

RAPPORT

Natuurtoets herinrichting Tongelreep, stuw Driebruggen-N396

Toets aan de Wet natuurbescherming

Klant: Waterschap De Dommel

Referentie: BG2999_T&P_RP_2003091427

Status: 2.0/Finale versie

Datum: 9 maart 2020

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Postbus 80007
5600 JZ Eindhoven
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 42 50 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Natuurtoets herinrichting Tongelreep, stuw Driebruggen-N396

Ondertitel: Natuurtoets Tongelreep Noord
Referentie: BG2999_T&P_RP_2003091427
Status: 2.0/Finale versie
Datum: 9 maart 2020
Projectnaam: Herinrichting Tongelreep
Projectnummer: BG2999-103-103
Auteur(s): J.A.A. de Rooij

Gecontroleerd door: Boy Possen

Datum/Initialen: 9 maart 2020

Goedgekeurd door: Dorus Daris

Datum/Initialen: 9 maart 2020

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel van dit rapport	1
1.3	Leeswijzer	2
2	Beknopte beschrijving van het toetsingskader	3
2.1	Wet natuurbescherming	3
2.2	Natuurnetwerk Brabant	4
3	Beschrijving plangebied en planvoornemen	5
3.1	Voorgenomen activiteiten	6
4	Soortenbescherming	8
4.1	Werkwijze beschermde soorten	8
4.2	Aanwezige beschermde soorten	9
4.2.1	Vaatplanten	9
4.2.2	Grondgebonden zoogdieren	10
4.2.3	Vleermuizen	12
4.2.4	Amfibieën	13
4.2.5	Reptielen	15
4.2.6	Vissen	15
4.2.7	Broedvogels	16
4.2.8	Dagvlinders, libellen en overige ongewervelden	17
4.3	Samenvatting mogelijk aanwezige beschermde soorten	19
5	Gebiedsbescherming	21
5.1	Bepalen relevante storingsfactoren	22
5.1.1	Trechtering storingsfactoren	22
6	Houtopstanden	27
7	Effectbeoordeling beschermde natuurwaarden	28
7.1	Effectbeoordeling beschermde soorten	28
7.1.1	Vaatplanten	28
7.1.2	Grondgebonden zoogdieren	28
7.1.3	Vleermuizen	30
7.1.4	Amfibieën en reptielen	31
7.1.5	Beekprik	31
7.1.6	Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest	32
7.1.7	Broedvogels met een jaarrond beschermd nest	32
7.1.8	Dagvlinders, libellen, vermiljoenkever	32

7.2	Effectbeschrijving op beschermde gebieden	33
7.2.1	Effectbeoordeling relevante storingsfactoren	34
7.2.1.1	Samenvattende conclusie effectbeoordeling Natura 2000	39
7.2.2	Effectbeoordeling Natuurnetwerk Brabant	39
8	Eindconclusies en aanbevelingen flora, fauna en natuur	42
	Geraadpleegde bronnen & literatuur	46

Bijlagen

Bijlage 1 – Kaarten maatregeloverzicht deeltraject Noord (A3)

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Tongelreep is een beek die in vergelijking met andere Brabantse beken een relatief natuurlijk verloop kent, hoewel ook hier natuurlijk al sinds mensenheugenis gebruik gemaakt wordt van haar water en beemden. Toch is er nog sprake van een restopgave als het gaat om Natura 2000, Natuurnetwerk Brabant en de Kaderrichtlijn water, bijvoorbeeld vanwege het steeds vaker voorkomen van klimaatextremen zoals in 2016 (extreme zomerse piekbuien) of 2018 (extreem droge zomer, die ook in 2019 nog meetbare effecten op de grondwaterstanden heeft). In dat licht is depositie van stikstof een prangend probleem, dat naast het aanmerkelijk terugdringen van de emissie van stikstof vraagt om acuut hydrologisch herstel voor de aan grond- en beekwater gebonden natuurwaarden. Waterschap de Dommel pakt samen met de Provincie Noord-Brabant, Brabants Landschap, Staatsbosbeheer, de gemeenten Valkenswaard en Heeze-Leende, agrariërs en particulieren de handschoen op om te komen tot een robuust (water)systeem waarin de nagestreefte natuurwaarden zich thuis voelen, maar dat ook bijdraagt aan droge voeten in natte tijden én voldoende water in droge tijden. Dit is gegoten in het project “herinrichting Tongelreep”, waarin voor wat betreft natuurontwikkeling het volgende wordt nagestreefd:

- het inrichten van 668 hectare Natte Natuurparel,
- het realiseren van 3 kilometer beek(dal)herstel,
- het realiseren van herstelmaatregelen in Natura 2000-gebied, mede voortvloeiend uit het voormalige Programma Aanpak Stikstof en als zodanig geland in het Natura 2000-beheerplan Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux (Provincie Noord-Brabant 2017), en
- het verder inrichten van Natuurnetwerk Brabant, binnen het projectgebied.

Omdat het project resulteert in meerdere ruimtelijke ingrepen (inrichtingsmaatregelen), waarvan een deel met eco(hydro)logische effecten, is het van belang dat de activiteiten worden getoetst aan de Wet natuurbescherming. Bijvoorbeeld ten bate van het voor dit deeltraject op te stellen projectplan waterwet. Deze rapportage voorziet in een toets van de maatregelen voor het traject tussen de stuw bij Driebruggen in het zuiden tot aan het Achtereind in het noorden, hierna te noemen: deeltraject Noord.

1.2 Doel van dit rapport

Dit rapport geeft een indruk van het plangebied voor deeltraject Noord op het vlak van de Wet natuurbescherming. Allereerst geeft dit rapport inzicht in beschermde soorten en gebieden in de invloedssfeer van de voorgenomen activiteiten. Hiermee kan worden beoordeeld of het overtreden van de verbodsbepalingen uit de Wet natuurbescherming (hierna: Wnb) aan de orde is, in het licht van het voor dit deeltraject op te stellen projectplan waterwet. Ook wordt bepaald wat er nodig is in het licht van werken volgens een goedgekeurde gedragscode.

Vanuit de kaders van gebiedsbescherming wordt verder een Voortoets Natura 2000 uitgevoerd. Deze brengt in kaart of (significant) negatieve effecten ten aanzien van de instandhoudingsdoelstellingen die gelden in Natura 2000-gebieden met zekerheid kunnen worden uitgesloten. Verder wordt bepaald wat nodig is in het kader van hoofdstuk 4 van de Wnb omtrent houtopstanden. Ook wordt beoordeeld of vanuit de kaders van Natuurnetwerk Brabant (het NNB, voorheen de Ecologische Hoofdstructuur) maatregelen noodzakelijk zijn.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een beknopt overzicht van het wettelijk kader. Hoofdstuk 3 geeft de aard van het plan en de ligging van het plangebied weer. De gehanteerde werkwijze wordt besproken in hoofdstuk 4, evenals de resultaten van het veldbezoek en bureaustudie ten aanzien van soortbescherming. Hoofdstuk 5 gaat in op beschermde gebieden binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden. Hoofdstuk 6 behandelt het onderdeel houtopstanden. De effecten van de ingreep worden beschreven in hoofdstuk 7, inclusief knelpunten en kansen in relatie tot beschermde natuurwaarden. Hoofdstuk 8 geeft ten slotte een integrale eindconclusie en gaat in op de noodzaak voor een ontheffing of vergunning, aanvullende maatregelen en eventueel vervolgonderzoek naar aanwezigheid van en gebruik van het plangebied door beschermde soorten.

2 Beknopte beschrijving van het toetsingskader

De juridische kaders die volgen uit de Wnb en het beleid rond Natuurnetwerk Nederland vormen het toetsingskader. Wat betreft de Wnb zijn de onderdelen Gebiedsbescherming (Hoofdstuk 2 van de wet), Soortenbescherming (Hoofdstuk 3 van de wet) en Houtopstanden (hoofdstuk 4 van de wet) van belang in het licht van de voorgenomen activiteit.

2.1 Wet natuurbescherming

Het onderdeel Gebiedsbescherming van de Wnb regelt de bescherming van de Nederlandse Natura 2000-gebieden. Voor elk van de aangewezen gebieden zijn instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd, nader uitgewerkt in een beheerplan, die gelden als toetsingskader. Uitgaande van de instandhoudingsdoelstellingen dient nagegaan te worden of sprake is van conflicten met het duurzaam behalen van geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen en zo ja, of de wezenlijke kenmerken en waarden van een Natura 2000-gebied in het geding zijn. Hierbij is ook zogenoemde externe werking van belang. Dat wil zeggen dat ook beschouwd moet worden in hoeverre maatregelen buiten Natura 2000-gebieden negatieve effecten hebben op in deze gebieden geldende instandhoudingsdoelstellingen.

Het onderdeel Soortenbescherming van de Wnb regelt de bescherming van flora en fauna. Op hoofdlijnen is sprake van een drietal beschermingsregimes: een voor soorten van de Habitatrichtlijn, een voor soorten van de Vogelrichtlijn en een voor nationaal beschermde soorten. In de wet zijn ten aanzien van deze soorten verbodsbepalingen opgenomen als ook gronden waarop ontheffing kan worden verleend. Deze kunnen per regime verschillen, waarbij de beide eerstgenoemden de meest strikte bescherming genieten. Bepaald dient te worden of sprake kan zijn van overtreding van geformuleerde verbodsbepalingen, of alternatieven voorhanden zijn, of sprake is van een wettelijke grondslag dan wel een wettelijk doel en in hoeverre sprake is van negatieve effecten op de staat van instandhouding van betrokken soorten. Voor alle planten en dieren (dus ook voor soorten, die niet zijn opgenomen in de Wet natuurbescherming) geldt verder een algemene zorgplicht conform artikel 1.11. Deze plicht houdt in dat eenieder ‘voldoende zorg’ in acht moet nemen voor alle in het wild levende planten en dieren en hun leefomgeving. Veelal komt de zorgplicht erop neer dat tijdens werkzaamheden negatieve effecten op planten en dieren zoveel mogelijk moet worden voorkomen en dat bij de inrichting aandacht moet worden besteed aan de realisatie van geschikt habitat voor plant en dier.

Ook houtopstanden zijn beschermd onder de Wnb (hoofdstuk 4 van de wet). Wanneer meer dan 10 are opgaande begroeiing, dan wel laanbeplanting van ten minste 20 bomen moet verdwijnen buiten bij besluit van de gemeenteraad vastgestelde grenzen van de bebouwde kom, dient hiervan melding te worden gemaakt bij Bevoegd Gezag. Uitgezonderd zijn onder meer (maar niet uitsluitend) naaldbomen bedoeld voor kerstbomenteel of uit populieren of wilgen bestaande wegbeplanting. De verloren gegane bomen dienen binnen drie jaar, op bosbouwkundig verantwoorde wijze elders te worden teruggebracht (herplantplicht).

Vrijstelling Wet natuurbescherming

Van belang in relatie tot de Wnb is, dat het hier voorliggende voornemen onderdeel is van het Natura 2000 beheerplan voor “Leenderbos, Groote Heide en De Plateaux” (Provincie Noord-Brabant, 2017), zie ook figuur 5-1. Daarmee heeft het te toetsen plan te gelden als een “handelingen die is beschreven in en wordt verricht overeenkomstig een beheerplan als bedoeld in artikel 2.3, eerste lid, van de Wet natuurbescherming. Dit betekent dat voldaan wordt aan de voorwaarden uit artikel 2.9, lid 1, namelijk dat het voornemen onderdeel is van een beheerplan. Conform artikel 2.7, 2.8 en 2.9 van de Wet natuurbescherming, kan het voornemen dan ook zónder aanvullende toetsing worden uitgevoerd.

In het beheerplan is immers aangetoond dat de betreffende maatregel noodzakelijk is om de voor het betreffende Natura 2000-gebied geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen duurzaam te behalen. Daarbij is ook rekening gehouden met de overige natuurwaarden en belangen in het betreffende Natura 2000-gebied. Zodoende stelt de Wnb voorliggend voornemen vrij van verdere toetsing¹, zowel ten aanzien van soorten als gebieden. Echter wordt alsnog voorzien in een toets soortenbescherming (zie paragraaf 7.1) en een voortoets gebiedsbescherming (zie paragraaf 7.2) om te bepalen waar effecten mogelijk alsnog op kunnen treden en eventueel voorkomen kunnen worden.

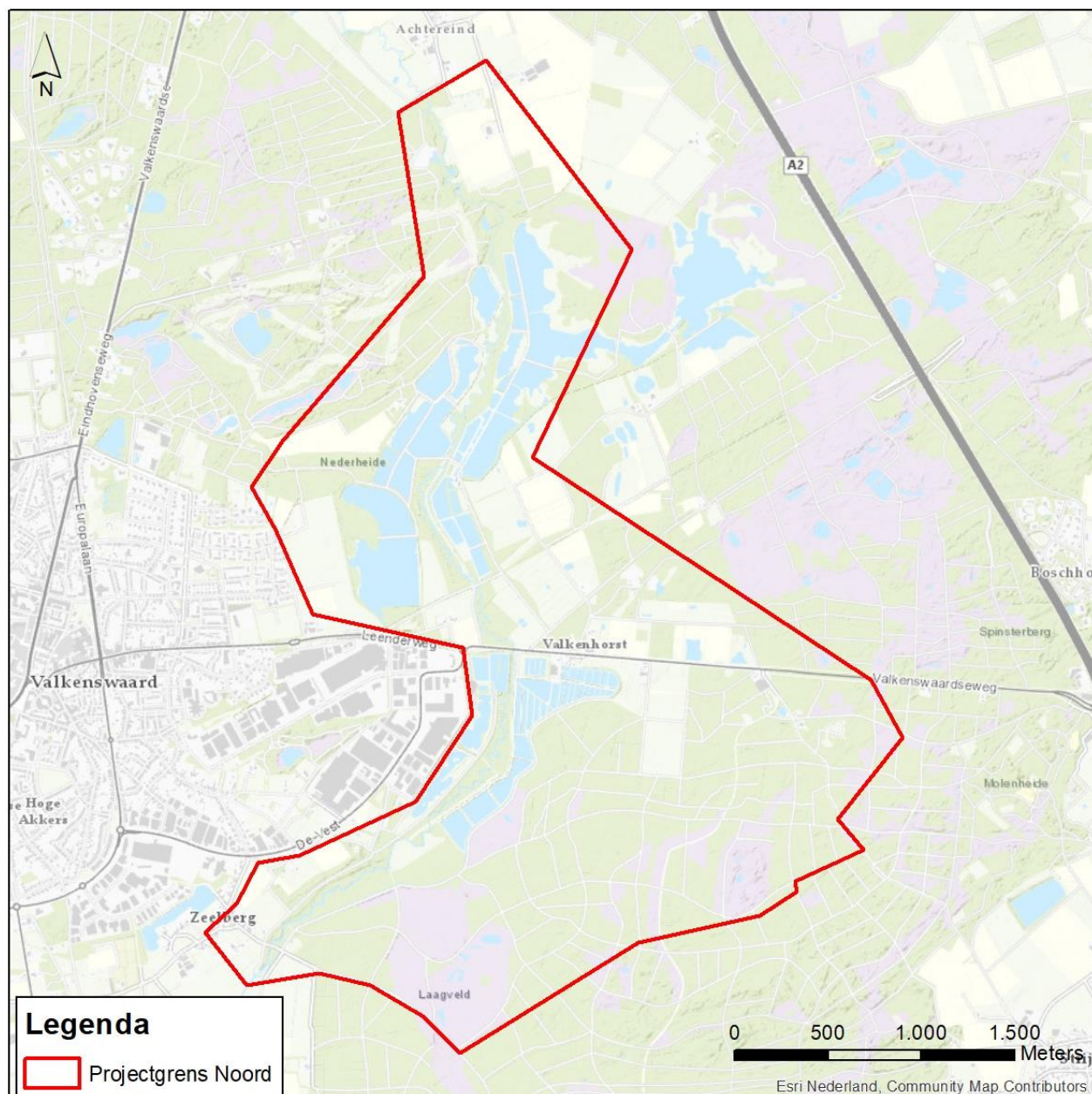
2.2 Natuurnetwerk Brabant

Het Natuurnetwerk Brabant biedt planologische bescherming aan gebieden die in dit netwerk zijn opgenomen. Het provinciaal beleid met betrekking tot het Natuurnetwerk Brabant is onder meer in een structuurvisie, de Verordening Ruimte en het Natuurbeheerplan opgenomen en uitgewerkt. Hierbij wordt een “nee, tenzij” principe gehanteerd. Dat wil zeggen dat voornemens alleen dan mogelijk zijn wanneer deze niet leiden tot negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken waarden van het netwerk, tenzij hiervoor een dwingende reden van openbaar belang geldt. De wezenlijke kenmerken en waarden volgen uit de beheertypen die binnen Natuurnetwerk Brabant aanwezig zijn, dan wel worden nagestreefd. In Noord-Brabant moet ook in geval van Natuurnetwerk Brabant ook rekening gehouden worden met externe werking (zie daarvoor de paragraaf over Gebiedsbescherming in dit hoofdstuk).

¹ Zie hiervoor ook de brief van Bevoegd Gezag met onderwerp “Vrijstelling Wnb-vergunningherstelmaatregelen na RvS-uitspraak PAS” (d.d. 15-07-2019 met kenmerk C2248905/4554704)

3 Beschrijving plangebied en planvoornemen

Het globale studiegebied (de projectgrens) voor deeltraject Noord is weergegeven in figuur 3-1. Globaal, omdat het studiegebied in feite bepaald wordt door de maatregelen en hun invloed op het systeem waarbinnen de Tongelreep functioneert. Het plangebied ligt geheel op het grondgebied van de provincie Noord-Brabant, in de gemeente Valkenswaard in het westen en de gemeente Heeze-Leende ten oosten van de Tongelreep.

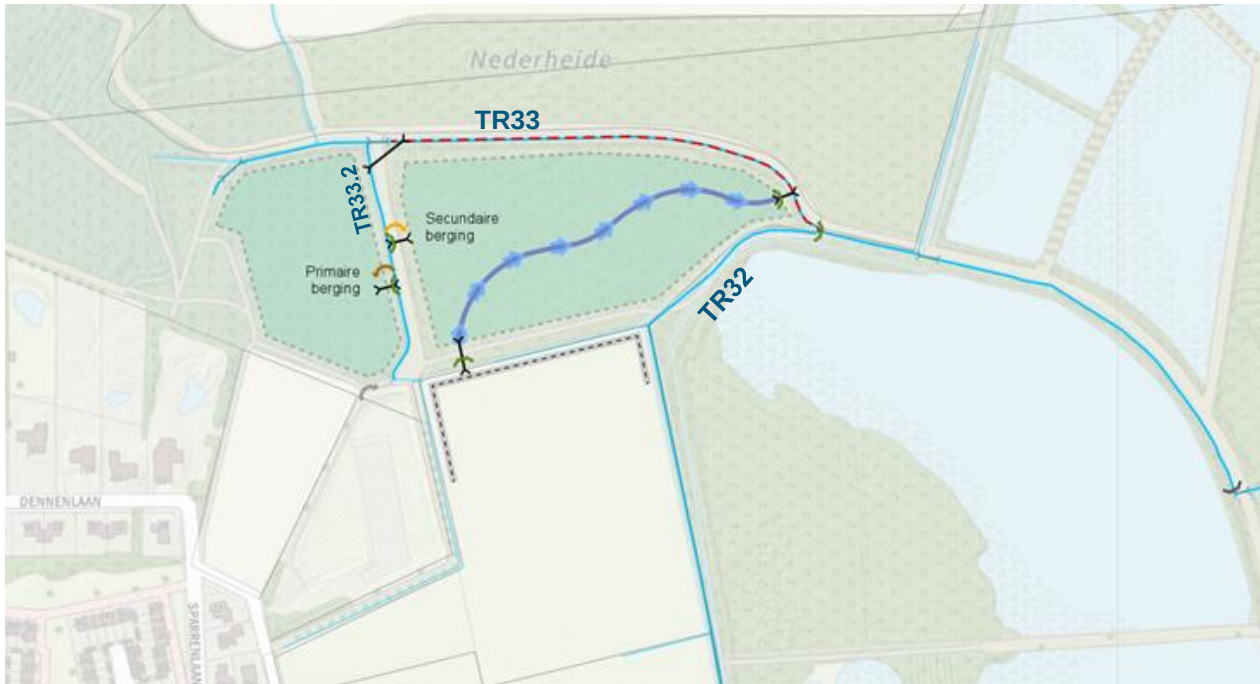


Figuur 3-1: Overzicht van het studiegebied (projectgrens in ruime zin, aangegeven met behulp van een rode polygoon)

3.1 Voorgenomen activiteiten

Vanuit het Natura 2000-beheerplan Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux dienen maatregelen te worden genomen om onder meer het habitattype Beekbegeleidende bossen (H91E0C) langs de Tongelreep duurzaam in een goede staat van instandhouding te brengen. Daarnaast is er een beperkt areaal met H91D0 Hoogveenbos aanwezig binnen het plangebied. Het in het Natura 2000-beheerplan voorgeschreven middel hiertoe is hydrologisch herstel, waarbij beekherstel specifiek genoemd is. Om te bepalen wat de beste oplossing is, is een MER opgesteld, op basis waarvan een Voorkeursalternatief is ontwikkeld; de voorgenomen activiteit. De voor Tongelreep Noord voorgenomen activiteiten omvatten de volgende maatregelen (zie ook bijlage 1 voor globale maatregelkaarten):

- Hydrologische maatregelen ten behoeve van instandhoudingsdoelen Natura 2000:
 - Verhogen van de drainagebasis van de Tongelreep in deeltraject Noord. Dit betekent versmallen en verondiepen van de beek om het grondwater niveau omhoog te krijgen voor de hierboven weergegeven beheertypen, gebruikmakend van een natuurlijke aanzanding door aanbrengen van dood hout in de beek;
 - ➔ Aanbrengen dood hout gebeurt langs een beperkt deel van het beektraject, over een lengte van minder dan 5% van het plangebied voor Tongelreep Noord.
 - ➔ Daarnaast vindt gefaseerde zandsuppletie plaats, verspreid over meerdere jaren met het oog op aanwezige natuurwaarden inclusief voorkomende, al dan niet beschermde soorten.
 - Dempen, verondiepen, afdammen of opstuwen van sloten, greppels en rabatten voor het opheffen van de drainerende werking van deze detailontwatering. Minder draineren betekent een hogere grondwaterstand. Hierbij dient expliciet vermeld te worden dat de aanvoerleidingen van de visvijvers onaangetast blijven;
- Natuurtechnische maatregelen t.b.v. verhogen grondwaterstand
 - Omvorming landbouwgronden naar natuur;
 - Naaldbos lokaal kappen en omvormen naar heide of open loofbos.
- Overige maatregelen
 - Verstreken schaduwwerking op de beek tussen N396 en Achtereind, door aanplant van elzen. Dit draagt op termijn bij aan verbetering van kwaliteit en areaal van aanwezige beekbegeleidende bossen.
 - Mitigerende maatregelen ter compensatie van negatieve effecten op landbouwpercelen en bebouwing. Daar waar de maatregelen leiden tot natschade aan opstallen of aan landbouwgebieden worden passende maatregelen genomen ter voorkoming van natschade. Denk hierbij bijvoorbeeld aan:
 - ➔ aanpassing van een overstort in het noordoosten van de kom van Valkenswaard volgens figuur 3-2, ter hoogte van Nederheide, waarbij overstortwater tijdens piekbelasting uit het vuilwaterstelsel wordt omgeleid opdat de Tongelreep wordt ontzien en wateroverlast in de naastgelegen landbouwgronden wordt voorkomen.



Figuur 3-2: Indicatieve weergave van de waterbergingslocatie, waarbij overstortwater tijdelijk vastgehouden wordt in het blauw gearceerde gebied in plaats van direct via watergang TR33.2 en TR33 versneld naar de Tongelreep wordt afgevoerd. Rode stippellijn markeert verondiepen watergang; de grijze gestreepte lijn is de nieuwe kade en de blauwe lijn met pijlen is de routing van water door het bos.

Omdat men bij de uiteindelijke herinrichting van het beekdal van de Tongelreep verder kijkt dan de juridische verplichtingen die vóór 1 juli 2021 in het kader van de Wet natuurbescherming moeten zijn voldaan, worden ook maatregelen betrokken die voortkomen uit overig vigerend beleid. Deze maatregelen zijn aangemerkt als plusmaatregelen. De plusmaatregelen bestaan uit de volgende maatregelen:

- Plusmaatregelen KRW:
 - Verminderen nutriëntenbelasting op Tongelreep, bijvoorbeeld door aanpassen overstorten.
- Plusmaatregelen NNB
 - Opheffen drainerende werking van detailontwatering westelijk van de Tongelreep;
 - Omvormen van landbouwgronden naar natuur binnen de NNB ten westen van de Tongelreep;
 - Bosomvorming met het oog op natuurdoelen;
 - Aanvullend benodigde mitigerende maatregelen voor alternatief 2.
- Plusmaatregelen Leven-De-Dommel
 - Inzetten van laagtes en natuurgebieden voor het vasthouden van water
 - Plusmaatregelen vanuit gemeentelijk en provinciaal beleid t.a.v. landschap en cultuurhistorie en t.a.v. wensen voor recreatie
 - Cultuurhistorie/Landschap: Versterken historische beemdenstructuur rondom Zeelberg;
 - Recreatie: Wandelrondje rond de Tongelreep.

Zie voor de locatie van de maatregelen ook de kaarten in bijlagen A1 (vereenvoudigd) en A2 (detailuitwerking).

4 Soortenbescherming

4.1 Werkwijze beschermde soorten

Om na te gaan wat het belang van het plangebied is voor beschermde soorten is het volgende stappenplan gevolgd:

Stap 1. Inventarisatie van het studiegebied en bronnenonderzoek

Om een indruk te krijgen van het voorkomen van beschermde natuurwaarden in het studiegebied, is gebruik gemaakt van de NDFF²-database, die is geraadpleegd op 13 maart 2019 en 7 februari 2020. De database bevat zowel historische als actuele gegevens die verzameld zijn via allerlei bronnen zoals RAVON, SOVON en de Zoogdiervereniging. Gegevens zijn opgevraagd voor de periode van 1 januari 2014 tot en met 7 februari 2020. In de volgende paragrafen wordt ingegaan op de actualiteit van soortspecifieke gegevens in relatie tot de anno 2019 aanwezige habitats.

Met behulp van een verkennend veldbezoek op 21 maart 2019 is een inschatting gemaakt van de (mogelijk) in het plangebied aanwezige habitats van beschermde soorten. Het veldbezoek is uitgevoerd door de heer J.A.A. de Rooij, ter zake deskundig ecoloog zoals bedoeld in het kader van de Wnb.

Op grond van deze deelstappen is er voldoende verkennend onderzoek gedaan in het kader van voorliggende natuurtoets.

Stap 2. Vaststelling van de effecten op beschermde natuurwaarden

Om vast te stellen of het project effect heeft op beschermde plant- en diersoorten, is een beknopte analyse gemaakt van het project in relatie tot de habitateisen van beschermde soorten in het studiegebied. Daarbij is ook –mede aan de hand van het verkennend veldbezoek- gekeken in hoeverre het studiegebied voorziet in specifieke eisen van beschermde soorten.

Stap 3. Beschrijving van de effecten op beschermde natuurwaarden

Door de resultaten van stap 1 en stap 2 te combineren zijn de mogelijke effecten van het voorgestelde project op de aanwezige beschermde plant- en diersoorten inzichtelijk gemaakt.

Stap 4. Voorstellen van mitigerende en/of compenserende maatregelen

Waar beschermde soorten schadelijke effecten ondervinden, worden voorstellen en aanbevelingen gedaan om de negatieve effecten op deze beschermde plant- en diersoorten te beperken (mitigeren). Als de schade niet volledig te beperken is, worden (beknopt) voorstellen voor compensatie gedaan. De gedane voorstellen en aanbevelingen kunnen worden meegenomen in het bestek en bijbehorende planning.

Stap 5. Conclusies en aanbevelingen

Uit voorgaande stappen volgt welke effecten verwacht worden, of er eventuele vervolgonderzoeken nodig zijn en/of een ontheffing benodigd is. Gericht vervolgonderzoek kan nodig zijn als er gerede twijfel is over het al dan niet voorkomen van beschermde plant- en diersoorten waarbij mogelijk sprake is van overtreding van verbodsbepalingen.

² Nationale Databank Flora en Fauna

4.2 Aanwezige beschermde soorten

4.2.1 Vaatplanten

Geraadpleegde gegevens uit de NDFF wijzen op het lokaal voorkomen van de grote leeuwenklauw (*Aphanes arvensis*) in de omgeving van het plangebied. Deze is in juni 2018 waargenomen op een relatief recent heringericht natuurperceel met een poel en kruidenrijk grasland binnen landgoed Valkenhorst (maar buiten het plangebied), bedoeld als basisbiotoop voor de boomkikker (*Hyla arborea*).

De meeste onder de Wnb beschermde vaatplanten zijn vooral soorten van extensief beheerde en bemeste akkers en kalkrijke standplaatsen. Dergelijke omstandigheden zijn schaars aanwezig in het plangebied, daar de directe omgeving veelal een regulier agrarisch danwel graslandkarakter heeft en er anderzijds veel bos en verder van de beek ook heide en vennen voorkomen laatst genoemde habitats zijn te schraal, waar de dichte bebossing zorgt voor te veel schaduwwerking voor een soort als de grote leeuwenklauw.

Wel zijn er op veel plaatsen in bermen en graslanden wroetsporen van wilde zwijnen. Dergelijke locaties benaderen het habitat extensief beheerde akker en bieden zodoende potentieel geschikte kiemplaatsten voor meerdere eenjarige akkerkruiden van de lijst met krachtens de Wnb beschermde planten. Daarmee speelt voorkomen van het wild zwijn potentieel een belangrijke rol in het voorkomen en verder verspreiden van eenjarige akkerpioniers in bijvoorbeeld bermen en langs bospaden.

Let wel: omdat veel soorten niet bloeien tijdens het veldonderzoek, het veldonderzoek geen vlakdekkende inventarisatie is en er anderzijds nog heel weinig concrete informatie is over het voorkomen van deze groep met beschermde soorten, kan niet achterhaald worden welke soorten naast de grote leeuwenklauw (lokaal) voorkomen in de directe omgeving van de Tongelreep. Wel kan gesteld worden dat deze soorten in het overgrote deel van het plangebied afwezig zullen zijn als gevolg van dichte bebossing en ontbreken van natuurakkers.

Recente voorkomens van de drijvende waterweegbree (*Luronium natans*) zijn tot op heden niet bekend (NDFF, Natura 2000-beheerplan Leenderbos, Groote Heide & Plateaux en NDFF). Drijvende waterweegbree groeit in uiteenlopende stilstaande of zwak stromende wateren. Het best gedijt deze waterplant in water dat helder, voedselarm of hooguit matig voedselrijk, fosfaatarm en kalkarm is. Daarbij is het een pioniersoort met een geringe concurrentiekracht. De soort vestigt zich op kale bodems of open water in pas geschoonde of gegraven wateren. Voorkomen in min of meer onbeschaduwde delen van de Tongelreep op plaatsen waar enerzijds recent hermeanderd is en anderzijds een hoge morfodynamiek is, kan zodoende niet op voorhand uitgesloten worden. Wel kan het voorkomen van een essentieel kernleefgebied van de drijvende waterweegbree redelijkerwijs uitgesloten worden, wetende dat er veel gegevens beschikbaar zijn over de biodiversiteit van de Tongelreep en het deeltraject Noord grotendeels beschaduwd is door bossen die de beek begeleiden.

Een andere opvallende waarneming is het voorkomen van de maretak (*Viscum album*) in een populier nabij de Drie Bruggen. Deze soort is thans onbeschermde maar zeer zeldzaam in Noord-Brabant en komt met name voor in kalkrijke gebieden, waar deze zachthoutboomsoorten en fruitbomen (half)parasiteert. Een minder positieve waarneming is die van de exoot Japanse duizendknoop (*Fallopia japonica/spec.*), die verspreid langs de Tongelreep voorkomt, onder meer ten zuiden van Landgoed Valkenhorst, ter hoogte van de Visvijvers. Dit is een invasieve exoot die zich snel kan verspreiden op geschikte groeiplaatsen, in het bijzonder langs beken en waterlopen.



Figuur 4-1: Maretak in een populier langs de Tongelreep, bij de stuw Drie Bruggen.

Voorkomen van beschermde vaatplanten kan niet uitgesloten worden binnen bermen en graslanden binnen bestaand natuurgebied langs deeltraject Noord, voor wat betreft eenjarige akkerkruiden (onder meer grote leeuwenklauw).

4.2.2 Grondgebonden zoogdieren

Geraadpleegde NDFF-gegevens wijzen op het voorkomen van meerdere grondgebonden zoogdieren die in de provincie Noord-Brabant een beschermde status hebben, namelijk eekhoorn (*Sciurus vulgaris*), bever (*Castor fiber*), bunzing (*Mustela putorius*) en steenmarter (*Martes foina*).

Het plangebied maakt, voor zover gelegen binnen droger bosgebied, onderdeel uit van het (potentiele) leefgebied van de eekhoorn. Tijdens het veldbezoek in het kader van deze quickscan zijn in het plangebied geen concrete nestlocaties aangetroffen, ondanks historische waarnemingen van de auteur (2008, 2014). Omdat er geen vlakdekkend onderzoek is uitgevoerd is het toch aannemelijk dat eekhoorns in het studiegebied voorkomen in potentieel te kappen bosdelen met naaldbomen (grove den, fijnspar, Japanse lariks, in mindere mate ook douglasspar), maar ook in houtsingels en bosschages met eiken en beuken.

De bever is op meerdere plekken langs de Tongelreep waargenomen. Toename van het aantal waarnemingen (NDFF, Eindhovens Dagblad d.d. 16 juli 2017) laten zien dat de bever aan een opmars bezig is in Zuidoost-Brabant, waarbij beekdalen in bovenstroomse richting worden gekoloniseerd door de bever. De bever is een soort van dynamische beek- en rivierdalen en voedt zich met name met zachthoutboomsoorten, maar daarnaast ook riet en oeverplanten. Aanwezigheid van verspreid gelegen beekbegeleidende soorten met talrijke zachthoutboomsoorten als zwarte els en populieren maakt dat er ook langs de Tongelreep geschikte leefgebieden aanwezig zijn voor de bever, waar de soort dus ook is waargenomen.

Verder is het kleinschalige gebied geschikt voor kleine marterachtigen als wezel (*Mustela nivalis*), hermelijn (*Mustela erminea*) en bunzing en daarnaast ook de grotere steenmarter. Kleine marterachtigen zijn bij uitstek bewoners van afwisselend, kleinschalig cultuurlandschap met heggen, houtsingels, ruigten, graslanden en sloten. Ze vinden in houtwallen en -singels volop dekking, maar ook voldoende jachtgebied in meer open en vochtige terreinen die in het dal van de Tongelreep voorkomen, zie ook figuur 4-1. De steenmarter is een cultuurvolger die veel voorkomt in groene dorpsranden en bebouwingen in bos- en natuurrijke omgevingen. Ook kan de soort verblijfplaatsen hebben in oude holle bomen. Genoemde ecologische randvoorwaarden zijn rijkelijk aanwezig in het dal van de Tongelreep.



Figuur 4-2: wroetsporen van het wilde zwijn zijn op veel plaatsen langs de Tongelreep waar te nemen. Dergelijke plaatsen bieden tevens mogelijkheden voor eenjarige pionierplanten van wat rijkere, niet te zure standplaatsen.

Overigens zijn er –ondanks de ingeschatte goede habitatgeschiktheid- geen waarnemingen van de das (*Meles meles*) bekend in het plangebied, ondanks bekende voorkomens in de omgeving verder naar het oosten, aan de andere kant van de A2. Ook zijn er geen sporen van de das aangetroffen tijdens het veldbezoek. Daarmee wordt aangenomen dat de das tot op heden geen burchten heeft in het plangebied ter hoogte van deeltraject Noord.

Verder wijst de NDFF Verspreidingsatlas nog op het feit dat het plangebied binnen het bekende verspreidingsgebied van de waterspitsmuis valt. De waterspitsmuis komt voor in en langs schoon, niet te voedselrijk, vrij snelstromend tot stilstaand water met een behoorlijk ontwikkelde watervegetatie en ruig begroeide oevers. Hij komt voor bij beken, rivieren, sloten, plassen en daar waar grondwater opwelt. De waterspitsmuis komt alleen daar voor waar bodembedekkende vegetatie aanwezig is en waar binnen een korte afstand water te vinden is. Bovendien moet er in de oevers voldoende schuilmogelijkheid zijn waar de waterspitsmuis zich kan terugtrekken om zijn prooi op te eten. Deeltraject Noord voldoet vooral op die plaatsen waar momenteel bos aanwezig is op de oevers. Voorkomen van de soort kan daarmee niet op voorhand uitgesloten worden, ondanks gebrek aan waarnemingen van de afgelopen 5 jaar.

Tot slot komen er meerdere soorten voor waar op grond van de provinciale Verordening natuurbescherming een vrijstelling geldt, onder meer: wild zwijn, ree, aardmuis, huisspitsmuis, haas, konijn, vos, rosse woelmuis en veldmuis. De omgeving van deeltraject Noord biedt voor al deze soorten onderdeel van een actueel en geschikt leefgebied, door de afwisseling van met name bos en grasland.

Kleine marterachtigen, inclusief de steenmarter, komen (mogelijk) voor in het plangebied en de directe omgeving daarvan. Daarnaast komen eekhoorn en bever lokaal voor en kan voorkomen van de waterspitsmuis niet op voorhand uitgesloten worden. Voorkomen van andere beschermde grondgebonden zoogdieren kan uitgesloten worden voor het plangebied.

4.2.3 Vleermuizen

Geraadpleegde gegevens uit de NDFF wijzen op het voorkomen van meerdere vleermuissoorten in het studiegebied, namelijk gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*), laatvlieger (*Eptesicus serotinus*), gewone en/of grijze grootoorvleermuis (*Plecotus auritus resp. austriacus*) en ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*). Daarnaast moet op grond van de NDFF Verspreidingsatlas ook rekening gehouden worden met voorkomen van de franjestaart (*Myotis nattereri*) en de rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*), als soort van bosrijke en kleinschalige landschappen.

Vleermuizen maken (afhankelijk van de soort) gebruik van gebouwen, boomholten, spleten en/of loszittende stukken bast als verblijfplaats. In de omgeving van het plangebied zijn gebouwen aanwezig die in potentie geschikt kunnen zijn als verblijfplaats, denkend aan de diverse woonhuizen en (agrarische) bedrijfspanden. Het plangebied zelf is vrij van vleermuisgeschikte bebouwing. Wel zijn er verspreid in de directe omgeving van dit traject van de Tongelreep veel relatief oude populieren aanwezig met holten en spleten die kunnen voorzien in potentiële paar- en verblijfplaatsen. Verder bieden de waterpartijen (visvijvercomplex, alsook de Tongelreep zelf) hoogwaardig foerageergebied.



Figuur 4-3: een van de vele voorbeelden van (deels) kwijnende populieropstanden langs de Tongelreep ter hoogte van deeltraject Noord, welke in een aantal gevallen kunnen voorzien in geschikte paar- en verblijfplaatsen van boombewonende vleermuissoorten.

Verder is in het plangebied sprake van aanwezigheid van structuren die in hoge mate geschikt zijn als vliegroute en jachtgebied voor vleermuizen die voorkomen in de directe omgeving. Het gaat hierbij in de eerste plaats om de Tongelreep zelf, die vaak als een corridor door een halfopen danwel boslandschap loopt, maar ook om bospaden, lanen en bosranden in de directe omgeving.

Deeltraject Noord voorziet in algeheel leefgebied met vaste paar- en verblijfplaatsen van vleermuizen in bomen en gebouwen als in structuren die in hoge mate geschikt zijn als foerageergebied en vliegroute.

4.2.4 Amfibieën

De geraadpleegde gegevens uit de NDFF wijzen op het voorkomen van beschermde amfibieën in de omgeving van het plangebied. Het gaat in dit geval om de boomkikker (*Hyla arborea*, Alpenwatersalamander (*Ichthyosaura alpestris*), poelkikker (*Pelophylax lessonae*), rugstreeppad (*Epidalea calamita*) en heikikker (*Rana arvensis*).

Het voorkomen van de boomkikker concentreert zich in het dal van de Tongelreep pal oostelijk van Valkenswaard, op Landgoed Valkenhorst en dus buiten het plangebied. Meer informatie is te vinden in de quick scan voor het gehele dal van de Tongelreep zuidelijk van Waalre (Royal HaskoningDHV, 2019).

De Alpenwatersalamander is bij uitstek een soort van beekdalen en alluviale bossen, die daarnaast ook in bosrijk, kleinschalig landschap met gebufferde poelen en sloten voorkomt. Gezien de aanwezigheid van al deze ecologische randvoorwaarden mag aangenomen worden dat deze soort algemeen verspreid voorkomt, plaatselijk in hogere dichtheden en dan met name in het nattere deel van het beekdal en op plaatsen waar veel populieren staan. Op grond van geraadpleegde verspreidingsgegevens is de soort overigens alleen bekend in zwak zure, doch zwak gebufferde vennen in het nabijgelegen Leenderbos, maar dit beeld is dus waarschijnlijk onvolledig.

De heikikker is evenals de poelkikker een typische soort van geïsoleerde wateren en natte laagten met enige buffering. In de regio komt de soort primair voor in zwak gebufferde vennen op hogere zandgronden, omringd door heide en bos, zoals in het Leenderbos. Voorkomen in het plangebied ligt daarmee voor de hand, daarbij strikt gebonden aan geïsoleerde vennen. Langs de Tongelreep zelf komen deze soorten niet voor.

De rugstreeppad is een uitgesproken pionier. De soort is waargenomen in recente natuurherstelprojecten rond vennen op de westflank van het Leenderbos. Mogelijk komt de soort latent voor in heiden, vennen en zandverstuivingen die deel uitmaken van het Leenderbos en de Groote Heide, wat verder weg van dit deeltraject. Vanuit hier kunnen geschikte terreinen in het dal van de Tongelreep wellicht snel gekoloniseerd worden, zodra deze beschikbaar zijn. Voorkomen in het oostelijk deel plangebied kan daarom niet uitgesloten worden, maar voorkomen op korte afstand van de beek is echter niet aan de orde wegens ontbreken van geschikt leefgebied.

Recente voorkomens van de kamsalamander (*Triturus cristatus*) zijn tot op heden niet bekend in het plangebied, al komt de soort wel verspreid voor in de omgeving. Het is net als de Alpenwatersalamander vooral een soort van midden- en benedenlopen van rivier- en beekdalen, met daarin veel bos, vochtig grasland en daarin gelegen geïsoleerde meanders en wateren (poelen). De kamsalamander is alleen veel kritischer, met name omtrent beschaduwing van voortplantingswateren (geen/of weinig schaduw gewenst) en buffering van verzuring. Dat verklaart wellicht de dichtere verspreiding naar het noorden toe, waar meer lemige bodems voorkomen met een hoger basengehalte. Ter hoogte van de Tongelreep overheersen zandbodems zonder goede basenbuffering (ongunstig voor de kamsalamander) en komen in de omgeving over het algemeen meer zure en zwak gebufferde vennen voor. Bovendien zijn sloten en andere wateren in en langs beekbegeleidende bossen overwegend beschaduwd of rijk aan vis. Betere leefgebiedspotenties voor de soort kunnen gevonden worden in recenter gerealiseerde boomkikkerbiotopen op Landgoed Valkenhorst, met hun zwakker tot redelijk gebufferde poelen, analoog aan de habitateisen van de boomkikker. Ondanks goede monitoring lijkt de soort hier echter nog niet waargenomen. Op grond van bovenstaande is het aannemelijk dat de kamsalamander niet voorkomt in het plangebied, los van het feit dat er wel (beperkte) potenties zijn.

Tot slot komen in het kielzog van meerdere beschermde soorten ook alle inheemse amfibiesoorten met een vrijstelling bij ruimtelijke ingrepen voor in het plangebied, zoals gewone pad, groene kikker, bruine kikker en kleine watersalamander.

De Alpenwatersalamander komt voor langs deeltraject Noord. In en rond kleine heidevennen en natte laagten in het Leenderbos komen ook poelkikker, heikikker en (mogelijk) rugstreeppad voor.

4.2.5 Reptielen

Uit raadpleging van de NDFF volgt dat er waarnemingen bekend zijn van in de regio bekende beschermde soorten, in dit geval de levendbarende hagedis (*Zootoca vivipara*). De laatste is bekend van bos- en heidegebieden in de flanken van het beekdal. De soort komt met name voor in droge en natte heidevelden met vennen, die voorzien in goed geschikte habitats met voldoende structuur, ijle vegetaties en zandige plekken. Daarnaast voorzien open naaldbossen en kleine landschapselementen plaatselijk in (potentieel) geschikte habitats.

Voorkomen van hazelworm (*Anguis fragilis*), ringslang (*Natrix natrix*) en gladde slang (*Coronella austriaca*) is tot dusver niet bekend. Het plangebied ligt buiten het bekende verspreidingsgebied voor deze soorten (RAVON, NDFF). Ondanks voorkomen van potentieel geschikte habitats wordt het voorkomen van hazelworm, ringslang en gladde slang daarom uitgesloten.

De levendbarende hagedis komt mogelijk voor in het plangebied, vooral op open, structuurrijke plaatsen in aanliggend natuurgebied met struweel, bos, vennen en/of heide en bosranden.

4.2.6 Vissen

Geraadpleegde verspreidingsgegevens van de NDFF wijzen op het voorkomen van de beschermde beekprik (*Lampetra planeri*). Op 24 augustus 2019 zijn er nog enkele gevangen (en teruggeplaatst) in het traject tussen stuw Drie Bruggen en de gelijknamige weg³. Ook is de soort verder stroomopwaarts bekend in de Warmbeek (B). De beekprik is een soort van zuurstofrijke, heldere beken met een afwisseling in stroomsnelheid en daarmee gepaard gaan de variantie in structuur en textuur van de waterbodem. Bij voorkeur komt er ook fijn grind voor. Dit laatste is echter niet aanwezig in de Tongelreep. Desondanks voorziet de Tongelreep ter hoogte van deeltraject Noord op meerdere plaatsen in (potentieel) geschikt leefgebied (inclusief paaigebied) voor de beekprik, vanwege de plaatselijk goed ontwikkelde morfodynamiek. Er is immers veel beschaduwing en veel dynamiek langs dit deeltraject.

Het plangebied ligt buiten het bekende verspreidingsgebied van grote modderkruiper (*Misgurnus fossilis*) en kwabaal (*Lota lota*). Beide soorten komen vooral voor langs grotere beek- en riviersystemen. De grote modderkruiper komt hierbij voor in meer laagdynamische milieus met kwel en verlandingsvegetaties, waar de kwabaal meer voorkomt in sneller stromend water met zandig en/of grindrijk substraat. Op grond daarvan is voorkomen van de grote modderkruiper redelijkerwijs uit te sluiten. De Tongelreep is niet per definitie ongeschikt voor de kwabaal, vanwege aanwezigheid van tamelijk koel en zuurstofrijk water. De Tongelreep heeft echter geen directe relatie met grotere rivieren, waardoor het onwaarschijnlijk is dat de soort het plangebied kan bereiken. Omdat de Tongelreep nog geen deel uit maakt van het bekende verspreidingsgebied, wordt voorkomen van de kwabaal op voorhand uitgesloten op grond van voorgaande overweging.

De beek is (al dan niet in samenhang met) greppels, sloten en visvijvers geschikt voor een keur van algemenere vissoorten, met name karperachtigen, die volgens informatiebordjes zeker voorkomen in de visvijvers. Daarnaast komen schaarsere soorten als kleine modderkruiper en biermpje voor in en rond de Tongelreep. Deze soorten zijn thans niet beschermd krachtens artikel 3.5 of 3.10 van de Wnb, maar vallen wel onder de zorgplicht ex artikel 1.11 van de Wnb.

De beekprik komt lokaal voor in de Tongelreep, zo ook langs deeltraject Noord. Voorkomen van andere beschermde vissoorten is niet aan de orde.

³ Schriftelijke mededeling de heer R. Dobbelsteen, ecooloog Waterschap De Dommel.

4.2.7 Broedvogels

Uit geraadpleegde verspreidingsgegevens (NDFF) blijkt dat een aantal (broed)vogels is waargenomen in de omgeving van dit gebied, in het bijzonder blauwborst (*Luscinia svecica*), appelvink (*Coccothraustes coccothraustes*), buizerd (*Buteo buteo*), bosuil (*Strix aluco*), ransuil (*Asio otus*), havik (*Accipiter gentilis*), roerdomp (*Botaurus stellaris*), sperwer (*Accipiter nisus*), wielewaal (*Oriolus oriolus*) en zwarte wouw (*Milvus migrans*), maar ook de strikt beekgebonden grote gele kwikstaart (*Motacilla cinerea*). Omdat veel waarnemingen in de NDFF géén betrekking hebben op daadwerkelijk gevonden nesten, zijn deze lang niet allemaal te interpreteren als nestlocatie. Ze indiceren in bepaalde gevallen wel een territorium.

Tijdens het verkennend veldbezoek zijn meerdere vogelsoorten waargenomen. In de visvijvers nabij de N396 is de roerdomp gehoord, terwijl buizerd en havik al jagend zijn waargenomen op verschillende locaties in het plangebied. Vennen in de omgeving zijn van belang voor dodaars (*Tachybaptus ruficollis*), fuut (*Podiceps cristatus*) en kuifeend (*Athya fuligula*), die daar ongetwijfeld broeden. Verder is de Tongelreep met haar oevers ter hoogte van deeltraject Noord van enig belang voor soorten als ijsvogel (*Alcedo atthis*) en grote gele kwikstaart (*Motacilla cinerea*). Deze soorten broeden langs beken met een hogere dynamiek, waar geërodeerde oevers en helder stromend water voorzien in geschikt broed- respectievelijk leefgebied. Nu zijn de oevers van de Tongelreep plaatselijk dicht begroeid met opslag van elzen en wilgen, waardoor de morfodynamiek langs delen van dit deeltraject lager is dan elders, zie ook figuur 4-4. Hierdoor is dit deeltraject plaatselijk minder geschikt voor ijsvogel en grote gele kwikstaart, maar potenties zijn zeker aanwezig.



Figuur 4-4: bepaalde delen van de Tongelreep zijn behoorlijk overgroeid ter hoogte van deeltraject Noord.

Tijdens het veldbezoek in het kader van deze quickscan is het plangebied steekproefsgewijs bekeken op de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten van bijvoorbeeld buizerd, havik, ooievaar, sperwer, boomvalk, grote gele kwikstaart en roek. Er zijn geen jaarrond beschermde nesten vastgesteld in de directe nabijheid van de Tongelreep tijdens het verkennende veldbezoek. Het is echter zeer aannemelijk dat er toch jaarrond beschermde nesten voorkomen in de omgeving van de Tongelreep, aangezien het onmogelijk is om het gehele plangebied hierop te inspecteren met behulp van enkel een oriënterend veldbezoek. Concentraties van jaarrond beschermde nesten worden verwacht in aanliggende bosgebieden, waarbij populieren en naaldbomen (grove den, douglasspar en lariks) zich in het bijzonder lenen als nestboom. Verder zijn er op zijn minst enkele broedterritoria van de grote gele kwikstaart te verwachten pal aan de beek. Als het ontwerp verder uitgekristalliseerd is, kan voorkomen van jaarrond beschermde nesten gericht nader onderzocht worden op locaties waar kapwerkzaamheden en beekherstelwerkzaamheden plaats gaan vinden.

Het plangebied is van belang als leef- en broedgebied voor een breed scala aan algemene tot (zeer) zeldzame broedvogelsoorten van zowel waterrijke gebieden, open gebieden als meer gesloten, bosrijke gebieden, inclusief soorten waarvan het nest jaarrond beschermd is.

4.2.8 Dagvlinders, libellen en overige ongewervelden

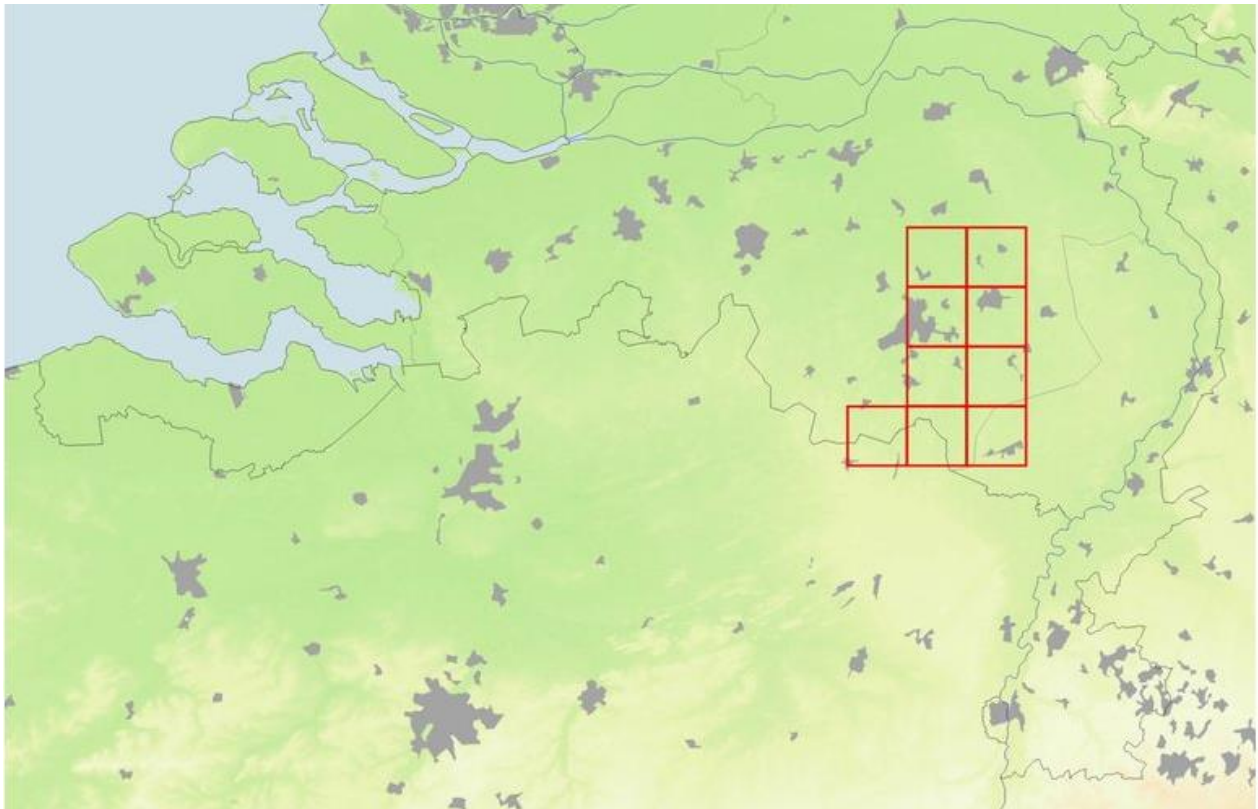
Gegevens uit de NDFF wijzen op het voorkomen van meerdere beschermde ongewervelden in het studiegebied. Het gaat om de bosbeekjuffer (*Calopteryx virgo*), beekrombout (*Gomphus vulgatissimus*), gevlekte glanslibel (*Somatochlora flavomaculata*), gevlekte witsnuitlibel (*Leucorrhinia pectoralis*), grote weerschijnvlinder (*Apatura iris*) en de kleine ijsvogelvlinder (*Limenitis camilla*). Ook komt de vermiljoenkever (*Cucujus cinnaberinus*) voor langs de Tongelreep, volgens gegevens van EIS Nederland (2017).

De bosbeekjuffer is een soort van zuurstofrijke, heldere en zodoende betrekkelijk schone beken. Langs de gehele Tongelreep wordt deze soort waargenomen, maar in het bijzonder op schaduwrijke plekken met alluviaal bos. Dit geldt in mindere mate ook voor de zeldzame beekrombout. Deze beekgebonden soort is voor een belangrijk deel afhankelijk van schaduwrijke en stromingsluwe plekken in de beek, met veel slib en fijn zand, waar de larven van deze soort op kunnen groeien en zich kunnen handhaven tijdens piekafvoeren. Volwassen exemplaren vliegen veel in de nabijheid van de beek, langs bosranden en oeverzones. Dit deeltraject van de Tongelreep biedt dankzij het overwegend bosrijke traject geschikt leefgebied.

De gevlekte glanslibel is een zeldzame soort van natte natuurgebieden met veel beschutte wateren, zoals vennen met veel gagel, maar ook zones met verlandingsvegetaties en veenputjes. De soort lijkt in de buurt van de Tongelreep vooral gebonden aan verder weg gelegen kleine heidevennen, en zeker niet aan de Tongelreep zelf. Dit is immers een vrij dynamische en weinig beschutte beek. Dit geldt ook voor de gevlekte witsnuitlibel, welke gevonden worden in gebufferde, maar wel (zeer) schone wateren met al dan niet ondergedoken waterplanten.

De vlindersoorten kleine ijsvogelvlinder en grote weerschijnvlinder zijn primair gebonden aan veelal vochtige bossen en kleinschalige landschappen met veel bomen en houtsingels. Dit is op meerdere plekken in het plangebied aanwezig, in het bijzonder dicht langs de Tongelreep, waar plaatselijk ook kamperfoelie voorkomt, als belangrijke waard- en nectarplant. Kleine ijsvogelvlinder en grote weerschijnvlinder worden sporadisch waargenomen op halfopen plekken in beekbegeleidend bos.

Tot slot moet gemeld worden dat de vermiljoenkever bekend is in de bossen langs de Tongelreep, zie ook figuur 4-5. De vermiljoenkever leeft vrijwel permanent achter de schors van net gestorven bomen, zowel liggende als staande. Als broedboom kunnen verschillende boomsoorten gebruikt worden, in Nederland met name populier en zomereik. Naast dood hout is een hoge vochtigheidsgraad ook een vereiste: de vermiljoenkever is met name te vinden in vochtige tot natte bossen. Thans is bekend dat de vermiljoenkever voorkomt in bossen langs de Dommel, Tongelreep, Sterkselse Aa, Goorloop, Bakelse Aa en de Hooionkse Beek. De soort wordt hier vooral gevonden in dood hout van met name populieren in beekbegeleidende bossen. Dit is langs dit deeltraject van de Tongelreep veelvuldig aanwezig. Voorkomen van de soort is daarmee zo goed als zeker.



Figuur 4-5: Thans bekend areaal van de vermiljoenkever; naar verwachting zal het areaal zich de komende jaren uitbreiden (Bron: EIS Kenniscentrum Insecten, 2017)

Er komen relatief veel beschermde soorten dagvlinders en libellen voor in het plangebied, en dan met name kleine ijsvogelvlinder, grote weerschijnvlinder, bosbeekjuffer, beekrombout en vermiljoenkever.

4.3 Samenvatting mogelijk aanwezige beschermde soorten

Onderstaande tabel geeft de voorkomende krachtens de Wnb beschermde soorten weer in het studiegebied. Als er beschermde soorten in het plangebied voor kunnen komen is dat expliciet vermeld. Soorten met een vrijstelling bij ruimtelijke ingrepen worden niet genoemd.

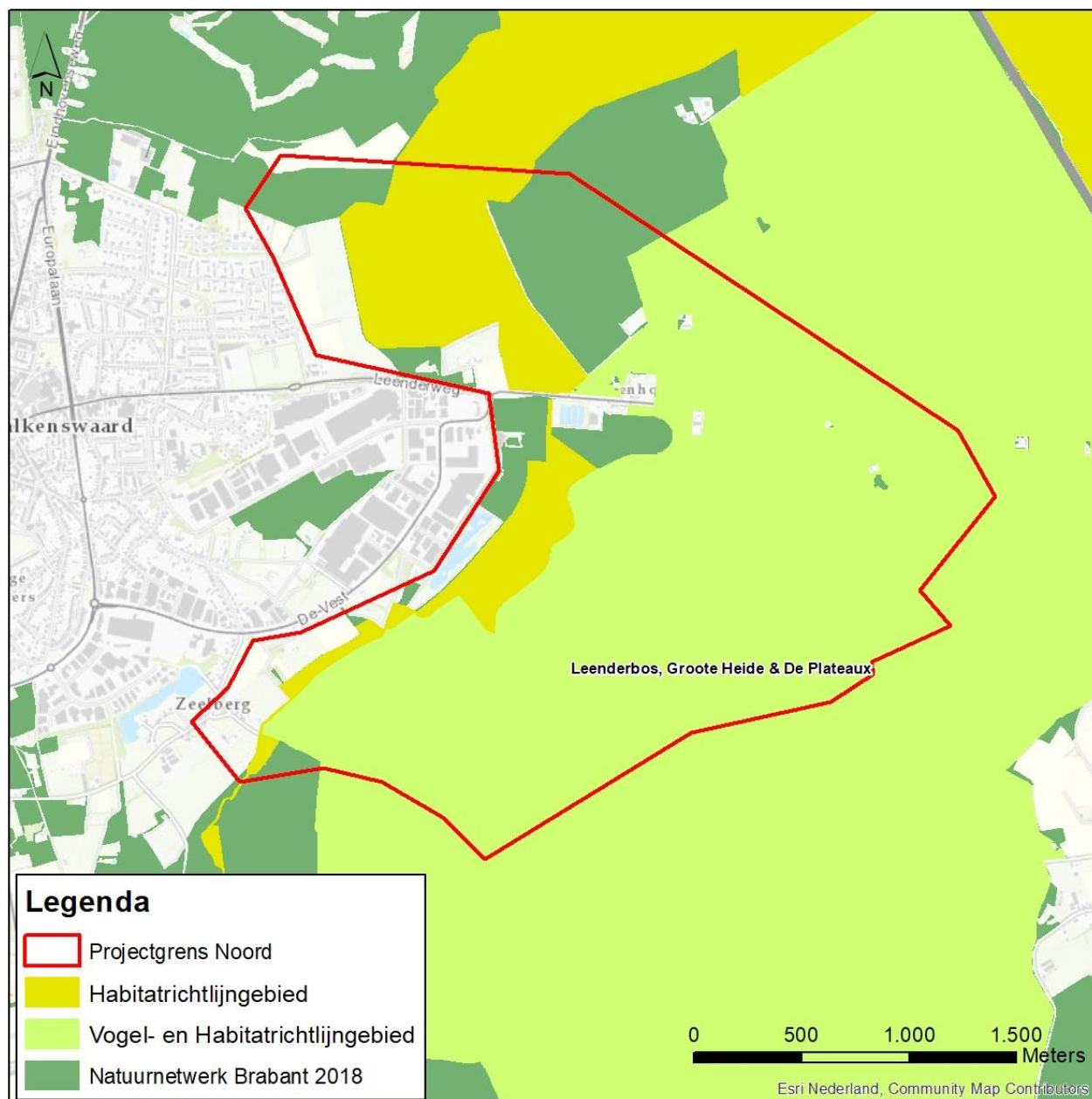
Tabel 4-1 samenvatting mogelijk aanwezige beschermde soorten. Indien aanwezig zijn Habitatrichtlijnsoorten voor het onderscheid vetgedrukt.

Soortgroep	Soort(naam)	Functie leefgebied	Beschermingsregime Wnb
Vaatplanten	Grote leeuwenklauw	Standplaats, groeiplaats (potentieel)	Overige beschermde soorten art. 3.10 Wnb.
Zoogdieren	Eekhoorn, kleine marterachtigen, steenmarter, waterspitsmuis, Bever .	Allesomvattend leefgebied.	Overige beschermde soorten art. 3.10 Wnb. Habitatrichtlijnsoorten art. 3.5 Wnb.
Vleermuizen	Onder meer gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, laatvlieger, franjestaart, gewone grootoorvleermuis en grijze grootoorvleermuis.	Vliegrouete, foerageergebied langs beek, tussen de houtsingels en langs bosranden. Plaatselijk ook (mogelijke) vaste rust-verblijfplaatsen in bomen ter hoogte van het plangebied.	Habitatrichtlijnsoorten art. 3.5 Wnb.
Amfibieën	Alpenwatersalamander. Heikikker, poelkikker en rugstreeppad	Algeheel leefgebied.	Overige beschermde soorten art. 3.10 Wnb. Habitatrichtlijnsoorten art. 3.5 Wnb.
Reptielen	Levendbarende hagedis.	Algeheel leefgebied.	Overige beschermde soorten art. 3.10 Wnb.
Vissen	Beekprik.	Algeheel leefgebied.	Overige beschermde soorten art. 3.10 Wnb.
Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest	Legio soorten van bos, heide, beken, vennen en graslanden.	Potentiele broedterritoria in en in de directe omgeving van het plangebied.	Vogelrichtlijnsoort art. 3.1 Wnb.
Broedvogels met jaarrond beschermd nest	Buizerd, havik, ransuil, zwarte wouw, sperwer, et cetera.	Potentiele broedterritoria in en in de directe omgeving van het plangebied.	Vogelrichtlijnsoort art. 3.1 Wnb.
Ongewervelden	Beekrombout, bosbeekjuifer, gevlekte glanslibel, kleine ijsvogelvinder, grote weerschijnvinder, vermiljoenkever, gevlekte witsnuitlibel	Algeheel leefgebied.	Overige beschermde soorten art. 3.10 Wnb. Habitatrichtlijnsoorten art. 3.5 Wnb.

Voor alle soortgroepen zal in hoofdstuk 7 een verdere effectanalyse worden uitgevoerd. Op basis van deze effectanalyse wordt per alternatief bepaald of er sprake is van verstoring en/of negatieve effecten. Hierbij wordt gekeken of er mitigerende maatregelen genomen kunnen worden om deze verstoring en/of effecten te voorkomen. Vervolgens wordt bepaald of er sprake is van een overtreding van een verbodsbepaling, of dat dit op voorhand is uit te sluiten, bijvoorbeeld door het nemen van mitigerende maatregelen. Daarnaast wordt in termen van kansen gekeken naar mogelijkheden om het ontwerp-inrichtingsplan te optimaliseren, hetzij via mitigatie, hetzij via positieve impulsen voor de kwaliteit van het leefgebied.

5 Gebiedsbescherming

Van belang in relatie tot de Wnb is, dat het hier voorliggende voornemen onderdeel is van het Natura 2000 beheerplan voor “Leenderbos, Groote Heide en De Plateaux” (Provincie Noord-Brabant, 2017), zie ook figuur 5-1. Dit gebied is tevens aangeduid als onderdeel van het Natuurnetwerk Brabant.



Figuur 5-1: Beschermde natuurgebieden zijn in verschillende kleuren weergegeven, zie hiervoor de bijgevoegde legenda. Wellicht ten onverminderde: Vogel- en Habitatrichtlijngebieden maken ook deel van het Natuurnetwerk Brabant. Bronnen: ArcGIS Online en de provincie Noord-Brabant.

5.1 Bepalen relevante storingsfactoren

Ondanks de van toepassing zijnde vrijstelling voor vergunningplicht, wordt hier aan de hand van de Effectenindicator (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit 2019) toch nagegaan of zeker is dat het uitvoeren van de herstelmaatregelen uit het Natura 2000-beheerplan voor “Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux” geen negatieve effecten kunnen hebben op de voor dit gebied geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen.

De Effectenindicator (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit 2019), een leidraad voor de effectbeoordeling in het kader van gebiedsbescherming, geeft een negentiental mogelijke storingsfactoren (effecten) waarmee in ieder geval rekening moet worden gehouden ten aanzien van onder de Wnb beschermde waarden. Deze 19 storingsfactoren vormen dan ook de basis (leidraad) voor navolgende.

Uit de Effectenindicator volgt, dat in relatie tot gebiedsspecifieke instandhoudingsdoelstellingen voor Beken en rivieren met waterplanten, Beekbegeleidende bossen, Bittervoorn, Beekprik, Kleine modderkruiper, Boomleeuwerik, Roodborsttapuit en Nachtzwaluw en de voorgenomen activiteit in ieder geval rekening moet worden gehouden met de volgende storingsfactoren:

- Oppervlakteverlies (1)⁴
- Verzilting (6)
- Verontreiniging (7)
- Vernatting (9)
- Verandering dynamiek substraat (12)
- Verstoring door geluid (13)
- Verstoring door licht (14)
- Optische verstoring (16)
- Verstoring door mechanische effecten (17)
- Bewuste verandering van soortensamenstelling (19)

Deze storingsfactoren sluiten (uiteraard) goed aan bij de sturende processen die het voorkomen van Kleine modderkruiper, Beekprik, Beken en rivieren met waterplanten en Beekbegeleidende bossen in de Brabantse beken bepalen, namelijk uittreden van ijzerrijke kwel (9), stroming en substraat (12), waterkwaliteit (6, 7, 9, 12) en directe effecten ten gevolge van inrichtingswerkzaamheden (1, 13, 14, 16, 17 en 19).

Voor de overige storingsfactoren die onderdeel zijn van de Effectenindicator geldt dat ze niet aan de orde zijn als gevolg van de voorgenomen activiteit, dan wel geen relatie hebben met de voor enig Natura 2000-gebied geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen.

5.1.1 Trechtering storingsfactoren

Een eerste belangrijk aandachtspunt is dat licht is het optreden van directe effecten (zonder uitzondering het gevolg van fysieke ingrepen binnen de grenzen van een Natura 2000-gebied) en het optreden van effecten via externe werking (Broekmeyer et al. 2005; Broekmeyer 2010; Ministerie van Economische Zaken 2014).

⁴ Nummers verwijzen naar de getallen gebruikt in de Effectenindicator.

Uit hoofdstuk 3 en 5 volgt dat de voorgenomen activiteit plaatsvindt binnen de grenzen van een onder de Wnb beschermd gebied, in dit geval Natura 2000-gebied “Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux”. Storingsfactoren die zien op gevolgen van fysieke ingrepen, zijn ruimtebeslag, versnippering en mechanische effecten (Broekmeyer et al. 2005). Duidelijk is, dat het hermeanderen van de Tongelreep en het dempen van watergangen en rabatten mogelijk raakvlakken heeft met Beken en rivieren met waterplanten, Beekprik, Bittervoorn, Kleine modderkruiper en Beekbegeleidende bossen en dat in potentie sprake kan zijn van Oppervlakteverlies (1)⁵ en Mechanische effecten (17). Van Versnippering (2) is geen sprake. Immers, de Tongelreep blijft als beek in het landschap aanwezig en de abiotische uitgangssituatie voor de Beekbegeleidende bossen wordt sterk verbeterd door de voorgenomen activiteit, waardoor de connectiviteit ten minste gelijk blijft, maar naar verwachting verbetert (cf. Possen 2017; Provincie Noord-Brabant 2019a). Effecten ten gevolge van Versnippering (2) daarvan kunnen dan ook op voorhand worden uitgesloten.

Verzuring en vermesting door depositie van stikstof uit de lucht (3 & 4) is in relatie tot de voorgenomen activiteit nauwelijks relevant. Immers, het betreft een herstelmaatregel, waarbij de abiotische uitgangssituatie die het voorkomen van natuurwaarden waarvoor in Natura 2000-gebied “Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux” instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd duurzaam worden verbeterd. Kortom: het plangebied is natuurgebied en blijft dat ook. Daarnaast worden gronden die tot voor kort in regulier agrarisch gebruik waren omgevormd naar natuur, in dit geval overwegend graslandbeheertypen. Deze vorm van landgebruik gaat niet gepaard met emissie of depositie van stikstof, waardoor negatieve effecten ten gevolge van Verzuring en vermesting door depositie van stikstof uit de lucht (3 & 4) op voorhand zijn uitgesloten. Dit heeft ook betrekking de emissie van stikstofverbindingen die onlosmakelijk verbonden is met de realisatie van de herstelmaatregelen in het veld. Dit omdat stikstof niet bepalend is voor het duurzaam in standhouden van de natuurwaarden waarvoor “Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux” is aangewezen (Possen 2017; Provincie Noord-Brabant 2017b). Voor de Beekbegeleidende bossen zijn het bijvoorbeeld hydrologische processen die het voorkomen en de kwaliteit bepalen, waarbij duidelijk is dat hier ten aanzien van dit habitatype ook de voornaamste knelpunten liggen (Possen 2017). Herstel van de abiotische uitgangssituatie, maakt natuurwaarden die in potentie gevoelig zijn voor depositie van stikstof hier minder gevoelig voor worden (het landschapsecologische systeem waarbinnen ze functioneren (de sleutelfactoren) wordt hersteld). Gegeven ook de tijdelijkheid van een eventuele depositietoename, het gegeven dat effecten van een te hoge achtergronddepositie pas merkbaar worden wanneer deze tijd heeft gehad te accumuleren in een abiotisch niet optimaal functionerend systeem, terwijl herstel van de abiotische uitgangssituatie het resultaat is van de voorgenomen activiteit, maakt dat de op standplaatsniveau verwaarloosbare depositiebijdrage niet leidt tot een ecologische doorwerking op het niveau van geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen. Uitgesloten is dan ook dat hiervan enig negatief effect op de voor enig Natura 2000-gebied geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen vanuit kan gaan.

⁵ Getallen tussen haakjes verwijzen naar het nummer van de betreffende storingsfactor in de Effectenindicator (Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit 2019)

De voorgenomen activiteit vindt plaats in een landschap dat bij uitstek zoet water kent. Negatieve effecten ten gevolge van Verzoeting (5) zijn dan ook niet aan de orde. Dit geldt ook voor verzilting (6). In dit deel van Nederland kan dat alleen aan de orde zijn bij winning van (diep) grondwater, hetgeen geen onderdeel is van de voorgenomen activiteit. Ook van verontreiniging (7) is geen sprake op grond van de voorgenomen activiteit, voor zover deze zien op aanpassing van de waterhuishouding en niet op, bijvoorbeeld, lozingen en dergelijke. Bij gevolg kunnen negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van enig onder de Wnb beschermd gebied als gevolg van Verzoeting, Verzilting en Verontreiniging op voorhand worden uitgesloten voor wat betreft maatregelen die direct zijn gebonden aan de Tongelreep. Uitzondering hierop is de verandering van de uitstroom van de overstort ter hoogte van bosgebied Nederheide. Dit gebied bestaat uit zowel droge als vochtige overwegend zure en voedselarme bossen, zie figuur 5-2. Ook is er oostelijk van watergang TR33.2 een natte laagte met zachte berken en wilgen aanwezig, aldus figuur 5-3. Met de voorliggende plannen voor de inrichting van een waterberging na de overstort wordt overstortwater tijdelijk geborgen in bestaand bosgebied dat deel uitmaakt van het Natuurnetwerk Brabant. Effecten op wezenlijke waarden en kenmerken van lokaal aanwezige natuurwaarden binnen het NNB en Natura 2000 moeten zodoende beoordeeld worden (zie hoofdstuk 7).



Figuur 5-2: Westelijk van de afvoer naar de Tongelreep ligt bos met zomereiken, berken en grove dennen, naar het noorden toe loopt het maaiveld af en neemt daarmee het aandeel ruwe en zachte berk toe.



Figuur 5-3: Oostelijk van de afvoer van de overstort naar de Tongelreep is een moerassige laagte aanwezig, die ogenschijnlijk met name in de winter en het voorjaar waterhoudend is. Mogelijk gaat het hier om een dichtgegroeid ven of natte laagte.

De voorgenomen activiteit beoogt een meer natuurlijk waterregime in het beekdal van de Tongelreep te bewerkstelligen. Dit betekent, conform beheerplan (Provincie Noord-Brabant, 2017), uiteraard aanpassing van de waterhuishouding en Vernatting (9). Verdroging (8) is hier geen onderdeel van. Effecten ten gevolge van Verdroging zijn dan ook op voorhand uit te sluiten. Van vernatting is uiteraard wel sprake. De voorgenomen activiteit beoogt immers vernatting ten bate van abiotisch herstel in de directe invloedssfeer van de Tongelreep.

Uit de Effectenindicator volgt dat de natuurwaarden ten aanzien waarvan in Natura 2000-gebied “Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux” instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd, met uitzondering van Bittervoorn, Kleine modderkruiper, Nachtzwaluw, Boomleeuwrik en Roodborsttapuit niet gevoelig zijn voor effecten van geluid, licht, trillingen of optische verstoring zoals die te verwachten zijn op grond van de voorgenomen activiteit. Ook kunnen delen van te kappen droge (naald)bossen nabij bestaande arealen met H2310 Stufzandheiden met struikhei, H4010A Vochtige heiden en H4030 Droge heiden overlappen met of raken aan broedgebieden van Nachtzwaluw, Boomleeuwrik en Roodborsttapuit. Overigens zijn planten in beginsel niet gevoelig voor de hier beschouwde storingsfactoren.

De voorgenomen activiteit voorziet niet in de introductie van soorten of bewuste verandering van de soortensamenstelling zoals bedoeld in de Effectenindicator (Broekmeyer et al. 2005). Hierdoor kunnen negatieve effecten als gevolg van verandering in populatiedynamiek (18) en bewuste verandering van soortensamenstelling (19) op voorhand worden uitgesloten.

Samenvattend zijn navolgende storingsfactoren ten aanzien van het hier voorliggende initiatief mogelijk aan de orde omdat op grond van de voorgenomen activiteit een veranderingen optreedt in gebruiksvormen die hierop van invloed zijn, dan wel eventuele storingscontouren reiken tot enig Natura 2000-gebied:

- Oppervlakteverlies (1)⁶
- Vernatting (9)
- Verandering dynamiek substraat (12)
- Verstoring door geluid (13)
- Verstoring door licht (14)
- Optische verstoring (16)
- Verstoring door mechanische effecten (17)

Of inderdaad sprake is van negatieve effecten, wordt in navolgende paragraaf in detail afgewogen.

Voor de hierboven niet genoemde storingsfactoren, is uitgesloten dat deze als gevolg van de voorgenomen activiteit kunnen leiden tot negatieve effecten op de voor enig Natura 2000-gebied geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen. Tevens is géén aanleiding gevonden te vermoeden dat voorliggende activiteit leidt tot enig effect dat niet reeds in voorgaande 19 storingsfactoren is gevangen.

Wat betreft Natuurnetwerk Nederland geldt dat de daar nagestreefde beheertypen overeenkomstig de aanwezige Habitattypen zijn, dan wel hier nauw op aansluiten. Gezien de maatregelen primair worden genomen om (grond)waterafhankelijke beheertypen duurzaam te behouden of te versterken, kan in beginsel geen sprake zijn van negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van Natuurnetwerk Nederland in het plangebied. In Noord-Brabant geldt dat ten aanzien van Natuurnetwerk Nederland óók rekening moet worden gehouden met externe werking, zoals dit ook het geval is voor Natura 2000-gebieden. Een afweging in het kader van Natuurnetwerk Nederland en de Wet natuurbescherming, onderdeel Gebiedsbescherming is in Noord-Brabant in veel gevallen dan ook nagenoeg uitwisselbaar, zoals ook hier het geval. Een nadere toetsing aan wezenlijke waarden en kenmerken van de NNB is dus niet nodig, daar het plan juist invulling geeft aan het versterken van aanwezige waarden en kenmerken conform het Natuurbeheerplan 2019 (provincie Noord-Brabant, 2019).

⁶ Nummers verwijzen naar de getallen gebruikt in de Effectenindicator.

6 Houtopstanden

Houtopstanden buiten de bebouwde kom die groter zijn dan 10 are, of meer dan 20 bomen in een rij, zijn beschermd krachtens de Wnb. Er zal op een of meer nader te bepalen locaties sprake zijn van kap van meer dan 10 are aaneengesloten bos ten behoeve van beekherstel en/of hydrologisch herstel van het beekdalsysteem. Dat betekent dat de kap van dit bosareaal meldingsplichtig is in het kader van de Wnb. Daarnaast is een herplantplicht van toepassing. De betreffende houtopstand mag pas gekapt worden als er uitsluitend is omtrent het voorkomen van beschermde soorten. Dit is te bepalen naar aanleiding van een (min of meer) definitief ontwerp. Verder is het aan te bevelen om zo min mogelijk goed dan wel beter ontwikkeld vochtig alluviaal bos te kappen, in het licht van instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux. Dit geldt uiteraard ook voor andere bostypen met een instandhoudingsdoel, zoals H9190 Oude eikenbossen en H91D0 Hoogveenbossen.

Om te voorkomen dat er netto bos verloren gaat, kan op nog in te richten NNB-gronden zonder (passende) ambitie ingezet worden op ontwikkeling van inheems loofbos, al dan niet via ontwikkeling van provisorisch bos met populieren als wegvorbereiders van inheemse boomsoorten als zomereik, veldesdoorn, haagbeuk, gewone es, steeliep, Gelderse roos, zoete kers et cetera. Ook biedt dit op lange termijn kansen voor typische bosflora in de kruidlaag, zoals bosanemoon, witte klaverzuring et cetera. Populieren zorgen namelijk voor hernieuwde aanlevering van belangrijke sporenelementen via het strooisel, zoals calcium en magnesium, in de bovenste bodemlagen. Hierdoor wordt verzuring geremd of zelfs teruggedrongen, waardoor ook oorspronkelijke vegetaties (in de kruidlaag) zich op lange termijn weer kunnen herstellen.

Let wel: de gerooide houtopstanden dienen in beginsel binnen 3 jaar gecompenseerd (herplant) te worden. Omdat dit met voorliggend plan niet op dezelfde locatie kan, is het raadzaam om een ontheffing of vrijstelling op de herplantplicht aan te vragen, zodat de houtopstand elders gecompenseerd kan worden. Daarnaast ontslaat het indienen van een melding de initiatiefnemer niet van alle verplichtingen die gepaard gaan met aanwezigheid van beschermde soorten. Ook moet rekening gehouden worden met oppervlaktetoeslagen op grond van de provinciale beleidsregel natuurcompensatie, indien een te kappen houtopstand deel uit maakt van het NNB.

7 Effectbeoordeling beschermde natuurwaarden

In dit hoofdstuk worden de tijdelijke en permanente negatieve effecten beschreven die mogelijk kunnen optreden op beschermde soorten en gebieden. Wellicht ten overvloede: alleen soorten die kunnen voorkomen in het plangebied worden behandeld, evenals beschermde gebieden die mogelijk binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden liggen.

7.1 Effectbeoordeling beschermde soorten

Er zijn indicaties voor het voorkomen van een breed scala aan beschermde plant- en diersoorten, waarbij alle soortgroepen vertegenwoordigd zijn. Voor alle nu bekende (mogelijk) relevante soorten en soortgroepen worden de effecten beschouwd. Ook wordt een doorkijk gegeven naar wat er mogelijk noodzakelijk is aan bijvoorbeeld aanvullend onderzoek of mitigerende maatregelen.

7.1.1 Vaatplanten

Het plangebied voorziet wellicht plaatselijk in potentieel geschikte groeiplaatsen voor eenjarige akkerkruiden, hierbij geholpen door wroetende wilde zwijnen. Het plaatselijk omvormen van graslandpercelen uit intensievere landbouw kan gunstig uitwerken voor beschermde eenjarige akkerkruiden, zoals de grote leeuwenklauw. Er zijn vooralsnog geen natuurakkers voorzien langs dit deeltraject. Wel speelt het thans voorkomende wilde zwijn hier een belangrijke rol in het verder verspreiden van eenjarige pioniers van wat rijkere, minder zure gronden langs andere habitats als bermen en bospaden.

Er worden geen negatieve effecten verwacht op groeiplaatsen van beschermde plantensoorten.

7.1.2 Grondgebonden zoogdieren

Grote delen van het plangebied zijn geschikt als algeheel leefgebied voor kleine marterachtigen en de steenmarter. Vochtige alluviale bossen zijn daarnaast van primair belang voor voorkomende bevers. Eekhoorns komen met name voor in drogere bossen wat verder van de beek, op de flank van de dekzandrug waar het Leenderbos op ligt.

Onafhankelijk van de gekozen werkwijze en uitvoeringslocaties zijn mitigerende maatregelen noodzakelijk ten aanzien van kleine marterachtigen, inclusief de steenmarter, conform de Handreiking kleine marterachtigen (provincie Noord-Brabant, 2017). Omdat grote delen van het fysieke beekdal als optimaal leefgebied kunnen worden gezien, zijn effecten naar verwachting niet uitgesloten. Omdat het plangebied geschikt is als (onderdeel van) het leefgebied van kleine marterachtigen, dient er gewerkt te worden met een goedgekeurde gedragscode en in lijn met voornoemde handreiking. Er dient dan ook zoveel mogelijk gewerkt te worden buiten de kwetsbare kraamperiode (15 maart tot 1 september), met name in vochtig loofbos, vochtig grasland, struweel en langs natuurlijke oevers. In droge bossen geldt deze beperking niet, omdat hier in de regel geen geschikt leefgebied aanwezig is voor kleine marterachtigen.

De geplande werkzaamheden betekenen een tijdelijke, verwaarloosbare achteruitgang in foerageermogelijkheden van kleine marterachtigen. Er zijn ruim voldoende alternatieve foerageergebieden aanwezig in de omgeving. Na de uitvoer van de werkzaamheden worden de geroerde delen (op korte termijn) ook weer geschikt als onderdeel van het leef- en foerageergebied. Er dient verder gewerkt te worden conform de Handreiking kleine marters van de provincie Noord-Brabant. Nader onderzoek naar kleine marterachtigen of een ontheffing in het kader van de Wnb is in dit geval niet nodig. Op langere termijn zullen heringerichte gebiedsdelen in gelijke of zelfs hogere mate voorzien in geschikt leefgebied.

Omdat de waterhuishouding plaatselijk wordt aangepast, ligt het in de verwachting dat er meer vochtige (natuur)terreinen ontstaan op plekken die nu nog te droog zijn (denk aan delen van het Leenderbos op de flank van de dekzandrug waar greppels worden gedempt), waar kleine marterachtigen uiteindelijk meer geschikte jachtgebieden vinden. Netto wordt dus een positief effect verwacht na realisatie van de plannen, zonder dat de gunstige staat van instandhouding in het geding komt tijdens de realisatiefase.

Ten aanzien van de eekhoorn zijn effecten mogelijk op die plaatsen waar naaldbos wordt gekapt ten behoeve van heideontwikkeling en daarmee gepaard gaande optimalisatie van het intrekgebied van de Tongelreep. Kappen van naaldbomen ten behoeve van optimalisatie van intrekgebieden kan plaatselijk negatieve effecten hebben, door verlies aan leefgebied en beschadigen en vernielen van nestlocaties. Overigens zijn concentraties van eekhoorns vaak erg laag in naaldbossen die ver van menselijke bebouwing liggen, zo leert de ervaring van de auteur in grootschalige bosgebieden, waaronder ook het Leenderbos. Aan de andere kant maakt dat eventueel aanwezige populaties kwetsbaarder. Een plaatselijk negatief effect op aanwezige eekhoornpopulaties is dus niet op voorhand uit te sluiten bij werkzaamheden in droge naald- en gemengde bossen op de flank van de dekzandrug, zoals op het voorbeeld van figuur 7-1.



Figuur 7-1: Droog naaldbos met onder meer Japanse lariks, Amerikaanse eik en douglasspar, in dit geval op het nabij gelegen Landgoed Valkenhorst.

