceel 4

- 5. Twee kanonslopen naast ingang Gouverneursweg
- 12. Oostelijke toegang hekpijlers en hekwerk
- 19. Kasteel



waardestelling perceel 4

onderdeel	motivering	Authenticiteit / originaliteit	Context / ensemble	score
verkaveling	Trapeziumvormig perceel ten noorden van de Kasteelloop en ten zuiden van de Gouverneursweg	Het perceel lijkt nagenoeg onveranderd.	Het perceel vormt samen met perceel 5 de open kamer die zicht biedt vanaf de Gouverneursweg op het kasteel	+
reliëf	Westelijke helft van perceel 4 heeft een duidelijk reliëf met drie greppels. Het oostelijke deel van het terrein ligt hoger. Het gehele terrein bevat kleine welvingen (micro reliëf)	De locatie van de drie greppels lijkt overeen te komen met de locatie van de greppels op de historische kaart. De hogere ligging van het oostelijk deel lijkt oorspronkelijk door de afwezigheid van greppels op de historische kaart.	Het patroon en de richting van de greppels komt overeen met de aangrenzende percelen. Vanaf de Gouverneursweg gezien wijzen de greppels naar het kasteel.	+
beplanting	Laanbeplanting aan de noordelijke, oostelijke en westelijke perceelgrens. Zuidelijke grens wordt gevormd door de Kasteelloop.	Beplanting langs de noordelijke, oostelijk en westelijke perceelsgrens lijkt oorspronkelijk. De oude beplantingslijnen langs de greppels op het perceel zijn niet meer aanwezig.	De oostelijke en westelijke laanbeplanting heeft een zeer hoge cultuurhistorische waarde (bron: CHW 2016 provincie Noord-Brabant)	+
archeologische waarde	Perceel 4 heeft een hoge archeologische verwachting. (zie archeologisch onderzoek IDDS)	Gezien het beeld op de AHN lijkt het perceel in het verleden niet geëgaliseerd. De vorm, het reliëf en de randbeplanting lijken oorspronkelijk.	Het perceel ligt verder van het kasteel af, maar grens direct aan twee toegangslanen	+
bijzondere elementen	Twee kanonslopen naast ingang Gouverneursweg monumentnummer 511910 (bron: CHW 2016 provincie Noord-Brabant)			+

Scorelijst:

++	uitzonderlijk	-	laag
+	hoog	--	minimaal
+/-	gemiddeld		

Perceel 5

Maatregel:

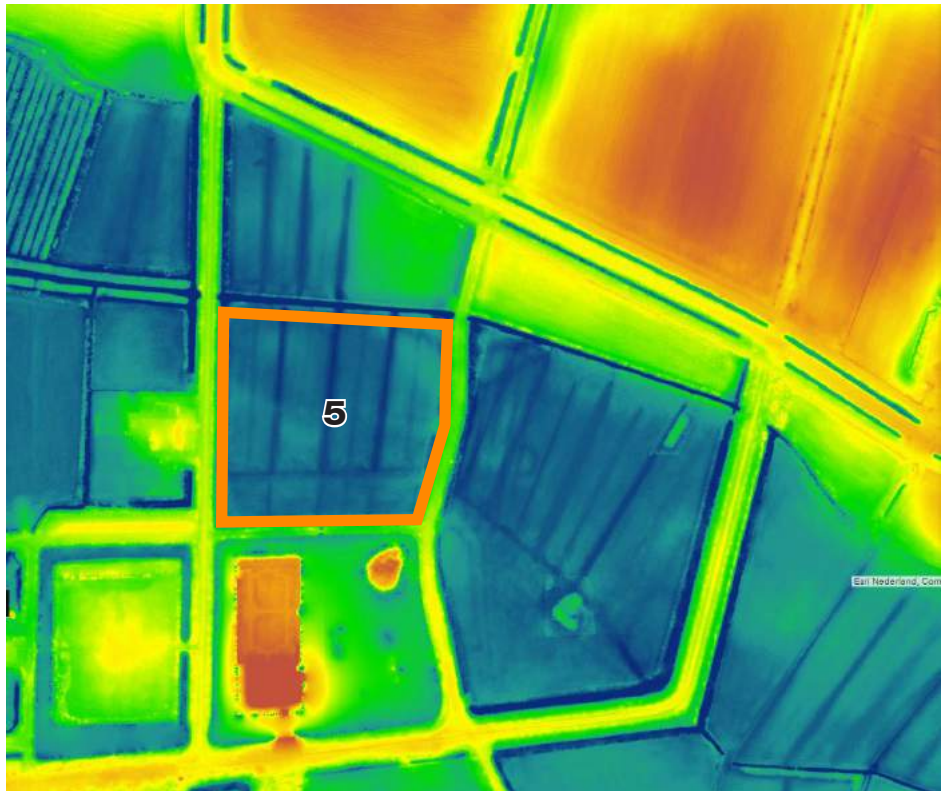
- Oude greppels terugbrengen

Doel:

- Historische greppels behouden en herstellen

Aandachtspunt:

- Laanbeplanting en houtwallen handhaven en beschermen
- Werkzaamheden uitvoeren onder archeologische begeleiding i.v.m. hoge trefkans en directe nabijheid kasteel



Monumentale elementen rond perceel 5

- 5. Twee kanonslopen naast ingang Gouveneursweg
- 12. Oostelijke toegang hekpijlers en hekwerk
- 16. Natuursteen element
- 19. Kasteel
- 22. Zuilschacht nabij kasteel



waardestelling perceel 5

onderdeel	motivering	Authenticiteit / originaliteit	Context / ensemble	score
verkaveling	Trapeziumvormig perceel ten zuiden van de Kasteelloop en ten noorden van het kasteel	Het perceel lijkt nagenoeg onveranderd.	Het perceel vormt samen met perceel 4 de open kamer die zicht biedt vanaf de Gouverneursweg op het kasteel	+
reliëf	perceel 5 heeft een duidelijk reliëf met drie greppels. Het gehele terrein bevat kleine welvingen (micro reliëf) zij het iets minder uitgesproken dan perceel 4.	De locatie van de drie greppels lijkt overeen te komen met de locatie van de greppels op de historische kaart. Op de AHN en in het maaiveld is ook een greppel in oost-west richting zichtbaar die niet oorspronkelijk lijkt.	Het patroon en de richting van de greppels komt grotendeels overeen met de aangrenzende percelen. Vanaf de Gouverneursweg gezien wijzen de greppels naar het kasteel.	+
beplanting	Laanbeplanting aan de oostelijke en westelijke perceelgrens. Noordelijke grens wordt gevormd door de Kasteelloop. De zuidelijke grens door het wandelpaadje langs de kasteelgracht met beeldbepalende solitaire boom.	Beplanting langs de oostelijk en westelijke perceelsgrens lijkt oorspronkelijk. Op de historische kaart zijn de greppels op het perceel niet beplant.	De oostelijke en westelijke laanbeplanting heeft een zeer hoge cultuurhistorische waarde (bron: CHW 2016 provincie Noord-Brabant) De solitaire boom bij de kasteelgracht past bijzonder fraai bij het zicht op het kasteel vanaf de Gouverneursweg.	+
archeologische waarde	Perceel 5 heeft een hoge archeologische verwachting. (zie archeologisch onderzoek IDDS)	Gezien het beeld op de AHN lijkt het perceel in het verleden niet geëgaliseerd. De vorm, het reliëf en de randbeplanting lijken oorspronkelijk.	Het perceel grenst direct aan het kasteel en de gracht.	+
bijzondere elementen				

Scorelijst:

++	uitzonderlijk	-	laag
+	hoog	--	minimaal
+/-	gemiddeld		

Perceel 6

Maatregel:

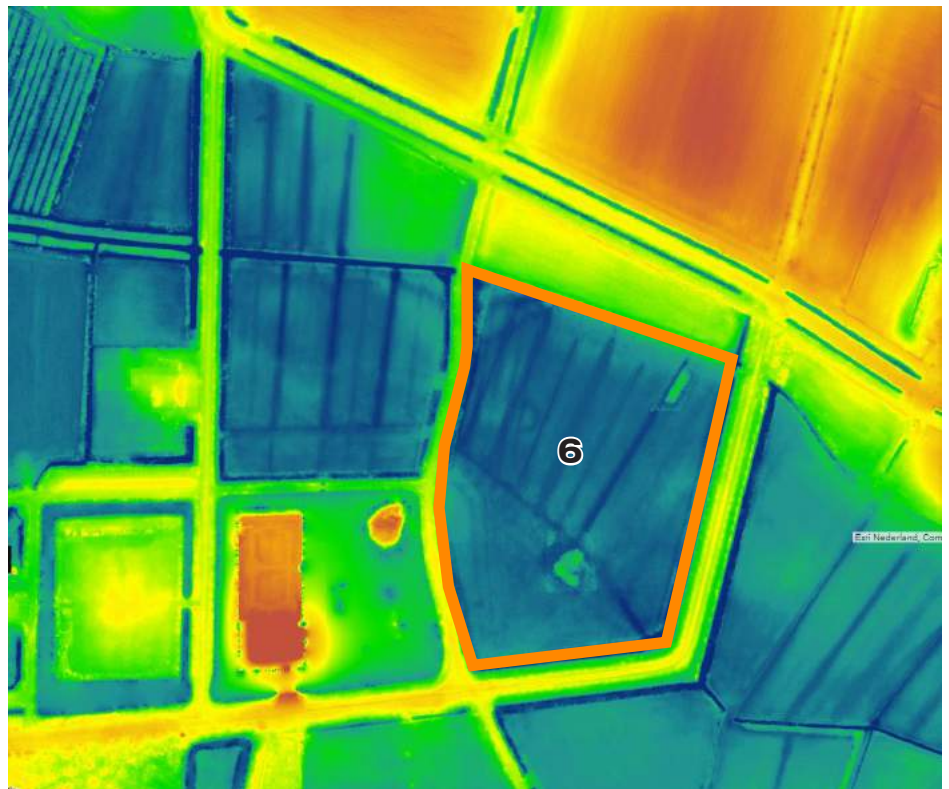
- Maaiveldverlaging ten behoeve van vernatting en verschraling (maaiveld volgend afgraven ongeveer 30cm)
- (eventueel) Oude greppels terugbrengen

Doel:

- Uitgangspositie voor natuurontwikkeling op deze percelen verbeteren
- Realiseren van nat schraalland

Aandachtspunt:

- Waar mogelijk en wenselijk oude greppels herstellen
- Laanbeplanting en houtwallen handhaven en beschermen
- Behoud bestaande bomen op het perceel en bijbehorend reliëf
- Werkzaamheden uitvoeren onder archeologische begeleiding i.v.m. hoge trefkans en directe nabijheid kasteel



Monumentale elementen rond perceel 6

22. Zuilschacht nabij kasteel

23. Hekpijlers



Scorelijst:

++	uitzonderlijk	-	laag
+	hoog	--	minimaal
+/-	gemiddeld		

waardestelling perceel 6

onderdeel	motivering	Authenticiteit / originaliteit	Context / ensemble	score
verkaveling	Onregelmatig trapeziumvormig perceel ten zuiden van de Kasteelloop en ten noordoosten van het kasteel	Het perceel lijkt nagenoeg onveranderd.	Via de beukenlaan vormt dit perceel een van de oorspronkelijke entrees tot het kasteel	+
reliëf	Perceel 6 heeft een duidelijk reliëf met vier diepere greppels en drie ondiepere greppels. Het gehele terrein bevat kleine welvingen (micro reliëf) en twee hogere zones. Eén verhoging in het noordoosten van het perceel en één verhoging in het zuiden van het perceel.	De locatie van de vier diepere greppels lijkt overeen te komen met de locatie van de greppels op de historische kaart. Verhogingen staan niet op de historische kaart.	Het patroon van de greppels wijzen richting het kasteel.	+
beplanting	Dubbele beukenlaan markeert de oostelijke en zuidelijke grens. Laanbeplanting van eik markeert de westelijke grens. Noordelijke grens wordt gevormd door de Kasteelloop begeleid door een onregelmatige rij eiken. De twee verhogingen zijn beplant met eiken.	De laanbeplanting en de eiken langs de noordgrens lijken oorspronkelijk. Hoewel de eiken op de verhogingen niet op de historische kaart staan, suggereert de omvang van de bomen dat zij eveneens oorspronkelijk zijn.	De zuidoostelijke en westelijke laanbeplanting heeft een zeer hoge cultuurhistorische waarde (bron: CHW 2016 provincie Noord-Brabant). De boomgroepen op de verhogingen passen fraai bij de entree van het kasteel en sluiten aan bij de boomgroep op het eiland in de gracht.	+
archeologische waarde	Perceel 6 heeft een hoge archeologische verwachting. Een klein deel van het perceel heeft een lage archeologische verwachting. (zie archeologisch onderzoek IDDS)	Gezien het beeld op de AHN lijkt het perceel in het verleden niet geëgaliseerd. De vorm, het reliëf en de randbeplanting lijken oorspronkelijk.	Het perceel grenst direct aan het kasteel en de gracht.	+
bijzondere elementen	2 hekpijlers monument-nummer 1948 naast ingang Gouverneursweg (bron: CHW 2016 provincie Noord-Brabant)			+

Vergunningsoverzicht

NNP Heeswijk
Waterschap Aa en Maas
Projectnr: 722180311
Status: concept
Datum: 15-3-2019

Onderdeel / werkzaamheid	Omschrijving (doel)	Vergunning / melding / toestemming / ontheffing	benodigd?	Motivatie	Naam bevoegd gezag
NOG AAN TE VRAGEN VERGUNNINGEN:					
afwateringsroute	ontgraven watergang / greppels	omgevingsvergunning (aanleg)	ja	5.7.1 het aanleggen, verbreden of verbeteren van sloten en greppels;	gemeente Bernheze
kunstwerken	duikers, dam, lopstuw, vlotterpomp	omgevingsvergunning (aanleg)	ja	12.2 Uitsluitend bouwwerken, zoals: bruggen, dammen en/of duikers, voorzieningen noodzakelijk voor onderhoud, afrasteringen met max. hoogte 2m, steigers	gemeente Bernheze
kasteelloop	herstel historische duiker	omgevingsvergunning	mogelijk	n.t.b.	gemeente Bernheze / RCE
afwateringsroute, in- en uitlaat meander	diverse graafwerkzaamheden t.b.v. aanleg duikers e.d.	melding ontgronding	ja	Artikel 10 Verordening Ontgrondingen Relatieve vrijstellingen onder regels 1. Krachtens artikel 7, tweede lid, van de wet is geen vergunning vereist voor: a. functionele ontgrondingen, groter dan 2000 m2, mits: ... 2°.niet meer dan 15.000 m3 grond wordt vergraven; ... b.ontgrondings- en herinrichtingsactiviteiten in het kader van ecologische verbindingzones, beek- en kreekherstelprojecten en overige natuurontwikkelingsprojecten, die: 1°.in overeenstemming zijn met de vigerende gebiedsanalyse PAS of, bij gebreke van een ter plaatse geldende gebiedsanalyse PAS, het vigerend natuurbeheerplan op het moment van de melding; en 2°.zijn opgenomen in een plan waarin de betrokken belangen bij de ontgronding zijn afgewogen en dat is voorbereid met toepassing van afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht. 2. De ontgrondingen als genoemd in het eerste lid worden gemeld bij Gedeputeerde Staten.	provincie Noord-Brabant
inlaatvoorziening	ontgraven inlaatvoorziening	omgevingsvergunning (aanleg)	ja	9.7.1 het aanleggen, verbreden of verbeteren van sloten en greppels	gemeente Bernheze
inlaatvoorziening	dempen spoelgaten	omgevingsvergunning (aanleg)	ja	9.7.1 het dempen van sloten of greppels	gemeente Bernheze
inlaatvoorziening	verwijderen brug	sloophmelding	ja	Sloophmelding: vrijkomend afval 10m3 of meer; sloophvergunning: in nabijheid van monumenten	gemeente Bernheze
inlaatvoorziening	inlaatconstructie	omgevingsvergunning (bouw)	ja	12.2 Uitsluitend bouwwerken, zoals: bruggen, dammen en/of duikers, voorzieningen noodzakelijk voor onderhoud, afrasteringen met max. hoogte 2m, steigers	gemeente Bernheze
uitstroomvoorziening	ontgraven uitstroomvoorziening	omgevingsvergunning (aanleg)	ja	5.7.1 het aanleggen, verbreden of verbeteren van sloten en greppels;	gemeente Bernheze
uitstroomvoorziening	uitlaatconstructie	omgevingsvergunning (bouw)	ja	12.2 Uitsluitend bouwwerken, zoals: bruggen, dammen en/of duikers, voorzieningen noodzakelijk voor onderhoud, afrasteringen met max. hoogte 2m, steigers	gemeente Bernheze
Waterstaatswerken	aanleg, aanpassen, verwijderen, beschermingszones	Waterwet (m.b.v. projectplan Waterwet)	ja	Binnen het project worden waterstaatswerken aangelegd of gewijzigd.	Waterschap Aa en Maas
afwateringsroute	duiker onder toegangsweg. Nieuwe voorzieningen	Toestemmingen vanuit WIBON (kabels en leidingen)	ja	Er moeten afspraken worden gemaakt voor het aanleggen van de duiker in de toegangsweg naar de agrarier. Voor het mogelijk automatiseren van de in-/uitlaatconstructie zijn nieuwe NUTS voorzieningen nodig.	kabels en leidingbeheerders
grondwerk	vervoeren grond	Melding toepassingslocatie Besluit Bodemkwaliteit (bij uitvoering)	ja	Grond- en baggerspecie moeten altijd 5 werkdagen voor de toepassing worden gemeld. Dit geldt ook voor opslag korter dan 6 maanden en tijdelijke opslag voorafgaand aan de toepassing	gemeente Bernheze
werkzaamheden	realiseren project	Monumentenvergunning	ja	Een groot deel van het gebied valt onder monumentenstatus	RCE

Beheer- en Onderhouds- richtlijn



Natte Natuurparel
Landgoed Heeswijk

COLOFON

Beheer- en Onderhoudsrichtlijn Natte Natuurparel Landgoed Heeswijk

OPDRACHTNEMER	BTL Advies B.V. Willemssplein 2-4 5211 AK 's-Hertogenbosch T 073 205 11 00 E advies@btl.nl
OPGESTELD DOOR	Ingeborg Bax
VRIJGEGEVEN DOOR	Dennis van Heumen
OPDRACHTGEVER	Waterschap Aa en Maas Postbus 5049 5201 GA 's- Hertogenbosch
PROJECTNUMMER	722180311
STATUS	DEFINITIEF
VERSIE	Versie 2
DATUM	14-11-2019

INHOUDSOPGAVE

COLOFON	2
INHOUDSOPGAVE	3
1 INLEIDING	4
1.1 Aanleiding	4
1.2 Kenmerken plangebied	4
2 BEHEER EN ONDERHOUD	6
BIJLAGE I	8

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

Tussen Middelrode en Heeswijk ligt het Landgoed Heeswijk. Waterschap Aa en Maas werkt samen met het Brabants Landschap om het gebied hydrologisch te herstellen met als doel de natuurwaarden in het gebied te verhogen. Naast verdrogingsbestrijding wordt ook verdere invulling gegeven aan het beekherstel van de Aa, door de Kasteelmeander in zijn functie te herstellen en de Aa (gedeeltelijk) via de Kasteelmeander te laten stromen richting de Leijgraaf. De maatregelen, die hiervoor worden genomen, zijn opgenomen in het Projectplan Waterwet NNP Landgoed Heeswijk.

In het Beheerplan Watersysteem 2016 – 2021 van Waterschap Aa en Maas is op hoofdlijnen het onderhoud aan de watergangen, inclusief het onderhoud aan de bijbehorende kunstwerken en aangrenzende natuurlijk ingerichte gebieden beschreven. In aanvulling op dit Beheerplan is voor de Natte Natuurparel Heeswijk voorliggende beheer- en onderhoudsrichtlijn (BOR) opgesteld. In deze beheer- en onderhoudsrichtlijn (BOR) worden het noodzakelijke beheer en onderhoud en monitoring voor de Natte Natuurparel Heeswijk en de financiële consequenties die dit met zich meebrengt vastgelegd. Tevens worden de gemaakte afspraken met andere beheerders en eigenaren hier vastgelegd, die eventueel geborgd zijn in (bestuurs)overeenkomsten.

1.2 KENMERKEN PLANGEBIED

Het plangebied is gelegen tussen Middelrode en Heeswijk en maakt deel uit van het Landgoed Heeswijk. Op het landgoed bevindt zich Kasteel Heeswijk, een kasteel uit ca. 1080. Het landgoed bestaat uit een kleinschalig cultuurhistorisch landschap met hoofdzakelijk graslanden met een natuurfunctie. Kasteel Heeswijk, inclusief het bijbehorende landgoed, is een Rijksmonument en staat geregistreerd onder complexnummer 511895.

Het landgoed maakt deel uit van het Natuur Netwerk Brabant (NNB) en is door de Provincie Noord-Brabant aangewezen als Natte Natuurparel. Natte Natuurparels zijn gebieden waar van oorsprong bijzondere grondwaterafhankelijke natuurwaarden voorkwamen, die door middel van gerichte inrichtingsmaatregelen en beheer hersteld of behouden moeten worden.

In en om het plangebied zijn een aantal water(gang)en aanwezig. De ligging van de belangrijkste wateren is weergegeven in figuur 1.1. Door het landgoed stroomt de kasteelmeander die op dit traject de hoofdloop van de Aa vormt. De meander stroomt vanuit het zuidoosten uit de Aa richting de Leijgraaf in het westen. Bij de in- en uitstroom van de Aa liggen kunstwerken die het debiet in de kasteelmeander regelen. In de Kasteelmeander liggen in het waterbed verspreid diverse drempels die bestaan uit kleine dammen met stortstenen. Het doel van deze dammen is om het water langer vast te houden in de meander. Het water uit de Aa wordt verdeeld over de kasteelmeander en de gekanaliseerde Aa, waarbij het meeste water in principe door de meander stroomt. De gekanaliseerde Aa is vooral van belang bij de afvoer van piekafvoeren op de Aa.

In het noordelijke deel van het plangebied stroomt de Kasteelloop. Deze stroomt vanaf het oosten richting de Leijgraaf en mondt hier uit in de kasteelmeander. Deze Kasteelloop is afgedamd, zodat voedselrijk water vanaf de agrarische percelen ten oosten van het landgoed niet meer via de Kasteelloop wordt afgevoerd. Voor de afvoer van dit landbouwwater is ten oosten van landgoed Heeswijk een nieuwe afvoerroute gerealiseerd.

Het Landgoed Heeswijk wordt beheerd door Brabants Landschap. Hierdoor zijn alle gronden en watergangen in het plangebied in beheer bij het Waterschap Aa en Maas of van het Brabants Landschap.

2 BEHEER EN ONDERHOUD

Hieronder volgt een nadere uitwerking van het benodigde beheer en onderhoud. Voor de ligging van de watergangen wordt verwezen naar figuur 1.1 en de Leggerkaart, die is opgenomen als bijlage bij deze BOR.

A	Meander			
1	Beheer			
	wat	waarom	wie	frequentie
1.1	Waterverdeling	Uitgangspunt is dat zoveel mogelijk water door de meander gaat, tenzij de beheerder het nodig acht dat meer water door de gekanaliseerde Aa moet stromen (b.v. om droogvallen van de gekanaliseerde Aa te voorkomen)	District Beneden Aa	Zo vaak als noodzakelijk wordt geacht
1.2	Uitstroom	Bij een peil van 5,10m +NAP in de Leijgraaf wordt de uitlaat dichtgezet om overstroming van de Natte Natuurparel te voorkomen. Tegelijkertijd wordt ook de inlaat afgesloten. Zowel de in- als de uitlaat worden automatisch bediend. Evaluatie naar effect en noodzaak in de praktijk	District Beneden Aa	Afhankelijk van peil Leijgraaf, ca. 2 á 3 keer per jaar
1.3	Klepstuw inlaat	Afhankelijk van het beschikbare water in de Aa, wordt het benodigde aantal klepstuwen opengezet. In verband met de over- dimensionering van de inlaat blijft voorlopig één klep permanent gesloten.	District Beneden Aa	Afhankelijk van beschikbare debiet
2	Onderhoud			
2.1	Doorstroomprofiel	Uitgangspunt is dat door de vergroting van de stroomsnelheid het onderhoud minimaal zal zijn. Ingrijpen is alleen nodig wanneer sprake is van te veel opstuwung en beperking van het debiet in de meander door aanwezige vegetatie of bij aanwezigheid van ongewenste exoten (waternavel) in de beek. Het waterschap heeft hierbij een signalerende functie en geeft aan wanneer ingrijpen nodig is.	Het onderhoud wordt in overleg tussen BL en WAM uitgevoerd. Hiervoor wordt jaarlijks een gezamenlijke schouw uitgevoerd met WAM en BL, gericht op het functioneren van de meander. Gekeken wordt welk onderhoud nodig is en wie dit het beste kan uitvoeren. Het waterschap is hierbij onderhoudsverantwoordelijke.	Zo vaak als nodig wordt geacht.
2.2	Kunstwerken	Deze vallen onder het civieltechnisch onderhoud en worden ook daarin opgenomen.	Waterschap Aa en Maas O&R	-

B Afgedamde kasteelloop				
Beheer				
	wat	waarom	wie	frequentie
1.	Status afgedamde Kasteelloop oost	Wijziging legger van A naar B-watergang: deze watergang dient voornamelijk voor de afvoer van de oppervlakkige afvoer van de neerslaglens van de percelen met doeltypes vochtig hooiland van Brabants Landschap	Brabants Landschap	-
2.	LOP stuwen Kasteelloop oost	Deze stuwen zijn aangelegd om het peil van de afgedamde kasteelloop te kunnen regelen ten behoeve van het beheer van de percelen van Brabants landschap	Brabants Landschap	-
3.	Status afgedamde Kasteelloop west	Status blijft ongewijzigd (A-watergang)	Aanliggende eigenaar	-

C Nieuwe afwateringsroute				
Beheer				
1	wat	waarom	wie	frequentie
1.1	Toekennen status watergang	Op basis van de berekende afvoer van ca. 14l/s krijgt de nieuwe afwateringsroute de B-status.	Beheer van de watergang inclusief duikers door aanliggende eigenaar	-
2	Onderhoud			
2.1	Vlotterpomp	De vlotterpomp reguleert het peilbeheer in de percelen ten oosten van de Natte Natuurparel (civieltechnisch onderhoud)	Waterschap Aa en Maas (O&R). De vlotterpomp wordt opgenomen in het beheerregister van het waterschap.	

D Extensiveren beheer noordelijke oever gekanaliseerde Aa				
Onderhoud				
	wat	waarom	wie	frequentie
1.	Noordelijke talud gekanaliseerde Aa	Het onderhoud van het talud van de gekanaliseerde Aa wordt geëxtensieerd. Door dit beheer te extensiveren sluit het karakter van de oever meer aan bij de natuurdoelstellingen van Landgoed Heeswijk	Waterschap Aa en Maas	Extensief beheer talud (1x per 2 jaar). Bij voorkeur gefaseerd maaien en blokken laten staan. Houtige opslag laten staan en bij volgende maaibeurt meenemen. De kruin van de kade wordt wel 2x per jaar gemaaid ten behoeve van de bereikbaarheid van het onderhoudspad

BIJLAGE I

In een separate bijlage is de Leggerkaart d.d. 14-11-2019 opgenomen.



Legenda

B-watergang gewijzigd	B-watergang bestaand
A-watergang bestaand	kadastrale grens
B3 verwijzing naar BOR	aanbrengen instroom / uitstroomvoorziening met duiker
aanbrengen vlotterpomp	aanbrengen lop-stuw
aanbrengen duiker	handhaven duiker
aanbrengen duiker met terugslagklep	handhaven stuw

Code	Def	Dec	Wijziging	Datum
Project NNP Heeswijk				
Onderdeel Bijlage 1 BOR				
Opdrachtgever Waterschap Aa en Maas				Status
Projectnummer 722180311				
Teknr.	01	Afm.	A0	Datum 04-10-2019
Besteknr. -		Schaal 1:2000		

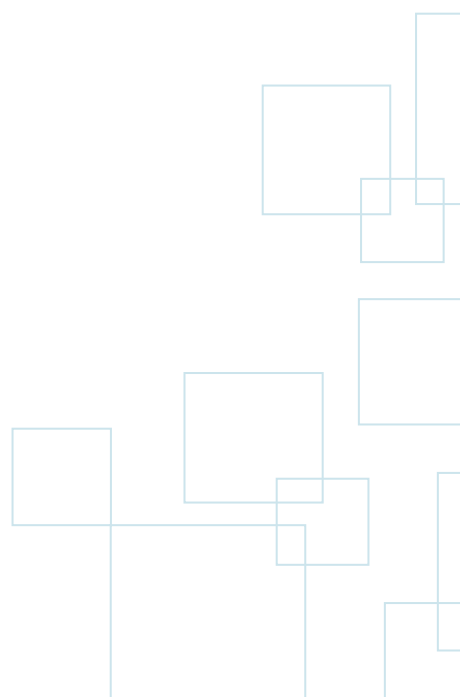


Historisch Vooronderzoek Conventionele Explosieven

Landgoed Heeswijk

IDDS Explosieven B.V.

Datum : 6 september 2019
Kenmerk : 18110819
Auteur : Dhr. J.C. Molenaar MA
Status : Definitief
Versie : 2.0



ACCORDERING

Historisch Vooronderzoek Landgoed Heeswijk Kenmerk: 18110819

Onderhavig Historisch Vooronderzoek Conventionele Explosieven is conform de vigerende norm WSCS-OCE opgesteld.