Verder kan verbetering van de kwaliteit van alluviale bossen plaatselijk voorzien in meer (marginaal) leefgebied voor de eekhoorn, mits er meer soorten van het drogere spectrum kunnen groeien. Populieren en elzen voorzien immers (vrijwel) niet in geschikt voedsel, maar eiken en in mindere mate iepen wel, evenals vruchtdragende struiken in de ondergroei. Ingrepen in bestaand alluviaal bos met overwegend elzen en/of populieren zullen naar verwachting niet leiden tot effecten op vaste nest- en verblijfplaatsen van eekhoorns, omdat deze daar simpelweg niet voorkomen. Een aandachtspunt zijn plaatselijk aanwezige bosjes met sparren kort op de beek, die plaatselijk overlappen met potentiële groeiplaatsen voor vochtig alluviaal bos. Hier kunnen wel degelijk nesten van eekhoorns in voorkomen. Deze worden echter vaak over het hoofd gezien, omdat ze lastig te herkennen zijn in dichte fijnsparren. De fijnspar is immers geschikt voor het bouwen van nesten en biedt daarnaast geschikt stapelvoedsel in de vorm van sparrenkegels. Overigens zijn veel aanplanten met fijnsparren dermate uitgedund door droogte en plagen, zodat hier geen knelpunt meer wordt verwacht ten aanzien van de eekhoorn.

Ten aanzien van de bever geldt dat ingrepen langs de Tongelreep effecten kunnen hebben op mogelijk aanwezige burchten, die vooral te vinden zullen zijn in alluviaal bos en op of langs toeleverende greppels en watergangen. Negatieve effecten zijn zodoende niet op voorhand uitgesloten. Aanvullend onderzoek en/of ecologische begeleiding is nodig bij locaties langs de beek met bestaand zachthoutbos, om voorkomen van (burchten van) de bever in kaart te brengen danwel uit te sluiten. Met deze informatie kunnen bestaande burchten zoveel als ontzien worden, onder meer door te werken volgens Beverprotocol Noord-Brabant (Waterschap de Dommel, Aa en Maas en Brabantse Delta; 14 maart 2017) en werkzaamheden uitsluitend overdag uit te voeren. Een en ander dient in detail uitgewerkt te worden in een ecologisch werkplan, opdat overtreding van verbodsbepalingen van artikel 3.5 van de Wnb wordt voorkomen.

Negatieve effecten kunnen volledig voorkomen worden door het uitvoeren van mitigerende maatregelen.

7.1.3 Vleermuizen

Als gevolg van de werkzaamheden aan en in de omgeving van de Tongelreep is het nodig om bomen te kappen ten behoeve van hermeandering van de beek, optimalisatie van intrekgebieden en heideherstel. Dit gebeurt in meerdere, overwegend droge bospercelen op de dekzandrug van het Leenderbos. De kans is groot dat er bomen met holtes, scheuren of loshangend schors gerooid dienen te worden voorafgaand aan de feitelijke werkzaamheden. Daarom is nader onderzoek noodzakelijk naar de te verwijderen bomen met holtes, indien deze niet gespaard kunnen worden. Dergelijk nader onderzoek dient plaats te vinden conform het vleermuisprotocol 2017, verspreid over minimaal vier tot maximaal 7 ronden tijdens het kraam-, paar- en zomerseizoen, afhankelijk van de soorten die voorkomen.

Uitvoeren van onderzoek kan voorkomen worden indien bomen met potentiële verblijfplaatsen voldoende ontzien kunnen worden. Ook is het mogelijk om vroegtijdig (6 maanden tot 1 jaar van tevoren, afhankelijk van verwachte soorten) vervangende kasten op te hangen, zodat rekening gehouden wordt met de gewenningsperiode van aanwezige vleermuizen. Op deze manier zal de start van de werkzaamheden bespoedigd worden, indien onder een gedragscode gewerkt kan worden. De huidige gedragscode voor Waterschappen met betrekking tot ruimtelijke ingrepen (2012) laat dit echter nog niet toe. Ecologische begeleiding (inclusief in kaart brengen van potentieel geschikte holtes voorafgaand aan bomenkap, dus: gericht aanvullend onderzoek) blijft in elk geval nodig om de functionaliteit van potentiële verblijfplaatsen duurzaam te waarborgen, hetzij door sparen van bomen met geschikte holtes hetzij door ruim voortijdig te compenseren en te kappen onder ecologische begeleiding én onder een geldige gedragscode.

De Tongelreep, geschikt als vleermuiscorridor, blijft in principe intact als leidende structuur in het landschap. Plaatselijk optimaliseren (lees: uitdunnen) van alluviaal bos langs de beek zorgt zelfs voor een verbetering, omdat hierdoor naar verwachting (tijdelijk) meer openheid ontstaat. Hierdoor neemt het areaal geschikt foerageergebied toe. Wel is het belangrijk om nachtelijke verstoring van verblijfplaatsen en foeragerende vleermuizen te voorkomen gedurende de uitvoering. Naar verwachting zal dit niet aan de orde zijn, omdat er in beginsel niet 's-nachts wordt gewerkt. Verder is sloop van gebouwen niet aan de orde, waardoor effecten op gebouwbewonende vleermuissoorten op voorhand uitgesloten zijn.

Negatieve effecten kunnen volledig voorkomen worden door het uitvoeren van mitigerende maatregelen.

7.1.4 Amfibieën en reptielen

In het plangebied komen meerdere beschermde amfibiesoorten voor, namelijk: Alpenwatersalamander, poelkikker, heikikker en mogelijk ook de rugstreeppad. De kans op effecten is het grootst op soorten die dicht bij de beek leven. De Alpenwatersalamander is zo'n soort, die zich bij voorkeur ophoudt in alluviale bossen. Bij werkzaamheden langs de beek in houtwallen en vochtig loofbos is het daarom van belang om rekening te houden met aanwezigheid van de soort, omdat werkzaamheden vaste rust- en verblijfplaatsen op land kunnen beschadigen en vernielen. Het is daarom van belang om rekening te houden met de meest kwetsbare perioden (voortplantingsperiode en winterrust) en individuen zo mogelijk weg te vangen en te verplaatsen in gebiedsdelen met vochtig loofbos. Vanaf september verzamelen Alpenwatersalamanders, maar ook algemenere soorten, zich graag onder dood hout en populierenstrooisel en nemen deze, mits hoog en droog genoeg ook in gebruik als winterrustplaats. Ecologische begeleiding en werken onder een geldige gedragscode zijn daarom essentieel om overtreding van verbodsbepalingen te voorkomen danwel te mitigeren. Tijdelijke negatieve effecten worden op deze manier zoveel mogelijk voorkomen, zodat de staat van instandhouding ter plaatse niet in het geding komt.

Verder zijn er indicaties voor effecten op winterrustplaatsen en voortplantingswateren van rugstreeppad, heikikker en poelkikker in de nabijheid van complexen met heide en vennen, zoals Laagveld. Hier is mogelijk sprake van aantasting van winterrustplaatsen in (bijvoorbeeld) te kappen bos. Demping van voortplantingswateren is in beginsel niet aan de orde. Indien duidelijk is welke sloten of watergangen aangepast of gedempt gaan worden, kan dit aanleiding geven om dit buiten de voortplantingsperiode van amfibieën te doen en deze uit voorzorg passend te compenseren.

Ten aanzien van de levendbarende hagedis geldt dat werkzaamheden in de directe omgeving van de beek in principe geen effect zullen hebben, omdat bekende leefgebieden zich vooral concentreren rond vennen en langs bredere paden in drogere bossen verder van de beek. Tijdens de uitvoeringsfase zijn negatieve effecten denkbaar in bossen die grenzen aan complexen met vochtige heide en vennen, zoals het eerder genoemde Laagveld. Overigens wordt verwacht dat kap van (naald)bos ten behoeve van herstel van droge en natte heiden per saldo positieve effecten heeft, omdat het areaal open en structuurrijk gebied hierdoor toeneemt, als zijnde primair leefgebied voor levendbarende hagedis.

Negatieve effecten kunnen volledig voorkomen worden door het uitvoeren van mitigerende maatregelen.

7.1.5 Beekprik

De Tongelreep is onderdeel van actueel leefgebied van de beekprik. Vooralsnog zijn er geen indicaties dat de soort zich hier voortplant, maar gezien de aanwezigheid van (enigszins) geschikt zandig en open substraat is dit niet zonder meer uitgesloten. Zodoende kunnen er effecten optreden op vaste voortplantingsplaatsen en rustplaatsen van de beekprik, in de vorm van tijdelijk verstoren (vernieten) van vaste voortplantingsplaatsen van de beekprik.

In de wetenschap dat de soort voorkomt in de Tongelreep dienen passende en volledige mitigerende maatregelen genomen worden, waarbij oude beekdelen pas worden gedempt na realisatie van nieuwe beekdelen. Als de Tongelreep is heringericht, neemt het areaal geschikt leefgebied weer toe, omdat de morfodynamiek en daarmee de beeklengte toeneemt door inbreng van pakketten met dood hout. Op lange termijn zijn daarmee louter positieve effecten op de beekprik te verwachten.

Negatieve effecten kunnen volledig voorkomen worden door het uitvoeren van mitigerende maatregelen.

7.1.6 Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest

De legio soorten voorkomende broedvogels zonder jaarrond beschermd nest kunnen tijdens het broedseizoen (varieert per soort en per seizoen) hinder ondervinden van de werkzaamheden. Door werkzaamheden aan waterlopen en bossen buiten het broedseizoen te plannen, zijn effecten op broedvogels zonder jaarrond beschermd nest (vrijwel) volledig te voorkomen.

Negatieve effecten kunnen volledig voorkomen worden door het uitvoeren van mitigerende maatregelen.

7.1.7 Broedvogels met een jaarrond beschermd nest

Gezien de geraadpleegde verspreidingsgegevens en aangetroffen potentiële broedbiotopen komen er zeker broedterritoria voor van vogels met een jaarrond beschermd nest. Deze kunnen zich bevinden in bossen (met overwegend populier) langs de Tongelreep en droge bossen verder van de beek (waar heideherstel en optimalisatie intrekgebied wordt beoogd) maar ook op geschikte plaatsen (met name bruggen, gebouwen en boomwortels) pal langs de Tongelreep, in het geval van de grote gele kwikstaart. Kap van bomen, dempen van bestaande beekdelen en herprofilieren van oevers met boomwortels kunnen leiden tot het vernietigen van nestgelegenheden van vogels waarvan het nest jaarrond beschermd is. In dat kader is het nodig om bepaalde delen van de Tongelreep en betreffende bomen/bosstroken nader te onderzoeken op potentieel geschikte nestlocaties. Vervolgens kunnen nestlocaties ontzien worden of voortijdig gecompenseerd worden door het aanbrengen van een alternatieve nestplaats. Van een soort als de grote gele kwikstaart is namelijk bekend dat ze ook in specifieke nestkasten kunnen broeden (Vogelbescherming, 2019).

*Negatieve effecten voor vogels met jaarrond beschermde nesten in bomen kunnen volledig voorkomen worden door het uitvoeren van mitigerende maatregelen. **Ten aanzien van de grote gele kwikstaart is onderzoek nodig naar voorkomende nesten, opdat deze ontzien danwel passend gecompenseerd kunnen worden.***

7.1.8 Dagvlinders, libellen, vermiljoenkever

In het plangebied komen een aantal libellensoorten voor die direct gekoppeld zijn aan de Tongelreep, namelijk de beekrombout en de bosbeekjuffer. Voor hun levenscyclus zijn zij direct afhankelijk van de beek, waar de larven opgroeien. Daarnaast vliegt de bosbeekjuffer met name langs beschaduwde beekdelen. Werkzaamheden in of langs de beek kunnen leiden tot beschadigen en vernielen van actueel leefgebied van voornoemde beekgebonden soorten. Verder is verstoring aan de orde van larven van voornoemde soorten, die gedurende meerdere jaren aanwezig zijn in de beek, voordat ze als volwassen exemplaar uitkruipen. Zorgvuldig werken buiten de meest kwetsbare periodes (uitsluipperperiode, winterrust), namelijk de periode september tot en met oktober, kan een belangrijk deel van de schade voorkomen, mits larven samen met vissen worden verplaatst naar een benedenstrooms beekdeel buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden. Verder is een aangepaste werkwijze noodzakelijk om schade aan larven te voorkomen tijdens de aanlegfase, waarbij te dempen beekdelen worden afgedamd en aanwezige larven worden afgevangen en teruggeplaatst worden in de nieuw gerealiseerde beekdelen. Hierbij dient tevens rekening gehouden te worden met mogelijk voorkomen van beekprikken.

Verder is relevant dat als de Tongelreep is heringericht, het areaal en de kwaliteit van geschikt leefgebied voor voornoemde beekgebonden libellensoorten weer toeneemt, omdat de morfodynamiek en daarmee de beeklengte toeneemt door inbreng van pakketten met dood hout. Op lange termijn zijn daarmee louter positieve effecten op bosbeekjuffer en beekrombout te verwachten.

Effecten op overige libellensoorten (onder meer de gevlekte witsnuitlibel) zijn niet te verwachten, omdat er verder van de beek geen ingrijpende maatregelen zijn voorzien ter hoogte van vennen en andere grotere open wateren. Vennen blijven onaangeroerd. Mogelijk zijn maatregelen in de nabijheid van vennen, doelend op optimalisatie van intrekgebieden door verbetering van de waterhuishouding en eventueel plaatselijke kap van naaldbos, eerder gunstig voor deze specifieke zeer zeldzame soorten. Er ontstaan immers meer open en natte plekken tussen het beekdal en genoemde vennen, welke zich op termijn kunnen ontwikkelen als nieuw geschikt leefgebied.

Ten aanzien van dagvlinders kleine ijsvogelvlinder en grote weerschijnvlinder geldt dat eventuele maatregelen in bestaande vochtige bossen zouden kunnen leiden tot negatieve effecten, bijvoorbeeld in geval van kaalkap of transport. Zorgvuldig werken volgens de gedragscode voor natuurbeheer voorkomt onnodige schade op (deel)populatie-niveau. Dit kan bewerkstelligd worden door waardevolle bomen, waardplanten en struwelen met nectarplanten waar mogelijk te ontzien. Verder is het gunstig dat het areaal H91E0C Vochtig alluviaal bos op termijn toeneemt. Gecombineerd met een grotere beeklengte zou dit juist een impuls kunnen geven aan bestaande leefgebieden in beekbegeleidende loofbossen. Een natuurlijke en langere beekloop zorgt immers voor meer natuurlijke randen die voorzien in geschikte vliegplaatsen en groeiplaatsen van geschikte nectarplanten, zoals framboos en kamperfoelie. Afgezien van een mogelijk beperkt negatief effect op korte termijn worden er op lange termijn louter positieve effecten verwacht.

Ten aanzien van de vermiljoenkever kan gesteld worden dat maatregelen in H91E0C Beekbegeleidende bossen een negatief effect kunnen hebben op de populatie die langs de Tongelreep aanwezig is. Vooral het plaatselijk vellen van dode en kwijnende populieren kan direct leiden tot overtreding van verbodsbepalingen in artikelen 1 tot en met 4 van artikel 3.5 van de Wnb. Het sparen van staand en liggend dood hout en het laten liggen van dood hout voorkomt negatieve effecten en is dan ook een must voor de uitvoering. Ook het vellen van andere houtsoorten dan populieren ten behoeve van de zandmotor strekt tot de aanbeveling. Zorgvuldig werken ter bevordering van de kwaliteit en het areaal H91E0C Beekbegeleidende bossen door beperkte bosomvorming is dan ook strikt noodzakelijk. Dit dient vastgelegd te worden in een nader op te stellen ecologisch werkplan.

Negatieve effecten kunnen grotendeels voorkomen worden door het uitvoeren van mitigerende maatregelen.

7.2 Effectbeschrijving op beschermde gebieden

Aan de hand van de verkenning in hoofdstuk 5 zijn maatregelen die direct voortvloeien uit een Natura 2000-beheerplan vrijgesteld van vergunningplicht in het kader van de Wnb. Wel kan vastgesteld worden dat maatregelen primair in dienst staan van natuurontwikkeling en verbetering van de bestaande kwaliteit van natuur en landschap. Daarmee zijn afgezien van de uitvoeringsfase per saldo louter positieve effecten denkbaar. Effecten op beschermde gebieden worden hieronder uitgewerkt aan de hand van relevante storingsfactoren, zoals bepaald in hoofdstuk 5 van dit rapport.

7.2.1 Effectbeoordeling relevante storingsfactoren

Oppervlakteverlies (1) en Vernatting (9)

De storingsfactor Oppervlakteverlies (1) is mogelijk aan de orde als het gaat om de instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd ten aanzien van Beken en rivieren met waterplanten (H3260A, subvariant met waterranonkels), Bittervoorn (H1134), Kleine modderkruiper (H1149), Beekbegeleidende bossen (H91E0C), Nachtzwaluw (A224), Boomleeuwerik (A246) en Roodborsttapuit (A276) in “Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux”.

De loop van de Tongelreep wordt in het plangebied over een lengte van meerdere kilometers anders ingericht. Het verondiepen van de Tongelreep betekent dat de bestaande habitats die kwalificeren als H3260 Beken en rivieren met waterplanten (mogelijk) tijdelijk verloren gaan. In beginsel is dit overigens niet in strijd met het ten aanzien van dit geformuleerde instandhoudingsdoel (Ministerie van Economische Zaken 2013)⁷.

De bestaande loop van de Tongelreep zal in een groot deel van dit traject worden verondiept (zie bijlage A2) middels het principe van een zandmotor. Om een bepaald aantal meter (minimaal 100 strekkende meters) worden houten strekdammen in de beek aangebracht. Op diverse locaties wordt vervolgens langzaam zand in de beek toegevoegd, wat met de stroom mee voert en door de dammen tegen gehouden wordt. Op deze manier wordt de Tongelreep heel geleidelijk verondiept, zonder graafwerk en dus zonder (drastisch) ingrijpen in bestaande kwalificerende waterplantenvegetaties, voor zover aanwezig langs dit sterk beschaduwde traject van de Tongelreep. Oppervlakteverlies is daarmee niet aan de orde.

Daar komt bij dat het voornemen ten aanzien van Beken en rivieren met waterplanten het volgende bewerkstelligt:

- Het peil van de beek blijft beneden de stijghoogte van het grondwater, waardoor verzekerd is dat kwel zal blijven uittreden in de beek (cf. herstelmaatregelen in Lucassen et al. (2007)). Anders gezegd: de beek blijft het laagste punt in het landschap, waardoor alle toestromen (kwel)water hierlangs zal worden afgevoerd (Possen 2017). Dit maakt dan ook dat dit kwelwater uittreedt in het beekprofiel, met groeiplaatsen van vegetaties die passen in H3260 Beken en rivieren met waterplanten. Hydrologisch herstel in de omgeving zal deze invloed bovendien versterken.
- Toegenomen lengte van de waterloop door hermeandering, waardoor het areaal potentieel geschikt biotoop voor H3260 juist toeneemt;
- Het meer natuurlijk maken van het beekdal van de Tongelreep in het plangebied zorgt voor een toegenomen differentiatie in groeiplaatsen, waardoor de kans op vestiging en ontwikkeling van kwalificerende vegetaties niet alleen wordt vergroot, maar het habitat als geheel ook robuuster wordt door toegenomen kwaliteit van het beekecosysteem.

Voorgaande draagt bij aan het duurzaam behalen van geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen (Provincie Noord-Brabant 2017a).

Het habitatype beken en rivieren met waterplanten beslaat in totaal een oppervlakte van 15 hectare en omvat die gedeelten van beken en riviertjes die, in meer of mindere mate, zijn begroeid met waterplanten. Het gaat om trajecten van de Keersop, Dommel en Tongelreep waar kwalificerende waterplantenvegetaties voorkomen. Voor beken en rivieren met waterplanten is een goede waterkwaliteit van belang.

⁷ Voor de uitvoering van beekherstelprojecten is tijdelijke achteruitgang van het habitatype H3260A, waar Drijvende waterweegbree doorgaans onderdeel van is, toegestaan binnen de huidige begrenzing van het Natura 2000-gebied tot het moment dat de begrenzing is aangepast aan de nieuw ontstane situatie door middel van een wijzigingsbesluit. Binnen de nieuwe begrenzing dient dan ten minste geen achteruitgang meer te zijn van dit habitatype ten opzichte van de situatie ten tijde van vaststelling van het huidige aanwijzingsbesluit.

Dat wil zeggen niet al te voedselrijk water met een goed doorzicht, een niet te hoog fosfaat- en nitraatgehalte en een beperkte aanvoer van organisch materiaal (bijvoorbeeld via rioolwateraanvoer door overstorten). Voor de ontwikkeling van waterplantenvegetaties is verder een vaste bodem (zand, grind) nodig.

In Noord-Brabant zijn H3260 Beken en rivieren met waterplanten gebonden aan beken die ontspringen op het Kempisch Hoog. Het Kempisch hoog is de bron voor het ijzerrijke kwelwater dat ervoor zorgt dat de voedselarme milieus in de beken in Zuidoost-Brabant duurzaam voor kunnen komen in weerwil van de hoge nutriëntenbelasting van deze beken. Hierdoor kunnen kwalificerende vegetaties met waterplanten zich handhaven. Grondwater is verder ook een van de sleutelfactoren voor het voorkomen van Beekbegeleidende bossen in “Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux” (cf. Possen 2017).

Het ligt daarom voor de hand dat het voornemen in ieder geval niet moet leiden tot een afname van de kweldruk in het plangebied. Dit zou uiteindelijk leiden tot verdwijnen van geschikte standplaatsen en oppervlakteverlies. Echter, zoals hiervoor reeds aannemelijk gemaakt neemt de stijghoogte van het grondwater toe (het plangebied wordt natter), terwijl de beek zelf het laagste punt in het landschap blijft, waardoor het toestromende water nog steeds hierlangs zal worden afgevoerd. Hierdoor mee is het uitreden van kwel verzekerd, waardoor negatieve effecten op geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen voor Beken en rivieren met waterplanten (H3260) alsook Beekbegeleidende bossen (H91E0C) zijn uitgesloten.

Hierbij is uiteraard ook van belang dat de standplaatscondities na uitvoering van het beekherstel verbeteren, zoals eerder betoogd. Zo zorgt het meer natuurlijk functioneren van het beekdal voor een hogere diversiteit aan groeiplaatsen, waaraan ook het meer natuurlijke transport van sediment een belangrijke bijdrage leveren. In overeenstemming met de bekende literatuur (samengevat in Lucassen et al. (2007)) laten ervaringen met eerdere beekherstelprojecten (Schippers et al. 2012; Waterschap De Dommel 2014) zien dat Beken en rivieren met waterplanten, maar bijvoorbeeld ook de Drijvende waterweegbree, zich onder deze omstandigheden kunnen vestigen én uitbreiden.

Ten slotte geldt dat de instandhoudingsdoelstellingen niet geformuleerd zijn voor het plangebied alleen, maar voor heel het Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux. Hierbij is het van belang dat het habitattype in andere delen van het gebied aanwezig blijft, waar door eerder beekherstel uitbreiding is opgetreden.

Samenvattend:

- uitvoering van beekherstelprojecten conform het Natura 2000-beheerplan nodig is om te kunnen voldoen aan de voor “Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux” geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen (Provincie Noord-Brabant, 2017);
- uit de geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen volgt dat voor de uitvoering van beekherstelprojecten tijdelijke achteruitgang van Beken en rivieren met waterplanten (H3260A) is toegestaan (Ministerie van Economische Zaken 2013);
- aannemelijk gemaakt is dat geen sprake is van een mogelijke danwel achteruitgang tijdens en na bodemverhoging door aanbrengen dood hout en zandsuppletie, gezien de gekozen werkwijze. Immers, de abiotische condities (waterkwaliteit, kwel, dynamiek substraat) voor Beken en rivieren met waterplanten (H3260) en Beekbegeleidende bossen (H91E0C) worden verbeterd, het beschikbare areaal wordt vergroot, monitoring voor eerdere projecten (in relatie tot H1831) heeft laten zien dat hervestiging daadwerkelijk en snel plaats kan vinden (Schippers et al. 2012; Waterschap De Dommel 2014) onder de juiste omstandigheden.

Gelet op het bovenstaande wordt geconcludeerd dat het voorgenomen bodemverhoging door aanbrengen dood hout en zandsuppletie niet strijdig is met ten aanzien van Beekbegeleidende bossen (H91E0C) en Beken en rivieren met waterplanten (H3260A) in “Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux” geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen. De standplaatsfactoren worden dusdanig verbeterd dat hervestiging en uitbreiding van populaties van Beekprik, Kleine modderkruiper en wellicht ook Drijvende waterweegbree mogelijk zijn.

Verder zijn Beekprik, Bittervoorn en Kleine modderkruiper (de laatste is toegevoegd in het laatste ontwerpbesluit, Ministerie van LNV, 2018) relevant. De beekprik is de afgelopen 10 jaar op 3 locaties waargenomen, onder meer ter hoogte van Zeelberg en nabij de Achelse Kluis (NDFF, 2019). In 2019 zijn zelfs 11 larven bovenstrooms van de stuw Driebruggen waargenomen (MER Herinrichting Tongelreep, 2019). Voor de beekprik gaat een vergelijkbare redenering op als voor Beken en rivieren met waterplanten. Dat houdt in dat de voorgenomen ontwikkeling de staat van instandhouding van de soort versterkt. Er zal immers een grotere afwisseling aan onderwatervegetaties en kalere, zandige waterbodems (met verschillende korrelgroottes) ontstaan als gevolg van hermeandering van de Tongelreep. Daarmee neemt het areaal geschikt leefgebied juist toe en is er geen sprake van areaalverlies. Daarom treden er geen negatieve effecten op ten aanzien van de behoudsdoelstellingen van de beekprik, onder voorbehoud van zorgvuldig werken, rekening houdend met de meest kwetsbare periodes.

De bittervoorn is alleen waargenomen in de visvijvers bij Valkenswaard en komt verder niet voor in het Natura 2000-gebied (Provincie Noord-Brabant, 2017). De Bittervoorn komt voor in wateren met een goed ontwikkelde watervegetatie waarin ook zwanenmossels voorkomen. In dit bekende leefgebied zijn geen werkzaamheden voorzien. Werkzaamheden aan en rond de Tongelreep, alsook het dempen van slootjes en rabatten, zullen dan ook geen negatief effect hebben op de soort in de vorm van areaalverlies van huidig geschikt leefgebied.

De kleine modderkruiper komt voor in de Tongelreep op grond van verspreidingsgegevens (NDFF Verspreidingsatlas, range van 1-1-2014 t/m 4-9-2019, 2019). In omliggende en aantakkende slootjes en waterloopjes is de soort niet aangetroffen. Voor de Kleine modderkruiper gaat een vergelijkbare redenering op als voor de beekprik. Dat houdt in dat de voorgenomen ontwikkeling de staat van instandhouding van de soort versterkt. Er zal immers een grotere afwisseling aan onderwatervegetaties en kalere, zandige waterbodems ontstaan als gevolg van hermeandering van de Tongelreep. Daarmee neemt het areaal geschikt leefgebied juist toe en is er geen sprake van areaalverlies. Daarom treden er geen negatieve effecten op ten aanzien van de in het nieuwste ontwerpbesluit geformuleerde behoudsdoelstellingen van de kleine modderkruiper, onder voorbehoud van zorgvuldig werken, rekening houdend met de meest kwetsbare periodes.

Ten aanzien van Nachtzwaluw, Boomleeuwerik en Roodborsttapuit geldt dat deze vogels vooral voorkomen op droge en natte heides, stuifzandheides met struikhei en soms ook in open naaldbos. Als gevolg van de maatregelen zal het areaal droog bos afnemen ten gunste van open terreinen met droge en vochtige heide. Er vinden geen inrichtingsmaatregelen plaats in bestaande geschikte leef- en broedgebieden. Per saldo neemt het areaal geschikt leefgebied voor genoemde soorten toe, waardoor negatieve effecten als gevolg van oppervlakteverlies uitgesloten zijn. Omdat voornoemde soorten ongevoelig zijn voor vernatting en eventuele vernatting buiten de invloedssfeer van bestaande leefgebieden optreedt, zijn effecten als gevolg van vernatting evenmin aan de orde.

Verontreiniging (7)

Aanleg van een voorziening voor tijdelijke waterberging ter hoogte van de overstort ter hoogte van Nederheide (onderdeel van de gemeentebossen van Valkenswaard) leidt ertoe dat bij piekafvoeren uit het rioolstelsel er minder (verdund) rioolwater direct afstroomt naar de Tongelreep. Dit is gunstig voor de waterkwaliteit van de Tongelreep en aanliggende beekbegeleidende bossen. Daarmee is er sprake van een netto positief effect op instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van Beken en rivieren met waterplanten (H3260) en Beekbegeleidende bossen (H91E0C).

Daar staat echter tegenover dat een bosgebied, behorende bij het NNB en in het actuele natuurbeheerplan (2020, provincie Noord-Brabant) aangeduid is als droog bos met productie, bij een overstort direct onder invloed komt te staan van (verdund) rioolwater, waarin uitsluitend nog oplosbare verontreinigingen zitten. Voordat dit water het bosgebied in stroomt is er namelijk al slib afgevangen. Dat laat onverlet dat er oplosbare (deels niet) organische verontreinigingen dit bosgebied in stromen, inclusief vermestende stoffen (fosfaten, ammoniak, overige nutriënten).

Wezenlijke waarden en kenmerken van het NNB-gebied, waar ook de betreffende bospercelen van uit maken, worden gekenmerkt door veelal droge en voedselarme bossen op dekzandruggen, die worden afgewisseld met vennen en (zowel droge als vochtige) heides. Tussen de dekzandruggen lopen de beekdalen van onder meer Tongelreep en Dommel.

Aanpassing van de afvoer van de overstort direct op de Tongelreep met behulp van een waterberging, leidt ertoe dat er minder verontreinigd water direct de Tongelreep in stroomt, wat in samenhang met een totaalpakket aan beekherstelmaatregelen bijdraagt aan een gunstigere (chemische) waterkwaliteit. Aan de andere kant wordt de invloed van eutroof water op thans verzuurde bosgronden vergroot, wat ongunstig is voor een vegetatieontwikkeling die past bij bossen op droge, voedselarme zandgronden.

Gezien de huidige zure en voedselarme staat van het bosgebied kunnen negatieve effecten op de NBB niet uitgesloten worden, omdat elke overstort met verrijkt oppervlaktewater ertoe zal leiden dat het bosgebied versneld verruigt met soorten als braam en brandnetel ten koste van soorten van voedselarme, zure gronden met zowel nattere als drogere condities.

Verandering dynamiek substraat (12)

Het voornemen van gefaseerde zandsuppletie in combinatie het aanbrengen van houtpakketten heeft een meer natuurlijk functioneren van het beekdal van de Tongelreep tot doel. De beekbodem zal zich ter plaatse verondiepen door de inbreng van zandig sediment, terwijl houtpakketten zorgen voor opstuwing en variatie in stroomsnelheid. Onderdeel hiervan is een toename van de gemiddelde stroomsnelheid, wat onlosmakelijk verbonden is met de dynamiek van het substraat. Ten aanzien van Beken en rivieren met waterplanten en Beekprik geldt juist dat deze in Noord-Brabant *niet* voorkomen op plekken met stilstaand water, maar gebonden zijn aan beken waar het water relatief snel stroomt (Schipper et al. 2012; Provincie Noord-Brabant 2017a). Juist een meer natuurlijke dynamiek van het substraat lijkt ervoor te zorgen dat kenmerkende vegetaties voor Beken en rivieren met waterplanten duurzaam voor kunnen komen (niet overwoekerd raken) op die plaatsen waar de abiotische omstandigheden gunstig zijn (plekken met voldoende stroming waar ijzerrijke kwel uittreedt), dan wel beheer ervoor zorgt dat de soort zich kan blijven handhaven. Diezelfde dynamiek zorgt voor voldoende afwisseling tussen (grof)zandige banken voor de Beekprik om te paaien en meer stromingsluwe zones met waterplanten en organisch slib waar larven van de Beekprik op kunnen groeien. Deze afwisseling aan biotopen is eveneens gunstig voor de Kleine modderkruiper.

Door de beoogde gemiddeld hogere stroomsnelheid neemt de depositie van (zeer) fijn slib af, waardoor de vestiging van andere, meer concurrentiekrachtige soorten wordt geremd en blijft bovendien meer zandige bodem beschikbaar, waaraan kwalificerende vegetaties voor H3260 Beken, rivieren en waterplanten aan gebonden zijn. In de praktijk blijkt dit uit de monitoringsresultaten van al uitgevoerde in hoge mate vergelijkbare herstelprojecten waar dit vegetatietype al dan niet in combinatie met Drijvende waterweegbree voor kwam (Schipper et al. 2012; Waterschap De Dommel 2014).

Realisatie van voornoemde optimalisatie van het beekecosysteem zal tijdens en vlak na de uitvoering wel enig negatief effect hebben op beekdelen die voorzien in leefgebieden van beekprik en kwalificerende vegetaties van Beken en rivieren met waterplanten. Gefaseerde en gecontroleerde suppletie van zand en plaatselijke inbreng van houtpakketten (over minder dan 5% van de lengte van het deeltraject) hebben direct invloed op bestaande leefgebieden en groeiplaatsen in de beek, omdat een deel hiervan wellicht (tijdelijk) verdwijnt of minder geschikt wordt als gevolg van verandering van de dynamiek (stroomsnelheid) en daarmee het substraat. Daar staat tegenover dat de veranderde en versterkte dynamiek ertoe leidt dat de groeiplaatsen en leefgebieden zich snel zullen herstellen en per saldo uit zullen breiden, omdat de ecologische condities gunstiger worden. Uit een onderzoek naar de effecten van zandsuppletie en aanbrengen houtpakketten in de Leuvenumse Beek (Verdonschot, WUR & Alterra) blijkt bijvoorbeeld dat de macrofauna zich binnen circa 8 maanden herstelt op het oude niveau. Daarnaast ontstaan er op termijn meer open plekken voor licht- en stromingsminnende soorten en vegetaties in en om de Tongelreep, waaronder Beekprik en kenmerkende vegetaties voor Beken en rivieren met waterplanten. Op andere plaatsen ontstaan juist weer delen die veel stromingsluwer zijn. Daarnaast zorgt verondieping voor frequentere inundaties van Beekbegeleidende bossen, zodat de kwaliteit en het areaal van dit habitatype positief beïnvloed worden. De kans bestaat immers dat bossen die niet meer kwalificeren plots onder toenemende invloed van (inundaties van) de verondiepte en middels houtpakketten gestuwde beek komen te staan en zich zodoende op langere termijn weer als beekbegeleidend bos ontwikkelen.

Gelet op het bovenstaande moet ook hier de conclusie zijn dat er al op korte termijn na uitvoering van de maatregelen geen sprake meer is van negatieve effecten op ten aanzien van Beken en rivieren met waterplanten, Beekprik en Kleine modderkruiper geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen ten gevolge van veranderingen van de dynamiek van het substraat. De oorspronkelijke natuurlijke dynamiek wordt immers versterkt (er vindt immers al transport van sediment plaats), en daarmee het beekecosysteem en de instandhoudingsdoelstellingen die hier ter plaatse van de Tongelreep aan gekoppeld zijn. Bovendien vinden de maatregelen gecontroleerd plaats over een beperkte lengte van de beek, wat eventuele tijdelijke schade aan leefgebieden en groeiplaatsen van soorten respectievelijk habitatypen met een instandhoudingsdoel beperkt. Afgezet tegen volledig herstel binnen een jaar na uitvoering en uitbreiding van populaties en leefgebieden binnen enkele jaren na uitvoering is geen sprake van significant negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van de verandering en dynamiek van het substraat van de Tongelreep.

Verstoring door geluid, licht en optische verstoring (13, 14, en 16)

Tijdens de aanlegfase is er sprake van geluidsverstoring en verstoring door aanwezigheid van mensen en (al dan niet bewegend) materieel. Dit leidt tot verstoring van gebieden die veelal onaangeroerd zijn, afgezien van verstoring van passerende wandelaars en mountainbikers. Verstoring van licht kan alleen aan de orde zijn tussen zonsondergang en zonsopkomst. Omdat bij dergelijke projecten geen nachtelijke werkzaamheden voorkomen, is het redelijkerwijs uitgesloten dat er verstoring door licht op zal treden binnen Natura 2000-gebied, als gevolg van aanlegwerkzaamheden.

Beekprik, Kleine modderkruiper, Boomleeuwerik, Roodborsttapuit en Nachtzwaluw zijn gevoelig voor geluid en optische verstoring. Daarom is het nodig dat er tijdens de uitvoering van werkzaamheden in en aan de beek en nabij geschikte leefgebieden met heide rekening wordt gehouden met de gevoelige periode van de soort en dat schade aan individuen zoveel als mogelijk voorkomen wordt. Bij beekprik en kleine modderkruiper kan dit bijvoorbeeld door afdammen, wegvangen en verplaatsen buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden en in de minst kwetsbare periode van de soorten (september/oktober). Onder deze voorwaarden zijn er geen negatieve effecten op instandhoudingsdoelen voor voornoemde vissoorten te verwachten als gevolg van geluid en optische verstoring.

Bij de genoemde broedvogelsoorten in het aanwijzingsbesluit kan gewerkt worden buiten het broedseizoen en worden indirecte effecten op nabijgelegen leefgebieden op deze manier volledig voorkomen. Onder deze voorwaarde zijn er ook geen negatieve effecten op instandhoudingsdoelen voor voornoemde broedvogelsoorten te verwachten.

Verstoring door mechanische effecten (17)

De Effectenindicator bedoeld met mechanische effecten zaken als betreding, golfslag, luchtwervelingen, bodemverdichting en dergelijke (Broekmeyer et al. 2005). Gezien het feit dat Beken en rivieren met waterplanten (H3260A) in het plangebied gebonden zijn aan het beektracé, waar bedoelde effecten gevangen zijn onder Oppervlakteverlies (1), zijn mechanische effecten daar reeds beoordeeld.

Het dichten van sloten en rabatten kan mogelijk leiden tot effecten ten gevolge van mechanische effecten in relatie tot Beekbegeleidende bossen (H91E0C). Immers, gebleken is dat juist de kanten van de rabatten kunnen dienen als “refugium” voor kenmerkende en meer bijzondere soorten (e.g. van der Burg et al. 2016) van beekbegeleidend bos. Deze gaan bij dichten verloren. Zoals aangehaald, is hier met behulp van verschillende veldbezoeken aandacht aan besteed, waarbij alleen die rabatten fysiek worden gedicht, waar kenmerkende soorten niet voor komen. Bovendien laat de situatie ter plaatse werken met groot materieel simpelweg niet toe. Negatieve effecten ten gevolge van mechanische effecten kunnen dan ook voorkomen worden, mits er zorgvuldig gewerkt wordt volgens een vooraf op het habitatype H91E0C toegespitste werkwijze, vast te leggen in een nader op te stellen ecologisch werkplan.

7.2.1.1 Samenvattende conclusie effectbeoordeling Natura 2000

Voorgaande heeft laten zien dat het voornemen niet leidt tot negatieve effecten op voor enig Natura 2000-gebied geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen. Hoe dan ook is het zinvol om tijdens de uitvoering aanvullende maatregelen te treffen ten aanzien van Beken en rivieren met waterplanten, Kleine modderkruiper, Nachtzwaluw, Roodborsttapuit, Boomleeuwerik en kenmerkende soorten van H91E0C Beekbegeleidende bossen. Dit om de soorten te ontzien danwel zo goed mogelijk op weg te helpen en de kwaliteit van het aanwezige leefgebied te waarborgen.

7.2.2 Effectbeoordeling Natuurnetwerk Brabant

De aangepaste overstort nabij de Sparrenlaan in Valkenswaard (zie figuur 3-2) zal ertoe leiden dat dat een deel van een bosgebied, behorende bij het NNB en in het actuele natuurbeheerplan (2020, provincie Noord-Brabant) aangeduid is als droog bos met productie, bij een overstort onder toenemende invloed komt te staan van verdund rioolwater. Hierin zitten nog oplosbare stoffen, inclusief vermestende stoffen (fosfaten, ammoniak, overige nutriënten).

Wezenlijke waarden en kenmerken van het NNB-gebied, waar ook de te bevoeien bospercelen deel van uit maken, worden gekenmerkt door veelal droge en voedselarme bossen op dekzandruggen, die worden afgewisseld met vennen en (zowel droge als vochtige) heides.

Tussen de dekzandruggen lopen de beekdalén van onder meer Tongelreep en Dommel. Daarnaast vallen de visvijvers op, die talrijke watervogels aantrekken.

Het bosperceel ligt in een zijdal van de Tongelreep. Rond 1950 heeft zich in dit dal bos ontwikkeld, deels door aanplant en deels door spontane opslag van verschillende boom- en struiksoorten op de laagste delen. Het bos in de laagte is te typeren als een berkenbroekbos. Dit is een bostype dat kan ontstaan onder invloed van hoge grondwaterstanden, idealiter variërend van om en nabij maaiveld in de winter en 40 cm diep in de zomer. De bodems zijn overwegend zuur en voedselarm. Berkenbroekbossen liggen altijd buiten het overstromingsbereik van voedselrijk (beek) water.

Voor een Berkenbroekbos is de kwaliteit matig voor wat betreft het plangebied. Het is nog een relatief jong bos en herbergt daardoor weinig zeldzame plantensoorten. Het bosperceel telt drie kwalificerende soorten (Stijve zegge, Koningsvaren en Wilde gagel) voor de monitoring in het kader van de regeling natuur en landschap (van Beek, van Rosmalen, van Tooren, & van der Molen, 2014).

Doordat goed ontwikkelde Berkenbroekbossen afhankelijk zijn van permanent hoge grondwaterstanden is het type zeer gevoelig voor ontwatering. Het Zompzegge-Berkenbroek daarnaast ook voor het wegvallen van lokale kwel door verdroging van de omgeving. Het bosperceel wordt momenteel geheel omringd door drainerende sloten. Het is aannemelijk dat aanleg van deze sloten de natuurkwaliteit negatief beïnvloed heeft.

Effectbeoordeling NNB

Over het algemeen kan gezegd worden dat Berkenbroekbossen geen inundaties met voedselrijk water kunnen verdragen. Niet voor niets ontwikkelen berkenbroeken zich buiten het overstromingsbereik van beken. De overstromingen leiden bij iedere inundatie tot een toename aan de beschikbaarheid van voedingsstoffen en bufferstoffen. Hierdoor zullen soorten van voedselarme en zure condities geleidelijk verdwijnen door alkaliserings- en eutrofiëring, met als gevolg verruiging van de vegetatie. Dit is nu al zichtbaar, getuige het algemeen voorkomen van bramen en wilgen. Het Berkenbroekbos zal in dit scenario uiteindelijk van karakter veranderen en overgaan in een voedselrijker Elzenbroekbos.

Hoeveel effect de inzet van het bosperceel als extra waterberging heeft op de natuurkwaliteit hangt onder meer af van 1) de frequentie, 2) de inundatieduur, 3) nutriëntenbelasting van het inundatiewater, 4) hoeveelheid slib in het overstromingswater en 5) de grondwaterstanden (Bosgroep Zuid-Nederland, 2019).

Ad 1. Momenteel is niet duidelijk hoe vaak het perceel ingezet moet worden als waterberging. De overstort van het bergbezinkbassin treedt meerdere keren per jaar in werking. Wanneer het perceel ook meerdere malen per jaar voor waterberging wordt ingezet zal dat de natuurwaarden ernstig aantasten. Er is tot op heden slechts éénmaal overlast op aanliggende landbouwgrond opgetreden.

Ad 2. De inundatieduur is meestal zeer kort. De piekperiode met hoge waterstanden van de Tongelreep waarin ook het bergbezinkbassin in werking treedt duren niet langer dan één of enkele dagen. Het best ontwikkelde deel van het Berkenbroekbos ligt echter in een afvoerloze laagte. Dit betekent dat er overstortwater achter zal blijven en voedselrijk water infiltreert.

Ad 3. De nutriëntenbelasting van het overstortwater is hoog. Er zijn geen gegevens beschikbaar van de waterkwaliteit van de overstort Kreijenbeek. Meetgegevens van vergelijkbaar water uit een overstort in Eindhoven toont waarden van gemiddeld 8,49 mg N/l en 0,76 mg P/l. Om te weten hoe zich dit verhoudt tot de natuurlijke waarden van Berkenbroekbossen is gekeken naar KRW-normen voor zure en zwakgebufferde vennen. Deze bedragen <0,1 mg/l P en < 2,0 mg/l N. De waterkwaliteit van vennen is vergelijkbaar met de waterkwaliteit van het ondiepe grondwater in Berkenbroekbos.

De invloed van nutriënten in het overstortwater is echter maar beperkt, omdat een groot deel van het overstortwater inclusief de nutriënten na afloop afgevoerd wordt naar de beek.

Ad 4. De hoeveelheid en nutriëntenbelasting van slib in het overstortwater is bepalender dan de nutriëntenbelasting van het overstortwater zelf. Dit slib bezinkt en blijft achter in het bosperceel. Ook is de hoeveel nutriënten in het slib vele malen groter dan er in opgeloste vorm met overstortwater wordt aangevoerd. Er zijn echter geen cijfers bekend hoeveel slib er van uit de overstort wordt meegevoerd. Dit is waarschijnlijk maar heel weinig, omdat het slib bezinkt in het bergbezinkbassin voordat het over de drempel in de afvoersloot wordt geloosd.

Ad 5. Hoge grondwaterstanden kunnen nadelig effect van inundatie beperken. Bij een grondwaterstand aan maaiveld kan verrijkt oppervlaktewater niet in de bodem dringen en treedt een grotere doorstroming op. Het eutrofiërende effect van overstortwater is daardoor geringer.

Conclusie effectbeoordeling NNB

Aanpassing van de afvoer van de overstort leidt ertoe dat er minder verontreinigd water direct de Tongelreep in stroomt, wat in samenhang met een totaalpakket aan beekherstelmaatregelen bijdraagt aan een gunstigere (chemische) waterkwaliteit van de beek.

Aan de andere kant wordt de invloed van eutroof water op thans verzuurde bosgronden lokaal vergroot, wat ongunstig is voor een vegetatieontwikkeling die past bij bossen op voedselarme zandgronden. Ook zal bevoeiing er toe leiden dat de natte laagte pal oostelijk van waterloop TR33.2 (zie figuur 3-2 voor locatie-aanduidingen) verder zal eutrofiëren. De effecten worden enigszins beperkt doordat de overstort spaarzaam (frequentie gemiddeld minder dan éénmaal per jaar) wordt ingezet, er vrijwel geen slib mee wordt aangevoerd en grondwaterstanden rond maaiveld voldoende hoog zijn. Dit wordt geregeld door het plaatsen van een klepduiker in TR32, aanpassen van duikers in de TR32 en TR33 en het ophogen van de kaden rondom het landbouwperceel. Hierdoor wordt de terugslag golf gekeerd en het risico op overstortwater op het landbouwperceel wordt eveneens verminderd. Hierbij geldt dat het lage bosperceel oostelijk van de TR33.2 gemiddeld minder dan eens per vijf jaar wordt ingezet als berging. Wel bestaat de kans dat het westelijke perceel gemiddeld zeker eens per jaar ingezet zal worden.

Zodoende blijft er sprake van een resteffect en kunnen plaatselijke negatieve effecten op de NBB niet uitgesloten worden, doelend op (verdere) achteruitgang van kwaliteit en omvang van schaars voorkomend berkenbroekbos. Immers zal elke overstort met verrijkt oppervlaktewater ertoe leiden dat het bos- en natuurgebied gebied versneld verruigt met soorten als braam en brandnetel. Hierdoor treedt een geleidelijke verschuiving op van soortenarm berkenbroekbos naar ruig elzenbroekbos, welke zich sneller zal voltrekken in het westelijke bosperceel.

8 Eindconclusies en aanbevelingen flora, fauna en natuur

Algemeen

Voorgaande overziend is geen sprake van grote knelpunten op grond van natuurwet- en regelgeving. Dit is met name het gevolg van de vrijstelling van vergunningplicht die geldt ten aanzien van maatregelen die worden uitgevoerd op grond van een goedgekeurd Natura 2000-beheerplan. Deze vrijstelling geldt zowel ten aanzien van soortenbescherming (hoofdstuk 3 Wet natuurbescherming) en gebiedsbescherming (Hoofdstuk 2 Wet natuurbescherming), zie paragraaf 2.1.

Conclusie en knelpunten ten aanzien van beschermde soorten

Er zijn ten aanzien van beschermde soorten diverse maatregelen nodig om te voldoen aan de wettelijke onderzoeks- en zorgplicht, met name in geval van kap van bomen in het intrekgebied en geleidelijke herprofilering van de beekbodem. Ondanks het feit dat er geen ontheffing nodig is, blijft de inspanning ten aanzien van onderzoek en eventuele mitigatie en compensatie gelijk in vergelijking met werken onder een ontheffing. Verschil is dat er geen procedures nodig zijn voor het aanvragen van een ontheffing voor soortenbescherming. Uitvoering van de benodigde soortgerichte maatregelen geschiedt te zijner tijd op basis van een geldige gedragscode flora en fauna, in het bijzonder de gedragscode van waterschappen voor ruimtelijke ingrepen, waarvan de geactualiseerde versie in de loop van 2020 wordt verwacht. Zie tabel 8-1 voor een conclusie op soortgroepniveau.

Tabel 8-1: conclusies ten aanzien van (mogelijk) voorkomende beschermde soorten.

Soortgroep	Soort(naam)	Beschermingsregime Wnb	Effect/knelpunt
Vaatplanten	Grote leeuwenklauw.	Overige beschermde soorten art. 3.10 Wnb.	Geen knelpunt
Zoogdieren	Eekhoorn, kleine marterachtigen, steenmarter, waterspitsmuis, Bever.	Overige beschermde soorten art. 3.10 Wnb. Habitatrichtlijnsoorten art. 3.5 Wnb.	Mogelijke aanwezigheid van holen en burchten van de bever in te kappen of om te vormen bos langs de Tongelreep → nadere inspectie vooraf noodzakelijk. Aanwezigheid van kleine marterachtigen, met name in beekdalgebonden habitats als vochtig loofbos, oeverzones, struweel en vochtige graslanden → geen nader onderzoek noodzakelijk, mits op voorhand volledig te mitigeren. Plaatselijke aanwezigheid van fijnsparren en/of compleet sparrenbos als potentieel leefgebied van de eekhoorn in de nabijheid van de beek, alsmede droog naald- en gemengd bos op om te vormen locaties → nadere inspectie vooraf noodzakelijk.
Vleermuizen	Onder meer gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, laatvlieger, franjestaart, gewone grootoorvleermuis en grijze grootoorvleermuis.	Habitatrichtlijnsoorten art. 3.5 Wnb.	Mogelijke aanwezigheid van bomen met vleermuisgeschikte holtes in te kappen bomen, om te vormen bos langs de beek en te kappen bos ten behoeve van heideherstel → nadere inspectie vooraf noodzakelijk.

Soortgroep	Soort(naam)	Beschermingsregime Wnb	Effect/knelpunt
Amfibieën	Alpenwatersalamander. Heikikker, poelkikker en rugstreepad.	Overige beschermde soorten art. 3.10 Wnb. Habitatrichtlijnsoorten art. 3.5 Wnb.	Waarschijnlijke aanwezigheid van landhabitat van Alpenwatersalamanders in om te vormen vochtig loofbos langs de beek. → nadere inspectie noodzakelijk. Te dempen sloten en watergangen in de omgeving kunnen van belang zijn als voortplantingswater van amfibieën, zo mogelijk ook beschermde soorten als rugstreepad, heikikker en poelkikker. Mogelijk landhabitat in bos vlakbij vennen. → nadere inspectie noodzakelijk.
Reptielen	Levendbarende hagedis.	Overige beschermde soorten art. 3.10 Wnb.	Geen negatieve effecten, mits zorgvuldig gewerkt wordt.
Vissen	Beekprik.	Overige beschermde soorten art. 3.10 Wnb.	Mogelijke aanwezigheid van paai- en voortplantingsplekken van de beekprik in te herprofilen beekdelen van de Tongelreep. → geen negatieve effecten bij geleidelijke verondieping volgens het zandmotorprincipe.
Broedvogels zonder jaarrond beschermd nest	Legio soorten van bos, heide, beken, vennen en graslanden.	Vogelrichtlijnsoort art. 3.1 Wnb.	Effecten zijn in het broedseizoen niet uitgesloten; buiten het broedseizoen is de kans op effecten klein.
Broedvogels met jaarrond beschermd nest	Buizerd, havik, ransuil, zwarte wouw, sperwer, et cetera.	Vogelrichtlijnsoort art. 3.1 Wnb.	Er is geen sluitend beeld van voorkomen van vogels met jaarrond beschermde nesten in oevers van de Tongelreep (grote gele kwikstaart) alsmede om te vormen danwel te kappen bossen (buizerd, sperwer, et cetera) → nadere inspectie noodzakelijk in bospercelen. → nader verdiepend onderzoek is nodig ten aanzien van nesten van grote gele kwikstaart.
Ongewervelden	Beekrombout, bosbeekjuffer, gevlekte glanslibel, kleine ijsvogelvlinder, grote weerschijnvlinder. geflekte witsnuitlibel, vermiljoenkever.	Overige beschermde soorten art. 3.10 Wnb. Habitatrichtlijnsoorten art. 3.5 Wnb.	Aanwezigheid van vliegplaatsen en voortplantingsplaatsen (inclusief opgroeiplaatsen larven) van beekrombout en bosbeekjuffer in grote, met name onbeschaduwde delen van de Tongelreep. Dood hout langs de beek is algeheel leefgebied voor de vermiljoenkever → nader onderzoek noodzakelijk, tenzij op voorhand te mitigeren zonder negatief effect.

Uit nader onderzoek blijkt uiteindelijk de aanwezigheid en omvang van ter plaatse aanwezige populaties. Benodigde mitigerende maatregelen worden te zijner tijd vastgelegd in een ecologisch werkplan en het werk wordt uitgevoerd onder ecologische begeleiding. Overigens blijft het noodzakelijk om het uiteindelijke project eigenstandig te toetsen aan natuurwet- en regelgeving. Deze rapportage kan hiervoor in de basis worden gebruikt.

Kansen ten aanzien van beschermde soorten

Verder zijn er diverse kansen gesignaleerd ten aanzien van voorkomende beschermde soorten, namelijk:

- I Het vervangen van intensievere landbouw door extensievere beheertypen biedt op termijn kansen voor meer invloed van schonere kwel in het beekdal. Dit is gunstig voor de drijvende waterweegbree, die zich kan ontwikkelen in meer onbeschaduwde delen van de Tongelreep, verder stroomafwaarts. Ook pakt dit gunstig uit voor libellen en juffers.
- II Daarnaast kan veranderend ruimtegebruik en beheer goed uitpakken voor beschermde eenjarige akkerkruiden, zoals de grote leeuwenklauw, die kunnen profiteren van bijvoorbeeld ingebruikname van extensieve natuurakkers op voormalige landbouwgrond, als onderdeel van een beekbegeleidend cultuurlandschap, waar wilde zwijnen doorlopend zorgen voor kleinschalige pioniersituaties.
- III Beekherstel en ontwikkeling van vochtig alluviaal bos leiden tot meer geschikt leefgebied voor beekgebonden soorten (beekprik, diverse libellen) en dagvlinders (grote weerschijnvlinder en kleine ijsvogelvlinder).
- IV Realiseren van zomen in en nabij loofbossen (langs paden en randen) met daarin nectarplanten en struweel als vliegplaats voor bijvoorbeeld bont dikkopje, keizersmantel, kleine ijsvogelvlinder en grote weerschijnvlinder. Ook andere insecten en broedvogels profiteren hiervan.
- V Voortijdig mitigeren van nest- en verblijfplaatsen van grote gele kwikstaart en vleermuizen waar en wanneer nodig.
- VI Maatregelen in het intrekgebied optimaliseren voor aanwezige flora en fauna, zoals dagvlinders, levendbarende hagedis, libellen en amfibieën. Dit kan door op voorhand gevoelige locaties en/of bestaande leefgebieden in kaart te brengen in samenspraak met de terreinbeherende organisatie.
- VII Ontzien van bestaande dode en kwijnende bomen bij bosomvorming ten behoeve van H91E0C, evenals het achterlaten van dood hout. In oude bossen kan het aandeel dood hout oplopen tot ruim 30%. Doorlopend behoud en toename van het aandeel dood hout in bossen langs de Tongelreep voorkomt effecten op de streng beschermde vermiljoenkever en heeft daarnaast positieve effecten op het voorkomen van legio insecten, paddenstoelen en vogels van oud bos en draagt daarmee positief bij aan de kwaliteit van onder meer H91E0C Beekbegeleidende bossen.
- VIII Pas in de Tongelreep uitsluitend dood hout toe dat niet afkomstig is uit naastgelegen alluviaal bos danwel potentieel leefgebied van de vermiljoenkever.

Conclusie ten aanzien van beschermde gebieden

De voorgenomen maatregelen zijn er primair op gericht om de hydrologie en de morfodynamiek van de Tongelreep en aanliggende gebieden verder te herstellen. Dit gaat samen met een impuls van zowel de kwaliteit als het areaal aan vochtig alluviaal bos. Dit kan ertoe leiden dat een aantal beheertypen zullen veranderen. Deze veranderingen doen al met al niets af aan de relatieve natuurlijkheid van het landschap en aanwezige ecohydrologische systemen langs de Tongelreep. Deze worden zelfs verder hersteld. Daarmee worden de geformuleerde wezenlijke waarden en kenmerken van het gebied juist in betekende mate versterkt en zijn er vanuit het beleid omtrent het NNB geen belemmeringen te verwachten, met uitzondering van aanpassing van de overstort ter hoogte van Valkenswaard. Hier geldt dat gezien de huidige zure en voedselarme staat van de te bevoeien terreindelen van de gemeentebossen negatieve effecten op de NBB niet uitgesloten kunnen worden, omdat elke bevoeiing van de bospercelen met verrijkt oppervlaktewater ertoe zal leiden dat het bos- en natuurgebied gebied ter plaatse versneld verrijkt met soorten als braam en brandnetel. Dit gaat ten koste van soorten van voedselarme, zure gronden met zowel nattere als drogere condities. Daar staat tegenover dat deze maatregel in samenhang met een reeks andere maatregelen gunstig is voor de waterkwaliteit van de Tongelreep en beekbegeleidende natuurwaarden (bossen, moerassen, graslanden). Overleg met de provincie Noord-Brabant wordt noodzakelijk geacht om te bepalen welke vervolgstappen nodig zijn.

Ten aanzien van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux geldt dat het maatregelpakket op termijn leidt tot een versterking van aanwezige natuurwaarden in relatie tot voor het gebied geformuleerde instandhoudingsdoelen. Verder herstel van het systeem op landschapsschaal leidt tot een verbeterde uitgangspositie voor alle voorkomende soorten met een instandhoudingsdoel. Een tijdelijke toename van stikstofdepositie tijdens de uitvoeringsfase leidt verder niet tot significant negatieve effecten, te meer omdat de werkzaamheden bijdragen aan systeemherstel en een deel van het gebied juist weerbaarder maken tegen negatieve effecten van verzuring en vermesting. Wel zijn voor meerdere soorten (beekprik, kleine modderkruiper, nachtzwaluw, boomleeuwerik en roodborsttapuit) en habitattypen (H3260 Beken en rivieren met waterplanten en H91E0C Beekbegeleidende bossen en plaatselijk ook H91D0 Hoogveenbossen) mitigerende maatregelen nodig tijdens de aanlegfase, om negatieve effecten op voorhand uit te kunnen sluiten. Deze maatregelen moeten worden opgenomen in een nader op te stellen ecologisch werkplan, in samenhang met maatregelen voor wettelijk beschermde soorten van artikel 3.1, 3.5 en 3.10 van de Wnb.

Verder biedt realisatie van het plan kansen, die deels samenhangen met soortenbescherming:

- I Waar mogelijk inzetten op hoogwaardige beheertypen die passen in een grotendeels natuurlijk beekdal met enclaves met kleinschalig cultuurland. Beschermde eenjarige akkerkruiden profiteren in belangrijke mate van een toename van het aantal kruiden- en faunarijke akkers (N12.05).
- II Maatregelen in het intrekgebied optimaliseren voor aanwezige flora en fauna, zoals dagvlinders, levendbarende hagedis, libellen en amfibieën, maar ook nachtzwaluw en boompieper. Kap van naaldhout biedt bijvoorbeeld kansen voor soorten van droge en vochtige heiden, al dan niet met inbegrip van vennen en poelen.
 - o Het behoud van enkele markante (inheemse) bomen zorgt voor structuur en een mooi beeld op toekomstige stukjes met droge danwel vochtige heide.
 - o Wellicht kan aanplant van jeneverbes overwogen worden op nieuwe open plekken op dekzand, gecombineerd met aanbrengen van steenmeel en enten plagsel van nabij gelegen heidevelden.

Conclusie ten aanzien van houtopstanden

Er zal sprake zijn van kap van meer dan 10 are aaneengesloten bos ten behoeve van beekherstel en optimalisatie van het intrekgebied. Dat betekent dat de kap van dit bosareaal meldingsplichtig is in het kader van de Wnb. Daarnaast is een herplantplicht van toepassing. De betreffende houtopstand mag pas gekapt worden als er uitsluitel is omtrent het voorkomen van beschermde soorten. Let wel: de gerooide houtopstand dienen in beginsel binnen 3 jaar gecompenseerd (herplant) te worden, met inachtneming van de beleidsregel natuurcompensatie. Omdat dit met voorliggend plan niet op dezelfde locatie kan, is het nodig om een ontheffing of vrijstelling op de herplantplicht aan te vragen, zodat de houtopstanden elders gecompenseerd kunnen worden. Daarnaast ontslaat het indienen van een melding de initiatiefnemer niet van alle verplichtingen die gepaard gaan met aanwezigheid van beschermde soorten.

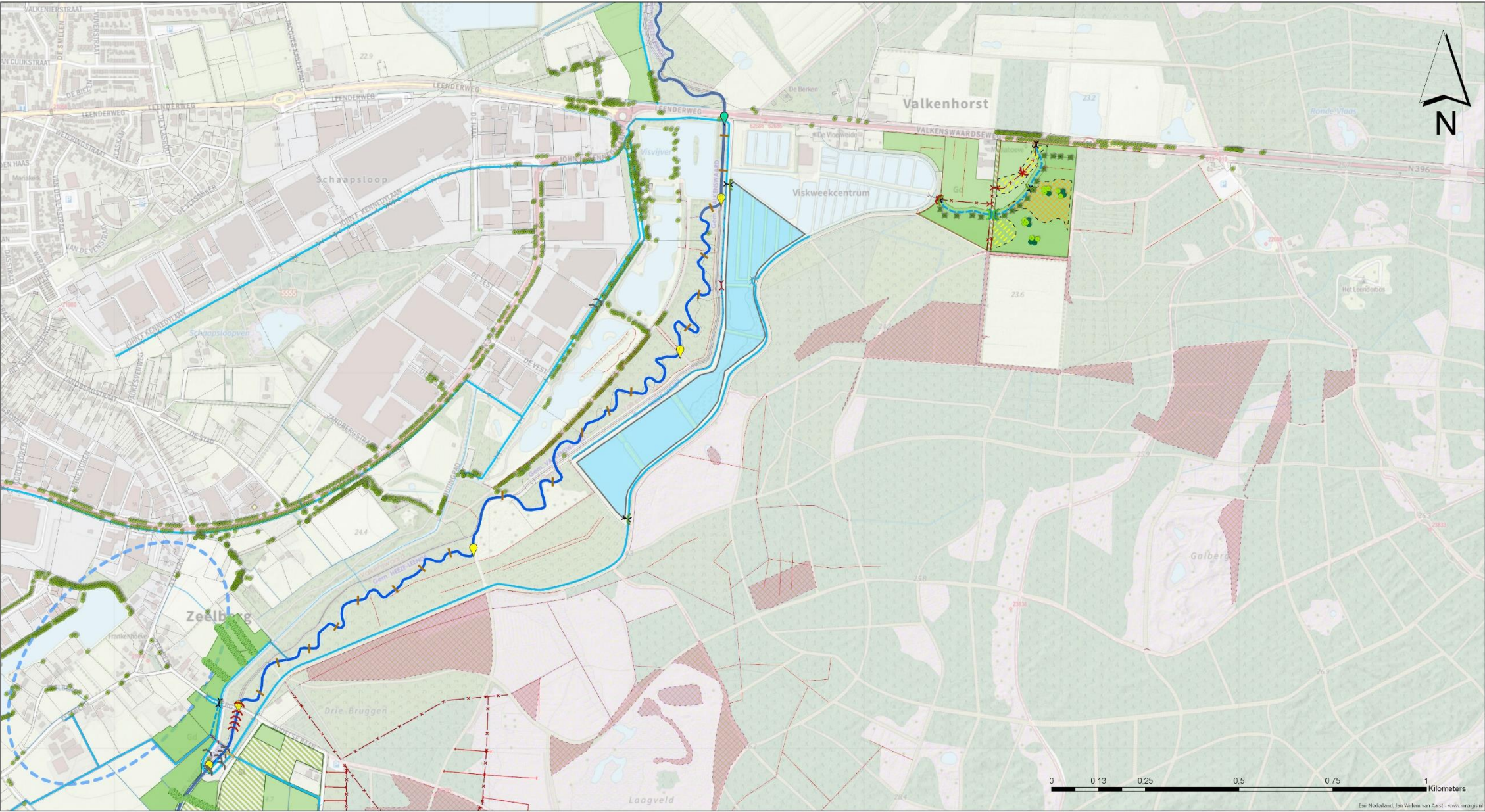
Kansen met betrekking tot houtopstanden:

- I Het wordt aanbevolen om zo min mogelijk goed danwel beter ontwikkeld vochtig alluviaal bos te kappen, in het licht van instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux. Dit geldt ook voor eventuele andere bostypen met een instandhoudingsdoelstelling voor dit gebied.
- II Om te voorkomen dat er netto bos verloren gaat, kan op nog in te richten NNB-gronden zonder (passende) ambitie ingezet worden op ontwikkeling van inheems loofbos. Dit kan bijvoorbeeld via ontwikkeling van provisorisch bos met snel groeiende populieren, waaronder trager groeiende inheemse boomsoorten zich kunnen ontwikkelen, zoals zomereik, veldesdoorn, haagbeuk, gewone es, steeliep, Gelderse roos, zoete kers et cetera. Ook biedt dit op lange termijn kansen voor typische bosflora in de kruidlaag, zoals bosanemoon, witte klaverzuring et cetera.

Geraadpleegde bronnen & literatuur

- Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF), reeks van 1-1-2014 t/m 13-3-2019 alsmede 1-1-2015 t/m 7-2-2020, geraadpleegd op 13 maart 2019 respectievelijk 7 januari 2020;
- NDFF Verspreidingsatlas. Reeks van 2010 t/m 2019; geraadpleegd in april en mei 2019;
- Verordening natuurbescherming. Provinciaal blad, nr. 3130, gepubliceerd op 18 juli 2017;
- Natuurbeheerplan 2019. Provincie Noord-Brabant, vastgesteld op 15 januari 2019;
- Begrenzing Nationaal Natuurnetwerk Noord-Brabant, 2016, provincie Noord-Brabant;
- Natura 2000-beheerplan Leenderbos, Groote heide & De Plateaux. RVO, Staatsbosbeheer, oktober 2017;
- GIS-laag Natura 2000 (landelijk), Ministerie van EL&I - GIS Competence Center, november 2016;
- Kennisdocument Buizerd, juli 2017, Bij12;
- Handreiking kleine marterachtigen, 13 oktober 2017, provincie Noord-Brabant;
- Gedragscode Flora en fauna voor waterschappen, Unie van Waterschappen, 2012;
- De bever duikt op in Eindhoven. Eindhovens Dagblad, 16 juli 2017;
- ESRI, ArcGIS Online. Topografische kaart, geraadpleegd in maart, april en mei 2019;
- Gebiedendatabase SynBioSys, Ministerie van Economische Zaken, geraadpleegd op 7 mei 2019;
- Provincie Noord-Brabant. 2019. Verordening Ruimte Noord-Brabant - Geconsolideerde versie januari 2019;
- Broekmeyer, M. 2010. Update Effectenindicator 2009. Alterra, Wageningen.
- Broekmeyer, M., E. Schouwenberg, M. van der Veen, D. Prins, en C. Vos. 2005. Effectenindicator Natura 2000-gebieden - Achtergronden en verantwoording ecologische randvoorwaarden en storende factoren. Alterra, Wageningen. Online beschikbaar:
<https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/handreikingen/rapport%201375.pdf>;
- Lucassen, E., P. van den Munckhof, E. Brouwer, en J. Roelofs. 2007. Een soortenbeschermingsplan voor de Drijvende waterweegbree (*Luronium natans*) in Noord-Brabant. B-WARE, Nijmegen;
- Schippers, R., M. Scheepens, J. Bruinsma, en P. van Iersel. 2012. Drijvende waterweegbree monitoring Kleine Beerze Hoogeloon-Vessem. Waterschap De Dommel, Boxtel;
- Waterschap De Dommel. 2014. Drijvende waterweegbree, monitoring Kleine Beerze Hoogeloon-Vessem, een update 2014. Waterschap De Dommel, Boxtel.
- Possen, B. 2017. Ecohydrologische Quickscan Beersbroek, Steenselaar en Grijze Steen. Royal HaskoningDHV, Eindhoven.
- Noordijk & Colijn, 2017. Nieuwe vindplaatsen van de strikt beschermde vermiljoenkever. EIS Nederland. Verdonschot (datum onbekend). Zandsuppletie als beek- en beekdalherstelmaatregel. WUR & Alterra.
- Bosgroep Zuid, 20 november 2019. Verbetering Bergbezinkbassin Kreijenbeek, Valkenswaard, Onderzoek naar mogelijkheden om negatieve effecten van riooloverstort te beperken.

Bijlage 1 – Kaarten maatregeloverzicht deeltraject Noord (A3)



Legenda

- Projectgrens**

 - Projectgrens
 - Kadastraal

Watergangen

 - Huidige Tongelreep
 - Tongelreep
 - A-watergangen
 - B-watergangen
 - Nieuwe watergang
 - Afdammen
 - Dempen
- Kunstwerken**

 - Vaste stuw; schotbalkstuw; stuw met klep; stuw met schuif
 - Verwijderen, vaste stuw; Verwijderen, schotbalkstuw
 - Dempen, verondiepen, afdammen
 - Zand suppletie
 - Zandvang
 - Houtpakketten
 - Geen vernattende maatregelen rondom bebouwing, wel optimalisatie watersysteem/drainage.

Landschappelijke inrichting

 - Bestaande_bomen
 - Alnus Glutinosa
 - Nieuw, vaste stuw
 - Bestaande sifons
 - Bestaand
 - Nieuw
 - Verwijderen
 - Nieuwe brug
 - Nieuwe voorde
 - Waterberging
- Grondwerk**

 - Afgraven
 - Ophogen
 - Verwijderen kade
 - Betula Pendula
 - Salix Alba
 - Versterken beemdenstructuren door aanplant nieuw struweel
 - Landbouw omvormen naar natuur. Mogelijk wordt perceel te nat voor landbouw als gevolg van peilverhoging.

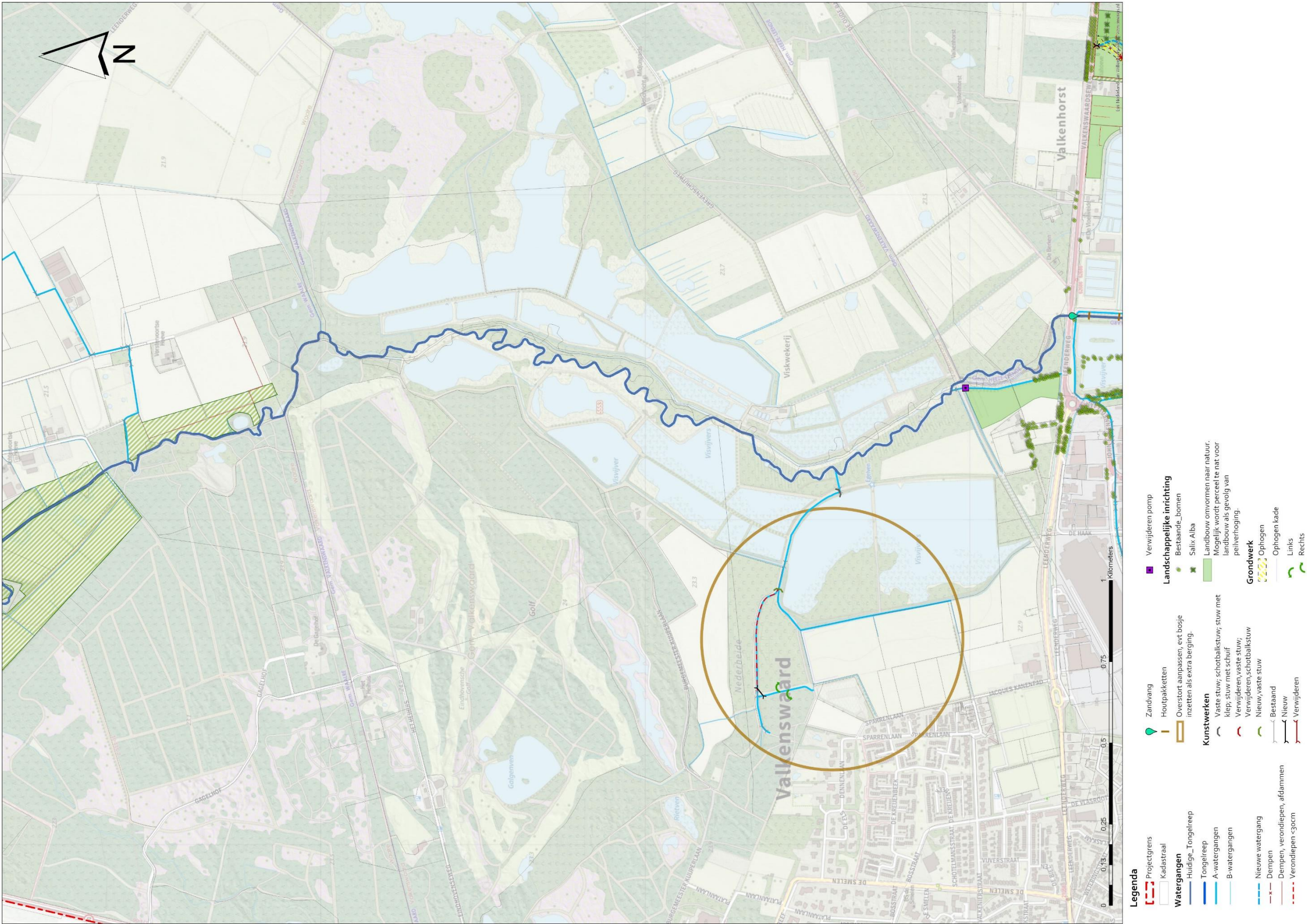
Gedraggever:
Waterschap de Dommel

Project:
Herinrichting beekdal Tongelreep

Omschrijving:
**Maatregelenkaart
Traject 4**

Projectnummer / Samenwerkingsnummer	Fase	Schaal	Formaat	Datum
BG2999-VO-401-3	VO	1:5.000	A1	29-1-2020

Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together





RAAP-RAPPORT 3823

Plangebied Tongelreep bij Valkenswaard

Gemeenten Waalre, Valkenswaard, Heeze-Leende

Een archeologisch bureauonderzoek en
cultuurhistorische quickscan

Archeologie | Cultuurhistorie | Erfgoed

Colofon

Titel: Plangebied Tongelreep bij Valkenswaard, gemeenten Waalre, Valkenswaard, Heeze-Leende; een archeologisch bureauonderzoek en cultuurhistorische quickscan

Versie: 09-01-2019

Auteurs: Dr. M.P.F. Verhoeven & ir. L.J. Keunen

Projectcode: TONGO

Bestandsnaam: RAAPrap_3823_TONGO_20191218

Autorisatie: Drs. J. Roymans

ISSN: 0925-6229

RAAP

Leeuvenveldseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

Telefoon: 0294-491 500

E-mail: raap@raap.nl

Website: www.raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2019

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

Samenvatting

Inleiding

In opdracht van Royal Haskoning DHV heeft RAAP in de periode maart-juni 2019 een archeologisch bureauonderzoek en een cultuurhistorische quickscan uitgevoerd voor het plangebied Tongelreep nabij Valkenswaard in de gemeenten Waalre, Valkenswaard en Heeze-Leende. Dit onderzoek vond plaats in het kader van het herstellen, aanpassen en aanleggen van natuur langs in het dal van de Tongelreep. De exacte aard, omvang en diepte van de bodemingrepen is nog niet bekend.

Archeologie

In het plangebied zijn er zeven archeologische monumenten en 63 vindplaatsen bekend. De algemene indruk is dat het in het gebied met name om jager-verzamelaars kampementen uit de periode Paleolithicum-Neolithicum gaat (hieronder vallen de twee monumenten). De Romeinse vondsten (speelgoed, versiering) bij de Achelse Kluis zijn bijzonder, maar de exacte vondstcontext is onduidelijk. De resten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd bestaan uit verspreid aardewerk, waarbij het waarschijnlijk niet om bewoning gaat.

Cultuurhistorie

In het kader van de cultuurhistorische quickscan is het plangebied bestudeerd op het voorkomen van bijzondere beekdalgerelateerde structuren en fenomenen. Het betreft hoofdzakelijk relictten van laatmiddeleeuwse en vroegnieuwetijdse beemdenstructuren, van twintigste-eeuwse ontginningen op de natte heide direct grenzend aan het beekdal, alsmede van vroeg-20e-eeuwse vloeiwidesystemen en visvijvercomplexen. Met name de laatste twee zijn plaatselijk nog relatief gaaf aanwezig en op landelijke schaal bijzonder, maar ook de beemden zijn als zodanig nog herkenbaar. Rond deze fenomenen bevinden zich ook gave vroeg-20e-eeuwse heideontginningen, die plaatselijk tot aan het beekdal doorlopen.

Aanbevelingen

Algemene aanbevelingen archeologie

- In het algemeen wordt aangeraden om geen grondverzet te plegen of afgravingen te verrichten in gebieden met bekende en/of verwachte archeologische waarden. Ook geen verwijdering van de bouwvoor, gelet op de vernietigende werking op het archeologisch bodemarchief op de lange termijn door processen van erosie, oxidatie, bioturbatie, kryoturbatie, etc. Ontzie archeologische monumenten en vindplaatsen en kies waar mogelijk gebieden met een lage verwachting op de doelen te behalen. Als dit onmogelijk blijkt wordt aangeraden om in akkers en weilanden niet dieper dan 30 cm (de bouwvoor) en bij grotere oppervlakten van deze ontgravingen onder archeologische begeleiding dit te doen en in heide en/of bosgebieden niet dieper dan het maaiveld te graven, omdat beneden deze niveaus archeologie aangetroffen kan worden (zie onder: oppervlaktegrenzen).
- Ten aanzien van planinpassing, beheer, behoud en ontsluiting van archeologische resten en waarden wordt aangeraden om de bekende en te verwachten vindplaatsen zoveel mogelijk te ontzien bij de planuitvoering, zodat deze *in situ* behouden kunnen blijven. Ontsluiting kan plaats vinden via informatie over de archeologie in de vorm van brochures en wellicht een kleine tentoonstelling over jager-verzamelaars kampementen in het plangebied en de regio.

Het plaatsen van informatieborden bij vindplaatsen wordt afgeraden vanwege het gevaar van illegale zoek activiteiten.

- Ten aanzien van gebieden met aardkundige waarden geldt dat de natuurlijke morfologie hier zoveel als mogelijk gerespecteerd moet worden.
- Het dempen van watergangen heeft geen negatieve invloed op eventueel archeologische resten, tenzij hierbij de bovengrond dieper dan 30 cm wordt verstoord.

In een adviesdocument met betrekking tot de herinrichting van de Tongelreep en omstreken (Meffert, 2019) stelt de provincie Brabant nog het volgende:

- Houd bij de planvorming rekening met het archeologisch monument Stepkesweg (AMK-5107). Het monument heeft een hoge archeologische waarde en bevat archeologische waarden van zeer hoge ouderdom (Laat Paleolithicum-Mesolithicum). Het betreft een hoge zandrug (5 m boven de omgeving) langs het riviertje de Tongelreep.
- Houd bij de planvorming rekening met het archeologisch monument Zeelberg-Oost (AMK-5108). Het monument heeft een hoge archeologische waarde en bevat archeologische waarden van hoge ouderdom (Neolithicum). Het betreft een hoge zandrug langs het riviertje de Tongelreep.
- Ga na in hoeverre de beemden ter hoogte van Zeelberg door grondgebruik of beplanting weer als beemden herkenbaar gemaakt kunnen worden, zonder de archeologische waarden aan te tasten;
- Streef naar een functionele waterberging en herstel van kwetsbare graslandvegetaties in de omgeving van de Achelse Kluis, zonder de archeologische waarden aan te tasten
- Wees terughoudend bij hermeandering van beken om het archeologisch bodemarchief niet te veel aan te tasten.
- Zorg bij de omvorming van landbouwgronden naar natuur dat het archeologisch belang geborgd is. Uitgangspunt is dat eerst door middel van onderzoek gekeken wordt waar de archeologische waarden zich precies bevinden en dat de daarbij aangetroffen archeologische sites in situ behouden worden.
- Zorg bij het omvormen (kappen) van naaldbossen naar heide en open loofbos dat het archeologisch belang geborgd is. Uitgangspunt is dat eerst door middel van onderzoek gekeken wordt waar de archeologische waarden zich precies bevinden en dat de daarbij aangetroffen archeologische sites in situ behouden worden. Dat houdt in dat tevens afgezien wordt van boomstobben verwijdering en rijden met zwaar materieel in deze gebieden.

Specifieke aanbevelingen archeologie (zie kaartbijlagen 9A t/m 9D)

Maatregel	Omschrijving	Impact archeologie	Mitigerende maatregelen
1	bosomvorming	bij ingrepen dieper dan 0 cm	- stobben laten staan - rijplaten gebruiken bij zware machines - archeologische begeleiding bij ingrepen dieper dan maaiveld - kies wanneer mogelijk een gebied met een lage, i.p.v. een hoge- of middelhoge verwachting - archeologische
2	versterken historische beemdenstructuur	bij ingrepen dieper dan 30 cm	- ontzie monumenten & vindplaatsen - kies wanneer mogelijk een gebied met een lage, i.p.v. een hoge- of middelhoge verwachting - archeologische
3	hermeandering Tongelreep	bij ingrepen dieper dan 30 cm	
4	dempen Tongelreep	bij ingrepen dieper dan beekbodem	
5	mitigerende maatregelen een vernatting rondom bebouwing, optimalisatie drainage	bij ingrepen dieper dan 30 cm	
6	overstort aanpassen	bij ingrepen dieper dan 30 cm	
9	omvorming landbouw naar natuur	bij kleine ingrepen dieper dan 30 cm en bij grootschalige bouwvoorverwijderingen die minder diep zijn dan 30 cm	- ontzie monumenten & vindplaatsen - kies wanneer mogelijk een gebied met een lage, i.p.v. een hoge- of middelhoge verwachting - archeologische begeleiding bij kleine oppervlakten / waarderend archeologisch onderzoek bij grote oppervlakten (zie onder: oppervlaktegrenzen)
10	inzetten laagtes vloeiveiden om water langer vast te houden	bij ingrepen dieper dan 30 cm	- ontzie monumenten & vindplaatsen - kies wanneer mogelijk een gebied met een lage, i.p.v. een hoge- of middelhoge verwachting - archeologische begeleiding
11	wandelroute Tongelreep	bij ingrepen dieper dan 0 cm	archeologische begeleiding
12	vlonderpad	bij ingrepen dieper dan 30 cm	- ontzie monumenten & vindplaatsen
13	nieuwe brug	bij ingrepen dieper dan 30 cm	- kies wanneer mogelijk een gebied met een lage, i.p.v. een hoge- of middelhoge verwachting - archeologische
14	wandelverbinding Malpie-Tongelreep	bij ingrepen dieper dan 0 cm	archeologische begeleiding
15	waterberging	bij relatief kleine ingrepen dieper dan 30 cm en relatief grote afgravingen dieper dan 0 cm	- ontzie monumenten & vindplaatsen - kies wanneer mogelijk een gebied met een lage, i.p.v. een hoge- of middelhoge verwachting - archeologische begeleiding bij kleine oppervlakten/waarderend archeologisch onderzoek bij grote oppervlakten (zie onder: oppervlaktegrenzen)
16	watergangen dempen, maximaal	bij ingrepen dieper dan beekbodem	- ontzie monumenten & vindplaatsen - kies wanneer mogelijk een gebied met een lage, i.p.v. een hoge- of middelhoge verwachting - archeologische
17	watergangen dempen, minimaal	bij ingrepen dieper dan beekbodem	

Maatregel	Monument, vindplaats, verwachting	Ondergrens diepte	Ondergrens oppervlak	Mitigerende maatregelen	PvE
alle bodemingrepen	beschermd monument & vindplaats	0 cm	0 m ²	ruim voorafgaand aan de ingrepen deze bekende archeologische waarden en vindplaatsen te waarderen aan de hand van een karterend archeologisch onderzoek (boringen) in geval van steentijdsites en proefsleuven in het geval van sites van landbouwnederzettingen	het archeologisch onderzoek dient te zijn gebaseerd op een door het bevoegd gezag (de gemeenten of bij ontgroningen de provincie) goedgekeurd Programma van Eisen (PvE). Op het moment dat een ontwerp vastgesteld is, dient een archeologisch vervolgonderzoek plaats te vinden op de plekken waar daadwerkelijk graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden. Een dergelijk onderzoek dient in eerste instantie verkennend te zijn om de in dit onderzoek opgestelde verwachting te toetsen en de intactheid van de bodem te bepalen
	monument van waarde, hoge en zeer hoge waarde	0 cm	50 m ²		
	historische kern	0 cm	250 m ²		
	hoge verwachting	30 cm	500 m ²	archeologische begeleiding	PvE noodzakelijk
	middelhoge verwachting	30 cm	2500 m ²		
	lage verwachting	30 cm	25000 m ²		
	verwachting natte context (beekdal)	30 cm	100 m ²		
	verstoord	n.v.t.	n.v.t.		
	hoge & middelhoge verwachting	dieper dan 30 cm	500 m ²	waarderend onderzoek, voorafgegaan door verkennend booronderzoek om intactheid bodem te bepalen	het archeologisch onderzoek dient te zijn gebaseerd op een door het bevoegd gezag (de gemeenten of bij ontgroningen de provincie) goedgekeurd Programma van Eisen (PvE). Op het moment dat een ontwerp vastgesteld is, dient een archeologisch vervolgonderzoek plaats te vinden op de plekken waar daadwerkelijk graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden. Een dergelijk onderzoek dient in eerste instantie verkennend te zijn om de in dit onderzoek opgestelde verwachting te toetsen en de intactheid van de bodem te bepalen
	lage verwachting	dieper dan 30 cm	25000 m ²		
	verwachting natte context (beekdal)	dieper dan 30 cm	100 m ²		
	verstoord	n.v.t.	n.v.t.		

Algemene aanbevelingen cultuurhistorie

- Houd bij de planvorming rekening met de hierboven geschetste identiteiten van de verschillende deelgebieden;
- Wees terughoudend met grondverzet en respecteer in het noordelijke beemdencomplex de kleinschalige landschappelijke diversiteit. Streef waar mogelijk naar herstel van de historische landschappelijke verschillen en realiseer specifieke opgaven met respect voor de historische en bestaande landschappelijke overgangen;
- Ga na in hoeverre de beemden ter hoogte van Zeelberg door grondgebruik of beplanting weer als beemden herkenbaar gemaakt kunnen worden;
- Streef naar een functioneel en herkenbaar vloeiwedensysteem in de omgeving van de Achelse Kluis, zo mogelijk in relatie tot een nieuwe functie (waterberging, herstel van kwetsbare graslandvegetaties);
- Beschouw het oude visvijvercomplex als een functionele eenheid en draag zorg voor behoud van de verschillende functionele onderdelen (vijvers, dammen, kleine kunstwerken), die allemaal een rol spelen in het systeem;
- Wees terughoudend bij hermeandering van beken ter hoogte van fenomenen die juist zijn gekoppeld aan het genormaliseerde verloop, zoals de visvijvers en vloeiweden, en/of houd daar tenminste de genormaliseerde loop herkenbaar.
- Houd bij de planvorming rekening met de hierboven geschetste identiteiten van de verschillende deelgebieden;
- Streef waar mogelijk naar herstel van de historische landschappelijke verschillen en realiseer specifieke opgaven met respect voor de historische en bestaande landschappelijke overgangen;
- Ga na in hoeverre de beemden ter hoogte van Zeelberg door grondgebruik of beplanting weer als beemden herkenbaar gemaakt kunnen worden;
- Streef naar een functioneel en herkenbaar vloeiwedensysteem in de omgeving van de Achelse Kluis, zo mogelijk in relatie tot een nieuwe functie (waterberging, herstel van kwetsbare graslandvegetaties);
- Beschouw het oude visvijvercomplex als een functionele eenheid en draag zorg voor behoud van de verschillende functionele onderdelen (vijvers, dammen, kleine kunstwerken), die allemaal een rol spelen in het systeem;

Specifieke aanbevelingen cultuurhistorie

Maatregel	Omschrijving	Impact cultuurhistorie	Mitigerende maatregelen
1	Bosomvorming (o.a. naar heide) en verwijderen naaldbos.	Mogelijk, op relictten van historisch bosbeheer (hakhoutrelictten); evt. neveneffecten (beschadiging bodemreliëf).	- Bodemreliëf, indien aanwezig, zoveel mogelijk ontzien. - Relictten van historisch bosbeheer niet grootschalig verwijderen.
2	Versterken historische beemdenstructuur.	Leesbaarheid van het oude beekdallandschap wordt vergroot.	- Sluit zoveel mogelijk aan bij de historische inrichting en gebruik streekeigen plantmateriaal. - Waarborg het toekomstig beheer.
3	Hermeandering Tongelreep.	Afhankelijk van vorm waarin.	- Streef naar herstel historische meanders. - Ga bij profilering oevers uit van steile oevers buitenbocht en flauwe oevers binnenbocht (natuurlijke situatie).
4	Dempen en verondiepen Tongelreep.	Gering zolang de beek als structuur herkenbaar blijft.	Voldoende diepte houden om de beek als watergang visueel herkenbaar te houden.
5	Mitigerende maatregelen tegen vernatting rondom bebouwing en optimalisatie drainage.	waarschijnlijk gering.	Niet van toepassing.
6	Overstort "Kreijenbeek" aanpassen	Waarschijnlijk gering.	Niet van toepassing.
9	Omvorming landbouwgronden naar natuur.	Door gewijzigd grondgebruik verdwijnt mogelijk de herkenbaarheid als voormalig agrarisch perceel.	- Afhankelijk van de plek van het perceel in het landschap kan het wenselijk zijn te streven naar een graslandvegetatie met natuurwaarden - Beperk het 'nieuwe reliëf'.
10	Inzetten laagtes vloeivelden om water langer vast te houden.	Positief; vloeivelden worden als zodanig beter herkenbaar.	Beperk de hoeveelheid water: een continue 'vulling' van het systeem met water met een zekere diepte beperkt de leesbaarheid van het landschap.
11	Aanleg wandelroute Tongelreep.	Leesbaarheid van het oude beekdallandschap wordt vergroot.	Besteed in de toelichtingen aandacht aan zowel de historische landschapswaarden als aan de natuurwaarden.
12	Aanleg vlonderpad.	Leesbaarheid van het oude beekdallandschap wordt vergroot.	Besteed in de toelichtingen aandacht aan zowel de historische landschapswaarden, als aan de natuurwaarden.
13	Aanleg nieuwe brug.	Afhankelijk van vorm waarin.	Streef naar een houten, onopvallende brug.
14	wandelverbinding Malpie-Tongelreep.	Leesbaarheid van het oude beekdallandschap wordt vergroot.	Besteed in de toelichtingen aandacht aan zowel de historische landschapswaarden, als aan de natuurwaarden.
15	Waterberging / vasthouden.	Afhankelijk van rol van watergangen in watersysteem.	- Nagaan betekenis voor aan watersysteem gerelateerde functies (vloeivelden, visvijvers). - Bij rol in historisch verkavelingspatroon herkenbaarheid nastreven.
16	Watergangen dempen, maximaal scenario.	Gering, zolang de beek als structuur herkenbaar blijft.	Voldoende diepte houden om de watergang visueel herkenbaar te houden.
17	Watergangen dempen, minimaal scenario.	Gering, zolang de beek als structuur herkenbaar blijft.	Voldoende diepte houden om de watergang visueel herkenbaar te houden.

Inhoud

Samenvatting	3
Inhoud.....	9
1 Inleiding	10
1.1 Kader	10
1.2 Administratieve gegevens	13
1.3 Doel- en vraagstelling	13
2 Bureauonderzoek	15
2.1 Archeologie	15
2.2 Cultuurhistorie	29
2.3 Situatieschetsen	30
3 Gespecificeerde archeologische verwachting	35
3.1 Inleiding	35
3.2 De erfgoedkaart	35
3.3 Natte contexten	36
3.4 Archeologische resten in natte contexten	37
3.5 Methode	40
3.6 Verwachtingen m.b.t. archeologische resten in natte contexten	41
4 Cultuurhistorie	42
4.1 Inleiding	42
4.2 Oudere beemden	42
4.3 Bosbouw	43
4.4 Vloeiweiden	44
4.5 Visvijvers.....	45
4.6 Heideontginningen	49
5 Conclusies en aanbevelingen	50
5.1 Inleiding	50
5.2 Conclusies.....	50
5.3 Aanbevelingen	51
5.4 Tot slot.....	56
Literatuur	57
Overzicht van bijlagen	59

1 Inleiding

1.1 Kader

Aanleiding

In opdracht van Royal Haskoning DHV heeft RAAP in de periode maart-juni 2019 een archeologisch bureauonderzoek en een cultuurhistorische quickscan uitgevoerd voor het plangebied Tongelreep nabij Valkenswaard in de gemeenten Waalre, Valkenswaard en Heeze-Leende (figuur 1). De exacte aard, omvang en diepte van de bodemingrepen is nog niet bekend.

Het beekdal van de Tongelreep is onderdeel van Natura 2000-gebied “Leenderbos, Groote Heide en & De Plateaux”, waar Europees belangrijke natuurwaarden voorkomen. De Tongelreep zelf is eveneens van Europees belang en wel op grond van de Kaderrichtlijn Water, die beoogt de kwaliteit van oppervlaktewateren aanmerkelijk te verbeteren. In beide gevallen heeft Nederland zich verplicht om de nagestreefde natuurwaarden in een gunstige staat van instandhouding te brengen. Rond het beekdal van de Tongelreep -in Natura 2000-gebied “Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux”- is verdroging van aan grondwater gebonden natuurwaarden als beekbegeleitend bos, natte heide en vennen aan de orde. Mede op grond daarvan is het beekdal van de Tongelreep ook aangewezen als Natte Natuurparel, een provinciaal middel om verdroging actief te bestrijden. Gezien de hoge natuurwaarden in het beekdal van de Tongelreep is het ook opgenomen in Natuurnetwerk Brabant, waarvan de doelen breder maar in ieder geval in overeenstemming zijn met de Europese doelen. Kortom: gezien de actuele problematiek, waaronder verdroging en vermesting door stikstof uit de lucht, zijn maatregelen geboden om te voldoen aan de eisen die volgen uit wetgeving en beleid.

Binnen het plangebied (4351 ha) vinden de geplande werkzaamheden vooral plaats in het dal van de Tongelreep.

Juridisch en beleidskader

Het uitgangspunt voor dit onderzoek wordt gevormd door het wettelijk en beleidsmatig kader voor de ruimtelijke ordening en monumentenzorg. De gemeente is de bevoegde overheid die een besluit zal nemen over hoe om te gaan met de eventueel aanwezige archeologische waarden.

Op de archeologische beleidskaarten van de gemeenten Waalre, Valkenswaard en Heeze-Leende ligt het plangebied in zones met een lage, middelhoge of hoge archeologische verwachting. Afhankelijk van de verwachting, schrijft het beleid voor dat er bij bodemingrepen groter dan en dieper dan bepaalde ondergrenzen (tussen de 100 en 25000 m² en dieper dan 0,3 of 0,5 m: zie bijlage 2) een archeologisch onderzoek dient te worden uitgevoerd. Deze voorschriften zijn verankerd in bestemmingsplannen: zie bijlage 1. De omvang van de bodemingrepen zal naar verwachting de ondergrenzen plaatselijk overschrijden. Een archeologische onderbouwing met betrekking tot de eventuele aanwezigheid van archeologische waarden is daarom verplicht conform het vigerend beleid.

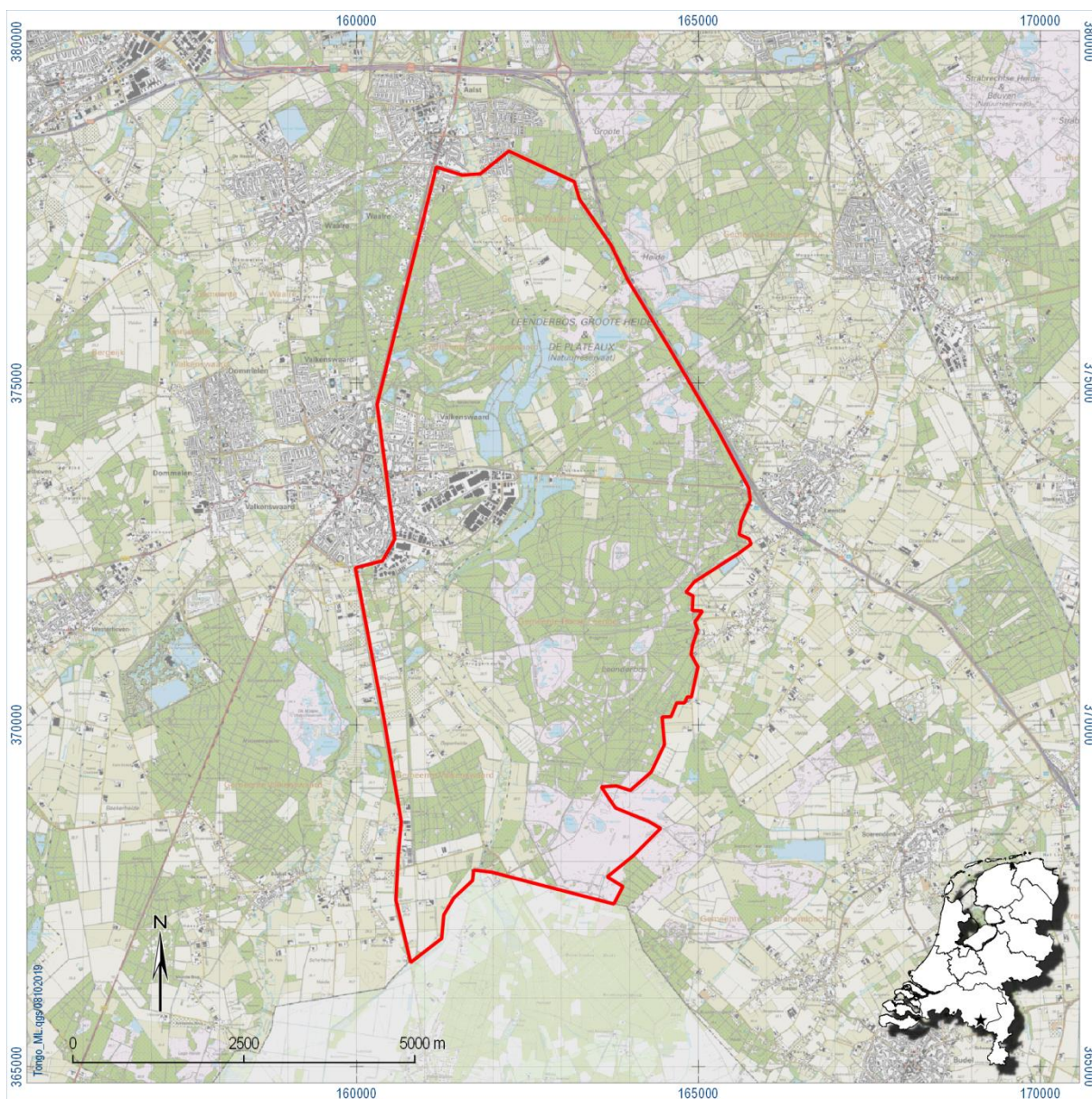
Daarnaast geldt dat de provincie Noord-Brabant op het gebied van cultuurhistorie een aantal fenomenen en gebieden van provinciaal belang heeft verklaard in haar Verordening ruimte Noord-Brabant (geconsolideerd januari 2019). Het betreft de zogenaamde cultuurhistorische vlakken en complexen van cultuurhistorisch belang. De gemeenten dienen hiermee in hun bestemmingsplannen rekening te houden. In dit gebied betreft het het akkercomplex Achtereind inclusief de beemden met elzensingels (DO28), de visvijvers bij Valkenswaard met alle bijbehorende werken (DO27), het

aangrenzende landgoed Valkenhorst (DO26), de jonge heidebebossing Leenderboseide (DO24), de Groote Heide bij de Achelse Kluis (DO23), het landgoed Achelse Kluis (DO22) en het klooster Achelse Kluis (CC165).

Kwaliteitsborging

De werkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat BRL4000, conform artikel 5.4 van de Erfgoedwet. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de normen van de archeologische beroepsgroep. De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), is door de minister aangewezen als norm.

RAAP is gecertificeerd voor de protocollen 4001 Programma van Eisen, 4002 Bureauonderzoek, 4003 Inventariserend veldonderzoek (landbodems), onderdelen proefsleuven en overig, 4004 Opgraven (landbodems) en 4006 Specialistisch onderzoek.



Figuur 1. Plangebied .

Geologische perioden				Archeologische perioden						
Tijd vak	Chronozone		Datering	Tijdperk			Datering			
Holoceen	Laat Subatlanticum		1150 na Chr. 0 450 voor Chr. 3700 7300 8700 9700	Recente tijd			1945			
				Nieuwe tijd	C	1850				
	B	1650								
	A	1500								
	Vroeg Subatlanticum			Middeleeuwen	Laat B		1250			
					Laat A		1050			
					Vroeg	D: Ottoonse tijd	900			
						C: Karolingische tijd	725			
						B: Merovingisch tijd	525			
						A: Volksverhuizingstijd	450			
	Romeinse tijd			Laat	270					
				Midden	70 na Chr.					
				Vroeg	15 voor Chr.					
Subboreaal		IJzertijd	Laat	250						
			Midden	500						
			Vroeg	800						
		Bronstijd	Laat	1100						
			Midden	1800						
			Vroeg	2000						
Atlantium		Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	Laat	2850						
			Midden	4200						
			Vroeg	4900/5300						
Boreaal		Mesolithicum (Midden Steentijd)	Laat	6450						
Preboreaal			Midden	8840						
		Vroeg	9700							
Pleistoceen	Weichselien	Laat Glaciaal	Late Dryas	11.050	Prehistorie	Paleolithicum (Oude Steentijd)	Laat	12.500		
			Allerød	11.500						
			Vroege Dryas	12.000						
			Bølling	12.500						
			Vroegste Dryas	13.500						
		Midden Glaciaal							Jong B	16.000
			Denekamp	30.500			Jong A	35.000		
			Hengelo	60.000						
		Vroeg Glaciaal	Moershoofd	71.000			Midden	250.000		
			Odderade							
			Brørup							
	Eemien		114.000	Prehistorie	Paleolithicum (Oude Steentijd)	Oud				
	Saalien II		126.000							
	Oostermeer		236.000							
	Saalien I		241.000							
	Belvédère/Holsteinien		322.000							
	Glaciaal x		336.000							
	Holsteinien		384.000							
	Elsterien		416.000							
			482.000							

1.2 Administratieve gegevens

Type onderzoek	Bureauonderzoek
Opdrachtgever	Royal Haskoning DHV
Bevoegde overheid	Gemeente Waalre, Valkenswaard, Heeze-Leende
Plaats	Valkenswaard
Gemeente	Waalre, Valkenswaard, Heeze-Leende
Provincie	Noord-Brabant
Centrumcoördinaten (X/Y)	162345/372951
Toponiem	Tongelreep
Oppervlakte plangebied	ca. 4351 hectare
Onderzoekperiode	maart & oktober 2019
Uitvoerder	RAAP Zuid
Projectleider	Dr. M.P.F. Verhoeven
Projectmedewerkers	Dr. L. Keunen, drs. M. Lipsch
RAAP-projectcode	TONGO
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer	4684314100
Beheer en plaats documentatie	RAAP regio Zuid te Weert

Tabel 1. Administratieve gegevens.

1.3 Doel- en vraagstelling

De doelstelling van het archeologisch vooronderzoek is het vaststellen van de archeologische waarde van het terrein, dan wel de archeologische vindplaats. Daartoe wordt informatie verzameld over bekende en verwachte archeologische resten teneinde een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen. Hiertoe is een aantal onderzoeksvragen geformuleerd:

- Welke gegevens met betrekking tot archeologische waarden zijn reeds over het plangebied bekend?
- Wat is de gespecificeerde verwachting ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?
- Wat zijn de consequenties van de aanwezige waarden ten aanzien van de planvorming: welke aanbevelingen kunnen gedaan worden ten aanzien van planinpassing van waarden, beheer, behoud en ontsluiting?
- Op welke manier dient bij eventuele graafwerkzaamheden met archeologische waarden te worden omgegaan? Welke methoden zouden hierbij kunnen worden ingezet?

De doelstelling van de cultuurhistorische quickscan is om te verkennen of er cultuurhistorische waarden in het plangebied aanwezig zijn.

- Welke gegevens met betrekking tot cultuurhistorische waarden zijn reeds over het plangebied bekend?
- Welke waarden kunnen we binnen de methodische context van deze quickscan nog verder in beeld brengen?
- Wat zijn de consequenties van de aanwezige cultuurhistorische waarden ten aanzien van de planvorming?

- Op welke manier dient bij eventuele inrichtingswerkzaamheden met de aanwezige cultuurhistorische waarden te worden omgegaan?

2 Bureauonderzoek

2.1 Archeologie

2.1.1 *Methode*

Het bureauonderzoek dient ervoor om - op basis van verschillende bronnen - inzicht te krijgen in de genese van het landschap, de bodemopbouw en de sporen die het menselijk gebruik in de loop van de tijd heeft achtergelaten. Met behulp van deze gegevens wordt een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld.

Naast de conform de KNA verplichte bronnen is door de gebiedsexperts van RAAP een beredeneerde keuze gemaakt uit betrouwbare bronnen die voor de archeologische verwachting relevante informatie bevatten (zie bijlage 2 voor de motivering). Daarvoor is gebruik gemaakt van de landelijk en voor RAAP digitaal beschikbare archieven. Voor de beschrijving van de historische situatie is gebruik gemaakt van hiervoor relevante informatiedragers. Voor de actuele metadata van de verzamelde gegevens (gemeente, plaats, etc.) wordt verwezen naar het van toepassing zijnde data-archief.

2.1.2 *Aardkundige situatie*

Geologie & geomorfologie

Het plangebied ligt in een dal tussen de pleistocene afzettingen (behorende tot de Formatie van Sterksel en de Formatie van Boxtel) en volgt de Tongelreep. Tijdens de koudste fasen van het Midden Pleistoceen heersten in Zuid-Nederland periglaciaire omstandigheden. Deze zijn vergelijkbaar met die van de huidige toendra's in noordelijk Siberië. Vanwege klimatologische omstandigheden hadden de voorlopers van de Maas en Rijn in deze periode een vlechtend karakter (verschillende geulen). Er werden dikke pakketten grove sedimenten (zoals grof zand, grind en keien) afgezet. Men spreekt van de Formatie van Sterksel (St1). Deze afzettingen liggen op de Kempische Horst vlak onder het oppervlak en meestal worden deze bedekt met een laag dekzand (laat-pleistocene afzettingen), zo ook in het project. Tijdens de laatste ijstijd (Weichselien: circa 120.000-10.000 jaar geleden; Laat Pleistoceen) kon de wind vat krijgen op de natuurlijke bodem en werden grote hoeveelheden zand verplaatst. Op deze wijze werden verschillende zandpakketten afgezet: de Formatie van Boxtel (Bx). De terrasafzettingen uit het Midden Pleistoceen werd zo bedekt met dekzand uit het Laat Pleistoceen.

Geomorfologisch gezien ligt het plangebied voornamelijk op de overgang van lage en natte dekzandvlaktes naar het beekdal (resp. codes L51/M512 en R23/R42: Stiboka/GRD, 1977: zie kaartbijlage 1 en tabel 2). Hierbuiten bevinden zich droge dekzandvlaktes- en ruggen, al dan niet met een oude landbouwdek (esdek), code L54. Vooral in het zuiden van het plangebied is het reliëf aan weerszijden van het beekdal geprononceerd: zie kaartbijlage 2.

In het Holoceen (10.000 tot heden) vonden er geen belangrijke natuurlijke wijzigingen van het laat-pleistocene reliëf meer plaats. De temperatuur nam sterk toe en de open, toendra-achtige vegetatie van koudeminnende plantensoorten maakte plaats voor een gesloten berkenbos en andere warmteminnende planten. Door de toenemende vegetatie bleven erosie- en sedimentatie processen dan ook voornamelijk beperkt tot de actieve beekdalen. Door de vernatting van het landschap vond plaatselijk in geïsoleerde laagten, waaronder verlaten stroomgeulen, veenvorming plaats en werden oudere sedimenten afgedekt. Vanaf de Middeleeuwen is, als gevolg van menselijk invloeden, het reliëf opnieuw gewijzigd. De natuurlijke hoogten in het landschap, zoals de zanderige terrassen, werden voor

de landbouw in gebruik genomen. Door eeuwenlange plaggenbemesting ontstond een esdek van soms meer dan een meter dik. Met name vanaf de Late Middeleeuwen heeft de mens ook actief ingegrepen in het natuurlijke afwateringspatroon. Verscheidene natuurlijke beeklopen werden afgedamd of gekanaliseerd; ook werden er nieuwe beken gegraven.

Code	Omschrijving	Landschappelijke eenheid
R42, R23, H42	beekdal, dalvormige laagte, glooiing van beekdal	beekdal/moerassige laagte
L51, M51	dekzandwieling, dekzandvlakte	(natte of droge) dekzandvlakte
L54	landduinen	dekzandrug
L51, M51, zEz21	dekzandwieling, dekzandvlakte, hoge zwarte enkeerdgrond	dekzandvlakte met esdek
-	water	Tongelreep
-	bebouwd	bebouwing

Tabel 2. Geomorfologische en landschappelijke eenheden in het plangebied.

Bodem

Door de gunstige klimaatsveranderingen, resulterende in toenemende vegetatie, in het Holoceen kon in de loop van de tijd bodemvorming optreden. De ruimtelijke verspreiding van de verschillende bodemeenheden en grondwatertrappen is in hoge mate gerelateerd aan de geologische en geomorfologische opbouw van het landschap. Binnen het plangebied kan in het algemeen onderscheid gemaakt worden tussen bodems op de hogere delen, de lagere delen en tussenliggende zones (zie figuur 3 en tabel 2).

Code	GWT	Omschrijving
EZ921	III	lage enkeerdgrond in leemarm fijn zand
Hd21	VII	haarpodzolgrond in leemarm fijn zand
Hn21	V, VI	veldpodzolgrond in leemarm fijn zand
pZn21	III	gooreerdgrond in leemarm fijn zand
Zd21	VII	duinvaaggrond in leemarm fijn zand
zEZ21	VI	hoge zwarte enkeerdgrond in leemarm fijn zand
Zn21	III	vlakvaaggrond in leemarm fijn zand

Tabel 3. Bodemkundige eenheden in het plangebied.

Bodems op de hogere delen

Podzolbodems zijn gronden met een duidelijke gelaagdheid (onder de bouwvoor, of A-horizont) in de vorm van een lichtgrijze uitspoelingslaag (de E-horizont) en daaronder een bruine inspoelingslaag (de B-horizont). Het moedermateriaal zonder bodemvorming daaronder (het gele dekzand) heet de C-horizont. Haarpodzolgronden (Hd21) zijn typisch voor de hoogste en droogste delen van het landschap, zo komen ze vaak op landduinen voor. Net als veldpodzolgronden (Hn21), bestaan ze vooral uit leemarm zand en zijn daardoor niet bijzonder vruchtbaar.

Behalve deze relatief hoge en droge podzolbodems komen er hoge zwarte enkeerdgronden (zEZ21) voor, nabij Valkenswaard en in het noordoosten van het plangebied. Deze bodems (zEZ21), ook wel esdekken genoemd, zijn bodems met een humushoudende bovengrond die tussen de ca. 50 en 90 cm

dik is. Deze dikke A-horizont is ontstaan door geleidelijke en eeuwenlange ophoging van de grond met mest, maar ook met, huisafval, bosstrooisel en heideplaggen. Het zijn met andere woorden oude akkerlandgronden die reeds honderden jaren in cultuur zijn, meestal in de nabijheid van oude woonkernen. De esdekken bevinden zich dan ook langs Luyksgestel, Borkel, Bergeijk, Westerhoven en Dommelen. Onder esdekken bevinden zich vaak (de restanten van) podzolen.

Tenslotte, komen in de hoogste delen van het plangebied vanwege plaatselijke zandverstuivingen ook nog vaaggronden voor in het gebied (Zd21), dat wil zeggen gronden zonder duidelijke bodemvorming; hier ligt de bovengrond/bouwvoor direct op de C-horizont.

Bodems op de overgang van hoge naar lage gronden

Op de overgang tussen de hogere gronden en de beekdalen, vennen en vijvers komen voornamelijk veldpodzolen (Hn21) voor, ontwikkeld in leemarm tot zwak lemig dekzand. Het zijn over het algemeen geen erg vruchtbare, vochtige, bodems.

Bodems in de laagst gelegen delen

Het beekdal van de Tongelreep bestaat voornamelijk uit gooreerdgronden voor (pZn21), die typisch zijn voor de laagst gelegen delen van het landschap. Ze hebben een duidelijke, donkere, grijsbruine tot zwarte bovengrond met een dikte van 20-40 cm. Het betreft een heterogene groep met naast gronden met zwak ontwikkelde B-horizonten veel gronden met A/C-profielen (vaak is door ploegen de B-horizont geheel of grotendeels verloren gegaan). Vanwege de zuurstofloze omstandigheden is de C-horizont lichtgrijs en niet roestig (zoals door zuurstof bij wisselende grondwaterstanden). Vrijwel het gehele dal van de Tongelreep bestaat uit deze gronden. Nabij Valkenswaard en in het noordwesten van het plangebied komen in associatie met de hoge enkeerdgronden ook lage enkeerdgronden (EZ23) voor. Dit zijn ook een soort esdekken, waarbij de ophoging diende om natte gronden geschikt te maken voor landbouw. Vaak zijn deze gronden later ontgonnen als de hoge enkeerdgronden en kunnen ze worden beschouwd als uitbreidingen richting het beekdal. Plaatselijk komen ook gooreerdgronden voor (pZn21), die typisch zijn voor de laaggelegen en vaak slecht ontwaterde delen van het landschap. Ze hebben een duidelijke, donkere, grijsbruine tot zwarte bovengrond met een dikte van 20-40 cm. Het betreft een heterogene groep met naast gronden met zwak ontwikkelde B-horizonten veel gronden met A/C-profielen (vaak is door ploegen de B-horizont geheel of grotendeels verloren gegaan). Vanwege de zuurstofloze omstandigheden is de C-horizont lichtgrijs en niet roestig (zoals door zuurstof bij wisselende grondwaterstanden). De vlakvaaggronden in het plangebied, tenslotte, komen in een kleine zone in het noordwesten van het gebied voor.

De Tongelreep

De Tongelreep is een zijriviertje van de Dommel, dat in België ontspringt bij Neerpelt (daar de Warmbeek geheten), en via Valkenswaard en Aalst in Eindhoven bij de Dommel samenkomt. Hoewel al sinds de Middeleeuwen wijzigingen aan de bedding van de Tongelreep werden uitgevoerd, en in 1890 het deel ten westen van het huidige Leenderbos werd gekanaliseerd ten behoeve van de aanleg van visvijvers, terwijl het deel ten zuiden daarvan werd gekanaliseerd door de monniken van de Abdij van Achel, is de Tongelreep een relatief natuurlijke beek gebleven.

De naam Tongelreep is afgeleid van *tonge* en *reep*. Tonge staat voor zandrug in een hoogveengebied terwijl reep staat voor strook land. Wanneer we naar het stroomgebied van de Tongelreep kijken zien we dat deze grenst aan een aantal hoger gelegen zandheuvelds zoals de Stepkesberg en Wolfsberg. De naam Tongelreep moet ontstaan zijn in een gebied waar deze zichtbaar waren.

Aardkundig waardevol gebied Leenderbos, Tongelreep, Groote Heide, Het Goor

De zuidelijke helft van het plangebied maakt deel uit van het aardkundig waardevolle gebied *Leenderbos, Tongelreep, Groote Heide, Het Goor*. In de toelichting van de provincie Noord-Brabant (<https://www.brabant.nl/dossiers/dossiers-op-thema/natuur-en-landschap/landschap/aardkundig-waardevolle-gebieden>) wordt hier het volgende over vermeld:

Het gebied bestaat uit het bos- en heidegebied van het Leenderbos, het ten zuiden ervan gelegen heidegebied de Groote Heide, het westelijk gelegen beekdal van de Tongelreep en het laaggelegen bosgebied van Het Goor in het oosten. Ook het Brugven ten westen van de Tongelreep werd in het gebied opgenomen.

Het westelijk deel van het Leenderbos en de Groote Heide bestaat uit een licht golvend dekzandlandschap met dekzandruggen en tussenliggende laagten met vennen. Het westelijk deel bestaat grotendeels uit lage land- en stuifduinen met tussenliggende laagten waarin nog enkele verspreide vennen voorkomen. Vooral in het noordoosten van het gebied liggen plaatselijk ook enkele lage stuifzandwallen.

Het Klein Hasselsven (coördinaten 164/371: d.w.z. ruim ten oosten van het plangebied) is een gaaf en voor Zuid Nederland zeer zeldzaam voorbeeld van een pingo-ruïne: een kleine (80-100m doormeter) maar zeer goed bewaarde laagte met een 1 tot 2 meter hoge randwal en een typische verlandings-vegetatiesuccessie in het centrale lage deel. Het is het overblijfsel van een afgesmolten ijslens in de bodem uit de eindfase van de laatste ijstijd. Het Brugven is een mooi voorbeeld van een van dat ontstaan is in de uitwaaiingslaagte van een noordoostwaarts gericht paraboolduin. In het beekdal van de Tongelreep werd de rechtgetrokken beekloop op een nogal kunstmatige manier opnieuw in een meanderende staat teruggebracht. Het Goor vormt een onderdeel van een laaggelegen en vochtige dekzandvlakte.

Het Leenderbos is grotendeels een productiebos (1932-1941) dat moest helpen om zandverstuivingen vast te leggen en te voorkomen. De stuifzandwallen aan de noordoostzijde van het gebied getuigen nog van deze periode van zandverstuiving. In de beekdalen van de Tongelreep en de Warmbeek zijn nog de contouren zichtbaar van oude experimenten met heideirrigatie. De Kluizerweg is een oude klinkerweg, globaal van voor 1837.

Het Leenderbos bestaat grotendeels uit naaldbos en gemengd bos, met enkele aaneengesloten blokken heide en droog grasland. Rond het Klein Hasselsven komt een kleine oppervlakte natte heide voor. In de Groote Heide komt voornamelijk heide en droog grasland voor, alsmede de kleine verspreide bosjes in het heidegebied en een smalle bosgordel langs de Witte Loop. Open zones in het bosgebied worden ingenomen door bloemrijk grasland. In het dal van de Tongelreep en bij het Brugven komen kleine oppervlakten vochtig schraalland en rietmoeras/struweel/ruigte voor. Verder wordt het beekdal ingenomen door akker- en weiland, en in aanzienlijk mindere mate natuurbos. Het Goor bestaat overwegend uit elzen- en berkenbroekbos, met kleinere oppervlakten rietmoeras/struweel/ruigte bij de waterplassen.

Het archeologisch en aardkundig bodemarchief dat bewaard is gebleven onder het maaiveld of in vennen is gevoelig voor grootschalige graaf- of baggerwerkzaamheden in het kader van natuurontwikkeling en -beheer. De pingo-ruïne van het Klein Hasselsven is aardkundig zeer waardevol maar ook kwetsbaar. De opvulling van het smeltgat bevat waarschijnlijk een klimaatarchief van de periode sinds het einde van de laatste ijstijd, maar dat gaat verloren wanneer het ven in het kader van natuurontwikkeling zou worden uitgebaggerd om verdere verlanding tegen te gaan. De gave, bijna cirkelvormige planvorm en randwal kunnen gemakkelijk beschadigd worden bij graaf- of

natuurbeheerwerkzaamheden waarbij machines worden ingezet. In het landbouwgebied hebben plaatselijk egalisaties en/of oppervlakkige ontgrondingen plaatsgevonden. In het dal van de Tongelreep is de belangrijkste aantasting de oorspronkelijke rechte trekking van grote delen van de natuurlijke beekbedding. Een potentiële bedreiging, vooral in het noordwesten van het gebied, is verdere uitbreiding van de bebouwing rond Valkenswaard.

De bereikbaarheid en toegankelijkheid van het gebied is goed. Op diverse plaatsen zijn informatieborden geplaatst en er zijn gemarkeerde fiets- en wandelpaden die het gebied doorkruisen. Sommige wegen zijn zelfs per auto toegankelijk. De aardkundige informatie zou echter verder uitgebreid kunnen worden. Vooral een goed toegankelijk, gaaf bewaard en zeldzaam aardkundig verschijnsel als het Klein Hasselsven verdient de nodige aandacht te krijgen.

2.1.3 Archeologische gegevens

Gemeentelijk archeologiebeleid

Het plangebied maakt deel uit van de regionale vlakdekkende erfgoedkaart (Berkvens, red., 2011), die het uitgangspunt voor het gemeentelijk beleid vormt: zie bijlage 1 voor de voorschriften ten aanzien van de verschillende verwachtingszones.

Gemeentelijke archeologische verwachtingskaart	hoge, middelhoge en lage verwachting
Gemeentelijke archeologische beleidskaart	hoge, middelhoge en lage verwachting <u>zie bijlage 1 voor de voorschriften</u>

Tabel 4. Overzicht van het geldende archeologiebeleid en achterliggende verwachtingskaart.

Vindplaatsen en monumenten

In het onderzoekgebied zijn er zeven monumenten en 63 archeologische vindplaatsen bekend: zie kaartbijlagen 1 en 2 tabel 4. Onder de tabel zijn monumenten en vindplaatsen waar in Archis extra informatie over te vinden is nader beschreven.

De algemene indruk is dat het in het gebied met name om jager-verzamelaars kampementen uit de periode Paleolithicum-Neolithicum gaat (hieronder vallen de twee monumenten). De Romeinse vondsten (speelgoed, versiering) bij de Achelse Kluis (vindplaats 2885061100) zijn bijzonder, maar de exacte vondstcontext is onduidelijk. De resten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd bestaan uit verspreid aardewerk, waarbij het waarschijnlijk niet om bewoning gaat.

Monument	Complex	Datering	Opmerking	Literatuur
1540	grafheuvel	Bronstijd	terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd Sporen van begraving (grafheuvel) uit waarschijnlijk de bronstijd. De heuvel ligt op een oost-west gerichte dekzandrug en is zichtbaar in het landschap. De hoogte van de tumulus is circa 1 m, de diameter 19 m.	

5107	bewoning	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	terrein van hoge archeologische waarde	–
5108	bewoning	Neolithicum	terrein van hoge archeologische waarde	–
5109	urnenveld	Bronstijd-IJzertijd	terrein van hoge archeologische waarde	–
5114	nederzetting	Mesolithicum	terrein van hoge archeologische waarde	–
5115	Grafveld, onbepaald (Middeleeuwen vroeg) Kerk (Middeleeuwen laat B-Nieuwe tijd B) Nederzetting, onbepaald (Middeleeuwen vroeg-Middeleeuwen laat) Nederzetting, onbepaald (Paleolithicum laat-Mesolithicum)Urnenveld (Bronstijd laat-IJzertijd)	Laat Paleolithicum-Late Middeleeuwen	terrein van hoge archeologische waarde	–
16805	bewoning	Middeleeuwen-Nieuwe tijd	historische kern Valkenswaard	–
Archis nr.	Complex	Datering	Opmerking	Literatuur
2007125100	nederzetting	Romeinse tijd-IJzertijd	Over het onderzoeksgebied verspreid werden 5 of 6 clusters van antropogene sporen aangetroffen; datering IJZ-ROMM (2e eeuw). De ROM sporen van de westelijke cluster houden mogelijk verband met de 3 potstal-boerderijen die uit ROM die door amateurarcheologen zijn onderzocht aan de westzijde van de oude spoorbaan.	Lohof, 2001
2028883100	onbekend	Neolithicum, IJzertijd-Late Middeleeuwen	Booronderzoek. Het vondstmateriaal is over het algemeen aangetroffen in een oude akkerlaag tussen het esdek en het onderliggende moedermateriaal. In de meeste gevallen werd in het laatste nog slechts een C-Horizont aangetroffen. In enkele boringen werd onder de oude akkerlaag tevens een B- of een BC-horizont van een podzol waargenomen. Uitzondering is boring 8: als gevolg van egalisatie is hier een dekzandkop aan het oppervlak komen te liggen. Hierdoor was tijdens het veldwerk ook een	Haarhuis & de Baere, 2000

			prehistorisch grondspoor zichtbaar. Vuursteen is aangetroffen in de oude akkerlaag direct onder het esdek, op een diepte van 65, 50 en 80 cm. -Mv. In boring 176 is op een diepte van 70 cm -Mv mogelijk nog een grondspoor aangetroffen (een lichtbruin-grijs verkleurde laag). In 70 boringen (van totaal 197) werden scherfjes prehistorisch aardewerk gevonden. Vanwege het formaat zijn deze moeilijk te dateren. Prehistorisch kan in dit geval ook "inheems-Romeins" aardewerk betekenen (m.u.v. de scherf Marne-aardewerk). De laat-middeleeuwse scherven werden in elf boringen aan de zuidoostelijke, naar de beek afhellende rand van het plangebied gevonden.	
2102251100	onbekend	Nieuwe tijd	aardewerk uit verkennende boringen	–
2200301100	onbekend	Late IJzertijd-Middeleeuwen	Tijdens het veldonderzoek (11 boringen) is in één boring een kleine aardewerkscherf aangetroffen die op een vindplaats uit de Late IJzertijd- Middeleeuwen wijst. De aanwezigheid van een esdek kan betekenen dat archeologische resten nog goed zijn bewaard. Er zijn geen resten van het verwachte grafveld uit de Romeinse tijd gevonden, maar dit kan te wijten zijn aan het feit dat grafvelden gekenmerkt worden door puntlocaties (graven), die moeilijk zijn op te sporen met de boor. Op basis van het veldonderzoek kan een dergelijk grafveld daarom niet uitgesloten worden. Het is zelfs waarschijnlijk dat er zich een dergelijk grafveld in het plangebied bevindt.	Verhoeven, 2008
2216105100	nederzetting	Neolithicum-IJzertijd, Middeleeuwen	Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd een aantal nederzettingssporen aangetroffen, bestaande uit paalkuilen. Slechts één spoor bevatte een vondst. In de sporen werd tussen vier	Kooi & Verbeek, 2009

			paalkuilen een mogelijke structureel verband herkend. De palenrij bestond uit vier palen, noord-zuid georiënteerd en kon bij gebrek aan vondstmateriaal niet worden gedateerd. In eerste instantie werden de sporen qua vorm en kleur gedateerd in de Romeinse tijd. Na onderzoek bleek de diepte van de sporen te gering te zijn om deze in de Romeinse tijd te kunnen situeren. Het aardewerk dat in de omgeving van de sporen werd aangetroffen, zou de vindplaats met nederzettingssporen mogelijk kunnen dateren in de periode NEOV-IJZ of NEOL-BRONSV maar de vorm van de paalkuilen wijst niet in die richting. Tijdens het onderzoek werden in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied greppels aangetroffen die op basis van het aardewerk zijn gedateerd in de LMEB-NTA. De sporen uit deze periode wijzen niet onmiddellijk op bewoning maar vormen eerder restanten van landgebruik. Bij de aanleg van het vlak werden fragmenten Pingsdorf-aardewerk aangetroffen. Deze vondsten zijn indicatoren voor een mogelijke middeleeuwse nederzetting in of nabij het plangebied.	
2464809100	nederzetting	Nieuwe tijd	Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn alleen sporen aangetroffen die gerelateerd kunnen worden aan de bouw van de flatgebouwen en achterliggende schuren in de jaren '70 van de 20e eeuw. Het plangebied is indertijd opgehoogd met een pakket zand van 40 tot 100 centimeter dik. Hierbij is op meerdere plekken de top van de oorspronkelijke bodemopbouw verstoord geraakt. De top van de C-Horizont is echter zelden verstoord geraakt.	Hos, 2014
2714531100	nederzetting	Mesolithicum	afslag	—

2771101100	onbekend	Midden Paleolithicum	stenen schaaf	–
2772382100	grafveld	Midden Romeinse tijd	terra sigillata kom	–
2871031100	kampement	Mesolithicum	stenen werktuigen, monument 5107	–
2871064100	nederzetting	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	afslagen	–
2871080100	nederzetting	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	afslagen	–
2871112100	onbekend	Laat Neolithicum	dolk van Grand Pressigny vuursteen	–
2871161100	nederzetting	Laat Paleolithicum-Neolithicum	afslag & bijl	–
2871178100	nederzetting	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	afslagen & klingen	–
2871267100	nederzetting	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	afslagen	–
2885061100	onbekend	Romeinse tijd	glazen ring, ivoren speelschijf, bronzen schijfribula: vondsten uit ca. 1890 in de tuin van het klooster de AchelseKluis	–
2886990100	grafheuvel	Bronstijd	Grafheuvel, regelmatig van vorm. Afm.: diam. +- 15 m, hoogte +- 80 cm	–
2888431100	grafveld?	Neolithicum-Nieuwe tijd	onbetrouwbare melding	–
2888448100	grafveld	Bronstijd-IJzertijd	crematiegraf	–
2958497100	depot	Neolithicum	stenen bijl	–
2958845100	nederzetting	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	afslagen	–
2958853100	onbekend	Neolithicum	bladspits	–
2958861100	onbekend	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	vuurstenen werktuigen	–
2958878100	nederzetting	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	afslagen	–
2958886100	nederzetting	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	afslagen	–
2958894100	nederzetting	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	afslagen	–
2967552100	onbekend	Mesolithicum	stenen schrabber	–

2992727100	onbekend	Midden-Laat Neolithicum	vuurstenen bladspits	–
3038183100	nederzetting	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	afslagen	–
3038207100	onbekend	Mesolithicum	trapezium spits	–
3045749100	onbekend	Neolithicum, IJzertijd, Romeinse tijd	keramiek	–
3045757100	onbekend	Neolithicum-IJzertijd	keramiek	–
3045773100	onbekend	Neolithicum-IJzertijd, Middeleeuwen	keramiek	–
3045798100	onbekend	Mesolithicum-Neolithicum, IJzertijd, Middeleeuwen	Boorvondsten bij de archeologische inventarisatie ten behoeve van de inrichtingsplannen voor het bestemmingsplan Schaapsloop 2. Het betreft voornamelijk vondsten uit de Prehistorie die zich vooral in het oostelijke , naar een beekdal aflopend deel van het plangebied bevinden. De vuursteenvondsten en Middeleeuwse vondsten liggen op de overgang van de hoge zandrug naar het oorspronkelijk beekdal.	Haarhuis & de Baere, 2000
3046445100	onbekend	IJzertijd-Middeleeuwen	grondspoor	–
3089368100	nederzetting	Romeinse tijd	keramiek	–
3119159100	nederzetting	Neolithicum	Neolithische vuursteenartefacten waarbij enige fraai geretoucheerde klingen. Op hoge zandrug in moerassig gebied langs riviervtje de Tongelreep.	–
3119215100	nederzetting	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	afslagen	–
3119272100	nederzetting	Mesolithicum	stenen werktuigen	–
3122447100	grafveld	Vroege Middeleeuwen	Volgens de gemeentesecretaris van Leende zijn Merovingische graven ontdekt op ongeveer 400 m westelijk van de St.Jans- kapel te Leenderstrijp en op +- 150 m ten N.W. van de brandtoren.	–
3124220100	grafheuvel	Laat Neolithicum	restant	Datema & Grievink, 2002

3125866100	Celtic Field?	IJzertijd-Romeinse tijd	onbetrouwbare melding	–
3151112100	nederzetting	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	afslagen & klingen	–
3151129100	nederzetting	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	stenen werktuigen	–
3151137100	molen	Nieuwe tijd	–	–
3151218100	nederzetting	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	afslagen	–
3151234100	onbekend	Neolithicum	spits	–
3151242100	nederzetting	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	kern & afslagen	–
3179059100	nederzetting	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	afslagen	–
3179278100	onbekend	Nieuwe tijd	vuurstenen brok	–
3179286100	onbekend	Middeleeuwen-Nieuwe tijd	grondspoor	–
3213678100	onbekend	Neolithicum-IJzertijd	keramiek	–
3213686100	onbekend	Mesolithicum	afslagen	–
3213734100	onbekend	Mesolithicum	afslagen	–
3213742100	onbekend	Mesolithicum	afslagen	–
3213759100	onbekend	Mesolithicum	vuurstenen werktuigen, monument 5108	–
3216845100	onbekend	Middeleeuwen	aardewerk	–
3216878100	onbekend	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	kling & schrabber	van Dijk, 2003
3216901100	onbekend	Laat Paleolithicum-Mesolithicum	afslag	van Dijk, 2003
3232494100	onbekend	IJzertijd -Romeinse tijd	metaalvondsten: bijl, belag, beugelfibula	–
3983851100	infrastructuur, tuinbouw	Nieuwe tijd	proefsleuven: zie tekst	Hazen, 2016
4568525100	infrastructuur, landbouw	Nieuwe tijd	archeologische begeleiding	Roggen, 2018

Tabel 5. Archeologische vindplaatsen en monumenten. Bron: Archis.

Monumenten**Monument 1540**

Toponiem: Achtereind

Waarde: zeer hoge archeologische waarde beschermd

Complextype(s) en datering(en): grafheuvel, onbepaald (Bronstijd)

Beschrijving: Terrein met sporen van begraving (grafheuvel) uit waarschijnlijk de bronstijd. De heuvel ligt op een oost-west gerichte dekzandrug en is zichtbaar in het landschap. De hoogte van de tumulus is circa 1 m, de diameter 19 m.

Monument 5107

Toponiem: Stepkesweg

Waarde: hoge archeologische waarde

Complextype(s) en datering(en): bewoning (inclusief verdediging) (Laat Paleolithicum-Mesolithicum)

Beschrijving: Terrein met sporen van bewoning (vuursteenvondsten) uit het Laat Paleolithicum en/of Mesolithicum. Het betreft een hoge zandrug (5 m boven de omgeving) langs het riviertje de Tongelreep. Er zijn eerst wat afslagen (waarschijnlijk aan het oppervlak), enkele jaren voor de ontdekking van de vindplaats door dhr. Kuenen. Later heeft Kuenen in een kleine zandafgraving "een flinke verzameling Mesolithisch materiaal verzameld".

Monument 5108

Toponiem: Zeelberg-Oost

Waarde: hoge archeologische waarde

Complextype(s) en datering(en): bewoning (inclusief verdediging) (Neolithicum)

Beschrijving: Terrein met sporen van bewoning (vuursteenvondsten) uit het Neolithicum. Het monument ligt op hoge zandrug in moerassig gebied langs de Tongelreep. "Neolithische vuursteenartefacten waarbij enige fraai geretoucheerde klingen. Bij de Mollenveldjes" [= ca 1 km ten zuiden van de onderhavige site; eveneens een hoge rug langs de Tongelreep]. In 1970 wordt slechts gesproken over één geretoucheerde kling (in plaats van 'enige'). De Mollenveldjes liggen ca 1 km ten zuiden van de onderhavige site.

Monument 5109

Toponiem: Leenderbos; Strijperpad

Waarde: hoge archeologische waarde

Complextype(s) en datering(en): urnenveld (Bronstijd-IJzertijd)

Beschrijving: Terrein met sporen van begraving (urnenveld) uit de Late Bronstijd/IJzertijd. Het betreft de vermoedelijke restanten van een urnenveld dat tijdens de werkverschaffing in 1937 grotendeels is verwoest. "Plaats is mij niet nauwkeurig bekend, maar de Heer de Haan, die destijds opzichter was, meende dat het +/- 400 m ten oosten van de Galberg was".

Monument 5114

Toponiem: Klein Kraaiven

Waarde: hoge archeologische waarde

Complextype(s) en datering(en): nederzetting, onbepaald (Mesolithicum)

Beschrijving: Terrein met sporen van bewoning (vuursteenconcentratie) uit waarschijnlijk het Mesolithicum. In 1967 gaat het om een "concentratie van vuursteenafslag[en]". Vanwege het gebrek aan gidsartefacten is geen nadere datering mogelijk dan "Voor-Neolithisch". Het complex wordt gedateerd als het Laat Paleolithicum of Mesolithicum. De vondsten werden gedaan op een zandweg.

Monument 5115

Toponiem: Nieuwland

Waarde: hoge archeologische waarde

Complextype(s) en datering(en): grafveld, onbepaald (Middeleeuwen vroeg),

Kerk (Middeleeuwen laat B-Nieuwe tijd B),

Nederzetting, onbepaald (Middeleeuwen vroeg-Middeleeuwen laat),

Nederzetting, onbepaald (Paleolithicum laat-Mesolithicum),

Urnenveld (Bronstijd laat-IJzertijd)

Beschrijving: Terrein met sporen van bewoning uit de Vroege- en/of Late Middeleeuwen.

Monument 16805

Toponiem: Valkenswaard

Waarde: hoge archeologische waarde

Complextype(s) en datering(en): nederzetting, onbepaald (Middeleeuwen laat-Nieuwe tijd)

Beschrijving: Oude dorpskern van Valkenswaard. Op de AMK-Noord Brabant zijn historische stads- en dorpskernen en clusters oude bebouwing als gebieden van hoge archeologische waarde aangegeven. Dit is op grond van het belang van deze locaties, waar de wortels van de huidige dorpen of steden kunnen liggen. De selectie en begrenzing van deze kernen is gebaseerd op 16e-eeuwse (Van Deventer) en vroeg 20e-eeuwse kaarten (Bonnebladen). Binnen deze contouren kunnen in de bodem resten van Vroegmoderne en waarschijnlijk ook van Laat Middeleeuwse (vanaf circa 1300 AD) bewoning aangetroffen worden. Ook sporen van oudere bewoning kunnen aanwezig zijn. Bedacht dient echter te worden dat de bewoning in de Vroege- en Volle Middeleeuwen (tot circa 1300 AD) een meer dynamisch karakter gehad kan hebben en dat de plaats en grens ervan niet per se hoeft samen te vallen met die van de latere bewoning.

Vindplaatsen

Vindplaats 2007125100

Proefsleuven. Over het onderzoeksgebied verspreid werden 5 of 6 clusters van antropogene sporen aangetroffen; datering IJZ-ROMM (2e eeuw). De ROM sporen van de westelijke cluster houden mogelijk verband met de 3 potstal-boerderijen die uit ROM die door amateurarcheologen zijn onderzocht aan de westzijde van de oude spoorbaan.

Vindplaats 2028883100

Booronderzoek. Het vondstmateriaal is over het algemeen aangetroffen in een oude akkerlaag tussen het esdek en het onderliggende moedermateriaal. In de meeste gevallen werd in het laatste nog slechts een C-Horizont aangetroffen. In enkele boringen werd onder de oude akkerlaag tevens een B- of een BC-horizont van een podzol waargenomen. Uitzondering is boring 8: als gevolg van egalisatie is hier een dekzandkop aan het oppervlak komen te liggen. Hierdoor was tijdens het veldwerk ook een prehistorisch grondspoor zichtbaar. Vuursteen is aangetroffen in de oude akkerlaag direct onder het esdek, op een diepte van 65, 50 en 80 cm. -Mv. In boring 176 is op een diepte van 70 cm -Mv mogelijk nog een grondspoor aangetroffen (een lichtbruin-grijs verkleurde laag). In 70 boringen (van totaal 197) werden scherfjes prehistorisch aardewerk gevonden. Vanwege het formaat zijn deze moeilijk te

dateren. Prehistorisch kan in dit geval ook "inheems-Romeins" aardewerk betekenen (m.u.v. de scherf Marne-aardewerk). De laat-middeleeuwse scherven werden in elf boringen aan de zuidoostelijke, naar de beek afhellende rand van het plangebied gevonden.

Vindplaats 2200301100

Tijdens het veldonderzoek (11 boringen) is in één boring een kleine aardewerkscherf aangetroffen die op een vindplaats uit de Late IJzertijd- Middeleeuwen wijst. De aanwezigheid van een esdek kan betekenen dat archeologische resten nog goed zijn bewaard. Er zijn geen resten van het verwachte grafveld uit de Romeinse tijd gevonden, maar dit kan te wijten zijn aan het feit dat grafvelden gekenmerkt worden door puntlocaties (graven), die moeilijk zijn op te sporen met de boor. Op basis van het veldonderzoek kan een dergelijk grafveld daarom niet uitgesloten worden. Het is zelfs waarschijnlijk dat er zich een dergelijk grafveld in het plangebied bevindt.

Vindplaats 2216105100

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd een aantal nederzettingssporen aangetroffen, bestaande uit paalkuilen. Slechts één spoor bevatte een vondst. In de sporen werd tussen vier paalkuilen een mogelijke structureel verband herkend. De palenrij bestond uit vier palen, noord-zuid georiënteerd en kon bij gebrek aan vondstmateriaal niet worden gedateerd. In eerste instantie werden de sporen qua vorm en kleur gedateerd in de Romeinse tijd. Na onderzoek bleek de diepte van de sporen te gering te zijn om deze in de Romeinse tijd te kunnen situeren. Het aardewerk dat in de omgeving van de sporen werd aangetroffen, zou de vindplaats met nederzettingssporen mogelijk kunnen dateren in de periode Neolithicum-IJzertijd, maar de vorm van de paalkuilen wijst niet in die richting. Tijdens het onderzoek werden in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied greppels aangetroffen die op basis van het aardewerk zijn gedateerd in de periode Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd. De sporen uit deze periode wijzen niet onmiddellijk op bewoning maar vormen eerder restanten van landgebruik. Bij de aanleg van het vlak werden fragmenten Pingsdorf-aardewerk aangetroffen. Deze vondsten zijn indicatoren voor een mogelijke middeleeuwse nederzetting in of nabij het plangebied.

Vindplaats 2464809100

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn alleen sporen aangetroffen die gerelateerd kunnen worden aan de bouw van de flatgebouwen en achterliggende schuren in de jaren '70 van de 20e eeuw. Het plangebied is indertijd opgehoogd met een pakket zand van 40 tot 100 centimeter dik. Hierbij is op meerdere plekken de top van de oorspronkelijke bodemopbouw verstoord geraakt. De top van de C-Horizont is echter zelden verstoord geraakt.

Vindplaats 3045798100

Boorvondsten bij de archeologische inventarisatie ten behoeve van de inrichtingsplannen voor het bestemmingsplan Schaapsloop 2. Het betreft voornamelijk vondsten uit de Prehistorie die zich vooral in het oostelijke, naar een beekdal aflopend deel van het plangebied bevinden. De vuursteenvondsten en Middeleeuwse vondsten liggen op de overgang van de hoge zandrug naar het oorspronkelijk beekdal.

Vindplaats 3119159100

Neolithische vuursteenartefacten waarbij enige fraai geretoucheerde klingen. Op hoge zandrug in moerassig gebied langs riviertje de Tongelreep.

Vindplaats 3122447100

Volgens de gemeentesecretaris van Leende zijn Merovingische graven ontdekt op ongeveer 400 m westelijk van de St.Jans- kapel te Leenderstrijp en op +- 150 m ten N.W. van de brandtoren.

Vindplaats 3983851100

Tijdens een proefsleuvenonderzoek zijn er drie percelen onderzocht. Deze percelen komen goed overeen met de indeling in parten, zoals die te zien is op de historische kaart van 1832. Op elk part bevond zich vermoedelijk een schaapskooi. Mogelijk is een schaapskooi aangetroffen op het noordelijk deel van perceel 912. In werkput 3 en 5 zijn diverse paalkuilen en kuilen aangetroffen, maar hierin is echter geen structuur te herkennen. Dit komt wellicht mede door de slechte conservering van de sporen. Het terrein is hier vermoedelijk 60 tot 70 cm afgegraven. Het naastgelegen perceel 913 is na de sloop van de bebouwing gesaneerd tot 1 m onder maaiveld, en heraangevuld. Hier zijn daarom geen sporen aangetroffen. Halverwege perceel 912 is een greppel aangetroffen. Deze vormde een erfafscheiding tussen de verschillende parten. Het gebied ten zuiden van de greppel bestaat uit beekgronden, en werd daarom ook wel de Boldert genoemd. De boeren hebben destijds deze drassige gebieden langs de beek de Tongelreep opgehoogd, om deze beter geschikt te maken als weidegrond. Deze ophogingspakketten zijn aangetroffen tijdens het booronderzoek en het huidige onderzoek. Ook op perceel 915 zijn antropogene lagen aanwezig, met name in werkput 7. Daarnaast laten restanten van moesbedden zien dat ook hier aan grondverbetering is gedaan. De greppel in werkput 7 vormt vermoedelijk de noordelijke begrenzing van de parten langs de Parterloop, een waterloop, die uitmondde in de Tongelreep. Toen deze waterloop werd gedicht, is wellicht ook het omliggende terrein enigszins opgehoogd. Dit zou de aanwezigheid van het antropogene pakket in werkput 7 kunnen verklaren. Bij de nieuwe inrichting van het gebied werd de greppel ook overbodig en daarom gedicht (Hazen, 2016).

Vindplaats 4568525100

Tijdens een archeologische begeleiding is geen behoudenswaardige vindplaats aangetroffen. Wel zijn twee greppels en verschillende karrensporen gevonden. De greppels zijn onderdeel van de beemdenstructuur en markeerden de kavelindeling en zorgde voor de afwatering van het hooiland. Deze greppels staan reeds afgebeeld op het kadastraal minuutplan 1811-1832. De aangetroffen karrensporen betreffen restanten van de historische weg die bij het huidige betonnen brugje de Tongelreep overstak. Deze sporen gaan terug tot de Nieuwe Tijd of mogelijk de Middeleeuwen (Roggen, 2018).

Bekende archeologische gegevens uit andere bronnen

Op 19-03-2019 is een verzoek gedaan aan de Heemkundekring Weerderheem te Valkenswaard en de Heemkundekring De Heerlijkheid Heeze-Leende-Zesgehuchten voor aanvullende gegevens. Wil Peels van de Heemkundekring Weerderheem heeft waardevolle informatie verschaft ten aanzien van archeologie en cultuurhistorie in het plangebied: zie bijlage 4.

2.2 Cultuurhistorie

Voor de cultuurhistorische quickscan hebben we in de eerste plaats gebruik gemaakt van de informatie op de erfgoedkaarten van de betreffende gemeenten, opgesteld door de vroegere SRE (nu: ODZOB). De lagen die daarin aanwezig waren uit de provinciale cultuurhistorische waardenkaart van Noord-Brabant zijn vervangen door de lagen uit de geactualiseerde versie van 2015.

Vervolgens hebben we voor een aantal aspecten de kaart verder gedetailleerd. Daarvoor is gebruik gemaakt van topografische kaarten uit de periode 1850-heden, van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN2) en van beschikbare literatuur. Er kon bovendien gebruik worden gemaakt van de input van de heemkundekringen (zie hiervoor) en er is informatie ingewonnen bij Adriaan Haartsen (Bureau Lantschap, Haaften), die in 2003 een onderzoek naar de visvijvers heeft uitgevoerd. Zijn

kaartmateriaal werd overgenomen in de cultuurhistorische waardenkaart, de informatie werd geverifieerd.

In vervolg op de inventarisatie worden in dit rapport de aanwezige waarden nader toegelicht en adviezen over de omgang hiermee gegeven.

2.3 Situatieschetsen

2.3.1 *Historische situatie*

Op basis van historische kaarten kan inzicht worden verkregen in de het historisch gebruik van een gebied van na de late middeleeuwen tot begin 20e eeuw. In die periode was men veel meer dan nu gebonden aan de (on)mogelijkheden die het natuurlijke landschap bood voor bewoning en andere vormen van landgebruik. Het historisch gebruik zegt daarmee iets over de archeologische potentie van het gebied. Daarnaast kan het informatie leveren over eventuele bodemverstoringen die in het verleden hebben plaats gevonden.

Voor een algemene beschrijving van de historische situatie is gebruik gemaakt van de kaart van Verhees uit 1794 en topografische kaarten uit 1864, 1903 en 1945 (de Bonnebladen, via www.topotijdreis.nl): zie kaartbijlagen 3 t/m 6.

Verhees, 1794

De topografische kaart van Hendrik Verhees uit is één van de vroegste overzichtskaarten van Brabant. Hij werd in 1779 gepubliceerd door deze landmeter. Belangrijk doel van de kaart was om de tienden in kaart te brengen. De tienden zijn het tiende deel van de opbrengst uit de akkers, af te dragen voor het onderhoud van de kerk en de geestelijkheid. De kaart is onconventioneel in de zin dat oost west is en noord zuid. Voorts moet worden opgemerkt dat de kaart niet erg nauwkeurig is, waardoor deze eigenlijk niet goed gebruikt kan worden voor het exact lokaliseren van landschapselementen en objecten. Wel geeft de kaart een goede globale indruk, en wijzen toponiemen op lokale omstandigheden.

Op de kaart van Verhees zien we dat de Tongelreep in het noorden van het plangebied er gedeeltelijk buiten loopt. Ook zien we een klein ven aan de westoever. Op basis van latere kaarten (zie kaartbijlagen 3 t/m 6), kan worden aangenomen dat het hier om foutieve kartografie gaat, en dat het ven grotendeels ten westen van het plangebied ligt en de beek erbinnen.

Ten zuidoosten van Valkenswaard zien we het toponiem **Zeelberg**. Zeelberg bestond in 1830 uit 15 boerderijen langs straten en een driehoekig plein nabij de Tongelreep. De naam Zeelberg verwijst naar duinenrug bij de Tongelreep. Daarbij gaat zeel terug op zijl of afwateringssloot (Mélotte en Molemans, 1979: 272 - 273).

Tussen Valkenswaard en *Zeelberg* en Heeze bevindt zich een verbindingsweg die de Tongelreep via een brug kruist. Ongeveer 2,5 km naar het zuiden, bij het *Brugger huis*, is er nog een beekovergang. Deze situeert zich tussen een weg die aftakt van de hoofdweg tussen Valkenswaard en Heeze en een nw-zo gerichte landweg (met een onderbroken lijn aangeduid) richting Valkenswaard. Net ten westen van de brug is er in het beekdal ook een hoofdweg naar Valkenswaard.

Juist ten zuiden van genoemde weg is met een onderbroken lijn ook een **Land Weer** aangeduid. Waarschijnlijk wordt de Boomgracht bedoeld: een gegraven waterloop tussen de Dommel en de Tongelreep, langs het Boomven en de Boombossen. De Boomgracht is, behalve bij de Boombossen, vrij recht en maakt aan de Kluisdijk een merkwaardige hik. In de Boombossen lijkt het eerder een natuurlijke waterloop te zijn. Mogelijk is alleen het rechte stuk (1300 m) gegraven. In 1480 is deze

gracht bekend onder naam Baustgrave, (verbasterd tot Bautsgragt (1537), Balsgracht (1667) en Palsgragt (1767)). Vanaf 1695 wordt zij ook Boomgracht genoemd, welke naam zij tot heden toe nog draagt voor het kleine stukje op de Zeelberg. Deze gegraven waterloop vormde een verbinding tussen de Tongelreep aan de Stepkesberg en de Dommel. Bovendien fungeerde de Boomgracht, die vroeger behoorlijk breed moet zijn geweest, tot aan omstreeks 1800 als een vestinggracht voor de noordelijk daarvan kamperende troepen. Men had er uitzicht op alle wegen die Valkenswaard vanuit het zuiden bereikten (Bots & Mélotte, 1977: 32). Hieruit volgt dat er mogelijk ten noorden van de Boomgracht een militair kampement heeft gelegen (uit: catalogus cultuurhistorische inventarisatie erfgoedkaart Valkenswaard, versie 2018, behorende bij: Berkvens, red., 2011: 61, 144).

Helemaal in het zuiden, tenslotte, ligt de *Hermitage* juist ten oosten van het plangebied. Hiermee wordt het klooster van **Achelse Kluis** bedoeld.

De Achelse Kluis heet officieel de abdij Onze-Lieve-Vrouw-van-La-Trappe-van-de-Heilige-Benedictus geheten. Het is een voormalige cisterciënzerabdij deels op Belgisch, deels op Nederlands grondgebied.

In 1656 bevond zich al in het land van Achel, behorende tot het prinsbisdom Luik, een grenskerk voor katholieken uit Nederland, die het "Weerderhuis" werd genoemd. Deze deed dienst toen de katholieke eredienst in Nederland was verboden, een periode die duurde van 1648 tot omstreeks 1672. In 1686 stichtte Petrus van Eijnatten uit Eindhoven op deze plek een gemeenschap van kluizenaars. Sinds die tijd is de Achelse Kluis een centrum van gebed, beschouwing en geestelijk leven. Deze traditie werd slechts onderbroken door de verdrijving van de broeders uit hun klooster door de Franse Revolutie, doch in 1846 werd ze weer voortgezet door de Trappistenmonniken van de Abdij van Westmalle, die hier een priorij stichtten om in de geest van de Cisterciënzerorde een leven te leiden van gebed, arbeid en studie. In 1871 werd deze tot abdij verheven en heette sindsdien: Sint-Benedictusabdij. Het oudste gedeelte van de abdij ligt in België. Woeste gronden werden ontgonnen, landbouw en veeteelt kwamen tot grote bloei. De gemeenschap van de Sint Benedictusabdij of de Achelse Kluis, groeide gestaag. Dochterhuizen worden gesticht te Echt, Diepenveen, Rochefort en Kasanza in de Democratische Republiek Congo. De neogotische abdijskerk uit 1885 werd ontworpen door de Nederlandse architect Pierre Cuypers.

Tijdens de Eerste Wereldoorlog werd de grens tussen door Duitsland bezet België en neutraal Nederland dwars door de abdij afgebakend. Langs de grens kwam een afrastering die onder hoogspanning stond. Hiervoor werd een deel van de abdij afgebroken op kosten van de abdij. De muur is intussen hersteld, maar er zijn nog sporen van de beschadiging te zien. Na de Tweede Wereldoorlog werden via de abdij Vlaamse collaborateurs op hun vlucht naar Ierland Nederland binnengesmokkeld.

De monniken wijdden zich oorspronkelijk aan handarbeid, zowel in de landbouw, waar ze een modelboerderij beheerden, als in de productie, waar ze onder meer het ambacht van bakker, kaasmakerij, meubelmaker, drukker en koperslager uitoefenden. De voorgenomen schaalvergroting mislukte. De landbouwgrond werd in 1989 verkocht aan natuurbeschermingsorganisaties. De economie van de abdij uit zich tegenwoordig vooral in de dienstensector en het brouwen van bier.

Vanwege het teruglopende aantal monniken werd in 2011 op het algemeen kapittel van de trappistenorde besloten dat de Achelse Kluis niet langer een zelfstandige abdij zou zijn, maar opnieuw een bijhuis van de abdij van Westmalle. In maart 2017 resteerden er nog slechts twee broeders; het bisdom Hasselt kondigde aan dat de uit Brazilië afkomstige christelijke leefgemeenschap Fazenda da Esperança in de loop van 2018 de plaats van de trappisten zal innemen (https://nl.wikipedia.org/wiki/Abdij_van_Achel).

Kaart 1864

Op de kaart uit 1864 zien we in het noorden, bij Achtereind een groot open akkercomplex (esdek) in het oostelijke beekdal. Ten westen hiervan, langs de beek bevindt zich (broek) bos, met daar weer buiten heide. Bij Achtereind komen vanuit het oosten veel wegen samen, maar ten oosten ervan vetrekken er slechts twee richting de heide. Tussen Achtereind en de weg tussen Valkenswaard en Heeze is er heide en broekbos. De weg tussen Valkenswaard en Heeze kruist bij de *Heezerbrug* de Tongelreep, ter hoogte van de *Turfbergsche heide* (hier werd broekturf gestoken: Bots & Mélotte, 1977:41).

Weer verder naar het zuiden, tussen Zeelberg en Bruggerhuis, vormt de *Zeelbergsche brug* de oversteek nabij Zeelberg en bij *Bruggerhuis* is er ook een brug. Rondom beide plaatsen zien we een typische beemdenstructuur, dat wil zeggen lange smalle hooilanden dwars op de beek, zoals bij het Mollenveld. Ten zuiden van Bruggerhuis loopt er een landweg langs een stuk van de oostoever van de beek, en is er bij de *Kluische hoof* helemaal in het zuiden weer een brug. Verder bestaat het gebied ten zuiden van Bruggerhuis uit heide en broekbos. De Tongelreep is als een sterk kronkelende beek afgebeeld.

Kaart 1903

Op de kaart uit 1903 zien we landschap verder ingericht raken. Bij Achtereind zijn er nog de akkers, afgescheiden door houtwallen. Vlak langs de beek zijn er tussen het water en de akkers enkele beemden. Ten westen van de beek is er nog voornamelijk heide en bos. Bij Achtereind steken twee wegen de beek over. Ten zuiden van Achtereind, bij de *Vorstervoortsche hoof*, zijn er grote rechthoekige percelen productiebos (naalddhout). Tussen Achtereind en de weg tussen Valkenswaard en Heeze is er verder heide en broekbos. Juist ten zuiden van deze weg is er de *Wetering*: een vloeiweidensysteem met bevoeiingsgrachten en sluisjes ("schutlaken"). Weer verder naar het zuiden, tussen Zeelberg en Bruggerhuis, vormt de *Zeelbergsche brug* de oversteek nabij Zeelberg en bij Bruggerhuis is er ook een brug. Rondom beide plaatsen zien we weer de beemden, nu aangeduid met het toponiem *Mallen Veldjes*. In het zuiden is er een grote zone (ca. 2 km lang) van vrijwel het hele beekdal aangeduid als *Irrigatiën*. Dit zal duiden op de ontwatering van het gebied. Helemaal in het zuiden, tenslotte, liggen de landerijen behorende bij het klooster, alsmede weer een beekovergang. De Tongelreep is nog steeds sterk meanderend weergegeven, maar langs grote delen ervan is er een waterloop gegraven.

Kaart 1945

Het belangrijkste verschil met de kaart uit 1903 is de aanleg van grote visvijvers tussen Achtereind en Zeelberg (de vijvers verschijnen in 1928). De visvijvers waren viskwekerijen, met vijvers en kanaaltjes ("opgeleide beken") voor de aanvoer van water. De viskwekerijen kennen een uitgekiend systeem met opgeleide beken, kaden en sluisjes, voor het op peil houden van de verschillende vijvers met kalkrijke Maaswater dat stroomopwaarts via diverse kanalen in de Tongelreep kwam. De opgeleide beek aan de westzijde van de Tongelreep, Witsloot geheten, werd in 1886 aangelegd ten behoeve van vloeiweiden. De eerste visvijvers dateren uit de periode 1902-1910. Nadien werd het complex visvijvers nog regelmatig uitgebreid. In 1936 kwam het beheer van de visvijvers in één hand. Omstreeks 1950 werd een beheerderswoning gebouwd. In 1976 vond de laatste uitbreiding plaats. Thans is het gebruik als viskwekerij grotendeels beëindigd (uit: Catalogus Cultuurhistorische Inventarisatie Erfgoedkaart Valkenswaard, versie 2018, behorende bij: Berkvens, red., 2011: 244).

In het zuiden is de zone irrigatiën naar het noorden uitgebreid, en nu 3 km lang. **Irrigatiën** zijn vloeiweiden, gecontroleerd via bevoeiingsgrachten, sluisjes en grondduikers.

Een **vloeiweide** of watering is een stuk grond dat periodiek kunstmatig wordt bevoeid met voedselrijk beek- of rivierwater. De vroegste vorm van deze techniek werd toegepast langs beken, waarbij men het proces van natuurlijke overstromingen bevorderde om droge of zure gronden geschikt te maken als grasland. Het bevoeien gebeurt gewoonlijk 's winters, waarbij het water door lage kaden wordt vastgehouden. In het zomerseizoen blijft het water in de bedding van de betreffende waterloop. Er zijn technische voorzieningen nodig in de vorm van dijkjes, greppels, sluisjes en aan- en afvoersloten. De aanvoer wordt in Vlaanderen soms spijssloot genoemd. De afvoersloot mondt gewoonlijk uit in een plaatselijke beek. De toepassing van het principe is bekend uit de vroege middeleeuwen, maar het wordt reeds besproken in teksten die dateren van omstreeks 300 v.Chr.

De hoofdelementen van het bewateringssysteem zijn de 'bovensloot' (regol) en de 'ondersloot' die het water aan- respectievelijk afvoeren. Loodrecht op de boven- en benedensloot staan de doodlopende 'kleinsloten' (fossé). Deze grenzen veldjes af die voorzien worden van een reeks hellende vlakken. Waar twee hellende vlakken boven samenkomen is een doodlopende zijslot van de bovenkleinsloot die er eveneens loodrecht op staat: de bovenzouw. Waar de hellende vlakken beneden samenkomen ligt de onderzouw, die loodrecht op de onderkleinsloot en daarmee in verbinding staat. Het water sijpelt dan van de bovenzouw naar de onderzouw. Om een aanzienlijke oppervlakte te kunnen bevoeien is een heel stelsel van evenwijdig lopende sloten nodig (<https://nl.wikipedia.org/wiki/Vloeiweide>).

In bijlage 3 zijn de voor het plangebied relevante cultuurhistorische ensembles die in het kader van de regionale erfgoedkaart zijn benoemd omschreven.

2.3.2 *Huidige situatie*

Aan de hand van actuele gegevens van recente luchtfoto's, Google Street View, locatiebezoek en navraag bij de opdrachtgever zijn de onderstaande zaken over de huidige situatie te melden.

Huidig grondgebruik	bebouwd, water, bos, weiland, akker, wegen
Hoogteligging maaiveld	tussen ca. 19.7 m +NAP in het noorden en 27.1 m + NAP in het zuiden
Grondwatertrap of -stand	III t/m VII
Milieutechnische condities	onbekend
Aanwezige constructies (funderingen, kelders e.d.)	funderingen van bebouwing, wegen, sloten, kabels en leidingen
Locatie en diepte van kabels/leidingen	bij bebouwing, vanaf ca. 1 m -mv

Tabel 6. *Overzicht van de huidige situatie van het plangebied.*

2.3.3 *Toekomstige situatie*

Het project Tongelreep heeft als hoofddoel om natuur en waterkwaliteit te versterken door aanpassingen aan de waterhuishouding en het uitvoeren van herstelmaatregelen. De Tongelreep krijgt tussen het traject bij de Achelse Kluis en stuw Drie Bruggen een natuurlijker karakter. Dit moet leiden tot minder pieken in de afvoer, daarnaast dient de verdroging in de omliggende gebieden teruggedrongen te worden. Op deze wijze wordt uiteindelijk voldaan aan de doelstellingen zoals deze zijn vastgelegd in de Kaderrichtlijn Water (KRW) en het Waterbeheerplan 2016-2021.

Dit project is onderdeel van een groter plan om verdroging en overschotten aan stikstofdepositie tegen te gaan van de Natura-2000 gebieden Leenderbos, Groote Heide & Plateaux. De maatregelen die in het projectgebied Tongelreep binnen de eerste beheerplan periode (tot juli 2021) uitgevoerd moeten worden zijn benoemd in het Natura 2000 Beheerplan Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux. Een belangrijk deel van deze maatregelen zijn PAS-herstelmaatregelen (Programmatiese Aanpak Stikstof) voor de aanpak van stikstof. Met het realiseren van de PAS-herstelmaatregelen en de daarvoor

benodigde grondaankopen wordt in de omgeving van de Tongelreep een belangrijk deel van het Natuurnetwerk Brabant gerealiseerd. Met de komst van de PAS is de doelstelling van het tijdstermijn waarin de maatregelen moeten zijn gesteld, namelijk voor 1 juli 2021.

Voor het project de Tongelreep worden de volgende resultaten nagestreefd:

- het inrichten van 668 ha natte "natuurparel";
- het realiseren van 3 km beekherstel (hermeandering);
- het realiseren van de PAS-herstelmaatregelen (als deel van Natura 2000) vóór 1 juli 2021.

Naast de natuurdoelstellingen is er ruimte en aandacht voor wonen, werken en recreëren. De Tongelreep heeft naast natuurwaarden ook cultuurhistorische, aardkundige, landschappelijke en recreatieve waarden. Uitgangspunt is het zo optimaal mogelijk behouden en versterken van deze waarden.

Zie § 5.3 en kaartbijlagen 9A t/m 9D voor de specifieke maatregelen.

3 Gespecificeerde archeologische verwachting

3.1 Inleiding

Op basis van de tijdens het bureauonderzoek verzamelde gegevens is een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld. Deze geeft inzicht in de aard en de ouderdom (inclusief omvang en uiterlijke kenmerken), (diepte)ligging, en gaafheid van eventueel aanwezige archeologische resten.

Het plangebied maakt deel uit de regionale vlakdekkende erfgoedkaart (Berkvens, red., 2011), die het uitgangspunt voor het gemeentelijk beleid vormt. Deze kaart voldoet zeer goed voor het voorspellen van vindplaatsen op droge landschappen, maar de kaart is minder geschikt voor de archeologie van natte landschappen. Derhalve is het doel van onderhavig onderzoek het verfijnen van de erfgoedkaart ten aanzien van het beekdal van de Tongelreep.

3.2 De erfgoedkaart

De basis van het verwachtingsmodel voor de erfgoedkaart vormen de algemene verspreidingspatronen van vindplaatsen en de geomorfologische en bodemkundige achtergrond. De archeologische verwachting is daarbij bepaald aan de hand van de relatie tussen de bekende vindplaatsen in de regio en hun landschappelijke context: in vergelijkbare landschappelijke eenheden worden vergelijkbare resten uit dezelfde perioden verwacht. Door extrapolatie van de hoge onderzoeksintensiteit en hoge vondstdichtheid naar minder intensief onderzochte gebieden in de regio kunnen betrouwbare uitspraken over de archeologische verwachting gedaan worden.

Door de voorkomende geomorfologische eenheden met bodemeenheden en met de ligging van de reeds bekende vindplaatsen te combineren, ontstaat een statistisch onderbouwd archeologisch verwachtingsmodel. De bepaling van de verwachtingen is gebaseerd op een berekening waarin per eenheid het percentage vindplaatsen is vergeleken met de oppervlakte van die eenheid binnen het plangebied. Als er minder vindplaatsen in een eenheid liggen dan op basis van een evenredige verdeling over het landschap verwacht wordt, dan scoort die eenheid laag. Als er meer vindplaatsen in een eenheid liggen, dan scoort de eenheid middelhoog of hoog. De archeologische verwachting op de verwachtingen- en waardenkaart is verfijnd op basis van het Actueel Hoogtemodel Nederland (AHN) en historische kaarten, alsook naar aanleiding van locaties die bij de cultuurhistorische inventarisatie naar boven zijn gekomen.

In het algemeen blijkt uit het verwachtingsmodel blijkt dat de meeste vindplaatsen in de (hele) gemeenten worden aangetroffen op dekzandruggen, vaak bedekt door een plaggendek (esdek). De archeologische verwachting voor dekzandruggen is in deze hele regio dan ook hoog voor alle perioden. Naast dekzandruggen betreft het oude vennen en laagten op het hoge, maar ook gebieden waar nog veen in de ondergrond aanwezig is. In dit veen kunnen nog bijzondere archeologische resten bewaard zijn gebleven als houten bruggen maar ook plantenresten en pollen. Voorts zijn historische kernen, oude kerken, molens en oude bruggen betrokken in het verwachtingsmodel.

Bovengenoemd model heeft vooral betrekking op vindplaatsen van landbouwers uit de periode Neolithicum-Nieuwe tijd. Voor jager-verzamelaars uit de periode Paleolithicum-Neolithicum gelden andere aannames. Uit verschillende studies is gebleken dat veel archeologische vindplaatsen met vuurstenen artefacten uit het Paleolithicum, Mesolithicum en Vroeg Neolithicum voorkomen in overgangsgebieden van nat/ laag naar droog/hoog: de zogenaamde gradiëntsituaties. Deze relatie valt

onder meer toe te schrijven aan het feit dat gradiënten worden gekenmerkt door het voorkomen van een grote verscheidenheid aan voedselbronnen op korte afstand van elkaar. In het verwachtingsmodel voor de Erfgoedkaart is aan gradiëntzones van 200 m breed rondom vennen en natte andere laagten (zoals beekdalen) een hoge verwachting gegeven; de meeste studies wijzen namelijk uit de binnen deze zone zich de meeste jager-verzamelaar vindplaatsen bevinden. Ook is er rekening gehouden met de windrichting. Uit analyse van afstanden en windrichting van Steentijdvindplaatsen ten opzichte van vennen en laagten blijkt namelijk dat de vondstendichtheid gestaag afneemt als je verder van een ven of laagte gaat. De windrichting waarin de meeste vondsten zich bevinden liggen ten zuidoosten van het ven of de laagte.

3.3 Natte contexten

Alhoewel er in de erfgoedkaart rekening is gehouden met archeologie in natte contexten, is het verwachtingsmodel van deze kaart niet gespecificeerd ten aanzien van alle complextypen die je in natte laagtes (met name beekdalen en vennen) kunt verwachten. Daarom is in het kader van onderhavig onderzoek hier speciale aandacht aan besteed, temeer omdat de geplande ingrepen zich bijna uitsluitend in het beekdalen van de Tongelreep bevinden.

In de lage en natte gebiedsdelen kunnen archeologische vindplaatsen voorkomen die intact zijn gebleven onder dikke pakketten veen en (zeer) jonge afzettingen. Daarbij komt dat de natte gebiedsdelen vrijwel de enige plaatsen in pleistoceen Nederland zijn waar de kans op het voorkomen van goed geconserveerd organisch materiaal reëel is. In beekdalen, vennen, etc. kan hierdoor een archeologische dataset aanwezig zijn die in sterke mate afwijkt van de 'klassieke' aardewerk- en vuursteenvondsten (m.n. kampementen, nederzettingen en grafvelden) en dus informatie bevat over aspecten uit het verleden die voorheen onderbelicht zijn gebleven (Gerritsen & Rensink, 2004; Rensink, red., 2008; Roymans, 2005).

Hierbij kan gedacht worden aan:

- houten voordren (doorwaadbare plaatsen), (veen)bruggen en knuppelpaden;
- jachtattributen, zoals gevlochten fuiken, strikken, netten, pijlen en harpoenen;
- sporen van transport via water, zoals boten/kano's en aanlegsteigers;
- constructies en structuren die verband houden met het controleren van de waterhuishouding, zoals houten stuwen, dijken, duikers en oeverbeschoeiing;
- afvalplaatsen inclusief goed geconserveerde organische resten (hout, bot, textiel);
- delfstoffenwinning (zand, veen, ijzeroer, leem);
- watermolens;
- pollen en macroresten die in combinatie met (andere) archeologische data kunnen bijdragen tot zeer concrete landschapsreconstructies.

Het betreft de resten van zowel jager-verzamelaars als landbouwers. Beekdalen, rivieren, moerassen en vennen hebben daarnaast in het verleden ook een onmiskenbare aantrekkingskracht gehad op het rituele vlak: de meeste rituele deposities en offers, uit zowel de Steentijd, Bronstijd, IJzertijd als Romeinse tijd, kunnen in verband gebracht worden met een watervoerende omgeving. Dit blijkt uit tal van vondsten, niet alleen in Nederland (Fontijn, 2002). Hoewel er dus eeuwenlang menselijke activiteiten in natte landschappen hebben plaatsgevonden, worden de resultaten van archeologisch

onderzoek in dergelijke gebieden voornamelijk gekenmerkt door een geringe omvang en/of een relatief lage vondstdichtheid.

3.4 Archeologische resten in natte contexten

Hieronder worden de voor het plangebied relevante klassen¹ van in natte landschappen te verwachten archeologische resten van jager-verzamelaars en/of landbouwers besproken. Het gaat hierbij met name om het beekdal van de Tongelreep.

Bewoning

Zoals reeds opgemerkt, kan gesteld worden dat natte landschappen in het algemeen niet voldoen aan locatiekeuzefactoren voor kampementen of nederzettingen. Toch moet niet uitgesloten worden dat in natte zones specifieke (tijdelijke) bewoningsplekken hebben gelegen die in verband gebracht moeten worden met de jacht.

Deze kampementen worden vooral verwacht op zandige opduikingen nabij of in natte gebieden, waarvan de archeologische monumenten bij Zeelberg een mooi voorbeeld zijn.