Gezien en goedgekeurd door		Functie	Datum	Handtekening
Organisatie	Naam			
IDDS Explosieven B.V.	Dhr. C.P. Kuijpers	Projectleider, bevoegd namens bedrijfsleider		
IDDS Explosieven B.V.	Dhr. T.G.M. Neijenhuis	Senior OCE- deskundige		

© IDDS Explosieven B.V. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, opgeslagen in een geautomatiseerd bestand en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, elektronisch of anderszins zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	5
1.1	AANLEIDING	5
1.2	DOEL VOORONDERZOEK	5
1.2.1	UITGANGSPUNT	5
1.2.2	WERKWIJZE VOORONDERZOEK	6
1.3	SCOPE ONDERZOEKSGEBIED	7
1.4	LEESWIJZER	7
2	GERAADPLEEGDE BRONNEN.....	8
2.1	VERANTWOORDING BRONNENMATERIAAL.....	8
2.2	REEDS UITGEVOERDE ONDERZOEKEN	8
2.3	LITERATUUR	9
2.4	ARCHIEFONDERZOEK IN NEDERLAND.....	9
2.4.1	GEMEENTEARCHIEF	9
2.4.2	PROVINCIAAL ARCHIEF	12
2.4.3	NATIONAAL ARCHIEF (NA) DEN HAAG	14
2.4.4	NEDERLANDS INSTITUUT VOOR OORLOGSDOCUMENTATIE (NIOD) AMSTERDAM	15
2.4.5	NEDERLANDS INSTITUUT VOOR MILITAIRE HISTORIE (NIMH) DEN HAAG.....	16
2.4.6	SEMI-STATISCH ARCHIEF (SSA)	16
2.4.7	STUDIEGROEP LUCHTOORLOG 1939-1945 (SGLO).....	17
2.4.8	WEBSITES	17
2.5	ARCHIEFONDERZOEK IN HET BUITENLAND	18
2.5.1	THE NATIONAL ARCHIVES UK TE LONDEN (TNA UK).....	18
2.5.2	NATIONAL ARCHIVES AND RECORDS ADMINISTRATION (NARA) WASHINGTON	18
2.5.3	BUNDESARCHIV-MILITÄRARCHIV (BAMA) FREIBURG	18
2.6	LUCHTFOTO-ONDERZOEK	19
3	RESULTATEN INVENTARISATIE	20
3.1	INLEIDING	20
3.2	VOOROORLOGSE SITUATIE ONDERZOEKSGEBIED	22
3.3	MOBILISATIEPERIODE.....	22
3.4	MEIDAGEN 1940	23
3.5	DUITSE BEZETTINGSJAREN	24
3.6	BEVRIJDINGSJAAR 1944-1945.....	25
3.7	NAOORLOGSE PERIODE – HEDEN	33
3.8	LUCHTFOTO-ANALYSE.....	37
3.9	INVENTARISATIEKAART.....	39
3.10	LEEMTEN IN KENNIS	41
4	ANALYSE GEGEVENS.....	42
4.1	INDICATIES EN VERDACHTE GEBIEDEN.....	42
4.1.1	SOORT EN HOEVEELHEID CE	43
4.1.2	VERSCIJNINGSVORM	43
4.2	HORIZONTALE AFBAKENING.....	44
4.3	VERTICALE AFBAKENING	46
4.3.1	DIEPTELIJGGING CE.....	47
4.4	NAOORLOGSE ONTWIKKELINGEN.....	48
4.5	LEEMTEN IN KENNIS	48
4.6	INDICATIES EN ONVERDACHTE GEBIEDEN.....	49
5	CONCLUSIE EN ADVIES	50
5.1.1	AAN TE TREFFEN CE	50
5.1.2	HORIZONTALE AFBAKENING VERDACHTE GEBIEDEN	51
5.1.3	VERTICALE AFBAKENING VERDACHTE GEBIEDEN	52
5.1.4	NAOORLOGSE ONTWIKKELINGEN.....	53
5.1.5	LEEMTEN IN KENNIS	53
5.2	ADVIES.....	54
6	BIJLAGEN.....	55
BIJLAGE 1	OVERZICHT BEOORDELEN/EVALUEREN INVENTARISATIE (WSCS-OCE).....	55
BIJLAGE 2	VASTSTELLEN VERDACHT GEBIED EN AFBAKENING IN VOORONDERZOEK	57
BIJLAGE 3	DEKKING GERAADPLEEGDE LUCHTFOTO'S	59



BIJLAGE 4 A1 CE INVENTARISATIEKAART	62
BIJLAGE 5 A1 CE-BODEMBELASTINGKAART	63
BIJLAGE 6 PROTOCOL SPONTAAN AANTREFFEN CE.....	64

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

De aanleiding van het vooronderzoek is het hydrologisch herstellen van de natuurterreinen op het landgoed Heeswijk te Heeswijk-Dinther met als doel de natuurwaarden te verbeteren. Naast verdrogingsbestrijding wordt ook verdere invulling gegeven aan beekhersteldoelen voor de Aa. Het is niet bekend of er rekening gehouden dient te worden met het aantreffen van conventionele explosieven (CE) uit de Tweede Wereldoorlog in de (water)bodem. Indien er CE aanwezig zijn in de bodem van het te onderzoeken gebied, dan bestaat de mogelijkheid op een ongecontroleerde detonatie van een of meerdere CE. Op basis van de Arbo-wetgeving en de Openbare Orde en Veiligheid dienen alle risico's voorafgaand aan de voorgenomen werkzaamheden in kaart te worden gebracht waarbij de risico's zoveel mogelijk moeten worden ingeperkt. Aan de hand van dit vooronderzoek CE is bepaald of er sprake is van een risico op het aantreffen van CE alsmede waar er een risico is op het aantreffen hiervan.

In opdracht van BTL Advies heeft IDDS Explosieven B.V. een vooronderzoek CE uitgevoerd voor het onderzoeksgebied Landgoed Heeswijk in de gemeente Bernheze (provincie Noord-Brabant) naar de aanwezigheid van CE uit de Tweede Wereldoorlog.

1.2 DOEL VOORONDERZOEK

Het doel van dit vooronderzoek CE is het vaststellen of er in de geraadpleegde bronnen indicaties zijn waaruit blijkt dat (delen van) het onderzoeksgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog betrokken is (zijn) geweest bij oorlogshandelingen waardoor er (mogelijk) CE op/in de (water)bodem zijn achtergebleven. Indien er indicaties zijn dat (delen van) de onderzoeksgebieden betrokken (zijn) is geweest bij oorlogshandelingen dan wordt het (de) verdachte gebied(en) horizontaal afgebakend en worden de volgende zaken vastgesteld:

- Hoofdsoort(en) aan te treffen CE;
- Subsoort(en) aan te treffen CE;
- Kaliber aan te treffen CE;
- Nationaliteit aan te treffen CE;
- Ontstekingsrichtingen;
- Hoeveelheid aan te treffen CE;
- Verschijningsvorm aan te treffen CE;
- Maximale en minimale diepteligging CE.

1.2.1 UITGANGSPUNT

Het vooronderzoek is uitgevoerd conform het Werkveldspecifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven, hierna te noemen WSCS-OCE. In deze richtlijnen voor het uitvoeren van het vooronderzoek staan de verplichte bronnen die geraadpleegd dienen te worden alsmede de aanvullende bronnen. Naast de verplichte bronnen zijn ook aanvullende bronnen geraadpleegd. Op basis van uitgevoerde vooronderzoeken in het verleden is gebleken dat vaak relevante informatie aanwezig was in de aanvullende bronnen. Deze informatie had in een aantal gevallen invloed op de omvang van het verdachte gebied.

Bron	Raadplegen WSCS-OCE		Geraadpleegd
	Verplicht	Aanvullend	
Literatuur	✓		✓
Gemeentelijk & Provinciaal archief	✓		✓
Nederlands Instituut Militaire Historie (NIMH)		✓	✓
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)		✓	✓
Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD)	✓		✓
Luchtfotocollectie Wageningen Universiteit	✓		✓
Luchtfotocollectie Kadaster	✓		✓
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives		✓	✓
The National Archives UK		✓	✓
Bundesarchiv-Militärarchiv		✓	✓
The National Archives and Records Administration USA		✓	✓
Getuigen		✓	Niet beschikbaar

Tevens zijn de volgende bronnen geraadpleegd die niet vermeld zijn in het WSCS-OCE, maar die wel relevante informatie kunnen bevatten over het onderzoeksgebied:

- Nationaal Archief (NA) te Den Haag;
- Semi-statisch Archief (SSA) Defensie te Rijswijk;
- Websites.

1.2.2 WERKWIJZE VOORONDERZOEK

Het vooronderzoek is conform de huidige richtlijnen (WSCS-OCE) uitgevoerd en bestaat uit twee delen, namelijk de inventarisatie en de beoordeling & evaluatie. In het eerste deel van het vooronderzoek, de inventarisatie, is alle relevante informatie verzameld uit de geraadpleegde bronnen. Op basis van de verzamelde informatie is vastgesteld of er oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden waarbij (mogelijk) CE zijn achtergebleven binnen de grenzen van de onderzoeksgebieden.

In de geraadpleegde bronnen zijn indicaties gevonden waaruit blijkt dat (delen van) de onderzoeksgebieden getroffen is (zijn) door oorlogshandelingen. In het tweede deel van het vooronderzoek, de beoordeling & evaluatie¹, is de verzamelde informatie beoordeeld en geëvalueerd. Op basis van de beoordeling en de evaluatie zijn de volgende zaken vastgesteld:

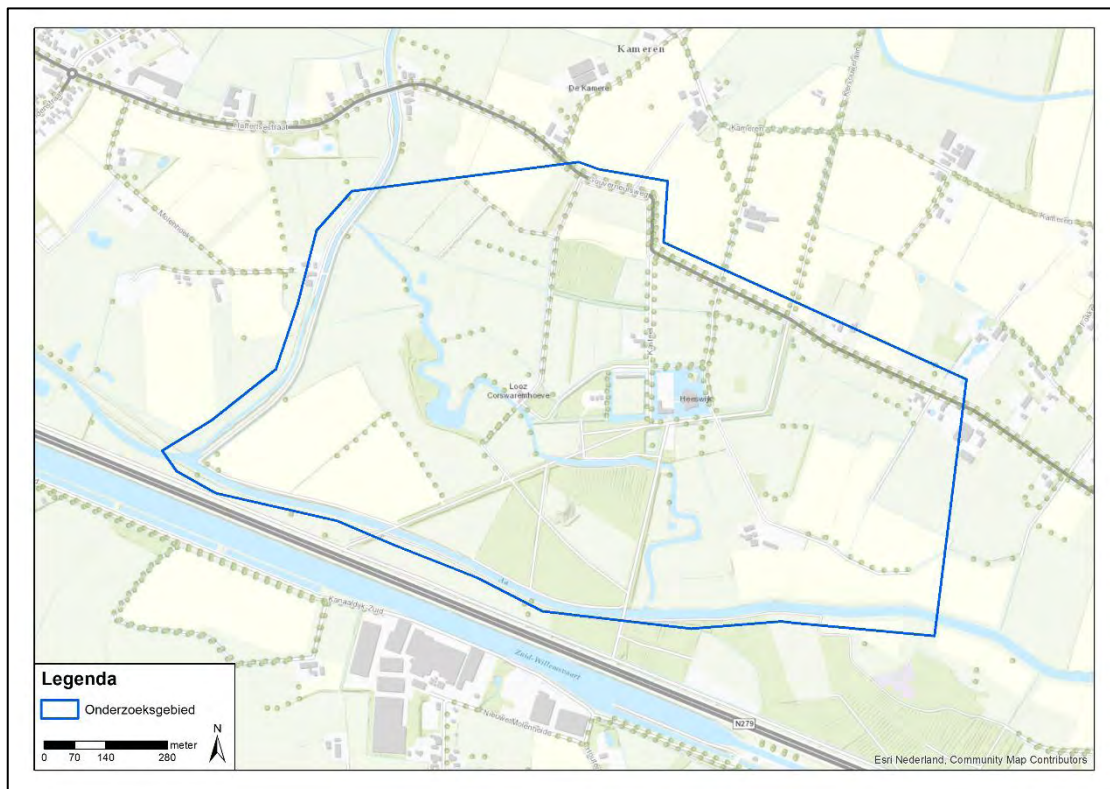
- De hoofdsoort(en) van de aan te treffen CE;
- De subsoort(en) van de aan te treffen CE;
- Het kaliber van de aan te treffen CE;
- De nationaliteit van de aan te treffen CE;
- De ontstekingsinrichtingen;
- De hoeveelheid van de aan te treffen CE;
- De verschijningsvorm van de aan te treffen CE;
- De horizontale begrenzing van verdacht(e) gebied(en);
- De minimale en maximale diepteligging van de aan te treffen CE.

De resultaten van de inventarisatie en de beoordelingen en evaluatie zijn in dit rapport opgenomen met een bijbehorende CE-bodembelastingkaart.

¹ In bijlage 1 zijn de richtlijnen van de WSCS-OCE voor de beoordeling en evaluatie weergegeven.

1.3 SCOPE ONDERZOEKSGBIED

Dit vooronderzoek richt zich op het onderzoeksgebied Landgoed Heeswijk, vanaf hier 'onderzoeksgebied'. In afbeelding 1 is een kaart met daarop in blauwe lijnen het onderzoeksgebied weergegeven.



Afbeelding 1: onderzoeksgebied (binnen de blauwe lijnen).

1.4 LEESWIJZER

In hoofdstuk 2 wordt nader ingegaan op de geraadpleegde bronnen. In het derde hoofdstuk komen de resultaten van het bronnenonderzoek aan bod. Vervolgens worden de resultaten beoordeeld en geëvalueerd in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 zijn de conclusie en het advies beschreven. In de bijlagen van dit rapport zijn diverse stukken opgenomen, waaronder de geraadpleegde luchtfoto's.

2 GERAADPLEEGDE BRONNEN

2.1 VERANTWOORDING BRONNENMATERIAAL

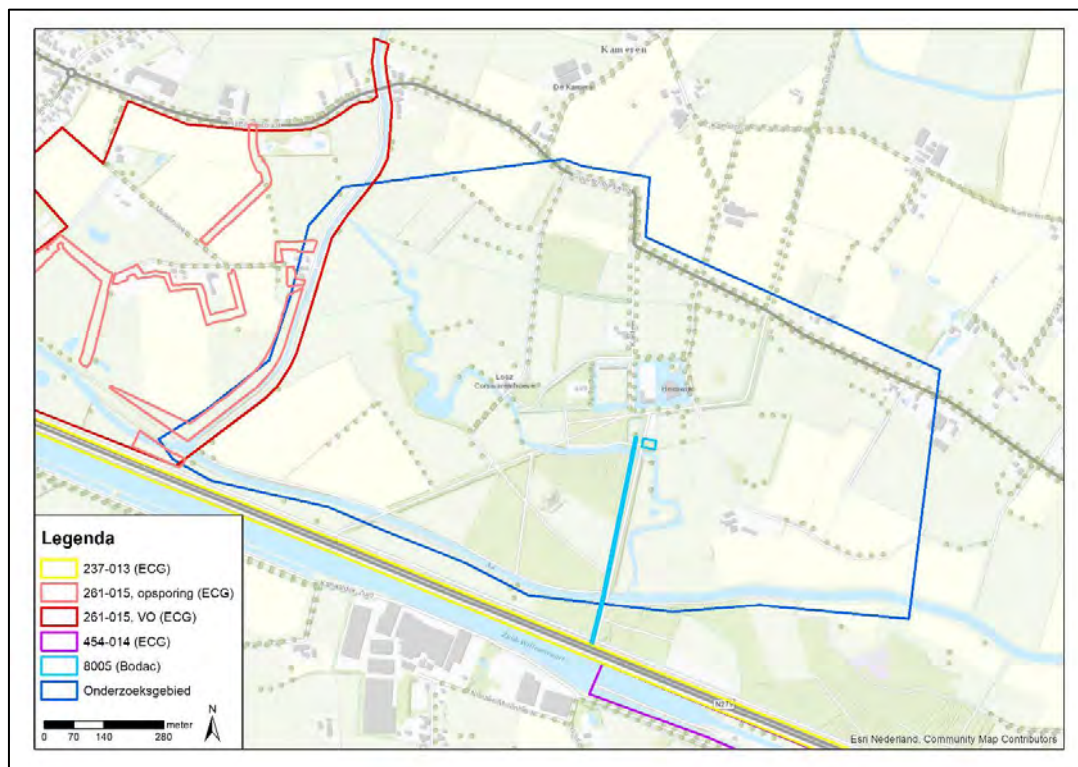
Om een zo goed en een zo compleet mogelijk vooronderzoek uit te voeren zijn er diverse bronnen geraadpleegd. Als in een bron een indicatie staat waaruit blijkt dat het onderzoeksgebied getroffen is door een oorlogshandeling, dan dient deze indicatie in een mogelijke tweede en/of meerdere bronnen te worden bevestigd. Wanneer dit niet het geval is dan moet op basis van deze enkele bron een afweging worden gemaakt welke consequentie(s) dit heeft voor het onderzoeksgebied. In dit hoofdstuk komen de geraadpleegde bronnen in het kader van het vooronderzoek aan bod. Per bron is aangegeven welke literatuur en/of archiefstukken/documenten zijn geraadpleegd, zodat voor de lezer de herleidbaarheid van indicaties (en contra-indicaties) van oorlogshandelingen duidelijk is.

2.2 REEDS UITGEVOERDE ONDERZOEKEN

Er is nagegaan of er historische vooronderzoeken CE bekend zijn die betrekking hebben op het onderzoeksgebied of de directe omgeving ervan. Relevante informatie uit deze historische vooronderzoeken is verwerkt in dit rapport. Op het moment van het opstellen van de definitieve rapportage waren deze onderzoeken niet beschikbaar.

Datum	Rapportnaam	Type	Bedrijf	Kenmerk
7-3-2018	OCE Kasteel, Heeswijk	Opsporing	Bodac b.v.	237-013
6-2-2015	Onbekend	VO	Explosive Clearance Group BV	261-015
5-12-2013	Onbekend	VO	Explosive Clearance Group BV	261-015
23-7-2015	Onbekend	VO	Explosive Clearance Group BV	454-014
Onbekend	Onbekend	Opsporing	Explosive Clearance Group BV	8005

Op de navolgende afbeelding zijn de relevante reeds uitgevoerde onderzoeken CE weergegeven.



Afbeelding 2: reeds uitgevoerde onderzoeken ten opzichte van het onderzoeksgebied (aangegeven met blauwe lijnen).

2.3 LITERATUUR

In het kader van dit vooronderzoek is een literatuurstudie uitgevoerd. Naast de standaard boekwerken over de gevechtshandelingen in de Tweede Wereldoorlog op het land en in de lucht, zijn ook regionale en streekgebonden publicaties bestudeerd. In onderstaand overzicht zijn de geraadpleegde publicaties weergegeven. Relevante informatie uit de bestudeerde publicaties is verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3).

- Amersfoort, H. en Kamphuis, P. (reds.), *Mei 1940. Strijd op Nederlands grondgebied* (Amsterdam 2012);
- Bakker, M., *'Kastelen in oorlogstijd. Geschiedenis en restauratie van Nederlandse kastelen en buitenplaatsen tijdens en na de Tweede Wereldoorlog'* (Masterscriptie, Utrecht d.d. 21-8-2010);
- Bollen, H.A. en Vroemen, P., *Canadezen in actie. Nederland najaar '44 – voorjaar '46* (Warnsveld 1993);
- Bollen, H., *Corridor naar de Rijn* (Mollenhoek 1988);
- Comité *Burgerslachtoffers 1940-1945 Heeswijk-Dinther-Loosbroek, Herinnering aan de burgerslachtoffers 1940-1945 uit de parochies Heeswijk, Dinther, Loosbroek* (2005);
- Driel, H. van, *Bericht van de Tweede Wereldoorlog in Heeswijk, Dinther en Loosbroek* (Veghel 1994);
- Klep, Ch. en. Schoenmaker, B. (reds.), *De bevrijding van Nederland 1944-1945. Oorlog op de flank* (Den Haag 1995);
- Koskimaki, G.E., *Hell's Highway. De 101e Airborne Divisie tijdens Operatie Market Garden* (Kempen 1991);
- Korthals Altes, A., *Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945* (Amsterdam 1984²);
- Molenaar, F., *De luchtverdediging in de meidagen van 1940* (2dln. Den Haag 1970);
- Margry, K. (ed.), *Operation Market Garden. Then and now* (Essex 2013);
- Nierstrasz, V.E., *De Strijd op Nederlands grondgebied tijdens de Wereldoorlog II. Hoofdeel III/Deel 1. Inleiding en algemeen overzicht van de gevechtsdagen van 10-19 mei 1940* (Den Haag 1957);
- Peters, B. en L. van Dijk, *Granaatweken. WOII in Schijndel. 17 September tot 23 Oktober 1944* (Schijndel 2014);
- Smith, S. en S. Forty, *101st Airborne. Market Garden 1944* (Amersfoort 2017);
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil...Kroniek van een luchtoorlog* (2dln; Den Haag 1991-1993).

2.4 ARCHIEFONDERZOEK IN NEDERLAND

Naast literatuurstudie is er archiefonderzoek in Nederland uitgevoerd. Het onderzoeksgebied lag ten tijde van de Tweede Wereldoorlog in de gemeenten Heeswijk en Schijndel. In het Brabants Historisch Informatie Centrum (BHIC) te Den Bosch zijn de stukken van de gemeenten Heeswijk en Schijndel ingezien. Tevens zijn de archieven van de provincie Noord-Brabant bestudeerd. Daarnaast zijn stukken uit het Nationaal Archief (NA) in Den Haag geraadpleegd, uit het archief van het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) in Amsterdam en van het Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) in Den Haag bestudeerd. Tevens is het archief van de Explosieven Opruimingsdienst van Defensie (EODD) en het Semi-statisch Archief (SSA) van Defensie bestudeerd. In de volgende sub-paragrafen worden deze archieven nader beschreven. Relevante informatie uit de geraadpleegde stukken zijn verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3).

2.4.1 GEMEENTEARCHIEF

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog lag het onderzoeksgebied in de gemeenten Heeswijk en Schijndel. Er is in het gemeentearchief gezocht naar stukken betreffende de luchtbeschermingsdienst (LBD), rapporten van schade die ontstaan is door oorlogshandelingen en de (naoorlogse) ruiming van explosieven. De LBD hield het luchtruim boven de gemeente in de gaten en rapporteerde bijzondere voorvallen, zoals het neerstorten van vliegtuigen of bominslag. Schademeldingen kunnen een indicatie vormen van oorlogshandelingen in een gebied. Indien de oorzaak van de schade wordt vermeld in de bron kunnen deze meldingen een goed beeld geven van de oorlogshandelingen in een gebied. Stukken betreffende het ruimen van explosieven vormen enerzijds een indicatie

van oorlogshandelingen, anderzijds een contra-indicatie van de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied. In de onderstaande tabel staan de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
7611	Gemeentebestuur Heeswijk, (1924-1968)	3	1940-1945 (o.m. tijdstip van bevrijding: 27 september 1944), 1933-1953	<i>Verstrekken van diverse inlichtingen over de gemeente Heeswijk aan diverse personen en instanties. Gegevens over Heeswijk tijdens de oorlogperiode</i>
		225	1945-1954	<i>Vergoeding door het Rijk van oorlogsschade aan gemeentelijke objecten: o.m. oorlogsschade gemeentehuis</i>
		226	1944-1953	<i>Vergoeding oorlogsschade aan particuliere objecten: o.m. declaraties van de gemeente aan het Rijk</i>
		237	1942-1946	<i>Opgave oorlogsschade aan wegen en eigendommen in het kader van het Besluit bijdragen wederopbouw publiekrechtelijke lichamen. Hier ook s.b. huur distributiekantoor door Distributiekering Sint Oedenrode en circulaires m.b.t. beschikbaarstellen lokaliteiten t.b.v. Nederlandse Landstand</i>
		293	1934-1951	<i>Persoonsdossier burgemeester J.M. v.d. Veerdonk betrekking hebbende op de uitvoering van zijn functie: o.a. woningbouw en ruimtelijke ordening. Verstreckte inlichtingen over plaatselijke personen en bedrijven. Arbeidsbemiddeling. Steunverlening aan kleine boeren. Advies over annexatie Loosbroek. Hulp bij samenstelling commissie voorlichting zwarte winsten in 1945. Toezicht op filmvoorstellingen, dansgelegenheden en omzet drank. Bezwaren van de burgemeester vanwege het ontstaan van 2 voetbalverenigingen in 1951. Processenverbaal 1940-1942 betreffende uitwerpen van brandbommen door vliegtuigen. Verstreckte inlichtingen over personen n.a.v. diverse sollicitaties</i>
		382	1939-1946	<i>Maandrapporten politie. Houding van de bevolking tijdens de oorlogsjaren. Bewaking van transporten</i>
		399	1940-1964	<i>Inlevering (inbewaringgeving) en vernietiging van vuurwapens. Hier ook s.b. inlevering van oorlogsmaterieel</i>
		443	1940-1945, 1940-1946	<i>Inlichtingen, afkondiging stukken en melding van gebeurtenissen tijdens de oorlog</i>
		535	1938-1945	<i>Luchtbescherming: verzameldossier</i>
		570	1945-1949	<i>Herstel oorlogsschade wegen</i>
		612	1943	<i>Stakingen en sabotage-acties tijdens de oorlogperiode: opgaven en verstreckte inlichtingen</i>
		642	1942-1958	<i>Oorlogsschade onroerend goed: financiële afwikkeling</i>
		892	1945-1966	<i>R.K. Jongensschool Hoofdstraat 100 (voorheen A59 resp. A49). Oorlogsschade, urgentie bouw, verkoop van een woning, ophouding gebruik en verkoop school</i>
5135	Gemeentebestuur Schijndel (1930-1960)	44	1944-1960	<i>Rapporten, toespraken en inlichtingen over de toestand van Schijndel tijdens de tweede wereldoorlog en na de bevrijding, met overzichten van omgekomen burgers en</i>

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
				<i>militairen (mede te Indonesië en in Birma) en verwoeste panden</i>
		53	1948, 1958	<i>Stukken betreffende de wijziging van de huisnummering van A-panden en van de Europalaan (voorheen Stationsstraat)</i>
		61	1944-1946	<i>Dossier inzake de afwikkeling van de brand- en molestschade aan het gemeentehuis 1944-1946</i>
		67	1930-1956	<i>Stukken betreffende gemeenteboerderij Ponteveer bij de Zuid-Willemsvaart, met tekeningen</i>
		79	1953-1954	<i>Dossier inzake de herbouw van het door oorlogshandelingen verwoeste herenhuis aan de Hoofdstraat 115 op terrein Groeneweg 6 tot ambtswoning voor burgemeester mr. A.Th.J.H. v. Tuijl, met bouwvergunning en tekeningen</i>
		158	1941-1953	<i>Stukken betreffende de molestverzekering van gemeente-eigendommen, met overzichten van oorlogsschade</i>
		512	1949-1951	<i>Stukken betreffende de wederzijdse overdracht door de Provinciale Directie van de Wederopbouw en Volkshuisvesting en de gemeente van dossiers financiële schadevergoeding oorlogsschade en wederopbouw</i>
		616	1945-1953 (1963)	<i>Stukken betreffende aanvullingen op en verbeteringen van de registers van de burgerlijke stand (met onderzoek naar het overlijden van de familie Coppens, omgekomen bij bombardement op 26-9-1944)</i>
		624	1944	<i>1944 (met namenlijst oorlogsslachtoffers van 17-10-1944)</i>
		698	1946	<i>Verzoekschrift van A. de Vlieger, sergeant-majoor van de politie van Kamp Vught, tot wederopbouw van zijn door oorlogsgeweld vernielde woning, met aantekeningen over provisorisch herstel</i>
		691	1944-1945	<i>Overzichten van door oorlogshandelingen vernielde en beschadigde panden, met correspondentie</i>
		757	1944-1951	<i>Stukken betreffende oorlogsschade aan en wederopbouw van boerderijen</i>
		775	1946-1949	<i>Stukken betreffende de inlevering van wapens en munitie en schadeloosstelling van de eigenaren</i>
		787	1945-1950	<i>Dossier inzake de herbouw van het door oorlogshandelingen verwoeste City-theater aan de Hoofdstraat 147 van bioscoophouder L. Steenbakkers (in gebruik genomen op 10 juli 1947), met tekeningen</i>
		804	1930-1948	<i>Stukken betreffende de bescherming van de bevolking tegen luchtaanvallen en de plaatselijke Luchtbeschermingsdienst, met opgaven van begin 1945 neergekomen V1's</i>
		806-813	11 mei 1940 tot 21 oktober 1943	<i>Rapportboeken van de Luchtbeschermingsdienst</i>
		814	1945-1952	<i>Stukken betreffende het opruimen van explosieven en achtergebleven oorlogstuig en gegevens over het door de Duitse Weermacht opgerichte kruithuisje aan de Kloosterstraat</i>
		886	1945-1959	<i>Stukken betreffende graven van tijdens de tweede wereldoorlog te Schijndel gesneuvelde militairen en burgers, opgraving en overbrenging van stoffelijke overschotten naar andere begraafplaatsen (o.a. Ysselstein bij Venraij) en oorlogsgraven in het algemeen</i>
		1025	1945	<i>Verzoekschrift aan de provincie tot technische assistentie bij de uitvoering van herstelwerkzaamheden aan door</i>

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
				oorlogshandelingen zwaar beschadigde wegen (afgewezen), 1945
		1098	1946-1952	Eenvoudig herstel en reconstructie na de bevrijding
		1100	1945-1954	Dossier inzake het herstel van oorlogsschade aan de straatverlichting en het elektrisch net
		1105	1931-1945	Stukken betreffende bruggen (o.a. oorlogsschade), tolheffing en opheffing van het veer over de Zuid-Willemsvaart nabij boerderij Ponteveer, met tekeningen
		1111	1958	Rapport over het neerstorten van een militair vliegtuig in de Oliehoek ten westen van de weg Schijndel-Sint-Michielsgestel op 13-10-1958 (piloot G. Steenhuis), 1958
		1165	1944-1953	107/7 Herstel oorlogsschade van 125 ha bossen in het Wijboschbroek en het Elderbroek, 1946-1947
		1166	1946-1954	107/8 Herstel van oorlogsschade van 39 ha bossen in het Wijbosch-broek en het Elderbroek, 1946- 1954
		1228-1243	Onbekend	Persoonsdossiers inzake financiële schadevergoeding aan eigenaren voor herstel of herbouw van hun door oorlogsschade getroffen huizen en panden
		1244-1250	Onbekend	Stamkaarten van door oorlogsschade getroffen huizen en panden inzake financiële schadevergoeding voor herstel of herbouw aan hun eigenaren (beoordeeld door de Schade Enquête Commissie te 's-Hertogenbosch)
		1286	1948	Correspondentie over oorlogsschade aan de kleuterscholen aan de Jan van Amstelstraat 9 en de Pastoor van Erpstraat 1
		1293	1946-1958	Herbouw van het in 1944 door oorlogshandelingen verwoeste schoolgebouw, met bouwvergunning
		1452-1453	1944-1946	Dossier inzake vorderingen ten behoeve van de aanleg door de geallieerden van een vliegveld nabij de spoorwegovergang te Eerde, met tekeningen: 1452 Vordering van gebouwen, terreinen, water, verlichting, graszoden, schilderwerk en financiële schadevergoeding, met tekening van het vliegveld, 1944-1955; 1453 Vorderingsbewijzen van onroerende goederen, met namenlijsten en tekening, 1944-1946
		1454	1944-1957	Stukken betreffende vorderingen door de Duitse bezetters van levensmiddelen, fietsen, motorvoertuigen en andere roerende goederen en van arbeiders voor de aanleg van verdedigingswerken (o.a. schuilputten, vliegveld Volkel) en financiële schadeloosstelling mede voor inkwartiering
		1524	1937-1941	Register van huisnummers
		1525	1945	Register van huisnummers, aangelegd januari, 1945
		1527	Ca. 1947	Huisnummerregister van de afdeling Sociale Zaken