Voedselvoorziening

Beekdalen werden gekenmerkt door een grote verscheidenheid aan flora en fauna. Voor de mens was op een relatief korte afstand een grote verscheidenheid aan voedselbronnen voorhanden. Zeker is dat het beekdal vanaf de Steentijd is gebruikt als foerageergebied. Om deze reden beantwoorden de flanken van beekdalen aan de locatiekeuze van kampementen en nederzettingen. In beekdalen kunnen jacht- en visattributen voorkomen die dateren uit de periode Steentijd tot diep in de 20e eeuw. De in beekdalen aangetroffen solitair liggende vuurstenen artefacten – waaronder pijlpunten – zijn waarschijnlijk de neerslag van jachtactiviteiten gedurende de Steentijd. Naast wild vormde ook vis een aanvulling op het menu. Vaak werd ook in het zuurstofrijke water bij watermolens vis gevangen door viskorven uit te zetten en/of vis te steken met zogenaamde visstekers. De kans op het aantreffen van visattributen (visweer, visstekers, aalkorven) is bij (voormalige) watermolens zeer reëel. Jachtattributen (zoals pijlen, harpoenen, loden kogels, klemmen), maar ook visattributen kunnen over de gehele lengte van de beekdalen voorkomen. Het betreft natuurlijk hoofdzakelijk puntlocaties. Jacht- en visattributen die gemaakt zijn van organisch materiaal kunnen alleen voorkomen waar de conserveringscondities gunstig zijn, zoals in veen of in beeksedimenten die afgesloten zijn voor zuurstof.

Dumpen van afval

De aanwezigheid van stromend water heeft ervoor gezorgd dat mensen al in een ver verleden werden aangetrokken door beken. Vaak werden de 'hogere gronden' op de randen van beekdalen gekozen voor bewoning. Waar de mens woonde, werd door de tijd heen enorm veel afval geproduceerd. Het spectrum bestaat doorgaans uit houtskool, as, slachtafval, verbrand en onverbrand bot, gebroken vaatwerk, kapotte gebruiksobjecten, versleten werktuigen, niet bruikbare vuursteen dat vrijkomt bij het maken van vuurstenen artefacten, verbrande natuurstenen en verbrande leem. Afval bleef in de regel niet op de woonvloer rondslingeren, maar werd verzameld en vervolgens gedumpt op een plaats waar niemand er last van had. Dit kon in de directe omgeving van de woonplaats zijn, of iets verder weg bijvoorbeeld in het beekdal, een oude meander of bij een beekovergang. In ieder geval kan men verwachten dat bij een nederzettingsterrein op de flanken van het beekdal een grote kans bestaat op

¹ Er zijn geen historische kastelen of molens bekend in het beekdal, en de Tongelreep is te klein voor schepen; resten van deze objecten spelen derhalve geen rol.

het voorkomen van afvaldumps in het beekdal. Dit geldt ook voor andere locaties waar beken dicht langs of door middeleeuwse bewoningskernen stromen.

Wat dit betreft zijn de zones waar het beekdal langs de oude nederzettingen Zeelberg en Bruggerhuis ligt aandachtslocaties voor afvaldumps uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Voorden & bruggen

Een voorde is een doorwaadbare plaats waar men te voet, te paard of met een wagen een beek of rivier kon oversteken. Misschien hadden belangrijke voorden een peilstok waarvan men kon aflezen hoe diep het water was. Naast de voorde werden soms grote (zwerf)stenen of ‘stapstenen’ in de beekbedding gelegd, zodat de voetganger met droge voeten de overkant kon bereiken. Niet iedere plek was geschikt om het beekdal over te steken. De voorkeur had een plek waar het beekdal relatief smal en het water niet te diep was, de oevers niet te steil waren en de ondergrond uit stevig materiaal bestond. Voldeed de plaats niet geheel aan de gestelde condities, dan werd de natuur soms een handje geholpen door bijvoorbeeld de toegangsweg naar de voorde te verstevigen en te verhogen met takkenbossen en (gras)zoden. Bij een te steile oever werd het hoogteverschil geleidelijk overwonnen door de toegangsweg naar de voorde schuin in de flanken van het beekdal aan te leggen. De eis van een niet te steile oever leidde hierdoor vaak tot een voor een voorde typische slingering in de weg. Op historische kaarten is een samenhang te zien tussen het netwerk van wegen en het voorkomen van voorden (Roymans, 2005). Bij een voorde kwamen vele wegen samen en aan de overzijde van de rivier waaierden de wegen weer uit.

Veel bruggen zijn aangelegd op plaatsen waar voorheen een doorwaadbare plaats lag. Daarnaast moest natuurlijk de locatiekeuze van een brug aansluiten op het bestaande wegenpatroon. Met andere woorden: er was dus sprake van een samenhang tussen het reeds aanwezige netwerk van wegen en de locatiekeuze van een brug. De oversteek van een beek/rivier door middel van een brug bracht minder risico met zich mee dan een voorde. Het is nog onduidelijk van wanneer de eerste bruggen dateren en hoe ze eruit hebben gezien. Een plank over een beekje, mogelijk een paar planken naast elkaar, meer zijn de eerste bruggen waarschijnlijk niet geweest. Een stap verder in de ontwikkeling van een brug was het gebruik van een schoor. Een schoor is een primitief bruggetje van naast elkaar, haaks op de beekbedding georiënteerde balken waarover vee kon worden gedreven en die als het moest ook berijdbaar was met een smalle handkar of kruitwagen. Zowel de op- en afrit als de brug zelf waren bedekt met gras- of heidezoden en takkenbossen om te voorkomen dat de poten van schapen of runderen en wagenwielen in de slappe ondergrond of tussen de balken zouden wegzakken.

Oude bruggen en/of voorden worden verwacht op locaties van oude wegen die het beekdal kruisen, zoals bij Achtereind, Zeelberg, Bruggerhuis en de Achelse Kluis.

Rituele deposities

Beekdalen, rivieren, moerassen en vennen hebben in het verleden een onmiskenbare aantrekkingskracht gehad op het rituele vlak. In deze natte contexten worden namelijk regelmatig voorwerpen aangetroffen waar men deze niet direct zou verwachten en die niet zijn weggegooid of verloren, maar met zorg zijn achtergelaten (Fontijn, 2002). Niet alleen in Nederland, maar ook in andere landen worden regelmatig vondsten gedaan die in verband gebracht moeten worden met een watervoerende omgeving. Vondstspectra van rituele deposities wijken in sterke mate af van wat archeologen doorgaans in graven of op nederzettingsterreinen aantreffen. De vondsten bestaan meestal uit complete stenen of bronzen bijlen, zwaarden, speerpunten, sieraden, ketels, schalen, agrarische werktuigen, molenstenen en munten en soms ook menselijk en dierlijk bot. De meest gangbare verklaring voor een rituele handeling is dat gemeenschappen geregeld dagelijkse

gebruiksvoorwerpen offerden in beken, rivieren en moerassen met de bedoeling om in contact te treden met de bovennatuurlijke wereld.

Deposities liggen niet willekeurig verspreid. Vanuit het landschap geïnterpreteerd liggen depositiezones vaak in de periferie van gecultiveerde plaatsen, in de grenszone tussen territoria van verschillende groepen mensen, waarbij beken, rivieren en moerassen dienden als natuurlijke grens van een territorium. Binnen deze specifieke zone zijn weer gebieden te onderscheiden waar bepaalde objecten werden achtergelaten. Er lijkt een voorkeur te hebben bestaan voor beekovergangen en samenvloeiingen van beken. Het met opzet deponeren van voorwerpen in of nabij het water kent een lange traditie die mogelijk teruggaat tot in de Steentijd (Van den Broeke, 2005).

Zones met een hoge verwachting voor rituele deposities bevinden zich in het plantgebied bij de samenvloeiing van twee beken met de Tongelreep ten zuiden en noordwesten van Achtereind.

Verdedigingswerken

Versterkingen en verdedigingswerken hebben een zeer nauwe relatie met het omringende landschap omdat zij specifieke eisen stellen aan hun omgeving. In het verleden zijn veel verdedigingswerken om deze reden in beekdalen of moerassen gebouwd. Vaak werd er een strategische plek uitgekozen die vervolgens nog werd verbeterd. Bestaande heuvels binnen het waterrijke gebied werden verder opgehoogd, nieuwe heuvels en aarden wallen aangelegd en in het beekdal of moeras werd een gracht gegraven. Vooral in de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd zijn vele versterkingen en verdedigingswerken aangelegd.

Het relevante verdedigingswerk in het dal van de Tongelreep bestaat uit de Baustgraft.

Agrarisch gebruik van beekdalen

Het is momenteel nog niet duidelijk in welke mate de beekdalgronden in de periode Prehistorie t/m Vroege Middeleeuwen voor agrarische doeleinden zijn gebruikt. Hoogstwaarschijnlijk werden de beekdalgronden gebruikt als weidegrond en als hooiland (dit is waarschijnlijk: bijv. bij villacomplexen die dichtbij een beek liggen). Zeker is dat gedurende de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd de beekdalen een essentiële rol hebben gespeeld in de agrarische bedrijfsvoering. Het belang dat de boerenbevolking aan het beekdallandschap hechtte, is indirect herkenbaar op historische kaarten. Hierop is te zien dat grote delen van de beekdalen verkaveld waren en als grasland werden gebruikt. Er zijn in het verleden dus vaak grote inspanningen gedaan om beekdalen in te richten voor het gebruik als hooiland. De grootte van het akkercomplex werd namelijk bepaald door de hoeveelheid mest die een boer tot zijn beschikking had. Door het gebruik van de beekdalgronden kreeg de boer meer wintervoer tot zijn beschikking. De grootte van de wei- en hooilanden bepaalde de welvaart van een boer en dorp en stelde paal en perk aan de groeikracht van het akkerareaal. Gedurende de Late Middeleeuwen werden de broekbossen gekapt en de beekdalgronden verkaveld. De overstromingen van de hooilanden in de wintermaanden werd over het algemeen niet als ongunstig ervaren. De stroomsnelheid van laaglandbeken is voldoende groot om zeer kleine voedselrijke gronddeeltjes te verplaatsen. Bij overstroming bleef een laagje slib achter dat de bodemvruchtbaarheid van het hooiland ten goede kwam.

De esdekken bij Achtereind en de beemden bij Zeelberg zijn goede voorbeelden van het historisch agrarisch gebruik van het dal van de Tongelreep.

Delfstoffenwinning

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

Organische resten

In het dekzandgebied van Zuid-Nederland zijn natte contexten in archeologische zin ook zeer belangrijk met betrekking tot het verkrijgen van organische resten die onder meer gebruikt kunnen worden voor paleo-ecologisch onderzoek, dat wil zeggen de reconstructie van verleden landschappen. In het droge en zure dekzand zijn organische resten, zoals bot en plantenfragmenten, over het algemeen niet bewaard gebleven. Organische resten die voor kunnen komen in natte landschappen zijn pollen, zaden, plantenresten, houtresten, bot, schelpen en leer.

Onder water kunnen organische resten nog goed zijn bewaard, maar wegens het - volgens de bodemkaart - ontbreken van venige en moerige afzettingen buiten de beek worden er niet veel dergelijke resten verwacht.

3.5 Methode

Beekdalen en andere natte gebiedsdelen mogen dan archeologisch interessant zijn, tot nu toe heeft karterend booronderzoek en oppervlaktekartering in natte gebieden slechts weinig vindplaatsen opgeleverd. De methoden die doorgaan toegepast worden om vindplaatsen op te sporen op de hogere pleistocene gronden kunnen in natte contexten niet zomaar worden toegepast. In de natte gebiedsdelen is niet alleen overwegend sprake van een bodembedekkende vegetatie waardoor oppervlaktekartering onmogelijk is, maar hebben bovendien vaak jonge afzettingen de oudere (archeologisch relevante) niveaus afgedekt. Daarnaast is ook de verschijningsvorm van archeologische vindplaatsen in natte gebieden van een geheel andere aard. Anders dan op de hogere pleistocene gronden, waar archeologische resten zich vaak over een bepaalde oppervlakte uitstrekken, gaat het in natte landschappen vaak om geïsoleerde vindplaatsen van geringe omvang, zoals bruggen, visfuisen, kano's, jacht attributen, rituele deposities, etc. Deze zogenaamde puntlocaties zijn vrijwel niet op te sporen door middel van booronderzoek. Daarbij komt nog dat het bijzonder moeilijk is om aan de hand van boringen organische artefacten te onderscheiden van zogenaamde ecofacten.

Niet alleen het opsporen van vindplaatsen, maar ook het bepalen van de archeologische verwachting (voor zowel jager-verzamelaars als landbouwers) in natte landschappen vereist een specifieke methode. Voor de droge landschappen wordt veelal, zoals in dit rapport, uitgegaan van een op statistiek gebaseerde ruimtelijke analyse, waarbij vooral de relatie tussen vindplaatsen en geomorfologische en bodemkundige eenheden wordt gebruikt (zie het verwachtingsmodel voor droge landschappen). Van vindplaatsen in natte landschappen is nog te weinig bekend en er zijn er nog te weinig om een dergelijke benadering toe te passen. Daarom is de methode kwalitatief van aard. Geleidelijk ontwikkelt zich een steeds beter uitgewerkte onderzoeksmethode.

Ten behoeve van de archeologische verwachting in natte gebieden in het plangebied (beekdalen, moerassen, vennen en andere natte depressies) zijn ten eerste met behulp van het AHN, de geomorfologische kaart, de bodemkaart en historische kaarten de grenzen van de natte depressies bepaald. Het gaat om (zie tabellen 2 en 3):

- beekdal (R42);
- dalvormige laagte (R23);
- glooiing van beekdal (H42);

- gebieden met GWT III.

Vervolgens is voor de afzonderlijke eenheden een bureauonderzoek uitgevoerd naar het voorkomen van archeologische vindplaatsen en de aanwezigheid van andere cultuurhistorische elementen. Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek (o.a. archeologie, historische kaarten, historische geografie, toponiemen: Berkel & Samplonius, 2006) en 'expert knowledge' zijn in de natte gebieden zones gedefinieerd waarvoor een specifieke archeologische verwachting is geformuleerd. Daarbij is niet alleen gelet op de natte contexten zelf, maar ook op de droge gebiedsdelen grenzend aan natte zones, met name aan het voorkomen van archeologische en andere cultuurhistorische resten daarop. De natte contexten mogen namelijk niet gezien worden als autonome gebieden met een eigen, specifieke ontwikkeling. In het algemeen wordt er van uit gegaan dat een rijke bewoningsgeschiedenis op de hoge oevers resulteert in een grotere kans op het voorkomen van archeologische resten in het nabijgelegen beekdal.

3.6 Verwachtingen m.b.t. archeologische resten in natte contexten

Op basis van de hierboven toegelichte methode zijn er verschillende verwachtingszones (voor jager-verzamelaars en/of landbouwers) voor natte landschappen in het plangebied bepaald. Op kaartbijlage 7 zijn deze zones aangegeven met verschillende kleuren. Onderscheiden zijn gebieden met een:

- hoge verwachting voor beekovergangen en rituele deposities (gebaseerd op het oude wegenpatroon, met name doorgaande wegen en/of zones waar het beekdal zich versmalt);
- hoge verwachting voor versterking (Baustgruft);
- middelhoge verwachting voor afvaldumps (gebaseerd op nabijheid van archeologische vindplaatsen en/of historische bebouwing);
- middelhoge verwachting voor rituele deposities (gebaseerd op samenkomst Tongelreep en twee beken in het noorden: dat zijn plekken waar vaak dergelijke deposities voorkomen);
- onbekende verwachting (alle overige zones binnen beekdal).

4 Cultuurhistorie

4.1 Inleiding

Het beekdal van de Tongelreep is niet alleen voor de reguliere landbouw gebruikt, maar vanaf de 19e eeuw ook omgevormd voor een aantal bijzondere landbouwkundige projecten, namelijk het aanleggen van visvijvers en vloeiveiden. In dit hoofdstuk belichten we deze gebruiksvormen wat nader. We richten ons specifiek op deze zaken, omdat we deze zaken van het meeste belang achten. De geschiedenis van beekpassages, zoals bruggen, laten we in dit verhaal wat meer op de achtergrond.

Daarnaast gaan we in op het historisch gebruik van de heidevelden die aan het beekdal grenzen.

Zie kaartbijlage 8 voor een overzicht van de cultuurhistorische elementen.

4.2 Oudere beemden

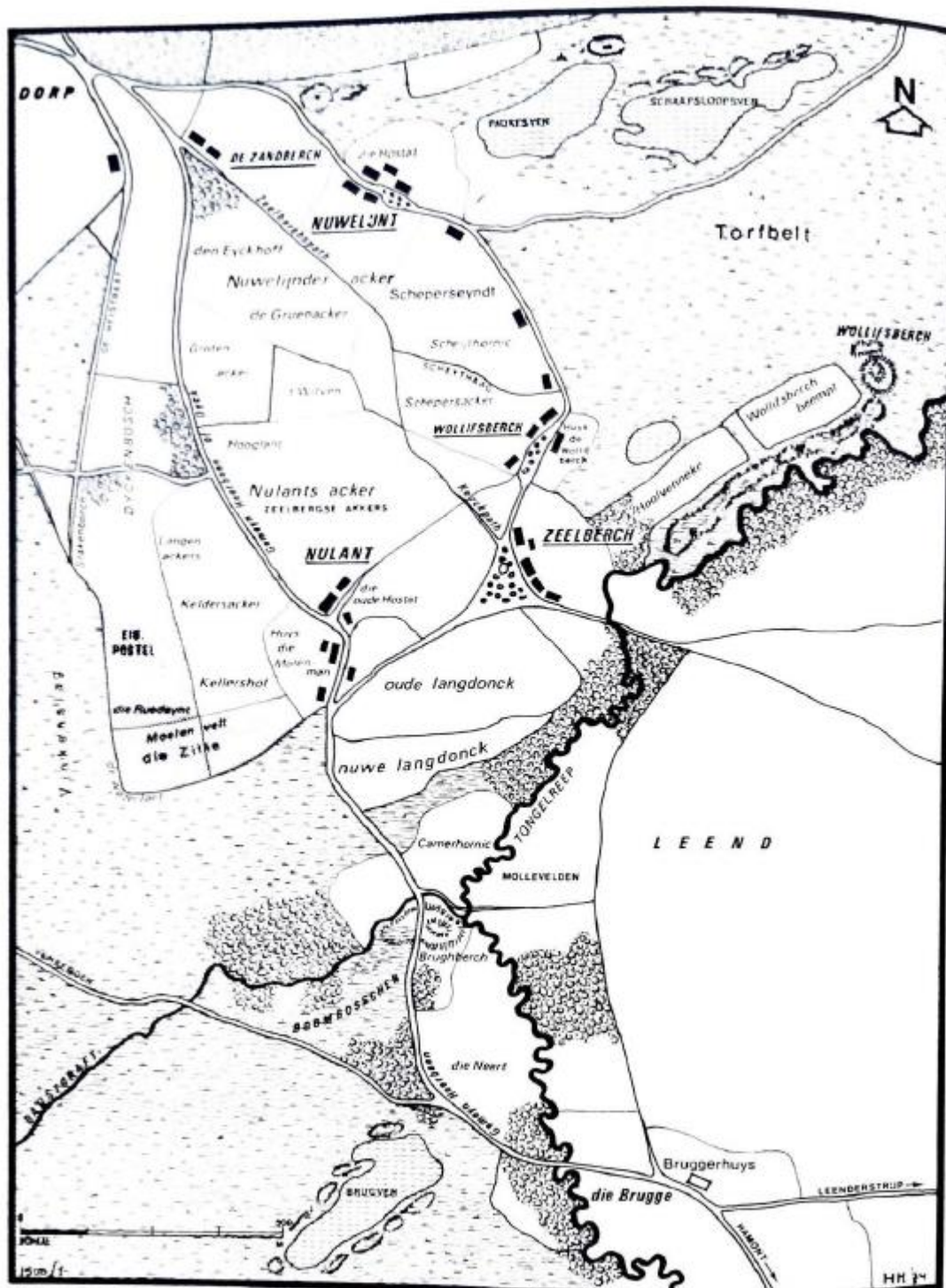
Allereerst in het noordelijk deel van het plangebied, tussen de Lonschoorsche Brug en het gehucht Achtereind, bevinden zich langs de Tongelreep (1446: *die tongelreep*) oudere beemden, waar hooi werd geoogst als wintervoeding (Mélotte & Molemans, 1979: 246). Soms lopen hier de hoger gelegen akkers tot aan de beek door, soms was er ruimte voor de aanleg van beemden. Het waren dan kleine, strookvormige kavels, haaks op de beek en van elkaar gescheiden door elzensingels. Ze lagen vooral aan de oostzijde van de Tongelreep, waar ook de hogere akkers lagen, omgeven door een houtwal of –singel. Aan de westzijde, soms ook plaatselijk aan de oostzijde, lagen kleine natte bosjes, soms op rabatten. In 1809 werd door de gemeente Valkenswaard nog gerapporteerd dat de hoge grondwaterstanden in de Tongelreep voor moeilijk bruikbare broekgronden zorgden (Haartsen, 2003: 19). Plaatselijk stak men in de lagere broekgronden ook wel turf van slechte kwaliteit (Bots & Mélotte, 1977: 41).

Ter hoogte van het gehucht Zeelberg lag een veel omvangrijker gebied met beemden, met lange smalle beemdkavels, gescheiden door elzensingels. Hier was maar beperkt sprake van vochtige bosjes, en die stonden meestal achter de beemden, aan de hoge zijde ervan. Akkers lagen op veel grotere afstand van de beek; de akkers van Zeelberg werden door het gehucht zelf van de beemden gescheiden. In het gebied lag ook de oude passageplek van de Zeelbergsche brug. Belangrijke beemden waren *die oude en nuwe langdonck* en de *camerhornic* (Bots en Mélotte, 1977: 79).

De beemden doofden als het ware in zuidelijke richting uit, met ter hoogte van Bruggerhuizen nog slechts zeer kleine blokvormige perceeltjes langs de beek. Al vóór 1500 zouden de beemden van Zeelberg in cultuur gebracht moeten zijn (Bots & Mélotte, 1977: 78-79). Plaatselijk lagen er kleine zandige hoogtes tot aan de Tongelreep, zoals de Stepkesberg en Wolfsberg.

Ten zuiden van Zeelberg mondde de Boomgracht uit in de Tongelreep. Die watergang werd omstreeks 1480 aangelegd tussen Dommel en Tongelreep om het gestoken veen uit de vennen te vervoeren (Haartsen, 2003: 16; zie ook

http://www.erfgoedgewiki.nl/index.php/Kampement_Boomgracht_Valkenswaard).



Figuur 2. Reconstructie van de omgeving van Zeelberg, omstreeks 1500, met enkele van de genoemde beemden al in cultuur gebracht (bron: Bots & Mélotte, 1977).

4.3 Bosbouw

De hogere droge heidegronden werden vanaf de late 19e eeuw met naaldbos beplant. In het beekdal was dat uiteraard niet mogelijk. We zien daar vooral dat er vanaf de aanpassing van de Dommel omstreeks 1880 kleine complexen met rabattenbossen werden aangelegd. Soms gebeurde dat in smalle stroken waar de oude, al dan niet afgekoppelde meanders van de Tongelreep toch al voor zeer

natte omstandigheden zorgden. We zien dit onder meer bij een langgerekte bosstrook ten zuiden van Bruggerhuizen op de oostelijke oever van de Dommel. Ook oostelijk van Zeelberg liggen bossen op rabatten. Het rabattenreliëf loopt hier over in het reliëf van de vloeuweide, waarin grppels liggen om het water over het perceel te verdelen. Ook langs de Tongelreep tussen de oudere visvijvers ligt nog altijd een rabattenbos op de plek van oudere beekmeanders. Een nieuwe meanderende beekloop is door dit bosperceel aangelegd.

4.4 Vloeiweden

Stroomopwaarts van de visvijvers bevonden zich twee complexen met vloeiweden. Het idee van vloeiweden maakt onderdeel uit van een bevoeiingsproject van Barthélémy de Theux de Meylandt (1794-1874) en zijn schoonzoon Alfred Cornet d'Elzies de Peissant (1839-1898). Doel was om het land te bevoeien met kalk- en mineraalrijk water en zodoende de hooioogst te vergroten. Vanaf 1845 werden de systemen heel geleidelijk aangelegd.

In dit gebied kwam het initiatief van de paters van de Achelse Kluis (Haartsen, 2003: 19). Ze ontstonden op plekken waar de Tongelreep eerder door de heide stroomde, en waar nog geen beemden aanwezig waren. De Tongelreep zelf werd in 1886 genormaliseerd. Toen werd ook de stuw van Zeelberg en het westelijke aanvoerkanaal voor de vloeiweden ten westen van de Tongelreep aangelegd (Haartsen, 2003: 8).

Op de Chromotopografische Kaart des Rijks van 1901 herkennen we beide vloeiweden systemen duidelijk. Het meest noordelijke lag ten zuiden van de *Heezerdijk* op de westoever van de Tongelreep. Water werd vanaf 1886 iets bovenstrooms van de Zeelbergsche Brug van de Tongelreep via de Witsloot afgeleid, om vervolgens enkele honderden meters noordelijker over het land naar de Tongelreep toe te stromen. Bij de doorgaande weg Valkenswaard – Leende eindigde het systeem. Vóór 1927 werd de vloeuweide uitgebreid naar het gebied oostelijk van de Tongelreep, tot wel 120 hectare. In die vloeuweide werd omstreeks 1925 als beheerderswoning een huis met de naam De Vloeuweide gebouwd (Haartsen, 2003: 8).

Het tweede, iets oudere zuidelijke systeem werkte op een vergelijkbare wijze, maar was aan beide zijden van de Tongelreep aangelegd. Een deel ervan bevond en bevindt zich op Belgisch grondgebied. Bij Zeelberg lag een stuw die het water kon opstuwen. Ter hoogte van de boerderij Hemelrijken aan de Brugseheide was al het water weer naar de Tongelreep teruggestroomd.

Als eerste lieten ook al de heren A. en J. van Best, sigarenhandelaar en burgemeester te Valkenswaard, op van de gemeente gepachte grond twee vijvercomplexen ten westen van de Tongelreep aanleggen voor de kweek van de consumptiekarper. Als plek koos men voor het laaggelegen Egelven. Voor de wateraanvoer werd de bestaande Witsloot naar het noorden doorgetrokken (Haartsen, 2003: 24). In 1921 werden vier nieuwe vijvers bij hun complex aangelegd (Haartsen, 2003: 23). Hun vijvers gingen na 20 jaar over naar de gemeente Valkenswaard.



Figuur 4. De visvijvers ten noorden van de weg Valkenswaard-Leende op de Chromotopografische Kaart des Rijks, met ten noorden van het westelijke complex de reeds aangelegde kaden voor de uitbreiding van 1921 (bron: Map5).

Het deel ten oosten van de Tongelreep was een initiatief van Baron van Tuyll van Serooskerken, heer van Heeze, en werd vanaf 1917 door de Heidemij voortgezet. Hij gebruikte het bestaande Greveschutven (22 hectare) en breidde dit uit met een nieuw gegraven vijver van 33 hectare. Voor de aanvoer van water liet hij een nieuwe aanvoersloot aanleggen, de Bronzesloot ('baron zijn sloot').² Bij

² <https://www.degrooteheide.eu/wat-is-de-groote-heide/natuurgrenspark-de-groote-heide/valkenhorst> ; Haartsen, 2003, 24

het verdeelpunt van Witsloot, Tongelreep en Bronzesloot werd een *schutlaken* (stuw) gebouwd, die nog altijd aanwezig is. De Witsloot is tegenwoordig deels overkluisd (Haartsen, 2003: 22 & 27).

Nog in de jaren 20 vond er een forse uitbreiding van de vijvers plaats, aan de westzijde 30 hectare en aan de oostzijde 15 hectare. In 1930 was het geheel 120 hectare groot, waarvan 50 hectare van de gemeente Valkenswaard en 70 hectare op het landgoed Valkenhorst, een afsplitsing van het landgoed Heeze (Haartsen, 2003: 25). In 1936 nam de Heidemij de vijvers van de gemeente over door de economische crisis.³



Figuur 5. Het vloeiweidecomplex ten zuiden van de weg Valkenswaard-Leende met de woning De Vloeiweide, nog voor de ombouw naar visvijvers (bron: Map5).

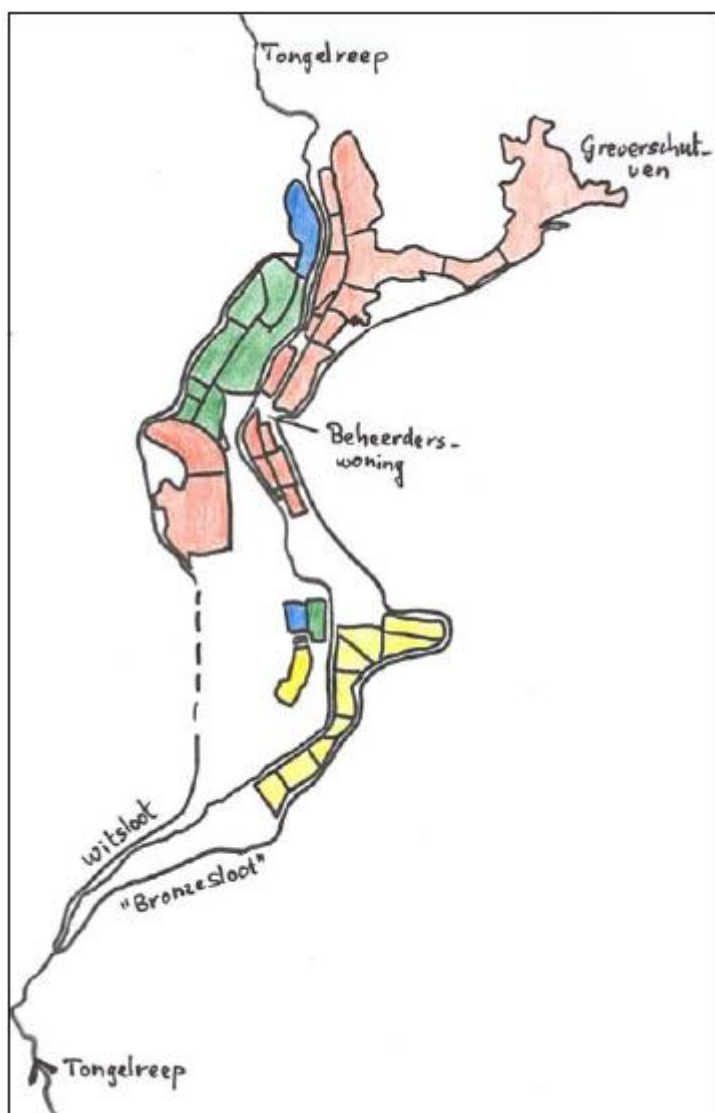
Tussen 1946 en 1950 werden de visvijvers hersteld en uitgebreid, nu aan de westzijde van de Tongelreep. In 1976 werd de oude vloeiweide ten zuiden van de weg Valkenswaard-Leende met relatief

³ <https://www.bhic.nl/ontdekken/verhalen/viskwekerij-bij-valkenswaard>

weinig moeite omgezet in een visvijvercomplex, nadat eerder al ten westen van de Tongelreep enkele kleinere vijvers waren aangelegd. De Bronzesloot voorziet ook deze vijvers van water. Ook het daar gelegen zwembad, aangelegd vóór 1953, is inmiddels al opgenomen in het visvijvercomplex. Een groot deel van de vijvers is in 2002 en 2004 uit productie genomen (Haartsen, 2003: 8).

Sinds 1978 (of 1987?) zijn de vijvers eigendom van Brabants Landschap. Het complex met vijvers, daaromheen de vijverdammen, en de sluisjes, stuwen, aan- en afvoerkanaaltjes (dit alles ter regeling van de waterstand) en zelfs veldovens waar slachtafval werd gekookt om te gebruiken als visvoer zijn nog aanwezig (Haartsen, 2003).

In 2003 werd door Oranjewoud een inrichtingsplan voor het visvijvercomplex gemaakt. De historisch-geograaf Haartsen bracht in dat kader de aanwezige waarden gedetailleerd in beeld en kaart, zowel de grotere structuren als de vele kleine kunstwerken (Haartsen, 2003: 3). Voor een gedetailleerde opname van alle elementen, zoals de kleine kunstwerken en de ovens, alsmede de waardering verwijzen we naar dat rapport.



Figuur 6. Fasen in de ontwikkeling van het vijvercomplex: rood: 1920-1922; groen: 1922-1930; blauw: 1950-1960; geel: 1970-1980 (bron: Haartsen, 2003, 26).

4.6 Heideontginningen

Naar alle waarschijnlijkheid waren niet alle vroege ontginningen in het heidegebied aangrenzend aan de Tongelreep opgenomen in het bevoeiingssysteem. Toch was de situatie dusdanig dat er van een begreppeling sprake was, vermoedelijk om vennen en andere laagten af te wateren om het gebied land- of bosbouwkundig te kunnen gebruiken. Vooral ten noorden van Valkenhorst vinden we aanzienlijk complex van vroege, systematisch begreppelde ontginningen terug, tegen het vijsvijvercomplex. Ten zuiden van Valkenhorst is juist sprake van een relatief ongecoördineerd ogende structuur van watergangen, die kleine begreppelde gebiedjes afwaterden. In dit gebied vinden we illustratieve toponiemen als Zwartbroek en Laagveld, naast de vennen die er vóór de ontwatering lagen.

Op de hogere gronden kampte men met heel andere problemen. Daar was op uitgebreide schaal sprake van stuifzanden, met name tegen de landerijen van Leende. Stuifheuvelds hadden er namen als Vetersberg en Zandberg. Dat kwam waarschijnlijk door het weiden van schapen en het steken van plaggen – activiteiten die vaak op de heide relatief dicht bij de dorpskern plaatsvonden – maar in dit geval overduidelijk ook door het berijden van het gebied met karren. Het hogere deel van de boswachterij Leende kent een hoge dichtheid aan nog herkenbare karrensporen, en het deel dat we hebben gekarteerd op basis van een basisinstelling van het AHN2 is vermoedelijk nog maar het topje van de ijsberg.

In de laatste eeuwen verviel de functie van deze paden, zeker toen de weg langs de Valkenhorst als verbinding tussen Valkenswaard en Leende gereed kwam. Op topografische kaarten zijn ze nog als paden zichtbaar, in een enkel geval staat er zelfs bij: 'De Dreef (vervallen weg)'. In een vrij korte periode, vóór 1953, werd het gebied bebost en werden de karrensporen definitief 'fossiel'. Sommige vennen werden in de bebossing uitgespaard, zoals de Hasselsvennen, de Kraanvennen en het Biesven. De naam Klotvennen wijst erop, dat er in het verleden turf uit de verlande vennen is gestoken.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Inleiding

De conclusies en adviezen van het onderzoek worden beschreven aan de hand van de beantwoording van de onderzoeksvragen.

5.2 Conclusies

De conclusies van het onderzoek worden beschreven aan de hand van de beantwoording van de onderzoeksvragen.

Welke gegevens met betrekking tot archeologische waarden zijn reeds over het plangebied bekend?

In het plangebied zijn er zeven archeologische monumenten en 63 vindplaatsen bekend. De algemene indruk is dat het in het gebied met name om jager-verzamelaars kampementen uit de periode Paleolithicum-Neolithicum gaat (hieronder vallen de twee monumenten). De Romeinse vondsten (speelgoed, versiering) bij de Achelse Kluis zijn bijzonder, maar de exacte vondstcontext is onduidelijk. De resten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd bestaan uit verspreid aardewerk, waarbij het waarschijnlijk niet om bewoning gaat.

Wat is de gespecificeerde verwachting ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?

Voor het beekdal gelden de volgende verwachtingen:

- hoge verwachting voor beekovergangen en rituele deposities (gebaseerd op het oude wegenpatroon, met name doorgaande wegen en/of zones waar het beekdal zich versmalt);
- hoge verwachting voor versterking (Baustgruft);
- middelhoge verwachting voor afvaldumps (gebaseerd op nabijheid van archeologische vindplaatsen en/of historische bebouwing);
- middelhoge verwachting voor rituele deposities (gebaseerd op samenkomst Tongelreep en twee beken in het noorden: dat zijn plekken waar vaak dergelijke deposities voorkomen);
- onbekende verwachting (alle overige zones binnen beekdal).

Voor cultuurhistorie geldt het volgende, waarvan we de onderzoeks vragen in één adem beantwoorden omdat ze nauw met elkaar verweven zijn:

- In het beekdal van de Tongelreep bestaat vanuit cultuurhistorisch perspectief een duidelijke sequentie van noord naar zuid, en wel:
 - Een kleinschalig beemdenlandschap met een sterke afwisseling met bosjes en (randen van) akkers bij de buurtschappen Ekenrooi en Achtereind – opgeschaald, maar in de structuur nog herkenbaar;
 - Een zone met visvijvers uit de vroege 20e eeuw tussen Achtereind en de brug bij Valkenhorst – als complex uit productie genomen en zeer goed herkenbaar;

- De voormalige vloeivelden ten noorden van Zeelberg, deels bebouwd en deels in 1976 vergraven tot visvijvers – volledig omgevormd, als vloeiveide niet of nauwelijks meer ‘afleesbaar’;
- De wat grootschaliger beemden van Zeelberg, aansluitend op de kleinschalige beemden van Bruggerhuizen – opgeschaald, maar in combinatie met de bewaard gebleven gehuchten Zeelberg en Bruggerhuizen nog herkenbaar;
- Het vloeiveidecomplex ten noorden van de Achelse Kluis – nog in herkenbare toestand.

Deze sequentie en de individuele onderdelen zijn van bijzondere waarde. Dat geldt in het bijzonder voor de visvijvers en vloeiveiden (zie ook Haartsen, 2003), maar ook het oudere agrarisch cultuurlandschap daarbuiten heeft, vooral ten aanzien van zijn duidelijke historische functieverdeling die nog zichtbaar is, grote kwaliteiten.

5.3 Aanbevelingen

Wat zijn de consequenties van de aanwezige waarden ten aanzien van de planvorming: welke aanbevelingen kunnen gedaan worden ten aanzien van planinpassing van waarden, beheer, behoud en ontsluiting?

Op welke manier dient bij eventuele graafwerkzaamheden met archeologische waarden te worden omgegaan? Welke methoden zouden hierbij kunnen worden ingezet?

Algemene aanbevelingen archeologie

- In het algemeen wordt aangeraden om geen grondverzet te plegen of afgravingen te verrichten in gebieden met bekende en/of verwachte archeologische waarden. Ook geen verwijdering van de bouwvoor, gelet op de vernietigende werking op het archeologisch bodemarchief op de lange termijn door processen van erosie, oxidatie, bioturbatie, kryoturbatie, etc. Ontzie archeologische monumenten en vindplaatsen en kies waar mogelijk gebieden met een lage verwachting op de doelen te behalen. Als dit onmogelijk blijkt wordt aangeraden om in akkers en weilanden niet dieper dan 30 cm (de bouwvoor) en bij grotere oppervlakten van deze ontgravingen onder archeologische begeleiding dit te doen en in heide en/of bosgebieden niet dieper dan het maaiveld te graven, omdat beneden deze niveaus archeologie aangetroffen kan worden (zie onder: oppervlaktegrenzen⁴)⁵.
- Ten aanzien van planinpassing, beheer, behoud en ontsluiting van archeologische resten en waarden wordt aangeraden om de bekende en te verwachten vindplaatsen zoveel mogelijk te ontzien bij de planuitvoering, zodat deze *in situ* behouden kunnen blijven. Ontsluiting kan plaats vinden via informatie over de archeologie in de vorm van brochures en wellicht een kleine tentoonstelling over jager-verzamelaars kampementen in het plangebied en de regio. Het plaatsen van informatieborden bij vindplaatsen wordt afgeraden vanwege het gevaar van illegale zoek activiteiten.
- Ten aanzien van gebieden met aardkundige waarden geldt dat de natuurlijke morfologie hier zoveel als mogelijk gerespecteerd moet worden.

⁴ In gebieden met een bouwvoor (akkers en weilanden) is de bovengrond vanwege landbouwkundige bewerkingen (o.a. ploegen) reeds minimaal 30 cm verstoord; in bos/heide gebieden is dit vaak niet het geval, en kunnen archeologische resten vanaf het oppervlak voorkomen.

⁵ Op de gemeentelijke erfgoedkaarten worden verschillende ondergrenzen t.a.v. diepte gehanteerd (30, 40 en 50 cm), maar om e.e.a. zo eenvoudig eenvormig te houden, worden er hier slechts twee dieptegrenzen gehanteerd.

- Het dempen van watergangen heeft geen negatieve invloed op eventueel archeologische resten, tenzij hierbij de bovengrond dieper dan 30 cm wordt verstoord.

In een adviesdocument met betrekking tot de herinrichting van de Tongelreep en omstreken (Meffert, 2019) stelt de provincie Brabant nog het volgende:

- Houd bij de planvorming rekening met het archeologisch monument Stepkesweg (AMK-5107). Het monument heeft een hoge archeologische waarde en bevat archeologische waarden van zeer hoge ouderdom (Laat Paleolithicum-Mesolithicum). Het betreft een hoge zandrug (5 m boven de omgeving) langs het riviertje de Tongelreep.
- Houd bij de planvorming rekening met het archeologisch monument Zeelberg-Oost (AMK-5108). Het monument heeft een hoge archeologische waarde en bevat archeologische waarden van hoge ouderdom (Neolithicum). Het betreft een hoge zandrug langs het riviertje de Tongelreep.
- Ga na in hoeverre de beemden ter hoogte van Zeelberg door grondgebruik of beplanting weer als beemden herkenbaar gemaakt kunnen worden, zonder de archeologische waarden aan te tasten;
- Streef naar een functionele waterberging en herstel van kwetsbare graslandvegetaties in de omgeving van de Achelse Kluis, zonder de archeologische waarden aan te tasten
- Wees terughoudend bij hermeandering van beken om het archeologisch bodemarchief niet te veel aan te tasten.
- Zorg bij de omvorming van landbouwgronden naar natuur dat het archeologisch belang geborgd is. Uitgangspunt is dat eerst door middel van onderzoek gekeken wordt waar de archeologische waarden zich precies bevinden en dat de daarbij aangetroffen archeologische sites in situ behouden worden.
- Zorg bij het omvormen (kappen) van naaldbossen naar heide en open loofbos dat het archeologisch belang geborgd is. Uitgangspunt is dat eerst door middel van onderzoek gekeken wordt waar de archeologische waarden zich precies bevinden en dat de daarbij aangetroffen archeologische sites in situ behouden worden. Dat houdt in dat tevens afgezien wordt van boomstobben verwijdering en rijden met zwaar materieel in deze gebieden.

Specifieke aanbevelingen archeologie (zie kaartbijlagen 9A t/m 9D)

Maatregel	Omschrijving	Impact archeologie	Mitigerende maatregelen
1	bosomvorming	bij ingrepen dieper dan 0 cm	- stobben laten staan - rijplaten gebruiken bij zware machines - archeologische begeleiding bij ingrepen dieper dan maaiveld - kies wanneer mogelijk een gebied met een lage, i.p.v. een hoge- of middelhoge verwachting - archeologische
2	versterken historische beemdenstructuur	bij ingrepen dieper dan 30 cm	- ontzie monumenten & vindplaatsen - kies wanneer mogelijk een gebied met een lage, i.p.v. een hoge- of middelhoge verwachting - archeologische
3	hermeandering Tongelreep	bij ingrepen dieper dan 30 cm	
4	dempen Tongelreep	bij ingrepen dieper dan beekbodem	
5	mitigerende maatregelen een vernatting rondom bebouwing, optimalisatie drainage	bij ingrepen dieper dan 30 cm	
6	overstort aanpassen	bij ingrepen dieper dan 30 cm	
9	omvorming landbouw naar natuur	bij kleine ingrepen dieper dan 30 cm en bij grootschalige bouwvoorverwijderingen die minder diep zijn dan 30 cm	- ontzie monumenten & vindplaatsen - kies wanneer mogelijk een gebied met een lage, i.p.v. een hoge- of middelhoge verwachting - archeologische begeleiding bij kleine oppervlakten / waarderend archeologisch onderzoek bij grote oppervlakten (zie onder: oppervlaktegrenzen)
10	inzetten laagtes vloeiveiden om water langer vast te houden	bij ingrepen dieper dan 30 cm	- ontzie monumenten & vindplaatsen - kies wanneer mogelijk een gebied met een lage, i.p.v. een hoge- of middelhoge verwachting - archeologische begeleiding
11	wandelroute Tongelreep	bij ingrepen dieper dan 0 cm	archeologische begeleiding
12	vlonderpad	bij ingrepen dieper dan 30 cm	- ontzie monumenten & vindplaatsen
13	nieuwe brug	bij ingrepen dieper dan 30 cm	- kies wanneer mogelijk een gebied met een lage, i.p.v. een hoge- of middelhoge verwachting - archeologische
14	wandelverbinding Malpie-Tongelreep	bij ingrepen dieper dan 0 cm	archeologische begeleiding
15	waterberging	bij relatief kleine ingrepen dieper dan 30 cm en relatief grote afgravingen dieper dan 0 cm	- ontzie monumenten & vindplaatsen - kies wanneer mogelijk een gebied met een lage, i.p.v. een hoge- of middelhoge verwachting - archeologische begeleiding bij kleine oppervlakten/waarderend archeologisch onderzoek bij grote oppervlakten (zie onder: oppervlaktegrenzen)
16	watergangen dempen, maximaal	bij ingrepen dieper dan beekbodem	- ontzie monumenten & vindplaatsen - kies wanneer mogelijk een gebied met een lage, i.p.v. een hoge- of middelhoge verwachting - archeologische
17	watergangen dempen, minimaal	bij ingrepen dieper dan beekbodem	

Maatregel	Monument, vindplaats, verwachting	Ondergrens diepte	Ondergrens oppervlak	Mitigerende maatregelen	PvE
alle bodemingrepen	beschermd monument & vindplaats	0 cm	0 m ²	ruim voorafgaand aan de ingrepen deze bekende archeologische waarden en vindplaatsen te waarderen aan de hand van een karterend archeologisch onderzoek (boringen) in geval van steentijdsites en proefsleuven in het geval van sites van landbouwnederzettingen	het archeologisch onderzoek dient te zijn gebaseerd op een door het bevoegd gezag (de gemeenten of bij ontgroningen de provincie) goedgekeurd Programma van Eisen (PvE). Op het moment dat een ontwerp vastgesteld is, dient een archeologisch vervolgonderzoek plaats te vinden op de plekken waar daadwerkelijk graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden. Een dergelijk onderzoek dient in eerste instantie verkennend te zijn om de in dit onderzoek opgestelde verwachting te toetsen en de intactheid van de bodem te bepalen
	monument van waarde, hoge en zeer hoge waarde	0 cm	50 m ²		
	historische kern	0 cm	250 m ²		
	hoge verwachting	30 cm	500 m ²	archeologische begeleiding	PvE noodzakelijk
	middelhoge verwachting	30 cm	2500 m ²		
	lage verwachting	30 cm	25000 m ²		
	verwachting natte context (beekdal)	30 cm	100 m ²		
	verstoord	n.v.t.	n.v.t.		
	hoge & middelhoge verwachting	dieper dan 30 cm	500 m ²	waarderend onderzoek, voorafgegaan door verkennend booronderzoek om intactheid bodem te bepalen	het archeologisch onderzoek dient te zijn gebaseerd op een door het bevoegd gezag (de gemeenten of bij ontgroningen de provincie) goedgekeurd Programma van Eisen (PvE). Op het moment dat een ontwerp vastgesteld is, dient een archeologisch vervolgonderzoek plaats te vinden op de plekken waar daadwerkelijk graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden. Een dergelijk onderzoek dient in eerste instantie verkennend te zijn om de in dit onderzoek opgestelde verwachting te toetsen en de intactheid van de bodem te bepalen
	lage verwachting	dieper dan 30 cm	25000 m ²		
	verwachting natte context (beekdal)	dieper dan 30 cm	100 m ²		
	verstoord	n.v.t.	n.v.t.		

Algemene aanbevelingen cultuurhistorie

- Houd bij de planvorming rekening met de hierboven geschetste identiteiten van de verschillende deelgebieden;
- Wees terughoudend met grondverzet en respecteer in het noordelijke beemdencomplex de kleinschalige landschappelijke diversiteit. Streef waar mogelijk naar herstel van de historische landschappelijke verschillen en realiseer specifieke opgaven met respect voor de historische en bestaande landschappelijke overgangen;
- Ga na in hoeverre de beemden ter hoogte van Zeelberg door grondgebruik of beplanting weer als beemden herkenbaar gemaakt kunnen worden;

- Streef naar een functioneel en herkenbaar vloeiwedensysteem in de omgeving van de Achelse Kluis, zo mogelijk in relatie tot een nieuwe functie (waterberging, herstel van kwetsbare graslandvegetaties);
- Beschouw het oude visvijvercomplex als een functionele eenheid en draag zorg voor behoud van de verschillende functionele onderdelen (vijvers, dammen, kleine kunstwerken), die allemaal een rol spelen in het systeem;
- Wees terughoudend bij hermeandering van beken ter hoogte van fenomenen die juist zijn gekoppeld aan het genormaliseerde verloop, zoals de visvijvers en vloeiwedens, en/of houd daar tenminste de genormaliseerde loop herkenbaar.

In een adviesdocument met betrekking tot de herinrichting van de Tongelreep en omstreken (Meffert, 2019) stelt de provincie Brabant nog het volgende:

- Houd bij de planvorming rekening met de hierboven geschetste identiteiten van de verschillende deelgebieden;
- Streef waar mogelijk naar herstel van de historische landschappelijke verschillen en realiseer specifieke opgaven met respect voor de historische en bestaande landschappelijke overgangen;
- Ga na in hoeverre de beemden ter hoogte van Zeelberg door grondgebruik of beplanting weer als beemden herkenbaar gemaakt kunnen worden;
- Streef naar een functioneel en herkenbaar vloeiwedensysteem in de omgeving van de Achelse Kluis, zo mogelijk in relatie tot een nieuwe functie (waterberging, herstel van kwetsbare graslandvegetaties);
- Beschouw het oude visvijvercomplex als een functionele eenheid en draag zorg voor behoud van de verschillende functionele onderdelen (vijvers, dammen, kleine kunstwerken), die allemaal een rol spelen in het systeem;
- Wees terughoudend bij hermeandering van beken ter hoogte van fenomenen die juist zijn gekoppeld aan het genormaliseerde verloop, zoals de visvijvers en vloeiwedens, en/of houd daar tenminste de genormaliseerde loop herkenbaar.

Specifieke aanbevelingen cultuurhistorie

Maatregel	Omschrijving	Impact cultuurhistorie	Mitigerende maatregelen
1	Bosomvorming (o.a. naar heide) en verwijderen naaldbos.	Mogelijk, op relictten van historisch bosbeheer (hakhoutrelictten); evt. neveneffecten (beschadiging bodemreliëf).	- Bodemreliëf, indien aanwezig, zoveel mogelijk ontzien. - Relictten van historisch bosbeheer niet grootschalig verwijderen.
2	Versterken historische beemdenstructuur.	Leesbaarheid van het oude beekdallandschap wordt vergroot.	- Sluit zoveel mogelijk aan bij de historische inrichting en gebruik streekeigen plantmateriaal. - Waarborg het toekomstig beheer.
3	Hermeandering Tongelreep.	Afhankelijk van vorm waarin.	- Streef naar herstel historische meanders. - Ga bij profilering oevers uit van steile oevers buitenbocht en flauwe oevers binnenbocht (natuurlijke situatie).
4	Dempen en verondiepen Tongelreep.	Gering zolang de beek als structuur herkenbaar blijft.	Voldoende diepte houden om de beek als watergang visueel herkenbaar te houden.
5	Mitigerende maatregelen tegen vernatting rondom bebouwing en optimalisatie drainage.	waarschijnlijk gering.	Niet van toepassing.
6	Overstort "Kreijenbeek" aanpassen	Waarschijnlijk gering.	Niet van toepassing.
9	Omvorming landbouwgronden naar natuur.	Door gewijzigd grondgebruik verdwijnt mogelijk de herkenbaarheid als voormalig agrarisch perceel.	- Afhankelijk van de plek van het perceel in het landschap kan het wenselijk zijn te streven naar een graslandvegetatie met natuurwaarden - Beperk het 'nieuwe reliëf'.
10	Inzetten laagtes vloeivelden om water langer vast te houden.	Positief; vloeivelden worden als zodanig beter herkenbaar.	Beperk de hoeveelheid water: een continue 'vulling' van het systeem met water met een zekere diepte beperkt de leesbaarheid van het landschap.
11	Aanleg wandelroute Tongelreep.	Leesbaarheid van het oude beekdallandschap wordt vergroot.	Besteed in de toelichtingen aandacht aan zowel de historische landschapswaarden als aan de natuurwaarden.
12	Aanleg vlonderpad.	Leesbaarheid van het oude beekdallandschap wordt vergroot.	Besteed in de toelichtingen aandacht aan zowel de historische landschapswaarden, als aan de natuurwaarden.
13	Aanleg nieuwe brug.	Afhankelijk van vorm waarin.	Streef naar een houten, onopvallende brug.
14	wandelverbinding Malpie-Tongelreep.	Leesbaarheid van het oude beekdallandschap wordt vergroot.	Besteed in de toelichtingen aandacht aan zowel de historische landschapswaarden, als aan de natuurwaarden.
15	Waterberging / vasthouden.	Afhankelijk van rol van watergangen in watersysteem.	- Nagaan betekenis voor aan watersysteem gerelateerde functies (vloeivelden, visvijvers). - Bij rol in historisch verkavelingspatroon herkenbaarheid nastreven.
16	Watergangen dempen, maximaal scenario.	Gering, zolang de beek als structuur herkenbaar blijft.	Voldoende diepte houden om de watergang visueel herkenbaar te houden.
17	Watergangen dempen, minimaal scenario.	Gering, zolang de beek als structuur herkenbaar blijft.	Voldoende diepte houden om de watergang visueel herkenbaar te houden.

5.4 Tot slot

Dit rapport geeft (selectie)adviezen. Het is aan de bevoegde overheid deze al dan niet over te nemen in de vorm van een (selectie)besluit.

Literatuur

- Berkel, G. van & K. Samplonius, 2006. Nederlandse plaatsnamen: herkomst en historie. Uitgeverij het Spectrum, Amersfoort.
- Berkvens, R., red., 2011. Kempisch Erfgoed in Beeld Een regionale erfgoedkaart voor de Kempen- en A2 gemeenten: Bergeijk, Bladel, Eersel, Oirschot, Reusel-De Mierden, Waalre, Valkenswaard, Cranendonck en Heeze-Leende. SRE Milieudienst, Eindhoven.
- Bots, J., & H. E.M. Mélotte, 1977. Van Wedert tot Valkenswaard. Valkenswaard.
- Broeke, P. van den, 2005a. Gaven voor de goden. In: L.P. Louwe Kooijmans e.a. (red); Nederland in de prehistorie (pag. 659-678). Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam.
- Datema, R.R. & M.G.J. Grievink, 2002. Beschrijving van de bestaande toestand van 50 monumenten op particulier terrein in Noord-Brabant. Rapport Stichting Archeologische Monumentenwacht Nederland.
- Dijk, X.C.C. van, 2003. Gemeente Heeze-Leende; een archeologische verwachtings- en advieskaart. RAAP-rapport 941. RAAP, Weesp.
- Gerritsen, F. & E. Rensink, 2004. Beekdallandschappen in archeologisch perspectief. Een kwestie van onderzoek en monumentenzorg. Nederlandse Archeologische Rapporten 28. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, Amersfoort.
- Haarhuis, A. & W. De Baere, 2000. Plangebied Schaapsloop 2, gemeente Valkenswaard; een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (AAI). RAAP-rapport 474. RAAP, Weesp.
- Haartsen, A., 2003. Cultuurhistorisch onderzoek naar de visvijvers in het dal van de Tongelreep (Noord-Brabant). Lantschapsstudies nr. 43. Lantschap, Haaften.
- Hazen, P.L.M., 2016. Proefsleuven aan de Zeelberg. Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van proefsleuven aan de Zeelberg 41a te Valkenswaard. ADC-rapport 4084. ADC, Amersfoort.
- Hos, T., 2014. Archeologisch Proefsleuvenonderzoek Bosstraat 96 e.v. te Valkenswaard in de gemeente Valkenswaard. Econsultancy-rapport 14112029. Econsultancy, Swalmen.
- Kooi, M. & C. Verbeek, 2009. Valkenswaard(NB)-Vlakenswaard (NB)-Eikenhof;Proefsleuvenonderzoek. BILAN-rapport 2009/173. BILAN, Tilburg.
- Koomen, A.J.M. & G.J. Maas, 2004. Geomorfologische kaart Nederland (GKN). Achtergronddocument bij het landsdekkende digitale bestand. Alterra-rapport 1039, Wageningen.
- Lohof, E., 2001. Valkenswaard, Zeelbergsche Akkers. ADC-rapport 90. ADC, Amersfoort.
- Meffert, M, 2019. Advies archeologische monumentenzorg, herinrichting Tongelreep. Zaaknummer C2238837m BG2999. Provincie Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch.
- Mélotte H.E.M. & J. Molemans, 1979. Valkenswaard. Eindhoven. Noordbrabantse plaatsnamen, monografie 1 in de reeks monografieën uitgegeven door de Stichting Brabants Heem Valkenswaard.
- Nederlands Normalisatie-instituut, 1989. Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.
- Rensink, E., red., 2008. Archeologie en beekdalen. Schatkamers van het verleden. Uitgeverij Matrijs, Utrecht.
- Roggen, R., 2018. Beekherstel Tongelreep te Achtereind, gemeente Waalre; resultaten archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden. RAAP-notitie 6181. RAAP, Weesp.

- Roymans, J.A.M., 2005. Een cultuurhistorisch verwachtingsmodel voor Brabantse beekdallandschappen: een mogelijke toekomst voor het verleden van de beekdalen. Erfgoedstudies, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam.
- SIKB, 2016. Beoordelingsrichtlijn Archeologie. BRL SIKB 4000. SIKB, Gouda.
- Stiboka/RGD, 1977. Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000. Blad 57 West, Valkenswaard. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen/Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Verhoeven, M., 2008. Plangebied begraafplaats Eikenhof te Valkenswaard, gemeente Valkenswaard; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonderzoek. RAAP-notitie 2828. RAAP, Weesp.
- Weerts, H., J. Schokker, K. Rijdsijk & C. Laban, 2006. Geologische overzichtskaart van Nederland. TNO Bouw en Ondergrond, Utrecht.

Overzicht van bijlagen

Kaartbijlagen

Kaartbijlage 1. Geomorfologie en archeologische vindplaatsen.

Kaartbijlage 2. Reliëf en archeologische vindplaatsen.

Kaartbijlage 3. Historische context: de kaart van Verhees uit 1794.

Kaartbijlage 4. Historische context: Bonneblad uit 1864.

Kaartbijlage 5. Historische context: Bonneblad uit 1903.

Kaartbijlage 6. Historische context: topografische kaart uit 1945.

Kaartbijlage 7. Archeologische verwachtingskaart.

Kaartbijlage 8. Cultuurhistorische waardenkaart.

Kaartbijlage 9A t/m 9D. Archeologische advieskaarten.

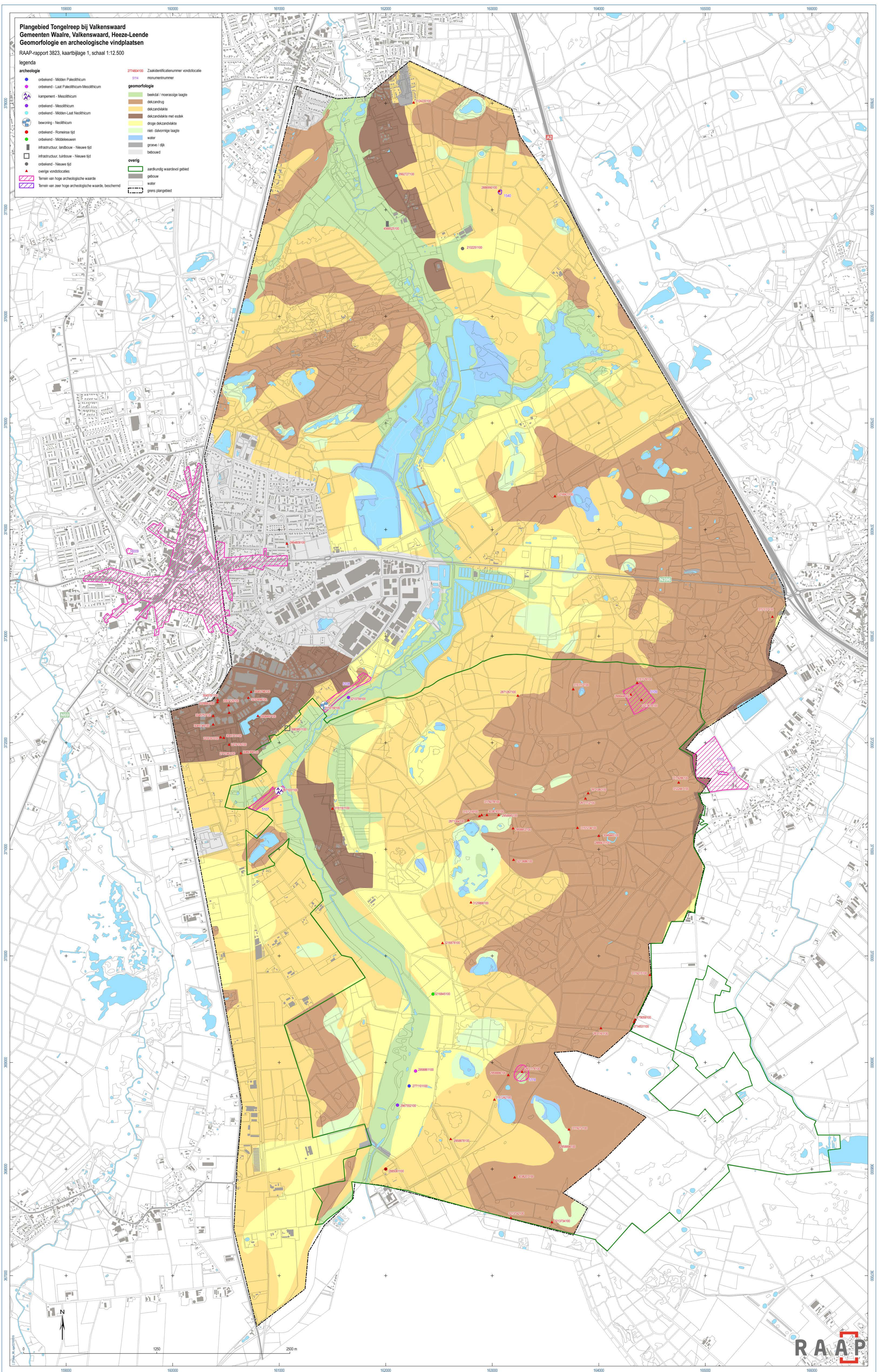
Bijlagen

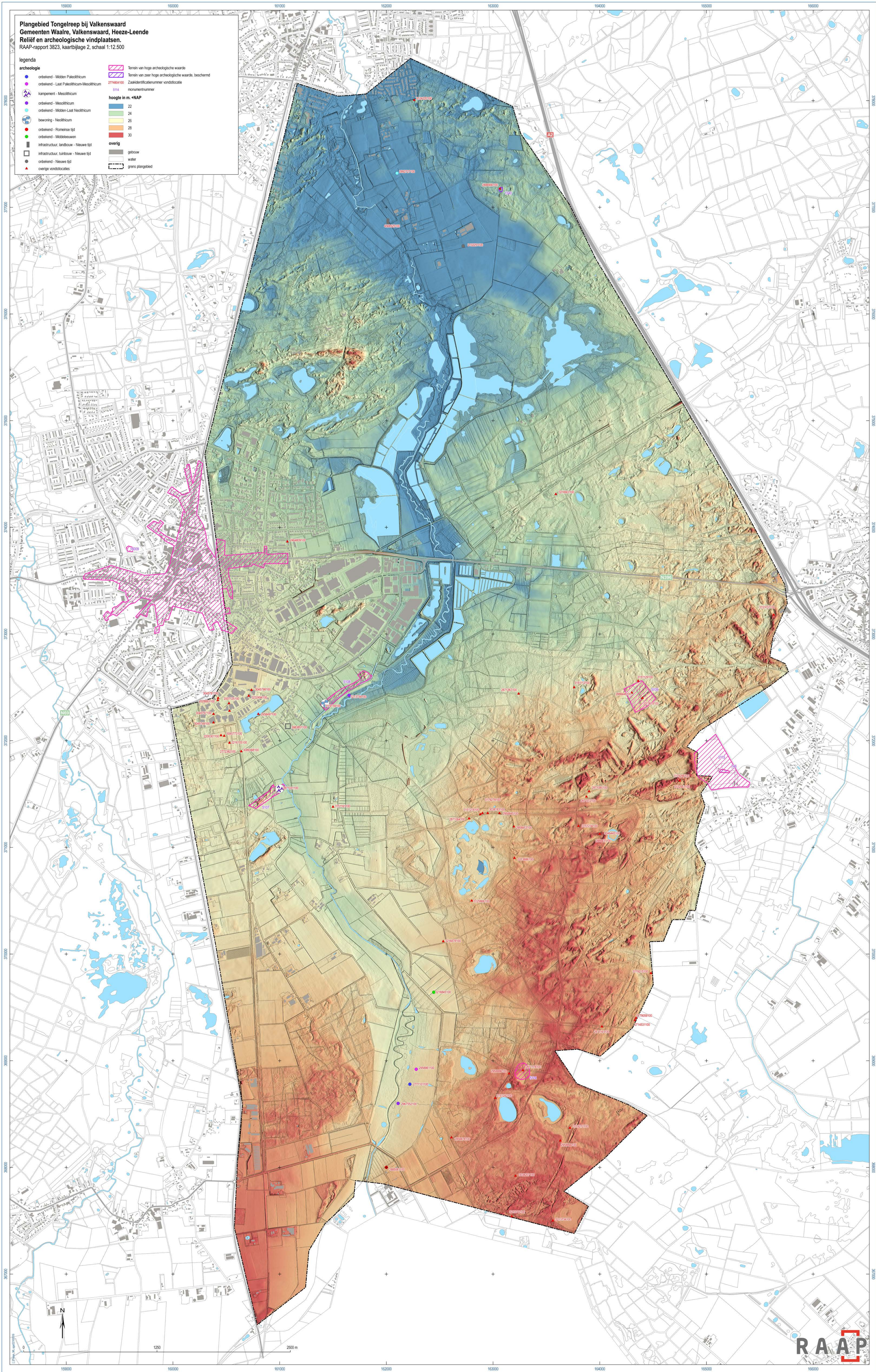
Bijlage 1. Voorschriften archeologische verwachtingszones volgens de erfgoedkaart.

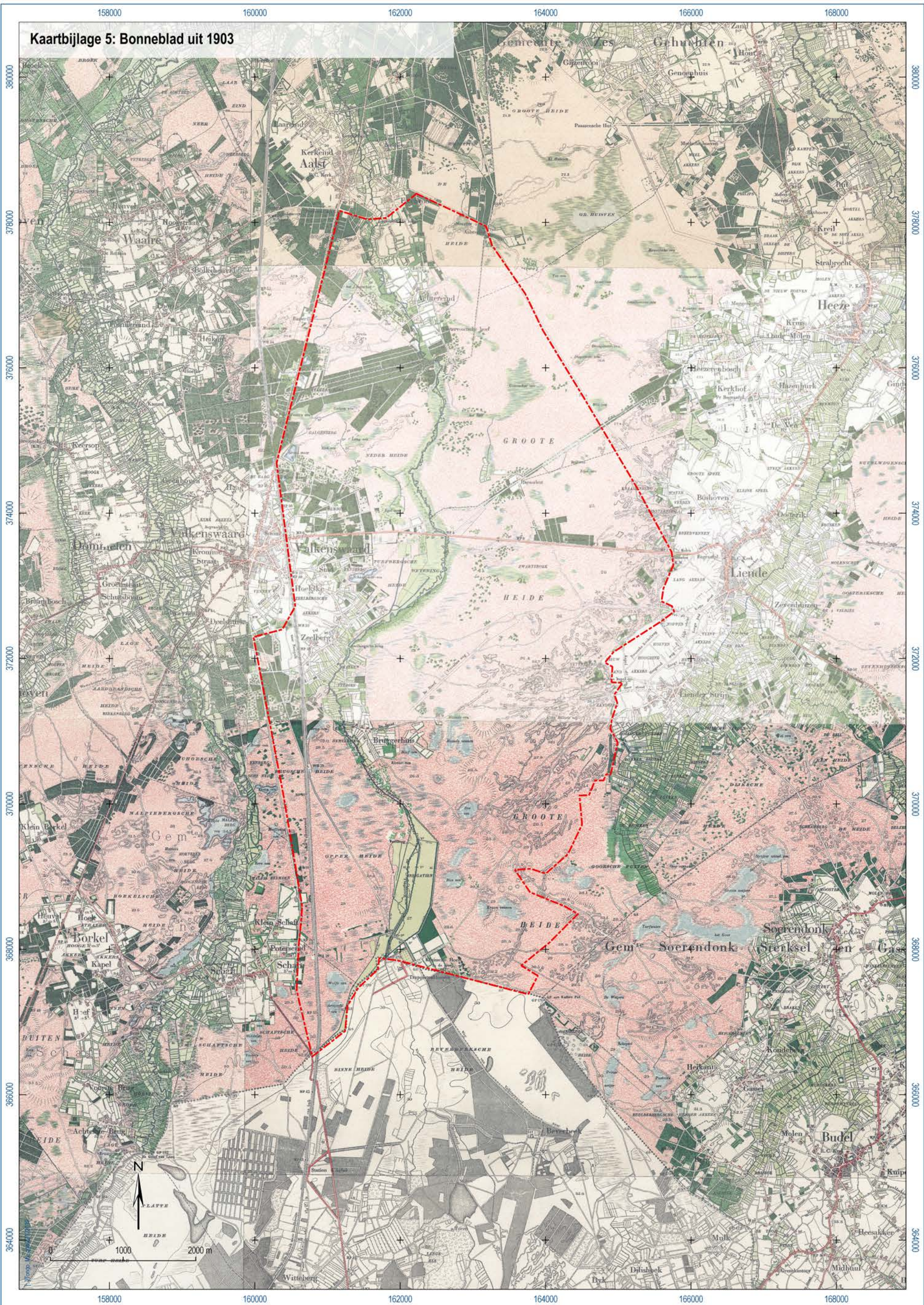
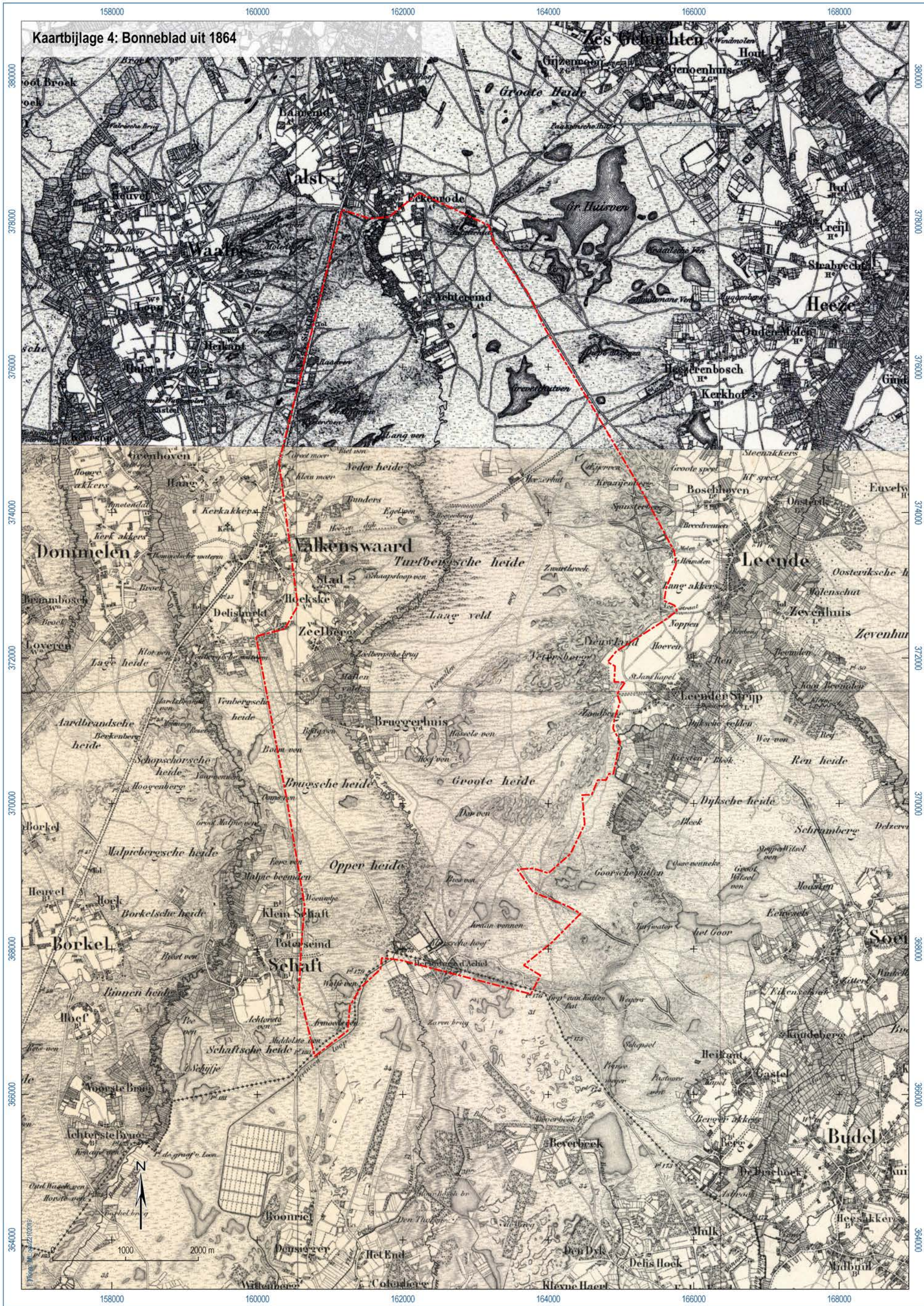
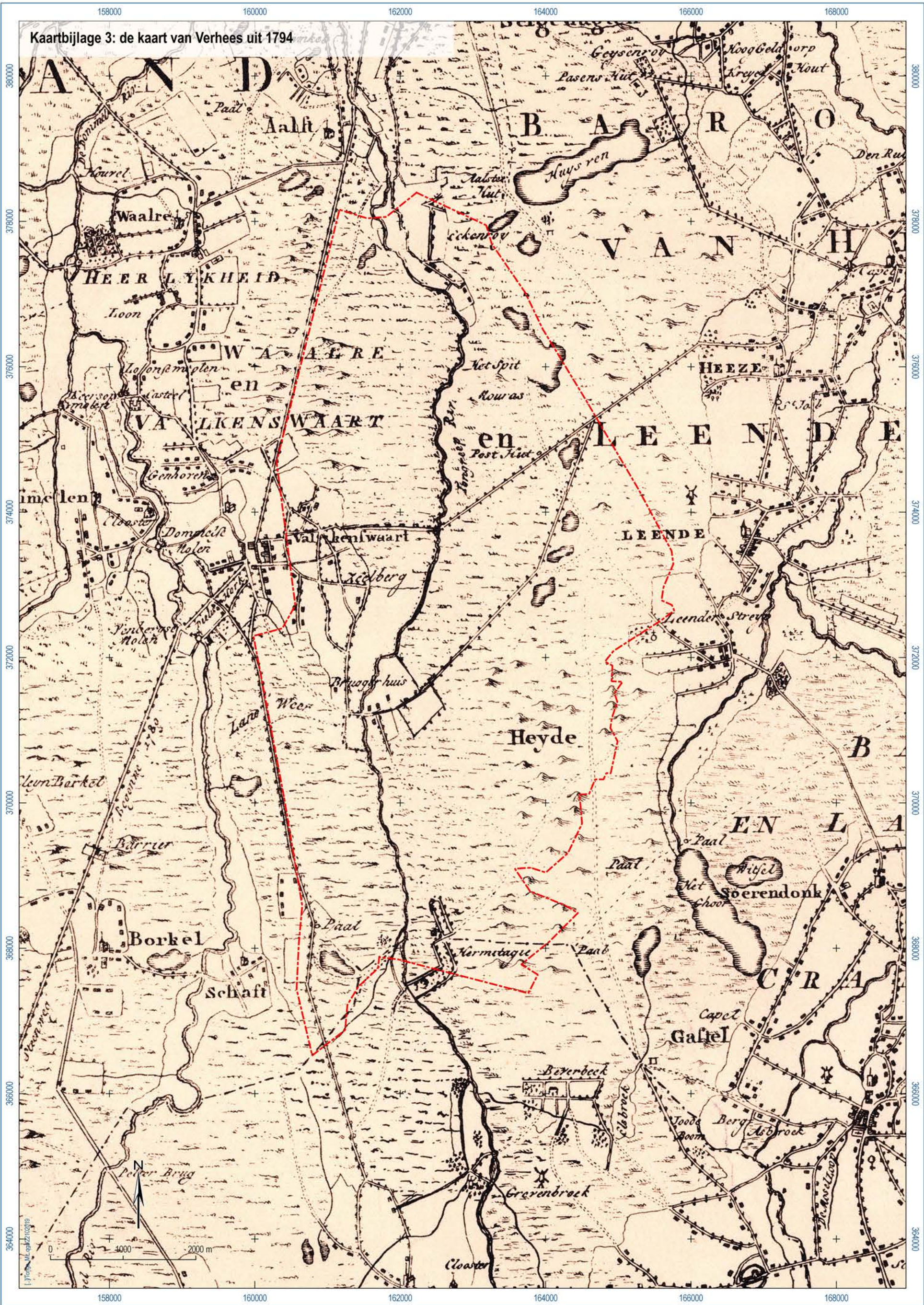
Bijlage 2. Cultuurhistorische ensembles volgens de erfgoedkaart.

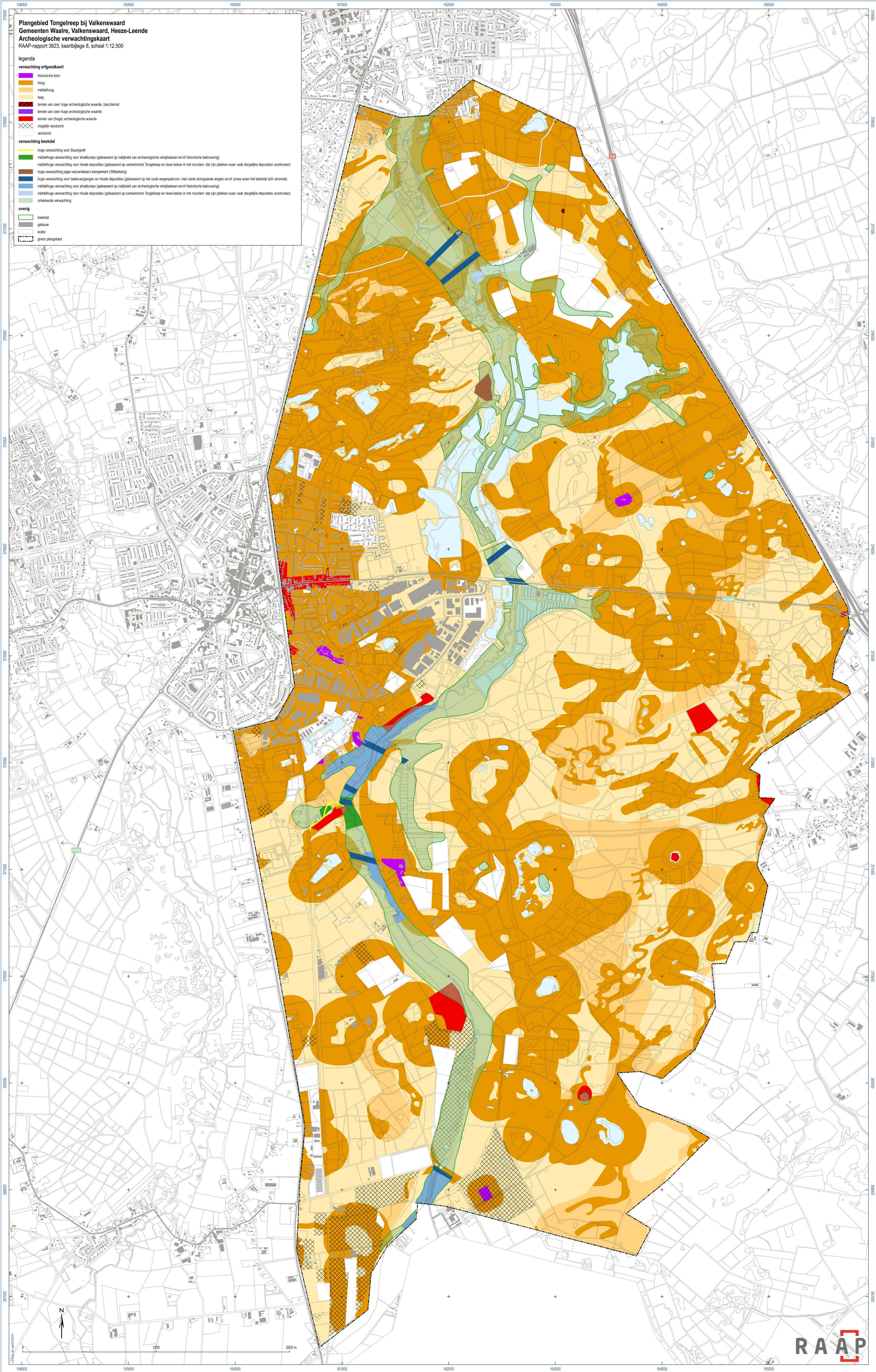
Bijlage 3. Informatie heemkundekring.

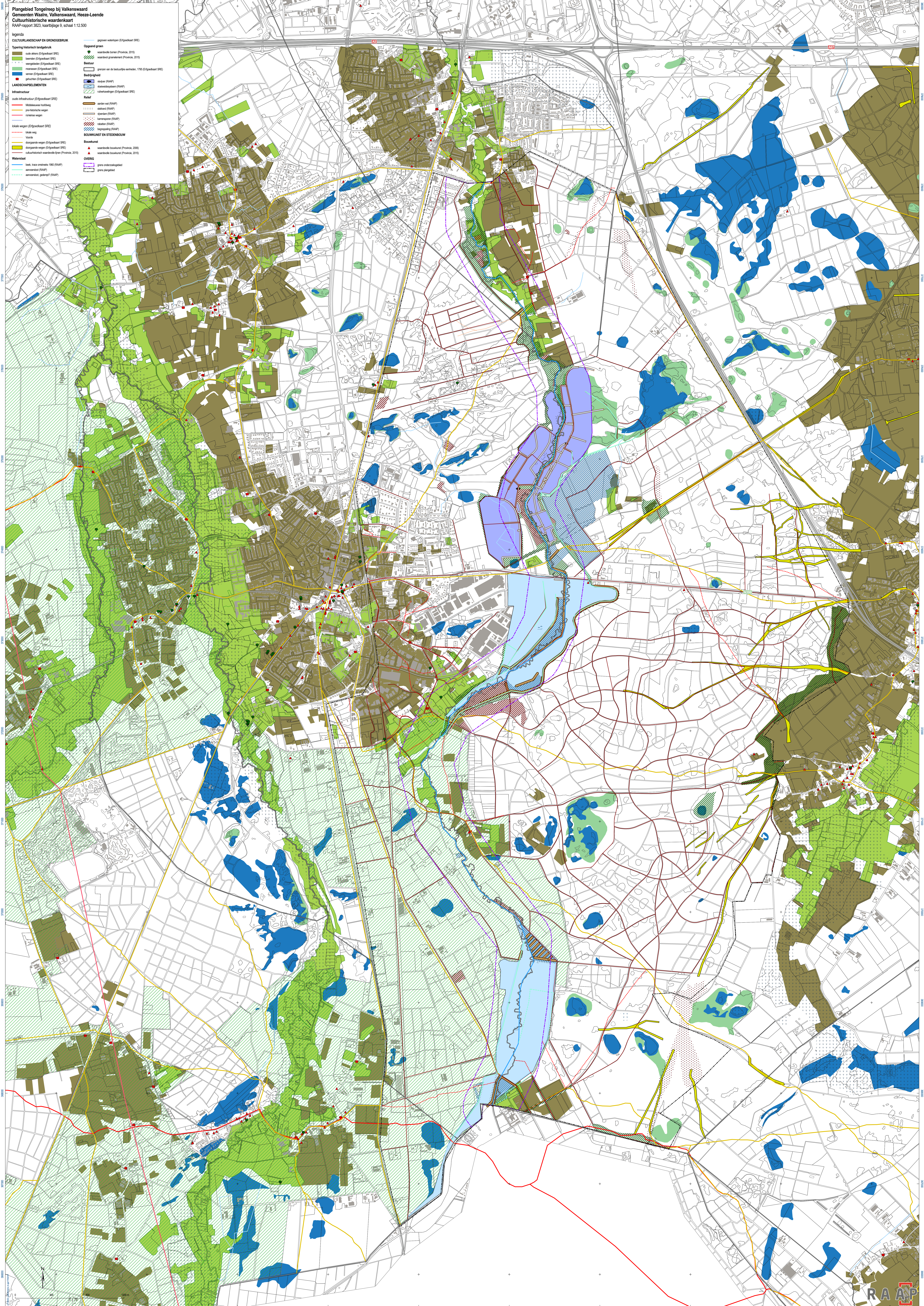
Bijlage 4. Motivatie geraadpleegde bronnen.











Plangebied Tongelreep bij Valkenswaard
Gemeenten Waalre, Valkenswaard, Heeze-Leende
RAAP-rapport 3823, kaartbijlage 9a, schaal 1:30.000

legenda

archeologische verwachting beekdal

2, 3 en 4

hoge verwachting voor beekovergangen en rituele deposities (gebaseerd op het oude wegenpatroon, met name doorgaande wegen en/of zones waar het beekdal zich vormt)

middelste verwachting voor afvalkuilen (gebaseerd op rijkdom van archeologische vindplaatsen en/of historische bebouwing)

middelste verwachting voor rituele deposities (gebaseerd op samenkomst Tongelreep en twee beken in het noorden, dat zijn plekken waar vaak dergelijke deposities voorkomen)

beekdal

archeologische verwachting SRE

Historische kern

Hoop

Laag

Middelste

Terrain van archeologische waarde

Terrain van hoge archeologische waarde

Terrain van zeer hoge archeologische waarde

Terrain van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

Water

overig

ingreep

grens onderzoeksgebied

grens plangebied

Maatregel	Omschrijving	Impact cultuurhistorie	Mitigerende maatregelen
1	Bosvorming (o.a. naar heide) en verwijderen naaldbos.		- Bodemverval, indien aanwezig, zoveel mogelijk ontzien. - Pluizen van historisch bodemlaag met grondschep verwijderen.
2	Versterken historische beemdenstructuur.	Leesbaarheid van het oude beemdenlandschap wordt vergroot.	- Sluit zoveel mogelijk aan bij de historische structuur en gebruik streeklagen plantmateriaal. - Waarborg het toekomstig beheer.
3	Hermeandering Tongelreep.	Afhankelijk van vorm waarin.	- Streef naar herstel historische meanders. - Ga bij profilering opzets of van stalle overwa buitenbocht en flauwe evers binnenbocht (natuurlijke situaties).
4	Dempen en verondopen Tongelreep.	Gering zaling de beek als structuur herkenbaar blijft.	Voldoende diepte houden om de beek als watergang visueel herkenbaar te houden.
5	Mitigerende maatregelen tegen verslating zand en bodemerosie en optimalisatie drainage.		Niet van toepassing.
6	Overschakelen 'Kiezelbed' naar een natuur.	Waarachtig gering.	- Afhankelijk van de plek van het perceel in het landschap kan het eenzijdig zijn te streven naar een grastendovergrip met natuurwaarden.
8	Overschakelen 'Kiezelbed' naar een natuur.	Door geringe grondpomp wordt mogelijk de herkenbaarheid als voormalig agrarisch perceel.	- Begreep het nieuwe reliëf. - Begreep de herkenbaarheid van het landschap.
10	Insletten lagere vloerbedekking om water langer vast te houden.	Leesbaarheid van het oude beemdenlandschap wordt vergroot.	- Beperk de herkenbaarheid van het landschap. - Beperk de herkenbaarheid van het landschap.
11	Aanleg veldrijbaan Tongelreep.	Leesbaarheid van het oude beemdenlandschap wordt vergroot.	- Beperk de herkenbaarheid van het landschap. - Beperk de herkenbaarheid van het landschap.
12	Aanleg veldrijbaan.	Leesbaarheid van het oude beemdenlandschap wordt vergroot.	- Beperk de herkenbaarheid van het landschap. - Beperk de herkenbaarheid van het landschap.
13	Aanleg nieuwe brug.	Afhankelijk van vorm waarin.	- Beperk de herkenbaarheid van het landschap. - Beperk de herkenbaarheid van het landschap.
14	Wandelsverbod Malsje-Tongelreep.	Leesbaarheid van het oude beemdenlandschap wordt vergroot.	- Beperk de herkenbaarheid van het landschap. - Beperk de herkenbaarheid van het landschap.
15	Waterberging / vasthouden.	Afhankelijk van rol van watergangen in watersysteem.	- Beperk de herkenbaarheid van het landschap. - Beperk de herkenbaarheid van het landschap.
16	Watergangen dempen, maximaal scenario.	Gering zaling de beek als structuur herkenbaar blijft.	Voldoende diepte houden om de watergang visueel herkenbaar te houden.
17	Watergangen dempen, minimaal scenario.	Gering zaling de beek als structuur herkenbaar blijft.	Voldoende diepte houden om de watergang visueel herkenbaar te houden.

Maatregel	Monument, vindplaats, verspreiding	Ondergrens diepte	Ondergrens oppervlakte	Mitigerende maatregelen	P-E
alle bodemingen	monument van waarde, hoge en zeer hoge waarde	0 cm	50 m²	ruim voorafgaand aan de ingreep door bodem archeologische waarden en monumenten te markeren naar de aard van een toekomstig archeologisch onderzoek (toegang) in geval van steengroeven en profielwanden in het geval van alle van landbouwactiviteiten	het archeologisch onderzoek dient te zijn gebaseerd op een door het bevoegd gezag (de gemeenten of de provincie) goedgekeurd Programma van Eisen (PvE). Op het moment dat een ontwerp is vastgesteld is, dient een archeologisch vervolgonderzoek plaats te vinden op de plekken waar daadwerkelijk graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden. Een dergelijk onderzoek dient in eerste instantie uit te worden gezet om de rol van de bodem te bepalen.
	hoge verwachting	30 cm	500 m²	archeologische begroeiing	P-E noodzakelijk
	middelste verwachting	30 cm	2500 m²		
	lage verwachting	30 cm	2500 m²		
	verwachting naar context (beekdal)	30 cm	100 m²		
	veront	n.v.t.	n.v.t.		
	hoge & middelste verwachting	dieper dan 30 cm	500 m²	waarderend onderzoek	het archeologisch onderzoek dient voorafgaand aan de ingreep door bodem archeologische waarden en monumenten te markeren naar de aard van een toekomstig archeologisch onderzoek (toegang) in geval van steengroeven en profielwanden in het geval van alle van landbouwactiviteiten
	lage verwachting	dieper dan 30 cm	2500 m²	waarderend bodemonderzoek	het archeologisch onderzoek dient te zijn gebaseerd op een door het bevoegd gezag (de gemeenten of de provincie) goedgekeurd Programma van Eisen (PvE). Op het moment dat een ontwerp is vastgesteld is, dient een archeologisch vervolgonderzoek plaats te vinden op de plekken waar daadwerkelijk graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden. Een dergelijk onderzoek dient in eerste instantie uit te worden gezet om de rol van de bodem te bepalen.
	verwachting naar context (beekdal)	dieper dan 30 cm	100 m²		
	veront	n.v.t.	n.v.t.		

1. Bosvorming

2. Beemden

3. Hermeandering Tongelreep

4. Dempen Tongelreep

RAAP

Plangebied Tongelreep bij Valkenswaard
Gemeenten Waalre, Valkenswaard, Heeze-Leende
RAAP-rapport 3823, kaartbijlage 9b, schaal 1:30.000

legenda

archeologische verwachting beekdal

2, 3 en 4

hoge verwachting voor beekovergangen en rituele deposities (gebaseerd op het oude wegenpatroon, met name doorgaande wegen en/of zones waar het beekdal zich vormt)

middelste verwachting voor afvalkuilen (gebaseerd op rijkdom van archeologische vindplaatsen en/of historische bebouwing)

middelste verwachting voor rituele deposities (gebaseerd op samenkomst Tongelreep en twee beken in het noorden, dat zijn plekken waar vaak dergelijke deposities voorkomen)

beekdal

archeologische verwachting SRE

Historische kern

Hog

Laag

Middelste

Terrin van archeologische waarde

Terrin van hoge archeologische waarde

Terrin van zeer hoge archeologische waarde

Terrin van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

Water

overig

ingreep

grens onderzoeksgebied

grens plangebied

Maatregel	Omschrijving	Impact cultuurhistorie	Mitigerende maatregelen
1	Bosvorming (o.a. naar heide) en verwijderen naaldbos.		Mogelijk, op relictten van historisch bosbouw (beekoudvalken) en relictten van historisch bosbouw met grootschalig relictbos (beekoudvalken bodemvrij).
2	Versterken historische boerderijstructuur.		Levenswijze van het oude beekdallandschap wordt versterkt.
3	Hermaatseniging Tongelreep.	Afhankelijk van vorm waarin.	- Sluit zoveel mogelijk aan bij de historische structuur en gebruik strekkingen planmatig. - Aanpak het toekomstige hermaatseniging. - Streef naar een historische maatschappij. - Ga bij profilering over en van stalle overna buitenboort en flauwe overna binnenboort (natuurlijke situatie).
4	Dempen en veranderen Tongelreep.	Gering zolang de beek als structuur herkenbaar blijft.	Volvoende diepte houden om de beek als watergang visueel herkenbaar te houden.
5	Mitigerende maatregelen tegen versanding zandbedding en optimalisatie drainage.	Waarschijnlijk gering.	Niet van toepassing.
6	Overstort 'Kiezelbedding' aanpakten naar natuur.	Door gemiddeld grondgebruik wordt mogelijk de herkenbaarheid als voormalig agrarisch perceel.	- Afhankelijk van de plek van het perceel in het landschap kan het eenzijdig zijn te streven naar een graslandopstand met natuurwaarden. - Begrijp het nieuwe reliëf.
10	Insletten lagere vloerwanden om water langer vast te houden.	Positief: vloerwanden worden als zandvang beter herkenbaar.	Begrijp de herkenbaarheid van het landschap.
11	Aanleg van de beek Tongelreep.	Levenswijze van het oude beekdallandschap wordt versterkt.	Beleed in de beeltingen aandacht aan zowel de historische landschapskwaliteiten als aan de natuurwaarden.
12	Aanleg vloerwanden.	Levenswijze van het oude beekdallandschap wordt versterkt.	Beleed in de beeltingen aandacht aan zowel de historische landschapskwaliteiten als aan de natuurwaarden.
13	Aanleg nieuwe brug.	Afhankelijk van vorm waarin.	Streef naar een houten, onopvallende brug.
14	Wandverbinding Malsje-Tongelreep.	Levenswijze van het oude beekdallandschap wordt versterkt.	Beleed in de beeltingen aandacht aan zowel de historische landschapskwaliteiten als aan de natuurwaarden.
15	Waterberging / vasthouden.	Afhankelijk van rol van watergangen in watersysteem.	- Nagaan betekenis voor aan watersysteem gerelateerde functies (overstorten, veldwater). - Bij rol in historisch verkeerspatroon herkenbaarheid herstellen.
16	Watergangen dempen, maximaal scenario.	Gering zolang de beek als structuur herkenbaar blijft.	Volvoende diepte houden om de watergang visueel herkenbaar te houden.
17	Watergangen dempen, minimaal scenario.	Gering zolang de beek als structuur herkenbaar blijft.	Volvoende diepte houden om de watergang visueel herkenbaar te houden.

Maatregel	Monument, vindplaats, verwachting	Ondergrens diepte	Ondergrens oppervlakte	Mitigerende maatregelen	PuE
alle bodemvrij	Locaal monument & vindplaats	0 cm	0 m²		het archeologisch onderzoek dient te zijn gebaseerd op een door het bevoegd gezag (de gemeenten of bij uitbreiding de provincie) goedgekeurd Programma van Eisen (PvE). Op het moment dat een onderzoek is uitgevoerd is, dient een archeologisch verplegingsplan te worden opgesteld op de plek waar de bodemvrij onderzoek plaatsvindt. Een dergelijk onderzoek dient in eerste instantie te worden uitgevoerd te zijn om de in dit onderzoek opgeleverde verwachting te toetsen en de relatie van de bodem te toetsen.
	hoge verwachting	30 cm	500 m²	archeologische begroeiing	PuE noodzakelijk
	middelste verwachting	30 cm	2500 m²		
	lage verwachting	30 cm	25000 m²		
	verwachting naar context (beekdal)	30 cm	100 m²		
	verstoord	n.v.t.	n.v.t.		
	hoge & middelste verwachting	dieper dan 30 cm	500 m²	waarschijnlijk onderzoek	het archeologisch onderzoek dient te zijn gebaseerd op een door het bevoegd gezag (de gemeenten of bij uitbreiding de provincie) goedgekeurd Programma van Eisen (PvE). Op het moment dat een onderzoek is uitgevoerd is, dient een archeologisch verplegingsplan te worden opgesteld op de plek waar de bodemvrij onderzoek plaatsvindt. Een dergelijk onderzoek dient in eerste instantie te worden uitgevoerd te zijn om de in dit onderzoek opgeleverde verwachting te toetsen en de relatie van de bodem te toetsen.
	lage verwachting	dieper dan 30 cm	25000 m²	verplegingsplan door een afgevaardigde bodemvrij	
	verwachting naar context (beekdal)	dieper dan 30 cm	100 m²	begrijp	
	verstoord	n.v.t.	n.v.t.		

5. Mitigerende maatregelen

6. Overstort aanpassen

7. NNB overig

8. Plusmaatregelen HPep

RAAP

legenda

archeologische verwachting beekdal

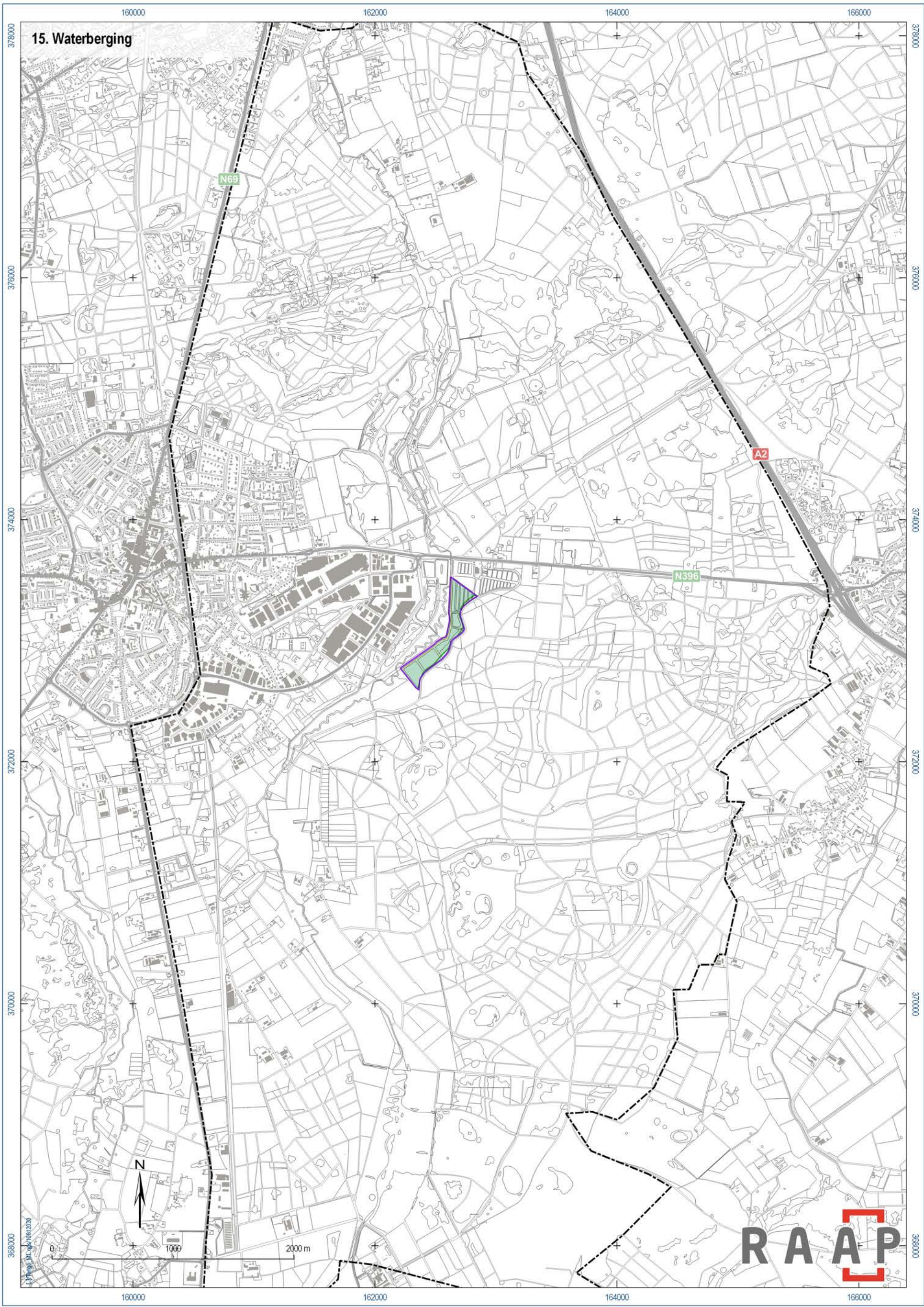
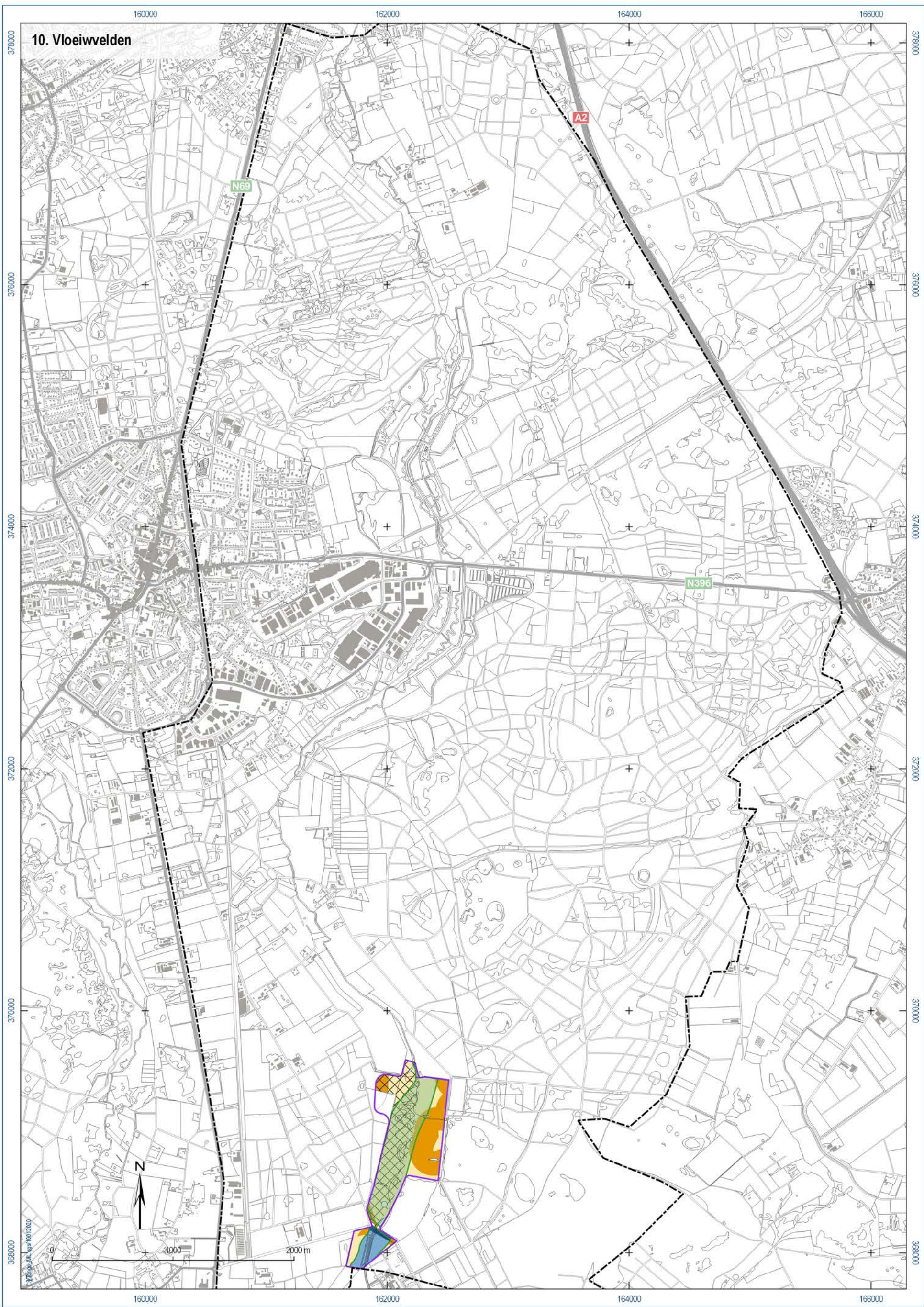
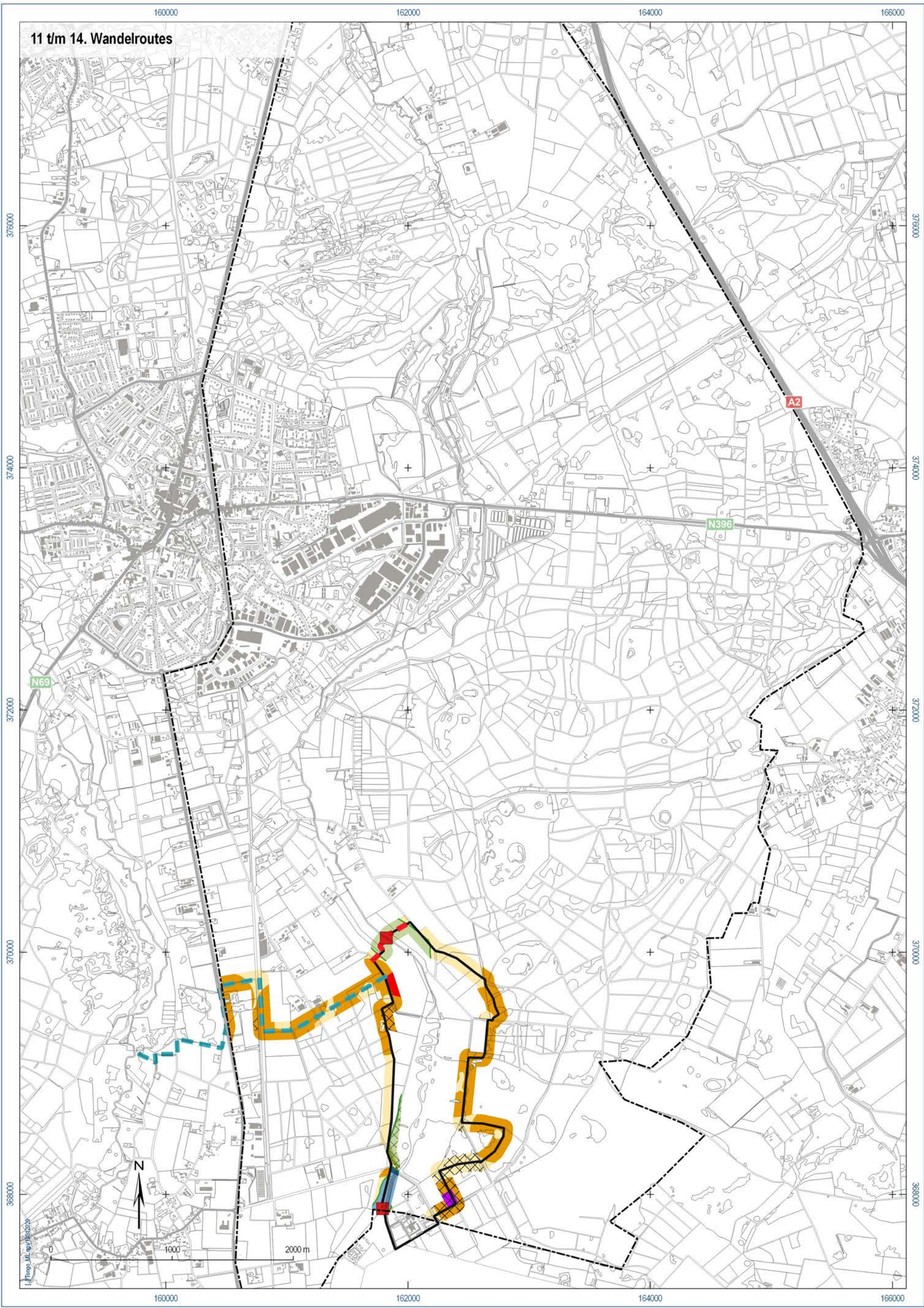
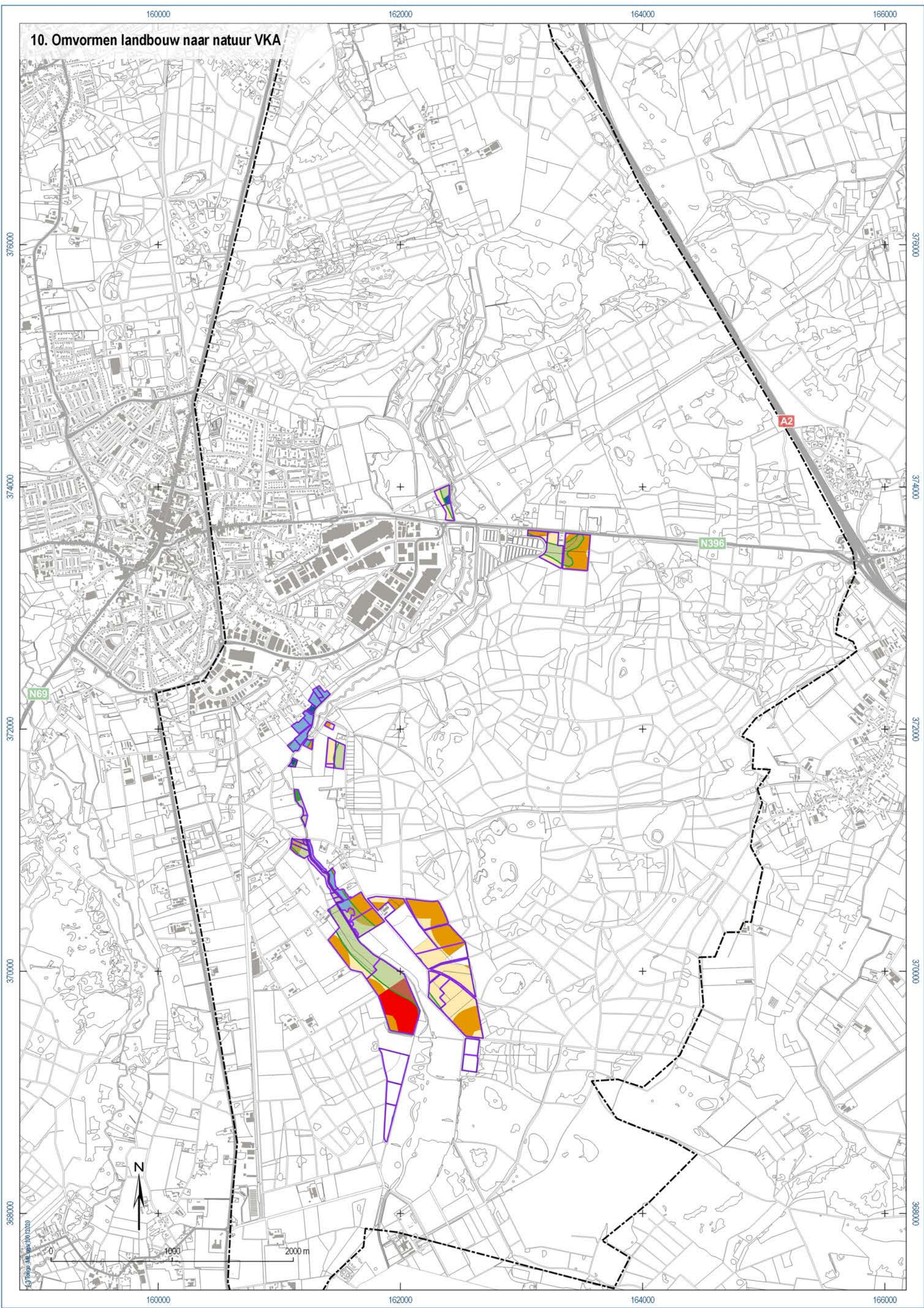
- 2, 3 en 4
- hoge verwachting voor beekovergangen en rituele deposities (gebaseerd op het oude wegennetpatroon, met name doorgaande wegen en/of zones waar het beekdal zich vermaakt)
- middelhoge verwachting voor afvalplaatsen (gebaseerd op rijkheid van archeologische vindplaatsen en/of historische bebouwing)
- middelhoge verwachting voor rituele deposities (gebaseerd op samenkomst Tongelreep en twee beken in het noorden; dat zijn plekken waar vaak dergelijke deposities voorkomen)
- beekdal

archeologische verwachting SRE

- Historische kern
- Hoog
- Laag
- Uitsluiting
- Terrain van archeologische waarde
- Terrain van hoge archeologische waarde
- Terrain van zeer hoge archeologische waarde
- Terrain van zeer hoge archeologische waarde, beschermd
- Water

overig

- ingreep
- veranderverbinding Mable Tongelreep
- wandeloortoe Tongelreep
- sluiperpad
- brug
- grens onderzoeksgebied
- grens plangebied

[illegible][illegible]

Plangebied Tongelreep bij Valkenswaard
Gemeenten Waalre, Valkenswaard, Heeze-Leende
RAAP-rapport 3823, kaartbijlage 9d, schaal 1:30.000

legenda

archeologische verwachting beekdal

2, 3 en 4

hoge verwachting voor beekovergangen en rituele deposities (gebaseerd op het oude wegenpatroon, met name doorgaande wegen en/of zones waar het beekdal zich versmalt)

middelste verwachting voor afvalplaatsen (gebaseerd op nabijheid van archeologische vindplaatsen en/of historische bebouwing)

middelste verwachting voor rituele deposities (gebaseerd op samenkomst Tongelreep en twee beken in het noorden; dat zijn plekken waar vaak dergelijke deposities voorkomen)

beekdal

archeologische verwachting SRE

Historische kern

Hoog

Laag

Middelste

Terrain van archeologische waarde

Terrain van hoge archeologische waarde

Terrain van zeer hoge archeologische waarde

Terrain van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

Water

overig

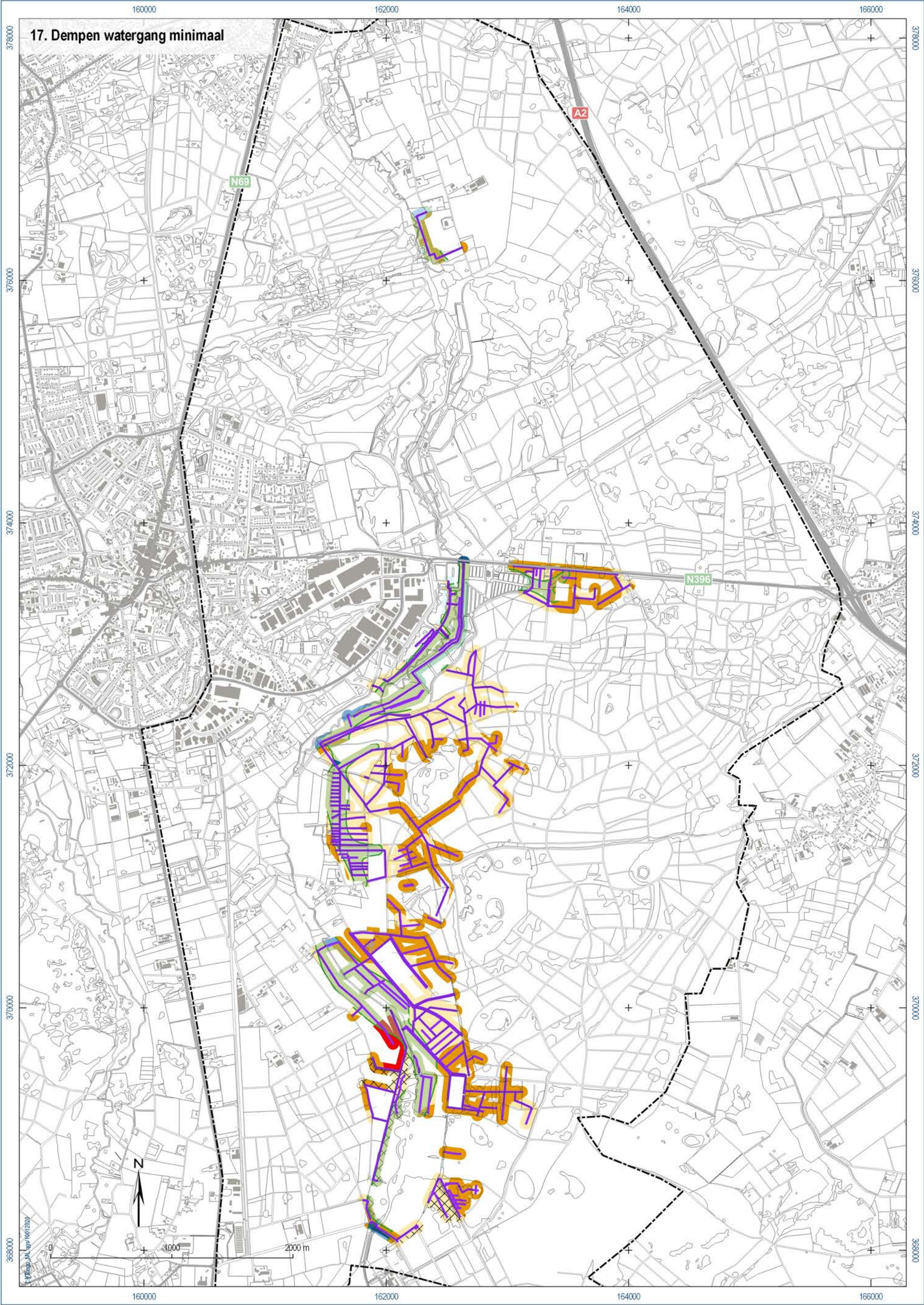
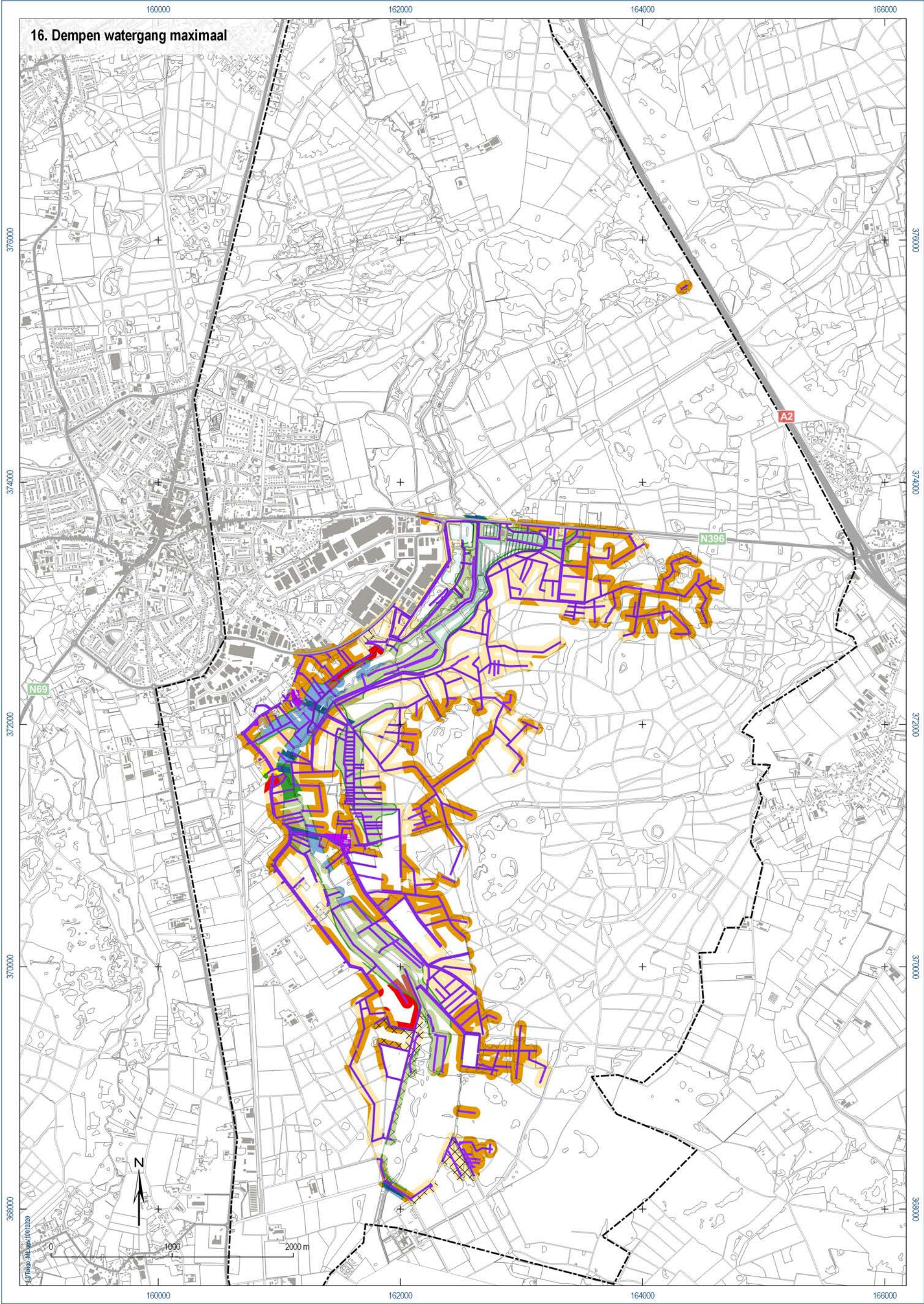
ingreep

grens onderzoeksgebied

grens plangebied

Maatregel	Omschrijving	Impact cultuurhistorie	Mitigerende maatregelen
1	Bosvorming (o.a. naar heide) en verwijderen naaldbos.	Mogelijk, op reiden van historisch bosbeheer (hakhouweiden), evt. neveneffecten (beschadiging bodemreliëf).	- Bodemreliëf, indien aanwezig, zoveel mogelijk ontsien. - Reicten van historisch bosbeheer niet grootschalig verwijderen.
2	Versterken historische beemdenstructuur.	Leesbaarheid van het oude beekdallandschap wordt vergroot.	- Sluit zoveel mogelijk aan bij de historische inrichting en gebruik streekeigen plantmateriaal. - Waarborg het toekomstig beheer.
3	Hermeandering Tongelreep.	Afhankelijk van vorm waarin.	- Streef naar herstel historische meanders. - Ga bij profilering oeveren uit van steile oeveren buitenbocht en flauwe oeveren binnenbocht (natuurlijke situatie).
4	Dempen en veronderen Tongelreep.	Gering zolang de beek als structuur herkenbaar blijft.	Voldoende diepte houden om de beek als watergang visueel herkenbaar te houden.
5	Mitigerende maatregelen tegen vernatting rondom bebouwing en optimalisatie drainage.	Waarschijnlijk gering.	Niet van toepassing.
6	Overstort 'Kreijenbeek' aanpassen	Waarschijnlijk gering.	Niet van toepassing.
9	Omvorming landbouwgronden naar natuur.	Door gewijzigd grondgebruik verdwijnt mogelijk de herkenbaarheid als voormalig agrarisch perceel.	- Afhankelijk van de plek van het perceel in het landschap kan het wenselijk zijn te streven naar een graslandvegetatie met natuurwaarden. - Beperk het 'nieuwe reliëf'.
10	Inzetten laagte vloeiweiden om water langer vast te houden.	Postief: vloeiweiden worden als zodanig beter herkenbaar.	Beperk de hoefveelheid water: een continue 'vulling' van het systeem met water met een zekere diepte beperkt de leesbaarheid van het landschap.
11	Aanleg wandelroute Tongelreep.	Leesbaarheid van het oude beekdallandschap wordt vergroot.	Besteed in de toelichtingen aandacht aan zowel de historische landschapswaarden als aan de natuurwaarden.
12	Aanleg vlonderpad.	Leesbaarheid van het oude beekdallandschap wordt vergroot.	Besteed in de toelichtingen aandacht aan zowel de historische landschapswaarden, als aan de natuurwaarden.
13	Aanleg nieuwe brug.	Afhankelijk van vorm waarin.	Streef naar een houten, onopvallende brug.
14	wanderverbinding Malpie-Tongelreep.	Leesbaarheid van het oude beekdallandschap wordt vergroot.	Besteed in de toelichtingen aandacht aan zowel de historische landschapswaarden, als aan de natuurwaarden.
15	Waterberging / vasthouden.	Afhankelijk van rol van watergangen in watersysteem.	- Nagaan betekenis voor aan watersysteem gerelateerde functies (vloeiweiden, vaaierwijken). - Bij rol in historisch verkavelingspatroon herkenbaarheid nastreven.
16	Watergangen dempen, maximaal scenario.	Gering, zolang de beek als structuur herkenbaar blijft.	Voldoende diepte houden om de watergang visueel herkenbaar te houden.
17	Watergangen dempen, minimaal scenario.	Gering, zolang de beek als structuur herkenbaar blijft.	Voldoende diepte houden om de watergang visueel herkenbaar te houden.

Maatregel	Monument, vindplaats, verwachting	Ondergrens diepte	Ondergrens oppervlak	Mitigerende maatregelen	PvE
alle bodemingrepen	beschermde monument & vindplaats	0 cm	0 m²	naam voorafgaand aan de ingrepen door bekende archeologische waarden en vindplaatsen te waarden aan de hand van een kartonnet archeologisch onderzoek (boringen) in geval van steentijdresten en proefsleuven in het geval van sites van landbouwvervalsingen	het archeologisch onderzoek dient te zijn gebaseerd op een door het bevoegd gezag (de gemeenten of bij ontgrondingen de provincie) goedgekeurd Programma van Eisen (PvE). Op het moment dat een ontwerp vastgesteld is, dient een archeologisch vervolgonderzoek plaats te vinden op de plekken waar daadwerkelijk graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden. Een dergelijk onderzoek dient in eerste instantie verkenkend te zijn om de in dit onderzoek opgestelde verwachting te toetsen en de intactheid van de bodem te bepalen
	monument van waarde, hoge en zeer hoge waarde	0 cm	50 m²		
	historische kern	0 cm	250 m²		
	hoge verwachting	30 cm	500 m²	archeologische begeleiding	PvE noodzakelijk
	middelste verwachting	30 cm	2500 m²		
	lage verwachting	30 cm	25000 m²		
	verwachting natte context (beekdal)	30 cm	100 m²		
	verstoord	n.v.t.	n.v.t.		
	hoge & middelste verwachting	dieper dan 30 cm	500 m²	waarderend onderzoek, voorafgaand door verkenkend bodemonderzoek om intactheid bodem te bepalen	het archeologisch onderzoek dient te zijn gebaseerd op een door het bevoegd gezag (de gemeenten of bij ontgrondingen de provincie) goedgekeurd Programma van Eisen (PvE). Op het moment dat een ontwerp vastgesteld is, dient een archeologisch vervolgonderzoek plaats te vinden op de plekken waar daadwerkelijk graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden. Een dergelijk onderzoek dient in eerste instantie verkenkend te zijn om de in dit onderzoek opgestelde verwachting te toetsen en de intactheid van de bodem te bepalen
	lage verwachting	dieper dan 30 cm	25000 m²		
	verwachting natte context (beekdal)	dieper dan 30 cm	100 m²		
	verstoord	n.v.t.	n.v.t.		



Gemeenten Eersel, Reusel-De Mierden, Bergeijk, Oirschot, Bladel, Valkenswaard, Heeze-Leende, Laarbeek en Waalre:

Toelichting op de verschillende categorieën met voorschriften:

Categorie 1: Beschermd archeologische monumenten.

Archeologische resten die vanuit nationaal of gemeentelijk oogpunt behouden dienen te blijven en daarom als monument beschermd zijn ingevolge de Monumentenwet 1988 (voor Rijksmonumenten) of de gemeentelijke erfgoedverordening. De wettelijke bescherming verbiedt hier de meeste bodemversturende activiteiten, tenzij de Minister van OC&W of het College van B&W van de gemeente hiervoor vooraf vergunning verleent.

Categorie 2: Gebied van archeologische waarde.

In deze gebieden is bij eerdere onderzoeken reeds aangetoond dat er concentraties archeologische resten voorkomen die als behoudenswaardig gekarakteriseerd kunnen worden. In deze gebieden is dus sprake van vastgestelde archeologische waarden. De archeologische resten op deze terreinen zijn echter minder geconcentreerd dan bij de vorige categorie en bovendien is vaak niet exact bekend waar de resten zich bevinden. Bodemingrepen zijn in principe niet toegestaan. Vanwege de aanwezige archeologische waarden is een archeologisch onderzoek vereist bij bodemingrepen en te bebouwen oppervlakten van projectgebieden die groter zijn dan 100 m² en dieper gaan dan 0,3 m onder maaiveld.

Categorie 3: Gebied met een hoge archeologische verwachting, historische kern.

Het gaat hier om de oude en de vermoedelijk nog oudere verschoven woonkernen en gehuchten, waar op basis van historische bronnen, oude kaarten en nog aanwezige bebouwing een hoge archeologische verwachting geldt. Dat wil zeggen dat in deze gebieden sprake is van een hoge concentratie archeologische vindplaatsen met goede conserveringsomstandigheden. De kans op het aantreffen van archeologische vondsten bij bodemingrepen is dus zeer groot. Om die reden is een vergunning vereist bij bodemingrepen en te bebouwen oppervlakten van projectgebieden die groter zijn dan 250 m² en dieper gaan dan 0,3 m onder maaiveld.

Categorie 4: Gebied met een hoge archeologische verwachting.

In deze gebieden geldt op basis van geomorfologische en bodemkundige opbouw en aangetroffen archeologische vondsten en relicten een hoge archeologische verwachting. Dat wil zeggen dat in deze gebieden sprake is van een hoge concentratie archeologische vindplaatsen met goede conserveringsomstandigheden. De kans op het aantreffen van archeologische vondsten bij bodemingrepen is dus zeer groot. Om die reden is een archeologisch onderzoek vereist bij bodemingrepen en te bebouwen oppervlakten die groter zijn dan 500 m² en dieper gaan dan 0,3 m onder maaiveld of 0,5 m onder maaiveld bij esdek en agrarisch bestemde gronden.

Categorie 5: Gebied met een middelhoge archeologische verwachting.

In deze gebieden geldt op basis van geomorfologische en bodemkundige opbouw, en aangetroffen archeologische vondsten en relictten een middelhoge archeologische verwachting. Deze zones en gebieden waren net als de gebieden met een hoge verwachting in principe geschikt voor bewoning. De kans op het aantreffen van vondsten is hier echter kleiner, doordat de dichtheid aan vindplaatsen beduidend lager is dan in de gebieden met een hoge verwachting. Om die reden is een archeologisch onderzoek vereist bij bodemingrepen en te bebouwen oppervlakten die groter zijn dan 2500 m² en dieper gaan dan 0,3 m onder maaiveld of 0,5 m onder maaiveld bij esdek en agrarisch bestemde gronden.

Categorie 6: Gebied met een lage archeologische verwachting.

Het gaat hierbij om gebieden waar op archeologische en landschappelijke gronden de kans op behoudenswaardige archeologische relictten klein wordt geacht. Om die reden is een archeologisch onderzoek alleen vereist bij bestemmingsplanwijzigingen en projectbesluiten van projectgebieden die groter zijn dan 25.000 m² en dieper gaan dan 0,4 m onder maaiveld of 0,5 m onder maaiveld bij agrarisch bestemde gronden. Ook zal bij m.e.r. plicht nader onderzoek worden verlangd.

Categorie 7: Gebied zonder archeologische verwachting.

Het gaat hierbij om gebieden waar het bodemprofiel als gevolg van archeologisch onderzoek, aangetoonde ontgrondingen, recente bebouwing en funderingen zodanig verstoord is, dat eventuele archeologische resten als verloren beschouwd mogen worden, of in ieder geval zodanig zijn aangetast dat zij niet meer voor onderzoek of bescherming in aanmerking komen. Op deze terreinen rusten geen beperkingen ten aanzien van archeologie.



*** Mogelijk verstoorde ondergrond:** bij archeologisch vooronderzoek dient eerst de mate van bodemverstoring dmv verkennend booronderzoek te worden vastgesteld.

E5.001 Landgoed en klooster Achelse Kluis

Ensemble met een hoge historisch geografische en cultuurhistorische waarde.

Waarden/kenmerken: wegenpatroon, lanenstructuur, stuw in de Tongelreep

Beschrijving

Het kloosterterrein van de Achelse Kluis ligt deels op Nederlands grondgebied. Het heeft een landgoedachtig karakter met landbouwgronden en een rechthoekige lanenstructuur. Ten noorden van het in België gelegen klooster Achelse Kluis ligt een gebied dat deel uitmaakt van de landgoedachtige aanleg van de kloosterbezittingen. Het terrein bestaat uit landbouwgronden met eiken-, beuken- en lindenlanen.

Het klooster is ontstaan op de plek waar in 1648, net over de grens van de toenmalige Republiek der Verenigde Nederlanden, een houten schuurkerk is gebouwd voor de katholieken van Valkenswaard. De kerk deed dienst tot omstreeks 1672, toen de Staten Generaal een gedoogbeleid gingen voeren en een nieuwe schuurkerk werd gebouwd in Valkenswaard. In 1686 vestigden zich hier kluisenaars, die de omliggende gronden ontgonnen. In de Franse Tijd (1795-1815) werd de kluis gesloten en zijn de gronden verkocht. In 1846 werd opnieuw een klooster gesticht, nu door de trappisten die tot op heden het klooster bewonen. Op het Belgische deel van het landgoed staan enkele monumentale gebouwen, waaronder het klooster met kapel en een kloosterboerderij. Vanaf omstreeks 1850 was het klooster actief betrokken bij het aanleggen van vloeisystemen in het dal van de Tongelreep.

Het gebied kent een samenhang met het Belgische deel van het kloostercomplex, met de BelgischNederlandse grens, met de Groote Heide en met de stroomafwaarts gelegen delen van het dal van de Tongelreep.

E5.002 Groote Heide bij Achelse Kluis

Ensemble met een hoge historisch geografische waarde.

Waarden/kenmerken: zandwegen, zichtlanen, grenspalen, vennen, open heide, jeneverbesstruwelen, schaapskooi, tobhut

Beschrijving

Het gebied maakte deel uit van het uitgestrekte heidegebied Groote Heide. Het bestaat uit heideterreinen, vennen en bossen. Deze laatste zijn in het midden van twintigste eeuw aangelegd. Enkele oude wegen doorkruisen het gebied. De Groote Heide is een uitgestrekt heidegebied met een aantal vennen, waaronder het Groot Kraanven en het Klein Kraanven. Het is een restant van de grote, open heidegebieden die in de periode 1250-1500 in grote delen van de Brabantse zandgebieden zijn ontstaan. In het gebied staat de oude grenspaal Aan Kattenput, waar vroeger de grenzen van Leende, Soerendonk, Budel, Hamont en Achel bij elkaar kwamen. Voor een deel zijn deze grenzen nog zichtbaar in de vorm van wegen, greppels en wallen. Midden over de heide loopt een zandweg, die onderdeel was van de oude landweg tussen Soerendonk en Valkenswaard. Enkele andere zandwegen sluiten aan op de zichtlaan naar het klooster Achelse Kluis. Verspreid in het gebied komen jeneverbessen voor.

Sinds 1936 is het gebied in eigendom en beheer bij Staatsbosbeheer, dat oorspronkelijk beoogde om het gehele gebied te bebossen. In het zuidelijke deel van het gebied zijn verschillende bospercelen aangelegd. In 1965 besloot men om van verdere bebossing van de Groote Heide af te zien. Recent is in het gebied een tobhut (valkenvangplaats) gereconstrueerd, die een beeld geeft van het vroegere gebruik van de heide voor de valkerij. Plaatselijk treedt spontane opslag van berken en dennen op. Het gebied kent een samenhang met het kloostercomplex van de Achelse Kluis en met de jonge heidebebossing Leenderbos.

E5.005 Viskwekerijen Tongelreep

Ensemble met een hoge historisch geografische waarde.

Voormalige viskwekerijen, met visvijvers en opgeleide beken voor de aanvoer van water. Het geheel ligt in een beekdal. Een deel van de visvijvers, met name de vijvers ten zuiden van de N634, is aangelegd ter plekke van voormalige vloeiveiden. Eén van de vijvers ligt op de plek van het oude Greveschutven. De viskwekerijen kennen een uitgekiend systeem met opgeleide beken, kaden en sluisjes, voor het op peil houden van de verschillende vijvers. De opgeleide beek aan de westzijde van de Tongelreep, Witsloot geheten, werd in 1886 aangelegd ten behoeve van vloeiveiden. De eerste visvijvers dateren uit de periode 1902-1910. In deze periode werd ook de oostelijke opgeleide beek, Bronzesloot geheten, gegraven. Nadien werd het complex visvijvers nog regelmatig uitgebreid. Omstreeks 1950 werd een beheerderswoning gebouwd. In 1976 vond de laatste uitbreiding plaats. Thans is het gebruik als viskwekerij grotendeels bevestigd. Het gebied kent een samenhang met het landgoed Valkenhorst en met de jonge heidebebossing Leenderbos.

Bos en beplantingen langs watergangen en vijvers van een viskwekerij. De beplanting bestaat o.a. uit zomereik, zwarte els, grove den, ruwe berk, zachte berk, wilde lijsterbes, sporkehout, Amerikaanse vogelkers, aalbes, zwarte bes, wilde kamperfoelie en elzenzegge. Het geheel dateert met name uit de periode 1900-1920, maar is deels ook jonger.

Waarden/kenmerken: vijvers, kaden, sluisjes, aanvoersloten Witsloot en Bronzesloot, verdeelwerk bij Zeelberg, Driebruggen, beheerderswoning met erf en visbakken, ruïnes van de veldkeuken, tracé smalspoorlijn, tracé goederenspoor Valkenswaard-Heeze-Geldrop

Beschrijving

De visvijvers bij Valkenswaard is een uniek complex van visvijvers met kaden, aanvoersloten en sluisjes. Samen met de beheerderswoning en de andere dienstgebouwen heeft de voormalige viskwekerij grote cultuurhistorische waarde.

De voormalige viskwekerijen, met visvijvers en opgeleide beken voor de aanvoer van water liggen in een beekdal. Een deel van de visvijvers, vooral de vijvers ten zuiden van de N634, is aangelegd ter plekke van voormalige vloeiveiden. Eén van de vijvers ligt op de plek van het oude Greveschutven. De viskwekerijen kennen een uitgekiend systeem met opgeleide beken, kaden en sluisjes, voor het verversen van het water in de verschillende vijvers. De opgeleide beek aan de westzijde van de Tongelreep, Witsloot geheten, werd in 1886 aangelegd ten behoeve van vloeiveiden. De eerste visvijvers dateren uit de periode 1902-1910. In deze periode werd ook de oostelijke opgeleide beek, Bronzesloot geheten, gegraven. Nadien werd het complex visvijvers nog regelmatig uitgebreid. In

1936 kwam het beheer van de visvijvers in één hand. Via een smalspoor werd een verbinding gemaakt met de goederenspoorweg GeldropValkenswaard (1949), een zijtak van de eveneens opgeheven spoorlijn EindhovenAchel uit 1866. Omstreeks 1950 is de beheerderswoning gebouwd. In 1976 vond de laatste uitbreiding plaats. De boerderij De Vloeiweide werd gekocht en het land, dat langs de aanvoersloot van het water voor de oostelijke vijvers lag (de Bronzesloot), kon eenvoudig tot visvijvers worden omgevormd. Thans is het gebruik als viskwekerij grotendeels beëindigd.

E9.005 Akkercomplex Achtereind

Ensemble met een hoge historisch geografische waarde.

Waarden/kenmerken: open akkercomplexen met de bolle ligging en met een esdek, Vorstervoortse Hoeve, (historische) boerderijen in Achtereind, restanten van beemden met elzensingels, zicht op akkercomplex Achtereind vanuit de Achtereindsestraat

Beschrijving

Achtereind is een middeleeuws buurtschap met twee oude akkercomplexen en restanten van beemdgronden. Achtereind is een buurtschap ten zuiden van Aalst, gelegen op de oostelijke oever van de Tongelreep, bestaande uit landbouwgronden en bosjes. Langs de rivier lagen vroeger bosjes en beemden, graslanden die met elzensingels waren omgeven. Vermoedelijk waren hier ook vloeisystemen aangelegd, gezien de veldnaam Landschut (vroeger Langschut). Iets verder bij de Tongelreep vandaan liggen twee akkercomplexen met bolle ligging, openheid, steilranden, zandpaden en (restanten van) hakhout, ten noorden en ten zuiden van de buurtschap. In Achtereind staan nog enkele oude (langgevel)boerderijen. De naam Achtereind komen we voor het eerst tegen in de vijftiende eeuw. In de archieven van kasteel Heeze wordt in 1440 melding gemaakt van de Voirstevoldt in Achtereind. Deze voorste voorde gaf zijn naam aan de Vorstervoortsche hoeve. Bij de hoeve, aan de oevers van de Tongelreep, zijn stenen gevonden van een watermolen. De beekloop van de Tongelreep heeft een ruim en bochtig verloop, maar wordt bij Aalst opvallend smal. In België ontspringt de beek en heet daar Warmbeek. Ze loopt via Valkenswaard naar Eindhoven waar ze in de Dommel uitkomt. Pas vanaf de 19e eeuw hebben grote ingrepen in het beekdal plaatsgevonden. In 1890 werd een groot deel van de bovenloop van de beek gekanaliseerd onder meer voor de aanleg van visvijvers. In het beekdal overheersen bossen met houtwallen en beplanting die bestaat o.a. uit zomereik, zwarte els, es, populier, wilde lijsterbes, vogelkers, hulst en zwarte bes. Het geheel dateert overwegend uit de periode 1870-1920, maar is deels ook jonger.

Het gebied grenst in het noorden aan het gehucht Ekenrooi en Aalst aan weerszijden van de beek. Het beekdal bestaat naast de beekloop uit oude akkers met steilranden en aan de rand bos met heide. Centraal gelegen waren de laatmiddeleeuwse hoeven, Achter- en Vorstervoortse Hoef bij het gehucht Achtereind.

HET GEHUCHT BRUGGERHUIZEN

Heemkronyk, jrg.20, nr.3 en 4, blz.207- 221

Door: A.C.Maas

INLEIDING

In een beroemd opstel *"Vom Nutzen und Nachteil der Historie fürs Leben"* (1873) heeft Friedrich Nietzsche een drietal houdingen ten aanzien van het verleden onderscheiden; geschiedenisstudie wordt vanuit de volgende houdingen bedreven:

- a. de monumentale geschiedenisbeoefening: uit een houding van ontzag wordt de aandacht gevestigd op het exemplarische, voorbeeldige, boventijdelijke, dat in een edel karakter, een heldhaftige daad, een geniale prestatie besloten ligt. Deze geschiedenisbeschrijving geeft troost en steun, fungeert als ethische garant (Spranger), en is levenverwekkend. Het gevaar van mythologisering en het gevaar van konservatisme zijn groot: het verleden kan zozeer geïdealiseerd worden dat het nieuwe per definitie verdacht is; alles wordt gemeten met de maat van het verleden;
- b. de antikwarische geschiedbeoefening: uit een houding van dankbaarheid wordt het verleden gezien op een eerbiedige, behoudende, bewarende wijze; een piëteitsvolle wijze van geschiedenisstudie die vooral dankbaarheid ten aanzien van het eigen verleden uitdrukt, en die daardoor levensbeschermend is. Het gevaar voor overschatting van het eigen verleden (dus voor nationalisme, provincialisme, regionalisme, chauvinisme) is steeds aanwezig. De monumentale en de antikwarische geschiedenisbeoefening kunnen samengaan, waardoor ook de gevaren samen kunnen gaan. De antikwarische geschiedbeoefening beleeft momenteel op lokaal en regionaal vlak een opbloei.
- c. de kritische geschiedenisbeoefening: vanuit een houding van ontmaskering wordt het verleden vooral beoordeeld en vaak veroordeeld, dus een negatie van een aantal aspecten van het verleden. Dergelijke kritische geschiedenisbeschouwing (zoals te vinden is in theorieën van Marx en Freud, van Ter Braak en vele moderne historici) heeft een bevrijdende functie in het kader van de tijd waarin de kritische beschouwing plaatsvindt, en is daarom levenbevorderend. Het gevaar van deze wijze van beschouwen is dat de verwerping van aspecten van het verleden al aan de gang is voordat het verleden echt gezien is. Het is op het eerste gezicht duidelijk dat sinds de Tweede Wereldoorlog deze wijze van geschiedenisbeoefening vaak domineert.

Voor mijn verhaal over het Gehucht Bruggerhuizen, waar ik zelf zo graag woon, geldt duidelijk de tweede houding: ik heb niets monumentaals te bieden noch iets te ontmaskeren, maar ik wil wel fragmenten van een geschiedenis presenteren in de hoop dat in alle voortgang en vooruitgang dit gehucht zijn karakter voldoende kan behouden.

Bruggerhuizen is een buurtschap aan de Tongelreep. Voor de mensen uit Wedert (dat is de oude naam van Valkenswaard) woonde men in Bruggerhuizen op "gheen Tongelreep" (12).

Hoewel gelegen in het gebied van de Heerlijkheid Heeze - Leende, is Bruggerhuizen altijd sterk georiënteerd geweest op Valkenswaard. Het gehucht ligt in de driehoek Leende - Valkenswaard - Achelse Kluis. Dat we het verleden van dit gebied overigens niet moeten romantiseren, is gemakkelijk aan te tonen door te beschrijven hoe ook deze streek getroffen werd door plundering en andere rampen, hoe groot de armoede en ellende vaak was, en hoe weinig uitnodigend dit gebied eens geweest moet zijn. Dit laatste vinden we "smakelijk" beschreven in de in 1885 verschenen *"Geschiedenis van de Achelse Kluis"* (1) door Edmundus van Well. Deze auteur beschrijft het gebied van de Tongelreep waaraan Bruggerhuizede gelegen is, als volgt:

"Volgens Caesar en Strabo was het een land van slechte ontoegankelijke bosschen, van vuile en stinkende moerassen, van zandige en dorre heiden, van schrale en zure gronden. Vergelijkt men de getuigenis van latere schrijvers met die van de romeinschen veldheer en geschiedschrijver dan kan men zich een denkbeeld vormen van een afgrijzelijke toestand dezer plaats; de natuur had al haar bekoorlijkheid verloren in dit vervaarlijk oord.

De Warm- of Molenbeek, van Caulille afdalende, slingerde hare magere waters tusschen wilde struikgewassen en eeuwenoude boomstronken door de zandige heide van het land van Grevenbeek. Langs haar modderige boorden vormde zij links en rechts moerassen, broekgronden en waterpoelen die de lucht met vuile dampen besmetten; op den boord der Vereenigde staten verwisselde zij haren naam in dien van Tongreep; zij vervolgde haren kronkelkoers op het bataafsch terrein, in hare diepe bochten een menigte visch achterlatende en wierp zich te Gestel bij Eindhoven in de Dommel. Ten westen der plaats doorkliefde de destijds nog smalle Habroekerloop de Achelse heide en dreef het rechts en links opgevangen water in de lagere vlakten van het land van Grevenbroeken deels over de grenzen van de Vereenigde Staten op het grondgebied van Valkenswaard. Zuidwaarts hadden zich in de laagten verscheidende vennen of waterpoelen gevormd, die, nu aangroeiende dan afnemende, den tocht langs hunne weeke slijkzoomen belemmerden.

Aan de oostzijde, op den weg naar Soerendonk, verhief zich een keten van zandduinen die zich naar de grilligheid der windvlagen dan links dan rechts verplaatsten en vaak den doortocht versperden. Een diep woud, waarin heestergewassen tusschen eeuwenoude beuken en eiken opgroeiden, verbond de plaats aan de kom der gemeente en verborg in zijnen donkeren boezem slechts wilde beesten en schadelijke insekten. Geen enkel spoor van eenig menschelijk verblijf bood zich in deze afgrijselijke woesternij aan."

DE NAAM BRUGGERHUIZEN.

Een verkenning van de toponomie i.v.m. Bruggerhuizen is momenteel wel erg gemakkelijk geworden door de prachtige studie van de plaatsnamen in en om Valkenswaard van H. Mélotte en J. Molemans (10). Uit hun boek (*Noord-Brabantse plaatsnamen, monografie 1, Valkenswaard, Brabants Heem* 1978) citeren we hier de belangrijkste passages die te maken hebben met "Bruggerhuizen". (Voor de fonetische schrijfwijze verwijzen wij U naar bovenvermeld boek.)

111. BRUG: beembt omtrent d'brugge, aen de tongelreep, 1501, R47-13v; een beempt tot wedert op die brugge, 1524, R63; die brugge aen de gemeijn heerbaen, 1576, R105; de santenbeempt gelegen op de brugh, 1657, R126-11. - Identiek met Leenderbrug (z.a.).

Deze brug was vóór 1872, toen de provinciale weg Leende - Valkenswaard werd aangelegd, de belangrijkste rivierovergang van de Tongelreep in Valkenswaard. Uitsluitend via de weg over de brug, de Bruggerdijk (nr.115), kon men met paard en kar de gemeenten Budel, Hamont en Leende bereiken. Om die reden vinden we sinds 1729 ook de naam Leenderbrug voor deze rivierovergang vermeld, hoewel de naam Brug tot vandaag de gangbare benaming is gebleven voor deze brug en omgeving. Zie ook: Heezerbrug, Kluizenbrug, Malpadbrug, Stenenbrug.

112. BRUGGERAKKER(S): de mollenacker in de bruggerackers, 1695, R12-187; de neerkensacker in de bruggeracker, 1734, R184-215; de brugger akker, 1832, Kad. Min. OAT: C496 t/m 577; bouw- en weiland, hakhout; 32b.

1. De bruggerakker, 1842, Kad. 30-71: C 572; bouwland, 12r 50e.

2. Idem, 1856, FA 1: C521; bouwland; 19r 10e.

Het is onwaarschijnlijk dat deze akker genoemd is naar de brug over de Tongelreep (nr.111), die ongeveer 1 km. zuidelijker ligt.

De naam is wellicht eerder genoemd naar de omstandigheid, dat vrijwel elke boerderij uit het gehucht Bruggerhuizen onder Leende (grenzend aan de Tongelreep bij de bnug) hier ten minste een akker had liggen {Kad. OAT}. In de nabijheid van dit gehucht konden immers geen rendabele akkers uit de heide gewonnen worden. Vandaan: akkers in bezit van de inwoners uit de Bruggerhuizen: vgl.:

Leonardt Hendricks Stijmans woonende op bruggerhuijs, 1669, GAQ 107a; wonende op de brugger huijsinge, 1699, R 168; Gijsbert Roijers op de bruggerhuijs, 1730, R 134-69; bruggerhuijsen, 1715, Q 33.

113 BRUG(GER)BEEMD: den bruggerbeemt, 1576, R 105; den bruggebempt aen de tongelreep, 1608, R 114-34; de brughbeemt, 1694, R 130; den bruggerbeemt aen de mollestraet tegen de tonreep, 1701, R 131; de brugbeemd op de tonreep, 1814, GAQ 29. - Zie Beemd.

a. VOORSTE BRUGBEELD: de voorste brugbeemd, 1856, KA 131-2: C 696; weiland: 14r 80e.

Beemden gelegen ten noorden van de brug op de Tongelreep; in 1832 als Brugsevelen (nr. 117) vermeld. Ook Stapkesbeemd (z.a.) genoemd.

114. BRUGBERG: een beemd omtrent den brugberch, 1608, R 114-32; het eussel aen den brugberg, 1612, R 116-27v; beemd aen de zeelberch tussen de tongelreep en brugberch, 1659, R 126-109v. - Zie Berg.

Zandverstuivingen genoemd naar de ligging bij de Brug (nr. 111). Ook Stapkes- en Zandberg (nrs. 853 en 1005-2) genoemd.

115. BRUGGERDIJK: beemd aen de bruggerdijk, 1658, R 126- 36; de bruggerdijk, 1714, R 133; den bruggerdijk van den dikkenbosch naar de leenderbrugh, 1815, GAQ 29. - Zie Dijk.

Weg van het Hoekske, via Dikkenbos en Zeelbergseakkers, naar de Brug (cfr. supra). Eveneens Dijk, Dijkstraat, Hamontsedijk en Heerbaan genoemd. Is op één deel na (dat thans Stepkesweg heet) geheel verdwenen.

116. BRUGSHEIDE: de brugsche heide, 1832, Kad.min.: C 710 t/m 714; heide (58b) en water (3b 17r). - Zie Heide.

Heideterrein bij de Brug (cfr. supra).

117. BRUGSEVELDEN: de brugsche velden, 1832, Kad.min. OAT: C 684 t/m 709; hooiland (5b), hakhout (1b 10r), weiland (1b 54r) en heide (2b 44r). - Zie Veld.

Eveneens benoeming naar de ligging bij de Brug (cfr. supra), maar vóór 1832 enkel vermeld als Brug(ger)-beemd (nr. 113).

118. BRUGVEN: het brug ven, 1832, Kad.min.: C 710; water; 3b 17r 70e. - Zie Ven.

Door zandverstuivingen omgeven ven bij de brug (cfr. supra).

Als men met andere bewoners van Bruggerhuizen en Zeelberg praat, hoort men nog wel de oude namen Bruggerakkers-Bruggerbeemd-Brugkesgroes-Brugse Hei en Bruggerdijk. De namen Bruggerhuizen en het Brugven zijn meer algemeen bekend. De Stepkesweg, die naar een "stepke" of houten bruggetje over de Tongelreep is genoemd, verleende vroeger toegang tot de Mollenvelden onder Leende. Dat bruggetje heette in de zeventiende eeuw de Brugberch, en die naam illustreert van hoe vitaal belang de brug voor Bruggerhuizen toen was. Vanaf de Tongelreep bij de Stepkesberg tot aan de Dommen schijnt in vroeger tijd een gracht gelopen te hebben. Deze gracht, volgens Mélotte en Molemans (10), in 1480 bekend als Baustgrave en naderhand verbasterd tot Bautsgraft (1537), Balsgracht (1667) en Palsgracht (1767), deed onder andere dienst als verdedigingswerk. De noordelijk ervan kamperende troepen hadden er immers een goed uitzicht op alle wegen die ons grondgebied vanuit het zuiden bereikten. De gracht werd verder ook gebruikt als transportmiddel voor onder andere turf. Ik weet niet of te achterhalen is hoe deze gracht precies gelopen heeft: een interessante zaak om uit te zoeken.

De naam Bruggerhuizen of Leenderbrug duikt - zoals we zagen - op tussen 1500 en 1600, maar men kan veilig aannemen dat het gehucht al veel langer bestaat. De hypothese dat de hei van Bruggerhuizen de oudste woonplaats van Wedert (Valkenswaard) en omgeving is geweest is een kwestie van archeologisch onderzoek: zo is de vroeger door stropers vaak besproken Heksenberg teruggevonden en kon vastgesteld worden dat deze berg een grafheuvel is.

Over de eerste bewoning van deze streken kan men in het algemeen zeggen dat ze dateert van het eind van de laatste ijstijd (11). Eerst even voor het gemak een schema met enige jaartallen (11).

1. <u>De steentijd.</u>		
a. <u>oude steentijd</u> (paleolithicum)		
1. vroeg paleolithicum	60.000-35.000 v.C.	Neander- taler-mens
2. midden paleolithicum		Homosapiens
3. laat paleolithicum	35.000- 8.500 v.C.	
b. <u>midden-steentijd</u> (mesolithicum)	8.500- 4.400 v.C.	Mens is nog steeds ja- ger
c. <u>nieuwe steentijd</u> (neolithicum)	4.400- 1.700 v.C.	Mens ves- tigt zich op vaste plaats
2. <u>De bronstijd.</u>	1.700- 650 v.C.	Grafheuvels
3. <u>De Urnenvelden-tijd.</u> (ijzertijd)	650- 57 v.C.	Urnenvelden
4. <u>De Romeinse tijd.</u>	57- 400 n.C.	
5. <u>De vroege Middeleeuwen.</u>	400- 1.200 n.C.	

(Dit schema is samengesteld uit de "Cursus Prehistorie en geschiedenis van de omgeving van Eindhoven", door A.D. Kakebeeke.)

Het klimaat verbeterde toen

langzaam zodat er een ijl toendraklimaat ontstond. Deze eerste bewoners waren zwervende rendierjagers die hier de winter doorbrachten. Dat kan bewezen worden via opgravingen uit deze periode: de oude steentijd. Het betreft vooral vuursteen voorwerpen (klingen, spitsen, schrabbers e.d.).

In de midden steentijd was het klimaat al veel gunstiger. De ijstijd was voorbij, de plantengroei evolueerde van toendra naar bosgebieden (de dennenbossen en berkenbossen en later bossen met eiken en elzen). Kleine stenen werktuigen (microlythen) wijzen op de aanwezigheid van mensen in die tijd. Ze leefden van jacht en visserij en uiteraard van in het wild groeiende planten en vruchten.

Archeologen hebben op de Stepkesberg bij Bruggerhuizen tijdens een opgraving in 1967 naast stenen werktuigen en splinters ook een aantal vuurhaardjes en de zitplaats van een vuursteenbewerker gevonden. De plaatsen waar mensen zich voor bepaalde tijd vestigden waren de hoge zandruggen langs Dommel en Tongelreep. Pas in de nieuwe steentijd ontstaan er vaste nederzettingen en gaan de mensen zich wijden aan landbouw en veehouderij. Landbouw en veeteelt ontwikkelen zich, allerlei aardewerk wordt vervaardigd, de bewerking van vuursteen verfijnt zich opmerkelijk, grafmonumenten worden aangelegd.

Het gevolg daarvan is a.h.w. een kulturele revolutie. De eerste heidevelden ontstaan en breiden zich uit onder invloed van het toenemend aantal op een vaste plaats gevestigde inwoners. Hier kan het begin liggen van de schapenteelt. De levensgewoonten veranderen niet veel in de bronstijd. De naam "bronstijd" is voor deze steden ook wel wat overdreven. De doden werden begraven in boomkisten onder grafheuvels die opgebouwd werden uit heideplaggen. Tegen het einde van de bronstijd gaat men over tot verbranding van de doden. De as werd in kleine kisten en later in urnen onder grafheuvels bijgezet.

De vondsten op de Stepkesberg en enig grafheuvelonderzoek maken aannemelijk dat Bruggerhuizen een zeer oud gehucht is.

BRUGGERHUIZEN OP DE KAARTEN.

Bruggerhuizen is altijd een belangrijk knooppunt van wegen geweest en is niet zomaar een simpele driesprong. Als we uitgaan van de oudste kadastrale kaart van 1832, dan dringt zich bij het bekijken van oudere kaarten de gedachte op hoe onbetrouwbaar deze kunnen zijn. Zo tonen de beroemde kaart van de Meierij van Verhees (1794) en de kaart van de provincie Noord-Brabant (1826) telkens vier gebouwen, maar de oudste kadastrale kaart van 1832 geeft negen boerderijen met bijgebouwen. (Oudere kaarten blijken vaak grotendeels natekeningen van heel oude kaarten, bijvoorbeeld de door Willem Bleau ontworpen kaart is veelvuldig nagemaakt.) De in 1980 prachtig uitgegeven Historische kaart van Noord-Brabant 1795 i.v.m. de schepenbanken vermeldt Bruggerhuizen in het geheel niet (13). Wel is uit de toelichting op te maken dat Bruggerhuis juridisch met Borkel of Leende te maken had. Ten dele behoorde het tot Borkel en Schaft en ten dele tot Leende; de Tongelreep vormde de grens. De kaart van Verhees en diverse oudere kaarten laten duidelijk zien dat Bruggerhuizen een knooppunt van verbindingswegen was: zo begon op Bruggerhuizen een weg, de dreef, langs Leende naar Heeze, dwars door de heide. Op Bruggerhuizen (waar tot de Tweede Wereldoorlog nog een herberg was en jaarlijks een eigen kermis werd gevierd) troffen elkaar de wegen naar Leende, naar Leenderstrijp, naar Hamont, naar Achelse kluis en naar Valkenswaard.

De weg langs Leende naar Heeze is op een kaartje in A.C. Brock's "*De stad en meierij van 's-Hertogenbosch*" (1825) goed te zien (9).

De perceelindeling volgens de kadastrale kaart van 1832 is grotendeels en de nummering ervan nog steeds geldig, maar door de ruilverkaveling "Schaft" zal dit oude erfgoed wel spoedig opgeruimd zijn.

DE MENSEN DIE ER WOONDEN.

Door zijn uitzonderlijke ligging is Bruggerhuizen altijd een buurtschap geweest van mensen, die zich bezighielden met veeteelt, vooral met het schapenbedrijf, landbouw, huissnijverheid, handel en natuurlijk de valkerij. De meeste valkeniers woonden of waren afkomstig van de woonplaatsen aan de Heerbaan die vanaf de brug (Bruggerhuizen) dwars door Valkenswaard naar het noorden liep. Het is ook de weg waarover zich in 1742 de troepen verplaatsten. Misschien is via deze verplaatsingen het werk van de valkeniers alom bekend geraakt.

Diverse inwoners van de Brug waren aan de adellijke hoven verbonden (3,8).

Willem Wouters van de Brug en zijn zoon Pieter waren beiden valkeniers van prins Maurits. Ook Jan Bruggen, valkenvanger bij de Kolabaai, woonde in 1740 aan de Leenderbrug. De heide werd ook door de mensen van Bruggerhuizen allereerst gebruikt om de schapen, beesten (runderen) en varkens te weiden. Het winnen van strooisel voor de potstal was eveneens belangrijk. Verder werden er brandzoden uit de heide gewonnen; de turf werd gestoken om het tekort aan brandstof te dekken.

Vorst- en dakrussen stak men in de taaie zoden van 's-zomers droog gevallen vennen.

Andere heide-opbrengsten waren: honing (zoetstof) en was (kaarsen); verder werd wit zand voor in den herd en ook hoogzand gehaald. Bezems en boenders maakte men van heide en berketwijgen. De heide leverde verder leem voor het stampen van lemen huisvloeren en voor het besmeren van wanden. Deze wanden werden uit stro of tenen tussen latten en staanders gevlochten.

Verschillende bekende families uit de geschiedenis van Valkenswaard kwamen van Bruggerhuizen; Mélotte (10) noemt onder meer de familie Rijnders en de familie Verbruggen of Van Burggen.

Op verschillende manieren kan men nagaan (zie hoofdstuk ONDERZOEK NAAR DE GESCHIEDENIS VAN BRUGGERHUIZEN) welke mensen op Bruggerhuizen gewoond hebben: gesprekken met oude mensen helpen je ook vooruit.

Een oudere dame had wel op heel bijzondere wijze in haar geheugen vastliggen wie de bewoners van De Brug waren toen zij er zelf als kind woonde; ze zei het volgende versje op:

Miet van Doren was
zijn blokken verloren;
ze liggen in den eert,
zei Jan van Weert;
ik zal ze gaan haelen,
zei Jan Paolen;
Ge zallet wel laote,
zei Fonske Baoten;
Cilleke Jansen
stond erbij te dansen,
Cilleke Verheyen,
stond erbij te kraaien.

De oud-bewoners vertellen over zaken als:

- werd er geen bier geschonken bij feesten dan volgde een afstraffing met zakken "gier" voor de deur;
- de kermis op Bruggerhuizen omvatte een danstent met draaiorgel, mallemolen en snoepkraam; de kermis werd gehouden op de ruimte voor de herberg daar waar drie wegen bij elkaar kwamen;
- bij begrafenissen ging men "sieren": een dokkar werd opgetuigd met palmtakken en papieren rozen.

Er hebben al heel wat gesprekken met graag vertellende oudere mensen plaats gevonden en dat leidde tot heel veel interessante maar voor dit artikel te gedetailleerde informatie. Verder ben je aangewezen op allerlei archiefonderzoek. Dit archiefonderzoek (zie hoofdstuk ONDERZOEK NAAR DE GESCHIEDENIS VAN BRUGGERHUIZEN) is nog in beperkte mate gebeurd. Een boeiende bijdrage in dat kader is geleverd door de Heer J.Baeten uit Westerhoven die de huwelijken van op Bruggerhuizen geboren personen inventariseerde die tussen 1710 en 1795 gesloten werden voor de dominee te Valkenswaard, dus tijdens de protestantse suprematie. Ter illustratie laat ik deze lijst hier volgen:

- 1) 8/53 Huibert Janssen Jonge man geboren op de Leenderkrug en aldaar wonende
Willemein Jansse Jonge dochter geboren en wonende te Valkenswaard.
Ondertrouwd op 12-7-1727. Getrouwd op 27-7-1727.
-
- 2) 8/69 Jan Peters van Dale Jonge man Geboren en wonende op de Leenderkrug (onder Leende) (Sic.)
en Willemein Gerit Willems jonge dochter geboren te Nunen en wonende te Valkenswaard.
Ondertrouwd op 29-10-1735. Getrouwd niet opgetekend (mogelijk Leende of Heeze) J.B.
-
- 3) 8/78 Jan Jansse Jonge man Geboren en wonende op de Leenderkrug
en Peterneel Aarts Jonge dochter geboren te Bergeijk en wonende op de Schaft.
Ondertrouwd op 3-1-1739. Getrouwd op 18-1-1739.
-
- 4) 8/91 Jan Jansse. Jonge man. Geboren en wonende op de Leenderkrug
en Willemein Biestheuvels. Jonge dochter. Geboren te Hamond en wonende omtrent 5 maanden te Valkenswaard.
Ondertrouwd op 16-11-1743. Getrouwd op 1-12-1743.
-
- 5) 8/101 Willem Herings. Jonge man. Geboren te Valkenswaard en wonende op de Leenderkrug
en Willemein Steijmans. Jonge dochter. Geboren en wonende te Valkenswaard.
Ondertrouwd op 18-5-1748. Getrouwd op 2-6-1748. (Proclamatie te Valkenswaard en Leende.)
-
- 6) 8/126 Antonie Smulders. Jonge man. Geboren en wonende te Valkenswaard

en Peternel Peels. Jonge dochter. Geboren te Valkenswaard laatst gewoond hebbende op de Leenderbrug.
Ondertrouwd op 3-9-1761. Getrouwd op 20-9-1761.
(Proclamatie te Leende en Valkenswaard.)

7) 8/165 Wilhelmus Bergmans. Jonge man. Geboren en wonende op de Leenderbrug en Marie Verheijen. Jonge dochter. Wonende te Valkenswaard.
Ondertrouwd op 17-4-1784. Getrouwd op 1-8-1784.
(Proclamatie te Leende.)

8) 8/168 Wilhelmus Feijen. Jonge man. Geboren en wonende op de Leenderbrug (onder Leende) en Elisabeth Tielens. Jonge dochter. geboren en wonende te Valkenswaard.
Ondertrouwd op 29-9-1785. Getrouwd op 9-10-1785.
(Proclamatie te Leende.)

9) 8/175 Hendriek van de Berg. Jonge man. Geboren op de Bruggerhuizen en wonende te Valkenswaard en Aldegonda Goijers. Jonge dochter. Geboren te Westerhoven en wonende te Valkenswaard.
Ondertrouwd op 7-2-1789. Getrouwd op 22-2-1789.

10) 8/176 Wouter Sprengers. Jonge man. Geboren op de Leenderbrug en wonende te Valkenswaard en Johanna Peels. Jonge dochter. Geboren en wonende te Valkenswaard.
Ondertrouwd 23-1-1790. Getrouwd op 7-2-1790.

11) 1/180 Wilhelmus Bergmans. Geboren en wonende op de Leenderbrug
Weduwnaar van Maria Verheijen (Zie 8/165) en Johanna Sprengers. Jonge dochter. Geboren en wonende te Valkenswaard.
Ondertrouwd op 4-2-1792. Getrouwd op 19-2-1792.
(Proclamatie te Leende.)

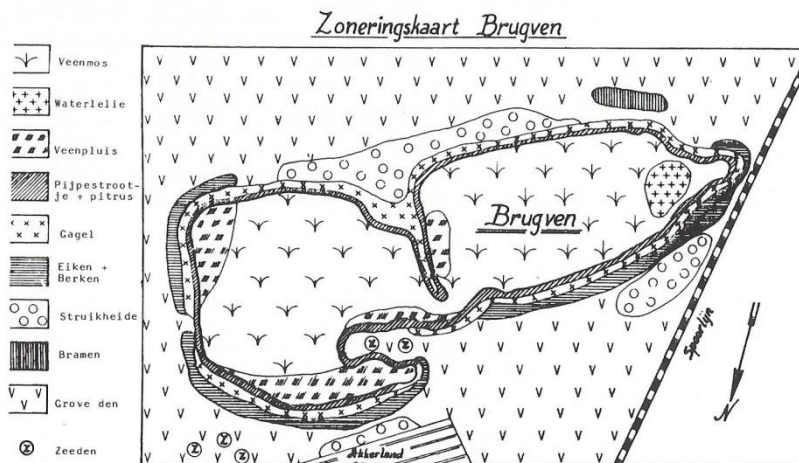
Wij hebben de indruk dat het aantal bewoners van Bruggerhuizen gedurende de laatste eeuwen, dat wil zeggen vanaf 1600 ongeveer, zich beweegt tussen 40 en 80. In elk geval woonden in de vorige eeuw voldoende kinderen op Bruggerhuizen om een school op Leenderstrijp te wettigen; het staat vast dat het mede tot stand komen van die school medebepaald werd door de kinderen van Bruggerhuizen.

Inzicht in de aantallen bewoners in de loop van de eeuwen, het komen en gaan van families, de aantallen kinderen, de bereikte leeftijden hebben we echter nog niet. Momenteel telt Bruggerhuizen negen "bedoeningen" met bijna 50 inwoners.

De landerijen zijn grotendeels in gebruik t.b.v. veeteelt. Opmerkelijk is hoe de bewoners hun gehucht ook in ecologisch opzicht vaak verfraaid en verbeterd hebben. Het gehele gebied is landschappelijk waardevol, hier en daar zelfs uniek en het grenst aan belangrijke stukken natuureservaat (12).

FAUNA EN FLORA VAN BRUGGERHUIZEN.

Een groep I.V.N.-kursisten heeft in 1979 een onderzoek (12) verricht naar de flora en fauna van Bruggerhuizen dat in hun rapport "uniek" genoemd wordt. Van grote betekenis in het Bruggerhuizense landschap is uiteraard De Tongelreep die in de negentiende eeuw is gekanaliseerd, d.w.z. ontdaan van zijn wildste kronkels. Aan dit rapport ontleen we enige gegevens en het hierbij afgedrukte kaartje:



Geologisch gezien is de situatie van Bruggerhuizen als volgt het ligt in de centrale slenk van het Brabantse massief, dus tussen de Kempenhorst en de Peelhorst. Deze centrale slenk is door de Tijn en zijn toenmalige zijrivier de Maas opgevuld met grof zand, vermengd met grind. Deze opvulling noemt men de formatie van Sterksel. De Rijn leverde zand, de Maas grind (11).

De Sterksel-zanden ligt nu op ongeveer 30 meter diepte. Er bovenop zijn in de laatste ijstijden door smeltwaterriviertjes en door wind, fijn zand en leem afgezet (men kan er zeer dikke lagen leem aantreffen) met daar overheen de door wind aangevoerde dekzanden.

De Tongelreep doorsneed deze dekzanden en zette voedselrijk materiaal af dat vruchtbare grond opleverde die dan ook ontgonnen werd.

Belangrijke natuurreservaatplaatsen op Bruggerhuizen zijn de Stepkesberg, het Brugven, het aan de Tongelreep gelegen moerassig bos (de Kongo) en de Mollenvelden die aan de Staatsbossen grenzen. Sinds de vorige eeuw, toen de kunstmest zijn intrede deed, zijn de heidegronden ontgonnen en teruggedrongen naar kleine gebiedjes.

Bruggerhuizen blijkt volgens het I.V.N.-rapport (12) (er worden vele planten genoemd, waaronder vele honderden paddestoelen en mossen) nog een rijke gevarieerde begroeiing te kennen.

Er huizen 70 verschillende vogelsoorten, de variatie insecten is zeer groot, maar het aantal zoogdieren is niet bijzonder groot; het rapport vermeldt: de bosmuis, de eekhoorn, de egel, de haas, het konijn, de mol, de ree, de veldmuis en de veldspitsmuis; een opsomming die echter be- slist onvolledig is.

Het zal verder wel duidelijk zijn dat de landbouwmechanisaties, het gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen, de toenemende recreatie, de stroperij en ook de jacht en niet te vergeten de ruilverkaveling, lang niet altijd positief bijdragen aan een harmonisch milieu (5).

ONDERZOEK NAAR DE 5 GESCHIEDENIS VAN BRUGGERHUIZEN.

Wie er woonden op Bruggerhuizen in de loop van de eeuwen en welke transakties plaatsvonden kan men nagaan via:

- het parochie-archief te Leende dat in 1582 begint;
- het gemeentelijk bevolkingsregister (vanaf 1820) van Leende;
- het rijksarchief in Den Bosch in verband met notariële akten (verkoop, afdeling boedelscheiding);
- het archief van het Waterschap De Dommel te Bostel;
- het armenboek van Valkenswaard;
- de kadastrale kaarten met de aanwijzende tafel in het gemeente-archief van (Heeze-) Leende en daar ook voor wat betreft belastingen e.d.;
- het archief van de diakonie van de protestanten in Valkenswaard.