2.4.2 PROVINCIAAL ARCHIEF

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog lag het onderzoeksgebied in de provincie Noord-Brabant. In het Brabants Historisch Informatie Centrum (BHIC) te Den Bosch liggen de stukken van de provincie Noord-Brabant opgeslagen. Er is in het provinciaal archief gezocht naar relevante stukken van de Luchtbeschermingsdienst (LBD), rapporten betreffende schade die is ontstaan door oorlogshandelingen en (naoorlogse) ruimingen

van explosieven. Onder andere de stukken van het Militair Gezag (MG) zijn geraadpleegd. Het Militair Gezag werd direct na de bevrijding van de bezette gebieden ingesteld als tijdelijk bestuur dat moest zorgen voor de openbare orde en veiligheid. De stukken uit het archief van het MG gaan over het ruimen van mijnen en andere projectielen en schademeldingen uit de hele provincie. Daarnaast zijn archiefstukken van de bestuurlijke organen van de provincie geraadpleegd, zoals van de Provinciale Waterstaat, het Provinciaal Bestuur en de Commissaris van de Koningin, waarin informatie is te vinden over oorlogshandelingen, schade en de bevrijding. De volgende stukken zijn ingezien.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
127	Militair Gezag Noord-Brabant (1944-1946)	34	1945	Kaarten oorlogsschade aan woningen, boerderijen, kerken en andere gebouwen
		43	1932-1944	Kaarten vernielde verkeerswegen en bruggen
		104	1945	Tijdstip bevrijding gemeenten in Noord-Brabant
		171	1944-1945	Belastingen, deviezen en oorlogsschade
		211	1945	Rapporten over in januari - maart in Noord-Brabant neergekomen vliegende bommen V1 en V2
		215	1944-1945	Instructies, verordeningen, verslagen en rapporten brandweer en luchtbescherming
		216	1944-1945	Opruiming mijnen
		218	1944-1945	Vijandelijke luchtlandingen
		219	1944-1945	Sectie brandweer en luchtbescherming
		267	1944-1945	Weekrapporten sectie openbare werken
		270	1944-1945	Wederopbouw drinkwater-, elektriciteits- en gasvoorziening
		271	1944-1945	Wederopbouw infrastructurele werken, voornamelijk bruggen
		272	1944-1945	Wederopbouw
		280	1944-1945	Schade enquête commissie
		291	1945	Publicatie sectie voorlichting Militair Gezag "Hoe zit dat? Enkele uiteenzettingen over de voornaamste problemen van bevrijd gebied", 1945
		307	1944-1945	Mijnen en andere explosieven
		510	1944-1945	Mijnopruiming, sectie brandweer en luchtbescherming
		511	1944-1945	Brandweer en luchtbescherming
		521	1944-1945	Opgave beschadigde (water)wegen
		522	1944-1945	Wederopbouw en vordering woonruimte
		529	1944-1945	Evacuatie van Beers / Berghem / Boxmeer / Cuijk / Grave / Haps / Heesch / Lith / Megen / Mill / Oeffelt / Oss / Ravenstein / Schaijk / Sint Anthonis / Vierlingsbeek / Wanroij / Zeeland
		532	1944-1945	Bureau militaire zaken
371	Provinciale Waterstaat 1876-1949	63	1945-1950	Opgaven geleden oorlogsschade en correspondentie over herstel provinciale wegen, kunstwerken, beplantingen en roerende goederen, september 1945 – 1950
		542	1945-1949	Opgaven van en bescheiden over (opruiming) bruggen die door oorlogshandelingen zijn verwoest
		1267	1944-1945	Oorlogsschade aan en herstellen bemalingsinrichtingen

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
		1316	1943-1945	Herstel oorlogsschade aan dijken en overleg tussen provincie, luchtbescherming en Duitse bezettingsautoriteiten ter voorkoming schade
		1338	1940-1944	Bestek aanbrengen gaten, stellingen, gangen en dergelijke door Duitse bezettingsautoriteiten in dijken
		1391	1941-1944	Overleg tussen gemeenten en bezettingsautoriteiten over schade aan wegen door bom- en granaatinslag
		1477	1940	Overzichten, verstrekt aan Feldkommandant Duitse Weermacht over herstel oorlogsschade aan bruggen en dergelijke in provincie
		1478		Technische gegevens van bruggen in gemeenten die op last Duitse bezettingsautoriteiten zijn hersteld, 1940 - 1943
		1480	1944-1945	Opgaven militair gezag over beschadiging, vernieling en stremming bruggen, duikers en dergelijke
		1671	1942-1949	Opgaven door gemeente- en waterschapsbesturen van geleden oorlogsschade, en stukken over vergoeding daarvoor
1085	Commissaris van de Koningin CdK in Noord-Brabant	366	1944-1945	Verslagen van bezoeken aan pas bevrijde gemeenten
		367	1944-1945	Rapporten burgemeesters aan CdK over algemene toestand binnen hun gemeente kort na bevrijding
		368	1944-1945	Verslagen vergaderingen CdK, burgemeesters en vertegenwoordigers Militair Gezag over problemen in bevrijde gemeenten
		418	1940-1941	Verstrekken opgave aan Duitse leger van militaire versterkingen in Noord-Brabant,
		431	1944-1945	Verslagen van CdK voor de minister van Binnenlandse Zaken over oorlogsgebeurtenissen en toestand waarin provincie zich bevindt na bevrijding
		444	1944-1947	Bevrijding Noord-Brabant door geallieerden en specifieke problematiek die hiermede gepaard ging
		660		Bescherming bevolking tegen luchtaanvallen, 1937 - 1941
		798	1940 mei-juni	Opgaven aan regeringscommissariaat van in aanmerking komende projecten voor wederopbouw oorlogsschade in Noord-Brabant,
		799	1940 juli-september	Opgaven aan regeringscommissariaat van in aanmerking komende projecten voor wederopbouw oorlogsschade in Noord-Brabant,
		800	1944-1947	Bemoeienis van CdK met aanpak wederopbouw Noord-Brabant na bevrijding
1113	Provinciale Waterstaat, 1950 - 1979	91	1950-1952	Overzichten geleden oorlogsschade aan provinciale eigendommen
1148	Provinciaal Bestuur Noord-Brabant (1920-1949)	443	1944	Lijsten oorlogsschade aan eigendommen provincie, gemeenten en waterschappen
		901	1940 - 1950	Oorlogsschade aan wegen, bruggen enz en overleg over schadeloosstelling met Commissariaat voor Oorlogsschaden
1392	Provinciaal Bestuur, 1950-1986	3640	1949-1958	Vaststellen van toestand wegen en bruggen na geleden oorlogsschade, en van financiële bijdrage door het Rijk in het herstel daarvan

2.4.3 NATIONAAL ARCHIEF (NA) DEN HAAG

In het Nationaal Archief (NA) zijn stukken uit het Bunkerarchief ingezien. Hierin zijn documenten opgeslagen die betrekking hebben op verdedigingswerken in heel Nederland. Daarnaast zijn de stukken van de Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen,

het Korps Hulpverleningsdienst, het Militair Gezag en de Commissie van Proefneming bekeken. Het gaat om de volgende stukken.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
2.04.53.15	Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen (1937-1946)	37	1940-1941	Ingekomen en minuten van uitgegane brieven van en aan diverse Overheidsinstellingen: Commissaris der Koningin in de provincie Noord-Brabant, nrs. 17.32.1 - 17.32.11
		78	1940-1941	Meldingen en processen-verbaal ontvangen van gemeenten over geallieerde luchtactiviteiten: Noord-Brabant
2.04.110	Korps Hulpverleningsdienst (1945-1974)	20	z.j.	Registers met krantenknipsels inzake explosieven
		21	1945-1947	Registers met krantenknipsels inzake explosieven
		22	1957-1959	Registers met krantenknipsels inzake explosieven
		23	1947	Tijdschrift voor het personeel van de Hulpverleningsdienst
		28	1947-1970	Verzameling krantenknipsels inzake de Hulpverleningsdienst
2.13.25	Militair Gezag	1567	1944-1945	Stukken betreffende de opsporing en ruiming van mijnen en andere explosieven [4.75.00]
		1568	1944-1945	Rapporten van de Censuurdienst van de Sectie PTT inzake brieven waarin melding gemaakt wordt van bombardementen, afschriften [4.06.00]
2.13.167	Bunker Archief	1951	272-284	Blokkaarten van werken
		1947-1962	285-296	Overzichtskaarten
		z.j.	1112-1119	Nederlandse stafkaarten met aantekeningen van stellingen en complexen, schaal 1:25000
		z.j.	1120	Stellingkaarten van heel Nederland (dienstgeheim) met vermeldingen van alle Nederlandse en Duitse werken waarop de aard van de groepen van werken door symbolen zijn aangegeven. Groot format
2.13.210	Commissie van Proefneming met hierin opgenomen afgedwaalde archiefbescheiden van onderdelen van de Artillerie-Inrichtingen en Artillerie onderdelen (1814)(1867-1942)	23	1940	Staten houdende opgaven van plaatsen waar mogelijk onontpofte projectielen zijn gevonden, die wel of niet geruimd zijn
		24	1940	Stukken betreffende het ruimen van landmijnen en het beschikbaar stellen van personeel, ingedeeld naar gebied
		25	1940	Ingekomen en minuten van uitgaande stukken inzake aanvragen tot het ruimen van onontpofte (water)mijnen en personeelsaangelegenheden
		26	1940	Ingekomen en minuten van uitgaande stukken inzake aanvragen tot het ruimen van onontpofte (water)mijnen en personeelsaangelegenheden
		28	1941-1942	Lijsten met opgave van personeel en afwikkeling van de afdeling belast met het onschadelijk maken van niet gesprongen munitie en vliegtuigbommen

2.4.4 NEDERLANDS INSTITUUT VOOR OORLOGSDOCUMENTATIE (NIOD) AMSTERDAM

In het Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) in Amsterdam zijn diverse archiefstukken geraadpleegd. In het NIOD is het archief van het *Generalkommissariat für das Sicherheitswesen* ingezien. Deze instantie was het politieapparaat van het Duitse bestuur. Hierin zijn de processen-verbaal bewaard gebleven betreffende de melding van bominslagen, luchtaanvallen en ontploffingen. Daarnaast zijn in het archief van het

Departement van Justitie processen-verbaal ingezien van lokale instanties betreffende luchtaanvallen, bominslagen en ontploffingen. Tevens zijn stukken van verzetsgroep Albrecht ingezien over troepensterkten en stellingen. In de onderstaande tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
077	Generalkommissariat für das Sicherheitswesen (Höhere SS- und Polizeiführer Nord-West) (1938)(1940-1945)	1328	1940-1941	<i>Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen</i>
		1332	1940-1943	<i>Stukken betreffende vijandelijke luchtaanvallen, landingen van vijandelijke vliegeniers, het vinden van versperringsballons, het werpen van springstoffen en het gebruik van sabotagematerialen</i>
190a	Groep Albrecht	17-34	1944	<i>Enige verslagen, alsmede medewerkers van de groep Albrecht afkomstig uit de volgende sectoren: het Noorden, Overijssel, de Achterhoek, en Twente, D. A. A. (=Deventer, Arnhem, Apeldoorn), de Veluwe en Gelderland, Alblasserwaard en de Betuwe, Utrecht, Amersfoort, Amsterdam, Woerden, Zuid-Holland, Zeeland, Zuid-Nederland</i>
216k	Departement van Justitie (1935)(1940-1945)(1950)	181-185	1940-1945	<i>Processen-verbaal van de plaatselijke luchtbeschermingsdiensten, politie en Marechaussee met betrekking tot vijandelijke vliegtuigen, bomaanvallen en ontploffingen in verschillende gemeente</i>

2.4.5 NEDERLANDS INSTITUUT VOOR MILITAIRE HISTORIE (NIMH) DEN HAAG

Voor het onderzoek zijn stukken uit het NIMH geraadpleegd. Het NIMH beheert de archieven van de Nederlandse krijgsmacht en bezit een uitgebreide collectie die betrekking heeft op de Tweede Wereldoorlog. Onder andere de 575-collectie, met betrekking tot Duitse verdedigingswerken, is geraadpleegd. Deze collectie bevat hoofdzakelijk rapporten, verslagen en Duitse en Britse kaarten afkomstig van het Bureau Inlichtingen in Londen en het Bureau Afwikkeling Genie en Duitse eenheden. Het NIMH bezit ook de 409-collectie Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940. Er zijn in de andere geraadpleegde bronnen geen indicaties dat er gevechten hebben plaatsgevonden in het onderzoeksgebied in de meidagen van 1940. De 409-collectie is niet geraadpleegd. In onderstaande tabel zijn de geraadpleegde collecties weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
409	Gevechtsverslagen en -rapporten mei 1940			<i>In de overige geraadpleegde bronnen zijn geen indicaties aangetroffen dat er gevechten hebben plaatsgevonden in de meidagen van 1940. De 409-collectie is niet geraadpleegd.</i>
420	Burgemeestersverklaringen	18	1947	<i>Sappemeer tm Sijbekarspel</i>
		32	1947	<i>Haaften tm Hursvenen</i>
		42	1947	<i>Sappemeer tm Sijbekarspel</i>
575	Bureau Inlichtingen/ Duitse verdedigingswerken (575-serie)			<i>Geen relevante stukken aangetroffen</i>

2.4.6 SEMI-STATISCH ARCHIEF (SSA)

Het Semi-statisch Archief (SSA) te Rijswijk beheert het archief van Defensie. In dit archief zijn onder ander de ruimrapporten van de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) opgeslagen. Deze ruimrapporten, ook wel Melding Opdracht en Ruimrapport (MORA) genaamd, zijn gerangschikt per gemeente en worden sinds 1971 systematisch bijgehouden. Voor het onderzoeksgebied zijn relevante MORA's aangetroffen. Deze zijn uitgewerkt in §3.7.

Mijnenveldkaarten zijn ook bij de EODD ondergebracht. Tijdens WOII werden door Duitse militairen verspreid over Nederland mijnenvelden aangelegd. Alle informatie (zoals ligging, hoeveelheid en type mijnen) van die mijnenvelden werd gedocumenteerd in een zogenoemd legrapport. Deze zijn echter niet altijd beschikbaar. Tegen het einde en na WOII zijn veel velden geruimd; de ruimrapporten van die velden zijn vaak gemakkelijk te vergelijken met de legrapporten als het gaat om mogelijk achtergebleven mijnen. Desalniettemin zijn sommige mijnenvelden door elkaar gehaald of gecombineerd in het legrapport en/of in het ruimrapport, waardoor de aantallen niet altijd overeenkomen. Het overzicht van de mijnenvelden is opgenomen in §3.7.

Tevens bevinden zich in het SSA ook enkele dossiers van de Mijn- en Munitie Opruimingsdienst (MMOD). De MMOD, was een voorloper van de huidige EODD en werd vlak na de Tweede Wereldoorlog opgericht. In het SSA bevinden zich talloze overzichten van geruimde munitie alsmede ruimrapporten van mijnenvelden in de Nederlandse gemeente. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
Geen	Archief MMOD	46	1945-1947	G t/m H
		47	1945-1947	H t/m K
		51	1945-1947	P t/m S
		52	1945-1947	S t/m U

2.4.7 STUDIEGROEP LUCHTOORLOG 1939-1945 (SGLO)

De SGLO heeft in de loop der jaren een lijst samengesteld van alle vliegtuigcrashes in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog (1939-1945). Op basis van de raadpleging van de digitale lijst op www.sglo.nl is vastgesteld dat er geen vliegtuigcrashes hebben plaatsgevonden binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan.

2.4.8 WEBSITES

In het kader van dit vooronderzoek zijn websites geraadpleegd. In onderstaand overzicht zijn de geraadpleegde websites weergegeven. De website 'Vergeltungswaffen: V.1 & V.2 inslagen in Nederland' is geraadpleegd om vast te stellen of er V.1 en/of V.2 inslagen hebben plaatsgevonden of dat er een V.1 en/of V.2 lanceerlocatie stond in en/of nabij het onderzoeksgebied.

- De site www.delpher.nl is een databank waarin miljoenen gedigitaliseerde teksten uit Nederlandse kranten, boeken, tijdschriften en radiobulletins woord voor woord doorzocht kunnen worden. De teksten komen uit de collecties van diverse wetenschappelijke instellingen, bibliotheken en erfgoedinstellingen. In het kader van dit onderzoek is gezocht naar de namen van de verschillende plaatsen in de gemeenten Heeswijk en Schijndel in combinatie met de zoektermen 'vliegtuigbom', 'blindganger', 'vliegtuig', 'crash', 'granaat', 'explosief' en 'munitie'.
- De site www.topotijdreis.nl is een website van het Kadaster waar oude en recente kaarten van Nederland op te vinden zijn. Deze geven een goed beeld van de geografische situatie ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.
- www.bhic.nl is de website van het Brabants Historisch Informatie Centrum. Op deze site zijn artikelen te vinden met betrekking tot de (lucht)oorlog in de gemeente Heeswijk en nabije omgeving.
- Op de website www.tracesofwar.nl is veel relevante informatie te vinden met betrekking tot de Tweede Wereldoorlog in Nederland.
- www.kasteelheeswijk.nl is geraadpleegd om meer informatie over de geschiedenis van kasteel Heeswijk te vergaren.
- De site www.beeldbankwo2.nl is een databank van fotografisch beeldmateriaal uit de Tweede Wereldoorlog. Er is gezocht naar relevant beeldmateriaal met betrekking tot oorlogshandelingen in de (voormalige gemeenten) Heeswijk, Middelrode en Schijndel.

- www.desertrats.org.uk is de website waarop veel gegevens van de Britse 7th Armoured Division ("Desert Rats") is te vinden. Onder meer zijn op deze site oorlogsdagboeken (*War Diaries*) van de divisie te vinden.

2.5 ARCHIEFONDERZOEK IN HET BUITENLAND

In een aantal buitenlandse archieven is informatie aanwezig die relevant kan zijn voor dit vooronderzoek. Het projectteam beschikt over een uitgebreide database met gegevens die in het verleden zijn gekopieerd/gefotografeerd in The National Archives UK (TNA UK) te Londen, Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) te Freiburg en The National Archives and Records Administration (NARA) te Washington. In de volgende sub-paragrafen zal nader worden ingegaan op deze archieven.

2.5.1 THE NATIONAL ARCHIVES UK TE LONDEN (TNA UK)

In TNA UK zijn onder ander *interpretation reports* en de *daily logs* (dagboeken) van verschillende eenheden van de Britse strijdkrachten gearcheeerd. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
AIR 27	Air Ministry and successors: Operations Records Books, Squadron	2131	1943 June 01 - 1943 June 30	Squadron Number: 619
AIR 37	Air Ministry: Allied Expeditionary Air Force, and 2nd Tactical Air Force	715	1944	2nd Tactical Air Force. Daily Log: Sep – Oct 1944
		716	1944	2nd Tactical Air Force. Daily Log: Nov – Dec 1944
		717	1945	2nd Tactical Air Force. Daily Log: Jan – Feb 1945
		718	1945	2nd Tactical Air Force. Daily Log: Mar – May 1945
WO 171	War Office: Allied Expeditionary Force, North West Europe (British Element): War Diaries, Second World War	441	Sep 1944	7 Armoured Division
		442	Oct 1944	7 Armoured Division

2.5.2 NATIONAL ARCHIVES AND RECORDS ADMINISTRATION (NARA) WASHINGTON

Net als in TNA UK zijn in NARA te Washington onder ander *interpretation reports* en de *daily logs* (dagboeken) van verschillende eenheden van Amerikaanse strijdkrachten gearcheeerd.

RG	Titel	Box	Jaar	Omschrijving
407	Records of the Adjutant General's office, 1917-	11752	September 17 – 26, 1944	101st Airborne Division Historical Report Operation Market Garden
		11753	September 17 – 26, 1944	101st Airborne Division Historical Report Operation Market Garden

2.5.3 BUNDESARCHIV-MILITÄRARCHIV (BAMA) FREIBURG

In het BaMa zijn o.a. archiefstukken van de *Führungsstab* van de Luftwaffe opgeslagen. In deze archiefstukken zijn alle melding van neergekomen vliegtuigbommen en toestellen in het bezette Europa beschreven van mei 1940 tot en met medio 1941. In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde stukken weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
RL2-II	Generalstab der Luftwaffen/Luftwaffenführungsstab	II-205-II-269	1940-1941	Luftlageberichten Luftwaffenführungsstab

2.6 LUCHTFOTO-ONDERZOEK

Een essentieel onderdeel van het vooronderzoek is de analyse van luchtfoto's. Tijdens de Tweede Wereldoorlog zijn, met name door geallieerde luchtsrijdkrachten, veel luchtfoto's genomen van onder andere bezet Nederland. Aan het begin van de Tweede Wereldoorlog stond de (geallieerde) luchtfotografie nog in de kinderschoenen, maar tegen het einde was het uitgegroeid tot een belangrijk onderdeel van de oorlogsvoering. Luchtfoto's werden niet alleen gebruikt om schade van een bombardement (*damage assessment*) vast te stellen, maar ook hele militaire campagnes werden op basis van luchtfoto's gepland.

Na de Tweede Wereldoorlog is een flink aantal (geallieerde) luchtfoto's vernietigd, maar het merendeel werd overgedragen aan archieven en andere publieke instellingen. In Nederland zijn er twee organisaties die beschikken over een collectie geallieerde luchtfoto's, namelijk Wageningen Universiteit (WAG) en het Kadaster (KAD) te Zwolle. In het buitenland beheren National Collection of Aerial Photography (NCAP) te Edinburgh en The National Archives and Records Administration (NARA) te Washington de belangrijkste luchtfotocollecties van de Tweede Wereldoorlog.

Voor dit vooronderzoek zijn luchtfoto's uit de collecties KAD en NCAP geraadpleegd. De keuze van de luchtfoto's is gebaseerd op de datum, kwaliteit en schaal van de foto's in combinatie met de resultaten uit de literatuur- en archiefstudie. Allereerst is een luchtfoto van 1938 geraadpleegd om de vooroorlogse situatie, de zogeheten nul-situatie, van het onderzoeksgebied vast te kunnen stellen. Vervolgens zijn om een vergelijkbare reden de luchtfoto's van 16 september 1944 uit de collectie van het KAD geraadpleegd. Deze foto's zijn namelijk genomen voor de aanvang van de oorlogshandelingen in en in de omgeving van het onderzoeksgebied op 17 september 1944. Er zijn geen indicaties aangetroffen in de geraadpleegde bronnen dat er voor 16 september 1944 oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden in het onderzoeksgebied. Het raadplegen van een luchtfoto van voor 16 september was niet noodzakelijk. Er dient te worden opgemerkt dat op de luchtfotodekking van 16 september 1944 het meest zuidwestelijke deel (linksonder) van het onderzoeksgebied niet gedekt is. De luchtfoto's van 19 september 1944 zijn besteld om de in de bronstudie aangetroffen aanwijzingen van oorlogshandelingen vanaf 17 september 1944 te kunnen analyseren. Voor een analyse van de oorlogshandelingen van 19 september 1944 tot 6 oktober 1944 is de luchtfoto van 6 oktober 1944 besteld. De luchtfoto's van 15 oktober 1944 zijn besteld omdat deze het dichtst bij de bevrijding van het onderzoeksgebied, namelijk op 22 oktober 1944, zijn gemaakt. Voor één van deze foto's (fotonr. 4209) geldt dat het zicht op het onderzoeksgebied deels onttrokken is door bewolking. Er waren geen luchtfoto's beschikbaar voor de periode (direct) na de bevrijding. De eerstvolgende geschikte luchtfoto van het onderzoeksgebied is de luchtfoto van 2 september 1945, welke dan ook is geraadpleegd. Met deze foto is getracht de naoorlogse situatie, ofwel de eindsituatie, van het onderzoeksgebied vast te stellen. De analyse werd echter beperkt door het gegeven dat de luchtfoto van ongeveer vier maanden na het eindigen van de Tweede Wereldoorlog in Nederland en bijna een jaar na de bevrijding van het onderzoeksgebied is gemaakt. Er dient nog te worden opgemerkt dat er op deze luchtfotodekking voor het noordelijkste (bovenste) deel van het onderzoeksgebied geen dekking beschikbaar was.

In de onderstaande tabel zijn de geraadpleegde luchtfoto's voor het onderzoeksgebied weergegeven.

Collectie	Sortie ref.	Foto nrs.	Datum	Kwaliteit	Bijzonderheden
KAD	1938-45Dnoord	564a, 565	1938	A	Geen.
KAD	106G-2931	3240, 3241	16-09-1944	A	Geen dekking beschikbaar voor het zuidwestelijkste deel (linksonder) van het onderzoeksgebied.
KAD	106G-3002	4117, 4119	19-09-1944	A	Geen.
NCAP	4-0993	3146	06-10-1944	A	Geen.
NCAP	4-1082	3208, 4209	15-10-1944	A	Geen.
NCAP	106G-LIB-295	3279	02-09-1945	A	Geen dekking beschikbaar voor het meest noordelijke (bovenste) deel van het onderzoeksgebied.

3 RESULTATEN INVENTARISATIE

3.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk zijn de resultaten weergegeven van de raadpleging van de bronnen die in het vorige hoofdstuk zijn vermeld. Tijdens de raadpleging van de bronnen is de aandacht gericht op de gebeurtenissen die in en/of in de nabije omgeving van het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden en die (mogelijk) van invloed zijn op de aanwezigheid van CE binnen de grenzen van het onderzoeksgebied. Aan de hand van de bronnen is een chronologisch overzicht geconstrueerd van gebeurtenissen die hebben plaatsgevonden binnen het onderzoeksgebied en de directe omgeving daarvan. Met voetnoten wordt telkens verwezen naar de geraadpleegde bron(nen).

Achter enkele gebeurtenissen staat een (dikgedrukte) codering, die is opgebouwd uit de volgende onderdelen:

- Afkorting RAP: rapport;
- Datum: jj/mm/dd;
- Volgletter: A, B, C, etc.

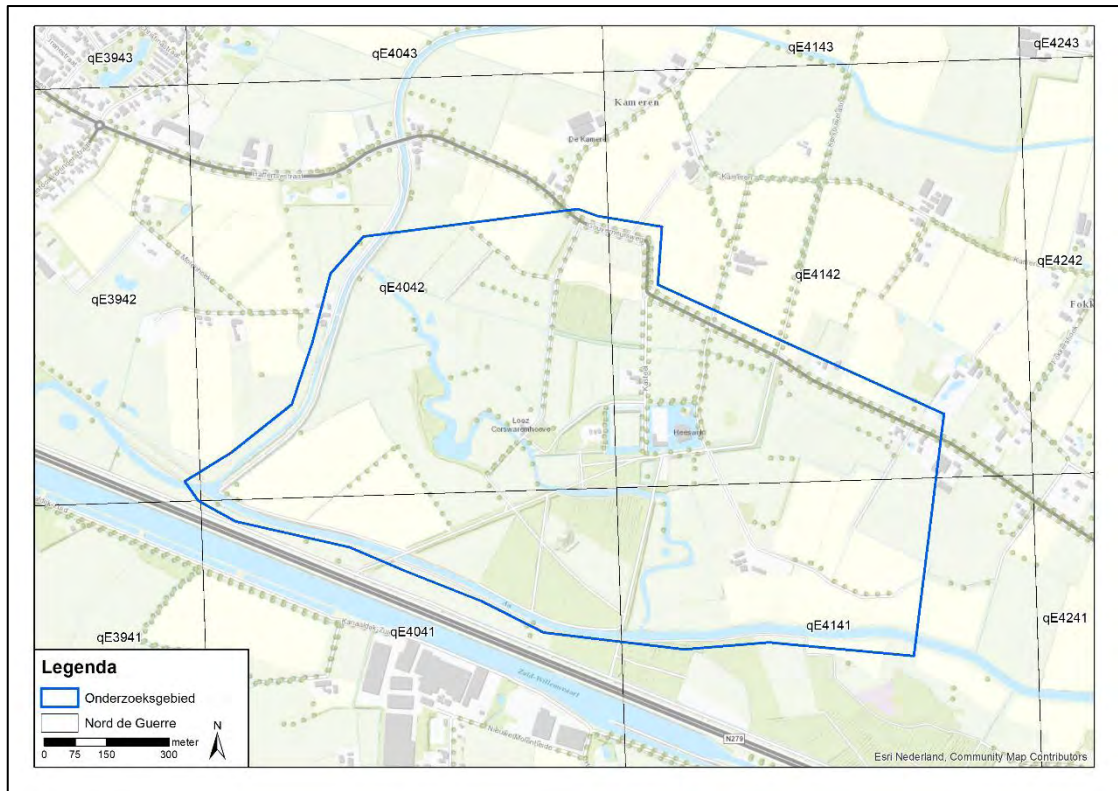
Deze coderingen staan tevens op de inventarisatiekaart en vormen de verbinding tussen de gebeurtenissen zoals die in de onderstaande tekst zijn beschreven en de tekeningen in de kaarten. Meldingen die buiten het onderzoeksgebied vallen maar binnen het gebied van de inventarisatiekaart (paragraaf 3.8) zijn ook voorzien van een nummer. Deze zijn terug te vinden op de A1 Inventarisatiekaart (losbladig). Meldingen van een onbekende datum zijn als volgt genummerd: RAP_001 etc. De oorlogshandelingen die geen RAP-nummer hebben gekregen zijn niet ingetekend op de inventarisatiekaart. De reden daarvoor is dikgedrukt achter de oorlogshandeling weergegeven.

Coördinaten van het Modified British System

Bij het intekenen van de indicaties van oorlogshandelingen aan de hand van informatie afkomstig uit The National Archives (TNA UK) in de inventarisatiekaart, is gebruik gemaakt van de coördinaten zoals deze werden vermeld in de geraadpleegde interpretation reports en de daily logs (dagboeken) van verschillende eenheden van de Britse strijdkrachten. Er worden voor het onderzoek minimaal de stukken van de 2TAF geraadpleegd. Deze worden doorgaans aangevuld met gegevens van Coastal Command en Fighter Command. Indien van toepassing zullen ook de gegevens van Bomber Command en van artillerie-eenheden (aanvullend) worden meegenomen.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd gebruikt gemaakt van het 'Modified British System' (MBS) voor het nauwkeurig lokaliseren van doelen in Europa, door zowel Britse als Amerikaanse troepen. West-Europa werd verdeeld in een aantal vlakken, waarbij Nederland werd ingedeeld in het gebied genaamd de 'Nord de Guerre zone'. Binnen deze zone zijn de gebieden verdeeld aan de hand van vlakken van 500 vierkante kilometer, welke de benaming krijgen van een letter. Deze vlakken zijn vervolgens opnieuw onderverdeeld in vlakken van 100 vierkante kilometer en worden tevens benoemd aan de hand van een letter. Binnen deze vakken zijn er afsluitend een x-as (west-oost) en y-as (noord-zuid) welke benoemd worden aan de hand van getallen.