Interessant werk ligt er genoeg: men kan alleen werken en dat kost veel tijd; mijn gedachten gaan uit naar ofwel een werkgroep ofwel een geheel van deelonderzoeken bijvoorbeeld door studenten Geschiedenis die een werkstuk moeten maken. Een bijzonder interessant onderzoeksobject zou kunnen zijn een molen, "De Vloet" geheten, die - naar men beweert - op Bruggerhuizen heeft gestaan en die o.m. toebehoorde aan de gemeentesekretaris van Leende, de Heer De Nobel.

Zonder enige twijfel zal het gelukken om mensen voor dit alles te interesseren, o.m. hopelijk via deze verkennende documentaire waarvan de pretenties niet verder gaan dan in de Inleiding is gesteld: een stukje antikwarische geschiedbeoefening.

Bronvermelding:

(1) *Geschiedenis van de Achelse Kluis* (1875) door Edmundus van Well (1827-1895), Jong, D. de; Achelse Kluis 1975.

(2) *Geschiedenis van Leende*, Zanden, S. van der, e.a.; 1974 p. 78, p. 85.

- (3) *Vorstelijke vliegers en Valkenwaardse Valkeniers sedert de zeventiende eeuw*, Oorschot, J. van; Tilburg, 1974.
- (4) *De heerlijkheid van Heeze, Leende en Zesgehuchten*, Meindersma, W.; Zaltbommel, 1911.
- (5) *De functie van de ruilverkaveling en het landbouwbeleid, of Beloftes maken schuld*, Huybregts, M., e.a.; T.H. Eindhoven, 1976.
- (6) *Lind è is de sgonste plats*, Iven, W., Gerwen, T. van; Leende, 1974.
- (7) *Landschapsonderzoek agglomeratie Eindhoven*; april 1977.
- (8) *Van Wedert tot Valkenswaard*, Bots, J., Mélotte, H.; Valkenswaard, 1977.
- (9) *De stad en meijerij van 's Hertogenbosch*, Brock, A.C.; 1825.
- (10) *Noord-Brabantse Plaatsnamen, monografie 1 Valkenswaard*, Mélotte, M., Molemans, J.; Brabants Heem, 1978.
- (11) *Cursus Prehistorie en Geschiedenis van de omgeving van Eindhoven*, Kakebeeke, A.; 1975 (4).
- (12) *Bruggerhuizen*, I.V.N.-werkgroep, 1979.
- (13) Historische kaart van Noord-Brabant 1795.



heemkundekring

Weerderheem

Borkel en Schaft
Valkenswaard
Dommelen

Werkgroep Archeologie

Erfgoed bij herinrichting Tongelreep

Verleden heb je, toekomst moet je maken

Auteur: Marc Andries

Inhoud

- Bronnen
- Erfgoedkaarten Tongelreep
- Historische bronnen
- Erfgoedkaart ODZOB
- Historische kaarten

De erfgoedkaarten voor de Tongelreep zijn samengesteld op basis van het fysisch, het historisch en het archeologisch landschap.

Hierbij is gebruik gemaakt van diverse bronnen en is gewerkt vanuit de KNA Leidraad Beekdalen in Pleistoceen Nederland



Bronnen

- <https://www.weerderheemvalkenswaard.nl/>
- <https://www.heemkundekring-hlz.nl>
- <https://www.bureaupubliciteit.nl>
- <https://www.bruggerhuizen.nl/>
- <https://atlas.odzob.nl/erfgoed/>
- <http://www.erfgoedgewiki.nl/>
- Van Wedert tot Valkenswaard, 1977, J.Bots en H.Mélotte
- Noordbrabantse plaatsnamen, Monografie 1, Valkenswaard, 1979, H.E.M. Mélotte en J. Molemans
- Historische kaarten (eigen verzameling)

Erfgoed

St=steentijd
Br=brug of voorde
Oude gehuchten
Verdedigingswerken

Deelgebied 1 Leenderweg - Achtereind
- N2000 (beek en land)
- PAS (land)
- NNB
- NNP

St Wittenberg

Br Heezerbrug

Deelgebied 2 Driebruggen - Leenderweg
- N2000 (beek en land)
- PAS (land)
- NNB
- NNP
- Onderzoek nut en noodzaak waterbergingsgebied

St Zeelberg
St Wolfsberg
De Witbergse Velden
Br Zeelbergse brug

Erfgoed

St=steentijd
Br=brug of voorde
Oude gehuchten
Verdedigingswerken

Deelgebied Spichelse kluis- Driebruggen
- N2000 (beek en land)
- PAS (land)
- NNB
- NNP
- KRW opgave

Legenda

- Waterbergingsgebied
- Tongelreep
- Zand en hout inbrengen
- Alluviale bossen_Hoogveen
- Bodemverhoging door aanzanding
- Beekherstel tbv KRW
- NNB
- NNP P034702

Van Wedert tot Valkenswaard

1977, J.Bots en H.Mélotte

Deze scans worden separaat toegezonden:

- De Tongelreep, blz. 39-41
- Nuland en de Zeelberg, blz. 77-82

Noordbrabantse plaatsnamen Monografie 1 Valkenswaard

1979, H.E.M. Mélotte en J. Molemans

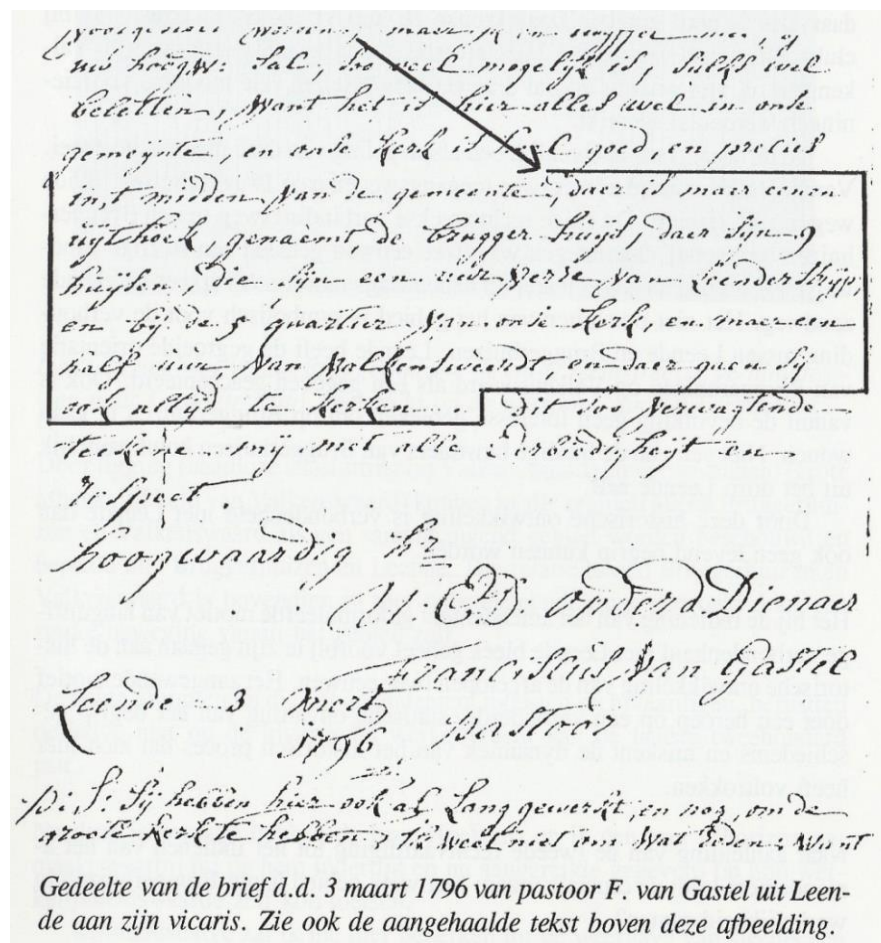
- De toponiemen die betrekking hebben op de omgeving van de Tongelreep kunnen eventueel later worden geïnventariseerd.

Heemkronijk

<https://www.heemkundekring-hlz.nl>

Deze scans worden separaat toegezonden:

- Het gehucht Bruggerhuizen, Heemkronijk, jrg.20, nr.3 en 4, blz.207- 221, door: A.C. Maas
- De Zeelbergse en de Leenderbrug, in een eeuwigdurend pact (1), Heemkronijk jrg.36, nr.4, blz.46 - 51, door Leo Driessen
- De Leenderbrug, 1940-1965, Heemkronijk, jrg. 50, nr.1, blz.3 - 8, door Leo Driessen



Handwritten letter in Dutch, dated 3 maart 1796, from pastoor F. van Gastel to his vicar. The text is written in cursive and includes a boxed section of text. The letter discusses the Leenderbrug and the Zeelbergse en de Leenderbrug pact. The signature is 'Franciscus van Gastel' and the date is '3 maart 1796'.

Gedeelte van de brief d.d. 3 maart 1796 van pastoor F. van Gastel uit Leende aan zijn vicaris. Zie ook de aangehaalde tekst boven deze afbeelding.

Bureau voor Publiciteit

Deze documenten zijn op de website te raadplegen:

- Historische documentatie van Bruggerhuizen
<https://www.bureaupubliciteit.nl/bruggerhuizen.htm>
- Antwerpen – Keulen via de Kattenrijt, een Middeleeuwse IJzeren Rijn?
<https://www.bureaupubliciteit.nl/kattenrijt.htm>

Erfgoegeowiki

- Kampement Boomgracht, Valkenswaard
http://www.erfgoegeowiki.nl/index.php/Kampement_Boomgracht,_Valkenswaard
- Landweer ten zuiden van Valkenswaard
http://www.erfgoegeowiki.nl/index.php/Landweer_ten_zuiden_van_Valkenswaard
- Turfwinning Boomven
http://www.erfgoegeowiki.nl/index.php/Turfwinning_Boomven,_Valkenswaard



De landweer op de kaart van Verhees

Deelgebied 1, Leenderweg – Achtereind

<https://atlas.odzob.nl/erfgoed/>



3-4-2019

Wil Peels



Deelgebied 2, Driebruggen – Leenderweg

<https://atlas.odzob.nl/erfgoed/>



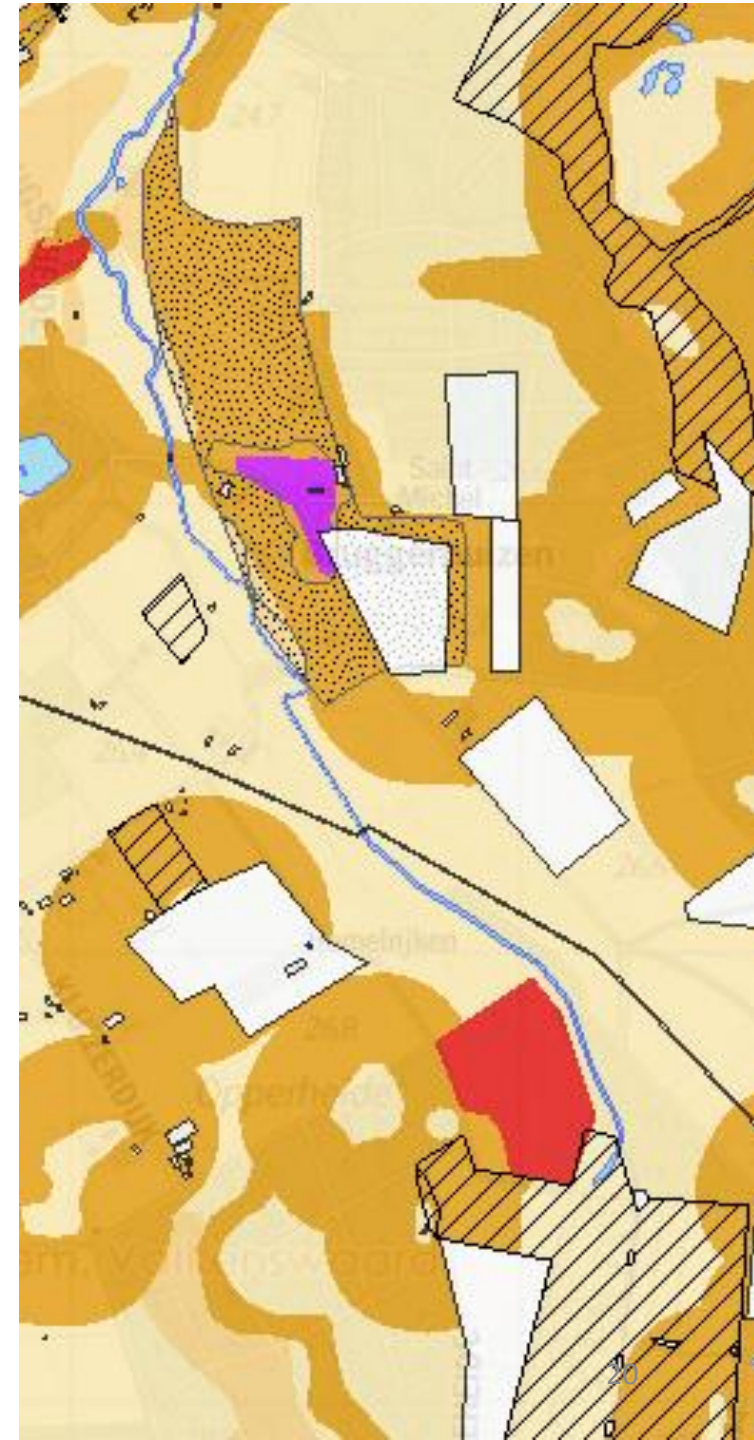
Deelgebied 3, Achelse Kluis – Driebruggen

<https://atlas.odzob.nl/erfgoed/>



3-4-2019

Wil Peels



Gegevens van historische kaarten

KNA Leidraad Beekdalen in Pleistoceen Nederland

Aan de hand van historische kaarten kan worden bepaald waar in de 16^e -19^e eeuw, en mogelijk reeds in de Late Middeleeuwen wegen, bruggen, voorden, gebouwen (o.a. watermolens), schansen, gegraven waterlopen, perceelscheidingen etc. lagen. Het gaat om gegevens over de inrichting van het historische cultuurlandschap in de beekdalen en de randzones ervan. Historische kaarten bieden de mogelijkheid om voor gekanaliseerde beken en molentakken vast te stellen op welke plaatsen de beek oorspronkelijk stroomde, d.w.z. voor de periode van kanalisatie in de 20^{ste} eeuw. Het onderzoek van toponiemen kan informatie opleveren over het historische gebruik van beekdalen en de aanwezigheid van bijvoorbeeld voorden in een beekdal (Litsvoort, etc.).

1768 D. onder de Linden



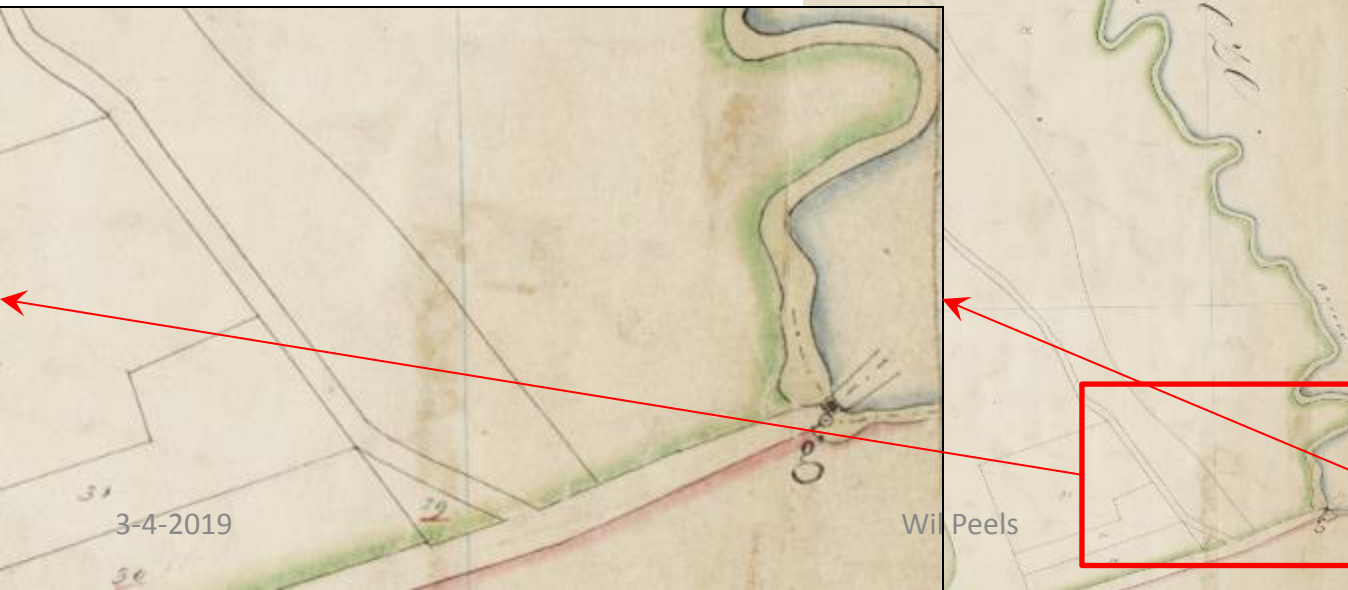
[illegible]

1825ca beschrijving Meijerij A.C. Brock



Deelgebied 1, Leenderweg – Achtereind

Kadastrale kaart 1811-1832 Valkenswaard



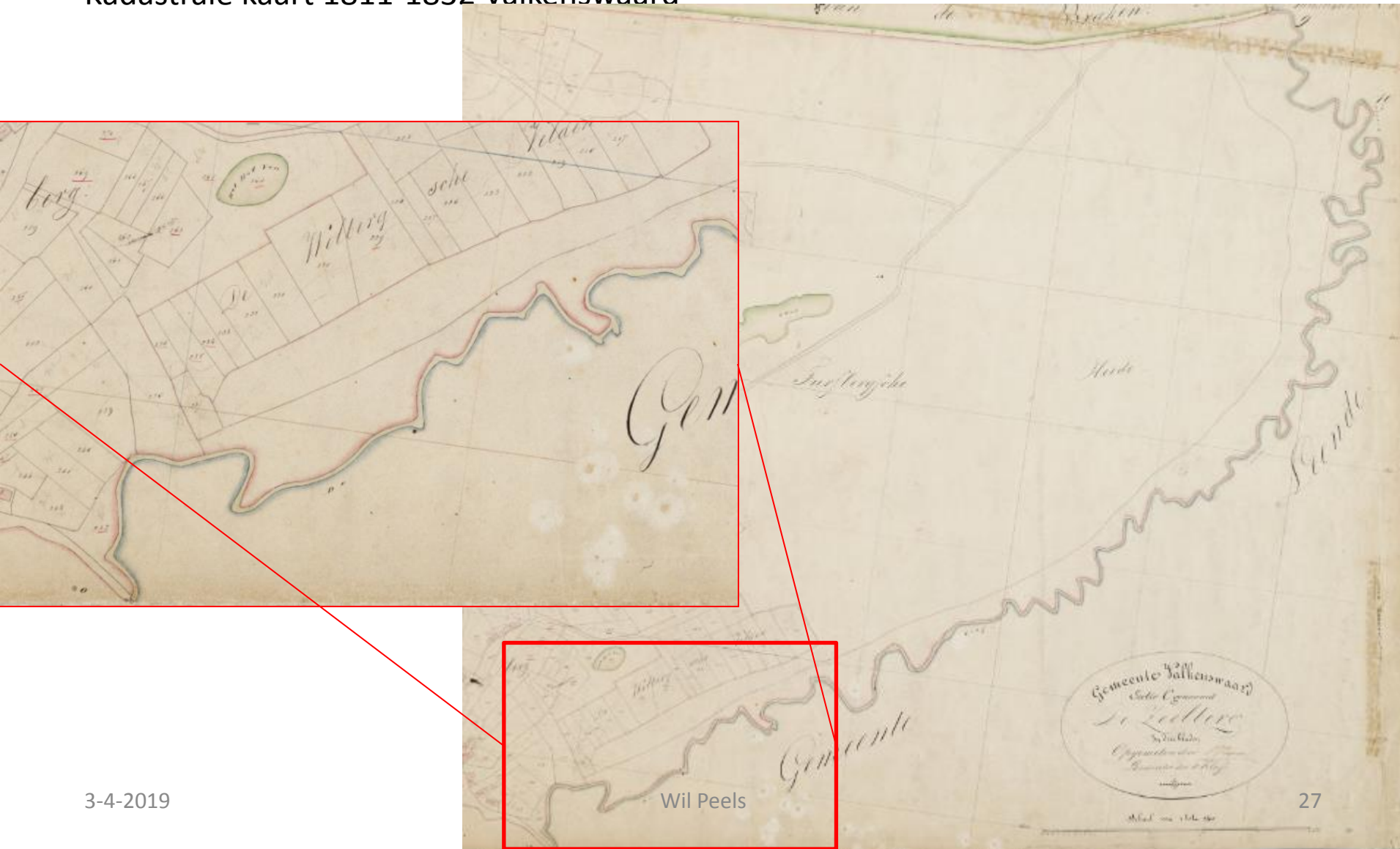
Deelgebied 1, Leenderweg – Achtereind

Kadastrale kaart 1811-1832 Heeze



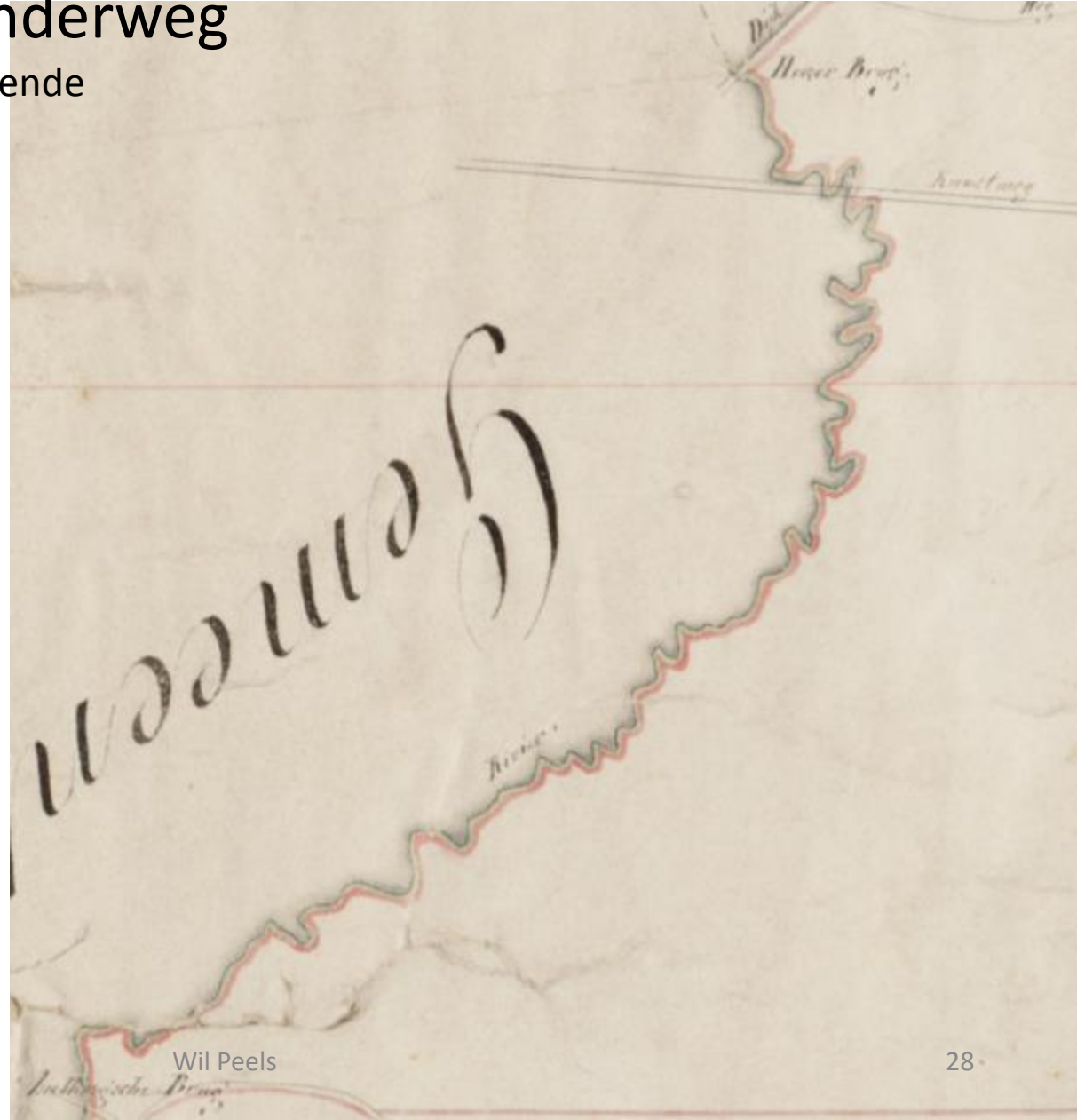
Deelgebied 2, Driebruggen – Leenderweg

Kadastrale kaart 1811-1832 Valkenswaard



Deelgebied 2, Driebruggen – Leenderweg

Kadastrale kaart 1811-1832 Leende



Deelgebied 3, Achelse Kluis – Driebruggen



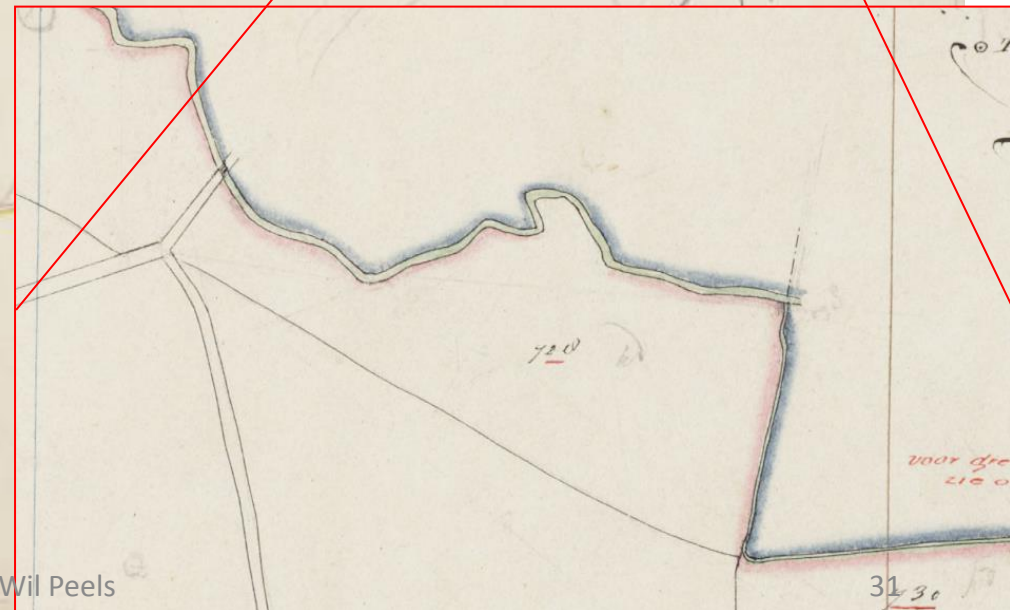
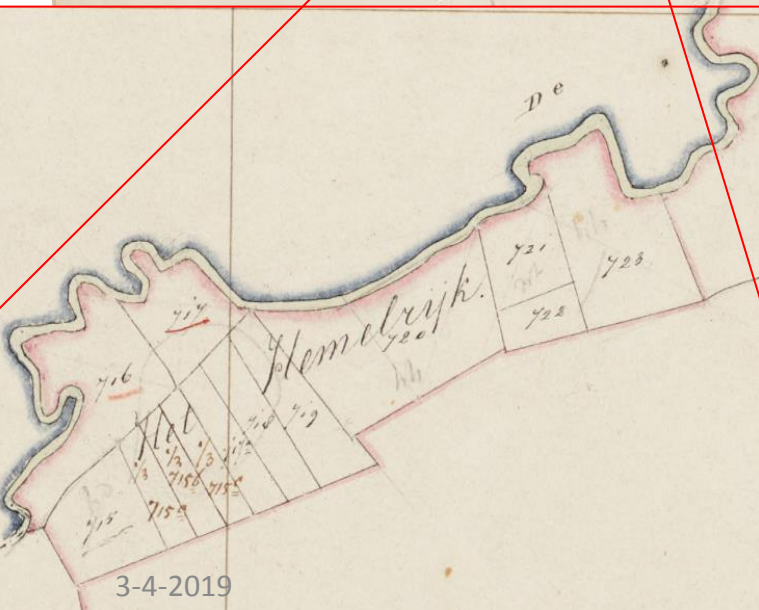
Deelgebied 3, Achelse Kluis – Driebruggen

Kadastrale kaart 1811-1832 Leende



Deelgebied 3, Achelse Kluis – Driebruggen

Kadastrale kaart 1811-1832 Valkenswaard



Deelgebied 3, Achelse Kluis – Driebruggen

Kadastrale kaart 1811-1832 Leende



3-4-2019



Wil Peels

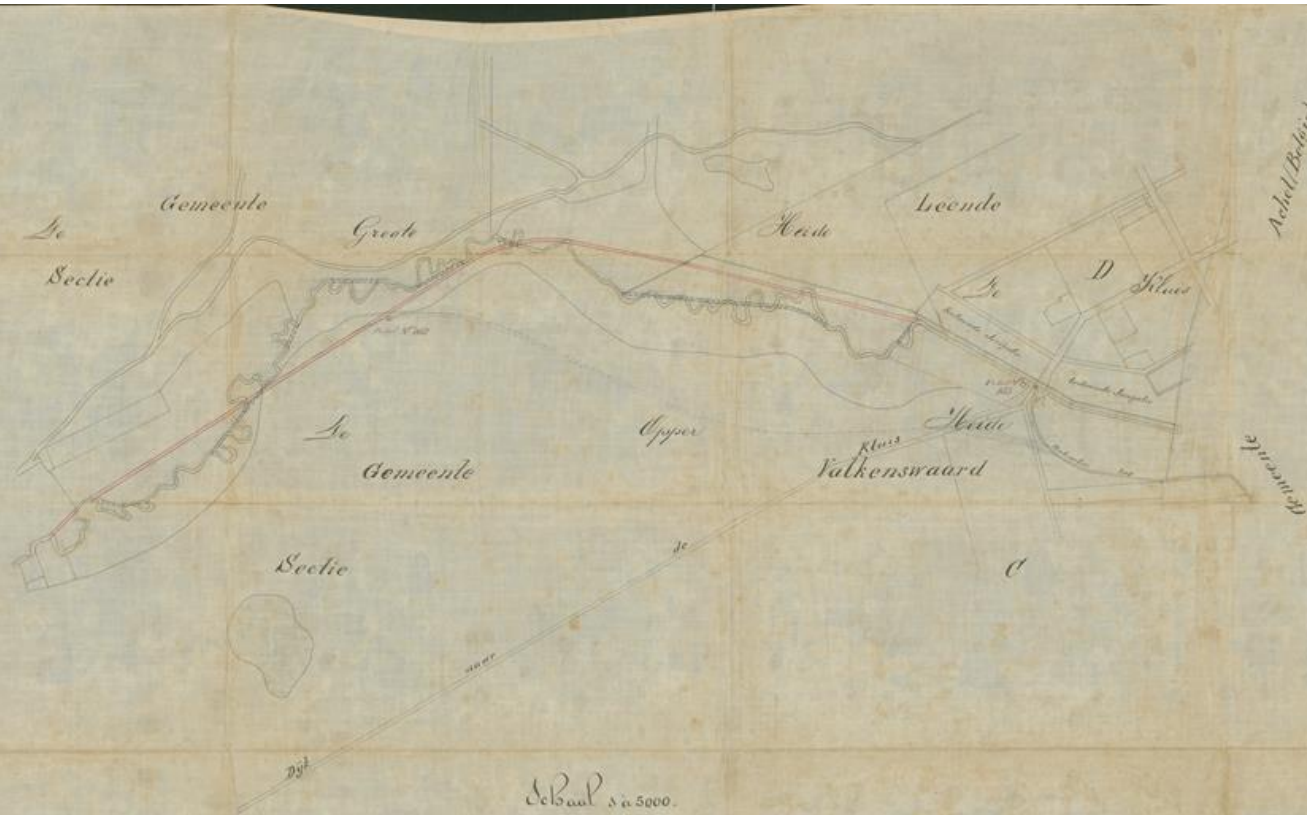
1837 Militaire kaart



3-4-2019



1880 Waterschap de Dommel verbeteringswerken Tongelreep



Topografische militaire kaart

1837 verkend, 1863 gegraveerd

1888 overdruk



Deelgebied 1, Leenderweg – Achtereind

Waterstaatskaart 1877-1880



Deelgebied 2, Driebruggen – Leenderweg

Waterstaatskaart 1877-1880



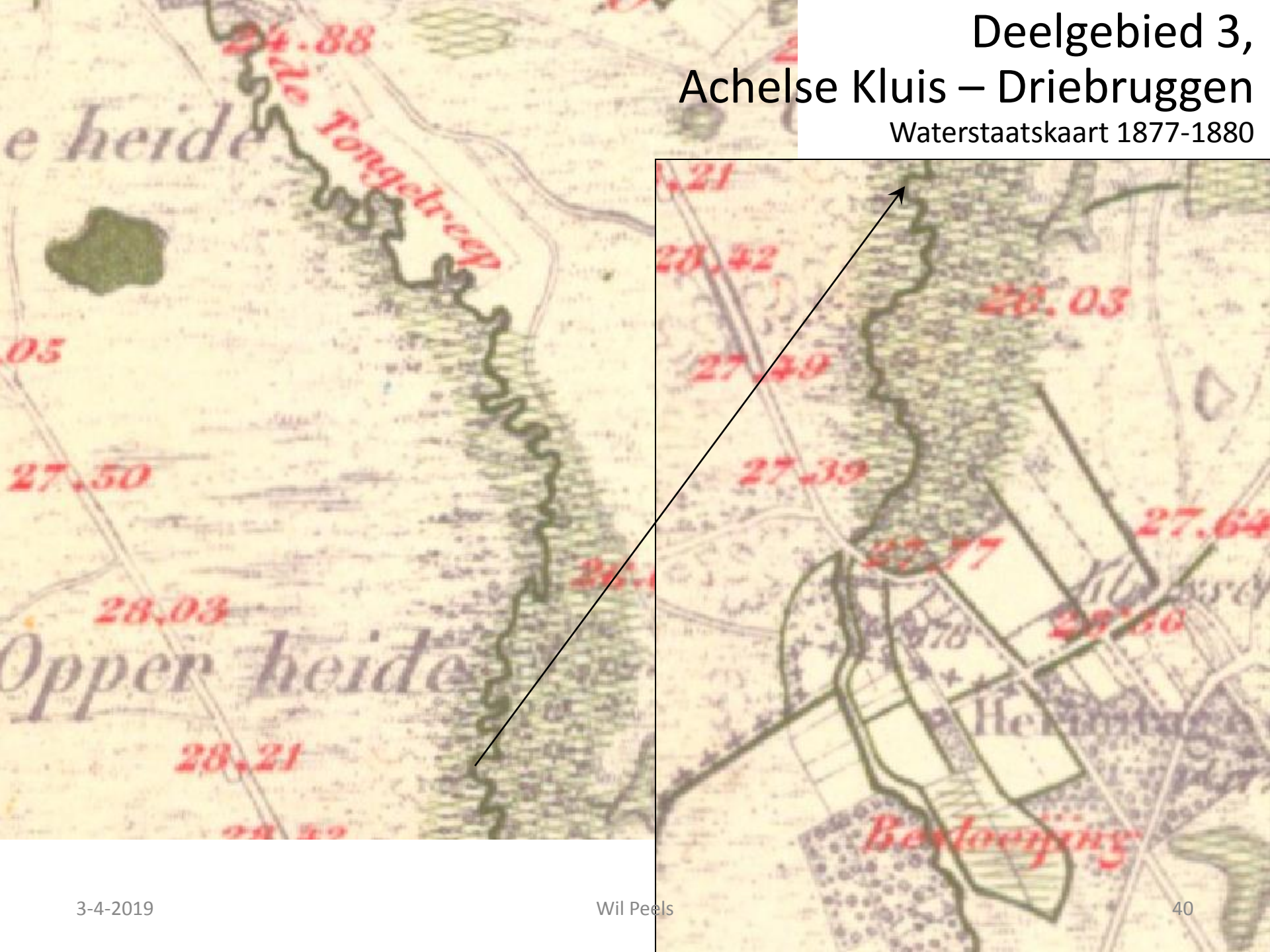
Deelgebied 3, Achelse Kluis – Driebruggen

Waterstaatskaart 1877-1880

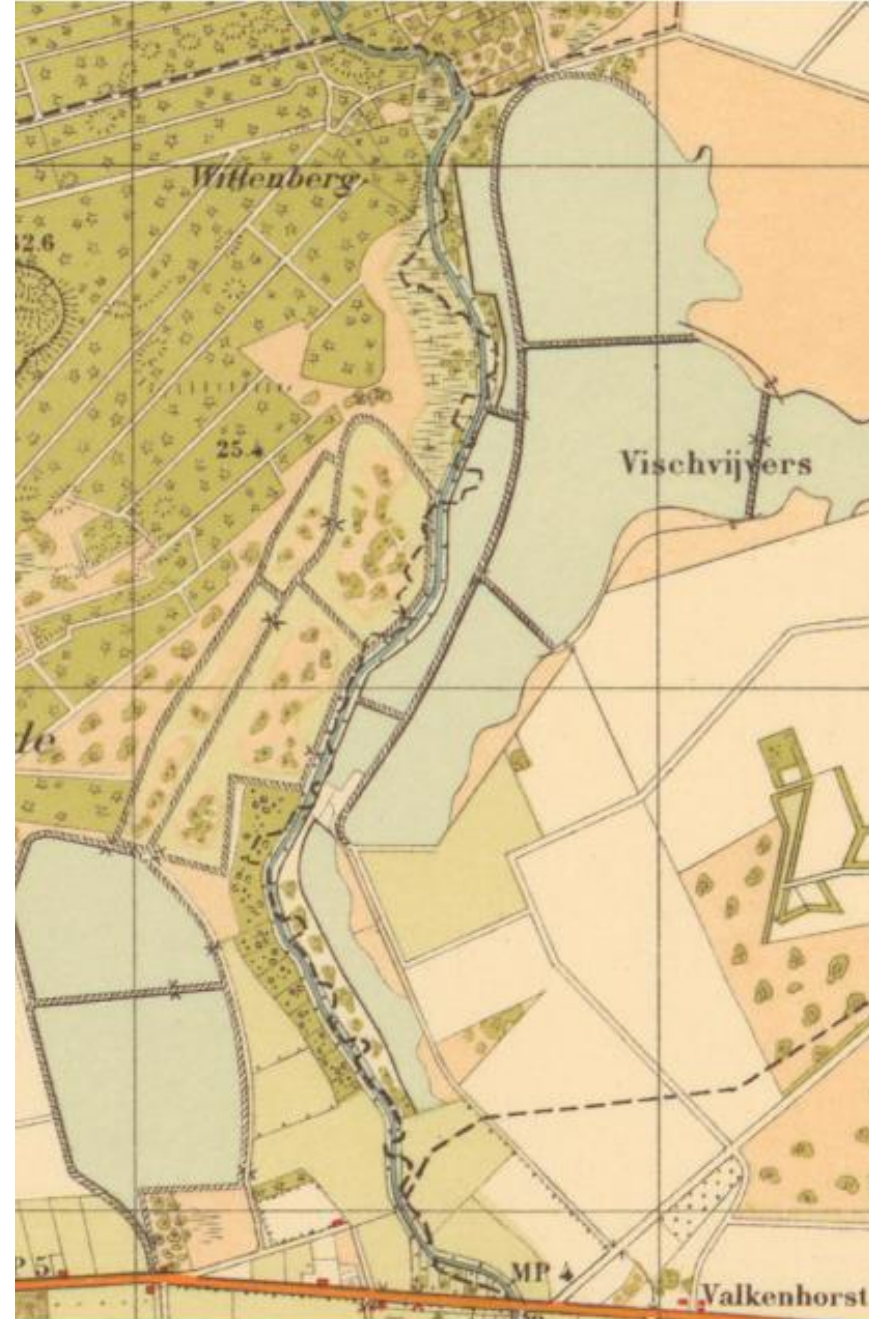


Deelgebied 3, Achelse Kluis – Driebruggen

Waterstaatskaart 1877-1880



1927 N° 708 Valkenswaard Deelgebied 1, Leenderweg – Achtereind



1927 N° 708 Valkenswaard
Deelgebied 2,
Driebruggen – Leenderweg



1927 N° 708 Valkenswaard Deelgebied 3, Achelse Kluis – Driebruggen



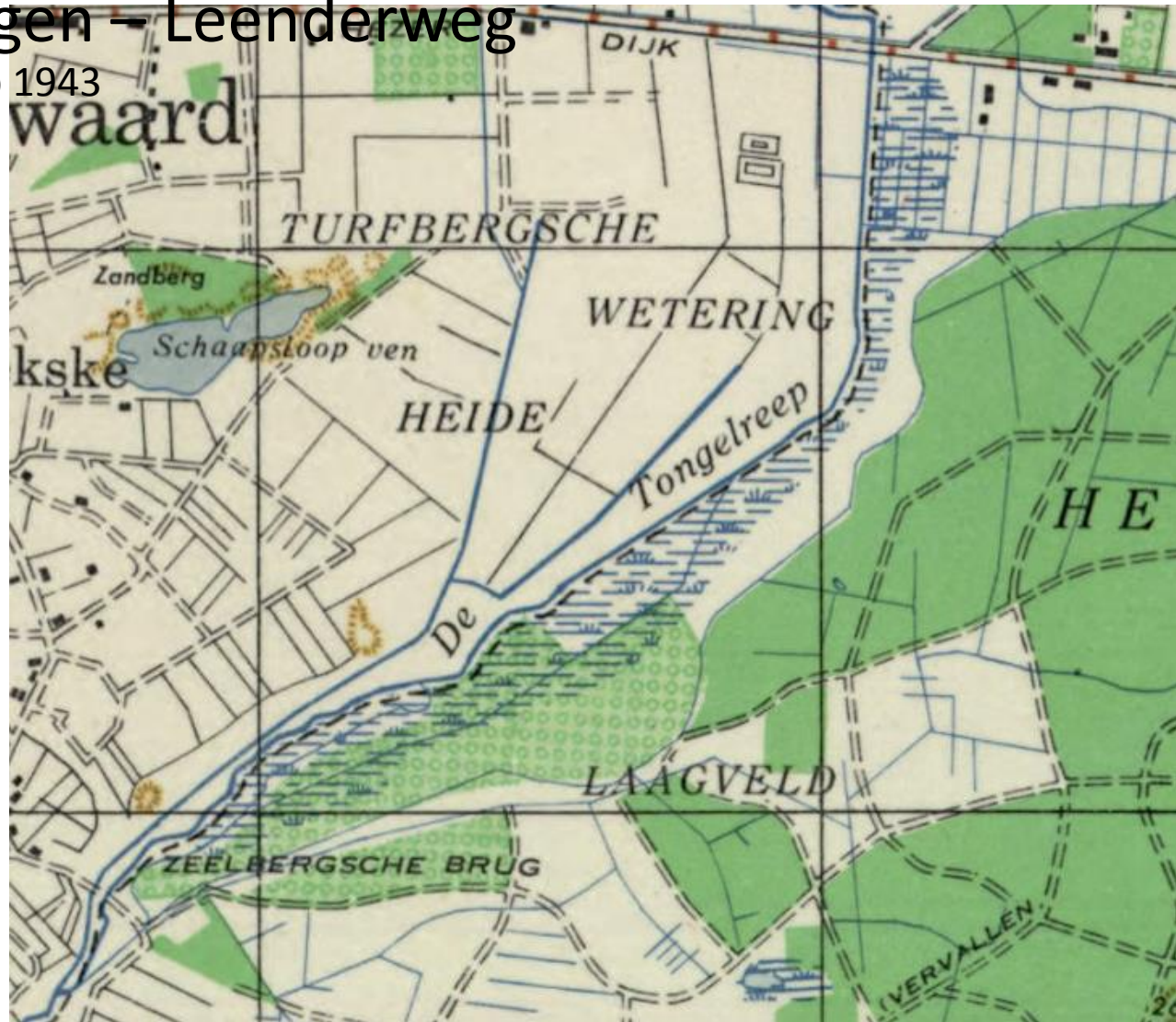
Deelgebied 1, Leenderweg – Achtereind

U.S. Army Map 1943



Deelgebied 2, Driebruggen – Leenderweg

U.S. Army Map 1943



Deelgebied 3, Achelse Kuis – Driebruggen

U.S. Army Map 1943



DE LEENDERBRUG, 1940-1965

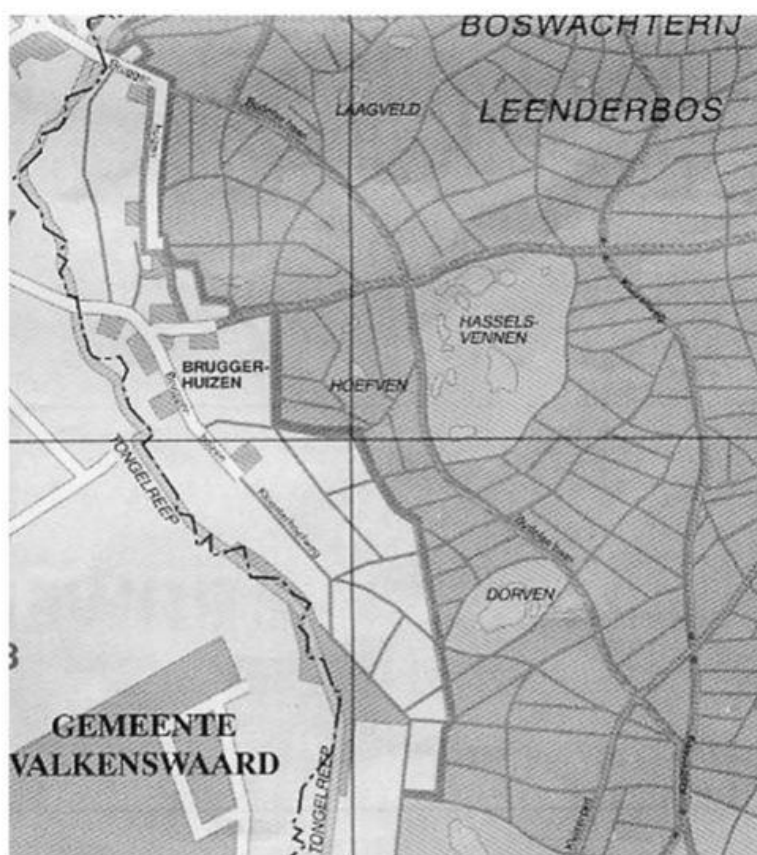
Heemkronijk jaar:2011, jaargang:50, nummer:1, pag:3 -8

Leo Driessen

In de meidagen van 1940 bliezen Nederlandse militairen ter verdediging van ons land ook de Leenderbrug op. Na de overgave aan de Duitsers werd er een noodbrug gelegd. Deze brug bestond uit enkele balken waarop planken waren gespijkerd. Aan de zijanten was "ze niet van leuning voorzien. Daar de brug smaller [was] dan de zandweg, [was] het zeker niet denkbeeldig dat wielrijders, doordat zij bij avond geen afscheiding van brug en water opmerken, in de Tongelreep zouden kunnen rijden."

Vervanging van een "zeer ondergeschikte brug"?

In 1947 is er overleg tussen de gemeenten Valkenswaard en Leende over de vervanging van de Leenderbrug en de eveneens provisorische Zeelbergse brug. (Krachtens een gemeenschappelijke regeling van 1941 zou de gemeente Leende het onderhoud van de Leenderbrug voor haar rekening nemen.) Leende vraagt in dat overleg aan Valkenswaard eerst een tekening van de nieuwe brug toe te sturen en een kostenbegroting. De kosten van een nieuwe Leenderbrug worden op f 6900,- geraamd. Als Leende daarop de tekening naar Valkenswaard terugstuurt, schrijft de Leendse burgemeester dat de Leenderbrug "o.i. niet in zodanig desolaten toestand verkeert, dat vernieuwing dringend nodig is". Bij brief van 28 juni 1957, tien jaar na het eerdere verzoek tot aanpak van de noodbrug, deelt de gemeente Valkenswaard aan de gemeente Leende mee dat er regelmatig klachten bij de gemeente Valkenswaard binnenkomen "over de slechte staat van onderhoud waarin de Leenderbrug verkeert. Uit een ter plaatse ingesteld onderzoek is gebleken, dat deze brug nagenoeg onbegaanbaar is." Valkenswaard acht het onverantwoord dat er nog langer met de onderhoudswerken wordt gewacht, "temeer nu in de zomermaanden zeer druk van die brug gebruik gemaakt wordt". Het college van Valkenswaard verwijst naar de gemeenschappelijke regeling van 1941 en besluit: "Wij mogen u daarom verzoeken te bevorderen dat de nodige onderhoudswerken ten spoedigste worden uitgevoerd."



Kaartfragment met daarop de Leenderbrug.

Daarop geeft de gemeente Leende aan een aannemer opdracht “ons ten spoedigste te leveren een in goede staat zijnde 2de hands stalen balk INP no. 28 lang minstens 8.30 m”. Als een dergelijke balk moeilijk op korte termijn te krijgen is “geven wij U opdracht de balk nieuw te leveren”. Dan verneemt de gemeente Leende dat er bij het waterschap plannen bestaan om een gedeelte van de Tongelreep te verleggen. Leende schrikt van de extra kosten die daardoor zullen gaan ontstaan en schrijft op 11 juli 1958 aan het waterschap: “dat het niet onze bedoeling is om aan deze zeer ondergeschikte brug veel kosten te besteden. ... Het algemene nut is slechts

4

zeer gering en in verband met de bestedingsbeperking moeten wij zo zuinig mogelijk met de geldmiddelen omspringen. Het alternatief zal derhalve zijn dat wij de betreffende weg voor het verkeer gesloten zullen verklaren tenzij U wellicht een andere oplossing weet.” Uit niets blijkt dat de gemeente ook maar een moment bedacht is geweest op de betekenis die deze brug had voor de behartiging van de belangen van de bewoners van Bruggershuis. Voor de vijf Brugse gezinnen die toen hier woonden, was de Leenderbrug niet van “zeer ondergeschikt”, maar juist van essentieel belang. De inhoud van deze laatste brief van de gemeente geeft duidelijk aan hoe weinig het dagelijks bestuur van Leende zich gelegen liet liggen aan het welzijn van de bewoners van Bruggershuis. Als men daarbij bedenkt dat op dat moment de Mollenveldenweg door de gemeente niet naar behoren werd onderhouden, dan zouden de bewoners van Bruggershuis, zodra de weg via de Leenderbrug zou worden afgesloten,

zoals Leende dreigde, via de Zeelbergse brug ver moeten omrijden. En niet alleen de bewoners, maar ook de leveranciers, ook de wagen die de melk kwam ophalen. Op 11 augustus 1958, precies een maand na de Leendse brief, reageert het waterschap vrij fel op de laatste zin van die brief van 11 juli. Het waterschap stelt: "Of de in uw brief aangeduide weg al of niet voor het verkeer gesloten wordt verklaard, is een aangelegenheid, welke het waterschap niet regardeert." Gelukkig geeft het waterschap in dezelfde brief ook aan dat de brug als een eenvoudige landbouwbrug kan worden geconstrueerd en adviseert contact op te nemen met een ter zake kundig architectenbureau. De gemeente neemt contact op met leveranciers en vraagt een offerte op. Hierna richt Leende zich weer tot het waterschap. We zijn dan echter al weer een paar jaar verder. Het waterschap bericht "dat de vereiste tekeningen ontbreken en ook nog steeds een antwoord op de brief van 11 augustus 1958, waarnaar reeds tweemaal door het waterschap telefonisch is geïnformeerd". Op 21 juli 1960 schrijft het waterschap dat een nieuwe brug, aan te leggen door het waterschap, zoals Leende inmiddels is gaan voorstellen, onmogelijk is. In dezelfde brief stelt het waterschap dat het gewenst voorkomt "de te bouwen brug aan te passen aan de eisen van het steeds zwaarder wordende wegverkeer. In dit raam gezien is een belasting tot 1,5 ton asdruk beslist te gering." De gemeente voelt de financiële bui weer aankomen en dringt bij het waterschap aan op overname van de verdere behandeling van deze zaak. Leende schrijft wel dan een bijdrage te zullen verstrekken van f 4000,-. Ook vraagt de gemeente intussen aan gedeputeerde staten om te bemiddelen dat het waterschap de bouw van de brug overneemt. Op 16 januari 1961 stuurt de burgemeester van Valkenswaard een rapport over de gevaarlijke toestand bij de Leenderbrug, niet alleen naar burgemeester en wethouders van de gemeente Leende, maar nu ook naar het bestuur van het waterschap. In dat rapport vermeldt de adjudant van politie van Valkenswaard dat hij op zondag 1 januari 1961 constateerde dat de brug over de Tongelreep, nabij Bruggerhuizen, in zeer slechte staat van onderhoud verkeert en overhelt in de richting van Bruggerhuizen. "Bedoelde brug bestaat uit enkele, naar mijn oordeel niet bijzonder sterke balken, waarop planken zijn gespijkerd ... [zij] is aan de zijkanten niet van leuning voorzien." De adjudant schrijft dan verder: "Daar de brug smaller is dan de zandweg is het zeker niet denkbeeldig dat wielrijders, doordat zij bij avond geen afscheiding van brug en water opmerken, in de Tongelreep kunnen rijden. Bovendien bevindt zich vlak langs de brug, midden in de weg op het gebied van Leende, een gat met een doorsnede van ongeveer 30 centimeters, waarin zeer gemakkelijk een paard kan struikelen en de benen breken." Het rapport spreekt zelfs van een "desolate toestand van dit bruggetje waarvan het gemeentebestuur van Leende waarschijnlijk niet op de hoogte is". We

5

hebben hiervoor echter gezien dat Leende bij herhaling was gewezen op de noodzaak van onderhoud van deze brug.

Instorting van de noodbrug en de gevolgen

En terwijl de gemeente Leende intussen reeds jarenlang probeert vervanging van de brug te bagatelliseren en vervolgens ver van zich af te schuiven, wordt het dinsdag 28 februari 1961, de dag waarop de Leenderbrug – iets na 15.30 uur – ... daadwerkelijk ten onder ging. "De noordelijke zijde van de houten brug – oever Valkenswaard – rustte nog op de stenen pijler, terwijl de zuidelijke zijde – oever Leende – was ingezakt en ongeveer 1.00 meter in de "TONGELREEP" lag."¹ Diezelfde dag, om ongeveer 16.30 uur, maakte een wachtmeester van de rijkspolitie een foto van de situatie die hij daar aantrof. Die 28ste februari had een vrachtwagen via de Drie Bruggen² puin gebracht naar Bruggerhuis 1. 's Middags wilde dezelfde vrachtwagen van Horyon uit Eindhoven daar nog een lading

afleveren, deze keer echter via de Leenderbrug. Om drie uur stopte de vrachtwagen vlak voor de brug. De chauffeur stapte uit en bekeek de situatie. Er stonden

1 De Tongelreep heeft ter plaatse geen “noordelijke zijde” (oever Valkenswaard), maar wel een “westelijke zijde”. En evenmin een “zuidelijke zijde” (oever Leende), die de “oostelijke zijde” behoort te zijn. De Tongelreep vormde hier de grens tussen de gemeenten Valkenswaard ten westen van de beek en de gemeente Leende ten oosten van de beek. De foutieve aanduidingen komen uit het rapport van 3 maart 1961 over de instorting van de noodbrug. 2 De naam Drie Bruggen slaat op de bruggen van de waterovergangen, waar oorspronkelijk alleen de Zeelbergse brug over de Tongelreep lag. Links en rechts van de Tongelreep, parallel aan deze beek, zijn in het begin van de twintigste eeuw toevoerleidingen gegraven ten behoeve van de aan de Tongelreep grenzende vloeivelden. Zo ontstonden drie waterovergangen. In het midden lag de oorspronkelijke Zeelbergse brug over de Tongelreep en oostelijk en westelijk daarvan twee bruggen over de nieuwe toevoerleidingen; sindsdien noemt men de waterovergangen van de Tongelreep in de Budelsebaan hier ook de Drie Bruggen in plaats van Zeelbergse brug.

geen verkeersborden. De chauffeur ging terug naar zijn wagen. Hij zette hem een eindje achteruit en reed met stevige snelheid naar de brug. Amper stonden ook de achterste wielen van de vrachtwagen op Leendse grond of daar stortte de brug in. Nog diezelfde middag sloten gemeentewerkers ter plaatse de weg af, zowel op de kant van Valkenswaard als aan de kant van Leende met behulp van twee palen en een brede plank. Bovendien plaatsten ze er rode lampen bij. De burgemeester van Leende zag zijn kans schoon. Hij begon onmiddellijk een juridisch gevecht met de eigenaar van de vrachtwagen en diens verzekering Fatum uit Den Haag. Hij had echter niet gerekend op de kennis van zaken van een zeer slimme Eindhovense advocaat. Intussen meldde zich bij de gemeente ook de Coöperatieve Zuivelvereniging ‘De Kempen’ uit Eindhoven. De directie daarvan deelde mee dat het afsluiten van de openbare weg voor de vereniging betekende “verhoging van kosten van de aanvoer van melk met een aantal veehouders, welke melk over een vrij grote omweg naar Valkenswaard gereden moest worden”. De directie zette ook vraagtekens bij het feit dat intussen uitsluitend fietsers en voetgangers de brug kunnen passeren. Heel laconiek verwees de burgemeester naar de eigenaar van de vrachtwagen. De burgemeester durfde zelfs te stellen “de buitengebruikstelling van de z.g. Leenderbrug is te wijten aan omstandigheden, waarop de gemeente geen invloed heeft kunnen uitoefenen”. De zuivelvereniging reageert echter met de mededeling dat de zorg voor het herstel van de brug bij de gemeente ligt. Op een gegeven moment declareert ‘De Kempen’ f 1920,- bij de gemeente. Toen de gemeente Leende bezig bleef om onder de kosten van herstel uit te komen, was de provincie echter zeer duidelijk. Op 31 mei 1961 schrijven gedeputeerde staten dat vernieuwing van de brug in de eerste plaats noodzakelijk was “als gevolg van slijtage en/of onvoldoende onderhoud van de bestaande brug. ... Uit dien hoofde behoort het tot de verplichting van de onderhoudsplichtige c.q.

de eigenaar van de brug de vernieuwing uit te voeren en te bekostigen. ... Wij verzoeken u de vernieuwing van de onderhavige brug onverwijld ter hand te nemen.” Leende wil toch nog een poging wagen om onder de kosten van herstel uit te komen door het waterschap bij de bouw te betrekken. Enkele dagen later schrijft de provincie aan Leende echter dat de algehele vernieuwing van de brug noodzakelijk is vanwege de zeer vervallen toestand waarin de brug verkeert en niet omdat het

waterschap de Tongelreep wil verleggen. “Met het oog op het grote ongerief, dat het ontbreken van een behoorlijke brug veroorzaakt, vooral ook in verband met het melkvervoer, dringen wij er bij U op aan de noodzakelijk geachte vernieuwing der brug met grote voortvarendheid ter hand te nemen.” Twee maanden later verzoekt de provincie aan Leende om zo spoedig mogelijk G.S. te informeren over de afwikkeling van het herstel van de Leenderbrug. En dan, meer dan een jaar later – op 17 oktober 1962 – schrijft gedeputeerde staten een uiterst ernstige brief aan de gemeente Leende, een brief die aan duidelijkheid niets te wensen overlaat .³

Lijdensweg naar het herstel

En hoe reageerden de bewoners van Bruggerhuis in de richting van de gemeente? Twee maanden na het instorten van de Leenderbrug (intussen was er een provisorische ‘loopbrug’ gelegd) richtten zij zich tot de leden van de gemeenteraad van Leende. Dat was ook de enige keer dat het herstel van de Leenderbrug daar – in al de jaren die nog zouden volgen – officieel op de agenda heeft gestaan. In hun brief van 25 april 1961 vragen zij de gemeenteraad om verbetering van de toestand die een ernstige belemmering van hun bedrijfsvoering is. Tot twee keer toe laten zij in die brief lezen dat ook de bewoners van Bruggerhuis “tot Uwe gemeentenaren

3 Zie de afgebeelde brief van 17 oktober 1962 op deze bladzijde.

PROVINCIE NOORD-BRABANT	
 Rb. Vervolg Antwoord op brief van: 23 augustus 1962 D.nr. 67.212.	G. Nr. 58.349. I a Afdeling Onderwerp: Herstel brug over de Tongelreep. 's Hertogenbosch, 17 oktober 1962. Bij kaatscheefing, dactylschrijft, nummer en afdeling te vermelden. Verzonden: 22 Okt. 1962
Nummer 779 Ingekomen op 23 Okt. 1962	
Tot onze verwondering vernamen wij, dat er zelfs nog geen begin gemaakt is met het leggen van een nieuwe brug over de Tongelreep in Uw gemeente. Reeds bij brief van 14 juli 1961, nr. 479C, werd door U aangege- deeld: "Door ons college zijn bereids stappen gedaan om tot het leggen van een nieuwe brug te geraken". Ondanks een door ons bij nevansaangetoonde brief gedaan verzoek om zo spoedig mogelijk in te lichten ontrant de afwikkeling van deze aan- gelegenheid, hebben wij sedert ruim een jaar niets van U vernomen. Wij verzoeken U thans ten spoedigste tot het maken van een nieuwe brug over te gaan en ons tersake in te lichten. Indien nodig, overwegen wij ernstig tot toepassing van artikel 36 der Waterstaatswet 1900 over te gaan. DE GEDEPUTEERDE STATEN VAN NOORD-BRABANT, Overeenkomstig de geparafeerde minute, DE GRIFFIER DER STATEN. <i>[Handwritten signature]</i>	
AAN HEREN BURGEMEESTER EN WETHOUDERS VAN B R U G G E R H U I S. <i>[Handwritten signature: P. van den Wildenberg]</i> No. 1 1000-11-13-62	

Brief van Gedeputeerde Staten.

horen". Deze brief werd ondertekend door P. van den Wildenberg, J. van Bree, Th.A. Smets, Jac. van Ansem, J. Faassen en G. Faassen. Die brief werd eerst op 9 juni 1961 in de raad behandeld. Op advies van de burgemeester wordt er besloten: "Aangezien over het herstel van de brug over de Tongelreep nog overleg gaande is met Gedeputeerde Staten en het Waterschap ... het resultaat hiervan af te wachten." Wel stelt de burgemeester dat "de grootst mogelijke spoed [zal] worden betracht". De burgemeester kende op dat moment echter reeds het standpunt van gedeputeerde staten en ook dat van het waterschap! En jaren later zal hij herhalen nog steeds de grootst mogelijke spoed te betrachten met het herstel van de Leenderbrug. De hiervoor genoemde ernstige brief van de provincie maakte totaal geen indruk op de burgemeester en zou niet leiden tot groter spoed. Medio 1963, dus twee jaar later, klagen de bewoners van Bruggerhuis wederom en terecht. Een gemeenteraadslid vraagt aan de

op de agenda staat. De burgemeester meent dat dit adres reeds eerder met de raad is besproken. Als dan gezegd wordt dat het niet in een openbare vergadering is besproken, zegt de burgemeester er geen bezwaar tegen te hebben dit stuk nu te behandelen. "Na voorlezing deelt [de burgemeester] mede dat de klachten erg overdreven zijn. Zo wordt, zoals overal elders, de nodige en mogelijke zorg besteed aan wegen en waterlossingen. Men moet echter niet verwachten, dat het al of niet branden van een straatlamp dagelijks kan worden nagegaan. Indien een lamp niet brandt en daarvan een mededeling binnenkomt worden onmiddellijk maatregelen getroffen." Met dit antwoord geeft de burgemeester duidelijk aan totaal geen besef te hebben van de frustraties die bij de mensen van Bruggerhuis gingen ontstaan toen het herstel van de Leenderbrug zo lang uitbleef. In de raadsvergadering van vrijdag 26 oktober 1962 informeert raadslid Hagenaars naar het herstel van de Leenderbrug. De voorzitter antwoordt dat aanvankelijk Gemeentewerken van Valkenswaard zich met de bouw hiervan zou belasten. En dan, notabene, durft de burgemeester zelfs dan nog het verwijt te uiten dat "de indruk werd verkregen dat door deze dienst weinig voortvarendheid aan de dag werd gelegd, op grond waarvan contact is opgenomen met een bepaalde firma, welke bij gebruik van z.g. voorgespannen beton is gespecialiseerd op dit terrein. Getracht zal overigens worden de brug zo spoedig mogelijk daargesteld te krijgen." In de raadsvergadering van vrijdag 19 april 1963 informeert het raadslid Bakker naar de brug op Bruggerhuizen. De voorzitter deelt mede dat dit de allergrootste aandacht heeft van het college van burgemeester en wethouders. En meteen valt de burgemeester weer terug op zijn intussen bekende tactiek. "Hij vindt het diep treurig de laatste tijd te hebben moeten constateren, dat er in deze overheidsinstanties zijn die elkander tegenwerken, waardoor de gemeente wordt lamgelegd." In de raadsvergadering van woensdag 16 oktober 1963 "informeert het lid Hagenaars naar de Leenderbrug. De Voorzitter [zegt] daarover bijna niet meer te durven praten hoewel hij gisteren de toezegging heeft gekregen, dat de vereiste ontheffing op 23 oktober a.s. door Gedeputeerde Staten zal worden verleend. De goedkeuring is blijven hangen bij de Provinciale Waterstaat. Het raadslid Bakker meent "dat door Burgemeester en Wethouders ook fouten zijn gemaakt. Indien dit op de agenda voorkwam met een uitvoerige uiteenzetting omtrent de gang van zaken, zouden vele vragen vermeden kunnen worden." Hij meent dat de raad en de burgerij recht daarop hebben. "De Voorzitter wijst elke schuld van Burgemeester en Wethouders af. Wat zich achter de schermen afspeelt, is hem niet bekend ... zodra de goedkeuring er is, zal alles in het werk worden gesteld om de brug zo spoedig mogelijk daargesteld te krijgen."

Een nieuwe Leenderbrug

Op 23 maart 1964 krijgt de firma Van Doesselaere en Bossink uit Eindhoven de opdracht voor de bouw van de Leenderbrug.



De Leenderbrug van 1964.

Op 13 mei 1964 volgt een rekening van f 3100,- van de firma Liesbosch voor de levering van o.a. brugliggers. In de

8

raadsvergadering van dinsdag 19 mei 1964 stellen burgemeester en wethouders voor een aanvullend krediet van f 9500,- ter beschikking te stellen. “Deze lijdensgeschiedenis, aldus de Voorzitter, behoort bijna tot het verleden daar het betondek inmiddels reeds gereed is.” Het lid Bakker vraagt nog of de brug feestelijk zal worden geopend. Dat is niet bekend. Per 25 juni 1964 stuurt de firma Van Doesselaere en Bossink een rekening van f 14.645,-. Intussen had Sjef Koolen, melkrijder uit ‘Opperheide’, Valkenswaard, met zijn lange melkwagen op verzoek twee ijzeren brugleuningen vanuit Aalst aangevoerd. De burgemeester was tot dan toe voorstander geweest van houten leuning. In de raadsvergadering van vrijdag 29 januari 1965 wordt bij de “Terugblik op 1964” de aanleg van “brug Bruggerhuizen” vernoemd. Zo’n tien jaar later wordt er een foto van deze brug genomen. Het bijschrift in een boek over de geschiedenis van Valkenswaard spreekt dan al van “de oude Leenderbrug”⁴.

en door allerlei onmogelijke heffingen zeer zwaar belast.

Tot 1740 is het voormalige Postels goed nog één aaneengesloten eigendom van de staat; Poulus Sleeuwens was de laatste beheerder, of zo men wil, kelder en tegelijkertijd pachter der hoeve. Dan wordt de molen definitief van de hoeve gescheiden doordat de Raad van State in dat jaar besluit de hoeve met bijbehorende gronden publiek te verkopen. Zich verzekerd wetend van een goede bron van inkomsten is het dan ook de pachter Sleeuwens die de voormalige Postelhoef in 1740 aankoopt. Het legt hem geen windeieren. Als zijn kinderen in 1786 zijn nalatenschap verdelen, moeten er loten worden getrokken voor vier huizen met bijbehorende gronden aan de Deelshurk. De hoeve zelf bestaat dan nog uit een grote boerderij met stallen, schuren, een bakhuis en 24 ha aan bouw- en weilanden, dennebossen, hakhout en wat heide. Vreemd is het dus niet, dat deze grootste en meestopbrengende boerderij die Valkenswaard ooit heeft gekend, daarna werd opgekocht en verpacht door welgestelde families. En zo werden na Poulus Sleeuwens achtereenvolgens de Dommelse brouwers Jan en Adriaan Snieders en de familie Van Best eigenaars van de voormalige Postelhoef. Door allerlei verkopen en erfdelingen in stukken uiteengevallen, raakt een restant van dit oude bezit in 1929 als "Groot Venbergen" in handen van de familie Van de Kerkhoff die het ook thans nog in eigendom heeft. Ofschoon het voormalige domicilie van de kelders en pachters van Venbergen meerdere malen werd verbouwd, ligt een groot deel van hetgeen de Postelhoef aan gronden bezat, er momenteel nog ongeschonden bij. Ja zelfs van de vroegere benamingen der landerijen, de Hoefkesdries, de Lang Voren, het Venneke, de Geurkes, den Bult, de drie Kasjen en de Worenberg, liggen er nog enkele vooraan in de volksmond.

Nuland en de Zeelberg

Een vreemde en een bekende naam voor twee afzonderlijke nederzettingen, die omstreeks 1500 zijn samengeklonterd tot één gehucht. In feite bereikte de Zeelberg – want zo heet dat gehucht vanaf die tijd – hiermee haar status als dorpsdeel of rot van Valkenswaard. Nuland noemen we hier even apart, omdat deze *hertdgang* de grootste en laatste van de vier heidenederzettingen is geweest die in het verleden door de Zeelberg zijn opgeslokt.

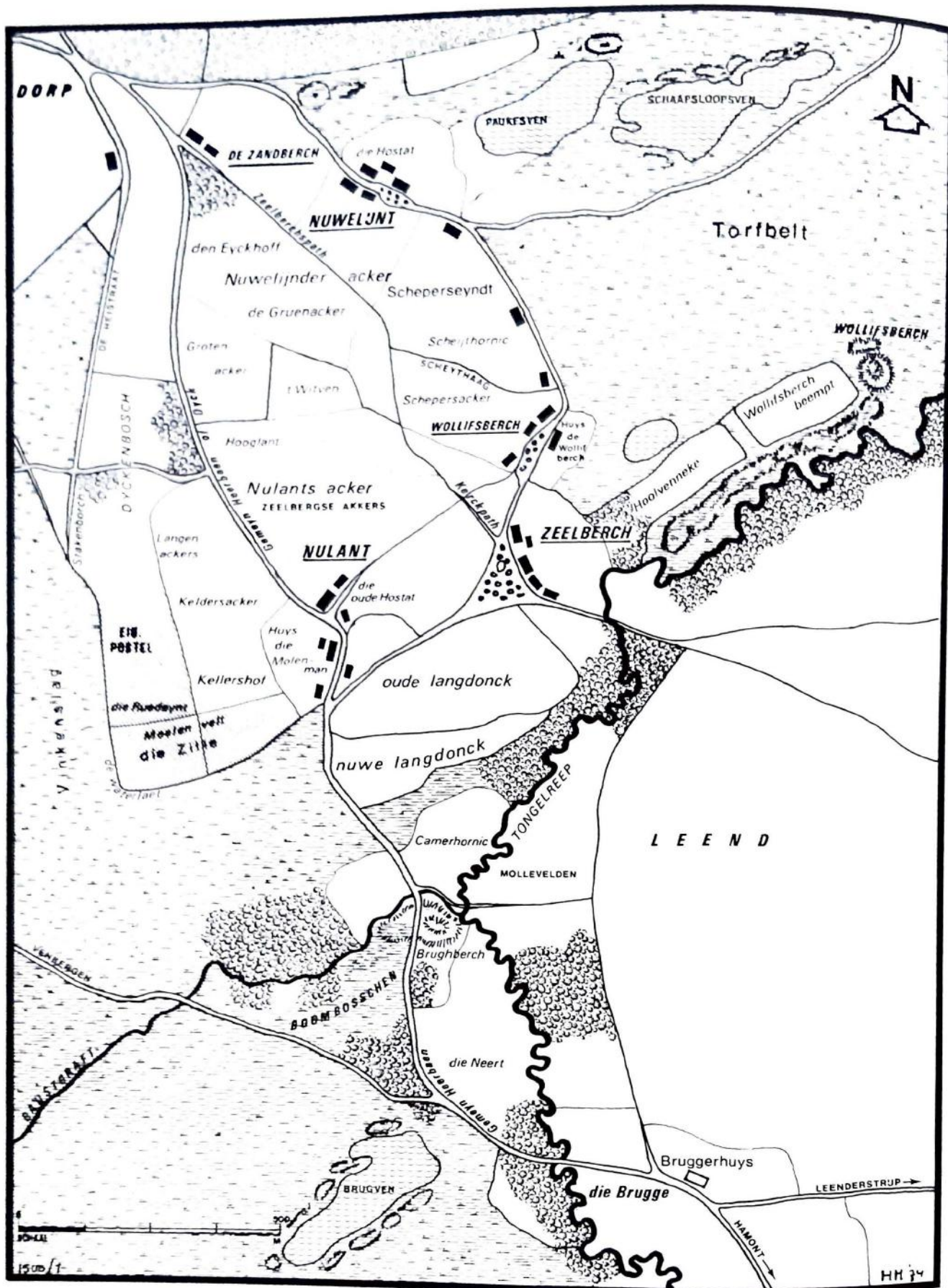
Maar eerst een kijkje naar de kern van de Zeelberg. Waaruit bestaat die plaats in de 15e eeuw?

De secretaris antwoordt daarop in 1444: *een geloect en huys dat men noemt de Zeelberghs*. In andere protocollen van omstreeks diezelfde tijd omschrijft men deze plaats als: *een geloect met huysen erop de*

Zeelberchs. Verder woont men of heeft men eigendommen *aen die Zaelberch, aen de Selberch*; de ligging van grond ter plaatse wordt zelfs aangeduid met: *een beempt aen de Seelberch tot Weerde aen de Selberch*. Bij de zeer uiteenlopende schrijfwijzen die van deze naam zijn verzameld komt "op de Zilberreg", een thans nog gebruikelijke aanduiding, echter nooit vóór de 20e eeuw voor.

Omstreeks 1500 blijken aan de Zeelberg inderdaad 3 à 4 boerderijen te staan op een plaats, die zich op de oudste kadasterkaart manifesteert als een regelmatig gevormd driehoekig plein met zijden van ongeveer 100 meter. Dit plein, voorheen gemeente-eigendom met *gemeynsboomen* beplant en voorzien van een waterkuil, ligt er nu nog op een steenworp afstand van de Tongelreep. Jammer genoeg tast het particulier gebruik thans de cultuurhistorische waarde ervan aan.

Hoever ook de bronnen uit het verleden bestudeerd worden, steeds vinden we het plein aan de Zeelberg uitsluitend aan de oostzijde met boerderijen bebouwd. Meer dan 5 boerderijen, zoals in 1832, zijn er dat in de loop der tijden nooit geweest. In de oudst bekende situatie vormen ze samen met hun hoven en aanglagen als het ware een ontginningseilandje in de heide. Gewoonlijk werden dergelijke ontginningen, die geheel door een sloot of gracht waren omgeven, in onze plaats *geloect* of *gelukt* genoemd; daarom ook wordt de plaats aan de Zeelberg in 1444 zo genoemd. Ofschoon het driehoekige plein bij de Tongelreep wat hoger lag dan het aangrenzende terrein, is de naam Zeelberg ontleend aan een andere terreinverhoging of "berg", die *aen* het omheinde gebied met boerderijen grensde. Aangezien de vele zandverstuivingen en heuvels in die omgeving in de 15e eeuw reeds alle een naam droegen, mag worden aangenomen, dat de ruim 400 meter lange rug van zandverstuivingen ten noord-oosten van het plein de oorspronkelijke Zeelberg is. Dat deze berg langs de Tongelreep al in de prehistorie een bijzondere betekenis voor de daar verblijvende mensen moet hebben gehad, blijkt uit archeologische vondsten ter plaatse van vuurstenen werktuigen. Het zal dan ook duidelijk zijn, dat de oorspronkelijke betekenis van "Zeel", waarover tot dusver de nodige fantasieën zijn verspreid, in een ver verleden, lang vóór de 15e eeuw, moet worden gezocht. Daarbij mag gedacht worden aan het verband tussen "Zeel", of "Sel" en een vaste verblijfplaats voor schapen en ander vee, dat in een groot verspreidingsgebied kon worden aangetoond. Bovendien kan het geen toeval zijn, dat deze naam uitsluitend voorkomt op die plaatsen in Valkenswaard, waar men vanwege de heuvelachtige terreingesteldheid aanvankelijk over weinig bouwlanden kon beschikken. Venbergen is zo een plaats, waar in 1500 eveneens een *Selberch* voorkomt als naam voor een verhoogd



46. De Zeelberg en Nuland omstreeks 1500. Alleen de schuingedrukte namen zijn oorspronkelijk. (Reconstructie H.M., 1974)



47. Het oude driehoekige plein aan de Zeelberg in 1936. (Luchtfoto Duitse Verkenningen, Topografische Dienst, Delft)

terrein in de heide nabij de Dommel. Evenals aan de Zeelberg werden daar in het verleden meest schapen geweid.

Terug nu naar de Zeelberg waar de boeren een wat andersoortig bestaan leiden dan die van Geenhoven en het Dorp. De families van dit oude gehuchtscen- trum beschikken in de 15e eeuw over nauwelijks meer bouwgronden dan de huisakker in het aanglag van hun boerderijen. Des te groter is de omvang van hun graasgronden. Daarin vindt men elk jaar wel een ander stukje dat voor een keer ingezaaid kan worden. Geen wonder dus, dat de wandelaar door dit verafge- legen oord van Valkenswaard tot in het begin der 20e eeuw zijn weg versperd ziet door kudden schapen. Schapen houden is dan ook eeuwenlang de voor- naamste bron van inkomsten geweest voor de boeren aan de Zeelberg. In ruil voor het schapenvoeder, dat in ruime mate op de heide en andere graasgronden aanwezig was, bracht dat wol, vlees en mest voor akker en weiland op.

De voornaamste beemden langs de Tongelreep die bij de Zeelberg behoorden waren *die oude en nuwe lang- donck* ten zuiden van het plein, en *de camerhornic* ten noorden van *de Brughberch*. Beide beemden waren, in parten verdeeld, als graasgrond in gebruik. Van- daar, dat die gronden ook thans nog *de Parten* wor- den genoemd. Ten zuiden van de Brugberg, na 1600 *Stepkesberg*, lag *die Neert* of *Brughbeempt*. Het was

in 1500 het laatste grote weilandencomplex vóór de Brug over de Tongelreep.

De oorspronkelijke grens van de nederzetting Zeel- berg was echter een brede waterloop, die ten noorden van de Stepkesberg in de Tongelreep uitmondde. Daar ook bevond zich een brugje over de Tongelreep, waar de Zeelbergers al omstreeks 1600 hun *Molle- velden* hadden liggen. Het is niet uitgesloten dat deze waterloop een zijriviertje van de Tongelreep is ge- weest, dat later, doch vóór 1480 vergraven is tot een gracht. Deze gracht, waarvan de oudste naam *Baust- grave* is en die al eerder ter sprake kwam, verbond de Tongelreep met de Dommel en heet thans Boom- gracht.

In grote lijnen is hiermee in kaart gebracht wat in de 15e eeuw tot de nederzetting aan de Zeelberg behoor- de. Uitgangspunt was de kern, het driehoekige plein met die enkele huizen aan de berg die Zeelberg heet- te. Voor zover dat kan worden nagegaan is er van deze kern nooit een bijzonder grote landbouwactivi- teit uitgestraald. Vanwege hun schapenhouderijen hadden de bewoners klaarblijkelijk daaraan ook weinig behoefte. Toch is hun die levenswijze al vroeg duur komen te staan. Want omstreeks 1500 is het terrein ten noorden van hun woonplaats reeds volle- dig als bouwland in gebruik bij hofsteden, waarvan de bewoners sinds de 12e of 13e eeuw met meer ondernemingslust de ontginningsploeg hanteerden.

Aan uitbreiding van de kleine hoeveelheid bouwland door ontginning valt dan voor de gehuchtspleinbewoners niet meer te denken. Bij gebrek aan beter nemen ze omstreeks 1600 hun toevlucht tot het ontginnen van een stuk heide aan de overkant van de Tongelreep. Vele mollen teisteren hun oogst, daar in de Mollenvelden. Armoede is troef, vooral als het slecht gaat in de schapenhandel. En die armoede is bepalend gebleven voor de oude Zeelberg vanaf die tijd.

Hoe anders is het de overige woonsteden vergaan die vóór 1500 reeds tot het Zeelbergse rot hoorden. Of-schoon veel jonger dan de woonplaats bij de Zeelberg, hebben ze alle een eigen ontstaangeschiedenis. We beperken ons hier tot het noemen van enkele bijzonderheden.

Eenre stede tot Wedert, geheyten die Zandberch. Dat was in de 15e eeuw de noordelijkst gelegen heidenederzetting van het gehucht Zeelberg. De heuvel, waarnaar deze voormalige woonstee is genoemd, was 50 jaar geleden nog zichtbaar ten noorden van de huidige Zandbergstraat. Omdat deze heuvel vroeger op de grens, "opt scheidt" van een ontginning aan de heide lag, werd deze ook wel *Scheytenbergh* (1535) genoemd.

Op dat ontgonnen heidegebied lagen twee hoeven met samen ongeveer 8 ha aan bouw- en weiland. De vroegere ligging daarvan moeten we zoeken aan de huidige Klappermansstraat, een ontginningsweg, die in de 15e eeuw *Zeelberchspath* heet. In 1497 waren de hoeven eigendom van de Valkenswaardse families *Stemkens* en *Lenaerts*.

Toevallig waren dat twee families, die ook elders in Valkenswaard nieuwe ontginningen zijn begonnen aan de heide. Op grond daarvan is het aannemelijk, dat de Zandberg in de 15e eeuw nog niet erg oud is en dat we hier met een erg jonge nederzetting van aanvankelijk slechts één boerderij te doen hebben.

Zeker ouder en ook omvangrijker was in de 15e eeuw de ontginning ten zuiden van de Zandberg, waarop toen 5 boerderijen stonden. Eén daarvan wordt met bijbehorende gronden in 1402 als *die Hostat op Nuwelijnt* omschreven. Een hofstede dus, die gelegen was op een nieuw einde, een nieuwe ontginning in de heide, waarvan de nieuwheid overigens in 1400 al eeuwen oud kan zijn.

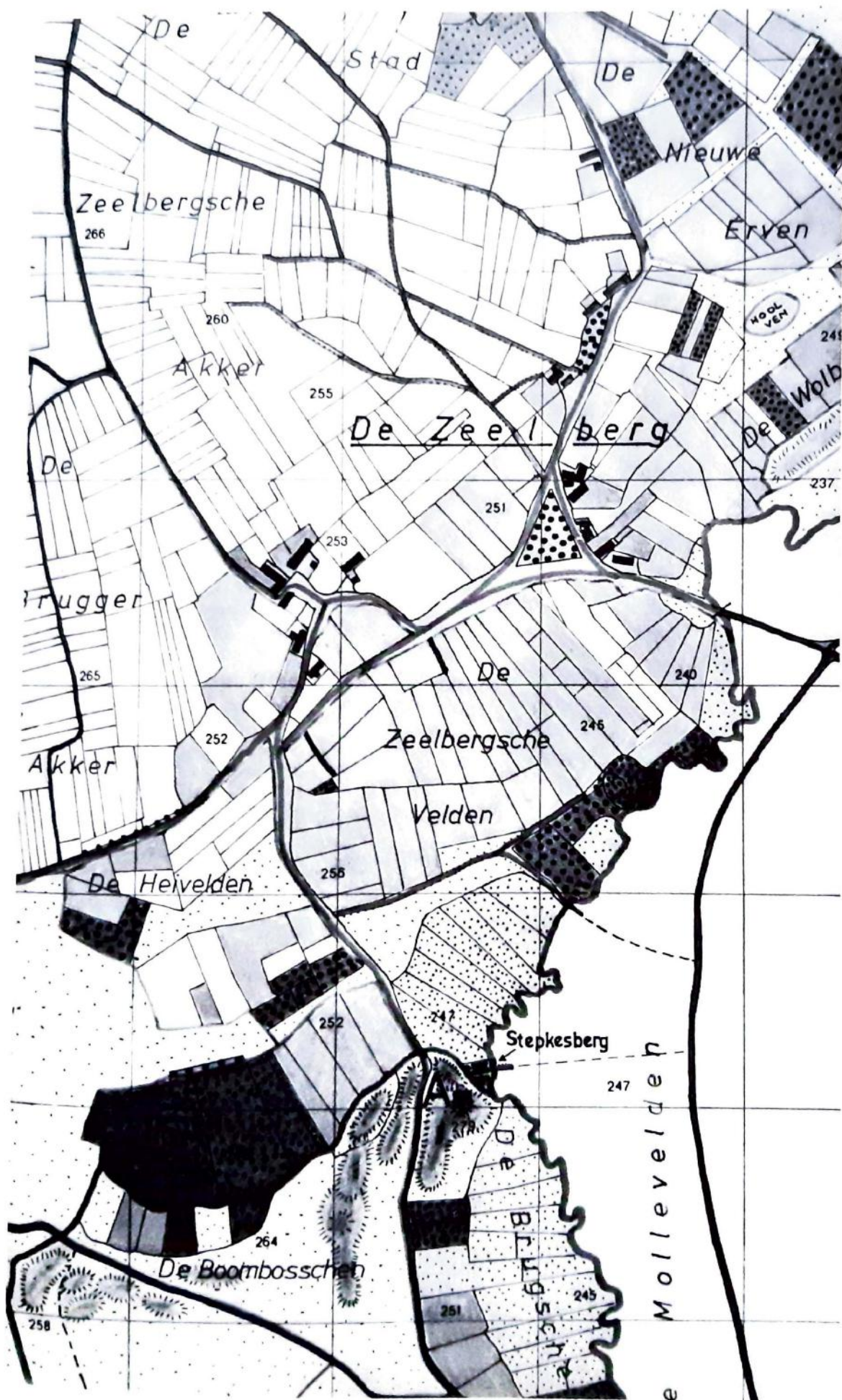
Het is niet onmogelijk, dat de oorspronkelijke naam "Hostat" in de volksmond geleidelijk veranderd is in "de Stad", welke naam momenteel nog gebruikelijk is voor het meest noordelijk deel van de Zeelberg. Toch werd deze naam vóór 1832 nergens opgetekend gevonden. Een zeldzaam staaltje van volksverleering zou dat dus zijn, temeer daar noch "nuwelijnt",

noch "hostat" na 1550 nog gebruikelijk zijn als aanduidingen voor dit oord. Vanaf die tijd wordt er over *Scheperseyndt* gesproken; naar de *schepers* of schaapherders, die op de heide in de omgeving van het gehuchtje de schapen van de Zeelbergse boeren hoedden.

De nederzetting aan het Scheperseind is blijkbaar vóór 1500 een onafhankelijk, door de bewoners beheerd gehuchtje geweest. Voor het laatst wordt daar als in *pastoria de Nuwelijnt* in 1497 melding van gemaakt. Vertaald heet dat *herdgang* of gehucht. Een en ander stemt overeen met hetgeen we daarvan in later tijd terugvinden. Dat zijn een vijftal boerderijen rond een met eiken begroeid plein van de gemeynt (de vorm daarvan is niet bekend), welk plein als een plaatselijke verbreding van een ontginningsweg moet worden gezien. In de aangelanden achter de boerderijen ligt, in onregelmatig gevormde percelen verdeeld, wat bouw- en weiland; zoals gewoonlijk heten die huisdries en huisakker.

Door de aanwezigheid van zandverstuivingen bij een ven ten oosten van de woonkern, het reeds lang verdwenen *Poukesvenneke*, liggen de akkers van de nederzetting op een wat hoger gelegen terrein ten westen daarvan. *Nuwleynder ecker* heet dit complex van met eiken wallen omgeven bouwlanden, waarvan *den Eyckhoff*, *de Gruenecker* en *de Groten ecker* de voornaamste zijn. Verdeeld in smalle stroken, *smallenacker*, zijn die bouwlanden aan de korte zijde toegankelijk via *eenen toelwech*, de al eerder vermelde Zeelbergse Pad of Kerkpad. De vorm, ligging en verdeling van die bouwlanden wijzen op een vroege en systematische ontginning door de gezamenlijke bewoners van het Scheperseind. Het 80 cm dikke plaggendeek dat hier werd gemeten, mag een maat voor de ouderdom van deze bouwlanden zijn. Verder werd het voormalige gehuchtje in het zuiden begrensd door *die Scheythornic*. Dat was een driehoekig weiland dat tussen de weg naar de Zeelberg en een eiken wal met de naam *Scheythaag* lag. Deze laatste naam is elke rechtgeaarde Zeelberger nog bekend. De westelijke grens van het Scheperseind, de huidige Parallelweg West, is altijd de Heerbaan naar het Dorp geweest. Door aankoop in 1664 en 1748 van nieuwe erven van de gemeynt, wisten de bewoners van het Scheperseind hun bezittingen ten oosten van de Zeelbergse weg aanzienlijk uit te breiden. Van die tijd dateren de heivelden tussen het Schaapsloopsven en het Hoolvenneke.

Tussen de "scheythaag" van het Scheperseind en het plein aan de Zeelberg vinden we in de 15e eeuw de derde min of meer onafhankelijke nederzetting van de Zeelberg. Er is niet veel van bekend. Maar ook hier stonden bij een met bomen beplant plein, dat aan de gemeynt toebehoorde, een viertal boerderijen. Ten



48. De Zeelberg en omgeving in 1830. (Topografische kaart H.M., 1973, gebaseerd op de oude kadastrale gegevens)

oosten van de Zeelbergseweg lag een huis met aangelag dat genoemd is naar een 500 meter verder gelegen zandverstuiving *den Wollifsberch*. In een van de andere huizen van dit oord woont in 1446 *Jan de Scheper* en in 1561 woont daar *Heyn de Scheper*.

Is deze plaats ten noorden van de Zeelberg aanvankelijk een woonplaats geweest van schepers? Blijkbaar wel. Want het weinige bouwland dat in de 15e eeuw bij hun boerderijen hoorde, *de schepersecker*, kan niet toereikend zijn geweest voor een bestaan als uitsluitend landbouwer. Hun voormalig wel en wee blijft echter voor ons een gesloten boek omdat al vóór 1736 zijn huizen zijn vervallen *ende niet weder zijn opgebout*.

Mogelijk hetzelfde lot onderging al in vroeger tijd het huis en aangelag De Wolfsberg, dat op 27 december 1560 door de kinderen Hubrecht van Holl voor 110 gulden verkocht werd aan Jan Mattijs Keersmakers. En dat is, voor zover we weten, de laatste vermelding. Wel zien we ook hier weer dat een huis zijn naam ontleende aan een zandverstuiving of berg in de omgeving. Behalve dat huis werden in de 15e eeuw ook de beemden ten zuiden van de Wolfsberg *Wollifsberghsbeempt* genoemd. Wolven aan de rand van de nederzettingen van de Zeelberg kunnen in het verre verleden een aanleiding zijn geweest om deze zandverstuivingen zo te noemen. Helemaal zeker is dat niet, omdat ook op andere plaatsen in Valkenswaard samenstellingen met *Wollif* voorkomen waar het voorkomen van wolven onwaarschijnlijk is.

Wel wordt deze berg na 1800 ook wel *Wolberg* genoemd, een naam die thans nog in de volksmond voortleeft. Volgens enkele bejaarde inwoners zouden daar vroeger de schapen zijn geschoren.

Het laatste en in de 15e eeuw het grootste woonoord met landerijen, grensde onmiddellijk ten westen aan het plein aan de Zeelberg. *Nulant* heet dat oord, welke naam in de archieven van na 1600 niet meer voorkomt. De plaats van waaruit de bewoners van Nulant hun ontginningsactiviteiten ontplooiden, bestaat echter nog.

Het is het gedeelte van de Zeelberg dat zich tussen het driehoekige plein en de spoorlijn bevindt. Nog altijd staan er enkele boerderijen op de plaatsen van hun voorgangers uit de 15e eeuw. Nulant of "nieuw land" is echter veel ouder dan de 15e eeuw. Want dan reeds hebben de bewoners van dit gehuchtje alle, met hun middelen ontginbare heide in de omgeving van de Zeelberg herschapen in goed opbrengende bouw- en weilanden. Naar hun werkwijze te oordelen – deze komt in de vorm en ligging der percelen tot uitdrukking – zijn ze daar niet eerder mee begonnen dan in de 12e eeuw. In elk geval hebben ze de bewoners van het plein aan de Zeelberg daarmee belet hun bouwlanden op die plaats uit te breiden.

Die oude en die nuwe Hostat waren de voornaamste hoeven van Nulant. De huizen, 5 à 6 in totaal, lagen aan weerszijden van de dijk naar Bruggerhuizen. Daar lag ook, helemaal aan de heide, *Kellershof*, waar de kelder van Venbergen naast de landerijen van de Abdij van Postel, zijn particuliere woonst en grond had. De bouwlanden van Nulant lagen eveneens aan beide zijde van de dijk. In het westen begrensd door de bezittingen van Postel, strekten zich deze bouwlanden aan de overzijde van de dijk tot aan het Scheperseind en het plein aan de Zeelberg uit. De oppervlakte was ongeveer 30 ha. De namen der akkers spreken de huidige bewoners van de Zeelberg nog wel aan: *roglant dat Witvenne, de lange – en korte voren, de staekenborch, de Cremer, het Hooglant, de Smelen, etc.* Dat zijn er slechts enkele. Dit gehele complex van bouwlanden wordt tot omstreeks 1600 aangeduid met *Nulantacker*. Daarna wordt die naam vrij abrupt vervangen door *Zelberchsacker*, of zoals het nu nog heet, de Zeelbergse akkers. Tegelijkertijd ontbreekt ook plotseling de naam Nulant als bij toverslag uit de protocollen. De oorzaak daarvan is het plunderen, vernielen of platbranden der boerderijen en oogst door Spaanse legereenheden tijdens de periode 1590-1608 of door troepen muiters die doorgaans vanuit Hamont de omgeving plunderden en platbrandden. De ligging van de boerderijen van Nulant aan de Heerbaan naar Hamont maakte voor deze niets ontziende soldatenbenden deze tot eerste plunderplaats na de brug over de Tongelreep. Nochtans zijn de namen der bouwlanden die bij Nulant hoorden wel bewaard gebleven. Dat bewijst, dat de beroofde bewoners weer vrij spoedig naar hun oude heem zijn teruggekeerd. Dan echter als bewoners van de Zeelberg.

Die gemeijnt van Waderle ende Wedart

Uit de oudste stukken betreffende onze plaats blijkt, dat Waalre en Valkenswaard afzonderlijk geregelde gebruiksrechten hadden van de gemeijnt. De inwoners van Waalre mochten geen turf of plaggen steken in de gemeijnt die bij Valkenswaard hoorde en andersom gold dezelfde afspraak. De dorpen hadden ook elk hun eigen schutter, die belast was met het toezicht op de naleving van de dorpsreglementen waarin voor beide dorpen dezelfde bepalingen golden ten aanzien van het gebruik van de gemeijnt. Er bestond dus duidelijk een grens tussen de gemeijnt van Valkenswaard en die van Waalre. Die werd niet gevormd door palen of aardhopen, maar door de eigendommen van de heer, een brede strook vanaf de Loondermolen oostwaarts.

Toch ontstonden er vóór de 17e eeuw talrijke geschillen door die "gemeijntgrens". De bewoners van het

*J. Bots en H. Melotte,
Van Wedert tot
Valkenswaard,
Valkenswaard 1977*

De Tongelreep

Heel wat minder ingrijpend dan de Dommel, was de invloed van de Tongelreep op het landschap van Valkenswaard. Was de invloed, want de Tongelreep zoals onze voorouders haar kenden, bestaat niet meer.

Sinds haar loop in de 19e eeuw op een enkele kronkel na werd gekanaliseerd, bleef nauwelijks iets bewaard van de prachtige natuur waardoor dit zijriviertje van de Dommel eens haar weg vond. Toen in 1809 de landdrost van Brabant onze gemeente voorstelde de broeklanden langs de Tongelreep ter bevordering van de landbouw te verbeteren, liet het Valkenswaards gemeentebestuur dan ook weten:

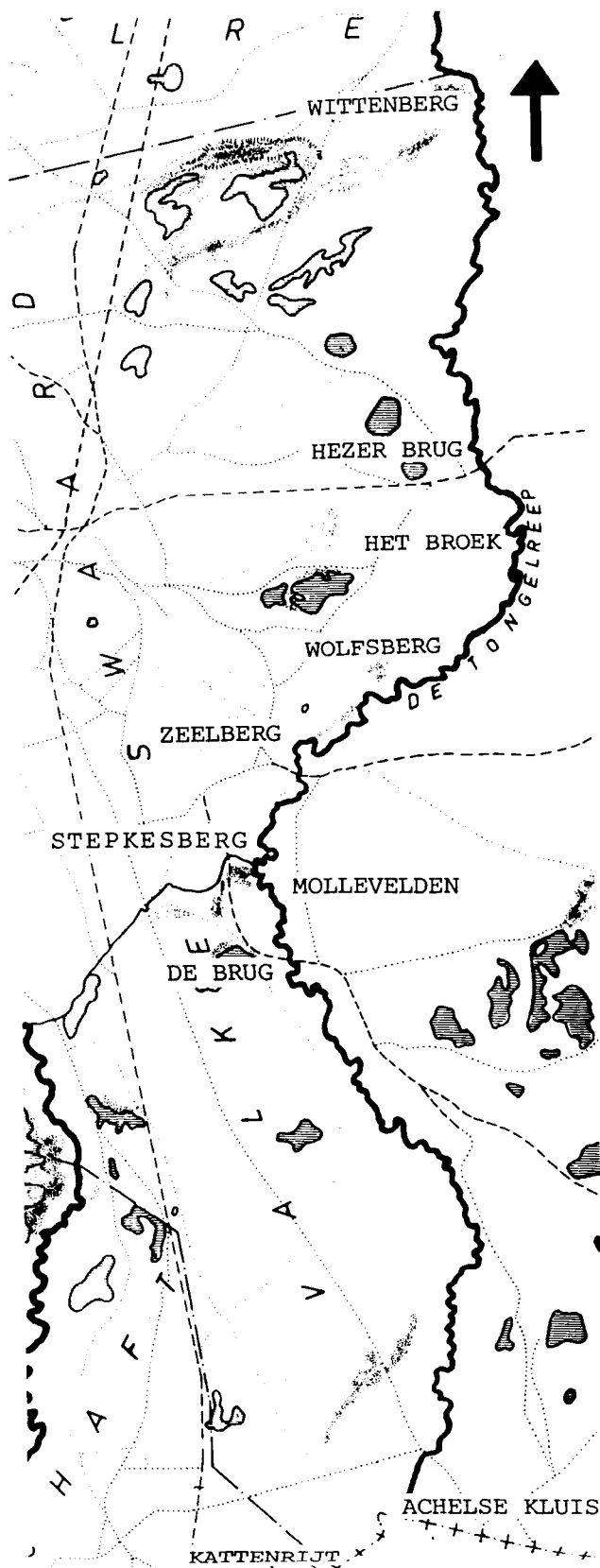
"Dat het Broek dezer Gemeente, het welk zig van de Jurisdictie van Aalst tot aan de Hermitage van Achel uijtstrekt, en door de Rivier de Tongreep van Heeze en Leende wordt gescheiden, bestaat in dusdanige drassigen moerasgronden, dat men het ten allen teide voor onmogelijk heeft gehouden iets tot verbetering van hetzelfde te kunnen daarstellen". Verder antwoordde ons college met de vermelding, dat zij enkele jaren geleden de Tongelreep heeft laten verbreden en uitdiepen om de laaggelegen gronden naast haar westoever beter te kunnen ontwateren. Ondanks het feit dat dat grapje maar liefst 800 gulden gekost had, liep het uit op een fiasco "omdat de bedding van den Tongreep gelijk lag met het broekland".

Hieruit blijkt dus duidelijk, dat het westelijk beekdal van dit riviertje erg laag lag en dat die gronden nimmer werden ontgonnen ten behoeve van de landbouw. We kunnen aannemen dat dit gebied reeds van de aanvang af door de mens onberoerd gelaten is.

Wat ons gemeentebestuur in 1809 niet vermeldt, is het feit, dat deze bijna 10 km lange strook aan de westoever der Tongelreep, in het midden onderbroken werd door een tweetal zandverstuivingsruggen. We leerden de hoogste gedeelten daarvan reeds kennen: de Wolfsberg en de Stepkesberg; al in de prehistorie hielden er zich mensen op. Maar tussen deze twee zandverstuivingen bevond zich een stukje grond

dat wat hoger lag dan de omgevende moerasgrond. En daarop vestigden zich al zeer vroeg landbouwers, die aan hun woonplaats de naam Zeelberg gaven. Voor deze mensen en al degenen die na hen op de

18. Het stroomgebied van de Tongelreep vóór de irrigatiewerkzaamheden in de 19e eeuw.



Zeelberg woonden, betekende de aanwezigheid van de Tongelreep bijna hetzelfde als de Dommel voor de overige bewoners van Valkenswaard. Bijna, want deze levensader kende aan haar westoever nimmer een strijdtoneel zoals dat tijdens de waterbeheersing van de Dommel moest worden opgevoerd. In de 17e eeuw waren een paar sluizen al voldoende om de Tongelreep in toom te houden en de Zeelbergse velden en hooilanden voor overstromingen te behoeden. In dat opzicht was deze rivier dus heel wat minder onstuimig wild dan de Dommel. Dat blijkt overigens ook uit het feit, dat zij binnen ons grondgebied nooit voldoende kracht heeft getoond om het rad van een watermolen aan te drijven. Wat noordelijker, onder de gemeente Aalst, schijnt wel eens een watermolen gestaan te hebben. Oude veldnamen wijzen tenminste in die richting.

Onze Tongelreep wordt nog onbeduidender als we haar bezien met de ogen der 16e en 17e eeuwse kaarttekenaars. Sommige van hen vermelden haar niet eens; anderen, vooral de Franse kaartenmakers van na 1650, tekenen haar wel op hun kaarten, maar weten blijkbaar niet hoe de Tongelreep zich na de

Achelse grens een weg naar het noorden zocht. Er van overtuigd dat "de Tongrep" toch ergens haar inhoud moest kwijtraken, liet men haar maar juist even boven Borkel in de Dommel uitmonden. Het is echter niet onmogelijk, dat de Tongelreep in die tijd door de moerassige heide zeer moeilijk te bereiken was voor de landverkenners.

Misschien is dat ook de reden waarom dit riviertje voor haar delen boven en onder de Belgische grens, twee aparte namen draagt. Vanaf haar oorsprong nabij Peer, tot precies aan het punt waar zich van ouds de Kattenrijt met haar verenigt, noemen onze zuiderburen haar niet Tongelreep, maar Warmbeek. Het punt waar de Tongelreep van naam verandert, is een zeer oude grensscheiding tussen de gemeente Valkenswaard en die van Achel en Leende. Grenspaal 178, bij de Achelse Kluis, herinnert momenteel nog aan die oude grens. De vraag is nu, of die tweeledige naam ontstond doordat de riviertjes ten zuiden en noorden van de grens aanvankelijk door de streekbewoners niet als één geheel gezien werden, of, dat we de naam Tongelreep te danken hebben aan een volk van die naam, dat zich al vóór de Frankische tijd door die grens van hun vreemde zuiderburen gescheiden wist.

Een antwoord op die vraag kan pas gegeven worden als ook de betekenis en oorsprong van de naam Tongelreep precies bekend zal zijn. En die naam is blijkbaar onvervalst in het oude plaatselijke, of juister, Zeelbergse dialect, bewaard gebleven: "den Tonrup". Deze uitspraak, oudere inwoners kennen die nog goed, benadert vrij goed de tot dusver oudst bekende schrijfwijze van die naam: *die Tonghereep*, *die Tonghrep* (1452-1488). In onze oude protocollen komt verder nog voor: *de Tongelreep*, *die stroem gheheyten die Tongereep*, *aen de Tongelreep*, *de tongreep* (1487-1829). En nog een 20-tal andere schrijfwijzen komen voor.

Volgens degenen die waternamen bestuderen, moet de naam oorspronkelijk "Tonger-epe" hebben geluid, dat werd opgevat als "Tonge-reep" en dan verzwaard tot "Tongel-reep". De betekenis van het eerste woord Tonger is nog onzeker en wordt wel eens in verband gebracht met een volksstam van die naam, *civitas Tungrorum*. Het tweede woord "epe" is een afleiding van Germaans "apa", dat in de Frankische tijd, in de vroege middeleeuwen dus, een algemeen gebruikelijk woord was voor de aanduiding van kleine rivieren en beken. Ook de naam Keersop, uitgesproken als "Kirsup" bevat – zoals we reeds zeiden – dit laatste woord; dat gebruik is dus niet vreemd in onze streek. De Tongelreep was nog in de 15e en 16e eeuw aanleiding voor bepaalde inwoners van de Zeelberg om zich naar haar te noemen: "Jan van de Tongelreepe, Heynric Boeyens van die Tongelreepe, enz."

19. De Tongelreep na de oude Leenderbrug bij Bruggerhuizen.
(Foto H.M. 1975)





20. Een stukje oude Tongelreep aan "het Broek" ten zuiden van de Leenderweg. "Opt Linds" ligt de grond hoger en daar grazen de koeien. (Foto H.M. 1972).

In het jaar 1509 kende men zelfs een gilde dat als *der gulde Onse Lieve Vrouwe op die Tongelrepe* omschreven wordt.⁵ Dit gilde, dat na 1509 nooit meer vermeld wordt, was mogelijk op de Zeelberg "thuis". De dekens woonden er in elk geval. De mensen die aan de andere kant van de Tongelreep woonden, in het Leender gehucht Bruggerhuizen, daarvan zei men, dat ze woonden *op gheen Tongelreep* (1537). Eens, het was in 1533, spraken de inwoners van onze plaats bevreesd over *die rapallen op die Tongelrepe*; de Gelderse troepen hielden zich daar schuil op de dicht beboste oevers. Met het noemen van deze feiten, is in grote lijnen het meeste verteld over de rol die de Tongelreep in het plaatselijk gebeuren van weleer gespeeld heeft. De betekenis die deze kleine rivier verder nog had voor de gemeente en haar onderdanen, weerspiegelt zich dan ook klaarder in haar drassige beekdal. Ofschoon onontginbaar, was dat dicht met loofhout begroeide oeverland al voor de eerste landbouwers van Valkenswaard een bijna onuitputtelijke voorraadschuur voor timmerhout, brandhout, turf, klot en riet. Zo had in de 15e eeuw bijna elke boer of particulier, zelfs van Geenhoven, wel een busselke liggen in de Boombossen. Daar in de "Bombus" kaptten zij hun eikehout voor de huizenbouw en afsluitbomen voor wegen. Onlangs nog, werd in de Bombus naast de Boomgracht door een graafmachine een zware, diep in de moerasgrond gezonken eik naar boven gehaald, die daarin

uitstekend geconserveerd was gebleven.

Ofschoon het houtkappen zich meestal beperkte tot de Boombossen ten Westen van de Stepkesberg, haalde men ook wel "schaarhout" in de omgeving van de Wolfsberg. Niet van dennebomen, wel te verstaan, want die werden daar pas na 1832 aangeplant.

In de laagst gelegen oevergronden, op de plaats die men tegenwoordig de Nederheide en de Turfbergse heide noemt, stak men van ouds de zogenaamde broekturf. Een slechte kwaliteit turf was dat, "te lossig", zei men, "die lag nie zu lank".

Klotsteken, dat niet zoals de turfwinning onderworpen was aan de dorpsvoorschriften, stak men overal in dit gebied waar men die vinden kon. Het Klotven in de Opperheide is een herinnering aan zo een klotwinning.

Ook bij het ophalen van het verleden van de Tongelreep kan de autochtoon zich moeilijk onttrekken aan een melancholiek gepeins. Wat deze natuurliefhebber echter wel eens over het hoofd ziet is het feit, dat de meeste veranderingen die zijn Tongelreep en haar stroomgebied in de loop der tijden onderging, voortsporen uit een noodzakelijke levensbehoefte van zijn voorouders.

We mogen daarom van geluk spreken dat twee zeer oorspronkelijke kenmerken van de Tongelreep tot heden toe bewaard zijn gebleven. En dat is op de eerste plaats haar functie als oostelijke begrenzing van onze gemeente. Voor zover bekend, werd die natuurlijke grens nimmer door bewoners van Heeze, Leende en Valkenswaard betwist; toch kostte het twee uren gaans van de Stropersberg bij de Kluis tot aan de Wittenberg onder het Achtereind van Aalst. Dezelfde rust – en dat is dan het tweede kenmerk van de Tongelreep – gaat nog heden ten dage uit van haar zo laag gelegen oevergronden. De eertijdse bestemming van een deel van deze moerasige gronden aan viskwekerijen heeft de Tongelreep als het ware weer in haar historische bedding teruggebracht. In dat opzicht is haar functie uniek in onze streek: zij voorziet deze, thans bijna 150 hectaren metende wateroppervlakte van het benodigde water.

De bijna volmaakte rust in de omgeving van deze viskwekerijen wordt weer onderbroken door een grote rijkdom aan zangvogels. Moerasvogels, zoals de bekende roerdomp met zijn zware doffe klank en het ijsvogeltje dat over het water flitst, voelen er zich weer thuis.

Waarachtig, als we de kanonschoten voor de visroevende reigers even wegdenken en in gedachten alle dennebomen vervangen door een grote variatie aan loofhout, zouden we ons kunnen verbeelden in een historisch natuurmuseum van de Tongelreep op bezoek te zijn.



20. Een stukje oude Tongelreep aan "het Broek" ten zuiden van de Leenderweg. "Opt Linds" ligt de grond hoger en daar grazen de koeien. (Foto H.M. 1972).

In het jaar 1509 kende men zelfs een gilde dat als *der gulde Onse Lieve Vrouwe op die Tongelrepe* omschreven wordt.⁵ Dit gilde, dat na 1509 nooit meer vermeld wordt, was mogelijk op de Zeelberg "thuis". De dekens woonden er in elk geval. De mensen die aan de andere kant van de Tongelreep woonden, in het Leender gehucht Bruggerhuizen, daarvan zei men, dat ze woonden *op gheen Tongelreep* (1537). Eens, het was in 1533, spraken de inwoners van onze plaats bevreesd over *die rapallen op die Tongelrepe*; de Gelderse troepen hielden zich daar schuil op de dicht beboste oevers. Met het noemen van deze feiten, is in grote lijnen het meeste verteld over de rol die de Tongelreep in het plaatselijk gebeuren van weleer gespeeld heeft. De betekenis die deze kleine rivier verder nog had voor de gemeente en haar onderdanen, weerspiegelt zich dan ook klaarder in haar drassige beekdal. Ofschoon onontginbaar, was dat dicht met loofhout begroeide oeverland al voor de eerste landbouwers van Valkenswaard een bijna onuitputtelijke voorraadschuur voor timmerhout, brandhout, turf, klot en riet. Zo had in de 15e eeuw bijna elke boer of particulier, zelfs van Geenhoven, wel een busselke liggen in de Boombossen. Daar in de "Bombus" kapten zij hun eikehout voor de huizenbouw en afsluitbomen voor wegen. Onlangs nog, werd in de Bombus naast de Boomgracht door een graafmachine een zware, diep in de moerasgrond gezonken eik naar boven gehaald, die daarin

uitstekend geconserveerd was gebleven.

Ofschoon het houtkappen zich meestal beperkte tot de Boombossen ten Westen van de Stepkesberg, haalde men ook wel "schaarhout" in de omgeving van de Wolfsberg. Niet van dennebomen, wel te verstaan, want die werden daar pas na 1832 aangeplant.

In de laagst gelegen oevergronden, op de plaats die men tegenwoordig de Nederheide en de Turfbergse heide noemt, stak men van ouds de zogenaamde broekturf. Een slechte kwaliteit turf was dat, "te lossig", zei men, "die lag nie zu lank".

Klotsteken, dat niet zoals de turfwinning onderworpen was aan de dorpsvoorschriften, stak men overal in dit gebied waar men die vinden kon. Het Klotven in de Opperheide is een herinnering aan zo een klotwinning.

Ook bij het ophalen van het verleden van de Tongelreep kan de autochtoon zich moeilijk onttrekken aan een melancholiek gepeins. Wat deze natuurliefhebber echter wel eens over het hoofd ziet is het feit, dat de meeste veranderingen die zijn Tongelreep en haar stroomgebied in de loop der tijden onderging, voort sproten uit een noodzakelijke levensbehoefte van zijn voorouders.

We mogen daarom van geluk spreken dat twee zeer oorspronkelijke kenmerken van de Tongelreep tot heden toe bewaard zijn gebleven. En dat is op de eerste plaats haar functie als oostelijke begrenzing van onze gemeente. Voor zover bekend, werd die natuurlijke grens nimmer door bewoners van Heeze, Leende en Valkenswaard betwist; toch kostte het twee uren gaans van de Stropersberg bij de Kluis tot aan de Wittenberg onder het Achtereind van Aalst. Dezelfde rust – en dat is dan het tweede kenmerk van de Tongelreep – gaat nog heden ten dage uit van haar zo laag gelegen oevergronden. De eertijdse bestemming van een deel van deze moerassige gronden aan viskwekerijen heeft de Tongelreep als het ware weer in haar historische bedding teruggebracht. In dat opzicht is haar functie uniek in onze streek: zij voorziet deze, thans bijna 150 hectaren metende wateroppervlakte van het benodigde water.

De bijna volmaakte rust in de omgeving van deze viskwekerijen wordt weer onderbroken door een grote rijkdom aan zangvogels. Moerasvogels, zoals de bekende roerdomp met zijn zware doffe klank en het ijsvogeltje dat over het water flitst, voelen er zich weer thuis.

Waarachtig, als we de kanonschoten voor de visroevende reigers even wegdenken en in gedachten alle dennebomen vervangen door een grote variatie aan loofhout, zouden we ons kunnen verbeelden in een historisch natuurmuseum van de Tongelreep op bezoek te zijn.

De wegen

We zouden ons af kunnen vragen langs welke wegen de mensen die in de middensteentijd op de hoge zandruggen langs de Dommel en Tongelreep leefden, ons grondgebied oorspronkelijk bereikt hebben.

Via deze riviertjes die tot op de dag van vandaag hun inhoud noordwaarts stuwen, of baanden deze mensen zich een weg door het dichte woud, waarmee onze streek in die periode van het verleden bedekt was? Ook al is het zo, dat de primitieve mens soms dankbaar gebruik zal hebben moeten maken van paden die door dieren waren gemaakt, is het toch het meest waarschijnlijk dat zij via de waterwegen onze streek bereikt hebben. We zullen er niet zo ver naast zijn met de veronderstelling dat de middensteentijdmensen van ons grondgebied vanuit het zuiden op boomstamvloten de riviertjes kwamen afzakken en via hun vertakkingen het binneland bereikten.

Het is dus zeer de vraag of zij, levend van de jacht op klein wild, visvangst en wilde vruchten, al erg gebaat waren met de aanleg van wegen door het wild beboste landschap met haar vele moerassen. Laat staan, dat men prijs stelde op verbindingswegen met andere nederzettingen.

Voor de aanvoer van vuursteen, zo onontbeerlijk voor het levensonderhoud, voldeden de Dommel en Tongelreep uitstekend; het waren "wegen van de minste weerstand", ook al waren zij in die tijd zeer kronkelend.

Anders wordt dat allemaal wanneer de mensen die hier ongeveer 4000 jaar geleden leefden de bossen gaan rooien of platbranden om akkers en graasgronden voor het vee aan te leggen. Ofschoon ook deze mensen via de beschikbare waterwegen voet aan wal gezet zullen hebben, waren zij de eersten die het landschap zouden doorsnijden met ontginningswegen waarnaast zij hun primitieve granen verbouwden en waarnaast het vee graasde. Uitgangspunt voor die eerste landwegen zal hun onderkomen, de boerderij, geweest zijn. Daarvoor was een wat hoger gelegen terrein, zo dicht mogelijk bij de rivier of een van haar vertakkingen, de geschiktste plaats.

Naarmate de ontginningen groeiden en de veestapels groter werden doordat er bij het geleidelijk wegkappen van het bosgebied steeds meer graasgronden ontstonden, nam behalve het heide-oppervlak, ook het aantal en de lengte der ontginningswegen toe. Op den duur werden ze lang genoeg om in verbinding te komen met ontginningswegen van naburige nederzettingen; daarmee is het stadium bereikt waarop in onze streek de waterwegen als verbindingsmogelijkheid in betekenis gaat afnemen.

Voor de inheemse bevolking is dan de beter begaanbare landweg geopend naar andere beschavingen die dan ook weldra hun invloed laten gelden.

Een van de eersten die deze verbindingswegen met de buitenwereld gaat bewandelen is de bronshandelaar. Hij probeert de hier wonende bevolking, blijkbaar met weinig succes, ervan te overtuigen, dat gereedschappen en gebruiksvoorwerpen van brons zoveel beter zijn dan die van vuursteen. Langs dezelfde of inmiddels weer nieuwe wegen bereiken tijdens de daaropvolgende eeuwen al die groepen van volken ons grondgebied, waarvan alleen de archeoloog kan vertellen dat ze ieder hun eigen cultuur meebrachten. Zij allen zullen, waar nodig voor hun ontginningen, het plaatselijk wegennet meer of minder hebben uitgebreid.

Maar dan opeens, niet lang vóór de aanvang van onze jaartelling, betreedt de soldaat in Romeinse legerdienst deze oude cultuurwegen. Hij is meer bekend met systematisch aangelegde en rechte wegen. Het ligt voor de hand dat hij, gezeten op zijn ros of strijdswagen, menige latijnse verwensing aan het adres van de inheemse bevolking op de Kempische landwegen heeft geuit. Vrij spoedig zal hij dan ook de noodzaak tot het verbeteren van die wegen hebben ingezien. Dat verzekerde hem niet alleen van een goede bevoorrading van militaire posten, zo die in onze omgeving hebben bestaan; tevens, en dat geldt meer in het bijzonder voor onze streek, zal een goed begaanbaar wegennet een efficiënte uitbating van het veroverde gebied bevorderd hebben. De wetenschap dat die uitbating plaats heeft gevonden berust voor een deel op een merkwaardig verschijnsel dat nog geen halve eeuw geleden waar te nemen was in de percelerings- en wegenstructuur van sommige Brabantse en Limburgse gemeenten. Oudere topografische kaarten en luchtfoto's van die plaatsen vertonen hier en daar nog wegen en percelen, waarvan de onderlinge afstand en afmetingen overeenkomsten vertonen met de maten die bij de Romeinse landmeting en landindeling werden toegepast.

Ook in Waalre, en later in onze plaats, kon dit verschijnsel in enkele oude landbouwgebieden tussen de Dommel en de woonkernen nog worden waargenomen. Het is echter wat voorbarig om uitsluitend op grond van deze ontdekkingen vast te stellen, dat sommige delen van ons grondgebied reeds voor de Frankische tijd volgens de Romeinse methode werden verkaveld en voorzien werden van haaks op elkaar staande wegen. Voorlopig ontbreekt voldoende bewijsmateriaal daarvoor.

Gaan we mee met de algemene opinie dat onze streek enkele eeuwen vóór de komst der Frankische boeren erg dun bevolkt was, dan zou dat een tijdelijke stilstand in de ontwikkeling van het plaatselijk wegennet hebben betekend. In het uiterste geval zou zelfs alles wat voorheen moeizaam op de natuur veroverd was, geleidelijk weer verwilderd kunnen zijn. Toch raakt men er tegenwoordig steeds meer van over-

tuigd, dat de natuur tijdens die stille eeuwen, de erfenis van vroegere mensenarbeid nog in die mate wist te bewaren dat de Franken er omstreeks 600 nog dankbaar gebruik van hebben kunnen maken.

Op het moment dat deze nieuwe bevolking vanuit de typische driehoekige woonplaatsen de ontginningen ter hand neemt vangt ook de laatste fase in de ontwikkeling van ons plaatselijk wegenbestand aan. De levenswijze van de mensen eiste de aanleg van meerdere goede verbindingswegen. Zo ontstonden al vrij spoedig wegen en paden naar de gemeenschappelijke gronden, naar plaatsen waar men turf en hout haalde, naar het water en de watermolen van de heer, naar de begraafplaats en wat Waalre betreft, bijna zeker naar het Willibrorduskerkje nadat het gesticht werd.

Desondanks zal men voor sommige behoeften, zoals fokvee, gereedschappen, sieraden en sommige huishoudelijke benodigdheden, aangewezen zijn geweest op verbindingen met plaatsen die aan een meer of minder belangrijke handelsroute lagen. Het is niet onmogelijk dat Waalre aan zulk een weg lag. De Romeinse weg die van Tongeren naar Hedel gesitueerd wordt, passeert via Hamont, Borkel en Eindhoven, ook Waalre. Dat zou wel eens een oorzaak kunnen zijn waarom Waalre zich aanvankelijk sneller heeft ontwikkeld dan onze plaats.

Verder weten we niet of het aantal wegen tijdens de middeleeuwen is toegenomen op het Valkenswaards grondgebied. Dat zouden we kunnen weten als we wisten, of daar in de 7e eeuw Frankische nederzettingen ontstaan zijn.

Is dat inderdaad het geval geweest – we komen daar later nog op terug – dan zal dat wegennet vóór de 10e eeuw toch maar beperkt van omvang zijn geweest. Pas als na die tijd het bevolkingsaantal begint te groeien ondergaat ons landschap blijkbaar in een vrij snel tempo veel veranderingen. Want als de dageraad der 15e eeuw begint te gloren, is dat landschap reeds doorsneden met een net van paden en wegen dat niet zo erg veel verschilt van dat der 19e eeuw. We kunnen daar een indruk van krijgen als we uit de kaart van afbeelding 21, die het wegennet in Valkenswaard en geannexeerde gemeenten anno 1800 voorstelt, enkele wegen wegdenken. Op de eerste plaats is dat onze Eindhovenseweg en Luikerweg, de rijksweg Luik – den Bosch, waarvoor in 1789 in onze plaats de gronden werden onteigend en die in 1816, als laatste stukje van het gehele traject, werd verhard. Dan de Kluizerdijk, die omstreeks 1650 ontstond als kerkpad naar de schuurkerk in de Beverbeekse heide, welk pad in 1815 werd verheven tot postdijk. Vervolgens de postweg van Valkenswaard naar Aalst (door de huidige Nieuwstraat), die in 1742 opnieuw werd aangelegd en rechtgetrokken. En tenslotte het stukje van de Waalrese Dijk dat na de limietscheiding met Waarle in 1824 van Geenhoven tot het Hoefke werd

aangelegd. Schrappen we bovengenoemde wegen uit het kaartje weg dan ligt de wegensituatie in de 15e eeuw in grote lijnen voor ons. Op enkele nieuwe ontginningswegen door nieuwe erven na, onderging ons wegennet gedurende vijf eeuwen weinig verandering.

Met de aanleg van de steenweg Luik-Den Bosch kreeg Valkenswaard haar eerste met keien verharde weg. Voor die tijd en van de aanvang af, kende onze plaats dus uitsluitend zandwegen. Naar huidige begrippen misschien een onmogelijke toestand; onze voorouders hadden er vrede mee. Op die hobbelige keiwegen immers reed men de karren kapot: "dur waar mee gin pert en kaar op te vaore".

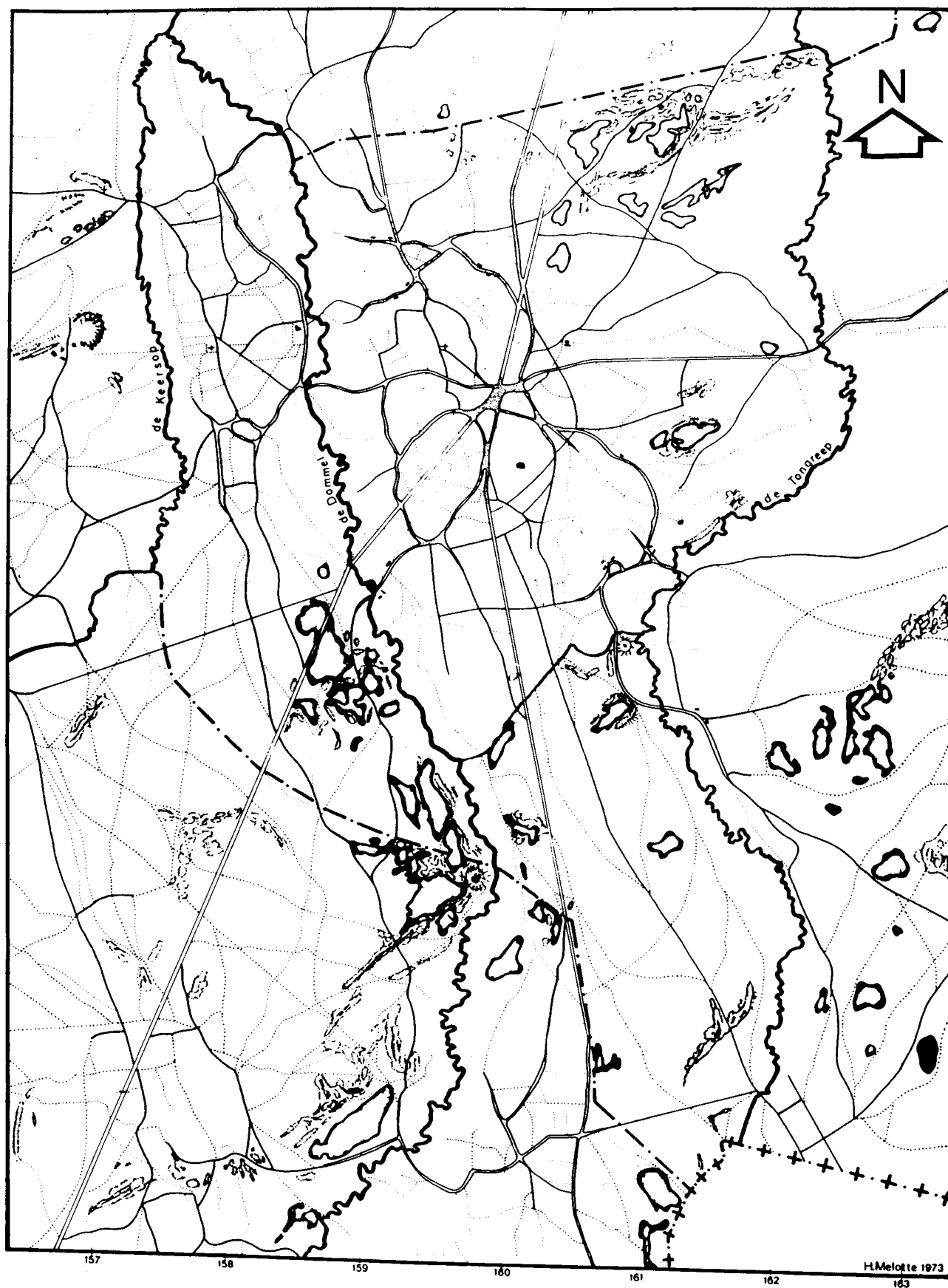
Het behoeft geen betoog dat de zandwegen het landelijk karakter van onze plaats bepaalden. Vooral de grote verscheidenheid aan soorten wegen die Valkenswaard in het verleden kende, gaven haar een uiterlijk dat wij ons thans niet meer voor kunnen stellen. Want hoe moeten wij dat oude wegennet zien en wat bedoelde de ambtenaar van het kadaster toen deze in 1828 over Valkenswaard aantekende: "Men vindt er onderscheidene buurtwegen die zeer goed onderhouden worden en gedurende den winter in goeden bruikbaren staat zijn?". Gelukkig staan ons in de protocollen vanaf de 15e eeuw heel wat meer gegevens ter beschikking.

Daarin worden alle wegen die ons grondgebied doorkruisten met naam en toenaam vermeld. Ook het gebruik en de hoedanigheid van die wegen komt daarin tot uitdrukking.

Van de aanvang af waren alle wegen en "wegelkes", uitgezonderd enkele akkerwegen en paden, gemeenschappelijk eigendom der inwoners van Valkenswaard. Dat is momenteel, op de rijks- en provinciale wegen in onze plaats na, in feite nog zo. Alleen het onderhoud en het toezicht daarop verschilt aanmerkelijk. Hierin voorzag al in 1508 een zogenaamde dorpsordonnantie van Waelre en Weerd die, jammer genoeg, door waterschade onleesbaar is geworden. Een hopelijk betrouwbare copie hiervan, op 25 juli 1606 door de bestuurders van Waalre en Valkenswaard samengesteld, zegt hierover onder meer het volgende:

"Art. 23. Item niemant en sal moogen veegen eenige graeven, hopen ofte cuylen liggende op ofte neevens de gemeyne straeten, weegen ofte deyken en die uytgeschooten aerde oft vuyligheijd wegh voeren, hij en sal dan wederom soo veel sants aen de straeten, weegen ofte deyken veuren ende die daer meede hoo-gen".

En artikel 25: "Item sal een igelijc gehouden sijn voor sijne erve die straeten te maeken op de behoorlijke wijde ende brijde ende hoogde, gelijk die eer en te vooren geweest sijn, alle hoolen, graeven en gragte openen, ook alle schaerhout en opgaende hout, struyken afhouden ende die straeten alsoo ruim maeken dat er een igelijc met sijn kooren, graenen, hooij en strooij welgevegljck ende onbeschaedigt kan door voeren".⁶



21. De wegen en wegels van Valkenswaard en omgeving omstreeks 1800. Verreweg de meeste waren er in de 15e eeuw al en zij droegen alle een naam. (Werkkaart H.M. 1973)

Op de naleving van deze voorschriften zien de borgemeesters toe. Inwoners die binnen een bepaalde tijd weigeren de wegen te herstellen worden met een fors geldbedrag beboet.

Nog zwaardere bepalingen gelden voor de borgemeesters zelf, die op hun beurt belast worden met het onderhoud der bruggetjes of z.g. zijlen. Want de begaanbaarheid van ons wegennet was zelfs tot 1900 erg afhankelijk van de staat waarin zich de houten bruggetjes over de talloze waterlopen, bevonden. Het plaatselijk en doorgaand verkeer werd ernstig belemmerd wanneer een van die bruggen het begaf. Daarom zegt het dorpsreglement "zijlen die op die Herbaenen ende gemeyne straten van outs ten coste van de gemeente hebbe geleege en moeten onderhouden worden, off die men noodelijck ende profijtelijck gelegd moeten werden, die sullen die geswoorene borgemeesters schuldigh ende gehouden sijn te doen leggen ten coste ende lasten van de gemeynte". Artikel 24 vermeldt verder dat de borgemeesters die nalaten de zijlen te herstellen ieder 14 gulden boete moeten betalen en na de tweede maning 27 gulden. Geven zij daarna nog geen gevolg aan wat de voorschriften eisen, dan wordt de boete nog eens verdubbeld, "ende die uyt hennen eygen buijdel te betaelen".⁶ Op deze manier werd dus vanaf de 16e eeuw het onderhoud van ons wegennet geregeld. De borgemeesters gingen gewoonlijk een paar maal per jaar de gemeente rond – schouwen noemde men dat – om de staat der wegen en bruggen te controleren. Als op 27 mei 1796 van staatswege wordt bepaald hoe "de Schouwen over de Weegen en Wateren in de Meyerye van den Bosch" moeten worden gevoerd, wordt die controle scherper. Van die tijd af houden de borgemeesters en enkele gecommitteerden in het voor- en in het najaar de schouw in Valkenswaard. Nauwgezet worden de gebreken aan wegen, bruggen, rivieren en waterlaten genoteerd en de betrokkenen gemaand om die gebreken te herstellen vóór de zogenaamde naschouw die meestal 14 dagen later plaatsvindt.

Bovendien worden in 1796 de dorpen der Meierij nog eens herinnerd aan de afmetingen der verschillende wegen "zoo als van outs bepaeld". Onder meer wordt aangegeven dat een "Heereweg", in Valkenswaard meestal Heerbaan of Dijk genoemd, 40 voeten breed moest zijn. (ongeveer 12 meter). Daarentegen moest een weg van het ene Dorp naar het andere, zo er richtingaanwijzers aanwezig waren, slechts 16 voeten breed te zijn. Verder maakte men verschil tussen molenwegen voor karren en die met een paard te berijden waren; 12 voeten voor de eerste soort en 8 voeten breedte voor de tweede soort weg. Voor een kerkweg tenslotte was een breedte van 6 voeten voorgeschreven.⁷

Of de Valkenswaardse wegen ook vóór 1796 ooit aan

deze bepalingen voldeden, komt in de archieven nergens tot uitdrukking.

Toen Jan de Jongh, stadhouder van Kempenland en Jacobus Dagevos, onze secretaris in 1742 naar Den Bosch togen "om Mevrouw van de Graaf, houderesse van de postwagens te besonjeren ten eijnde den Postwagen van den Bosch naer Maestricht rijdende, door onse plaats te laten passeren", werd hun de slechte Noord-Zuid-verbinding in Valkenswaard wel duidelijk gemaakt. Mevrouw de Graaf ging alleen accoord met deze eerste postweg door onze plaats "onder voorwaerde dat de weegen bequaam soude worden gemaakt". En aldus geschiedt. Vier inwoners van Geenhoven worden aangesteld om de weg van Valkenswaard naar Aalst te vernieuwen; andere inwoners steken hun handen uit de mouwen om *de gemeijntensdijk na de Schaft* te verbeteren voor de postkoets. De komst van deze postkoets, natuurlijk een belangrijke gebeurtenis voor de inwoners, was bovendien een aanleiding om alle wegen in onze plaats meteen een goede beurt te geven. Het zou echter voor de karig betaalde wegenbouwers niet prettig zijn geweest te horen, dat de protestant Jan de Jongh, als stimulator van dat postvervoer, tevens gedurende zijn gehele leven aandeelhouder was van "De Posterijewagen van Den Bosch op Maestricht Vise Versa". Ook in die tijd ging dus een verbetering van het wegennet soms niet zonder minder edele persoonlijke motieven.

Maar laten we de toestand van het wegennet vóór de 19e eeuw eens benaderen met gegevens uit de oude protocollen. In allerlei verkoopactes en erfdelingen van gronden en huizen worden onze wegen, straten en paden genoemd en hun ligging kan aan de hand van studies met oude kadasterkaarten vrijwel exact worden vastgesteld. En wat is het boeiend om reeds in de 15e eeuwse straatnamen van onze plaats de eenvoud van onze voorouders te herkennen; in tegenstelling tot de meeste huidige gemeentebesturen die met de moderne straatnaamgeving zijn belast, waren deze mensen nog in staat een logisch verband te leggen tussen de straat, weg of pad, en de naam.

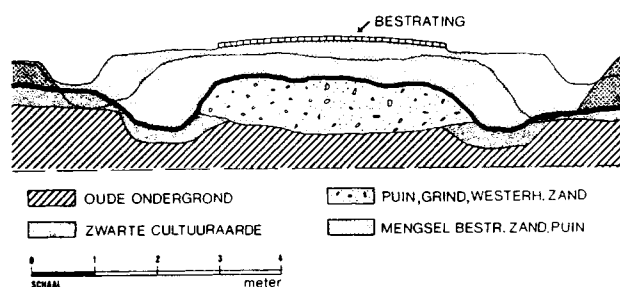
Want hun inspiratiebron op dat gebied was voor het grootste deel hun dagelijks werk op de boerderij en op het land. Opvallende dingen in de natuur en het gebruik dat zij ervan maakten, boden deze mensen voldoende keuze aan namen voor hun akkers, beemden, woonoorden en wegen.

Evenals de veldnamen, zijn de straatnamen geboren uit de volksmond. Niemand van hogerhand besliste, althans niet vóór de 20e eeuw, hoe een bepaalde weg of pad in onze plaats moest heten of moest worden geschreven. Als vader een weg "Kerkstrotje" noemde, nam de zoon die benaming over. Ook al liep deze weg al in geen eeuwen meer naar een kerk.

Aanvankelijk gebruikte men zelfs geen soortnaam.

zoals weg, straat of pad, om aan te duiden waar iemand woonde of waar een inwoner zijn gronden had liggen. Omstreeks 1400 woonde men gewoonweg *aen die Rijt, tot Ghinhoeven, op de Zeelberch, aen die Beemt*. Tijdens de 15e en 16e eeuw werden in onze plaats daaraan de soortnamen toegevoegd en ontstonden *de Rijtstraet, de Gynverpath, de Zeelberchswech* en de *Beemptsteeg*.

Het feit, dat de straatnamen in onze plaats van vóór 1900 alle in de volksmond ontstaan zijn, is er ook de oorzaak van, dat eenzelfde straat soms onder verschillende benamingen in de archiefstukken voorkomt. Dat kwam omdat men die straat nog niet als een geheel zag, maar als een opeenvolging van straatjes die in elkaars verlengde lagen. In Valkenswaard komt het in de 17e eeuw nog voor, dat de weg die van de Kromstraat naar de Venbergse molen liep, over een lengte van 1700 meter vijf verschillende namen draagt. Vanuit het Dorp gezien, noemde men haar achtereenvolgende delen: Groenstraat, Schutsboom, Mouthoornweg, Molenstraat, Swalp en het laatste stukje weer Molenstraat. Om de verwarring voor de onderzoeker der 20e eeuw compleet te maken, worden bovendien bijna alle wegen in de geschriften soms gewoon aangeduid met *de Gemeijntstraet, De Gemeijne Moelenstraet*, of zelfs met *de Gemeint*. Toch kunnen aan de hand van die gegevens de verschillende soorten wegen die Valkenswaard in het verleden kende, op een rijtje worden gezet. In volgorde van belangrijkheid komen dan eerst de wegen aan de beurt, die onze plaats met andere dorpen verbond. Met uitzondering van de weg die van het Dorp naar Geldrop liep, zijn alle uitvalswegen die Valkenswaard in de 15e eeuw kende voorzien van het predicaat "Dijk". Ze kregen die soortnaam omdat ze zichtbaar hoger lagen dan het omringende landschap. Tevens zijn het de enige wegen in onze plaats, waarvan niet in alle gevallen bekend is of zij bij landontginningen ontstonden. De inwoners van Valkenswaard hebben in elk geval reeds vóór de 15e eeuw de noodzaak van goede verbindingen met de omliggende plaatsen ingezien. De moerassige bodemgesteldheid van ons grondgebied eiste echter verhoogde wegen, die zowel in zomer- als wintertijd voor karren en trekdieren goed begaanbaar moesten zijn. Het is niet te achterhalen of daarvoor reeds bestaande wegen werden opgehoogd of dat de dijken in onze plaats van oorsprong reeds verhoogde wegen waren. Hoe dan ook, in beide gevallen werd de dijk opgeworpen met zand dat aan weerszijden ervan werd uitgegraven. Soms werd ook "rooi zand" aangevoerd om de dijk beter waterdoorlatend te maken. Tussen de uitgegraven sloten, die men hier trek- of tochtgrachten noemde, ontstond dan de dijk, waarvan het oppervlak "tongvormig" was. De breedte ervan varieerde in de 18e eeuw tussen 6 en 11 meter. Over de oorspronke-



22. Dwarsprofiel van een oud gedeelte van de Dommelse Dijk (Dijkstraat). (H.M. 1961)

lijke breedte is weinig meer te zeggen, dan dat de meeste dijken in onze plaats gedurende de eeuwen herhaaldelijk verbreed zullen zijn. Een in 1961 gemaakte tekening van een dwarsdoorsnede van de "Dommelse Dijk" toont dat onder meer aan. (Afb. 22).

De huidige Dijkstraat is overigens een restant van een van onze oudste dijken. Vroeger verbond zij het marktplein in het Dorp met het dorp Dommelen en de overige plaatsen ten westen van de Dommel. In 1873 werd deze dijk voor een derde deel opgeslokt door de toen aangelegde provinciale Dommelseweg.

De meest gebruikte naam voor de Dijkstraat was in het verleden "den Dommelsen Dijk" en ook thans kennen oudere inwoners haar niet anders. In de archieven betreffende onze plaats komen veel verschillende namen voor deze weg voor:

den Dommelschen Dyc (1446), *een ghemeyne wech lidende Dommels Ynden* (1457), *den Dommelse wech* (1471), *de Dommelse Dijkstraet* (1606), en omdat zij naar de Dommelse watermolen leidde ook wel *Dommelsche Meulestraet* (1732). Een erg belangrijke weg in het verleden, temeer, omdat zij geflankeerd werd door de vruchtbaarste akkers van onze plaats. Vóór de 20e eeuw werd er nimmer een huis aan gebouwd. Eveneens in de 15e eeuw bekend is de Bruggerdijk die tot voor een tiental jaren nog in haar geheel bestond. Ten behoeve van het nieuwe spoorlijntje naar Achel verdween het deel van de dijk die het Hoekske met de Zeeberg verbond, voorgoed. Alleen de naam van een akkercomplex ten zuiden van het Hoekske, met name "den Dikkenbosch" (in 1446 nog *Dijckenbosch*) is er thans nog een herinnering aan.

Het meest zuidelijke deel van de oude Bruggerdijk bestaat nog en werd onlangs verhard. Herdoopt als Stepkesweg is het een zeer oude verbinding tussen de Zeelberg en het onder Leende ressorterende gehucht Bruggerhuizen. Dwars door de Stepkesberg lopend, overschrijdt deze weg via een brug over de Tongelreep al eeuwenlang onze oostelijke gemeentegrens. Voordat in 1873 de provinciale weg Leende-Valkenswaard gereedkwam, konden de inwoners van

Valkenswaard uitsluitend via de Bruggerdijk Leende, Budel en Hamont met kar en trekdier bereiken. Van daar ook, dat de brug over de Tongelreep bij Bruggerhuizen ter plaatse nog steeds de Leenderbrug wordt genoemd; de weg zelf werd in de 18e eeuw om dezelfde redenen wel eens aangeduid met Hamontse of Leender Dijk. De historische betekenis van *de Bruggerdijk of die gemeijn Heerbaen (1574)* wordt nog eens onderstreept door het feit, dat de brug over de Tongelreep reeds vóór de 15e eeuw aanleiding heeft gegeven tot de naamgeving van vele zaken in haar omgeving. Bewoners van de Zeelberg zijn thans nog goed vertrouwd met de oude namen: Bruggerakers, Bruggerbeemd, Brugkesgroes, Brugse Hei en Bruggerdijk. En elke inwoner kent toch Bruggerhuizen en het Brugven. Zelfs de bekende Stepkesberg, genoemd naar een "stepke" of houten bruggetje over de Tongelreep dat vroeger toegang verleende tot de Mollevelden onder Leende, heette vóór 1620 *de Brugberch*.

De overige wegen waaronder in het verleden onze voorouders zich buitendorps begaven waren de dijken naar Aalst, Achel, Heeze en Waalre.

Van den Dijk van Valckenswaerdt naer Aelst bestaat nog een stukje. Vanuit het dorp gezien maakten achtereenvolgens de wegen die nu Karel Mollenstraat, Nieuwstraat en Fazantlaan heten, er vroeger deel van uit. Ongeveer vanaf het punt waar de Nieuwstraat thans eindigt – 50 jaar geleden stond daar nog een schuilhut – liep deze dijk nagenoeg recht en dwars door de heide naar Aalst. Maar in 1816 werd haar eeuwenoude taak van belangrijkste verbinding met onze noorderburen overgenomen door de toen verharde Eindhovenseweg.

Voor zichzelf sprekend is dan ook de naam *den Ouden Dijk* die deze weg vanaf die tijd ging dragen. Maar door de aanleg in 1866 van de spoorlijn Eindhoven-Achel op een deel van het oude tracé verdween ook deze Oude Dijk voorgoed. Alleen het begin dat thans Nieuwstraat heet doorstond tot vandaag de veranderingen in ons wegennet.

Hoe oud precies deze voormalige verbindingsweg met onze noorderburen is, weten we niet. Aangenomen mag worden dat hij pas in 1742 enige economische betekenis voor Valkenswaard kreeg; we zagen reeds dat in dat jaar de dijk naar Aalst ten behoeve van het postvervoer werd verbeterd. Vóórdien, en tot het einde der 18e eeuw, was het een weg die vooral voor doortrekkende legereenheden belangrijk was. In het dorp zelf werd hij in 1773 nog *de Groote Herbaen* genoemd en in datzelfde jaar aanbevolen als karrenweg tussen het Dorp en de Haag en Geenhoven.

Van veel grotere economische betekenis, ook vóórdat de postkoets door Valkenswaard liep, was de verbinding met de zuidelijk gelegen plaatsen. Hiervoor zorgde een weg die in 1452 *die Heerstrate* wordt

genoemd, tot ongeveer 1745 *de Herbaen naer Agghel* heet en die daarna namen ontving zoals *Schafteren Dijk* en *Achelse Dijk*. En onder die laatste naam kennen we thans nog de onlangs verharde weg die als verlengstuk van de Maastrichterstraat van ouds naar Achel loopt.

Uit de 15e eeuwse stukken blijkt, dat deze dijk naar Achel al omstreeks 1450 voor de inwoners van Valkenswaard grote betekenis had. En tot het einde der 18e eeuw, wanneer de steenweg naar Luik wordt gelegd, bleef het de enige weg die via Achel, Neerpelt en Lommel aansloot op de handelsroutes die we in de directe omgeving van onze plaats zo node misten. Met recht kan men zich afvragen of de Achelse Dijk onze plaats in de 15e eeuw die welvaart heeft gebracht waardoor het qua inwonertal Waalre zo spoedig achter zich liet. De handelsbetrekkingen van onze inwoners met kooplieden uit Neerpelt en Lommel uit die tijd, zijn in dit verband veelzeggend.

Meermalen in het verleden werd deze, binnen ons grondgebied 5 km lange, weg blootgesteld aan het zich voortdurend verplaatsende oorlogsgeweld, wat de begaanbaarheid ervan beslist niet ten goede kwam. Heel begrijpelijk zijn dan ook de veelvuldige klachten van de inwoners van de Schaft die vóór 1770 van deze weg ook gebruik maakten om hun doden op het kerkhof in Valkenswaard te gaan begraven.

Het wegdek, dat in de winter in een ware modderpoel veranderde, werd pas in 1742 ten behoeve van de eerderevermelde postkoets verbeterd en mogelijk tevens rechtgetrokken. De duizenden Engelse en Hannoverse soldaten die tijdens de jaren 1746-1748 met hun paarden en oorlogstuig onze plaats belegerden, zullen echter de zojuist vernieuwde Achelse Dijk beslist niet ontzien hebben. Maar uit de vele herstellingskosten die in deze periode in de dorpsrekeningen worden opgevoerd blijkt wel, hoezeer de regeerders van Valkenswaard op een goede begaanbaarheid van deze postweg gesteld waren. Hun eigen belangen behartigend, verwierpen zij in 1783 dan ook een voorstel van enkele voerlieden om een weg tussen de Achelse Kluis en de Achelse Dijk op de Schaft aan te leggen.⁸ Want de afwezigheid van die verbinding kwam de plaatselijke horecasector uit die tijd wel bijzonder gelegen. Voerlieden die regelmatig tussen Duitsland en Oostenrijks Brabant reisden waren immers verplicht via Leende en Valkenswaard te reizen, wat een hele omweg betekende. Een omweg echter, die menig "dropje genevel" of pintje bier in het keelgat der doortrekkende reizigers deed vloeien en hun meestal deed besluiten ook de nacht in onze plaats door te brengen.

De voorlaatste vernieuwing van de Achelse Dijk vond in 1859 plaats, toen het gehele traject naar Maastricht, via Achel en Peer, werd verbeterd.

Tenslotte de dijk naar Waalre en die naar Heeze. De

eerste wordt in 1507 in Geenhoven *den dijc aen die Rijt* genoemd en had toen nog geen directe aansluiting met Waalre zoals we die thans kennen. Het kaarsrechte gedeelte van de huidige "Woldersen Dijk" ontstond pas na de definitieve grensscheiding tussen beide gemeenten in 1824. Voordien maakten de inwoners van Valkenswaard van de oude Molenweg (achter de Duitse bunker) gebruik om de Loondermolen en Waalre per kar en paard te bereiken. De dijk naar Heeze is van een latere periode, hoewel er een weg naar die plaats in de 15e eeuw aanwezig was. De weg die in 1745 *den Dreeft naer Heese* heet, was oorspronkelijk een turfweg door de lage heide. Hij boog bij het Echelven, waar men van ouds turf stak, enigszins naar het Noorden en voerde via een brug over de Tongelreep, *de Heeser Vonder*, langs de Heezer Hut en het Kraaienbos naar Heeze. Als zandweg loopt ook thans nog de voormalige Heezerdijk door het landgoed Valkenhorst naar Heeze. In 1872 droeg hij zijn functie over aan de nieuw aangelegde provinciale Leenderweg. Op voorstel van burgemeester Maas van Leende, werd in dat jaar ook de Heezer vonder over de Tongelreep afgebroken omdat er immers een nieuwe brug, de huidige dus, werd gebouwd.

DE ZEELBERGSE EN DE LEENDERBRUG

Heemkronijk jaar:1997, jaargang:36, nummer:4, pag:46 -51

in een eeuwigdurend pact (1)

door Leo Driessen

Dit artikel beschrijft enkele momenten uit het verleden van twee oeververbindingen over de Tongelreep. Beide rivierovergangen verbinden Leende en Valkenswaard, ter hoogte van de buurtschap Bruggerhuizen. De beschreven momenten behoren tot de periode van omstreeks 1850 tot omstreeks 1940.

De tekst spitst zich toe op de groei naar inzicht bij lokale bestuurders dat de overheid een taak heeft als het gaat over bouw en onderhoud van beide bruggen. Die aarzelende groei naar inzicht moest oproeien tegen twee ernstige tegenstromingen. Allereerst was daar het eeuwenlange gebruik dat die bruggen gebouwd en onderhouden werden door direct-belanghebbenden. In dit geval betekende dat: ingezetenen van Bruggerhuizen en van de Zeelberg samen met de Heer der Heerlijkheid van Heeze, Leende en Zesgehuchten.

Daarbij voegde zich in die tweede helft van de negentiende eeuw de liberale tijdgeest. Het liberalisme huldigde de laissez-faire-doctrine die in beginsel overheidsbemoeienis afwijst tenzij de individuele vrijheid in gevaar is.

Vanwege de beperkt beschikbare plaatsruimte in deze uitgave van de *Heemkronyk* zal hier het begin van de aangegeven periode (tot 1873) aan bod komen. Een volgende uitgave zal vertellen hoe de gemeenten Leende en Valkenswaard ertoe kwamen in 1885 onderhands en met instemming van Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant een altijddurende overeenkomst te tekenen over het onderhoud van de twee bruggen. Dan zal ook gezien worden hoe die gemeenschappelijke regeling zich hield in de praktijk.

Als de hernieuwing van de afspraak tussen beide gemeentebesturen het artikel gaat afsluiten, kunnen enkele conclusies worden getrokken die belangrijk kunnen zijn voor een juist, dat wil zeggen reëel begrip van de geschiedenis van Bruggerhuizen. Dan zal ook een verantwoording van de gebruikte bronnen worden gegeven.

Heiturf en strooisel te koop

Bijna een eeuw geleden verscheen in de *Meerijdsche Courant. Nieuws- en advertentieblad voor het Arrondissement Eindhoven*, een advertentie van de notarissen Schrijvers te Eindhoven en Van Galen

te Valkenswaard. Op die wijze maakten ze bekend dat zij "ten verzoeken der Hoogwelgeboren Jonkvrouwe Barones van Tuyll van Serooskerken te Heeze" op donderdag 17 mei 1900 een grote partij "Heiturf en Strooisel" à contant zullen verkopen onder Heeze en Leende. Dan volgt in de advertentie een routebeschrijving naar het Klotven, zuidoostelijk van het gehucht Bruggerhuizen. Het vertrek van de kandidaat-kopers is gepland om 9 uur bij Peels in de Aalsterhut. Dit zou erop kunnen wijzen dat beide notarissen vooral gegadigden uit de omgeving van Stratum (ten zuiden van Eindhoven) verwachtten. Vanaf de Aalsterhut zou de gezamenlijke tocht gaan naar het Heezerspit, Biesboschven en via de brug "der Tongreep" naar Valkenswaard, vervolgens langs de Zeelberg naar "Bruggerhuis" en "circa 2 ure in het Klotven".

erlieden, om geregeld zeer net n maken. Loon 14 ct. winterijd altijd 's avonds L. Loo & Zoon, Waddinxveen bij Gouda.	ZEVEN PERCEELEN VRUCHTBAAR Bouw- en Weiland. onder de gemeente Heeze, samen groot 1 hect. 16 aren 30 cent. Hij bijtellen hreder omschreven.	32 c.A. Aanvaarding van de De Bouwlanden Oop landen 1 November, a Hetaaldag 1 October
AMBEERK, ITECT, Eindhoven.	DE NOTARISSEN. Schrijvers te Eindhoven en Van Galen te Valkenswaard, zullen op Donderdag 17 Mei 1900 ten verzoeken der Hoogwelgeboren Jonkvrouwe Barones van TUYLL VAN SEROOSKERKEN te Heeze à contant VERKOOPEN:	BURGERI VALKENSWAARD Notaris V te Valkenswaard, zal PENNHOEWERS alda- ten huize van Jacqn veilen en op Zate huize van Wed. G. V om 8 ure, finaal VERK
ER & LIMONADES en te bakemen in de oo & Schutz DHOVEN. EN worden aang-nomen 107 en in de Bergstraat. iteit en spoedige bedi-	Eene groote partij Heiturf en Strooisel onder Heeze en Leende. Bij-tenkomst bij J. Peels in de Aalster hut, ten 9 ure v. m. van daar naar het Heezerspit, Biesboschven en de brug der Tongreep naar Valkenswaard, vervolgens langs Zeelberg naar Bruggerhuis en circa 2 ure in het Klotven.	Burgerv gelegen naast de Ope D. no. 1608, groot 18 Aanvaardag 16 Mei Deaaidag 1 October
OO P: denwagen,	De Notaris De Wit te Eindhoven, zal te Valkenswaard, ten ver- zoeken van de Kinderen ANTONIE ROOIJAK- KEERS, Publiek Verkoopen:	Bericht Notaris V

De bewuste advertentie in de Meierijsche Courant van zaterdag 5 mei 1900.

De tocht van de Zeelberg naar dat Klotven gaat over de Zeelbergse brug en langs de Mollenveldenweg of Mollenstraat(je). Een kleine halve eeuw daarvoor had Valkenswaard al aan Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant laten weten dat de karren turf "gevoegelijk langs geen en anderen weg kunnen vervoerd".

Toch was ook die weg door de Mollenvelden niet van al te beste kwaliteit. In maart 1878 schreef de burgemeester van Valkenswaard aan zijn Leendse collega dat enige personen "mij het voornemen te kennen hebben gegeven, dat zij zich tot Gedeputeerde Staten zullen wenden, indien de weg in de Mollenvelden onder uwe gemeente niet verbeterd word. Teneinde onaangenaamheden voor te komen, raad ik U aan nu de grootste gaten te doen maken en zoodra de toestand zulks toelaat dezelve in behoorlijke orde te brengen". Op deze hint is blijkbaar niet of onvoldoende gereageerd. Anderhalfjaar later, in oktober 1879, wordt op de Zeelberg in Valkenswaard door gebruikers van gronden in de Mollenvelden een brief in elkaar geknutseld die er niet om liegt. Zij schrijven dat die weg "reeds geruime tijd in slechten toestand verkeerd en blijft" en dat een gedeelte ervan veel te laag is en

daardoor "een groot gedeelte van het jaar onder water staat en onberij- en onbegaanbaar is. Mogt hieraan binnen veertien dagen geen gevolg gegeven worden, dan zullen wij verplicht zijn Gedeputeerde Staten hiervan kennis te geven. Die brief aan het gemeentebestuur van Leende eindigt met de prachtige zin "Wij hebben de eer te zijn UEd. Dw. Dienaren."

Niet alleen de Mollenveldenweg, ook de Zeelbergse brug was vaak in "onvoldoende staat". Zo ook kort na het midden van die negentiende eeuw. Onder verwijzing naar een eerdere brief over de slechte toestand waarin die brug verkeerde, schrijven Gedeputeerde Staten aan Leende dat zij Burgemeester en Wethouders van Valkenswaard over het herstel van de brug hebben gehoord en daarop van hen het antwoord ontvangen hebben "waarvan een afschrift hiernevens gaat". Volgens dat antwoord zou de brug of schoor liggend over de Tongreep in de nabijheid van het gehucht Zeelberg in 1830 tijdens het concentreren der troepen door het militair gezag zijn afgebroken

Gedurende de onlusten is die brug "onopgemaakt" gebleven. Valkenswaard wil wel meedenken over een oplossing, maar het probleem is allereerst dat "sedert onheugelijke jaren (het onderhoud geschiedde) gedeeltelijk door de Heer van Heeze en Leende en gedeeltelijk door enige belanghebbenden uit Valkenswaard . . . daar welligt een drietal Ingelanden, die even als ten tijde der revolutie langs eenen anderen weg hunne gronden kunnen naderen, tot het alleen dragen derzelve niet ligtelijk zullen te bewegen zijn." Maar, zegt Valkenswaard, er is nog een ander die verplicht wordt geacht tot het leveren van een bijdrage. "Zoude onzes bedunkens zijn om Mevrouw Douairière van Tuyll van Serooskerken, Baronesse van Heeze en Leende, die uit hoofde van de honderd karren turf welke Haar Hoogwelgeboren jaarlijks aan onze ingezetenen verkoopt en die gevoegelijk langs geen anderen weg kunnen worden vervoerd, een allersterkst belang bij het behoud der brug heeft."

Valkenswaard wil het herstel van die brug zeker niet alleen dragen. Temeer niet omdat aan die ellendige toestand van de brug ook de sedert 1830 "op de grenzen gelegerde troepen" debet zijn. Als de direct belanghebbenden nog langer weigeren de kosten voor het onderhoud te delen dan zouden ook Gedeputeerde Staten" in zodanig geval geene de minste zwaarigheid maken om met burgemeester en wethouders (van Valkenswaard) er in toe te stemmen om de brug finaal af te breken".

Dan lijkt het alsof deze overheden toch schrikken van hun eigen stellingname en zij betrekken Leende in het overleg.

Hoe was intussen de situatie bij de andere rivierovergang?

De Leenderbrug

In 1868 schrijft Valkenswaard aan Leende dat beide bruggen, dus ook de Leenderbrug, als geheel onbruikbaar moeten worden beoordeeld. Opmerkelijk is dat Valkenswaard nu toch aandringt op overleg om tot vernieuwing van beide bruggen te komen.

Omdat herstel echter uitblijft richten zich drie inwoners van Bruggerhuizen onder aanvoering van H. Wijnen tot de gemeente Valkenswaard om hulp. Het jaar daarop, op 1 september 1869, berichtten Burgemeester en Wethouders van Valkenswaard aan het Leendse college dat ze zich bij hun missive van 6 augustus hebben veroorloofd "bij U Mijneheere aan te dringen op de verbetering der brug over de Tongreep bij Leenderbrug. Daaraan gaat u geen gevolg en liet ons schrijven onbeantwoord. Nogmaals verzoeken wij U beleefd doch dringend tevens, aan de verbetering de hand te leggen, of ons mede te deelen de redenen welke die verbetering in de weg staan, opdat wij in overweging zouden kunnen nemen de vraag of voorziening onzerzijds in deze wenschelijk is te achten".

Per 6 september antwoordden Burgemeester en Wethouders van Leende dat ze "pogingen hebben aangewend om de brug op de bruggerhuis in orde te krijgen, dat wij daarin nog niet geslaagd zijn en wij ons vleyen dat aan de eischen weldra zal gevolg gegeven worden".



Boerderij op Bruggerhuizen, inmiddels afgebroken. Foto uit 1925.

Dat "weldra" - zo begrijpt het bestuur van Leende - zal toch nog wel even aanlopen. Daarom sturen de bestuurders van Leende een maand later het bericht aan Valkenswaard "dat wij met het zagen van het hout voor de brug op het gehucht Bruggerhuis aanvang hebben gemaakt en zij in een niet lang tijdsverloop zal hersteld zijn".

Burgemeester en Wethouders van Valkenswaard bemerken niets van die 'aanvang' en hechten daarom weinig geloof aan dat apaiserende tweede briefje. Zij sturen dan ook "het in hun handen gestelde adres van H. Wijnen en twee andere ingezetenen (van Leende)" naar Gedeputeerde Staten. Deze reageren onmiddellijk met een brief aan Leende. Zij verzoeken dringend "onverwijld de vereischte voorziening te nemen ter verzekering der veiligheid en bruikbaarheid der onderwerpelijke brug. Wij zullen gaarne spoedig onder terugzending der bijlagen van U vernemen dat aan ons verlangen naar behoren is voldaan."

En dan volgt van de kant van Leende de meest duidelijke brief in deze affaire. Op 15 oktober schilderen Burgemeester en Wethouders van Leende de problematiek waar ze nu voor het eerst voor staan.

Zij schrijven aan G.S.: "Dat de werkzaamheden tot het herstel der brug over de Tongreep op het gehucht Bruggerhuis aldaar door ons aangevangen zijn en alleen de vertraging heeft bestaan in onze bewering dat de gemeente niet tot dat onderhoud gehouden is, daar de brug nimmer tot den last der gemeente heeft behoort en zij is daargesteld en onderhouden door de eigenaren der Heerlijkheid van Heeze, Leende en Zesgehuchten en de bewoners van het gehucht slechts nodig hebben voor de weinige over de rivier gelegen perceelen terwijl daar de weg er verder niet noodzakelijk is. Wij kennen geene titels welke aan de eigenaren der Heerlijkheid of de ingezetenen van het gehucht de verplichting tot het onderhoud opleggen tenzij de bezitters der gronden aan de overzijde gelegen ze moeten onderhouden. Onze demarches om hun dat onderhoud te laten dragen zijn dus vruchteloos nog gebleven. In deze onzekerheid wilden wij liever niet blijven uitstellen de brug te doen herstellen weshalve wij daarin nu hebben laten voorzien ten koste der gemeente om zoo mogelijk die kosten op de verpligten nader te verhalen."

Uiteindelijk worden beide bruggen toch zodanig hersteld dat Gedeputeerde Staten begin 1873 kunnen berichten dat beide bij de schouw in de herfst van 1872 in goede staat verkeren.

Inmiddels gaan de twee gemeenten stilaan beseffen dat het in deze zaak niet bij incidentele oplossingen kan blijven.

De toename van dat besef zal de opening zijn van het tweede gedeelte van dit artikel, in een volgende *Heemkronyk*.

Motivatie geraadpleegde bronnen

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

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

RAPPORT

Herinrichting Tongelreep

Vooronderzoek NEN 5725 / NEN 5717

Klant: Waterschap De Dommel

Referentie: BG2999_TP_RP_1905151630

Status: Concept/P01.01

Datum: 15 mei 2019

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Postbus 80007
5600 JZ Eindhoven
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 42 50 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Herinrichting Tongelreep

Ondertitel: Vooronderzoek NEN 5725
Referentie: BG2999_TP_RP_1905151630
Status: P01.01/Concept
Datum: 15 mei 2019
Projectnaam: Herinrichting Tongelreep
Projectnummer: BG2999
Auteur(s): Bram Harmeling

Opgesteld door: Bram Harmeling

Gecontroleerd door: Henri van Dongen

Datum/Initialen: 15 mei 2019



Goedgekeurd door: Dorus Daris

Datum/Initialen: 15 mei 2019



Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Inleiding en doel	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	1
1.3	Leeswijzer	1
2	Systematiek milieuhygiënisch vooronderzoek	2
2.1	Vooronderzoek landbodem	2
2.2	Vooronderzoek waterbodem	3
3	Locatiegegevens	4
4	Bodemopbouw en geohydrologie	6
4.1	Bodemopbouw	6
4.2	Geohydrologie	7
4.3	Grondwaterhuishouding	8
5	Verwachting ten aanzien van bodemkwaliteit	9
5.1	Bodemkwaliteitskaart en bodembeheerplan gemeenten	9
5.1.1	Gemeente Heeze-leende	10
5.1.2	Gemeente Valkenswaard	10
5.2	De Kempenproblematiek	11
5.3	Voormalige stortplaatsen	12
5.3.1	Voormalige stortplaats Leenderweg (NB5600004)	13
5.3.2	Voormalige stortplaats Hengelvijver/Wetering (NB5600909)	13
5.3.3	Voormalige stortplaats Driebruggen/Tongelreep (NB5600917)	14
5.4	Beschikbare bodemkwaliteitsgegevens	15
5.4.1	Deelgebied 1: Grevenschutweg ong. (AB085800145)	16
5.4.2	Deelgebied 1: Leenderweg vml. gemeentewerf (NB085800027)	16
5.4.3	Deelgebied 2: Tongelreep (herinrichting zuid, vijvers fase 1, NB753900011)	17
5.4.4	Deelgebied 2: Zandpad kruisend met de Zeelberg (AB085800140)	18
5.4.5	Deelgebied 3: Abdijweg (Zandvang Achelse Kluis, NB753900038)	20
6	Verwachtingen ten aanzien van waterbodembodemkwaliteit	21
6.1	Waterbodembodemkwaliteit	21
6.2	Overstorten	22
7	Gebruik en beïnvloeding	23
7.1	Historisch gebruik	23
7.2	Valkenswaardse visvijvers	25
7.3	Huidige en toekomstige situatie	26

8	Conclusies en aanbevelingen	28
8.1	Conclusies	28
8.2	Aanbevelingen	28

Bijlagen

Begrenzing projectgebied

Maatregelenkaart

Bijlage titel

1 Inleiding en doel

1.1 Aanleiding

Waterschap De Dommel is gestart met het uitwerken en voorbereiden van de (her)inrichting van de Tongelreep. Deze krijgt in het traject tussen de Achelse Kluis en de stuw Drie Bruggen een natuurlijker karakter. Dit moet leiden tot minder pieken in de afvoer, daarnaast dient de verdroging in de omliggende gebieden teruggedrongen te worden. Op deze manier wordt uiteindelijk voldaan aan de doelstelling, zoals deze zijn vastgelegd in de Kaderrichtlijn Water (KRW) en het Waterbeheerplan 2016 – 2021.

Voor de te treffen maatregelen dient een MER- en/of PPWW-procedure te worden doorlopen. In dit kader dienen een aantal conditionerende onderzoeken uitgevoerd te worden.

Eén van deze onderzoeken is het uitvoeren van een vooronderzoek conform de NEN 5725: 2017 nl Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek en de NEN 5717: 2017 nl Bodem – Waterbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek.

1.2 Doel

Het doel van het vooronderzoek is het in beeld brengen van eventuele verdachte locaties en bronnen van bodemverontreinigingen (puntbronnen) in land- en waterbodem binnen het projectgebied zodat hiermee tijdens de planfase rekening kan worden gehouden. Vervolgens kan, op basis van de resultaten van het vooronderzoek en aan de hand van het definitief ontwerp worden bepaald of, en in welke mate, land- of waterbodemonderzoek verricht moet worden om het voorgenomen grondverzet te kunnen realiseren.

Om dit doel te bereiken wordt relevante informatie over het gebruik van de locatie, het type water, eerder uitgevoerde land- en waterbodemonderzoeken, de bodemgesteldheid en de geohydrologische situatie van het projectgebied verzameld, geanalyseerd en geïnterpreteerd.

1.3 Leeswijzer

In de volgende hoofdstukken wordt ingegaan op de opzet en uitvoering van het vooronderzoek en de conclusies ten aanzien van de voorgenomen plannen en de daarvoor benodigde bodemonderzoeken.

2 Systematiek milieuhygiënisch vooronderzoek

2.1 Vooronderzoek landbodem

Afhankelijk van de aanleiding voor het verrichten van vooronderzoek moet antwoord worden verkregen op een aantal onderzoeksvragen. De onderzoeksvragen zijn afhankelijk van de aanleidingen voor het vooronderzoek. In de NEN 5725 zijn zeven aanleidingen voor het uitvoeren van vooronderzoek naar landbodems geformuleerd (A t/m G). Er kan sprake zijn van een combinatie van verschillende aanleiding voor een vooronderzoek. In dat geval moeten voor elke afzonderlijke aanleiding de onderzoeksvragen worden beantwoord.

Voor het vooronderzoek in het kader van de voorgenomen maatregelen zijn de volgende aanleidingen van toepassing:

- Opstellen hypothese over de milieuhygiënische bodemkwaliteit ten behoeve van uit te voeren bodemonderzoek (Aanleiding A);
- Opstellen hypothese over de bodemkwaliteitsklasse van de ontvangende bodem voorafgaande aan het toepassen van grond of baggerspecie (Aanleiding C);
- Toetsing gebruik bodemkwaliteitskaarten bij te ontgraven grond en het toepassen van grond (Aanleiding F);
- Opstellen hypothese over de bodemkwaliteit bij projectmatig grondverzet ten behoeve van het inschatten van arbeidshygiënische risico's (Aanleiding G).

De verplicht te onderzoeken aspecten in het kader van de hiervoor genoemde aanleidingen zijn:

1. Locatiegegevens:

- a. Eenduidige afbakening van het plangebied voor het vooronderzoek, en;
- b. Het vaststellen van de locatiegegevens.

2. Bodemopbouw en geohydrologie:

- a. Bodemopbouw;
- b. Antropogene lagen in de bodem;
- c. Geohydrologie.

3. Verwachting ten aanzien van de bodemkwaliteit:

- a. Geval van ernstige bodemverontreiniging(en);
- b. Kwaliteit op basis van bodemkwaliteitskaart;
- c. Op basis van uitgevoerde bodemonderzoeken.

4. Gebruik en beïnvloeding van de locatie, verdachte situatie, activiteiten, ongewoon voorval

- a. Voormalig gebruik
- b. Huidig gebruik
- c. Toekomstig gebruik
- d. Asbestverdacht?

5. Terreinverkenning

Terreinverkenning conform de NEN5725 heeft incidenteel plaatsgevonden.

2.2 Vooronderzoek waterbodem

Het vooronderzoek waterbodem moet een uitspraak doen over de verwachte milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem en de daaruit vrijkomende baggerspecie van de watergangen in het projectgebied.

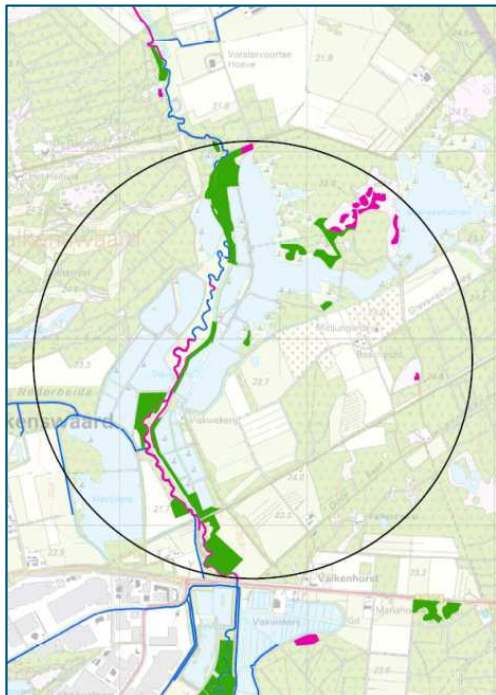
Het vooronderzoek bestaat uit het verzamelen van voorinformatie ter bepaling van de aanwezigheid van verontreinigingen en opstellen van een hypothese over de milieuhygiënische kwaliteit van de waterbodem, de daaruit vrijkomende baggerspecie en de nieuwe waterbodem na ontgraving.

Bij het vooronderzoek wordt informatie verzameld over:

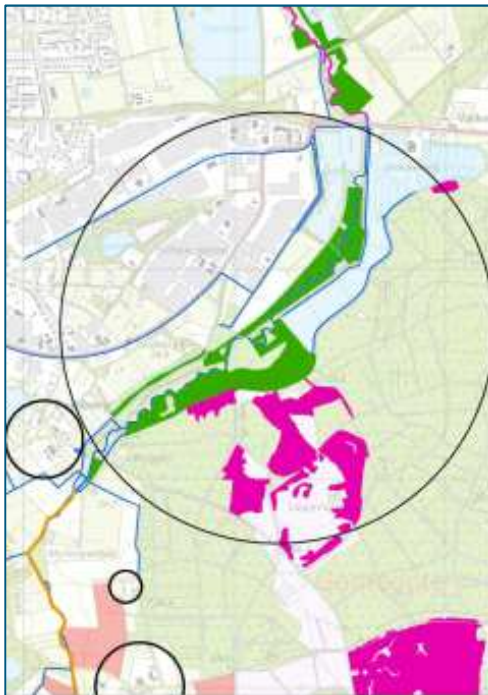
- De indeling van de onderzoekslocatie in watertype;
- Belasting per type(n) deellocatie(s);
- Indeling deellocaties op basis van bodemopbouw en sedimentatiepatroon, zowel in de horizontale en verticale dimensie.