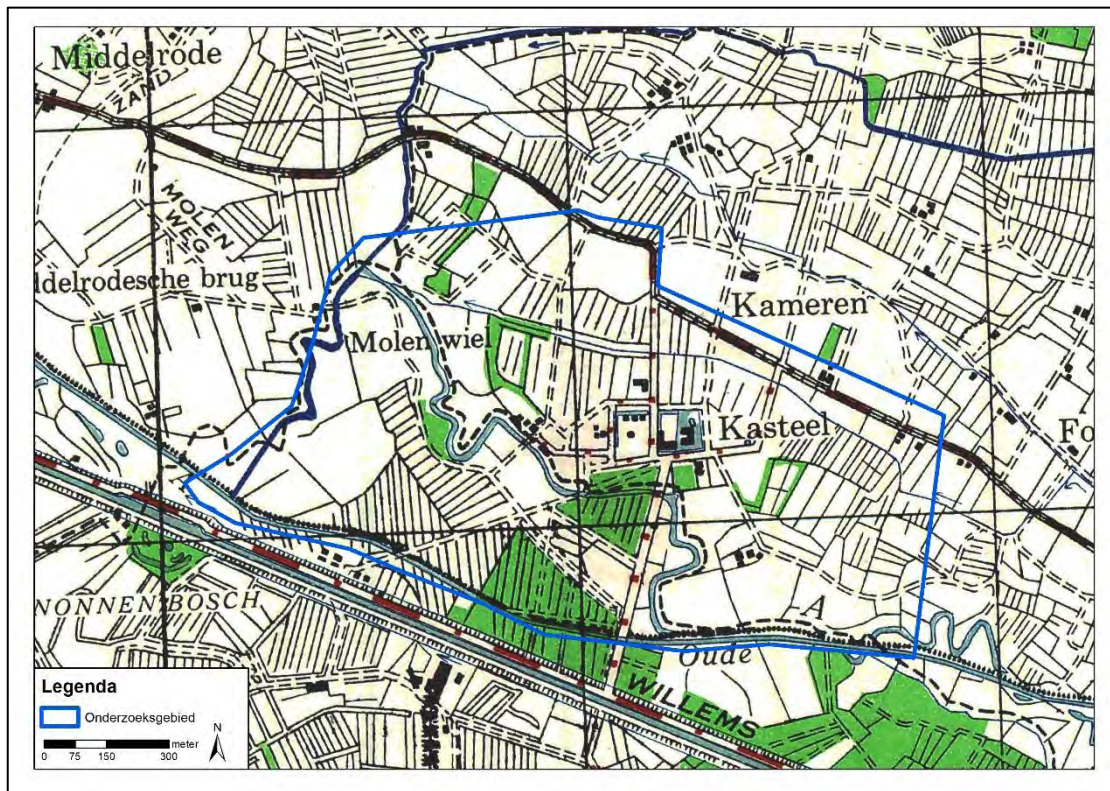
De coördinaten van een positie ziet er dan als volgt uit: [qZ.9636]. De eerste (kleine) letter slaat op het vlak van 500 vierkante kilometer, de twee (grote) letter slaat op het vlak van 100 vierkante kilometer en de vier cijfers zijn af te lezen aan de x-as en y-as. Dit punt ligt vervolgens in de onderste linkerhoek van een vlak van 1 vierkante kilometer. Dit vlak kan gezien worden als het doel van een operatie. In het geval dat een coördinaat zes cijfers heeft, is er binnen het vak van 1 vierkante kilometer een vak van 100 bij 100 meter aangeduid.



Afbeelding 3: het onderzoeksgebied (aangegeven met blauwe lijnen) binnen de Nord de Guerre-zone.

3.2 VOOROORLOGSE SITUATIE ONDERZOEKSGBIED

In de geraadpleegde bronnen wordt de locatie van oorlogshandelingen omschreven aan de hand van lokale objecten en het landschap. In de onderstaande afbeelding is het onderzoeksgebied weergegeven in een (vooroorlogse) stafkaart, om de geografische en topografische ligging te kunnen vaststellen.



Afbeelding 4: een vooroorlogse stafkaart van het onderzoeksgebied (aangegeven met blauwe lijnen).

3.3 MOBILISATIEPERIODE

In de periode september 1939 – april 1940 werden de Nederlandse strijdkrachten gemobiliseerd. Aanleiding was de Duitse inval in Polen in september 1939 en de daaropvolgende oorlogsverklaring van de Frankrijk en Groot-Brittannië aan de Duitse regering. In deze periode werden de verschillende onderdelen van Nederlandse strijdkracht onder de wapenen geroepen en werd er een begin gemaakt met het aanleggen van verdedigingslinies, voorbereidingswerkzaamheden ten behoeve van inundaties, mijnevelden en versperringen.



Afbeelding 5: een vooroorlogse luchtfoto van het kasteel te Heeswijk.²

3.4 MEIDAGEN 1940

In de vroege ochtend van 10 mei 1940 vielen Duitse eenheden Nederland binnen. Vanuit het grensgebied vielen Duitse grondstrijdkrachten Nederland binnen, terwijl Duitse parachutisteneenheden in West-Nederland landden. Bij Kornwerderzand en bij de Grebbelinie werden de Duitse grondstrijdkrachten gestopt en Nederlandse eenheden vochten tegen de Duitse parachutisteneenheden in het westen van Nederland. Na het bombardement op Rotterdam door Duitse luchtmachteenheden besloot het Nederlandse opperbevel te capituleren. Alleen in Zeeland werd nog doorgevochten door Nederlandse en Franse eenheden.

Meidagen 1940

Op de volgende locaties werd schade veroorzaakt door Nederlandse militairen:

- Kasteel Heeswijk (sectie A no. 11, kadastraal: B. no. 2102, eigenaar: Erve Jhr. W.d. Bogaerde van Terbrugge). In hoofdzaak ging het om glasschade.; **[RAP_4005]**
- De brug nabij het kasteel (tevens eigendom van het kasteel), genaamd "De Kettingbrug" in de eigenweg tussen de Provinciale Weg en de Rijksweg langs de Zuid-Willemsvaart; **[RAP_4005]**
- Boerderij Kameren (sectie A no. 10, eigenaar: Erve Jhr. W.d. Bogaerde van Terbrugge); **[Onbekende locatie]**
- Houten brug over rivier de Aa nabij Boerderij Kameren; **[Onbekende locatie]**
- Tuinmanshuis (sectie A no. 9, eigenaar: Erve Jhr. W.d. Bogaerde van Terbrugge); **[Onbekende locatie]**
- Druivenkassen in de tuin van het kasteel; **[RAP_4005]**
- Boerderij (sectie A no. 12, eigenaar: Joh. van Gaal).³ **[Onbekende locatie]**

Om 14:30 uur (een kanttekening vermeldt: "s morgens vroeg al") verschenen de eerste Duitse troepen in de gemeente Heeswijk. Het ging hierbij om infanterie, wielrijders en pantserstroepen.⁴ **[Historische context]**

² Beeldbank NIMH objectnummer 2011-0829.

³ BHIC, toeg. nr. 7611, inv. nr. 226.

⁴ BHIC, toeg. nr. 7611, inv. nr. 3.

Omstreeks 18:00 uur kwamen de eerste Duitse troepen aan in Schijndel. Het ging hoofdzakelijk om infanterie maar er waren ook artillerietroepen en pantserstroepen bij.⁵ Een andere bron vermeldt dat rond 16:00 uur een Duitse verkenner (motorrijder) de gemeente aandeed vanuit Heeswijk. Uit dezelfde richting kwamen “terstond daarna” steeds meer troepen.⁶ **[Historische context]**

11/12 mei 1940

De “gehele nacht trokken er Duitse troepen met zwaar materiaal en kanonnen door onze gemeente [Schijndel] naar de richtingen Boxtel en Sint-Oedenrode.”⁷ **[Historische context]**

3.5 DUITSE BEZETTINGSJAREN

Direct na de Duitse inval werd Nederland met enige regelmaat getroffen door (kleinschalige) geallieerde bombardementen. Deze bombardementen waren met name gericht op vliegvelden, havens, infra en industriegebieden. Vanaf 1943, toen de geallieerde luchtmachten steeds sterker werden, vonden steeds meer grotere en zwaardere bombardementen plaats op vliegvelden, havens en industriegebieden in Nederland. Vanaf 1942 werd door de *Organisation Todt* begonnen met het aanleggen van de *Atlantikwall* in het Nederlands kustgebied.

10 juli 1940

In het uiterste westen van de gemeente Schijndel, bij het ‘Lieseind’, deed een geallieerde bommenwerper om 00:15 uur een noodafworp tijdens een luchtgevecht met Duitse jachtvliegtuigen. Op het moment van rapporteren waren er zeven plaatsen bekend waar bommen waren neergekomen, waaronder zich drie blindgangers bevonden van “aanzienlijk kaliber”. Rond 14:30 uur explodeerde één van deze blindgangers, welke in een korenveld lag, alsnog. Er werd met de mogelijkheid rekening gehouden dat er op meer plaatsen bommen waren neergekomen. Op één na waren de bommen in een rechte lijn gevallen en één van de bommen was in de gemeente Berlicum terechtgekomen.⁸ **[Buiten onderzoeksgebied]**

30 oktober 1940

In de gemeente Heeswijk werd een parachute behorende bij een lichtkogel gevonden.⁹ **[Onbekende locatie]**

20 december 1940

In de gemeente Heeswijk kwamen rond 06:15 uur vier brisantbommen en enige brandbommen op het weiland neer. Eén van de brisantbommen bleef als blindganger in de bodem achter. Er was geen schade ontstaan.¹⁰ **[Onbekende locatie]**

14 februari 1941

Op het weiland in de gemeente Heeswijk kwam een enkele brisantbom neer. Er zou geen schade zijn ontstaan.¹¹ **[Onbekende locatie]**

15 mei 1942 tot 6 mei 1943

In de gemeente Schijndel waren de 3^e en 4^e batterij van de Duitse *III. Schwere Flakausbildungsabteilung* aanwezig.¹² Het ging hierbij om 650 Duitse militairen die in het dorp ingekwartierd waren (aan de Pastoor van Erpstraat).¹³ **[Historische context]**

2 oktober 1942

⁵ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 18.

⁶ BHIC, toeg. nr. 5183, inv. nr. 4046.

⁷ BHIC, toeg. nr. 5183, inv. nr. 4046.

⁸ NA, toeg. nr. 2.04.53.15, inv. nr. 37.

⁹ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

¹⁰ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

¹¹ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

¹² NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 18.

¹³ BHIC, toeg. nr. 5183, inv. nr. 4046.

De boerderij op sectie A. no. 16 (kadastraal: B no. 2958, eigenaar: Erven Jonkhr. van den Bogaerde van Terbrugge) brandde af als gevolg van het inslaan van een brandbom.¹⁴ **[Onbekende locatie]**

15 juni 1943

Om 00:59 uur kwam drie kilometer noordwestelijk van Schijndel de Britse AVRO Lancaster bommenwerper ED980 van 619 Squadron neer na te zijn neergeschoten door een Duitse nachtjager. De bommenwerper steeg om 23:15 uur op vanaf vliegveld Woodhall Spa en vloog een missie naar Oberhausen (Duitsland). Enkele delen van het vliegtuig werden in de gemeente Heeswijk gevonden.¹⁵ Afgaande op overgeleverde gegevens van overige toestellen van het betreffende Squadron was Lancaster ED980 op de heenweg naar het doelwit.¹⁶ **[Onbekende locatie]**

Het neerstorten van de Lancaster veroorzaakte (alleen) glasschade aan kasteel Heeswijk.¹⁷ **[RAP_430615A]**

22 juni 1943

Om 01:32 uur werd de Britse AVRO Lancaster Mk. III ED556 bommenwerper van 100 Squadron neergeschoten door een Duitse nachtjager. Het toestel explodeerde in de lucht en kwam neer achter de melkfabriek aan de Servatiusstraat in Dinther en had die nacht als doel Krefeld in Duitsland, waarover zij om 23:09 uur vloog. Onderdelen van het vliegtuig lagen over verspreid over de gemeente. Een twee meter lange luchtmijn, afkomstig van het vliegtuig, werd bij een benzinepomp aan het Heeswijkse deel van de Servatiusstraat gevonden. In het wrak lagen nog brisant-, fosfor- en brandbommen. Een burger haalde een dag later enige tientallen brandbommen uit het wrak.¹⁸ **[Buiten onderzoeksgebied]**

17/18 augustus 1943

Een Duitse Dornier Do 217 bommenwerper kwam rond 23:10 uur in de gemeente Schijndel neer als gevolg van een motorstoring. Het toestel raakte voor 85% beschadigd.¹⁹ **[Onbekende locatie]**

23 maart 1944

Vier Duitse jachtvliegtuigen schoten de Amerikaanse Boeing B-17 Mk. G bommenwerper 42-39908 van 385BG/550BS aan die vervolgens nabij Schijndel neerstortte rond 11:35 uur. De bommenwerper was opgestegen vanaf vliegveld Great Ashfield en had als doelwit Braunschweig in Duitsland. Het is niet vastgesteld of de B-17 op de heen- of terugweg was. Gezien het tijdstip is de kans dat het toestel op de heenweg was aannemelijk.²⁰ **[Onbekende locatie]**

3.6 BEVRIJDINGSJAAR 1944-1945

Het bevrijdingsjaar voor Nederland startte vanaf september 1944. Geallieerde grondtroepen staken vanuit België de Nederlands grens over in Zeeland, Noord-Brabant en Limburg. Halverwege september 1944 vond *Operation Market Garden* plaats. Dit ambitieuze plan van de geallieerde bevelhebber Montgomery moest ervoor zorgen dat de bruggen tussen Eindhoven en Arnhem door luchtlandingstroepen bezet zouden worden om vervolgens door geallieerde grondtroepen te worden 'bevrijd'. Als dit plan zou slagen dan zouden geallieerde eenheden voor kerst 1944 Berlijn al hebben veroverd. *Operation Market Garden* werd een fiasco en Noord-Brabant, Limburg, Zeeland en Gelderland werden frontgebied voor maanden waar zware (grond)gevechten plaatsvonden in combinatie met artilleriebeschietingen en bombardementen.

Gegevens uit het NARA:

17 september 1944

De 501st PIR parachutisten landden voor het grootste deel op de geplande locatie, "Drop Zone A", zonder tegenstand van Duitse zijde. Het eerste bataljon landde echter op ca. 10 kilometer van

¹⁴ BHIC, toeg. nr. 7611, inv. nr. 642.

¹⁵ SGLO T2471; BHIC, toeg. nr. 7611, inv. nr. 3.

¹⁶ AIR27/2131.

¹⁷ BHIC, toeg. nr. 7611, inv. nr. 226.

¹⁸ T2505; BHIC, toeg. nr. 7611, inv. nr. 3; <https://www.bhic.nl/ontdekken/verhalen/neergestorte-vliegtuigen-in-dinther-1940-1945>;

Driel, H. van, Bericht van de Tweede Wereldoorlog in Heeswijk, Dinther en Loosbroek (Veghel 1994) 65.

¹⁹ SGLO T2797.

²⁰ SGLO T3542.

de geplande "Drop Zone A-1". Het bataljon kwam neer op het landgoed rondom kasteel Heeswijk, met relatief veel gewonden vanwege het ongeschikte terrein.²¹ **[RAP_440917A]**
Er werd enige weerstand geboden door Duitse eenheden rond de Drop Zone, alle Duitse troepen werden uitgeschakeld of gevangengenomen zonder verliezen aan Amerikaanse zijde.²²
Het bataljon verzamelde nabij het kasteel, liet een detachement achter en begaf zich naar Veghel, waar het rond 17.00 uur aan kwam.²³ De bruggen bij Veghel waren onbeschadigd ingenomen door andere eenheden van 501st PIR.²⁴

In de middag vond een hevig grondgevecht plaats op het landgoed rond het kasteel, tussen de achtergebleven parachutisten van het eerste bataljon en circa 80 Duitse troepen met mortieren.²⁵ **[RAP_440917B]**

19 september 1944

Compagnie C wordt langs het zwaar verdedigde Dinther richting kasteel Heeswijk gestuurd. De rest van 501st PIR blijft Veghel verdedigen tegen hevige Duitse aanvallen. Het kasteel blijkt te zijn ingenomen door Duitse troepen, C-compagnie keert terug richting Dinther. **[Historische context]**

20 september 1944

Het eerste bataljon van 501st PIR valt Dinther aan en neemt het dorp in. De rivier Aa vormt de grens tussen de Amerikaanse en Duitse troepen, met sporadische vuurgevechten over en weer.²⁶ **[Historische context]**

21 september 1944

1st Battalion van het *501st Parachute Infantry Regiment (101st Airborne Division)* stak de Willemsvaart over bij Heeswijk en patrouilleerde gedurende de dag. In de avond voerde het bataljon een aanval uit op Schijndel.²⁷ **[Historische context]**

25 september 1944

Verzoek om luchtaanvallen op Duitse verkenningstroepen tussen Schijndel, Dinther en Berlicum. Er werden geen resultaten gerapporteerd.²⁸ **[Onbekende locatie]**

26 september 1944

Verzoek om luchtaanvallen op Duitse tanks, voertuigen, artillerie en infanterie in bossen ten noorden van het kanaal (grid squares qE.4340, qE.4439 en qE.4539) en in de dorpen Beugt (Beugt), Dinther en Heeswijk. Er werden acht Duitse doden gerapporteerd in Beugt.²⁹ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Gegevens uit de overige bronnen en documenten:

17 september 1944 – 22 oktober 1944

Kasteel Heeswijk werd wisselend bezet door Duitse en geallieerde troepen (in de volgorde Amerikaans-Duits-Brits). Vooral het interieur zou veel schade hebben opgelopen in deze periode.³⁰ **[Historische context]**

17 september 1944

Op het landgoed van Kasteel Heeswijk landden om 13:01 uur 42 *Sticks* [het aantal transportvliegtuigen waaruit parachutisten sprongen], ofwel 600 Amerikaanse parachutetroepen van *1st Battalion* van het *501st Parachute Infantry Regiment (101st Airborne Division)*. Hun

²¹ NARA, Record Group 407, Box no. 11752.

²² NARA, Record Group 407, Box no. 11753.

²³ NARA, Record Group 407, Box no. 11752.

²⁴ NARA, Record Group 407, Box no. 11752.

²⁵ NARA, Record Group 407, Box no. 11753.

²⁶ NARA, Record Group 407, Box no. 11753.

²⁷ NARA, Record Group 407, Box no. 11752.

²⁸ NARA, Record Group 407, Box no. 11752.

²⁹ NARA, Record Group 407, Box no. 11752.

³⁰ Bakker, M., *'Kastelen in oorlogstijd. Geschiedenis en restauratie van Nederlandse kastelen en buitenplaatsen tijdens en na de Tweede Wereldoorlog'* (Masterscriptie, Utrecht d.d. 21-8-2010).

oorspronkelijke *dropzone* (DZ 'A-1') was drie mijl [ongeveer 4,8 kilometer] naar het zuidoosten waar zij de bruggen over de rivier Aa moesten innemen. **[RAP_440917A]**

Ruim zeshonderd parachutes, waaronder ook bevoorradings, kwamen neer rond Kasteel Heeswijk: "er viel geen schot [...]". Bataljonscommandant kolonel Harry Kinnard nam onmiddellijk maatregelen om met zijn bataljon richting Veghel af te marcheren. Met achterlating van 46 man (waaronder een achttal door de landing verwonden) bij het kasteel, welke werd ingericht als tijdelijke bataljonshulppost, trok het bataljon op negentig procent sterkte binnen 45 minuten tijd vanaf de landing.

Vlakbij het kasteel kwamen Duitse vrachtwagens voorbij die door de achtergebleven Amerikaanse paratroepers beschoten werden. Na een kort vuurgevecht namen de paratroepers de vrachtwagens in bezit. **[Onbekende locatie]**

Later in de middag vielen ongeveer vijftig Duitse *Fallschirmjäger* (van de 10^e compagnie onder *Oberleutnant* Diedrichs van het bataljon Ewald) vanuit de Kasteellaan het kasteel aan. De Amerikaanse troepen, die vermoedelijk buiten het kasteel posities hadden betrokken, trokken hierop terug op het kasteel. Twee Duitse mortiergranaten vielen in de binnenplaats van het kasteel (een ander bron zegt dat het om twee salvo's ging). **[RAP_440917A]** De *Fallschirmjäger* namen vervolgens tien minuten later het kasteel in bezit: "Er werd wat geschoten. Er lagen drie dode Amerikanen aan de kant van de weg [...]" 21 Amerikanen werden krijgsgevangen gemaakt; de rest was gevlucht. "De overrompeling, door Fallschirmjäger onder Oberleutnant Diederichs, was zó verrassend in haar werk gegaan, dat Heeswijkenaren, die op de landingsplaats op zoeken waren naar souvenirs, opeens merkten dat zij door Duitsers werden beschoten." In een half uur tijd werden door dit schieten zes burgers verwond.

Vanuit Veghel trachtte een peloton van *1st Battalion* hun kameraden bij Kasteel Heeswijk te versterken, maar Duitse troepen hadden een verdedigingslinie om het kasteel heen gelegd. De Amerikaanse troepen groeven zich op 800 meter afstand van het kasteel in.³¹ **[Buiten onderzoeksgebied]**

³¹ Margry, K. (ed.), *Operation Market Garden. Then and now* (Essex 2013) 104-105; Bollen, H., *Corridor naar de Rijn* (Mollenhoek 1988) 41-42, 101; Koskimaki, G.E., *Hell's Highway. De 101e Airborne Divisie tijdens Operatie Market Garden* (Kempen 1991) 218-223; Driel, H. van, *Bericht van de Tweede Wereldoorlog in Heeswijk, Dinther en Loosbroek* (Veghel 1994) 86-89.

De navolgende vier afbeeldingen betreffen de dropping van *1st Battalion van het 501st Parachute Infantry Regiment (101st Airborne Division)* op landgoed Heeswijk:³²



³² www.beeldbankwo2.nl beeldnummers 173269, 173270, 176940 en 176943.



18 september 1944

Amerikaanse troepen in Heeswijk dreigden omsingeld te raken en trokken in de ochtend terug. De *Fallschirmjäger* van het bataljon van majoor Jungwirth trokken vervolgens op raakte ten oosten van Dinther “in moeras- en bosachtig terrein” in gevecht met Amerikaanse paratroepers: “zij zagen echter geen kans Dinther en Heeswijk in handen te houden.”³³ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Rond 14:00 uur werd een Amerikaanse Douglas C-47 transportvliegtuig neergeschoten door Duits luchtafweergeschut en kwam neer bij Middelrode in de gemeente Berlicum.³⁴ **[Onbekende locatie]**

Een Amerikaanse Douglas C-47 transportvliegtuig werd om 15:35 uur boven Boxtel geraakt door FLAK en crashte in de gemeente Schijndel.³⁵ **[Onbekende locatie]**

Om 17:26 uur werd een Amerikaanse P-47 Mustang gevechtsvliegtuig aangeschoten door FLAK waarna het toestel neerstortte in de gemeente Schijndel.³⁶ **[Onbekende locatie]**

19 september 1944

Van “grote activiteiten in deze sector [kon] nauwelijks gesproken worden.” Een peloton Amerikaanse troepen bezette het dorp Dinther.³⁷ **[Buiten onderzoeksgebied]**

20 september 1944

Het dorp Heeswijk werd ingenomen na een aanval van Amerikaanse paratroepers. **[Buiten onderzoeksgebied]**

Duitse strijdkrachten dirigeerden *Kampfgruppe Huber* naar de gemeenten Heeswijk en Schijndel. Deze *Kampfgruppe* bestond uit drie bataljons infanterie, drie batterijen geschut en een aantal *Panther*-tanks. Vanuit de gemeente Heeswijk opende Duits geschut het vuur op Veghel.³⁸ **[Historische context]**

21 september 1944

Een groot deel van de Amerikaanse paratroepen in het dorp Heeswijk trok ‘s nachts naar Schijndel en nam het dorp in.³⁹ **[Historische context]**

22 september 1944

De dorpen Heeswijk en Schijndel lagen “[...] onder een vrijwel onafgebroken granaatregen [...]”. Amerikaanse paratroepen trokken zich weer terug uit het dorp Heeswijk. Hierbij voerde de achterhoede een kort vuurgevecht met een Duitse patrouille. **[Buiten onderzoeksgebied]**

Ook trokken Amerikaanse troepen ‘s middags weg uit Schijndel. In de avond namen Duitse troepen weer bezit van de plaats.⁴⁰ **[Buiten onderzoeksgebied]**

23 september 1944

Heeswijk was deze dag niemandsland: Amerikaanse troepen waren teruggetrokken terwijl Duitse troepen zich beperkten met patrouilles tot de rand van het dorp.⁴¹ **[Historische context]**

25 september 1944

Heeswijk was weer stevig in Duitse handen.⁴² **[Historische context]**

³³ Bollen, H., *Corridor naar de Rijn* (Mollenhoek 1988) 101.

³⁴ SGLO T4110.

³⁵ SGLO T4121.

³⁶ SGLO T4126.

³⁷ Bollen, H., *Corridor naar de Rijn* (Mollenhoek 1988) 41-42, 116-118.

³⁸ Bollen, H., *Corridor naar de Rijn* (Mollenhoek 1988) 150.

³⁹ Didden, J.M.C., *Autumn Gale Herbst Sturm. Kampfgruppe Chill, schwere Heeres Panzerjäger-Abteilung 559 and the German recovery in the autumn of 1944* (Drunen 2013) 243.

⁴⁰ Bollen, H., *Corridor naar de Rijn* (Mollenhoek 1988) 178-179.

⁴¹ Bollen, H., *Corridor naar de Rijn* (Mollenhoek 1988) 191.

⁴² Bollen, H., *Corridor naar de Rijn* (Mollenhoek 1988) 229.

26 september 1944

Bij Schijndel kwam om 17:30 uur een Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerper van 247 Squadron neer na te zijn aangeschoten door FLAK.⁴³ **[Onbekende locatie]**

26 september tot 22 oktober 1944

De gemeente Heeswijk lag geregeld onder granaatvuur. Tot 27 september ging het om Brits granaatvuur en daarna om Duits granaatvuur. Hierdoor vielen twee doden en twaalf gewonden.⁴⁴ In frontgebied Middelrode-Heeswijk-Schijndel werden over en weer veel (gevechts)patrouilles ondernomen. Kasteel Heeswijk en omgeving was in deze periode onderdeel van het patrouillegebied. Duitse troepen versterkten Middelrode en Britse posities lagen in de gemeente Heeswijk.⁴⁵ **[Historische context]**

Gegevens uit TNA UK:

7/8 oktober 1944

Een Britse patrouille stak in de nacht de rivier onder het kasteel op punt qE.412422 over en kwam onder Duits machinegeweevuur te liggen.⁴⁶ **[RAP_441008A]**

10/11 oktober 1944

Britse militairen werden op punt qE.418418 aangevallen en uit hun posities verdreven.⁴⁷ **[RAP_441011A]**

22 oktober 1944

Britse troepen kwamen tijdens hun aanval rond Middelrode mijnenvelden tegen die werden gedekt door mitrailleurvuur. Duitse troepen bestookten de Britse troepen met hevig mortier- en artillerievuur. Britse tanks trokken ten noorden rond Middelrode naar de westkant van het dorp. De infanterie liep echter vast op punt qE.398435.⁴⁸ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Gegevens uit de overige bronnen en documenten:

27 september 1944

Duitse militairen trokken uit Heeswijk terug naar Berlicum met achterlating van enkele voorposten. **[Historische context]** Vanuit Veghel schoot Britse artillerie vanaf de vroege morgen tot 15:00 uur op Heeswijk.⁴⁹ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Een gedeelte van de gemeente Heeswijk (inclusief het dorp) tot aan de lijn Loosbroek-Rukven-Vinkel werd bevrijd door Britse troepen van de *7th Armoured Division* ("*Desert Rats*"). In het dorp werd anderhalf uur gevochten tussen Britse tanks en Duitse troepen. Ten minste acht boerderijen en huizen werden in brand geschoten.⁵⁰ **[Historische context]**

Vanuit Berlicum beschoot Duitse artillerie Heeswijk.⁵¹ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Een Britse Hawker Typhoon van 137 Squadron viel een Duitse versterking aan in Schijndel in het kader van '*close support*'.⁵² **[Buiten onderzoeksgebied]**

28 september 1944

Om 23:45 uur rapporteerden Duitse troepen "fel contact met de vijand bij de westelijke toegang naar Heeswijk. Verder opdringen was onmogelijk."

⁴³ SGLO T4382.

⁴⁴ BHIC, toeg. nr. 7611, inv. nr. 3; Driel, H. van, *Bericht van de Tweede Wereldoorlog in Heeswijk, Dinther en Loosbroek (Veghel 1994)* 120-121, 125-154.

⁴⁵ TNA UK War diary 7th Armoured Division October 1944.

⁴⁶ TNA UK War diary 7th Armoured Division October 1944.

⁴⁷ TNA UK War diary 7th Armoured Division October 1944.

⁴⁸ TNA UK War diary 7th Armoured Division October 1944.

⁴⁹ Driel, H. van, *Bericht van de Tweede Wereldoorlog in Heeswijk, Dinther en Loosbroek (Veghel 1994)* 120-121.

⁵⁰ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 32; BHIC, toeg. nr. 7611, inv. nr. 3; Driel, H. van, *Bericht van de Tweede Wereldoorlog in Heeswijk, Dinther en Loosbroek (Veghel 1994)* 121, 128.

⁵¹ Driel, H. van, *Bericht van de Tweede Wereldoorlog in Heeswijk, Dinther en Loosbroek (Veghel 1994)* 121.

⁵² Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil...Kroniek van een luchtoorlog* (deel 2, Den Haag 1993) 367.

Het verzet meldde dat er werd gevochten (getypeerd als “zwaardere gevechten”) in de omgeving van kasteel Heeswijk.⁵³ [RAP_440928A]

29-30 september 1944

In Middelrode werd fel gevochten tussen Britse troepen van de *7th Armoured Division* (“*Desert Rats*”) en Duitse troepen van de *712. Infanterie Division*. Middelrode werd bijna geheel verwoest.⁵⁴ [Buiten onderzoeksgebied]

8 oktober 1944

Een ‘succesvolle’ gevechtspatrouille werd door twee *troops* van het B-Squadron van het Britse *8th (King's Royal Irish) Hussars* naar Middelrode ondernomen in vak qE.4042. Duitse troepen reageerden met mortier- en artillerievuur. De Britse troepen en tanks bereikten desondanks de oostrand van het dorp Middelrode.⁵⁵ [RAP_441008B]

22 oktober 1944

De rest van de gemeente Heeswijk was bevrijd door Britse troepen van de *131st Infantry Brigade* van de *7th Armoured Division* (“*Desert Rats*”). De buurtschappen Loosbroek, Kaathoven, Heibloemsedijk en Dreef waren de uitgangspunten van de Britse troepen. Het Britse *1/7th Battalion, Queen's Royal Regiment (West Surrey)* viel met de A en C compagnieën Middelrode aan en ondervond sterke Duitse tegenstand. Vanwege hevig Duits artillerievuur verloren drie Britse militairen hier het leven. Op de flank van het bataljon opereerde het Britse *1/5th Battalion, Queen's Royal Regiment (West Surrey)* op de lijn Heikantse Hoeve-Heibloemsedijk richting Berlicum.⁵⁶ [Historische context]

Tussen 01:00 uur en 04:00 uur voerde de Britse *G Battery (Mercer's Troop), Royal Horse Artillery* beschietingen uit ten behoeve van de aanval van het *Queen's Royal Regiment (West Surrey)*. De batterij verschoot gedurende deze dag 1.532 *High Explosive* granaten af op doelwitten “Mike” en “Uncle”.⁵⁷ [Onbekende locatie]

Op punt qE.403435 reed een Britse tank van B-Squadron van *8th (King's Royal Irish) Hussars* op een landmijn en werd hierdoor uitgeschakeld. [Buiten onderzoeksgebied] Een Duitse antitankkanon beschoot vanuit positie qE.396429 op de Britse tanks van het Squadron, die zich in een mijnenveld op positie qE.406430 bevonden. [Buiten onderzoeksgebied] B-Squadron van het Britse *8th (King's Royal Irish) Hussars* eindigde de dag op punt qE.407436.⁵⁸ [Buiten onderzoeksgebied]

22/23 oktober 1944

In de nacht trokken Duitse troepen uit Middelrode weg en Britse troepen van het *1/7th Battalion, Queen's Royal Regiment (West Surrey)* namen het dorp zonder verdere gevechten in.⁵⁹ [Historische context]

23 oktober 1944

Middelrode werd definitief bevrijd door Britse troepen van de *7th Armoured Division* (“*Desert Rats*”).⁶⁰

De gehele gemeente Schijndel was tegen 08:00 uur bevrijd door troepen van de Britse *154th Infantry Brigade* van de *51st (Highland) Division*, die de Dommel waren overgestoken op een zwak punt in de linie van de Duitse *59. Infanterie Division*.⁶¹ [Historische context]

⁵³ Driel, H. van, *Bericht van de Tweede Wereldoorlog in Heeswijk, Dinther en Loosbroek* (Veghel 1994) 126.

⁵⁴ Driel, H. van, *Bericht van de Tweede Wereldoorlog in Heeswijk, Dinther en Loosbroek* (Veghel 1994) 126, 128.

⁵⁵ http://desertrats.org.uk/WarDiaries/8th_Hussars/8thHussars1944.htm

⁵⁶ NIMH, toeg. nr. 32; BHIC, toeg. nr. 7611, inv. nr. 3; Didden, J.M.C., *Autumn Gale Herbst Sturm. Kampfgruppe Chill, schwere Heeres Panzerjäger-Abteilung 559 and the German recovery in the autumn of 1944* (Drunen 2013) 375; Driel, H. van, *Bericht van de Tweede Wereldoorlog in Heeswijk, Dinther en Loosbroek* (Veghel 1994) 153.

⁵⁷ http://desertrats.org.uk/WarDiaries/G_Battery/GBattery1944.htm

⁵⁸ http://desertrats.org.uk/WarDiaries/8th_Hussars/8thHussars1944.htm

⁵⁹ http://desertrats.org.uk/WarDiaries/8th_Hussars/8thHussars1944.htm

⁶⁰ Driel, H. van, *Bericht van de Tweede Wereldoorlog in Heeswijk, Dinther en Loosbroek* (Veghel 1994) 154.

⁶¹ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 42; BHIC, toeg. nr. 5183, inv. nr. 4046; Klep, Ch. & Schoenmaker, B. (reds.), *Oorlog op de flank. De bevrijding van Nederland 1944-1945* (Den Haag, 1995) 213; Didden, J.M.C., *Autumn Gale Herbst Sturm. Kampfgruppe Chill, schwere Heeres Panzerjäger-Abteilung 559 and the German recovery in the autumn of 1944* (Drunen 2013) 375.

1 december 1944

Zes ringen in de duikers in de 'Loop in de Kameren' waren gedeeltelijk vernield in de voorgaande periode.⁶² **[Historische context]**

25 februari 1945

Vijf kilometer ten noordwesten van Veghel maakte een Britse Spitfire grondaanvalsvliegtuig van 340 Squadron een noodlanding tijdens een verkenningssmissie. Het toestel was aangeschoten door luchtafweergeschut.⁶³ **[Onbekende locatie]**

16 maart 1945

In de gemeente Schijndel kwam rond 04:30 uur "des v.m." een V.1 bom neer ter plaatse van Liekendonk op ongeveer honderd meter afstand van perceel E no. 18 in de onmiddellijke nabijheid van de Zuid-Willemsvaart. De schade bedroeg glas- en pannenschade aan de gebouwen op percelen F. no's 90, 91, 92, 98.⁶⁴ **[Buiten onderzoeksgebied]**

20 maart 1945

In de omgeving van Dinther zouden nog niet-geëxplodeerde projectielen liggen.⁶⁵ **[Onbekende locatie]**

3.7 NAOORLOGSE PERIODE – HEDEN

Direct na de Tweede Wereldoorlog werd aangevangen met het opruimen van CE. De resultaten hiervan zijn onbekend, verjaard of inmiddels vernietigd. Van 1971 – heden houdt de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) zich bezig met het ruimen van CE in Nederland en worden de munitievondsten systematisch (per gemeente) bijgehouden. Over de periode mei 1945 tot en met 1970 is dus niet of nauwelijks informatie bekend over het aantreffen en ruimen van CE.

17 juli 1945

Als gevolg van oorlogsgeweld kwamen tijdens het bevrijdingsjaar twee burgers in de gemeente Heeswijk om het leven, raakte er één zwaargewond en elf lichtgewond. Van de 175 huizen en 121 boerderijen die de gemeente telde, werden er vijftien totaal verwoest, raakte er geen onherstelbaar beschadigd, werden er twintig herstelbaar ernstig beschadigd en werden er vijftien lichtbeschadigd. Verder vonden 43 van de 719 koeien, 57 van de 631 varkens, negen van de 157 paarden en geen schapen de dood. In de gemeente zouden geen V.1 bommen zijn gevallen.⁶⁶ **[Historische context]**

28 juli 1945

Langs een binnenweg van de provinciale weg richting de rivier Aa in de buurtschap 'Aakant' werd op perceel sectie B no. 1172 handgranaten gevonden.⁶⁷ **[RAP_450728A]**

30 juli 1945

In de buurtschap 'Kerkrot' werden op perceel sectie B no. 2555, gelegen achter een afgebrande boerderij langs de weg Heeswijk-Zuid Willemsvaart, landmijnen en munitie aangetroffen.⁶⁸ **[Buiten onderzoeksgebied]**

14 augustus 1945

Op de navolgende (relevante) locaties in de gemeente Heeswijk werden CE aangetroffen:

- Binnenweg van de provinciale weg in de richting van de Aa, buurtschap Aakant perceel sectie V [sic, B] no. 1172 – handgranaten. NB: aangever was C. v.d. Pas, woonachtig perceel sectie A no. 27; **[Onbekende locatie]**
- Weiland behorende bij perceel sectie A. 24 (eigenaar: C. v.d. Pas) – munitie; **[Onbekende locatie]**

⁶² BHIC, toeg. nr. 7611, inv. nr. 570.

⁶³ SGLO T5317.

⁶⁴ BHIC, toeg. nr. 127, inv.nrs. 461 en 211.

⁶⁵ CAD, inv. nrs. 46-47.

⁶⁶ BHIC, toeg. nr. 7611, inv. nr. 3.

⁶⁷ CAD, inv. nrs. 46-47; BHIC, toeg. nr. 127, inv. nr. inv.nr. 307.

⁶⁸ CAD, inv. nrs. 46-47; BHIC, toeg. nr. 127, inv.nr. 307.

- Tussen het dorp Heeswijk en het kasteel Heeswijk – 22 landmijnen; **[RAP_450814A]**
- In de buurtschap Fokkershoek tussen boerderij op perceel A no. 24 (eigenaar: C. v.d. Pas) en boerderij A. no. 23 (eigenaar: M. van Hasselt) twee of drie landmijnen; **[Onbekende locatie]**
- Buurtschap Kameron langs provinciale weg nabij het kasteel Heeswijk – landmijnen.⁶⁹ **[RAP_450814A]**

23 augustus 1945

Opgaaf van oorlogsschade aan gebouwen in de gemeente Schijndel (het totale aantal huizen in de gemeente bedroeg 1.728):

- 217 verwoest of zwaar beschadigd;
- 91 boerderijen verwoest of zwaar beschadigd;
- 325 zwaar maar herstelbaar beschadigd;
- 533 lichte schade (dakschade en kleine reparaties);
- 623 uitsluitend glasschade.⁷⁰

[Historische context]

16 oktober 1945

In mijnenveld 11SW/68G (op locatie qE.399428) werden de volgende CE geruimd:

- 7 x *Holzmine* type 42;
- 8 x T-mijnen type 42;
- 27 x S-mijnen type 42 [als in de bron, is vermoedelijk type 44].

[Buiten onderzoeksgebied]

In mijnenveld 11SW/68G (op locatie qE.399429) werden de volgende CE geruimd:

- 16 x *Schreckladungen*;
- 2 x T-mijnen type 42;
- 15 x granaten;
- 1 x *Panzerfaust*;
- 2 x handgranaten;
- 1 x *Panzerschreck*-granaat.

[Buiten onderzoeksgebied]

Het mijnenveld was op onbekende datum gelegd. In het bovengenoemde veld (op punt qE.399429) waren 27 *Schreckladungen* en 60 S-mijnen gelegd door Duitse genietroepen gedurende de oorlog.⁷¹

26 oktober 1945

In mijnenveld 11SW/68G (op locatie qE.401424) werden de volgende CE geruimd:

- 6 x *Panzerschreck*-granaten;
- 1 x *Panzerfaust*;
- 4 x fosforgranaten;
- 1 x geweergranaat;
- 1 x granaat 10,5 cm;
- 2 x *Drückzunder*.

[Buiten onderzoeksgebied]

Het mijnenveld was op onbekende datum gelegd. Eveneens onbekend is hoeveel mijnen er destijds zijn gelegd door de Duitse troepen van de 5. *Fallschirmjager Pionier Batl.* 6.⁷²

⁶⁹ BHIC, toeg. nr. 127, inv. nr. inv.nr. 307.

⁷⁰ BHIC, toeg. nr. 127, inv.nr. 823; BHIC, toeg. nr. 5183, inv. nr. 4046.

⁷¹ Archief EODD.

⁷² Archief EODD.

29 juli 1946

In de gemeente Heeswijk werd een landmijn gemeld. De mijn lag bij de grens met de gemeente Berlicum vlakbij het Natuurtheater. In de periode hierna is het explosief geruimd.⁷³ **[Buiten onderzoeksgebied]**

6 december 1946

In Schijndel werden twee Duitse S-mijnen en enige granaten gevonden.⁷⁴ **[Buiten onderzoeksgebied]**

10 december 1946

Er werden vier Duitse "*Shrapnell*"-mijnen geruimd in Heeswijk.⁷⁵ **[Onbekende locatie]**

14-15 juni 1947

Tussen Den Bosch en Heeswijk was tijdens de oorlog door Duitse troepen veel munitie gedumpt in het kanaal [Zuid-Willemsvaart] toen zij zich terugtrokken. Het kanaalgedeelte werd drooggelegd en afgezocht op munitie. Er werd drie ton munitie geruimd, hoofdzakelijk bestaande uit geweer- en mitrailleurmunitie en een grote hoeveelheid 2cm geschutmunitie.⁷⁶ **[Buiten onderzoeksgebied]**

26 april 1956

In de gemeente Schijndel werd een granaat gevonden.⁷⁷ **[Onbekende locatie]**

2002

De grachten rondom kasteel Heeswijk werden met een slipzuiger uitgezogen met de bedoeling de grachten van CE vrij te waren. Er werd "lichte munitie" gevonden maar het vermoeden bestond naderhand dat zich nog meer munitie in de gracht moest bevinden.⁷⁸ **[RAP_02]**

Mijnenvelden

Er werden gedurende de oorlog verspreid over Nederland Duitse mijnenvelden aangelegd. Alle informatie van die mijnenvelden werd gedocumenteerd in een zogenoemd legrapport. Dit gebeurde vrij nauwkeurig. Na WOII zijn veel velden geruimd; de ruimrapporten van die velden zijn gemakkelijk te vergelijken met de legrapporten als het gaat om mogelijk achtergebleven mijnen.

Mijnenvelden 1945-1947

Westelijk van en deels in westelijk in het onderzoeksgebied (zie hiervoor de inventarisatiekaart in §3.9) zijn bij de EODD de navolgende gegevens van een mijnenveld bekend:

Mijnenveldnummer	Type mijnen	Gelegd	Geruimd	Vermist	Bijzonderheden
68g	Onbekend	Onbekend	26-10-1945	Onbekend	Op een andere locatie in het 'mijnenveld' buiten het onderzoeksgebied werden de volgende vondsten gedaan (zie hiervoor de melding van 26-10-1945): • 6 x Panzerschreck-granaten; • 1 x Panzerfaust; • 4 x fosforgranaten; • 1 x geweergroen; • 1 x granaat 10,5 cm; • 2 x Drückzunder.

⁷³ CAD, inv. nrs. 51-52.

⁷⁴ CAD, inv. nrs. 46-47.

⁷⁵ CAD inv. nrs. 46-47.

⁷⁶ NA, toeg.nr. 2.04.110, inv. nr. 21.

⁷⁷ NA, toeg.nr. 2.04.110, inv. nr. 22.

⁷⁸ Deze informatie komt uit MORA 20031075. Er is bij de EOD navraag gedaan naar relevante MORA's voor het onderzoeksgebied. Hier zat echter geen MORA uit 2002 bij die de munitievondst nader specificeert.

1970-heden

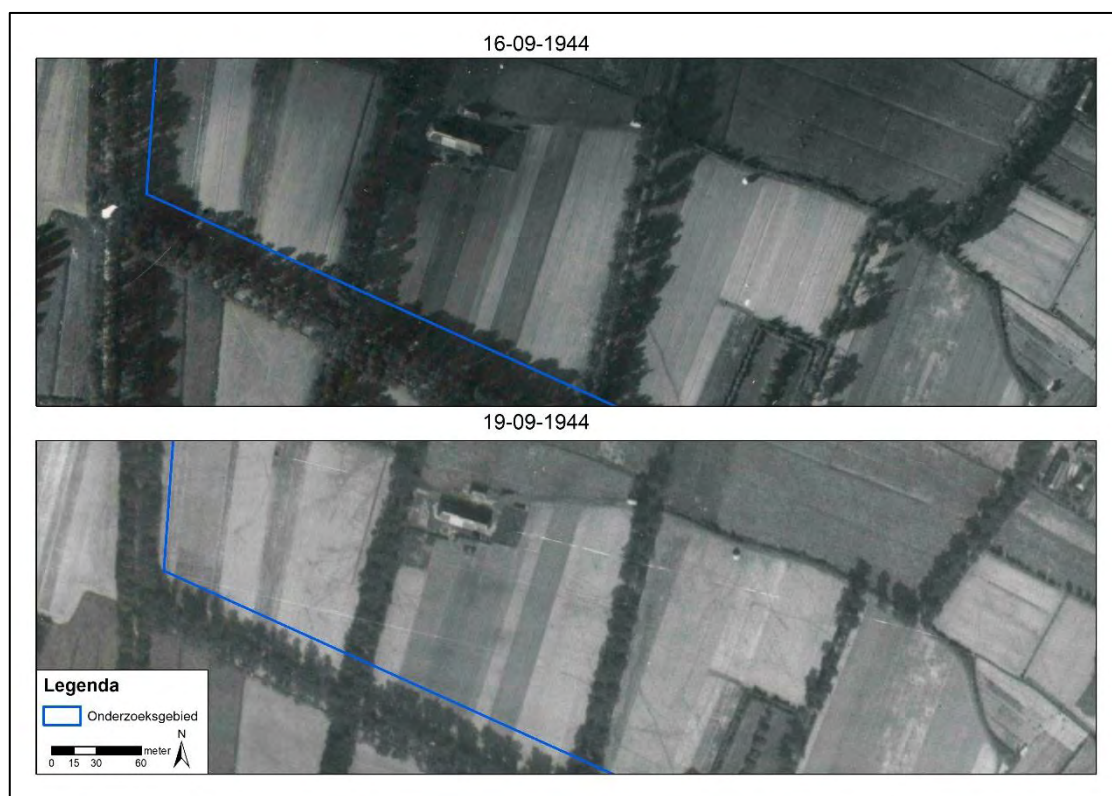
In en nabij het onderzoeksgebied zijn de navolgende MORA's aangetroffen in het archief van de EODD:

UO-nummer	Ligplaats	Gemeente	Datum	CE	Bijzonderheden
19720499	Kasteel III (bij het kasteel), Heeswijk	Bernheze	17-3-1972	1 brisantgranaat 8cm mortier	Geen
19732673	v. Kessel-Kameren 4, Heeswijk-Dinther	Bernheze	9-11-1973	1 staartstuk 3 inch mortier	Geen
19740956	Kanaaldijk Noord, Schijndel	Schijndel	9-4-1974	1 brisantgranaat 8 cm mortier	Geen
19751708	achter Molenhoek 1, Berlicum	Sint-Michielsgestel	4-7-1975	1 brisantgranaat 8 cm + m/56 ontsteker; 1 staartstuk 4,2 inch	Geen
19771366	Bij kasteel Heeswijk (akkerland), Heeswijk-Dinther	Bernheze	29-4-1977	1 rookgranaat 25 pponder (leeg)	Geen
19792156	Kersouwelaan, Heeswijk-Dinther	Bernheze	8-8-1979	1 brisantgranaat 25 pponder + no. 119 ontsteker	Geen
19812640	Gouverneursweg 1a (in schuur achter boerderij), Heeswijk	Bernheze	30-8-1981	1 Mills 36 handgranaat	Geen
19821955	Veldstraat 42	Bernheze	3-6-1982	1 brisantgranaat 8,8 cm + met restant buis; plusminus 750 kleinkaliber munitie	Geen
19822468	Gouverneursweg 3a (achter in weiland in sloot), Heeswijk	Bernheze	23-7-1982	1 brisantgranaat 25 pponder + 117 ontsteker	Geen
19823680	Kameren 9, Heeswijk	Bernheze	2-11-1982	1 scherfhandgranaat MKII	Geen
19844053	Veldstraat 44	Bernheze	27-12-1984	1 rookgranaat 25 pponder + restant ontsteker (zonder rookpotten); 1 lichaam van brisantgranaat 7,5 cm (zonder ontsteker)	Geen
19861615	Veldstraat 44	Bernheze	26-5-1986	1 scherfhandgranaat Mills 36	Geen
19870788	Fokkershoek	Bernheze	10-4-1987	1 lichaam van 30 lbs fosforrubberbom + rest ontsteker	Geen
19872299	kasteel Heeswijk-Dinther, Heeswijk	Bernheze	25-8-1987	120 kleinkalibermunitie	Geen
19932109	Kanaaldijk Zuid, Schijndel	Schijndel	23-9-1993	1 brisantgranaat 8 cm mortier + ontsteker (Russisch)	Geen
19941406	Kanaaldijk Zuid, Schijndel	Schijndel	29-6-1994	1 brisantgranaat 25 pponder + schokbuis No. 119 (verschoten)	Geen
19961747	Gouverneursweg 3 te Heeswijk	Bernheze	22-8-1996	1 brisantgranaat 81mm mortier + schokbuis m52	Geen
19971112	Zuid-Willemsvaart	Sint-Michielsgestel	16-5-1997	1 brisantgranaat 5,5 inch (verschoten) + schokbuis 119 (Brits)	Geen
19992125	Kameren 4 (weiland), Heeswijk	Bernheze	12-11-1999	1 staartstuk 3 inch mortier	Geen
20000692	Kameren perceel na 2a, Heeswijk	Bernheze	15-4-2000	1 rookgranaat 25 pponder + tijdschokbuis 221 (verschoten)	Geen
20031075	Kasteel 4 (kasteel Heeswijk)	Bernheze	3-7-2003	N.v.t.	Betreft een vooronderzoek. Het ruimrapport van deze MORA ontbreekt.
20101684	Kasteel 3, Heeswijk-Dinther	Bernheze	17-11-2010	1 Rookgranaat; 25 pdr met tijdschokbuis No 221 (verschoten)	Geen
20111610001	Heeswijk-Dinther	Bernheze	10-10-2011	Brisantgranaat; 25 pdr met restant ontsteker (verschoten)	Geen
20111813001	Heeswijk-Dinther	Bernheze	9-11-2011	Staartstuk; 3 inch mortiergranaat (UK)	Geen
20130609001	Heeswijk Dinther	Bernheze	15-4-2013	Scherfhandgranaat; Mk II zonder beugel	Geen

UO-nummer	Ligplaats	Gemeente	Datum	CE	Bijzonderheden
20130947001	Zuidwillemsvaart, Middelrode	Sint-Michielsgestel	31-5-2013	Brisantgranaat; 8 cm mortier met restant ontsteker (verschoten)	Geen
20132069001	Heeswijk Dinther	Bernheze	25-11-2013	Trekontsteker; No 1 Mk 1 (UK)	Geen
20161686001	Heeswijk Dinther	Bernheze	8-10-2016	Brisantgranaat; 7,5 cm met restant ontsteker (D) (verschoten)	Geen
20161686002	Heeswijk Dinther	Bernheze	8-10-2016	Staatstuk; 12 cm mortiergranaat (D)	Geen
20161686003	Heeswijk Dinther	Bernheze	8-10-2016	Staatstuk; 3 inch mortiergranaat (UK)	Geen

3.8 LUCHTFOTO-ANALYSE

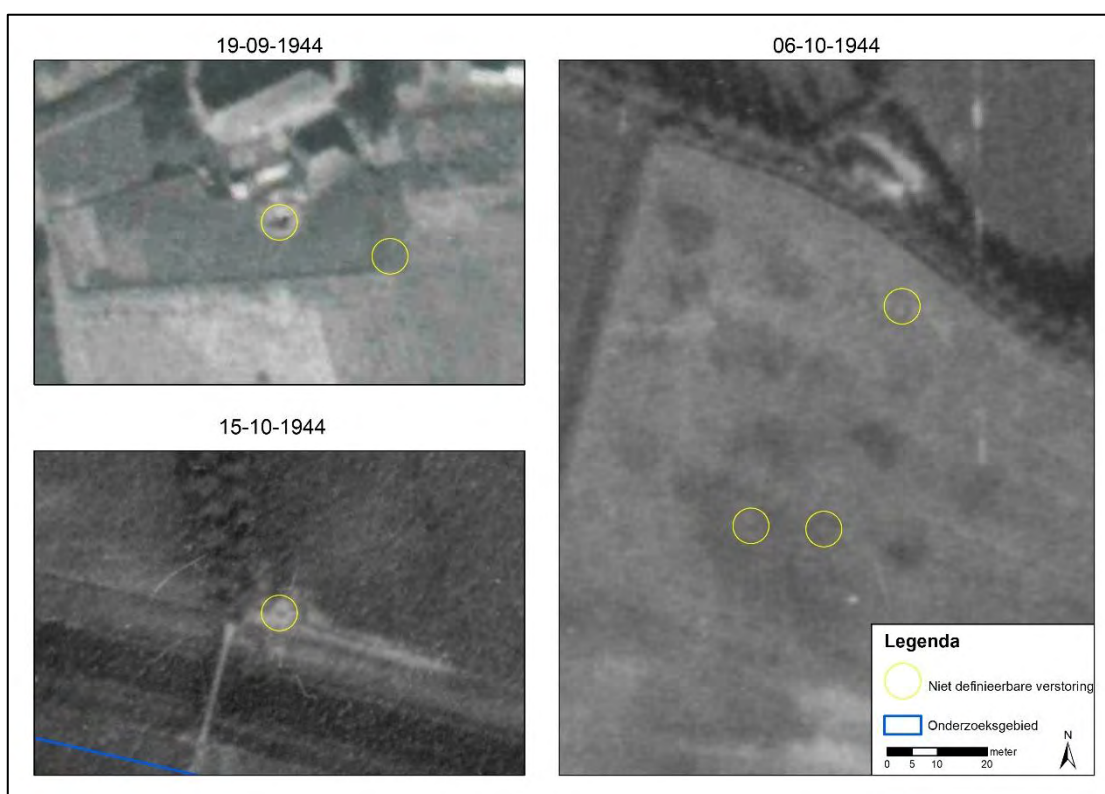
De geraadpleegde luchtfoto's zijn gegeoreferereerd in GIS en geanalyseerd op sporen van oorlogshandelingen zoals onder andere kraters, loopgraven, mangaten, bunkers, verdedigingswerken, (geschut)stellingen, tankgrachten en mijnevelden. Op de geraadpleegde luchtfoto's zijn diverse sporen van oorlogshandelingen waargenomen.



Afbeelding 6: op de luchtfoto van 19 september 1944 (KAD sortieref. 106G-3002, fotonr. 4119) zijn mogelijke sporen (in de vorm van zwarte strepen in het veld) van de dropping van *1st Battalion van het 501st Parachute Infantry Regiment (101st Airborne Division)* waargenomen.

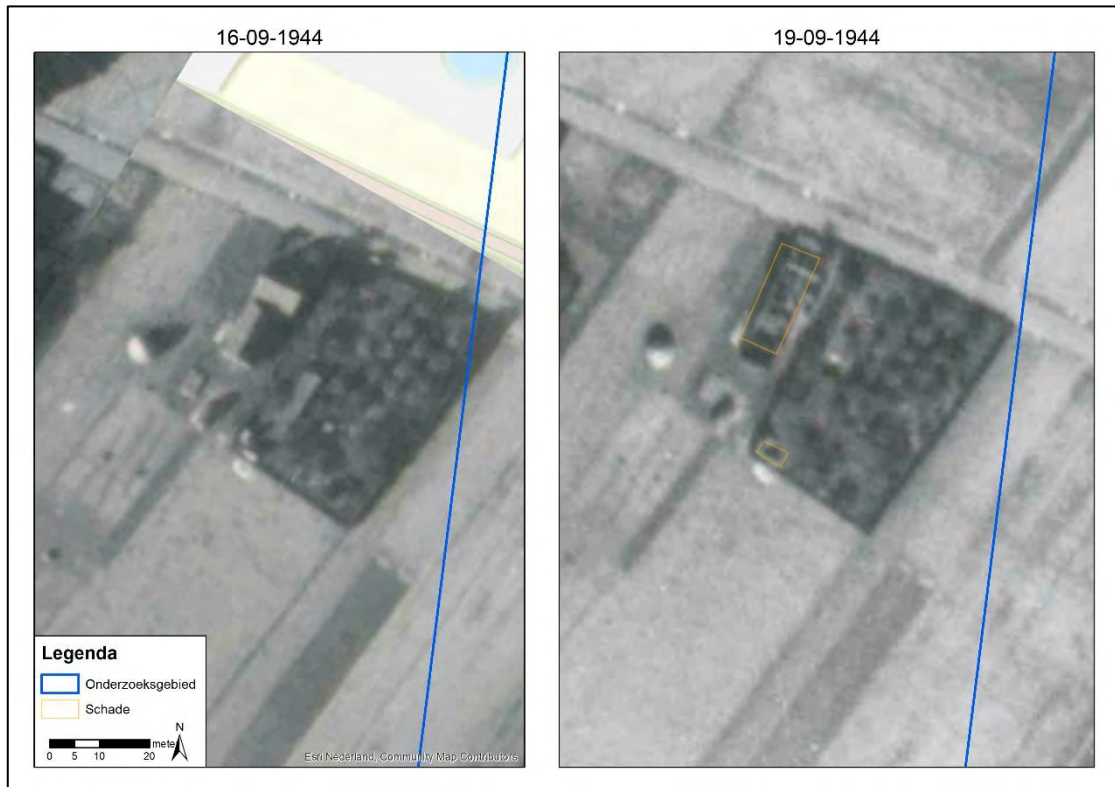


Afbeelding 7: uitsnede van de luchtfoto's van 19 september 1944 (KAD sortieref. 106G-3002, fotonr. 4117) en 15 oktober 1944 (NCAP sortieref. 4-1082, fotonr. 3208) met daarop de westelijke (linker) rand van het onderzoeksgebied ter hoogte van de watergang Leigraaf (de linkerzijde is buiten het onderzoeksgebied; de rechterzijde is het onderzoeksgebied). Op de foto van 19 september 1944 zijn geen sporen van oorlogshandelingen waargenomen terwijl op de foto van 15 oktober 1944 diverse artillerie-inslagen en oorlogsschade aan gebouwen is waargenomen.



Afbeelding 8: op de luchtfoto's van 19 september 1944 (KAD sortieref. 106G-3002, fotonrs. 4117 en 4119), 6 oktober 1944 (NCAP sortieref. 4-0993, fotonr. 3146) en 15 oktober 1944 (NCAP sortieref. 4-1082, fotonr. 3208) zijn niet

definieerbare verstoringen waargenomen binnen het onderzoeksgebied. Niet definieerbare verstoringen zijn verstoringen in het landschap waarvan de oorzaak niet vastgesteld kan worden. In de geraadpleegde bronnen zijn geen concrete aanwijzingen gevonden die de verstoring in het onderzoeksgebied zou kunnen verklaren. Ook is op basis van de luchtfoto niet vast te stellen wat de verstoring veroorzaakt heeft. Er zijn geen concrete aanwijzingen dat de waargenomen niet definieerbare verstoring veroorzaakt is door CE.



Afbeelding 9: oorlogsschade aan een gebouw in de noordoostelijke hoek (rechtsboven) van het onderzoeksgebied als waargenomen op een luchtfoto van 19 september 1944 (KAD sortieref. 106G-3002, fotonr. 4119). Op een luchtfoto van 16 september 1944 (KAD sortieref. 106G-2931, fotonr. 3241) is te zien dat deze schade nog niet aan het gebouw is toegebracht.

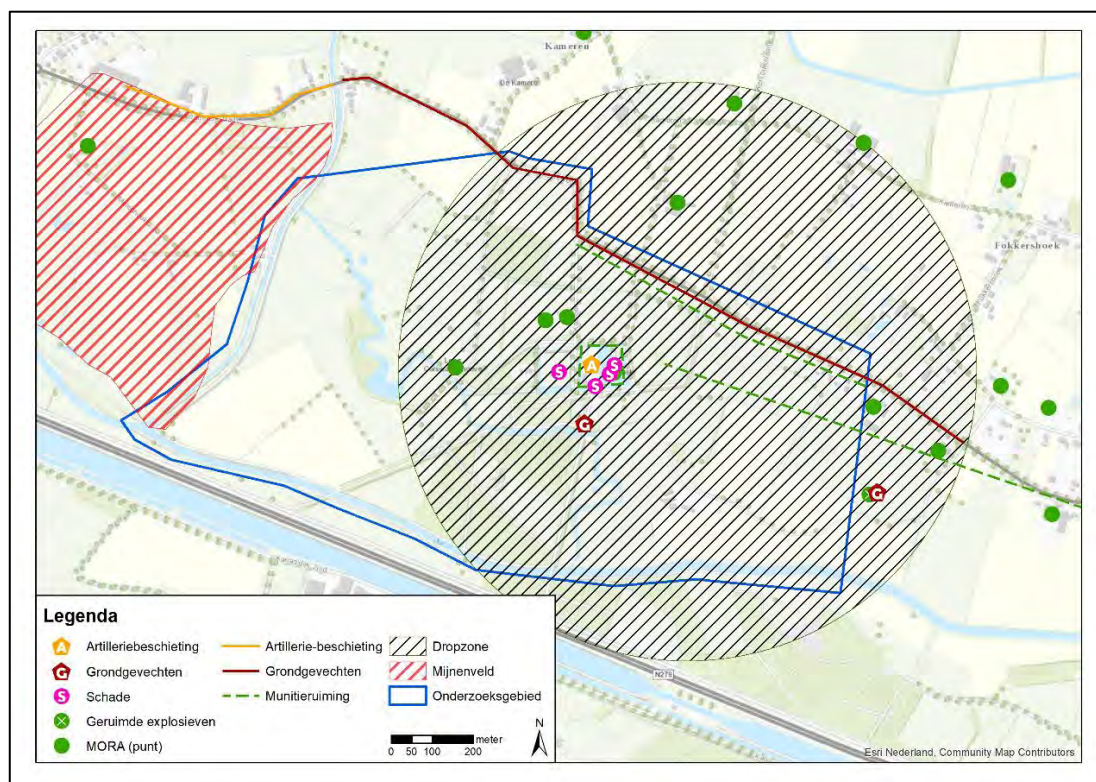
3.9 INVENTARISATIEKAART

Alle relevante gegevens met een geografisch component uit de geraadpleegde bronnen en literatuur zijn ingetekend op de inventarisatiekaart in GIS. In de onderstaande afbeelding is de inventarisatiekaart voor het onderzoeksgebied weergegeven. In bijlage 4 (losbladig) is de inventarisatiekaart op A1-formaat opgenomen. Hierop zijn zowel alle gebeurtenissen met een RAP-nummer, de relevante MORA's, mijneveldgegevens van de EODD als ook de waargenomen indicaties van oorlogshandelingen uit de luchtfotoanalyse weergegeven.

Voor het onderzoeksgebied is de inventarisatiekaart opgedeeld in twee delen: respectievelijk een inventarisatiekaart op basis van archiefstudie en een inventarisatiekaart op basis van luchtfotoanalyse.

De navolgende oorlogshandelingen zijn ingetekend op de inventarisatiekaart archiefstudie:

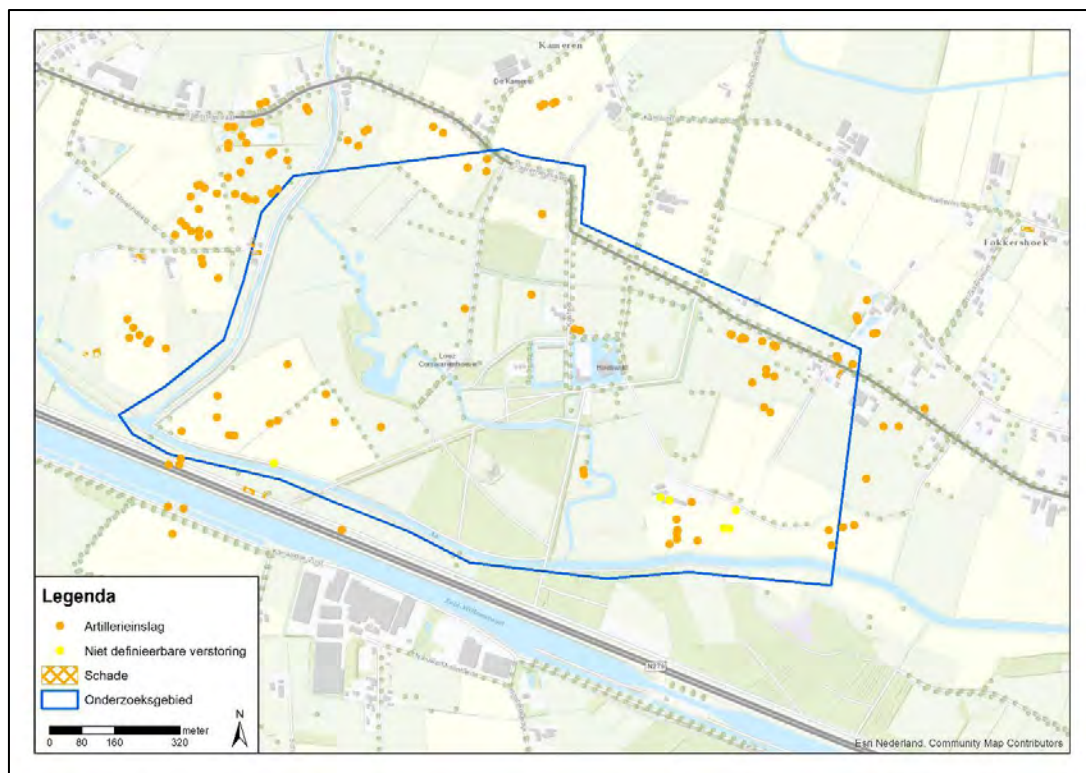
- Artilleriebeschieting (indicatief);
- Grondgevechten;
- Schade;
- Geruimde explosieven;
- MORA (punt);
- Artilleriebeschieting (langs lijn);
- Grondgevechten (langs lijn);
- Munitieruiming (langs lijn);
- Dropzone (parachute);
- Mijneveld.



Afbeelding 10: Inventarisatiekaart onderzoeksgebied op basis van archiefstudie.

De navolgende oorlogshandelingen zijn ingetekend op de inventarisatiekaart luchtfotoanalyse:

- Artillerieinslag;
- Niet definieerbare versterking;
- Schade.



Afbeelding 11: Inventarisatiekaart onderzoeksgebied op basis van luchtfotoanalyse.

3.10 LEEMTEN IN KENNIS

Op basis van de geraadpleegde bronnen zijn nog enkele leemten in kennis. Deze leemten in kennis zijn hieronder beschreven.

- Op het moment van het opstellen van de definitieve rapportage waren de eerder uitgevoerde onderzoeken CE niet beschikbaar.
- Het is onbekend of er in de periode 1940-1945 CE zijn geruimd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan;
- Het is onbekend of er in de periode 1945-1970 CE zijn geruimd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan;
- Niet van alle gebeurtenissen kon op basis van de beschikbare gegevens een exacte plaatsbepaling worden vastgesteld;
- Op de luchtfotodekking van 16 september 1944 (KAD sortieref. 106G-2931, fotonrs. 3240 en 3241) is voor het meest zuidwestelijke deel (linksonder) van het onderzoeksgebied geen dekking beschikbaar;
- Het meest noordelijke deel van het onderzoeksgebied is niet gedekt op de luchtfotodekking van 2 september 1945 (NCAP sortieref. 106G-LIB-295, fotonr. 3279);
- Er is geen luchtfotodekking beschikbaar om de oorlogshandelingen in de periode 16 oktober 1944 tot aan de bevrijding van het onderzoeksgebied op 22 oktober 1944 te kunnen analyseren;
- Voor één van de luchtfoto's van 15 oktober 1944 (NCAP sortieref. 4-1082, fotonr. 4209) geldt dat een deel van het onderzoeksgebied aan het zicht onttrokken is door bewolking;
- In het onderzoeksgebied zijn niet definieerbare versterkingen waargenomen. Niet definieerbare versterkingen zijn versterkingen in het landschap waarvan de oorzaak niet vastgesteld kan worden. In de geraadpleegde bronnen zijn geen concrete aanwijzingen gevonden die de versterking in het onderzoeksgebied zou kunnen verklaren. Ook is op basis van de luchtfoto niet vast te stellen wat de versterking veroorzaakt heeft. Er zijn geen concrete aanwijzingen dat de waargenomen niet definieerbare versterking veroorzaakt is door CE.

4 ANALYSE GEGEVENS

4.1 INDICATIES EN VERDACHTE GEBIEDEN

In de geraadpleegde bronnen zijn indicaties gevonden die erop wijzen dat binnen het onderzoeksgebied oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden tijdens de Tweede Wereldoorlog, waardoor CE in/op de (water)bodem achtergebleven kunnen zijn. Het gaat om de volgende indicaties:

- Duitse en geallieerde artilleriebeschietingen;
- Geallieerde militaire aanwezigheid;
- Grondgevechten tussen Duitse en geallieerde troepen.

In de onderstaande tabel is voor het onderzoeksgebied per indicatie een overzicht weergegeven van de aan te treffen hoofdsoort(en), subsoort(en), kaliber(s), nationaliteit en ontsteker(s). Hierbij dient het volgende te worden opgemerkt:

- In de geraadpleegde bronnen zijn niet voor elke indicatie gegevens beschikbaar over de ingezette hoofdsoorten CE. Deze zijn vastgesteld op basis van ervaringen;
- In de geraadpleegde bronnen zijn niet voor elke indicatie gegevens beschikbaar over de ingezette subsoorten CE. Deze zijn vastgesteld op basis van de MORA's en ervaringen;
- In de geraadpleegde bronnen zijn niet voor elke indicatie gegevens beschikbaar over de ingezette kalibers CE. Deze zijn vastgesteld op basis van de MORA's;
- In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens beschikbaar over de ingezette ontstekers.

Indicatie	Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker
Artilleriebeschietingen Bronnen: • Luchtfoto van 6 oktober 1944; • Luchtfoto's van 15 oktober 1944.	Geschutmunitie	Brisant, rook, pantser, licht	Tot en met 12 cm (Duits)/tot en met 4,2 inch (Brits)	Onbekend
Militaire aanwezigheid en grondgevechten Bronnen: • MORA 20031075; • Driel, H. van, <i>Bericht van de Tweede Wereldoorlog in Heeswijk, Dinther en Loosbroek</i> (Veghel 1994) 126; • Margry, K. (ed.), <i>Operation Market Garden. Then and now</i> (Essex 2013) 104-105; • Bollen, H., <i>Corridor naar de Rijn</i> (Mollenhoek 1988) 41-42, 101; • Koskimaki, G.E., <i>Hell's Highway. De 101e Airborne Divisie tijdens Operatie Market Garden</i> (Kempen 1991) 218-223; • Driel, H. van, <i>Bericht van de Tweede Wereldoorlog in Heeswijk, Dinther en</i>	Kleinkaliber-munitie	Diversen	Tot 2 cm/20 mm (Duits, Amerikaans en Brits)	Geen
	Handgranaten	Antitank, aanvals, scherf, rook, licht, rook WP (springrook), brand	n.v.t. (Duits, Amerikaans en Brits)	Onbekend
	Geweergranaten	Antitankbrisant, brisant, rook, sein, rook WP	Onbekend (Duits, Amerikaans en Brits)	Onbekend
	Munitie voor granaatwerpers	Brisant, antitankbrisant	<i>Panzerfaust</i> en <i>Panzerschreck</i> (Duits), <i>PIAT</i> (Brits), <i>Bazooka</i> (Amerikaans)	Onbekend
	Munitietoebehoren	Verpakkingen, beschermkappen e.d.	n.v.t. (Duits, Amerikaans en Brits)	N.v.t.

Indicatie	Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker
<i>Loosbroek</i> (Veghel 1994) 86-89.				

In de volgende paragrafen komen naast de hoofdsoort(en), subsoort(en), kalibers, nationaliteit en ontstekers de hoeveelheden en verschijningsvorm(en) van de mogelijk aan te treffen CE aan bod, evenals de horizontale en verticale afbakening van de verdachte gebieden binnen het onderzoeksgebied.

4.1.1 SOORT EN HOEVEELHEID CE

Per indicatie zijn de hoeveelheden aan te treffen CE vastgesteld. Niet in alle gevallen was hierover informatie beschikbaar in de geraadpleegde bronnen. Om deze reden zijn de soorten en hoeveelheden CE vastgesteld op basis van ervaringen.

Artilleriebeschietingen

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Hoeveelheden
Geschutmunitie	Brisant, rook, pantser, licht	Tot en met 12 cm (Duits)/tot en met 4,2 inch (Brits)	Onbekend	Tientallen

Militaire aanwezigheid en grondgevechten

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Hoeveelheden
Kleinkalibermunitie	Diversen	Tot 2 cm/20 mm (Duits, Amerikaans en Brits)	Geen	Honderdtallen
Handgranaten	Antitank, aanvals, scherp, rook, licht, rook WP (springrook), brand	n.v.t. (Duits, Amerikaans en Brits)	Onbekend	Tientallen
Geweergranaten	Antitankbrisant, brisant, rook, sein, rook WP	Onbekend (Duits, Amerikaans en Brits)	Onbekend	Tientallen
Munitie voor granaatwerpers	Brisant, antitankbrisant	<i>Panzerfaust</i> en <i>Panzerschreck</i> (Duits), <i>PIAT</i> (Brits), <i>Bazooka</i> (Amerikaans)	Onbekend	Enkele
Munitietoebehoren	Verpakkingen, beschermkappen e.d.	n.v.t. (Duits, Amerikaans en Brits)	N.v.t.	Tientallen

4.1.2 VERSCHIJNINGSVORM

De verschijningsvorm houdt verband met de manier waarop de CE in de bodem terecht zijn gekomen. Per indicatie is de verschijningsvorm van de aan te treffen CE vastgesteld.

Artilleriebeschietingen

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Verschijningsvorm
Geschutmunitie	Brisant, rook, pantser, licht	Tot en met 12 cm (Duits)/tot en met 4,2 inch (Brits)	Onbekend	Verschoten

Militaire aanwezigheid en grondgevechten

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Verschijningsvorm
Kleinkalibermunitie	Diversen	Tot 2 cm/20 mm (Duits, Amerikaans en Brits)	Geen	Gedumpt/achtergelaten
Handgranaten	Antitank, aanvals, scherp, rook, licht, rook WP (springrook), brand	n.v.t. (Duits, Amerikaans en Brits)	Onbekend	Gedumpt/achtergelaten
Geweergranaten	Antitankbrisant, brisant, rook, sein, rook WP	Onbekend (Duits, Amerikaans en Brits)	Onbekend	Gedumpt/achtergelaten

Hoofdsort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Verschijningsvorm
Munitie voor granaatwerpers	Brisant, antitankbrisant	<i>Panzerfaust</i> en <i>Panzerschreck</i> (Duits), <i>PIAT</i> (Brits), <i>Bazooka</i> (Amerikaans)	Onbekend	Gedumpt/achtergelaten
Munitietoebereiden	Verpakkingen, beschermkappen e.d.	n.v.t. (Duits, Amerikaans en Brits)	N.v.t.	Gedumpt/achtergelaten

4.2 HORIZONTALE AFBAKENING

Op basis van de geraadpleegde bronnen is vastgesteld dat in en nabij het onderzoeksgebied oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden, waardoor het onderzoeksgebied verdacht is op de aanwezigheid van CE in/op de (water)bodem. In afbeelding 13 is de CE-bodembelastingkaart van het onderzoeksgebied weergegeven.

Aan de hand van de richtlijnen van het WSCS-OCE zijn de op CE verdachten gebieden vastgesteld en afgebakend in meters. Aanvullend op de richtlijnen voor de horizontale afbakening in het WSCS-OCE is telkens een extra buffer van 5 meter aan de afbakening toegevoegd. Dit is het gevolg van het gebruik van luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog. Luchtfoto's wijken af van de daadwerkelijke situatie op de grond, omdat een foto een vlakke weergave is van de bolling van de aarde en de cameraleens niet altijd loodrecht op het aardoppervlak was gericht. Om dit op te vangen is rondom de verdachte gebieden de bovengenoemde buffer van 5 meter toegevoegd. Bij de horizontale afbakening van de verdachte gebieden zullen de richtlijnen worden genoemd zoals die staan weergegeven in het WSCS-OCE.

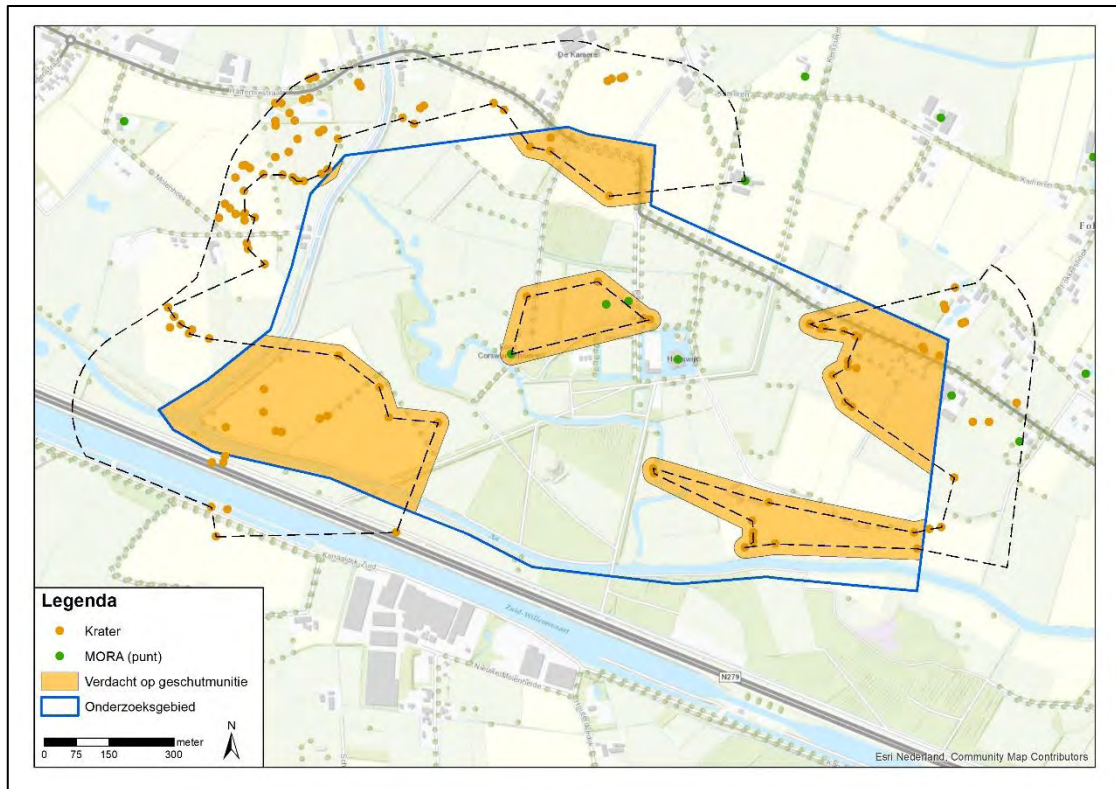
Artilleriebeschietingen

Op de luchtfoto van 6 oktober 1944 en de luchtfoto's van 15 oktober 1944 zijn kraters van geschutinslagen waargenomen in en bij het onderzoeksgebied. Ook is er geschutmunitie in en bij het onderzoeksgebied geruimd (MORA's 19771366, 19720499, 19992125, 19732673, 20111610001, 19822468, 19961747). Deze ruimingen zijn meegenomen in de afbakening van verdachte gebieden op geschutmunitie. Na 15 oktober 1944 zijn er geen luchtfoto's meer beschikbaar van het onderzoeksgebied, terwijl de bevrijding van het onderzoeksgebied op 23 oktober was.

Het WSCS-OCE schrijft voor in geval van artillerie-, mortier- of raketbeschieting de afbakening van verdachte gebieden situationeel te bepalen. Voor het afbakenen van de op geschutmunitie verdachte gebieden in het onderzoeksgebied is gekeken naar de op luchtfoto's zichtbare clusters van geschutinslagen en de locatie van de relevante MORA's (die ruimingen van geschutmunitie betreffen). Binnen deze clusters zijn de buitenste kraters in een patroon met elkaar verbonden, waaromheen een gebied van 25 meter verdacht is afgebakend op het aantreffen van geschutmunitie. De gebieden binnen de buitenste kraterpatronen zijn eveneens verdacht op het aantreffen van geschutmunitie. Om de spreiding van geschutinslagen goed te kunnen vaststellen is gekozen om in een gebied tot 200 meter buiten het onderzoeksgebied de op de luchtfoto's zichtbare inslagen van geschutmunitie in te tekenen. Even buiten het onderzoeksgebied in de richtingen van Middelrode en Heeswijk was de concentratie van inslagen veel dichter.

Het resultaat van de toegepaste methode van situationeel afbakenen is dat er in het onderzoeksgebied zes op geschutmunitie verdachte gebieden tot stand zijn gekomen. Vijf van deze gebieden bevinden zich aan de randen van het onderzoeksgebied en één in het centrum ter hoogte van kasteel Heeswijk.

In de navolgende afbeelding is de afbakingsmethode weergegeven.



Afbeelding 12: de op geschutmunitie verdacht verklaarde gebieden binnen het onderzoeksgebied (aangegeven met blauwe lijnen). Te zien is hoe de buitenste kraters van de afgezonderde inslagclusters en relevante MORA's in een patroon met elkaar zijn verbonden. Buiten dit patroon is een gebied van 25 meter verdacht op het aantreffen van geschutmunitie, terwijl binnen het patroon het gehele gebied verdacht is verklaard. De buitenste rand (blauwe stippellijn) is de bufferzone van 200 meter waarvan de kraters zijn meegenomen in de afbakening.

Militaire aanwezigheid en grondgevechten

In de geraadpleegde gegevens zijn diverse concrete aanwijzingen aangetroffen dat er in en in de directe omgeving van het onderzoeksgebied militaire aanwezigheid was en dat er grondgevechten hebben plaatsgehad tussen Duitse en geallieerde troepen (Amerikaans en Brits). Op de geraadpleegde luchtfoto's zijn geen sporen teruggevonden van stellingen of loopgraven. Er is gekozen alleen de grachten rondom kasteel Heeswijk af te bakenen op gedumpte/achtergelaten munitie, omdat er in de geraadpleegde gegevens concrete aanwijzingen zijn aangetroffen dat het kasteel bezet was door militairen. Hierbij is van belang dat in het gebied gedurende ruim een maand grondgevechten hebben plaatsgevonden. Volgens gegevens van de EODD zou er in de grachten rondom het kasteel nog meer munitie liggen (MORA 20031075).

Protocol

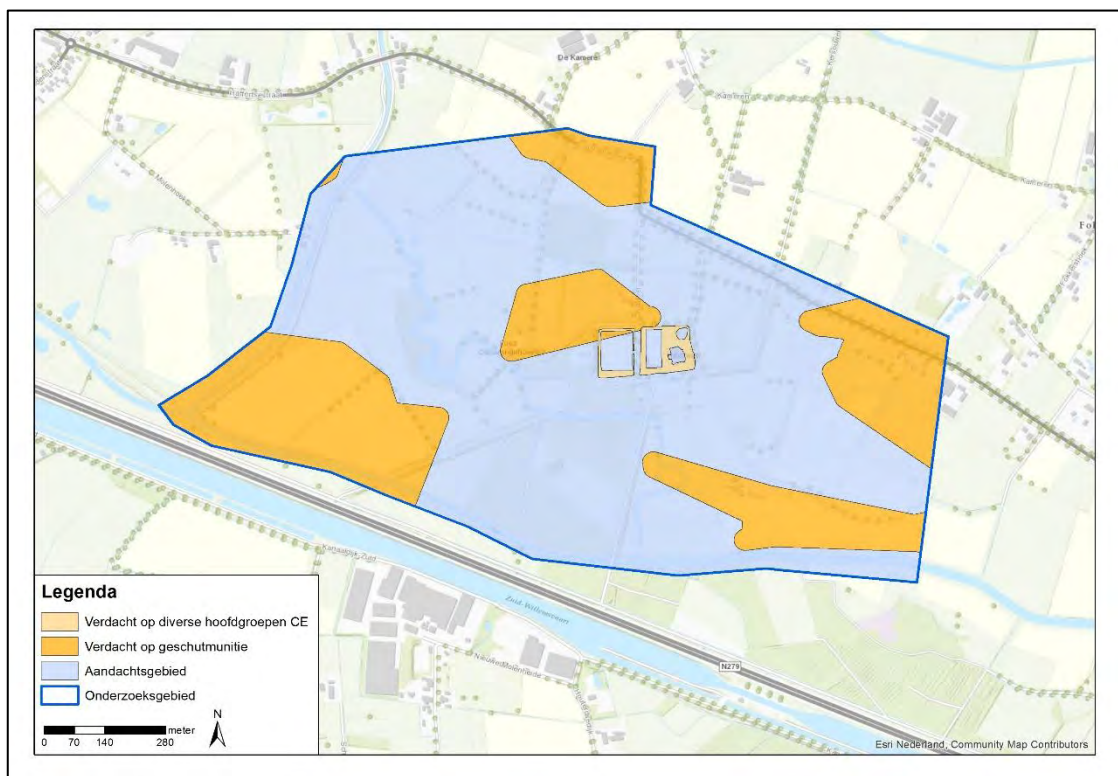
Op basis van de resultaten van dit vooronderzoek en de conclusie is het onderzoeksgebied deels onverdacht verklaard om het aantreffen van CE. Echter, wanneer (water)bodemroerende werkzaamheden uitgevoerd worden in deze gebieden van het onderzoeksgebied, dient het protocol 'spontaan aantreffen CE' gevolgd te worden.

Er zijn in de geraadpleegde bronnen en documenten diverse aanwijzingen gevonden dat er in de periode 17 september 1944 en 23 oktober 1944 in het onderzoeksgebied beschietingen hebben plaatsgehad en dat er in het gebied grondgevechten hebben voorgedaan tussen Duitse en geallieerde (Britse en Amerikaanse) troepen. Deze aanwijzingen van oorlogshandelingen bleken niet concreet genoeg om aan de hand hiervan (meer) verdachte gebieden af te bakenen. Desalniettemin is de som van aangetroffen indicaties als voldoende beoordeeld om de onverdachte gebieden tot protocolgebied te verklaren. Wat bij dit besluit verder een rol geeft gespeeld was het feit dat er voor de periode 15 oktober 1944 tot 23 oktober 1944 geen luchtfoto's beschikbaar waren voor het onderzoeksgebied. De luchtfoto van 2 september 1945 is te lang na de oorlogshandelingen genomen om nog sporen van geschutinslagen in het landschap te kunnen waarnemen. Om deze redenen was het niet mogelijk de situatie van het onderzoeksgebied van

na haar bevrijding door Britse troepen vast te stellen. Ook de grote hoeveelheid in en bij het onderzoeksgebied geruimde CE (MORA's) hebben bijgedragen aan het tot protocolgebied verklaren van de onverdachte gebieden in het onderzoeksgebied. Verder is het gegeven van belang dat er geen volledige zekerheid bestaat over de vindlocaties van de MORA's: het kan zijn dat de CE op een andere locatie binnen het aangegeven perceel is aangetroffen. Concluderend is besloten dat de som van aanwijzingen van oorlogshandelingen, munitieruimingen en het gebrek aan luchtfotodekking voor de periode 16 oktober 1944 tot 23 oktober 1944 geleid heeft tot het toepassen van het protocol 'spontaan aantreffen CE' voor de onverdachte gebieden.

Dit protocol houdt algemeen in dat als er tijdens de werkzaamheden een verdacht object wordt aangetroffen, de werkzaamheden gestopt moeten worden en de opzichter van de projectlocatie de politie moet bellen. Ook is het van belang om voorafgaand aan de grondroerende werkzaamheden in 'een onverdacht gebied met protocol' het personeel in te lichten over deze situatie en ze te instrueren over hoe te handelen bij het spontaan aantreffen van explosieven in de bodem. In het geval dat er een CE wordt aangetroffen tijdens de (grond)werkzaamheden in onverdacht gebied adviseren wij om het CE-protocol in werking te stellen. Welke OCE-maatregelen er getroffen dienen te worden is afhankelijk van de soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de CE alsmede de geplande (grond)werkzaamheden. De volledig tekst van het protocol is opgenomen in bijlage 6.

In de navolgende afbeelding is de CE-bodembelastingkaart van het onderzoeksgebied weergegeven.



Afbeelding 13: CE-bodembelastingkaart onderzoeksgebied (aangegeven met blauwe lijnen).

4.3 VERTICALE AFBAKENING

In deze paragraaf is de verticale afbakening van het verdacht gebied vastgesteld. De verticale afbakening van het op CE verdachte gebied bestaat uit een minimale en maximale diepteligging. De diepteligging is afhankelijk van het soort oorlogshandeling, de soort munitie en de opbouw van de bodem ter plaatse.

4.3.1 DIEPTELIGGING CE

In onderstaande tabel is de minimale en maximale diepteligging van de aan te treffen CE ten opzichte van het maaiveld (situatie 1940-1945) in het verdacht gebied weergegeven. De diepteligging van de CE ten opzichte van het maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog is als volgt:

Artilleriebeschietingen

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld ⁷⁹
Geschutmunitie	Brisant, rook, pantser, licht	Tot en met 12 cm (Duits)/tot en met 4,2 inch (Brits)	Onbekend	De <u>minimale</u> diepte is net onder het maaiveld Tweede Wereldoorlog. De <u>maximale</u> diepte is 2,5 meter minus maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld Tweede Wereldoorlog is vastgesteld op basis van gegevens van topotijdreis.nl op 5,7m +NAP. Tegenwoordig is dit 5,9 m +NAP. De <u>maximale</u> diepte is daarmee vastgesteld op 3,4m +NAP. Er zijn geen duidelijke aanwijzingen dat er naoorlogs ophogingen of afgravingen hebben plaatsgevonden.

Militaire aanwezigheid en grondgevechten

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld ⁸⁰
Kleinkalibermunitie	Diversen	Tot 2 cm/20 mm (Duits, Amerikaans en Brits)	Geen	De diepteligging is vastgesteld op de vaste waterbodem van de slotgracht: dit is de maximale diepteligging van gedumpte munitie (door militaire aanwezigheid bij kasteel Heeswijk).
Handgranaten	Antitank, aanvals, scherp, rook, licht, rook WP (springrook), brand	n.v.t. (Duits, Amerikaans en Brits)	Onbekend	
Geweergranaten	Antitankbrisant, brisant, rook, sein, rook WP	Onbekend (Duits, Amerikaans en Brits)	Onbekend	
Munitie voor granaatwerpers	Brisant, antitankbrisant	<i>Panzerfaust</i> en <i>Panzerschreck</i> (Duits), <i>PIAT</i> (Brits), <i>Bazooka</i> (Amerikaans)	Onbekend	
Munitietoebehoren	Verpakkingen, beschermkappen e.d.	n.v.t. (Duits, Amerikaans en Brits)	N.v.t.	

⁷⁹ Maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

⁸⁰ Maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

4.6 INDICATIES EN ONVERDACHTE GEBIEDEN

In de geraadpleegde bronnen zijn enkele indicaties gevonden die niet hebben geleid tot een verdacht gebied in het onderzoeksgebied. Het gaat om de volgende indicaties:

RAP-nummer	Datum	Indicatie	Analyse
RAP_4005	Meidagen 1940	Oorlogsschade	Uit de geraadpleegde gegevens zijn geen concrete aanwijzingen naar voren gekomen dat er als gevolg van oorlogshandelingen in de meidagen van 1940 CE in de bodem van het onderzoeksgebied zijn achtergebleven. Er zijn geen indicaties aangetroffen dat zich in en in de nabije omgeving van het onderzoeksgebied grondgevechten tussen Duitse en Nederlandse troepen hebben voorgedaan.
RAP_430615A	15-6-1943	Oorlogsschade als gevolg van vliegtuigcrash	Er werden in de beschikbare gegevens geen concrete indicaties aangetroffen dat de vliegtuigcrash in of in de directe omgeving van het onderzoeksgebied plaatsvond.
RAP_450814A	14-8-1945	Vondst landmijnen	In de beschikbare bronnen en documenten werden geen concrete indicaties aangetroffen dat er in het onderzoeksgebied landmijnen aanwezig waren. Navraag bij de EODD leverde wel informatie op betreffende een mijnenveld, welke het westelijke onderzoeksgebied deels overlapte, maar hierin waren geen gegevens over mijnen te vinden. De CE vonden die in dit 'mijnenveld' werden gedaan, waren allen buiten onderzoeksgebied. Deze CE betroffen bovendien geen mijnen maar andersoortige hoofdgroepen CE. Voor de locatie waar mijnen werden aangetroffen op 14 augustus 1945 (buurtschap Kameren langs provinciale weg nabij het kasteel Heeswijk) zijn bij de EODD geen gegevens omtrent mijnenvelden bekend. Er zijn geen concrete indicaties dat zich op deze locatie een mijnenveld bevond.

5 CONCLUSIE EN ADVIES

5.1 CONCLUSIE

Op basis van de geraadpleegde bronnen, de beoordeling en evaluatie van de indicaties is vastgesteld dat het onderzoeksgebied getroffen is door oorlogshandelingen tijdens de Tweede Wereldoorlog, waardoor CE in de bodem kunnen zijn achtergebleven. Het gaat om de volgende indicaties:

- Duitse en geallieerde artilleriebeschietingen;
- Geallieerde militaire aanwezigheid;
- Grondgevechten tussen Duitse en geallieerde troepen.

Aan de hand van deze indicaties zijn de hoofdsoorten, sub-soorten, kalibers, nationaliteit, hoeveelheden en verschijningsvormen CE vastgesteld. Tevens zijn de horizontale en de verticale afbakening vastgesteld en is gekeken naar de naoorlogse ontwikkelingen.

5.1.1 AAN TE TREFFEN CE

Op basis van de geraadpleegde bronnen is het onderzoeksgebied deels verdacht verklaard op verschoten geallieerde geschutmunitie en gedeeltelijk op diverse hoofdsoorten CE door de Duitse, Amerikaanse en Britse militaire aanwezigheid. De aan te treffen hoofdsoorten, sub-soorten, kalibers, nationaliteit, hoeveelheden en verschijningsvormen CE zijn genoemd in paragraaf 4.1. In de onderstaande tabel is een overzicht weergegeven van de aan te treffen CE.

Artilleriebeschietingen

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Verschijningsvorm	Hoeveelheden
Geschutmunitie	Brisant, rook, pantser, licht	Tot en met 12 cm (Duits)/tot en met 4,2 inch (Brits)	Onbekend	Verschoten	Tientallen

Militaire aanwezigheid en grondgevechten

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Verschijningsvorm	Hoeveelheden
Kleinkalibermunitie	Diversen	Tot 2 cm/20 mm (Duits, Amerikaans en Brits)	Geen	Gedumpte/achtergelaten	Honderdtallen
Handgranaten	Antitank, aanvals, scherp, rook, licht, rook WP (springrook), brand	n.v.t. (Duits, Amerikaans en Brits)	Onbekend	Gedumpte/achtergelaten	Tientallen
Geweergranaten	Antitankbrisant, brisant, rook, sein, rook WP	Onbekend (Duits, Amerikaans en Brits)	Onbekend	Gedumpte/achtergelaten	Tientallen
Munitie voor granaatwerpers	Brisant, antitankbrisant	<i>Panzerfaust</i> en <i>Panzerschreck</i> (Duits), <i>PIAT</i> (Brits), <i>Bazooka</i> (Amerikaans)	Onbekend	Gedumpte/achtergelaten	Tientallen
Munitietoebehoren	Verpakkingen, beschermkappen e.d.	n.v.t. (Duits, Amerikaans en Brits)	N.v.t.	Gedumpte/achtergelaten	Tientallen

5.1.2 HORIZONTALE AFBAKENING VERDACHTE GEBIEDEN

De horizontale afbakening van het verdachte gebied is voor de indicaties vastgesteld aan de hand van het WSCS-OCE en is uiteengezet in paragraaf 4.2. Hieronder volgt een samenvatting van de horizontale afbakening.

Artilleriebeschietingen (geschutmunitie)

Op de luchtfoto van 6 oktober 1944 en de luchtfoto's van 15 oktober 1944 zijn kraters van geschutinslagen waargenomen in en bij het onderzoeksgebied. Ook is er geschutmunitie in en bij het onderzoeksgebied geruimd (MORA's 19771366, 19720499, 19992125, 19732673, 20111610001, 19822468, 19961747). Deze ruimingen zijn meegenomen in de afbakening van verdachte gebieden op geschutmunitie. Na 15 oktober 1944 zijn er geen luchtfoto's meer beschikbaar van het onderzoeksgebied, terwijl de bevrijding van het onderzoeksgebied op 23 oktober was.

Het WSCS-OCE schrijft voor in geval van artillerie-, mortier- of raketbeschieting de afbakening van verdachte gebieden situationeel te bepalen. Voor het afbakenen van de op geschutmunitie verdachte gebieden in het onderzoeksgebied is gekeken naar de op luchtfoto's zichtbare clusters van geschutinslagen en de locatie van de relevante MORA's (die ruimingen van geschutmunitie betreffen). Binnen deze clusters zijn de buitenste kraters in een patroon met elkaar verbonden, waaromheen een gebied van 25 meter verdacht is afgebakend op het aantreffen van geschutmunitie. De gebieden binnen de buitenste kraterpatronen zijn eveneens verdacht op het aantreffen van geschutmunitie. Om de spreiding van geschutinslagen goed te kunnen vaststellen is gekozen om in een gebied tot 200 meter buiten het onderzoeksgebied de op de luchtfoto's zichtbare inslagen van geschutmunitie in te tekenen. Even buiten het onderzoeksgebied in de richtingen van Middelrode en Heeswijk was de concentratie van inslagen veel dichter.

Het resultaat van de toegepaste methode van situationeel afbakenen is dat er in het onderzoeksgebied zes op geschutmunitie verdachte gebieden tot stand zijn gekomen. Vijf van deze gebieden bevinden zich aan de randen van het onderzoeksgebied en één in het centrum ter hoogte van kasteel Heeswijk.

Militaire aanwezigheid en grondgevechten (diverse hoofdgroepen CE)

In de geraadpleegde gegevens zijn diverse concrete aanwijzingen aangetroffen dat er in en in de directe omgeving van het onderzoeksgebied militaire aanwezigheid was en dat er grondgevechten hebben plaatsgehad tussen Duitse en geallieerde troepen (Amerikaans en Brits). Op de geraadpleegde luchtfoto's zijn geen sporen teruggevonden van stellingen of loopgraven. Er is gekozen alleen de grachten rondom kasteel Heeswijk af te bakenen op gedumpte/achtergelaten munitie, omdat er in de geraadpleegde gegevens concrete aanwijzingen zijn aangetroffen dat het kasteel bezet was door militairen. Hierbij is van belang dat in het gebied gedurende ruim een maand grondgevechten hebben plaatsgevonden. Volgens gegevens van de EODD zou er in de grachten rondom het kasteel nog meer munitie liggen (MORA 20031075). De slotgracht is verdacht verklaard op diverse hoofdsoorten CE tot kaliber 2 cm (20 mm).

Protocol (aandachtsgebieden)

Op basis van de resultaten van dit vooronderzoek en de conclusie is het onderzoeksgebied deels onverdacht verklaard op het aantreffen van CE. Echter, wanneer (water)bodemroerende werkzaamheden uitgevoerd worden in de onverdachte gebieden van het onderzoeksgebied, dient het protocol 'spontaan aantreffen CE' gevolgd te worden. De onverdachte gebieden, dat wil zeggen de gebieden die niet specifiek als verdacht zijn afgebakend op geschutmunitie en militaire aanwezigheid en grondgevechten, zijn aangemerkt als 'aandachtsgebieden'.

Er zijn in de geraadpleegde bronnen en documenten diverse aanwijzingen gevonden dat er in de periode 17 september 1944 en 23 oktober 1944 in het onderzoeksgebied beschietingen hebben plaatsgehad en dat er in het gebied grondgevechten hebben voorgedaan tussen Duitse en geallieerde (Britse en Amerikaanse) troepen. Deze aanwijzingen van oorlogshandelingen bleken niet concreet genoeg om aan de hand

hiervan (meer) verdachte gebieden af te bakenen. Desalniettemin is de som van aangetroffen indicaties als voldoende beoordeeld om de onverdachte gebieden tot protocolgebied te verklaren. Wat bij dit besluit verder een rol geeft gespeeld was het feit dat er voor de periode 15 oktober 1944 tot 23 oktober 1944 geen luchtfoto's beschikbaar waren voor het onderzoeksgebied. De luchtfoto van 2 september 1945 is te lang na de oorlogshandelingen genomen om nog sporen van geschutinslagen in het landschap te kunnen waarnemen. Om deze redenen was het niet mogelijk de situatie van het onderzoeksgebied van na haar bevrijding door Britse troepen vast te stellen. Ook de grote hoeveelheid in en bij het onderzoeksgebied geruimde CE (MORA's) hebben bijgedragen aan het tot protocolgebied/aandachtsgebied verklaren van de onverdachte gebieden in het onderzoeksgebied. Verder is het gegeven van belang dat er geen volledige zekerheid bestaat over de vindlocaties van de MORA's: het kan zijn dat de CE op een andere locatie binnen het aangegeven perceel is aangetroffen. Concluderend is besloten dat de som van aanwijzingen van oorlogshandelingen, munitieruimingen en het gebrek aan luchtfotodekking voor de periode 16 oktober 1944 tot 23 oktober 1944 geleid heeft tot het toepassen van het protocol 'spontaan aantreffen CE' voor de onverdachte gebieden (aandachtsgebied).

Dit protocol houdt algemeen in dat als er tijdens de werkzaamheden een verdacht object wordt aangetroffen, de werkzaamheden gestopt moeten worden en de opzichter van de projectlocatie de politie moet bellen. Ook is het van belang om voorafgaand aan de grondroerende werkzaamheden in 'een onverdacht gebied met protocol' (aandachtsgebied) het personeel in te lichten over deze situatie en ze te instrueren over hoe te handelen bij het spontaan aantreffen van explosieven in de bodem. In het geval dat er een CE wordt aangetroffen tijdens de (grond)werkzaamheden in onverdacht gebied adviseren wij om het CE-protocol in werking te stellen. Welke OCE-maatregelen er getroffen dienen te worden is afhankelijk van de soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de CE alsmede de geplande (grond)werkzaamheden. De volledig tekst van het protocol is opgenomen in bijlage 6.

5.1.3 VERTICALE AFBAKENING VERDACHTE GEBIEDEN

De verticale afbakening van het verdachte gebied is vastgesteld aan de hand van ervaringen in het veld en vastgesteld ten opzichte van maaiveld Tweede Wereldoorlog. De verticale afbakening is uiteengezet in paragraaf 4.3.

Artilleriebeschietingen

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld ⁸¹
Geschutmunitie	Brisant, rook, pantser, licht	Tot en met 12 cm (Duits)/tot en met 4,2 inch (Brits)	Diversen	De <u>minimale</u> diepte is net onder het maaiveld Tweede Wereldoorlog. De <u>maximale</u> diepte is 2,5 meter minus maaiveld Tweede Wereldoorlog. Het maaiveld Tweede Wereldoorlog is vastgesteld op basis van gegevens van topotijdreis.nl op 5,7m +NAP. Tegenwoordig is dit 5,9 m +NAP. De <u>maximale</u> diepte is daarmee vastgesteld op 3,4m +NAP. Er zijn geen duidelijke aanwijzingen dat er naoorlogs ophogingen of afgravingen hebben plaatsgevonden.

Militaire aanwezigheid en grondgevechten

⁸¹ Maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld ⁸²
Kleinkalibermunitie	Diversen	Tot 2 cm/20 mm (Duits, Amerikaans en Brits)	Geen	De diepteligging is vastgesteld op de vaste waterbodem van de slotgracht: dit is de maximale diepteligging van gedumpte munitie (door militaire aanwezigheid bij kasteel Heeswijk).
Handgranaten	Antitank, aanvals, scherf, rook, licht, rook WP (springrook), brand	n.v.t. (Duits, Amerikaans en Brits)	Onbekend	
Geweergranaten	Antitankbrisant, brisant, rook, sein, rook WP	Onbekend (Duits, Amerikaans en Brits)	Onbekend	
Munitie voor granaatwerpers	Brisant, antitankbrisant	<i>Panzerfaust</i> en <i>Panzerschreck</i> (Duits), <i>PIAT</i> (Brits), <i>Bazooka</i> (Amerikaans)	Onbekend	
Munitietoebehoren	Verpakkingen, beschermkappen e.d.	n.v.t. (Duits, Amerikaans en Brits)	N.v.t.	

5.1.4 NAOORLOGSE ONTWIKKELINGEN

In het onderzoeksgebied hebben zich sinds de Tweede Wereldoorlog nagenoeg geen zichtbare ontwikkelingen voorgedaan.

5.1.5 LEEMTEN IN KENNIS

Tijdens het onderzoek bleken er een aantal leemten in kennis te zijn, zowel in het bronnenmateriaal als in de analyse van de verzamelde historische gegevens. Deze zijn hieronder samengevat.

- Op het moment van het opstellen van de definitieve rapportage waren de eerder uitgevoerde onderzoeken CE niet beschikbaar;
- Het is onbekend of er in de periode 1940-1945 CE zijn geruimd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan;
- Het is onbekend of er in de periode 1945-1970 CE zijn geruimd binnen de grenzen van het onderzoeksgebied en/of in de directe omgeving hiervan;
- Niet van alle gebeurtenissen kon op basis van de beschikbare gegevens een exacte plaatsbepaling worden vastgesteld;
- Op de luchtfotodekking van 16 september 1944 (KAD sortieref. 106G-2931, fotonrs. 3240 en 3241) is voor het meest zuidwestelijke deel (linksonder) van het onderzoeksgebied geen dekking beschikbaar;
- Het meest noordelijke deel van het onderzoeksgebied is niet gedekt op de luchtfotodekking van 2 september 1945 (NCAP sortieref. 106G-LIB-295, fotonr. 3279);
- Er is geen luchtfotodekking beschikbaar om de oorlogshandelingen in de periode 16 oktober 1944 tot aan de bevrijding van het onderzoeksgebied op 22 oktober 1944 te kunnen analyseren;
- Voor één van de luchtfoto's van 15 oktober 1944 (NCAP sortieref. 4-1082, fotonr. 4209) geldt dat een deel van het onderzoeksgebied aan het zicht onttrokken is door bewolking;
- In het onderzoeksgebied zijn niet definieerbare verstoringen waargenomen. Niet definieerbare verstoringen zijn verstoringen in het landschap waarvan de oorzaak niet vastgesteld kan worden. In de geraadpleegde bronnen zijn geen concrete aanwijzingen gevonden die de verstoring in het onderzoeksgebied zou kunnen verklaren. Ook is op basis van de luchtfoto niet vast te stellen wat de verstoring

⁸² Maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

veroorzaakt heeft. Er zijn geen concrete aanwijzingen dat de waargenomen niet definieerbare verstoring veroorzaakt is door CE;

- In de geraadpleegde bronnen zijn niet voor elke indicatie gegevens beschikbaar over de ingezette hoofdsoorten CE. Deze zijn vastgesteld op basis van ervaringen;
- In de geraadpleegde bronnen zijn niet voor elke indicatie gegevens beschikbaar over de ingezette subsoorten CE. Deze zijn vastgesteld op basis van de MORA's en ervaringen;
- In de geraadpleegde bronnen zijn niet voor elke indicatie gegevens beschikbaar over de ingezette kalibers CE. Deze zijn vastgesteld op basis van de MORA's;
- In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens beschikbaar over de ingezette ontstekers;
- Voor het deel van het onderzoeksgebied dat is aangemerkt als 'aandachtsgebied', zijn geen duidelijke aanwijzingen aangetroffen dat er oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden waardoor CE zijn achtergebleven. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat er een aantal leemten in kennis is, welke zijn benoemd in paragraaf 3.10;
- De NAP-hoogtes van het onderzoeksgebied zijn vastgesteld op basis van gegevens van topotijdreis. De hoogte varieerde van 5,7m + NAP tot 7,4 m + NAP. De huidige hoogte is 5,9m +NAP. Er zijn geen duidelijke aanwijzingen aangetroffen dat er ophogingen of afgravingen in het onderzoeksgebied hebben plaatsgevonden.

5.2 ADVIES

Op basis van de resultaten van dit vooronderzoek en de conclusies is het onderzoeksgebied gedeeltelijk verdacht verklaard op CE. Het advies met betrekking tot de aanwezigheid van CE en de uit te voeren werkzaamheden is als volgt:

Verdachte gebieden

In gebieden die verdacht zijn verklaard op CE wordt geadviseerd om voorafgaand aan de voorgenomen werkzaamheden vervolgstappen te ondernemen in de CE-opsporing. Hiervoor zijn twee mogelijkheden:

1. Het verplaatsen van de werkzaamheden buiten de verdachte gebieden, zowel in horizontale als in verticale zin;
2. Het laten uitvoeren van detectiewerkzaamheden. De detectietechniek is afhankelijk van het soort munitie en de diepteligging ervan. Bij CE die maximaal op een diepte van 4,5 meter liggen kan oppervlakedetectie worden toegepast, wanneer de CE dieper liggen dan 4,5 meter kan dieptedetectie worden toegepast. Voor het onderzoeksgebied wordt uitsluitend oppervlakedetectie geadviseerd.

Onverdachte gebieden (aandachtsgebieden)

Op basis van de resultaten van dit vooronderzoek is het onderzoeksgebied deels onverdacht verklaard op het aantreffen van CE. Hoewel er in deze gebieden geen directe aanwijzingen zijn, is het door de oorlogshandelingen in de regio niet geheel uit te sluiten dat hier geen CE aangetroffen kunnen worden. Het onverdachte gebied wordt daardoor als aandachtsgebied gekenmerkt. Grondroerende werkzaamheden kunnen in deze gebieden regulier worden uitgevoerd, echter wordt wel geadviseerd om het protocol 'spontaan aantreffen CE' te volgen.

Dit protocol houdt algemeen in dat als er tijdens de werkzaamheden een verdacht object wordt aangetroffen, de werkzaamheden gestopt moeten worden en de opzichter van de projectlocatie de politie moet bellen. Ook is het van belang om voorafgaand aan de grondroerende werkzaamheden in 'een onverdacht gebied met protocol' het personeel in te lichten over deze situatie en ze te instrueren over hoe te handelen bij het spontaan aantreffen van explosieven in de bodem. In het geval dat er een CE wordt aangetroffen tijdens de (grond)werkzaamheden in onverdacht gebied adviseren wij om het CE-protocol in werking te stellen. Welke OCE-maatregelen er getroffen dienen te worden is afhankelijk van de soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de CE alsmede de geplande (grond)werkzaamheden. De volledig tekst van het protocol is opgenomen in bijlage 6.

6 BIJLAGEN

BIJLAGE 1 OVERZICHT BEOORDELEN/EVALUEREN INVENTARISATIE (WSCS-OCE)

In het WSCS-OCE staat vermeld dat de indicaties en contra-indicaties uit de inventarisatie-resultaten dienen te worden beoordeeld en dat op basis hiervan de volgende punten gemotiveerd vastgesteld moeten worden:

- Of er sprake is van een CE verdacht gebied, en zo ja:
- De (sub)soort, hoeveelheid en verschijningsvorm van de vermoedelijke CE;
- De horizontale en verticale afbakening van het verdachte gebied.

Bij de beoordeling en evaluatie van de resultaten van de inventarisatie worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

1. Indien sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, wordt de conclusie VERDACHT gerapporteerd. Indien er geen sprake is van de vermoedelijke aanwezigheid van CE, wordt de conclusie ONVERDACHT gerapporteerd;
2. De conclusie wordt vastgesteld op basis van twee of meer onafhankelijke verifieerbare bronnen. Indien een indicatie in slechts in bron is aangetroffen, wordt dit duidelijk aangegeven in de rapportage. Hierin wordt gerapporteerd hoe de betrouwbaarheid van de bronnen is ingeschat;
3. Indicaties en/of contra-indicaties dienen een locatieverwijzing te hebben, aangezien deze essentieel is om te bepalen of de informatie relevant is voor de aanwezigheid van CE op de projectlocatie en/of in het onderzoeksgebied. Voor de locatieverwijzing gelden de volgende uitgangspunten:
 - a. Indicaties en/of contra-indicaties moeten worden vertaald naar een locatie in de huidige topografie;
 - b. Waar sprake is van onduidelijkheid/onbetrouwbaarheid in de locatieverwijzing, wordt dit gedocumenteerd;
 - c. Bij gebruikmaking van indicaties en/of contra-indicaties uit geschreven bronnen, dient de locatieverwijzing uit het bronbestand in de rapportage ongewijzigd te worden overgenomen.
4. Bij het vaststellen van de conclusie worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
 - a. Bij de beoordeling of bepaalde oorlogshandelingen een indicatie vormen voor de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied, wordt bijlage 3 van het WSCS-OCE als leidraad gehanteerd. Hiervan mag alleen gemotiveerd worden afgeweken;
 - b. Als er geen indicaties zijn die wijzen op de aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied, is de conclusie ONVERDACHT;
 - c. Als er indicaties zijn dat bij oorlogshandelingen binnen de grenzen van de projectlocatie en/of onderzoeksgebied bepaalde hoofdsoorten CE zijn gebruikt/betrokken geweest, dan is (een deel van) de projectlocatie en/of onderzoeksgebied VERDACHT op de aanwezigheid van deze hoofdsoorten CE, tenzij op basis van contra-indicaties het tegendeel kan worden bewezen.
5. Het verdachte gebied wordt horizontaal en verticaal afgebakend, gespecificeerd per (sub)soort CE, hoeveelheid en verschijningsvorm van vermoedelijke CE. Daarbij worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:
 - a. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt bijlage 3 van het WSCS-OCE gehanteerd;
 - b. Uitgangspunten voor de verticale afbakening:
 - i. Bij het bepalen van de verticale afbakening dient specifiek rekening te worden gehouden met: bodemweerstand, verwachte indringingsnelheid en –hoek, gewicht, vorm en diameter CE;
 - ii. Voor het berekenen van de penetratiediepte wordt gebruik gemaakt van een rekenmethode waarin ten minste rekening gehouden wordt met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem;

- iii. Indien sprake is van grondverzet/grondroering in de periode 1945 tot heden, wordt op basis daarvan bepaald of, en zo ja, tot welke diepte minus maaiveld (gerelateerd aan NAP), de aanwezigheid van CE kan worden uitgesloten;
- iv. De verticale afbakening wordt zodanig uitgedrukt dat deze is te herleiden tot de diepte ten opzichte van NAP;
- c. Uitgangspunten horizontale afbakening:
 - i. Bij de horizontale afbakening van het verdachte gebied wordt de tolerantie gemotiveerd, gebaseerd op het beschikbare bronnenmateriaal;
 - ii. Het verdachte gebied wordt weergegeven in RD-coördinaten;
- d. Onder de verschijningsvorm wordt verstaan de wijze waarop CE in het verleden in de (water)bodem zijn terechtgekomen, waarbij onderscheid kan worden gemaakt in: afgeworpen, verschoten, gegooid, gelegd, weggeslingerd, opgeslagen, gedumpt, begraven (inclusief redepositie), als restant uit springputten of explosie en als onderdeel van (vliegtuig)wrakken en/of gezonken vaartuigen.

BIJLAGE 2 VASTSTELLEN VERDACHT GEBIED EN AFBAKENING IN VOORONDERZOEK

In onderstaand overzicht is de horizontale afbakening van het verdachte gebied weergegeven zoals deze is opgenomen in het WSCS-OCE.

Indicatie	Algemene omschrijving	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Verdedigingswerk	Groepering van wapenopstellingen en/of geschutopstellingen, rondom afgezet met een versperring (bijvoorbeeld weerstandskern of steunpunt)	X		Het grondgebied binnen de grenzen van het verdedigingswerk is verdacht. De grenzen worden bij voorkeur bepaald aan de hand van georeferentie luchtfoto's.
Wapenopstelling	Opstelling van handvuurwapen, machinegeweer of andere (semi)automatisch wapen, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk	X		Locatie van de wapenopstelling
Geschutopstelling (statisch en mobiel)	Locatie van geschut, niet zijnde onderdeel van een verdedigingswerk.	X		25 meter rondom het hart van de geschutopstelling, maar niet verder dan een eventuele aangrenzende watergang.
Munitieopslag in open veld	Locatie van munitievoorraad in het open veld, niet zijnde binnen een verdedigingswerk	X		Locatie van de veldopslaglocatie
Loopgraaf	Militaire loopgraaf	X		Het gebied binnen de contouren van de loopgraaf is verdacht, bij voorkeur bepaald aan de hand van georeferentie luchtfoto's.
Tankgracht of -geul	Een diepe (al dan niet droge) gracht of geul met steile wanden, aangebracht om pantservoertuigen tegen te houden		X	Niet verdacht, tenzij er aanwijzingen zijn dat er mogelijk munitie in gedumpt is.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD géén landmijnen aangetroffen		X	n.v.t.
Landmijnen verdacht gebied	Middels een aanwijzing, niet zijnde een mijnenlegrapport, op landmijnen verdacht verklaard gebied. In het verdachte gebied zijn bij de controle door de MMOD, of bij naoorlogse activiteiten landmijnen aangetroffen.	X		De grenzen zoals aangegeven in het ruimrapport
Mijneveld	Geregistreerd mijneveld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd.		X	n.v.t.
Mijneveld	Geregistreerd mijneveld waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Niet alle volgens het mijnenlegrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Geen feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.	X		De grenzen zoals aangegeven in het mijnenlegrapport en/of ruimrapport.
Mijneveld	Mijnenlegrapport aanwezig. Niet alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd. Feitelijke onderbouwing bekend waarom er landmijnen worden vermist.		X	n.v.t.
Versperringen	Versperringen, zoals strandversperringen en drakentanden		X	Tenzij er indicaties zijn dat CE onderdeel uitmaken van de versperring.
Infrastructuur zonder geschutopstelling of munitievoorraad	Militaire werken zoals woononderkomen of werken met een burgerdoel zoals schuilbunker		X	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen
Schuilloopgraaf	Loopgraaf voor burgerbevolking om in te schuilen		X	n.v.t.
Kampementen	Grondgebied met onderkomens zoals tenten		X	Tenzij er indicaties zijn op CE vanwege de aanwezigheid van munitieopslag of nabij verdediging in de vorm van bijvoorbeeld wapenopstellingen.
Mangat	Gat in grond met schuifunctie, niet in gebruik genomen als schuttersput		X	n.v.t.
Vernielingslading	Locatie van aangebrachte vernielingslading	X		Locatie van vernielingslading
Artillerie-, mortier- of raketbeschieting	Gebied dat is beschoten door mobiel of vast geschut, mortieren of grondgebonden (meervoudige) raketwerpersysteem	X		Situationeel te bepalen
Raketbeschieting inslagenpatroon bekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers	X		Op basis van een analyse van het inslagenpatroon wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon
Inslagpunt blindganger, zijnde een vliegtuigbom	Vliegtuig die niet in werking is getreden	X		Te bepalen volgens rekenmethode waarin ten minste rekening wordt gehouden met de volgende parameters: de afwerphoogte, de afwerpsnelheid, het gewicht van de bom, de diameter van de bom en de weerstand van de bodem. Op basis van in ieder geval deze vijf parameters wordt berekend tot welke diepte CE theoretisch kunnen indringen en hoever de maximale horizontale verplaatsing is.
Crashlocatie vliegtuig	Aanwezigheid van CE vanwege de crash	X		Situationeel te bepalen
Krater van gedetoneerde incidentele luchtafweergranaat	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een incidentele luchtafweergranaat bevindt.		X	Tenzij er indicaties zijn dat het geen incidentele luchtafweergranaat betreft.

Inslagpunt van een V.1 wapen	Gebied dat is getroffen door de inslag van een V.1 wapen	X	15 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke horizontale verplaatsing onder de grond.
Krater van (gedeeltelijk) gedetoneerde wapen V.1	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.1 wapen bevindt.	X	Situationeel te bepalen
Krater van (gedeeltelijk) gedetoneerde wapen V.2	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.2 wapen bevindt.	X	Situationeel te bepalen
Dumplocatie van munitie en/of toebehoren	Dumplocatie van CE en/of toebehoren in landbodem of op waterbodem	X	Locatie van de dump en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld dumping in stilstaand of stromend water
Ongecontroleerde (massa)explosie	(Sympathische) detonatie van explosieven voorraad zoals ontploffing munitieopslag of munitietrein	X	Situationeel te bepalen
Vernietigingslocatie voor CE	Eén of meerdere springputten	X	De contour(en) van de springput(ten) en afbakening verder situationeel te bepalen, bijvoorbeeld gelet op de afstand van eventuele uitgeworpen CE buiten deze contour(en).
Vernielingslading (in werking gesteld)	Locatie van in werking gestelde vernielingslading, waarbij de mogelijkheid bestaat op het aantreffen van niet (geheel) gedetoneerde springlading(en)	X	Locatie waar de vernielingslading in werking is gesteld en afbakening verder situationeel te bepalen.
Tapijtbombardement	Gebied dat is getroffen door een bombardement met middelzware en/of zware bommenwerpers, met als doel om schade aan te richten over een groot gebied.	X	Op basis van een analyse van het inslagenpatroon ⁸³ wordt de maximale afstand tussen twee opeenvolgende inslagen binnen een inslagenpatroon bepaald. Het verdachte gebied wordt afgebakend door deze afstand te projecteren op de buitenste inslagen van het inslagenpatroon. Dat is exclusief de eventuele horizontale verplaatsing van de buitenste blindganger binnen het inslagenpatroon.
Duikbombardement op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen	X	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 181 meter gemeten vanuit het hart van het doel ⁸⁴ .
Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door bombardement met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn te treffen	X	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 91 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn ⁸⁵ .
Raketbeschieting op zgn. 'Pin Point Target', inslagenpatroon onbekend	Gebied dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om een vooraf bepaald specifiek object te treffen.	X	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 108 meter gemeten vanuit het hart van het doel ⁸⁶ .
Raketbeschieting op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een raketbeschieting met jachtbommenwerpers, met als doel om de spoorlijn of treinstel op deze spoorlijn te treffen	X	Het verdachte gebied wordt bepaald door een afstand van 80 meter gemeten vanuit het hart van de spoorlijn ⁸⁷ .

⁸³ Verzameling van de locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.

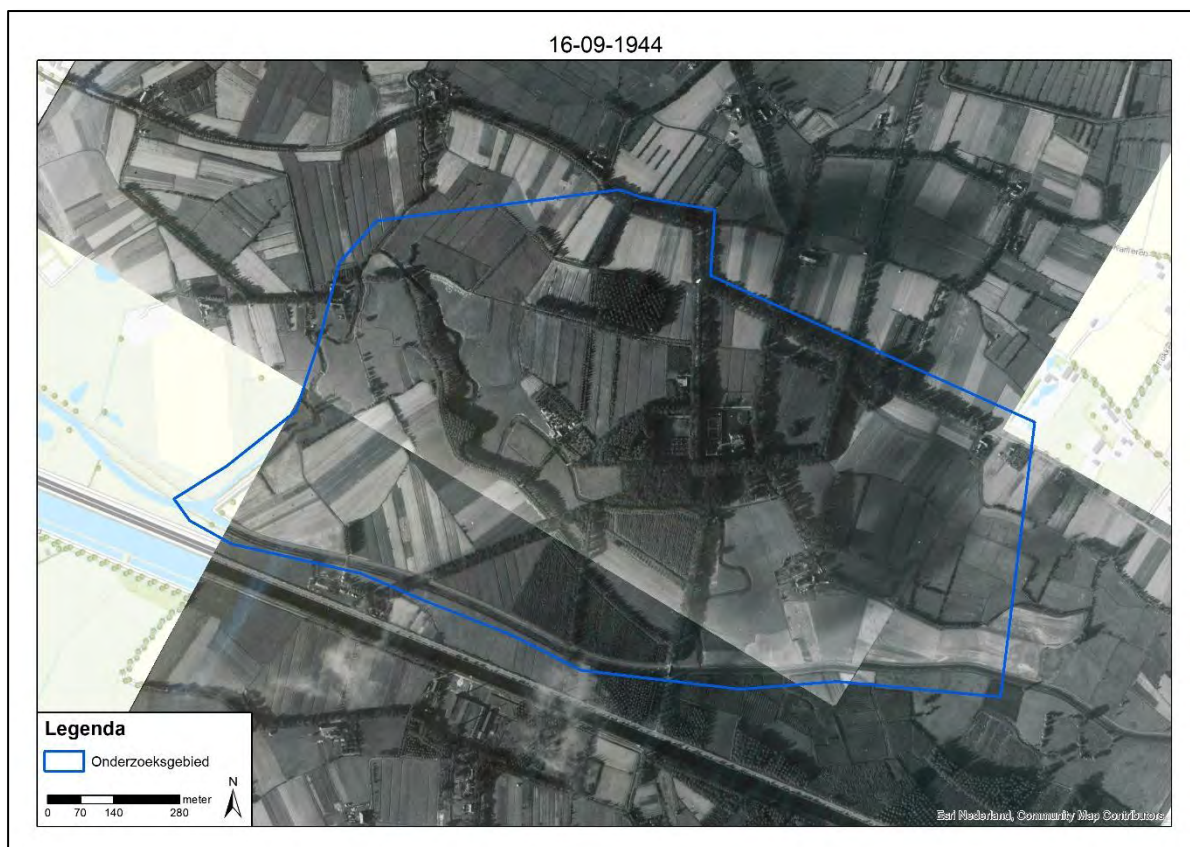
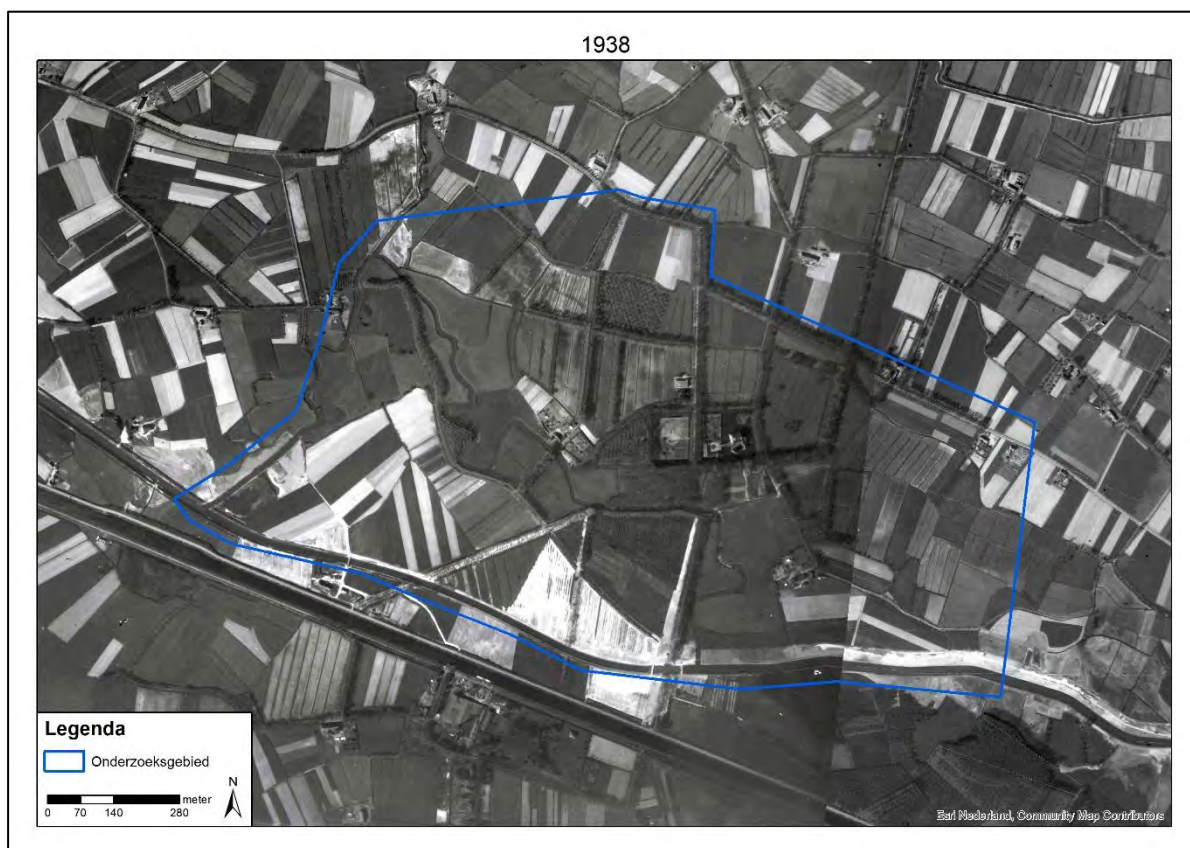
⁸⁴ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de [1944-1945] periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50% van de vliegtuigbommen binnen 119 meter neer is [1944-1945] gekomen en de maximaal gemeten afstand t.o.v. het doel 181 meter was.

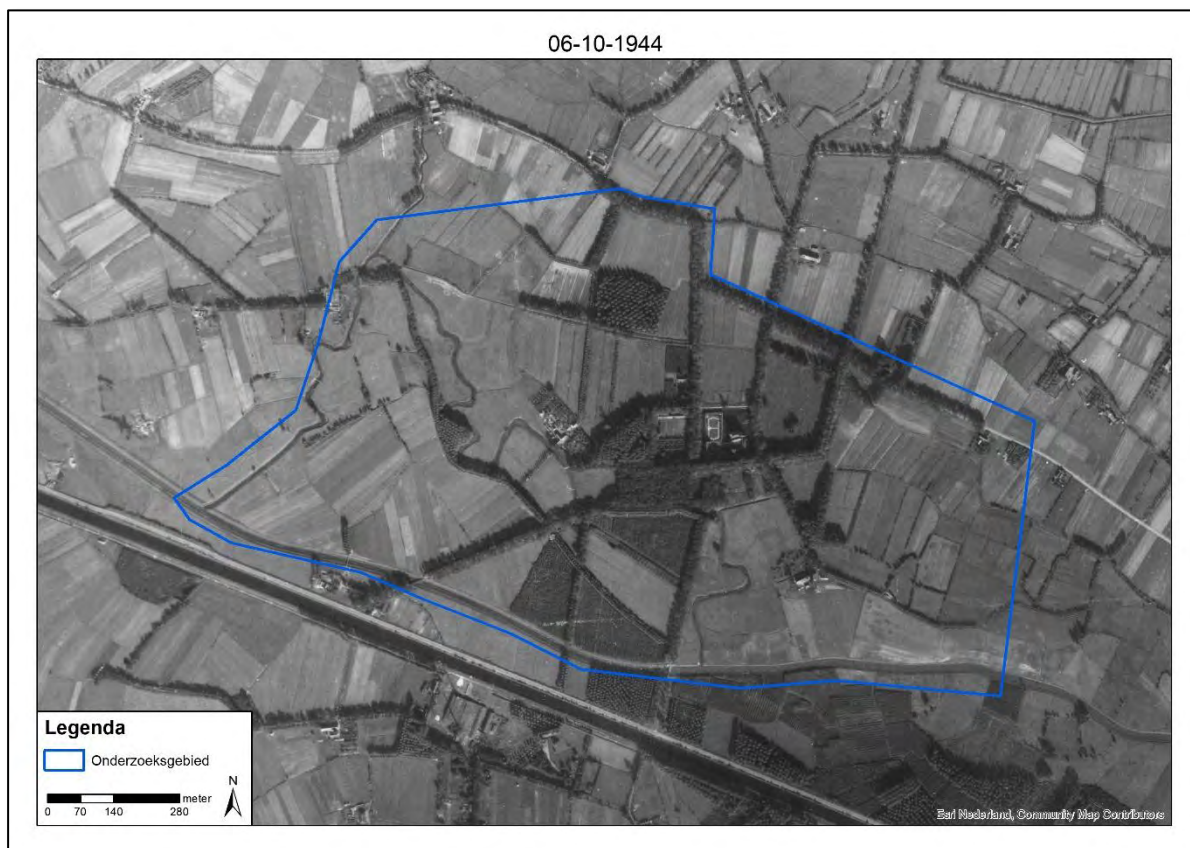
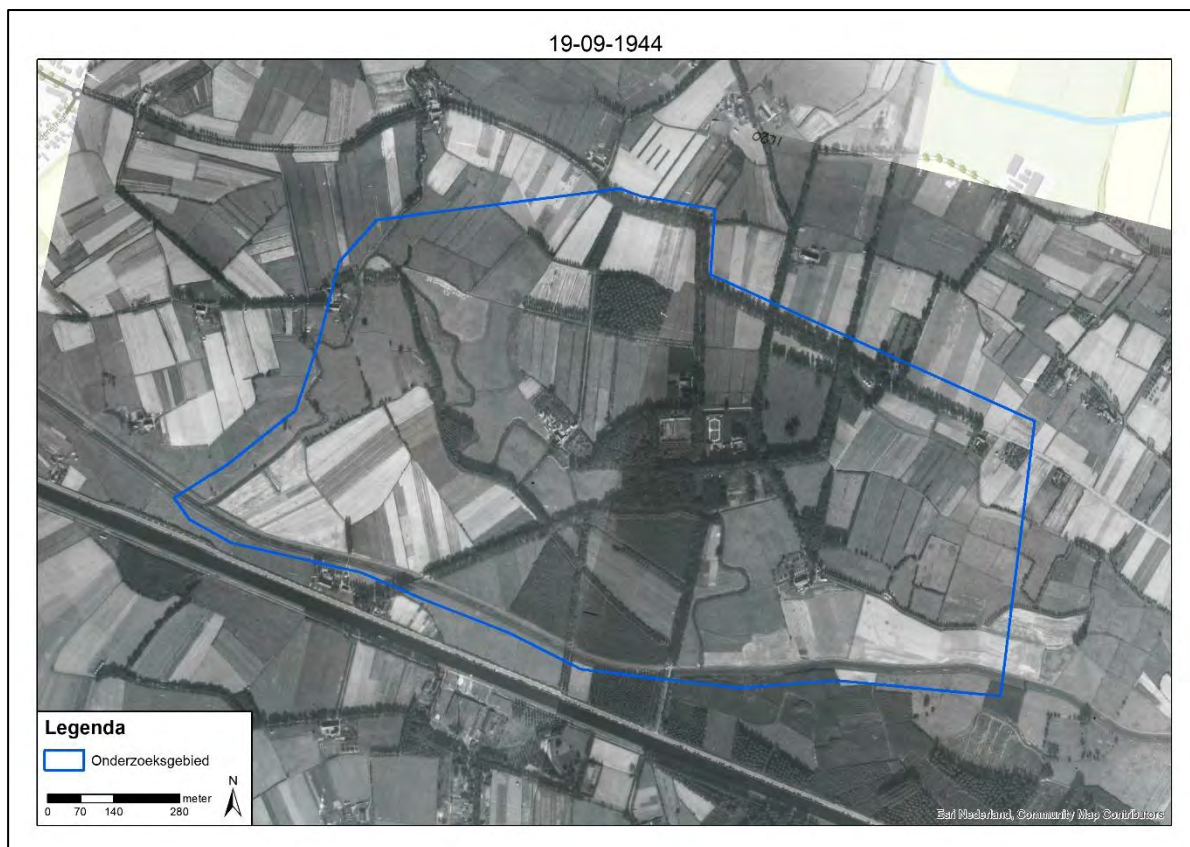
⁸⁵ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de [1944-1945] periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel waarbij opgemerkt moet worden dat 50 % van de vliegtuigbommen binnen 46 meter neer is [1944-1945] gekomen en de maximaal afstand t.o.v. het doel 91 meter was.

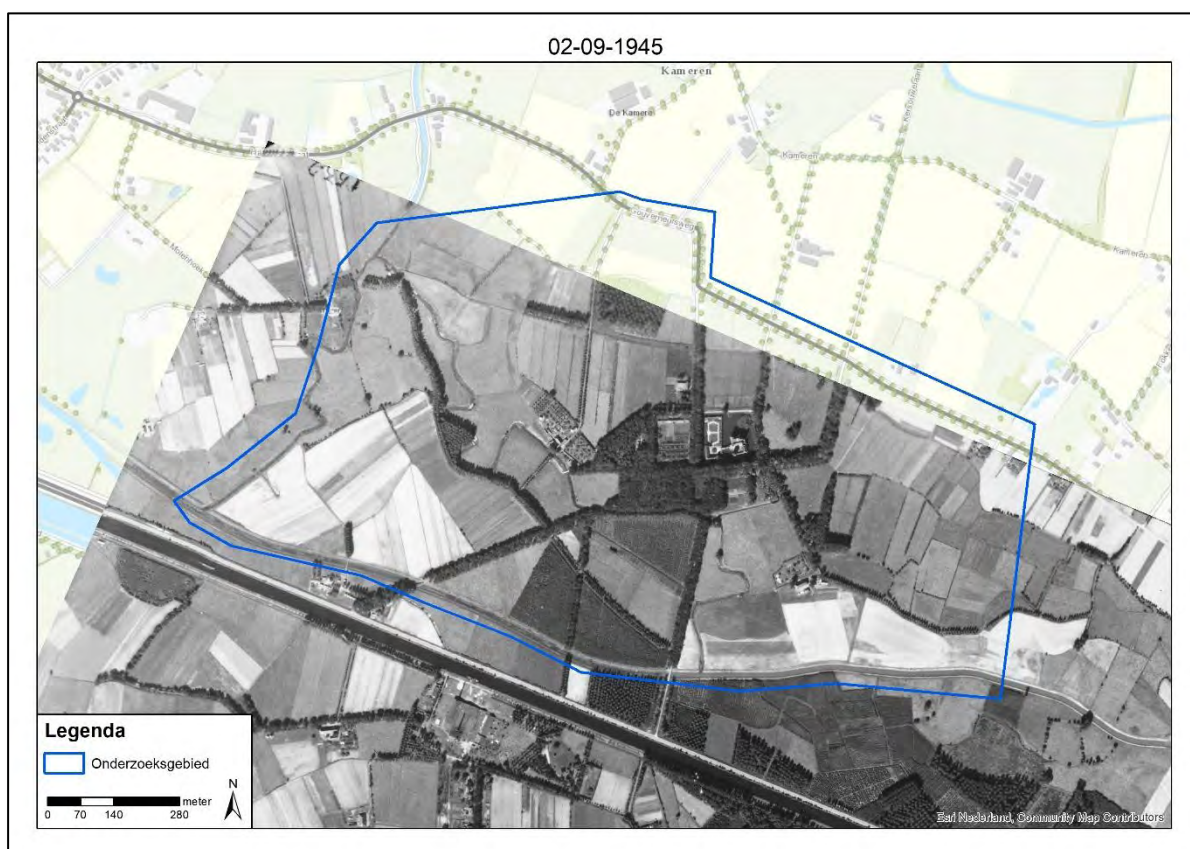
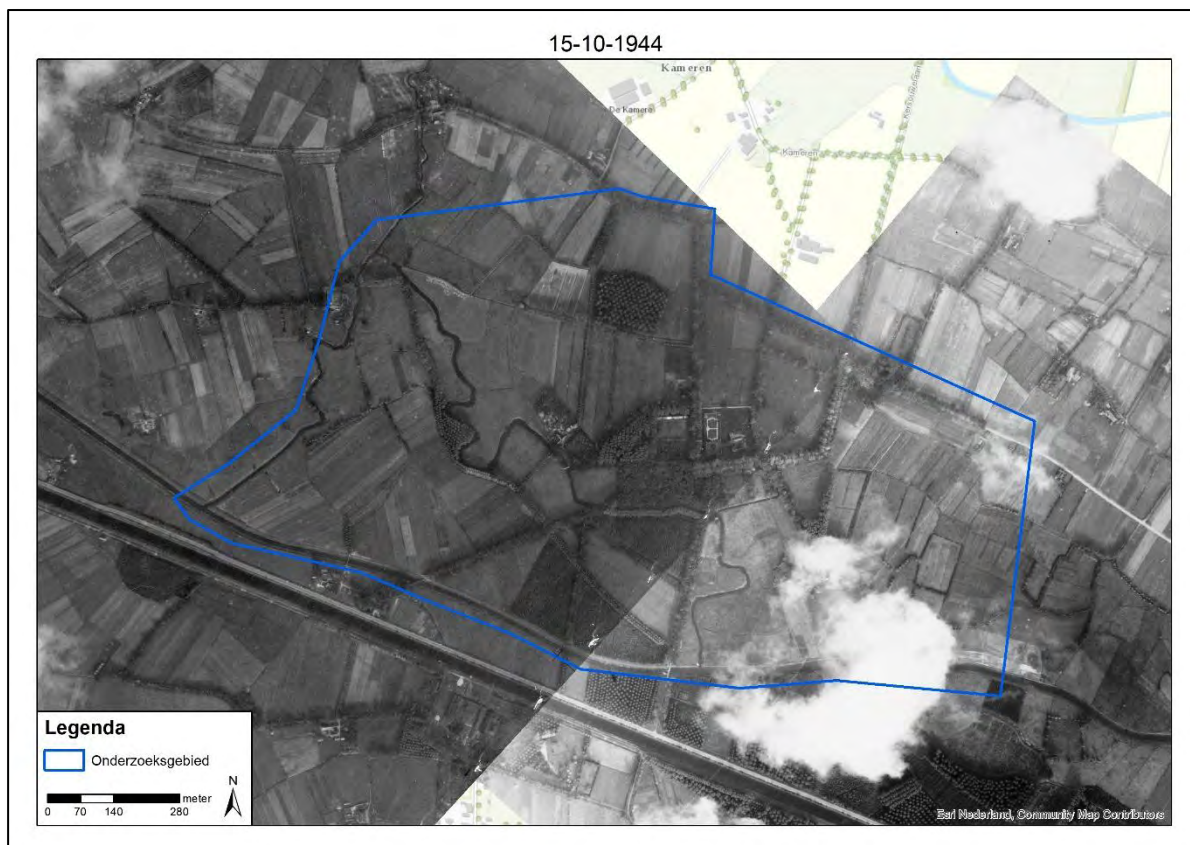
⁸⁶ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de [1944-1945] periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de gemiddelde afstand t.o.v. het doel (gebouwen) waarbij opgemerkt moet worden dat de gemiddelde spreiding van de raketten t.o.v. [1944-1945] het middelpunt van een salvo 69 meter was, en dat de gemiddelde afstand van het middelpunt van een salvo t.o.v. het doel 39 meter was.

⁸⁷ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de [1944-1945] periode oktober 1944 – april 1945 (AIR 55/322). Eventueel effect van vijandelijk luchtafweer tijdens deze duikbombardementen is niet in de studie meegenomen. De genoemde afstand is de maximale afstand gemeten n.a.v. luchtfoto-interpretatie.

BIJLAGE 3 DEKKING GERAADPLEEGDE LUCHTFOTO'S









BIJLAGE 4 A1 CE INVENTARISATIEKAART
(losbladig)



BIJLAGE 5 A1 CE-BODEMBELASTINGKAART
(Losbladig)



BIJLAGE 6 PROTOCOL SPONTAAN AANTREFFEN CE

Protocol voor het spontaan aantreffen van (vermoedelijk) conventionele explosieven tijdens werkzaamheden

Doel

Het doel van dit protocol is het beschrijven hoe de betrokken medewerkers dienen te handelen bij het spontaan aantreffen van Conventionele Explosieven (hierna: CE) bij de uitvoering van (grondroerende) werkzaamheden. Door het volgen van dit protocol wordt onveilig handelen met mogelijke gevolgen voor personeel en materieel voorkomen.

Inleiding

Bij bodemroerende werkzaamheden kunnen in Nederland (restanten van) CE uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen worden. Nederland is immers vijf jaar lang oorlogsgebied geweest.

Om het risico op het aantreffen van dergelijke CE te verkleinen kan een historisch vooronderzoek uitgevoerd worden. Dit onderzoek bepaald of het gebied verdacht is op CE. Aansluitend kan een opsporingsonderzoek uitgevoerd worden voor het daadwerkelijk opsporen van CE. Hoewel het risico op het aantreffen van CE middels opsporing geminimaliseerd wordt, is het niet geheel uit te sluiten dat tijdens grondroerende werkzaamheden spontane vondsten van CE worden gedaan. Ook in gebieden waar op basis van ervaring of onderzoek geen CE worden verwacht, kunnen deze aangetroffen worden.

In dit protocol wordt beschreven hoe men om dient te gaan met het vinden van vermoedelijke CE en hoe er gehandeld dient te worden in een dergelijk geval. De beschrijving van de handelwijze kan opgedeeld worden in drie fasen:

1. Voor aanvang van de werkzaamheden;
2. Bij het aantreffen van een verdacht object;
3. Afhandeling door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD).

Bij dit protocol zijn enkele voorbeelden van CE weergegeven om het herkennen van dergelijke objecten enigszins te vergemakkelijken (zie bijlage). De beoogde resultaten van dit protocol zijn de spoedige ruiming van het verdachte object, het voorkomen van onnodige risico's en het creëren van een veilige werkomgeving.

Aantreffen van een verdacht mogelijk explosief object

Bij het aantreffen van een object, een CE, of door de vinder als zowaar wordt aangemerkt is het van groot belang dat de vinder correct handelt. De manier van handelen wordt hieronder besproken en staat stapsgewijs aangegeven.

De vinder van het object dient er voor te zorgen dat:

- De werkzaamheden direct na de vondst worden stil gelegd nabij het verdachte object (50 meter rond de locatie van het object);
- Het object **NIET** wordt beroerd;
- Het object **NIET** wordt verplaatst;
- Het object wordt **NIET** gemarkeerd;
- Omgeving van het object afzetten en zo veel mogelijk vrijhouden van personen;
- Verdacht object in de gaten houden totdat politie of EODD arriveert;

De vinder van het object of een door hem toegewezen persoon zal zo spoedig mogelijk het bevoegd gezag of diens vertegenwoordiger, de Politie, over de vondst informeren. Tevens, indien het van toepassing is, de opdrachtgever/uitvoerder in kennis stellen van de vondst.

Bij het melden van de vondst van een vermoedelijk CE dient tenminste de volgende informatie doorgegeven te worden:

- Naam, functie en telefoonnummer van de melder;
- De ligplaats van het object;
- Een omschrijving van het object
- Hoeveel objecten er zijn aangetroffen;
- Naam en telefoonnummer van de contactpersoon die bekend is met de ligplaats van het object;
- (Indien mogelijk) Een foto van het object.

Let op bij het vaststellen van de gegevens dat dit wordt gedaan zonder dat het voorwerp wordt bewogen of verplaatst. Wat betreft het vermelden van de afmetingen volstaat het geven van een schatting.

De aannemer/uitvoerder dient er vervolgens zorg voor te dragen dat de werkzaamheden in de omgeving van het object stilgelegd worden. Aanwezige personen dienen uit de omgeving van het object te worden verwijderd en te worden geïnformeerd over de aanwezigheid van de vondst met het verzoek dit niet uitgebreid te melden of door te geven zoals b.v. via sociale media. In overleg met de politie kunnen aanvullende maatregelen worden genomen zoals afscherming of afsluiting van het terrein. De politie geeft vervolgens de vondst van het vermoedelijke CE door aan de EODD.

Afhandeling door EODD

Door tussenkomst van de politie zal de komst van de EODD worden geregeld. Afhankelijk van het gevaar en de ligplaats kan dit op zeer korte termijn zijn. De EODD bepaalt, na een inspectie van het object op de vindplaats, welke vervolgstappen genomen dienen te worden. Het vervolg van de handelwijze wordt door de EODD afgestemd met het bevoegd gezag en de politie. Als wordt besloten tot ruiming van het object dan is de politie het aanspreekpunt voor de EODD. (En indien nodig ook voor de aannemer).

Wanneer na identificatie door de EODD van het aangetroffen object blijkt dat het niet om een CE gaat, kunnen de werkzaamheden in overleg met de EODD weer worden hervat.

Indien het aangetroffen object inderdaad een CE betreft, worden door de EODD – in overleg met de politie en het Bevoegd Gezag – stappen genomen om het CE onschadelijk te maken. Nadat het CE onschadelijk is gemaakt dient in overleg tussen de opdrachtgever en EODD bepaald te worden of er sprake is van een incidentele vondst of van een verdacht gebied. In het eerste geval kunnen de werkzaamheden weer worden hervat. In het tweede geval blijven de werkzaamheden gestaakt en worden maatregelen genomen om het risico op het aantreffen van verdere CE te minimaliseren. Bij het uitvoeren van deze maatregelen kan een WSCS-OCE gecertificeerd opsporingsbedrijf worden ingeschakeld.

Aan de inzet van de EODD en de eventuele benodigde lokale dienstverlening (politie en dergelijke bij ontruiming) zijn geen kosten verbonden.

Betrokken instanties

Bevoegd Gezag

De burgemeester van de gemeente waarbinnen het verdacht object wordt aangetroffen is het Bevoegd Gezag. Het Bevoegd Gezag is binnen de gemeente verantwoordelijk voor het handhaven van de openbare orde en veiligheid en dient als zodanig betrokken te worden in de besluitvorming omtrent een eventuele ruiming van een CE. Namens Bevoegd Gezag kan een vertegenwoordiger optreden. In dit geval vaak de Politie

Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD)

De EODD is de enige instantie in Nederland die gerechtigd is CE te ruimen. Indien een verdacht object een CE blijkt te zijn, draagt deze instantie zorg voor de ruiming en adviseert het de politie en het Bevoegd Gezag over de te nemen stappen.

Explosieven opsporingsbedrijf

Medewerkers van een opsporingsbedrijf bezitten de kennis, vaardigheden en ontheffingen om explosieven op te sporen, te benaderen en te identificeren. Daarnaast kunnen zij medewerkers voorafgaande aan de werkzaamheden instrueren hoe zij om moeten gaan met de spontane vondst van verdachte objecten.

Politie

De politie heeft tot taak het handhaven van de openbare orde en veiligheid. Als zodanig neemt de politie een centrale rol in bij het veiligstellen van de omgeving en de communicatie met de EODD en het Bevoegd Gezag.

Afwerpmunitie (bommen)



Klein kaliber munitie (geweerpatronen) tot kaliber 20 mm



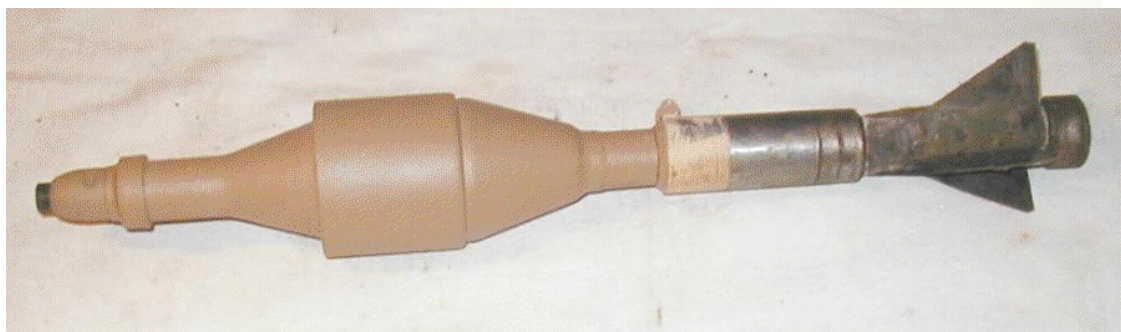
Handgranaten



Geweergranaten



Munitie voor granaatwerpers



Raketten



Geschutmunitie vanaf kaliber 20 mm. (granaten en mortiergranaten)



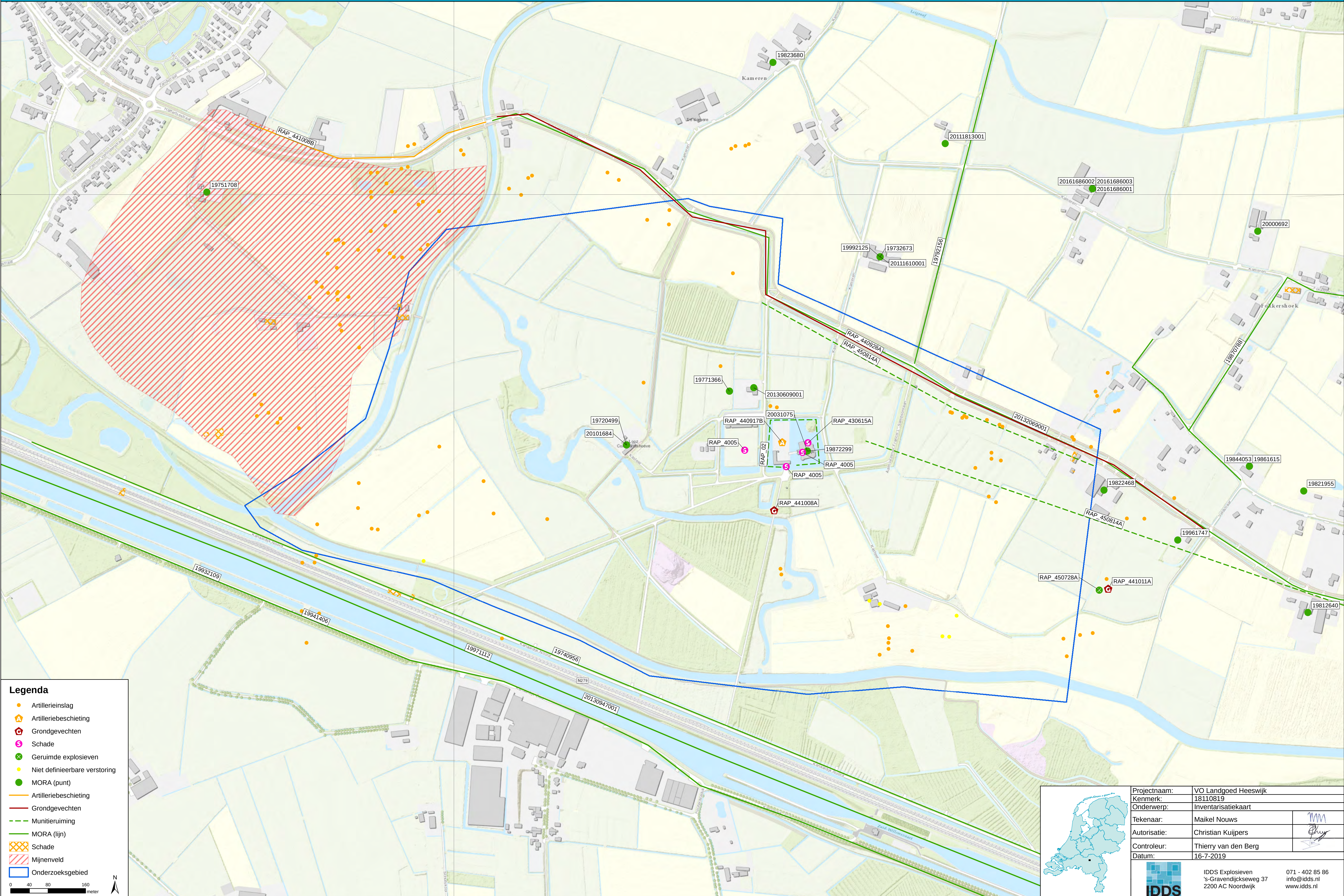
Mijnen (anti-personeel en anti-tank)



Ontstekingsinrichtingen (van geschutmunitie)



Inventarisatiekaart - VO Landgoed Heeswijk



Projectnaam:	VO Landgoed Heeswijk	
Kenmerk:	18110819	
Onderwerp:	Inventarisatiekaart	
Tekenaar:	Maikel Nouws	
Autorisatie:	Christian Kuijpers	
Controleur:	Thierry van den Berg	



IDDS Explosieven
 's-Gravendijckseweg 37
 2200 AC Noordwijk

071 - 402 85 86
info@idds.nl
www.idds.nl

CE Bodembelastingkaart - VO Landgoed Heeswijk