Het projectgebied bestaat uit de volgende deelgebieden:

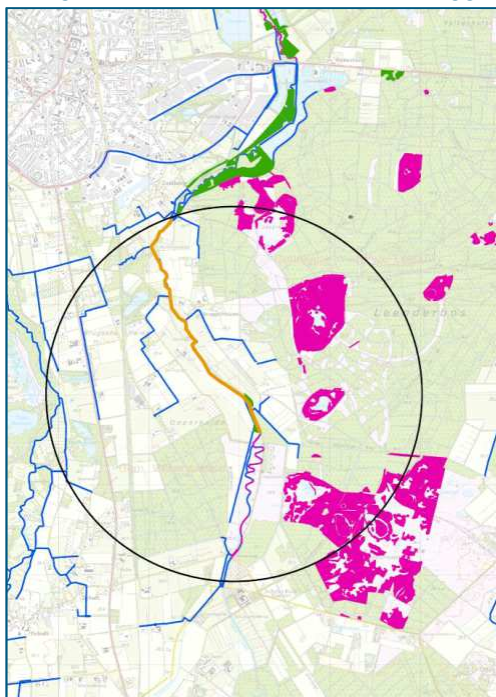
Deelgebied 1: Leenderweg - Achtereind



Deelgebied 2: Driebruggen – Leenderweg



Deelgebied 3: Achelse kluis – Driebruggen

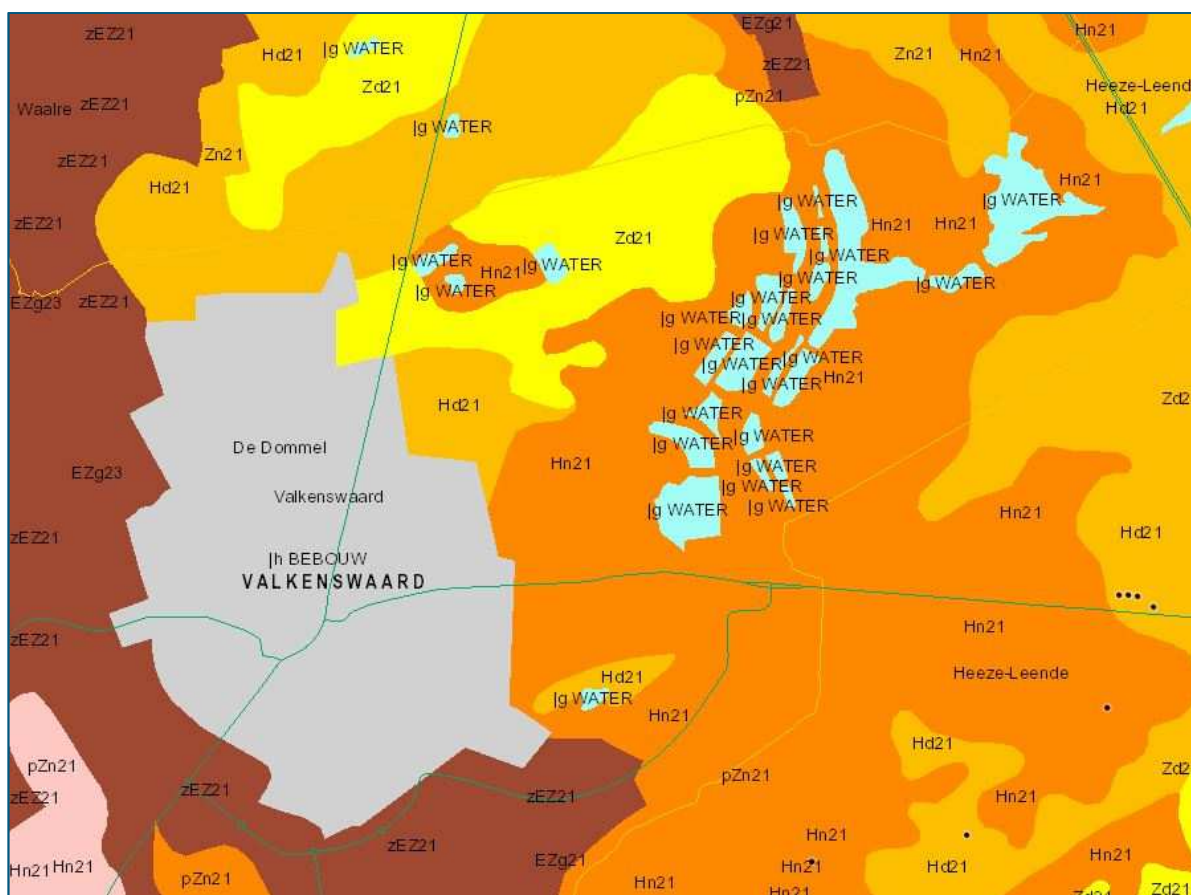


4 Bodemopbouw en geohydrologie

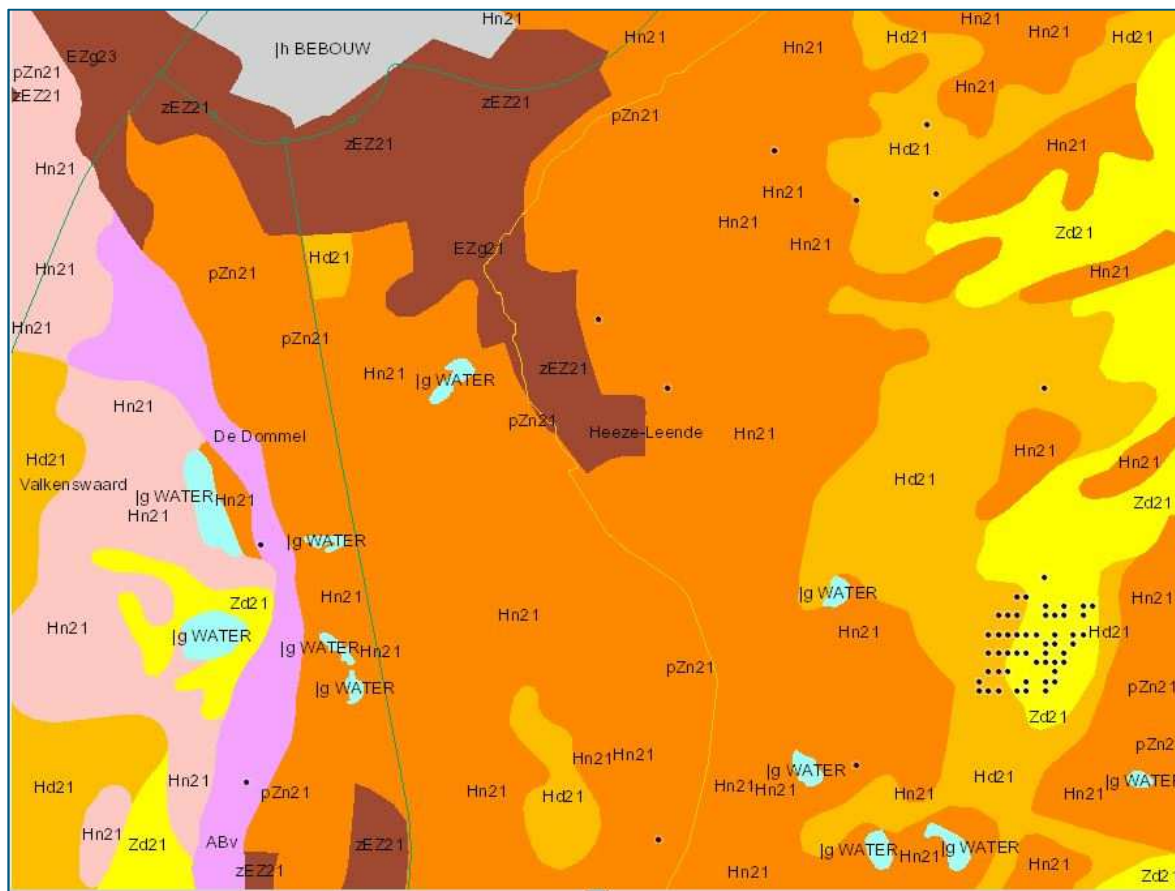
4.1 Bodemopbouw

Uit de Bodemkaart van Nederland blijkt dat direct langs de Tongelreep binnen het projectgebied veldpodzolgronden (Hn21) en gooreerdgronden (pZn21) de meest voorkomende bodemtypen zijn. Deze bestaan respectievelijk uit leemarm en zwak lemig fijn zand. Veldpodzolgronden zijn arme droogtegevoelige zandgronden met een zwak ontwikkelde humushoudende bovenlaag.

Plaatselijk ten noorden en ten zuiden van Valkenswaard komen Lage enkeerdgronden (EZg21) en Hoge zwarte enkeerdgronden (zEZ21) voor. De enkeerdgronden zijn oude bouw- en graslandgronden die vroeger bemest werden met potstalmest. Zwarte enkeerdgronden zijn ontstaan door het gebruik van heideplaggen binnen het potstalsysteem.



Figuur 4.1 Uitsnede Bodemkaart van Nederland noordelijk deel projectgebied (bron: www.bodemdata.nl)

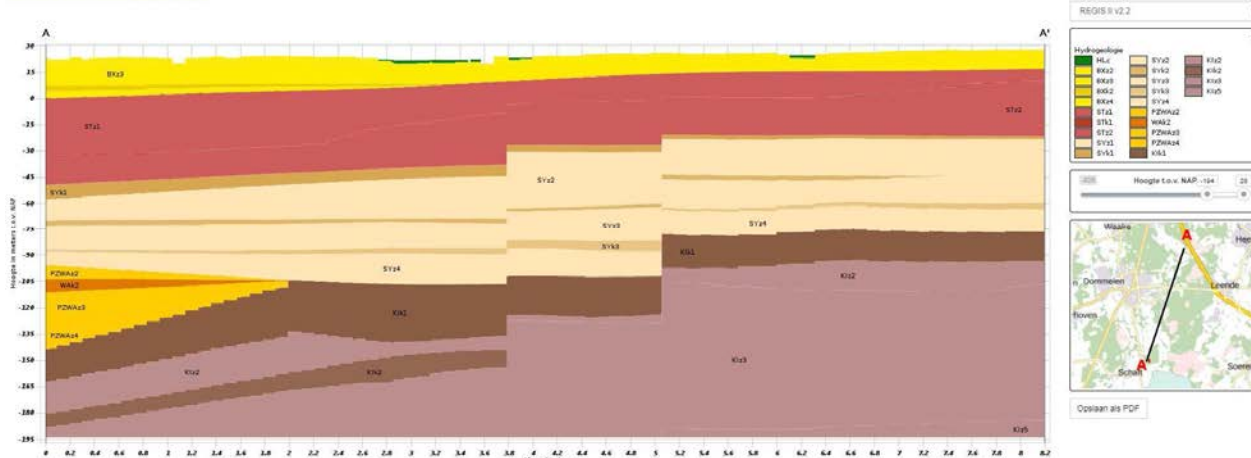


Figuur 4.2 Uitsnede Bodemkaart van Nederland zuidelijk deel projectgebied (bron: www.bodemdata.nl)

4.2 Geohydrologie

De regionale bodemopbouw is weergegeven in de figuren 4.3 en 4.4. De gegevens zijn ontleend aan de REGIS II database (Dinoloket) en de Grondwaterkaart van Nederland (TNO/ DGV).

Verticale Doorsnede REGIS II v2.2



Figuur 4.3 Regionale bodemopbouw REGIS II database dwarsdoorsnede



Figuur 4.4 Regionale bodemopbouw REGIS II database appelboor

Aan de hand van deze beide figuren laat de regionale bodemopbouw zich globaal als volgt beschrijven:

Tabel 4.1 Globale bodemopbouw

Globale Diepte (m+NAP)	Globale Diepte (m-mv)	Geohydrologische eenheid	Formatie	Samenstelling
26 – 8	0 – 18	Deklaag	Formatie van Bostel	Middelfijn zand met plaatselijk veen
8 – -35	18 – 61	Eerste watervoerend pakket	Formatie van Sterksel	Grof tot matig fijn zand
-35 – -104	61 - 130	Eerste scheidende laag	Formatie van Stramproy	Klei houdende zanden

4.3 Grondwaterhuishouding

De maaiveldhoogte van het projectgebied in het Tongelreepdal bevindt zich in het zuiden op maximaal 30 m+NAP en in noorden op maximaal 21 m+NAP. De Tongelreep heeft zich in het maaiveld ingesneden. De regionale stromingsrichting van het grondwater is noordelijke gericht en volgt de helling van het maaiveld.

In het beekdal vindt stagnatie en zijwaartse stroming van lokaal grondwater plaats, dicht bij de beek komt ook kwel naar de oppervlakte (Dienst Landelijk Gebied, 2010).

Voor gedetailleerde informatie over de grondwaterhuishouding in het projectgebied wordt verwezen naar resultaten zoals beschreven in het “Technisch achtergrond rapport grondwatermodellering Tongelreep”, Sweco/Waterschap de Dommel, december 2018.

5 Verwachting ten aanzien van bodemkwaliteit

5.1 Bodemkwaliteitskaart en bodembeheerplan gemeenten

De deelgebieden 1 t/m 3 vallen binnen de grenzen van de volgende gemeenten:

- Gemeente Valkenswaard;
- Gemeente Heeze-Leende.

De gemeente Valkenswaard beschikt over een bodemkwaliteitskaart en bodemfunctieklassenkaart welke van toepassing zijn voor het toepassen van grond binnen de gemeentegrenzen. De voorwaarden en uitgangspunten voor grondverzet binnen de gemeentegrenzen van Valkenswaard zijn vastgelegd in de nota bodembeheer. De gemeente Heeze-Leende beschikt over een bodemfunctieklassenkaart. Binnen de gemeente is het generieke beleid van het Besluit bodemkwaliteit van toepassing.

De gemeentegrenzen van Valkenswaard en Heeze-Leende zijn weergegeven op figuur 5.1.



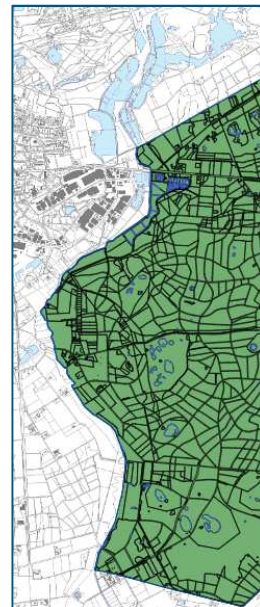
Figuur 5.1 Gemeentegrenzen

In de volgende paragrafen wordt per gemeente het bodembeleid beschreven.

5.1.1 Gemeente Heeze-leende

Volgens de bodemfunctieklassenkaart van de gemeente Heeze-Leende (Notitie bodemfunctieklassenkaart Gemeente Heeze-Leende, SRE Milieudienst, kenmerk 466384, 30 november 2009) heeft het gebied ten oosten van de Tongelreep in de deelgebieden 2 en 3 de bodemfunctieklasse 'Landbouw/natuur' (= groen). Binnen dit gebied is alleen toepassing van grond of baggerspecie toegestaan met een kwaliteit die voldoet aan de Achtergrondwaarde 2000 (AW2000). Verharde wegen (en bermen) zijn niet afzonderlijk op de kaart ingekleurd. Voor deze gebieden moet voor de bodem de functieklasse "industrie" worden gehanteerd. Voor bodem onder oppervlaktewater zijn geen bodemfunctieklassen afgeleid. De bodem onder oppervlaktewater valt buiten de werkingssfeer van de bodemfunctieklassenkaart.

Voor het toepassen van grond of baggerspecie moet binnen het Besluit bodemkwaliteit, zowel worden getoetst aan de kwaliteit als aan de functie van de ontvangende bodem. Een partijkeuring of een bodemonderzoek dient als bewijsmiddel (milieuhygiënische verklaring) gehanteerd te worden.

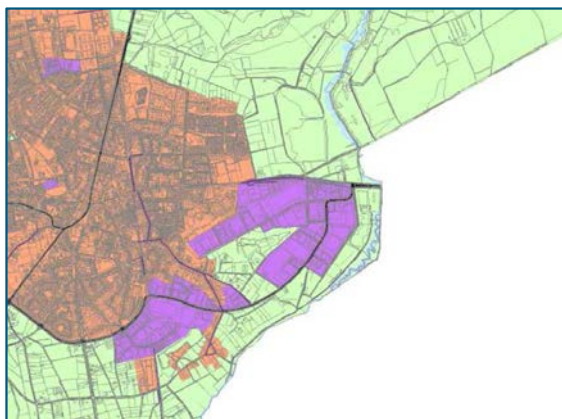


Figuur 5.2 Uitsnede BFKK

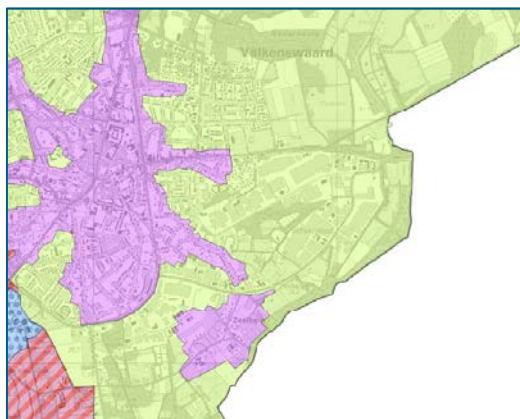
5.1.2 Gemeente Valkenswaard

Volgens de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Valkenswaard (Bodemkwaliteitskaart gemeente Valkenswaard, Oranjewoud, kenmerk 257137, december 2013) heeft deelgebied 1 en het gebied ten westen van de Tongelreep in de deelgebieden 2 en 3 de bodemfunctieklasse 'Overig' (= groen). Volgens de toepassingskaarten (boven- en ondergrond) dient de milieuhygiënische kwaliteit van de toe te passen grond of baggerspecie in dit gebied te voldoen aan de kwaliteitsklasse Achtergrondwaarde (AW2000). Binnen deelgebied 2 komen tevens de bodemfunctieklassen 'Wonen' (oranje) en 'Industrie' (= paars) voor.

Volgens de in de bodemkwaliteitskaart opgenomen ontgravingskaart bovengrond (figuur 5.4) voldoet de grond die bij graafwerkzaamheden vrijkomt doorgaans aan de kwaliteitsklasse AW2000 (= groen). Behoudens de grond die eventueel vrijkomt ter plaatse van de "Zeelberg", deze voldoet aan de kwaliteitsklasse 'Industrie' (= paars).



Figuur 5.3 Uitsnede Bodemfunctieklassenkaart Valkenswaard



Figuur 5.4 Uitsnede ontgravingskaart Valkenswaard

Volgens de Nota bodembeheer van de Gemeente Valkenswaard (Nota bodembeheer gemeente Valkenswaard, Oranjewoud, kenmerk 257137, december 2013) accepteert de gemeente, onder bepaalde voorwaarden, de bodemkwaliteitskaarten van andere gemeenten als milieuhygiënische verklaring voor de kwaliteit van te gebruiken grond.

De bodemkwaliteitskaart wordt niet representatief geacht voor de bermen van zinkaswegen en de provinciale en snelwegen binnen en buiten het bebouwd gebied. Dit betekent dat de ontgravingskaart niet als bewijsmiddel kan worden gebruikt voor de kwaliteitsklasse van de grond die ter plaatse van deze bermen vrijkomt. De milieuhygiënische kwaliteit van uit bermen vrijkomende grond, waarvan men voornemens is om deze elders opnieuw toe te passen, dient dan ook altijd met een onderzoek te worden aangetoond.

5.2 De Kempenproblematiek

In de Kempen, waarin onderhavig projectgebied zich bevindt, is in de vorige eeuw een omvangrijke (water)bodemverontreiniging ontstaan als gevolg van de voormalige zinkertsverwerkende industrie. Als residu van het thermisch productieproces kwamen hierbij aanzienlijke hoeveelheden zinkassen vrij, die destijds op grote schaal als verhardingsmateriaal voor wegen, paden en erven werden toegepast. De zinkassen vormen daar enerzijds door het uitlogingsgedrag een bron van verspreiding van zware metalen naar het grondwater, anderzijds vindt door winderosie (atmosferische depositie) en grondverzet verplaatsing naar de onder- en omliggende bodem plaats. Aangezien de zinkassen tot 1973 op grote schaal zijn verspreid heeft dit geleid tot een omvangrijke verontreiniging van de bodem, het grondwater en de waterbodems in de Kempen.

Als gevolg hiervan moet binnen het projectgebied rekening worden gehouden met een historische en diffuse verontreiniging met zware metalen (met name zink en cadmium). Plaatselijk zijn als gevolg van verhardingen van vrijkomende zinkassen uit deze industrie sterke puntverontreinigingen aanwezig die een belemmering kunnen vormen voor eventueel voorgenomen grondverzet. De toepassingslocaties van deze zinkassen zijn niet altijd even goed in beeld.

Uit onderzoek naar de kwaliteit van het grondwater in het Kempengebied (Samenvattend beeld onderzoek grondwater ABdK 2002-2009, Haskoning Nederland BV, 21 januari 2010) blijkt dat binnen de gemeente Heeze-Leende en Valkenswaard in het grondwater concentraties zink tot boven de interventiewaarde voorkomen. Een traditionele aanpak om tot een kwaliteitsverbetering van het grondwater te komen (door saneren) is blijkens studies voor een groot gebied als de Kempen niet haalbaar gebleken. De risico's van de grondwaterverontreiniging daarentegen zijn echter beperkt en goed beheersbaar. De stuurgroep Actief Bodembeheer de Kempen (ABdK) heeft daarom besloten dat het verontreinigde grondwater niet actief wordt gesaneerd én dat het beheer van het grondwater in de Kempen zal worden vastgelegd in een grondwaterplan (Grondwater in de Kempen; Actieplan cadmium en zink, kenmerk 3101082, ABdK, mei 2012).

Gebiedswaarden

Daar waar de grondwaterverontreiniging (met zink en cadmium) niet door zinkassen (puntbron) wordt veroorzaakt, wordt een (verhoogde) "gebiedswaarde" als terugsaneerwaarde gehanteerd in het kader van de Wet bodembescherming (Wbb). De gebiedswaarden kunnen worden gebruikt bij het vaststellen van de saneringsnoodzaak. Indien gehalten in het grondwater worden veroorzaakt door een lokale bron (niet zijnde zinkassen) dan gelden deze gebiedswaarden als triggerwaarde op basis waarvan vervolgonderzoek moet worden gestart. Tevens kunnen deze gebiedswaarden worden gehanteerd als terugsaneerwaarde, aangezien een verdere kwaliteitsverbetering binnen het gebied niet doelmatig en ook niet kosteneffectief is.

Tabel 5.1 Gebiedswaarden grondwater

	Cadmium (µg/l)	Zink (µg/l)
Valkenswaard, Heeze-Leende, Waalre	3,0	800
Interventiewaarde	6,0	800

5.3 Voormalige stortplaatsen

Binnen het projectgebied liggen drie voormalige stortplaatsen, te weten:

- Leenderweg NB5600004;
- Hengelvijver / Wetering NB5600909;
- Driebruggen / Tongelreep NB5600917.

De ligging en de contouren van de voormalige stortplaats zijn weergegeven op figuur 5.5.



Figuur 5.5 Ligging voormalige stortplaatsen (bron: <https://kaartbank.brabant.nl/viewer/app/Stortplaatsen>)

5.3.1 Voormalige stortplaats Leenderweg (NB5600004)

Ten westen van de Tongelreep, tussen deelgebied 1 en 2 in, ligt aan de Leenderweg de voormalige stortplaats Leenderweg. Het huidige gebruik van deze stort is bos.

Uit de eindrapportage NAVOS-onderzoek (Eindrapportage NAVOS, Leenderweg, NB5600004, d.d. 03 juli 2007) blijkt dat de deklaag plaatselijk sterk verontreinigd is met koper en zink. Verder zijn er plaatselijk verhoogde gehalten aan chroom, nikkel, PAK en minerale olie aanwezig (gehalten overschrijden de Achtergrondwaarde) en is de parameter EOX verhoogd aangetoond. Voor ongeveer driekwart van de deklaag geldt dat de deklaag dunner is dan 0,5 meter. Gezien de ouderdom van de stort zijn geen risico's als gevolg van stortgas te verwachten. Er is tweemaal grondwateronderzoek uitgevoerd. Hieruit blijkt dat het grondwater ten opzichte van de streefwaarde verhoogde concentraties arseen, barium, chroom en molybdeen bevat. Aanbevolen werd om de grondwatermonitoring periodiek voort te zetten. De voormalige stortplaats Leenderweg heeft niet geleid tot een grondwaterverontreiniging die leidt tot een mogelijk verspreidingsrisico.

Op basis van de uitgevoerde risicobeoordeling is er sprake van potentiële humane en ecologische risico's als gevolg van een te dunne deklaag (<0,5 m).

Het is in het kader van de Provinciale Milieu Verordening (PMV) van de Provincie Noord-Brabant is het verboden om, zonder ontheffing, werkzaamheden op of in de stortplaats uit te voeren die de nazorg kunnen belemmeren. In het kader van de wet bodembescherming is het verboden om zonder instemming van het bevoegde gezag (provincie of gemeente) verontreinigde grond of grondwater te verplaatsen (onttrekken) of te verwijderen. In aanvulling op voorgenoemde algemene verboden wordt geadviseerd om geen grondwater te onttrekken ter plaatse, of in de directe nabijheid, van de stortplaats. Specifiek voor deze locatie wordt geadviseerd om niet dieper dan 0,15 m in de deklaag te graven.

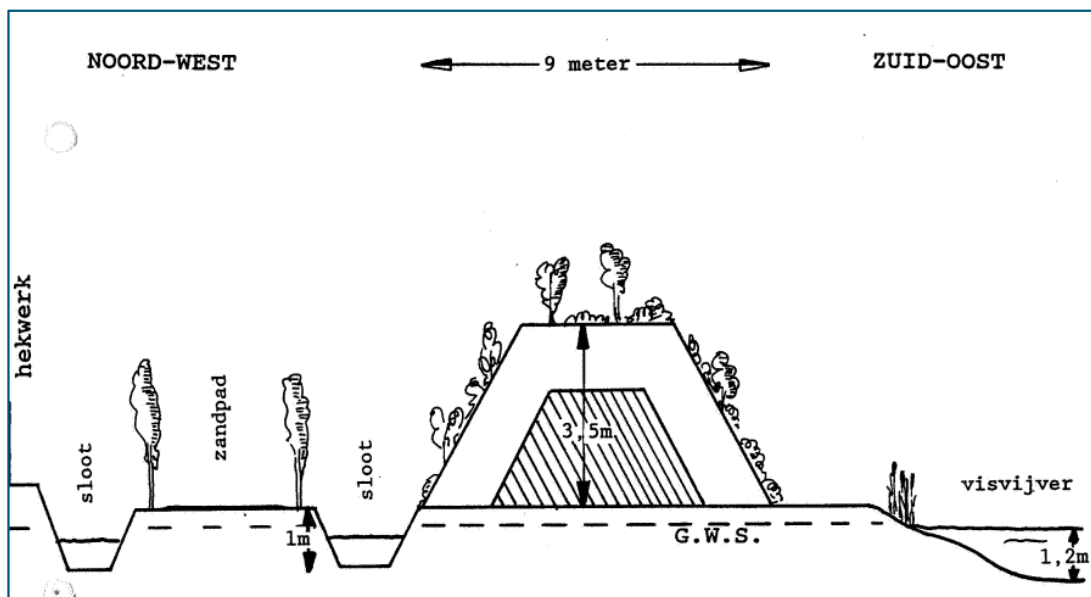
5.3.2 Voormalige stortplaats Hengelvijver/Wetering (NB5600909)

De voormalige stortplaats Hengelvijver/Wetering is een geluidwal aan de hengelvijver nabij het voormalige zwembad te Valkenswaard. Bij de aanleg van deze wal, omstreeks 1988, is in de kern bouw- en slooppafval gestort. Het huidige gebruik is openbaar groen.

Uit de eindrapportage NAVOS-onderzoek (Eindrapportage NAVOS, Hengelvijver/Wetering, NB5600909, d.d. 31 juli 2007) blijkt dat de deklaag verhoogde gehalten zink, cadmium, koper, PAK en minerale olie bevat (gehalten overschrijden de Achtergrondwaarde). De parameter EOX is verhoogd aangetoond. De deklaag heeft een gemiddelde dikte van 1,03 meter en bedraagt minimaal 0,7 m. De stroming van het ondiepe grondwater is noordwestelijk gericht. Dit wijkt af van de regionaal bekende oostnoordoostelijke stromingsrichting. Waarschijnlijk wordt de stromingsrichting van het grondwater beïnvloed door de visvijvers en lageregelegen terrein ten noordwesten van de stort. Er is sprake van een kwelsituatie. Boven- en benedenstrooms van de stort bevat het grondwater een ten opzichte van de streefwaarde een verhoogde concentratie aan chroom. Aangezien de verhoogde chroomconcentratie zowel aan de boven- als benedenstroomse zijde van het stort is aangetoond is er, naar verwachting, geen relatie met de stort. Mogelijk is chroom te beschouwen als een van nature voorkomende verhoogde achtergrondwaarde. Er heeft geen bemonstering en analyse van het oppervlaktewater plaatsgevonden om vast te stellen of er vanuit de voormalige stortplaats negatieve beïnvloeding van het oppervlaktewater optreedt. Aanbevolen werd om vervolgonderzoek te doen naar de kwaliteit van het oppervlaktewater.

Uit de resultaten van de uitgevoerde risicobeoordeling komt naar voren dat er als gevolg van de stort geen sprake is van actuele humane, ecologische en/of verspreidingsrisico's in relatie tot het huidige terreingebruik.

Het is in het kader van de Provinciale Milieu Verordening (PMV) van de Provincie Noord-Brabant is het verboden om, zonder ontheffing, werkzaamheden op of in de stortplaats uit te voeren die de nazorg kunnen belemmeren. In het kader van de wet bodembescherming is het verboden om zonder instemming van het bevoegde gezag (provincie of gemeente) verontreinigde grond of grondwater te verplaatsen (onttrekken) of te verwijderen. In aanvulling op voorgenoemde algemene verboden wordt geadviseerd om geen grondwater te onttrekken ter plaatse, of in de directe nabijheid, van de stortplaats.



Figuur 5.6 Dwarsdoorsnede vml. stortplaats Hengelvijver/Wetering (bron: <https://kaartbank.brabant.nl/viewer/app/Stortplaatsen>)

5.3.3 Voormalige stortplaats Driebruggen/Tongelreep(NB5600917)

De voormalige stortplaats betreft een ophoging van een laaggelegen terrein langs het riviertje de Tongelreep, ten noorden van de Driebruggen te Valkenswaard. De ophoging bestaat uit huisvuil, bouw- en sloopafval en een klein deel leerafval. De stortactiviteiten vonden plaats tussen 1948 en 1960.

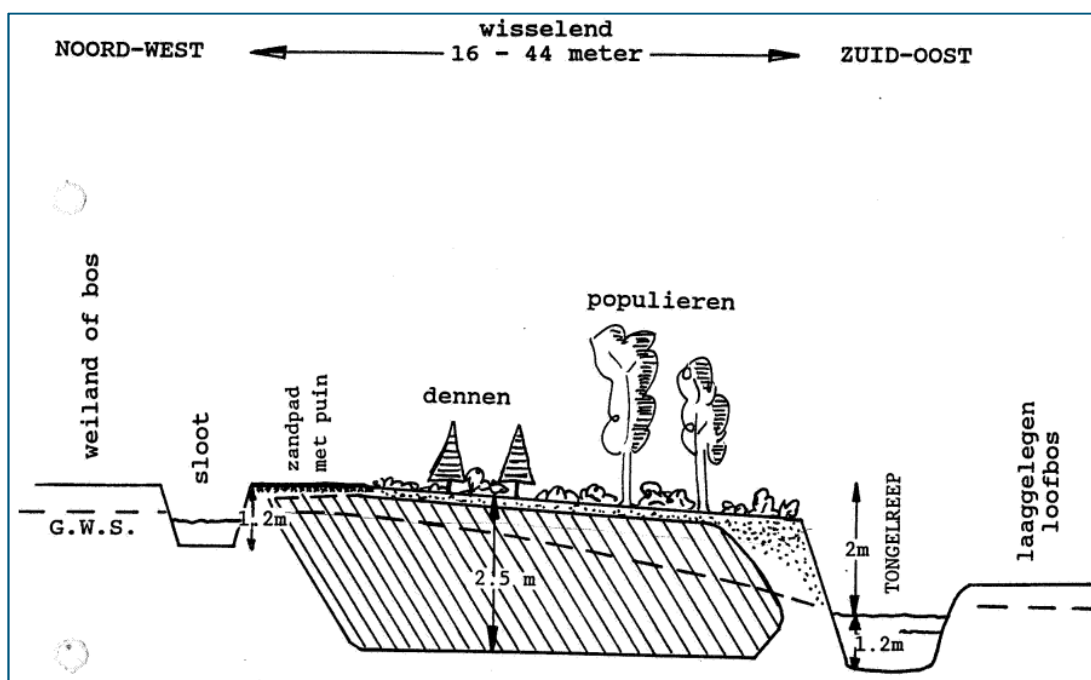
Uit de eindrapportage NAVOS-onderzoek (Eindrapportage NAVOS, Driebruggen/Tongelreep, NB5600917, d.d. 14 augustus 2007) blijkt dat de deklaag plaatselijk licht tot matig verhoogde gehalten koper en zink bevat en licht verhoogde gehalten cadmium, lood, PAK en minerale olie. Ook de parameter EOX is verhoogd aangetoond. De gemiddelde dikte van de deklaag bedraagt 0,55 m.

De stromingsrichting van het ondiepe grondwater is zuidoostelijk gericht. Er is sprake van een kwelsituatie. Het grondwater aan de boven- en benedenstroomse zijde van de stort bevat ten opzichte van de streefwaarde verhoogde concentraties chroom. Daarnaast is in het grondwater aan de benedenstroomse zijde van de stort, in één peilbuis, tetrachlooretheen verhoogd aangetroffen. Een relatie met de stort is niet geheel uit te sluiten.

Er heeft geen bemonstering en analyse van het oppervlaktewater plaatsgevonden om vast te stellen of er vanuit de voormalige stortplaats negatieve beïnvloeding van het oppervlaktewater optreedt. Gezien de ouderdom van de stort zijn geen risico's als gevolg van stortgas te verwachten.

Uit de resultaten van de uitgevoerde risicobeoordeling komt naar voren dat er als gevolg van de stort geen sprake is van actuele humane, ecologische en/of verspreidingsrisico's in relatie tot het huidige terreingebruik.

Het is in het kader van de Provinciale Milieu Verordening (PMV) van de Provincie Noord-Brabant is het verboden om, zonder ontheffing, werkzaamheden op of in de stortplaats uit te voeren die de nazorg kunnen belemmeren. In het kader van de wet bodembescherming is het verboden om zonder instemming van het bevoegde gezag (provincie of gemeente) verontreinigde grond of grondwater te verplaatsen (onttrekken) of te verwijderen. In aanvulling op voorgenoemde algemene verboden wordt geadviseerd om geen grondwater te onttrekken ter plaatse, of in de directe nabijheid, van de stortplaats.



Figuur 5.7 Dwarsdoorsnede vml. stortplaats Driebruggen/Tongelreep (bron: <https://kaartbank.brabant.nl/viewer/app/Stortplaatsen>)

5.4 Beschikbare bodemkwaliteitsgegevens

De bekende en beschikbare bodemonderzoeken die uitgevoerd zijn binnen het projectgebied zijn verzameld door:

- Het opvragen van de beschikbare rapporten bij de Provincie Noord-Brabant en de Omgevingsdienst Zuidoost Brabant (gemeenten Valkenswaard en Heeze-Leende);
- Het raadplegen van de websites:
 - o www.bodemloket.nl
 - o www.noord-brabant.omgevingsrapportage.nl

De resultaten van de beschikbare bodemonderzoeken zijn beknopt verwoord in de komende paragrafen.

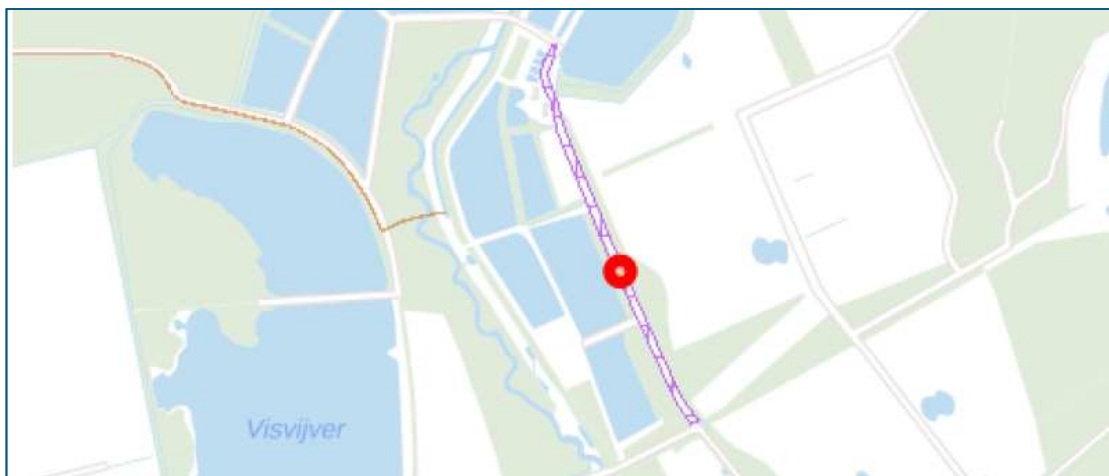
5.4.1 Deelgebied 1: Grevenschutweg ong. (AB085800145)

De Grevenschutweg te Valkenswaard is verhard met puin en zinkassen. Uit bodemonderzoek (Aanvullend bodemonderzoek zinkassenwegen Grevenschutweg te Valkenswaard, kenmerk 1210737, Tauw, d.d. 12 november 2012) blijkt dat ter plaatse een sterke verontreiniging met zware metalen (arseen, koper, lood en/of zink) aanwezig is met een omvang van 474 m³ (circa 456 m³ puin en 18 m³ grond).

Uit de indicatieve bepaling van spoedeisendheid is geconcludeerd dat er geen sprake is van humane risico's. Ecologische en verspreidingsrisico's zijn niet vastgesteld. Op basis van het ontbreken van humane risico's is er geen noodzaak de locatie met spoed te saneren.

Aangezien de Grevenschutweg verhard is met een halfverharding is de onderzoekslocatie asbestverdacht. Door middel van een asbestonderzoek (Onderzoek asbest in bodem/puin Grevenschutweg te Valkenswaard, kenmerk 1035209, Aveco de Bondt, 18 april 2014) is deze hypothese bevestigd. In de halfverharding is plaatselijk asbest aanwezig beneden de interventiewaarde. Aangezien het gehalte aan asbest de interventiewaarde niet overschrijdt zijn er tijdens de sanering geen extra maatregelen noodzakelijk.

Het is uit het beschikbare bodemdossier niet op te maken of de halfverharding van de Grevenschutweg gesaneerd is. Bij werkzaamheden ter plaatse van de onderzoekslocatie dient rekening gehouden te worden met sterk verontreinigde grond en de aanwezigheid van puin en zinkassen.



Figuur 5.8 Ligging locatie Grevenschutweg ong. (AB085800145)

5.4.2 Deelgebied 1: Leenderweg vml. gemeentewerf (NB085800027)

In de periode tussen 1999 en 2008 zijn op de voormalige gemeentewerf aan de Leenderweg diverse onderzoeken naar de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem uitgevoerd. Volgens het historisch bodem bestand (Hbb) hebben de volgende activiteiten op de locatie plaatsgevonden; stortplaats puin en/of bouw- en sloopafval, gemeentewerf en wolmaniseerbedrijf.

Als gevolg van deze voormalige activiteiten is de bodem sterk verontreinigd geraakt met zware metalen en PAK's. In 2007/2008 is een deelsanering uitgevoerd. Hierbij is van de locatie tevens een "geringe" hoeveelheid asbest verwijderd en visueel geïnspecteerd op asbestdeeltjes. Het is niet bekend of de grond (fijne fractie) op asbest is geanalyseerd en uitgekeurd. Onder het aangrenzende fietspad bevindt zich nog een restverontreiniging (ophooglaag) met zware metalen en PAK's.

Op www.bodemloket.nl is vermeld dat; de resultaten van de evaluatie van de sanering aangeven dat de vastgestelde verontreiniging voldoende is gesaneerd in het kader van de Wet bodembescherming.

Bij werkzaamheden ter plaatse van de onderzoekslocatie dient rekening gehouden te worden met de nog aanwezige sterke grondverontreiniging met zware metalen en PAK's (restverontreiniging) en de mogelijke aanwezigheid van asbest. Aangezien we tijdens onderhavig onderzoek niet over het complete bodemdossier (onderzoeksgegevens, saneringsevaluatie en beschikking) konden beschikken wordt aanbevolen om bij grondverzet op deze locatie deze informatie nader te bekijken en te beoordelen.

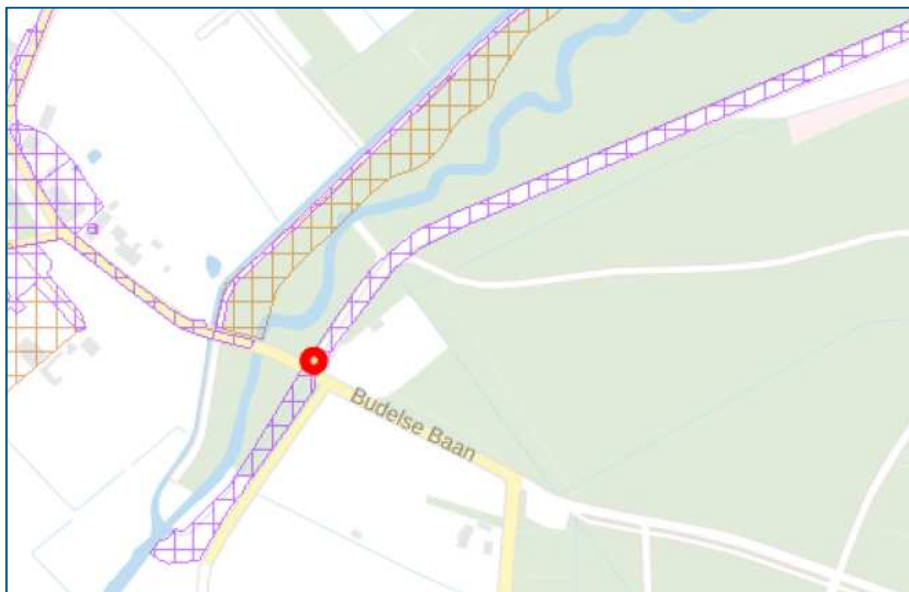


Figuur 5.9 Ligging locatie Leenderweg vm. Gemeentewerf (NB085800027)

5.4.3 Deelgebied 2: Tongelreep (herinrichting zuid, vijvers fase 1, NB753900011)

In het kader van het project “herinrichting Tongelreep te Valkenwaard” heeft eind 2004 een (waterbodem)sanering plaatsgevonden. Door sedimentatie van slibdeeltjes is de waterbodem sterk verontreinigd geraakt met zware metalen (zink). De sanering is uitgevoerd onder het programma van Actief Bodembeheer De Kempen (ABdK). De doelstelling was het in het traject van de oostelijke aanvoerleiding aanwezige met zink verontreinigde slib geheel te verwijderen, zodat daarmee de hydrologische eigenschappen van de aanvoerleiding zouden worden hersteld. De oostelijke aanvoerleiding is een aftakking van de Tongelreep bedoeld om de voormalige visvijvers van water te voorzien. Bij de meest zuidelijke visvijver, ten oosten van de Tongelreep, zou alléén het aanwezige met zink verontreinigde slib ter plaatse van de instroomopening verwijderd worden.

Uit het door Niebeek Milieumanagement BV opgestelde Evaluatierapport (januari 2005, nummer 1587-EV) blijkt dat er in totaal 4.315 m³ baggerspecie is verwijderd en afgevoerd naar een erkend verwerker. Met de uitgevoerde werkzaamheden is de saneringsdoelstelling bereikt.



Figuur 5.10 Ligging locatie Tongelreep (herinrichting zuid, vijvers fase 1, NB753900011)

5.4.4 Deelgebied 2: Zandpad kruisend met de Zeelberg (AB085800140)

Het zandpad gelegen aan de westzijde van de Tongelreep ter hoogte van de Zeelberg te Valkenswaard is verhard met puin en zinkassen.

Uit voorgaand bodemonderzoek (Aanvullend bodemonderzoek zinkassenwegen; Pad kruisend met de Zeelberg te Valkenswaard, Tauw, projectnummer 1210732, d.d. 19 november 2012) blijkt dat er een aan zinkassen gerelateerde sterke bodemverontreiniging met zware metalen aanwezig was. De omvang van deze verontreiniging bedraagt circa 489 m³. Uit de resultaten van het asbestonderzoek (Onderzoek asbest in bodem/puin Pad kruisende met de Zeelberg Valkenswaard, kenmerk 11035209, Aveco de Bondt, 6 juni 2014) blijkt dat de halfverharding plaatselijk sterk verontreinigd is met asbest.

Eind 2014 heeft een sanering plaatsgevonden waarbij circa 2.063 m³ verontreinigde grond en 17 m³ zinkassen met grond is afgevoerd. In verticale zin is de verontreiniging gesaneerd tot de lokale maximale waarden behorend bij de bodemfuctieklasse "wonen met siertuin". In horizontale richting zijn in de zuidwand van de ontgraving en daar waar puin de monsternamen belemmerde nog verontreinigingen achtergebleven. De zintuiglijk aangetroffen zinkassen zijn wel verwijderd. De verontreinigingen zijn gescheiden van de schone grond met geotextiel.

Bij grondverzet op deze locatie dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van puin en een restverontreiniging met zware metalen in de grond. Op basis van de beschikbare onderzoeksgegevens is het achtergebleven puin asbestverdacht.

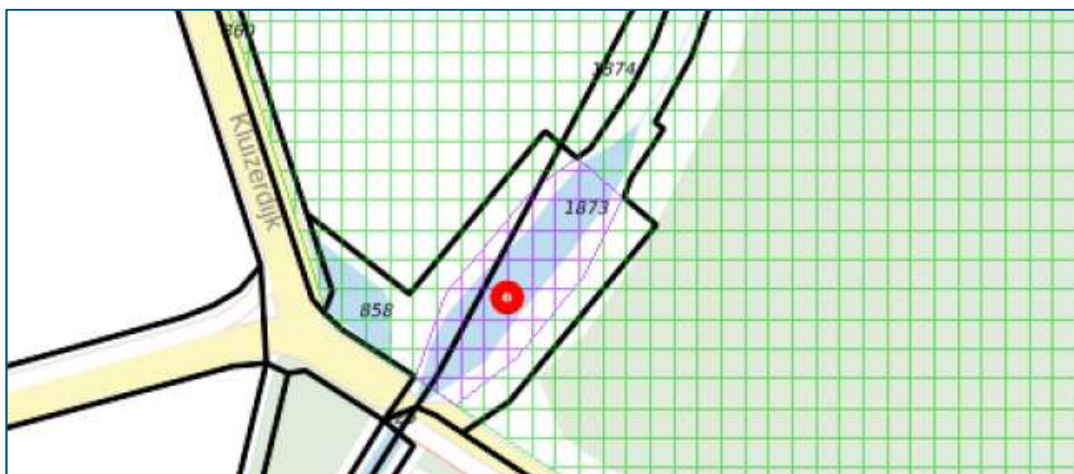


Figuur 5.11 Ligging locatie Zandpad kruisend met de Zeelberg (AB085800140)

5.4.5 Deelgebied 3: Abdijweg (Zandvang Achelse Kluis, NB753900038)

De zandvang moet goed blijven functioneren. Dit betekent dat deze niet zo vol mogen zitten dat er boven- of benedenstrooms in de watergang afzetting van sediment optreedt. De zandvang Achelse Kluis kent een baggercyclus van 7 jaar. Uit de beschikbare gegevens blijkt dat de zandvang gebaggerd is in 2001 en 2008.

Uit een nader waterbodemonderzoek (kenmerk Y08006, Tijhuis Ingieurs BV, april 2008) ter plaatse van de Zandvang Achelse Kluis aan de Abdijweg te Valkenswaard, uitgevoerd in het kader van noodzakelijke onderhoudsbaggerwerkzaamheden, blijkt dat de waterbodem sterk verontreinigd is. Het betreft overwegend klasse 4 (en gedeeltelijk klasse 1) slib met zink als klassebepalende parameter. Deze ernstig verontreinigde baggerspecie is in de periode tussen september en november 2008 uit de zandvang verwijderd. In totaal is circa 3.615 m³ baggerspecie ontgraven en afgevoerd naar een erkende verwerker. Aangezien het onderhoudsbagger betreft heeft er geen uitkeuring volgens de BRL6000 plaatsgevonden. Op www.bodemloket.nl is vermeld dat uit de resultaten van de evaluatie van de sanering blijkt dat de vastgestelde verontreiniging voldoende is gesaneerd.



Figuur 5.12 Ligging locatie Zandvang Achelse Kluis (NB753900037)

In december 2014, naar aanleiding van het voornemen om de zandvang en bezinkbak opnieuw te baggeren, is door Niebeek Milieumanagement BV een waterbodemonderzoek uitgevoerd (kenmerk 2509, 15 december 2014). Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat het aanwezige slib in de zandvang niet toepasbaar (NT) is op/in landbodem op basis van parameters zink en/of nikkel. De bovenste 0,5 m van het aanwezige zand in de zandvang is vrij toepasbaar op/in landbodem conform het Besluit Bodemkwaliteit, de onderliggende zandlagen tot 1,5 m-waterbodem is gekwalificeerd als "Industrie". Het in de bezinkbak aanwezige slib (onderzocht tot 1,0 m-wb) is niet toepasbaar op/in landbodem op basis van parameters zink en/of nikkel, cadmium en chroom.

Alhoewel het waterschap de voorbereiding voor het baggeren van de zandvang heeft getroffen is het niet bekend of deze in het najaar van 2015 zijn uitgevoerd. Bij toekomstige ingrepen in de waterbodem wordt aanbevolen om dit nader te beschouwen.

6 Verwachtingen ten aanzien van waterbodemkwaliteit

6.1 Waterbodemkwaliteit

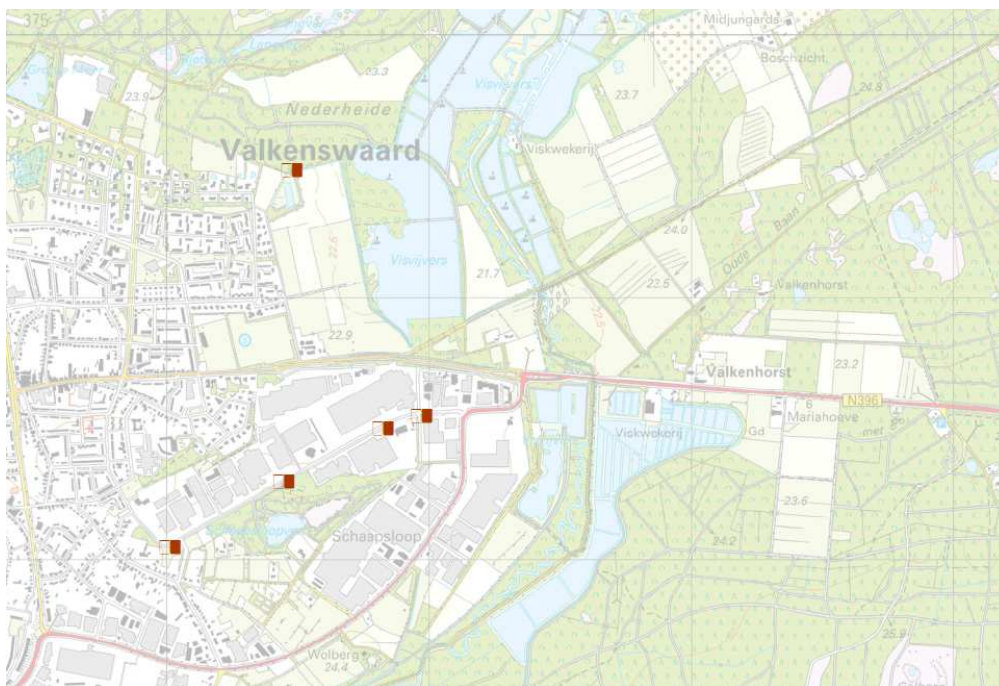
Het oppervlaktewater en de watergangen binnen het projectgebied zijn uitgesloten van de gemeentelijke bodemkwaliteitskaarten. Hierdoor kan grondverzet tussen land- en waterbodem niet zondermeer uitgevoerd worden. Bij het toepassen van vrijkomende landbodem op waterbodem (bijvoorbeeld bij dempingen) dient het waterschap De Dommel (bevoegd gezag Besluit bodemkwaliteit) in te stemmen met de voorgenomen toepassing. Hiervoor kan de uitvoering van een partijkeuring of (verkennd) bodemonderzoek geëist worden.

Bij het toepassen van vrijkomende waterbodem op landbodem dient de betreffende gemeente, als bevoegd gezag Besluit bodemkwaliteit, goedkeuring te geven voor het toepassen van slib of waterbodemmateriaal op de landbodem. Hiervoor zal uitvoering van een partijkeuring of verkennd (water)bodemonderzoek, inclusief toetsing aan landbodemnormen geëist worden.

De waterbodemkwaliteit van de Tongelreep is beïnvloed door de voormalige zinkertsverwerkende industrie. Als gevolg hiervan moet binnen het projectgebied rekening worden gehouden met een historische en diffuse verontreiniging met zware metalen (met name zink en cadmium). Dit blijkt ook uit de uitgevoerde waterbodemonderzoeken.

6.2 Overstorten

In de kern van Valkenswaard zijn vijf overstorten van een gemengd riool die (indirect) kunnen lozen op het oppervlaktewater van De Tongelreep. De ligging van de overstorten is weergegeven in tabel 6.1.



Figuur 6.1 Ligging locaties overstorten gemengd riool

Het type rioolstelsel bepaalt in sterke mate de effecten van een lozing op het oppervlaktewater. Ook de bergingscapaciteit van een stelsel is, naast de hydraulische capaciteit van de rioolwaterzuiverings-inrichting, bepalend voor de hoeveelheid afvalwater die tot overstorting kan komen.

In de gemengde rioolstelsels treedt menging op van afvalwater en neerslag. Bij hevige regenval, wanneer de overstorten in werking treden, leidt dit onder meer tot lozing van (verdund) afvalwater op het oppervlaktewater. Verder treedt in dit type stelsels bij droog weer en lichte neerslag bezinking op. Het bezonken materiaal wordt bij hevige neerslag door hogere stroomsnelheden in de riolering weer opgewerveld en ten dele eveneens naar de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) en bij overstortingen naar het oppervlaktewater afgevoerd. Om de emissies vanuit het rioolstelsel te kunnen beperken worden zijn randvoorzieningen, zoals bergbezinkbassins aangebracht die de emissies vanuit het rioolstelsel kunnen beperken.

De waterbodemkwaliteit kan nadelig beïnvloed zijn door de overstorten die lozen op de Tongelreep. Echter aangezien de aanwezige overstorten lozen via verschillende watergangen (en een bergbezinkbassin) zal de vuillast van het water dat uiteindelijk op de Tongelreep wordt geloosd zeer beperkt zijn.

7 Gebruik en beïnvloeding

7.1 Historisch gebruik

De historische ontwikkeling van het onderzoeksgebied is onder andere nagegaan aan de hand van historisch topografisch kaartmateriaal afkomstig van de website www.topotijdreis.nl.

De Tongelreep is een zijriviertje van de Dommel, dat in België ontspringt bij Neerpelt (aldaar nog Warmbeek geheten), en via Valkenswaard en Aalst in Eindhoven bij de Dommel samenkomt. De Tongelreep stroomt onder meer langs de Achelse Kluis, het Leenderbos, de Valkenhorst met de visvijvers, en de Gennepers Parken.

Hoewel al sinds de middeleeuwen wijzigingen aan de bedding van de Tongelreep werden uitgevoerd, en in 1890 het deel ten westen van het huidige Leenderbos werd gekanaliseerd ten behoeve van de aanleg van visvijvers, terwijl het deel ten zuiden daarvan werd gekanaliseerd door de monniken van de Abdij van Achel, is de Tongelreep een relatief natuurlijk, landschappelijk aantrekkelijk en helder riviertje gebleven. Nadat het landbouwbedrijf van de Achelse Kluis werd opgeheven, is de grond in het dal van de Tongelreep in 1989 verkocht aan natuurbeschermingsorganisaties die de natuurlijke toestand weer hebben hersteld. Ook de beemden van de Warmbeek worden weer in een meer natuurlijke staat gebracht.

Van de middeleeuwen tot ongeveer 1900 was er sprake van een groot heideveld, slechts doorsneden door enkele zandpaden en de weg van Leende naar Valkenswaard. De heide strekte zich ononderbroken uit over een kleine twintig kilometer lengte van noord naar zuid tussen Eindhoven en het Belgische Achel. Sinds 1900 is dit gebied geleidelijk bebost en deels ontgonnen tot landbouwgebied en visvijvers in het dal van de Tongelreep. In omvang bleven de ontginning echter vrij beperkt en er bleven aanzienlijke oppervlakten heide gespaard. Ook ontstond een goed samenhangend bosgebied (Leenderbos).



Figuur 7.1 Deelgebied 1 & 2: <1900



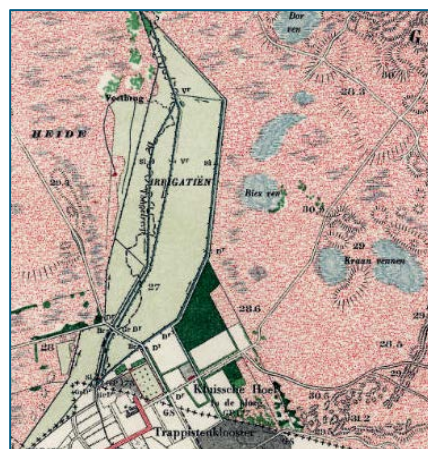
Figuur 7.2 Deelgebied 3: <1900

Navolgende informatie over het historisch gebruik is ontleend aan het rapport “Landschapsecologische systeemanalyse Bruggerhuizen”, Dienst Landelijk Gebied, 24 maart 2010.

De beek de Tongelreep is van oorsprong vermoedelijk een kleine beek geweest, gevoed door kwel van de hoger gelegen stuifzanden aan de west- en oostzijde van de beek en vanuit België. De beek stroomde voornamelijk door een dekzandvlakte (Cools et al., 2002), waarbij de beek wel meanderde door de laagte maar waarschijnlijk onvoldoende omvang had om zich over grotere breedte te verleggen. Het gehucht Bruggerhuizen is gevestigd op een natuurlijke verhoging op de dekzandvlakte, op een plaats waar verstuvend zand door de vochtige ondergrond (kwel) was vastgelegd. Dit was een geschikte plaats om een brug over de beek te bouwen, iets waaraan niet alleen de naam van het gehucht herinnert, maar ook het Brugven en de Brugsche Heide aan de andere zijde van de beek. Rondom het gehucht werden de vruchtbare beekdalgronden bewerkt tot kleine grasland- en akkerperceeltjes en bosjes die waarschijnlijk voor geriefhout werden gebruikt.

In de 19e eeuw maakte het onderzoeksgebied deel uit van een uitgestrekt heidegebied, ontstaan door beweiding met voornamelijk schapen vanuit de dorpen en plaggen van de heide voor het verhogen van de voedselrijkdom van akkers. Op de flanken van het beekdal stond dan ook voornamelijk droge en natte heide. Het gebied werd gevoed door ijzerrijke kwel dat op de flanken zorgde voor de ontwikkeling van zwak gebufferde biotopen (natte heide, zwak gebufferde vennen). Op sommige plekken hogerop de helling en de dekzandruggen lagen vennen en (hoog)veentjes. Aangezien op de hogere delen vooral inziging plaatsvond, zijn dit van nature voornamelijk regenwater gevoede biotopen geweest met een zeer zwak gebufferd tot zuur karakter, zie ook Segers & Buskens, 2008.

Uit de historische kaarten vanaf 1850 is te herleiden dat de Tongelreep aan het eind van de 19e eeuw is gekanaliseerd (periode 1870-1899). De kanalisatie van de beek zorgde voor een verbeterde ontwatering van de flanken van het beekdal, wat ontginning van de natte heide mogelijk maakte. Vanuit het klooster De Achelse Kluis werden de Irrigatiën ontgonnen, een grootschalig project waarbij mineraalrijk beekwater werd gebruikt om de voedselarme bodem te bevoeien. Vanuit op de flanken gegraven, aan de beek evenwijdige lopen kon het beekwater in de winter over het hooiland naar de lageregelegen beek stromen, waarbij voedsel- en mineraalrijk slib werd afgezet. Later is de Tongelreep bovenstrooms verbonden met het Kempisch kanaal, zodat ook kalkrijk Maaswater kon worden ingelaten (mond. mededeling Peter Voorn).



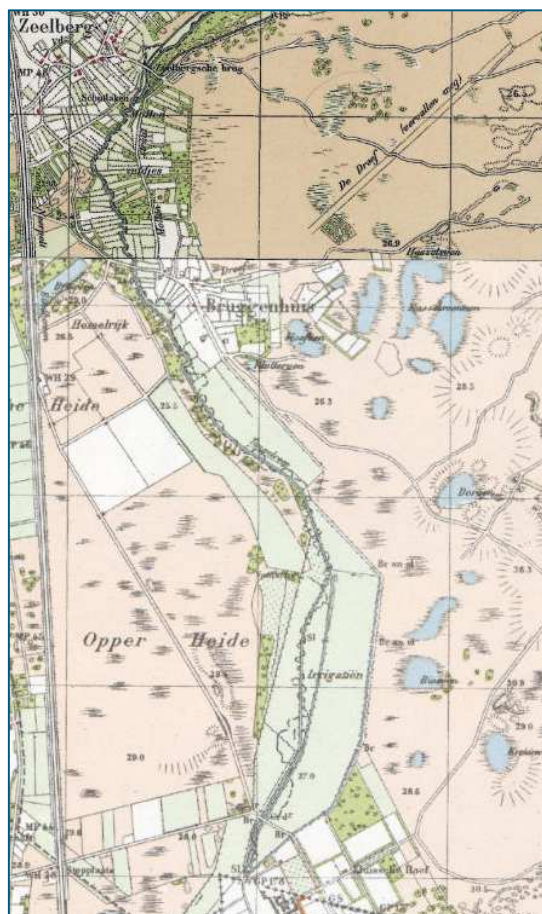
Figuur 7.3 Klooster Achelse Kluis: anno 1930

In de eerste decennia van de 20e eeuw vonden vanuit Bruggerhuizen en bij de Opperheide nieuwe ontginningen plaats, naar hooilanden op nattere delen en akkers op de drogere delen. In deze tijd werden nog heideplaggen en potstalmest op de akkers gelegd, om de voedselarme zandgronden voedselrijker te maken. Er is relatief lang gewacht met het ontginnen van een strook ten westen van de beek, waarschijnlijk vanwege het overwegend natte karakter. Door het verhogen van de natte gronden met zand vanaf de hogere delen, kon uiteindelijk in de jaren 50 van de vorige eeuw ook het laatste deel worden ontgonnen. In de toelichting van de bodemkaart 1:50.000 (Stiboka, 1968; Stiboka, 1972), staat aangegeven dat de bodems langs de Tongelreep tot wel 60-80 cm diepte is vergraven. Hierdoor kon de venige heide worden ondergegraven en begon men met een droog zanddek dat kon worden gecultiveerd. Dit proces is ook terug te vinden op de hoogtekaarten, waar langs het beekdal de oorspronkelijke meandering niet meer terug te vinden is door egalisatie en vergraving van de percelen.

Op de hoogtekarten zijn wel de ontwateringssloten te zien om de natte delen geschikt te maken voor de landbouw. De afgelopen jaren zijn in het gebied al diverse maatregelen genomen om de verdroging te beperken, in de vorm van stuwtjes in de ontwateringssloten.



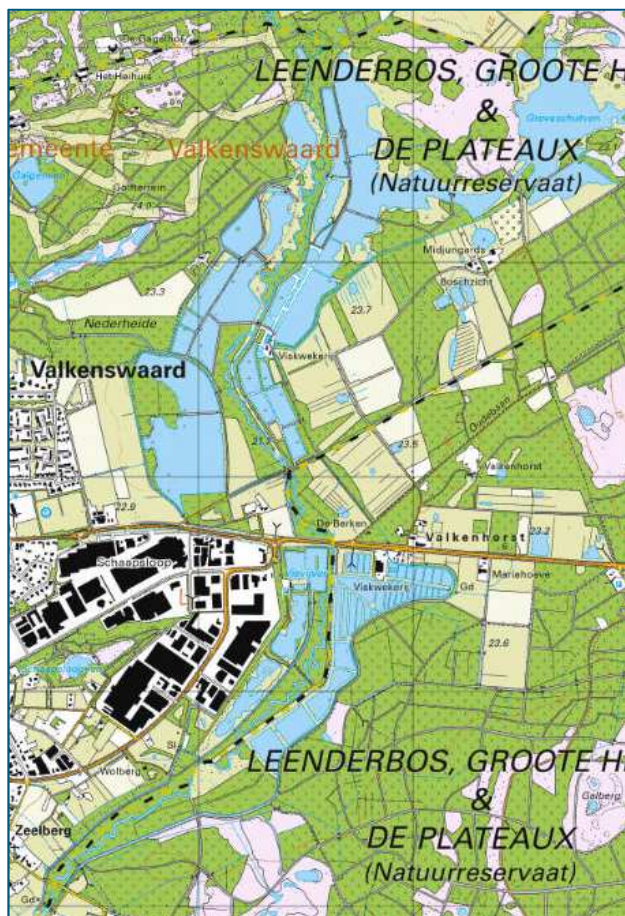
Figuur 7.4 Deelgebied 1 & 2: anno 1930



Figuur 7.5 Deelgebied 3: anno 1930

7.2 Valkenswaardse visvijvers

Indrukwekkend en merkwaardig zijn de enorme visvijvers, die sinds 1900 in het dal van de Tongelreep zijn uitgegraven. Zij zijn een initiatief van de baron van Tuyll van Serooskerken van Heeze, later voortgezet door de Heidemij. Ook het uitgestrekte, natuurlijke Greveschutven werd tot visvijver ingericht. De vijvers staan weliswaar met elkaar in verbinding, maar zijn gescheiden door dijkjes. In de jaren voor de Tweede Wereldoorlog werd Karper gekweekt, sedert 1952 werd pootvis gekweekt voor de binnenvisserij. De vijvers werden daartoe bemest, hetgeen veel vogels aantrok, waarvan de Grote zilverreiger wel een der merkwaardigste is. Vanuit dit visvijvercomplex heeft de Hondvis zich over veel zure wateren in Oostelijk Brabant en de Peel weten te verbreiden. De Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij (OVb), die verantwoordelijk was voor de kweekactiviteiten, staakte in 2002 haar activiteiten, omdat de vogels te veel vissen kaapten. Het Brabants Landschap kocht de vijvers aan in 1978 en streeft sindsdien naar een natuurlijker beheer, waarbij de bemesting wordt teruggebracht. Ook werd de Tongelreep over een lengte van 7 km in haar oorspronkelijke staat teruggebracht. Een klein stukje van de gekanaliseerde Tongelreep vormt, tezamen met enkele inrichtingen van de voormalige kwekerij, een cultuurhistorisch monument.



Figuur 7.6 Deelgebied 1 & 2: Anno 2019



Figuur 7.7 Deelgebied 3: Anno 2019

7.3 Huidige en toekomstige situatie

Het plangebied van de Tongelreep is gelegen ten westen van het Leenderbos. Het gebied aan beide zijden langs de beek en de vennen op het Leenderbos zijn Europees erkend als natte natuurgebied. Daarom is het gebied aangewezen als Natura2000 gebied en als onderdeel van het Natuurnetwerk Brabant (NNB). Natura2000 gebied is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden waarin bepaalde diersoorten en hun leefomgeving beschermd worden om de biodiversiteit te behouden.

In het plangebied van de Tongelreep wordt de komende jaren geïnvesteerd in de natuur en waterkwaliteit. Om de bestaande natuur te behouden en nieuwe te ontwikkelen zijn onder andere aanpassingen aan de waterhuishouding en herstelmaatregelen nodig.

De Tongelreep krijgt tussen het herstelde traject bij de Achelse Kluis en de stuw Drie Bruggen een natuurlijker karakter. Het doel is om de natuur in en rond het water te verbeteren. Dit moet leiden tot minder pieken in de afvoer, daarnaast dient de verdroging in de omliggende gebieden teruggedrongen te worden. Op deze wijze wordt uiteindelijk voldaan aan de doelstellingen zoals deze zijn vastgelegd in de Kader Richtlijn Water (KWR) en het waterbeheerplan. Naast de natuurdoelstellingen is er ruimte en aandacht voor wonen, werken en recreëren. De maatregelen die uitgevoerd moeten worden staan beschreven in het Natura2000 beheerplan. Een belangrijk deel van deze maatregelen zijn PAS-herstelmaatregelen (Programmatische Aanpak Stikstof) voor de aanpak van stikstof die voor juli 2021 moeten zijn uitgevoerd.

Om hier invulling aan te kunnen geven zullen maatregelen worden getroffen. De uitvoering van deze maatregelen zullen gefaseerd worden uitgevoerd. In een apart projectplan zal worden beschreven hoe de maatregelen uitgevoerd worden. Als gevolg hiervan zijn momenteel de exacte maatvoeringen en de aard en omvang van de graafwerkzaamheden nog niet bekend.

Er zijn op dit moment twee sets van maatregelen uitgewerkt; een maximaal en minimaal scenario. De maatregelkaarten (ontwerpfase) zijn opgenomen in bijlage 2 en 3.

Op basis van deze informatie is nog niet helder waar de inrichtingsmaatregelen (grondroerende werkzaamheden) precies worden uitgevoerd. Dit wordt pas inzichtelijk in de ontwerpfase van het project. Als het ontwerp helder is kan aan de hand van de resultaten van het vooronderzoek een analyse worden gemaakt van de locaties waar bodemonderzoek noodzakelijk is. Op dit moment kan ook een gerichte veldinspectie worden uitgevoerd. Bij deze veldinspecties moet aandacht worden besteed aan de aanwezigheid van puin in paden, puin in oevers en de verdachtmakingen met betrekking tot asbest.

8 Conclusies en aanbevelingen

8.1 Conclusies

Aan de hand van het vooronderzoek kunnen de volgende conclusies worden getrokken en aanbevelingen worden gedaan:

- Het projectgebied bevindt zich in “De Kempen” waarbinnen als gevolg van de voormalige zinkertsverwerkende industrie in de vorige eeuw een omvangrijke (water)bodemverontreiniging is ontstaan. Hierdoor moet binnen het projectgebied rekening worden gehouden met een historische en diffuse verontreiniging met zware metalen (met name zink en cadmium). Plaatselijk zijn als gevolg van verhardingen (toegepast in wegen, paden en erven) van vrijgekomen zinkassen uit deze industrie sterke puntverontreinigingen aanwezig. De toepassingslocaties van deze zinkassen zijn niet altijd even goed in beeld. In de loop der jaren zijn deze zinkassenweggen en grondverontreinigingen gesaneerd, maar in sommige gevallen is nog sprake van aanwezige punt- of restverontreinigingen die een belemmering kunnen vormen voor eventueel voorgenomen grondverzet. In de aanwezigheid van asbest in wegfunderingen is niet uitgesloten;
- Er bevinden zich op de grens van projectgebied 1 met 2 en in projectgebied 2 in totaal drie voormalige stortplaatsen. Uit de resultaten van de uitgevoerde risicobeoordeling komt naar voren dat er als gevolg van de aanwezige stortplaatsen Hengelvijver/Wetering (NB5600909) en Driebruggen/Tongelreep (NB5600917) geen sprake is van actuele humane, ecologische en/of verspreidingsrisico's in relatie tot het huidige terreingebruik. Bij de voormalige stort Leenderweg (NB5600004) is als gevolg van een te dunne afdeklaag sprake van potentiële humane en ecologische risico's. Graafwerkzaamheden in deklaag van deze stotplaats dieper dan 0,15 m zijn verboden;
- Van de twee gemeenten waarbinnen de deelprojectgebieden liggen beschikt alleen de gemeente Valkenswaard over een bodemkwaliteitskaart. De bodemkwaliteitskaart van de gemeente Valkenswaard kan als bewijsmiddel in het kader van het Besluit bodemkwaliteit worden gehanteerd. Onder bepaalde voorwaarden accepteert zij bodemkwaliteitskaarten van andere gemeenten als milieuhygiënische verklaring voor de kwaliteit van te gebruiken grond of bagger. De gemeente Heeze-Leende heeft geen bodemkwaliteitskaart. Voor het toepassen van grond of bagger dient een partijkeuring of een bodemonderzoek als bewijsmiddel (milieuhygiënische verklaring) overlegd te worden.

8.2 Aanbevelingen

- Tijdens de uitvoering van onderhavig vooronderzoek zijn de aard en omvang van de graafwerkzaamheden nog niet bekend. Zodra het definitief ontwerp gereed is kan een gerichte veldinspectie worden uitgevoerd. Bij deze veldinspectie moet aandacht worden besteed aan de aanwezigheid van puin in paden, puin in oevers en de verdachtmakingen met betrekking tot asbest. Op basis van de aard en omvang van het grondverzet, de resultaten van dit vooronderzoek en de bevindingen van de veldinspectie kunnen de noodzakelijke onderzoeksinspanningen worden vastgesteld. Welke hypothese en strategie zijn van toepassing bij de uitvoering van (water)bodemonderzoek hangt af van de locatie. Aanbevolen wordt om de milieuhygiënische kwaliteit van de (water)bodem, op die plaatsen waar ingrepen plaatsvinden, te onderzoeken zodat kan worden vastgesteld of er sprake is van sterk verontreinigde (water)bodem. Tevens kunnen aan de hand van deze gegevens de hergebruiksmogelijkheden van de grond (of bagger) worden bepaald

Bijlage 1

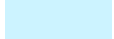
Begrenzing projectgebied

Deelgebied 1 Leenderweg - Achtereind
- N2000 (beek en land)
- PAS (land)
- NNB
- NNP

Deelgebied 2 Driebruggen - Leenderweg
- N2000 (beek en land)
- PAS (land)
- NNB
- NNP
- Onderzoek nut en noodzaak waterbergingsgebied

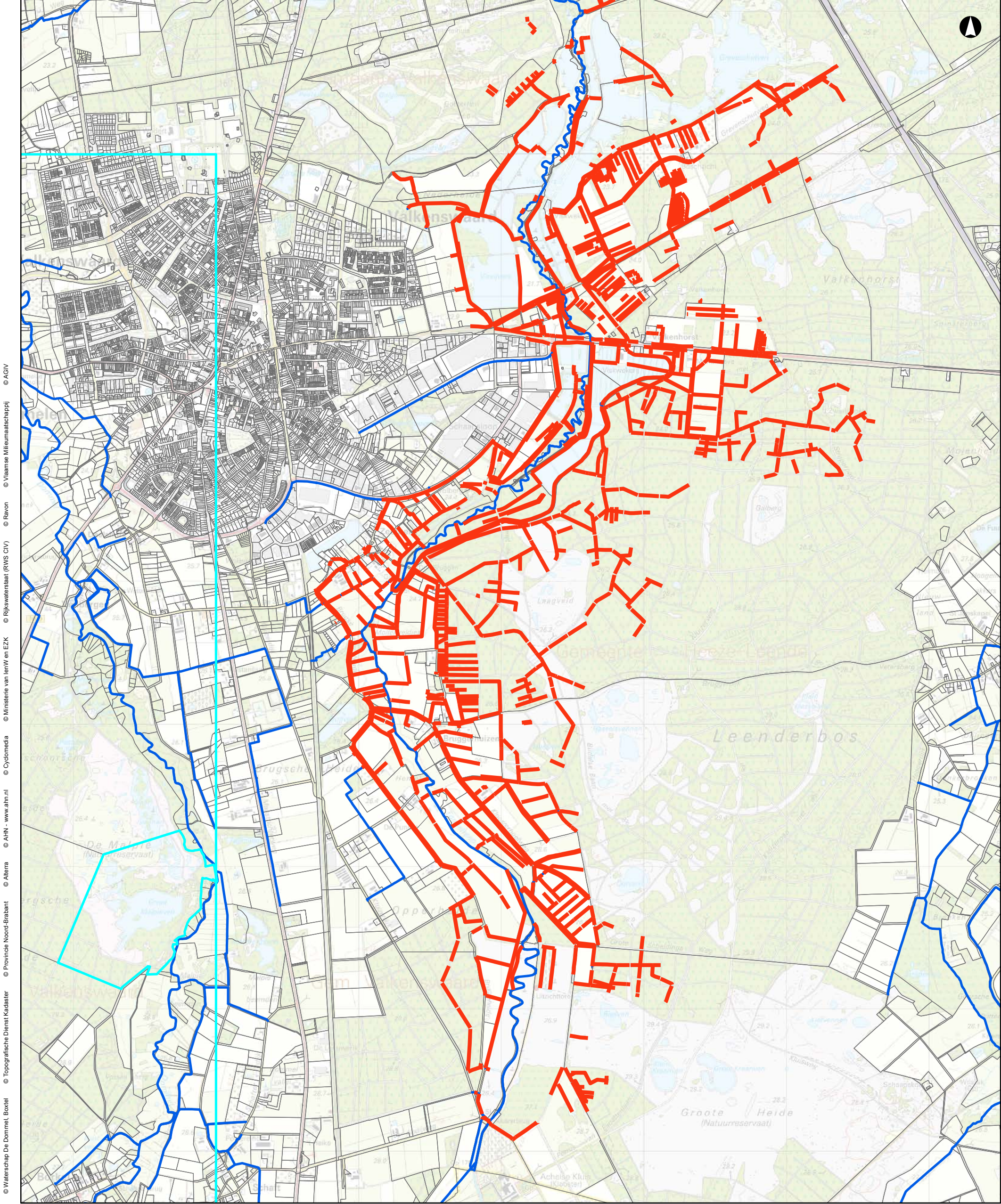
Deelgebied 3 Achelse kluis- Driebruggen
- N2000 (beek en land)
- PAS (land)
- NNB
- NNP
- KRW opgave

Legenda

-  Waterbergingsgebied
-  Tongelreep
-  Zand en hout inbrengen
-  Alluviale_bossen_Hoogveen
-  Bodemverhoging door aanzanding
-  Beekherstel tbv KRW
-  NNB
-  NNP P034702

Bijlage 2

Maatregelenkaart



© AGIV
© Vlaamse Milieumaatschappij
© Rijkswaterstaat (RWS CIV)
© Ministerie van IenW en EZK
© Cydomedia
© AHN - www.ahn.nl
© Alterra
© Provincie Noord-Brabant
© Topografische Dienst Kadaster
© Waterschap De Dommel Bortel

Maximaal scenario

Waterloop
— Dempen watergangen max
— Tongelreep

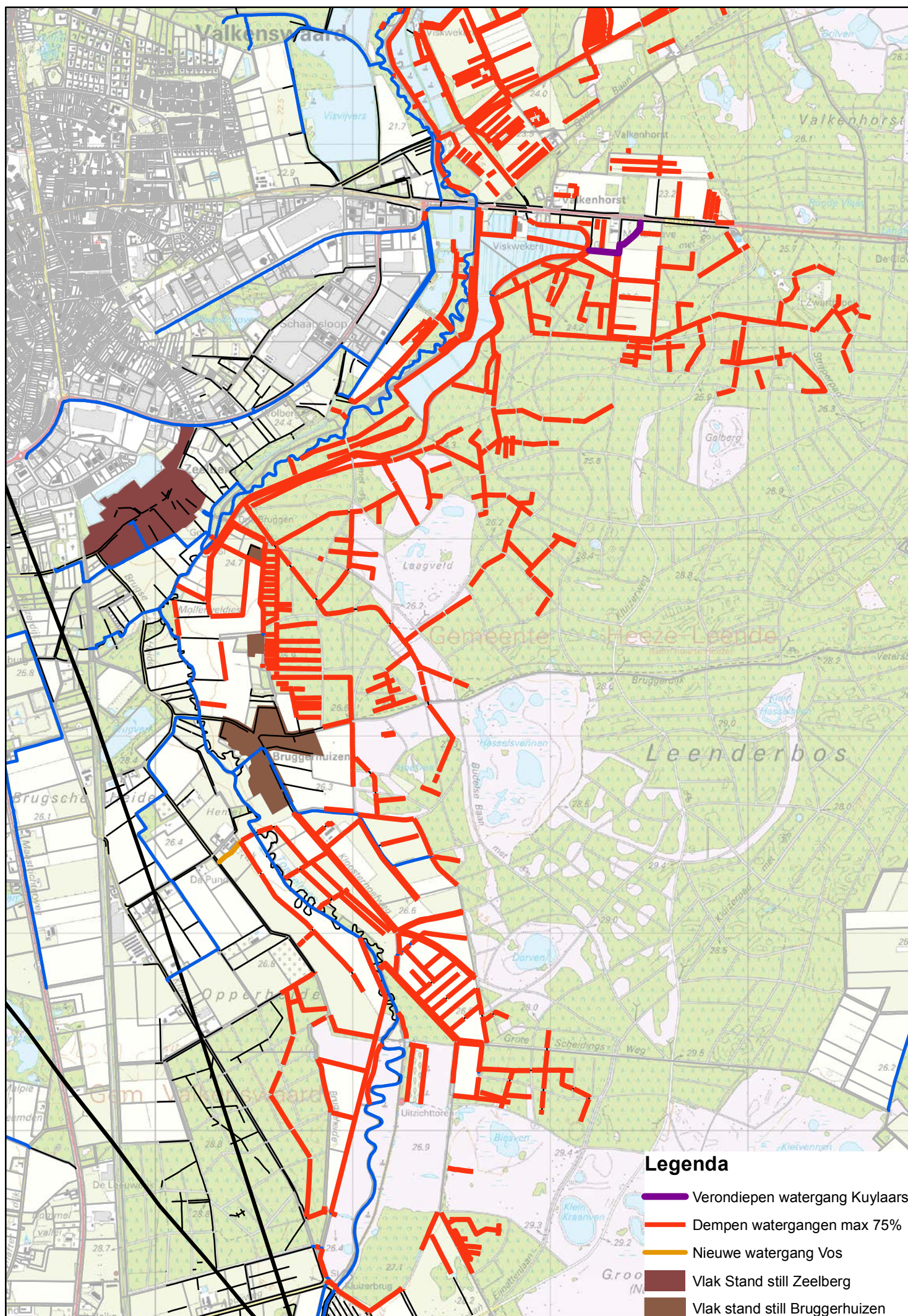


Auteur: Marlies Lazeroms
Datum: 15-1-2019
Kaartnummer: nvt
Referentie: nvt
Schaal: 1:25.000



Bijlage 3

Maatregelenkaart

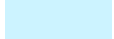


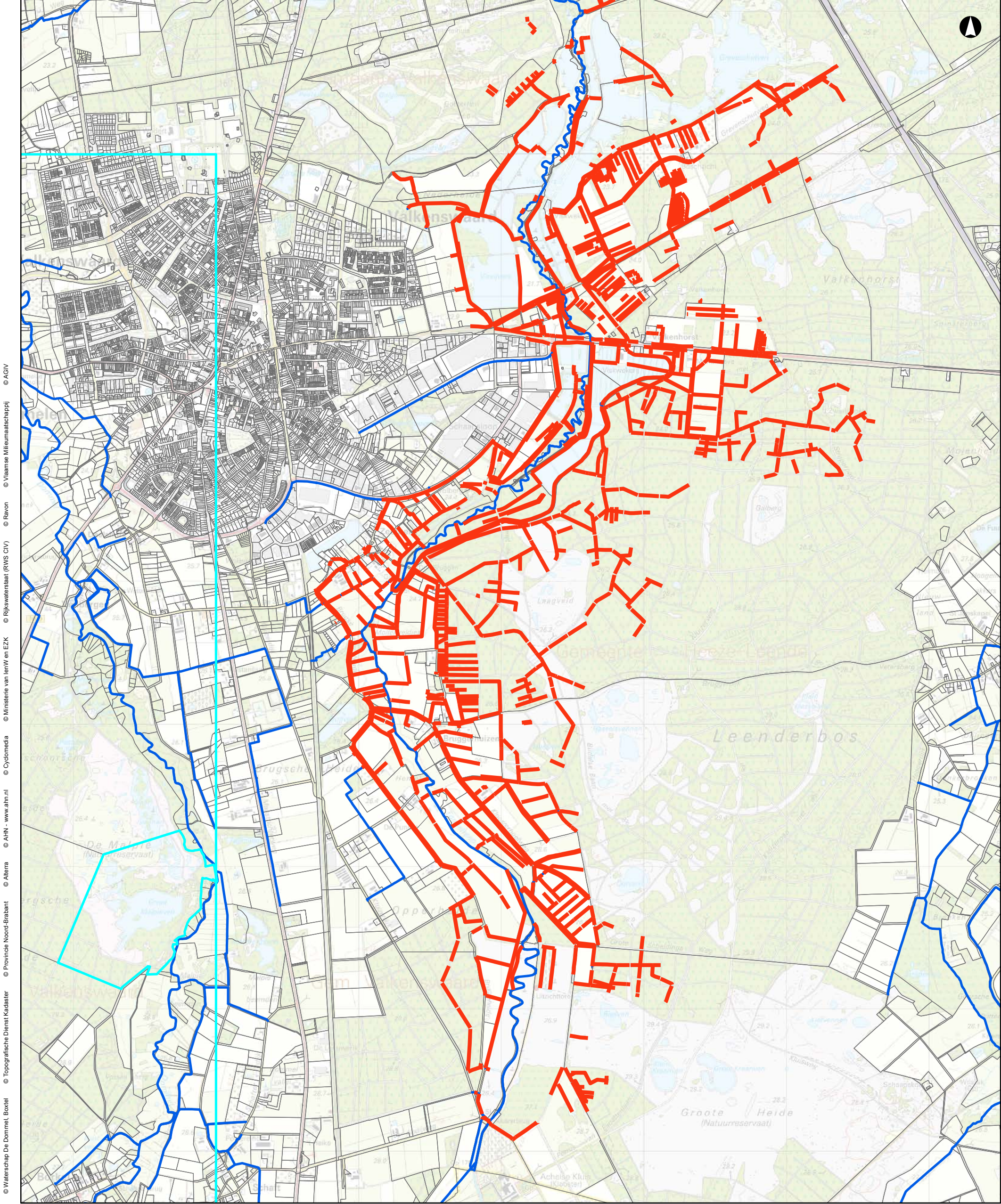
Deelgebied 1 Leenderweg - Achtereind
- N2000 (beek en land)
- PAS (land)
- NNB
- NNP

Deelgebied 2 Driebruggen - Leenderweg
- N2000 (beek en land)
- PAS (land)
- NNB
- NNP
- Onderzoek nut en noodzaak waterbergingsgebied

Deelgebied 3 Achelse kluis- Driebruggen
- N2000 (beek en land)
- PAS (land)
- NNB
- NNP
- KRW opgave

Legenda

-  Waterbergingsgebied
-  Tongelreep
-  Zand en hout inbrengen
-  Alluviale_bossen_Hoogveen
-  Bodemverhoging door aanzanding
-  Beekherstel tbv KRW
-  NNB
-  NNP P034702



© AGIV
© Vlaamse Milieumaatschappij
© Ravon
© Rijkswaterstaat (RWS CIV)
© Ministerie van IenW en EZK
© Cydomedia
© AHN - www.ahn.nl
© Alterra
© Provincie Noord-Brabant
© Topografische Dienst Kadaster
© Waterschap De Dommel Bortel

Maximaal scenario

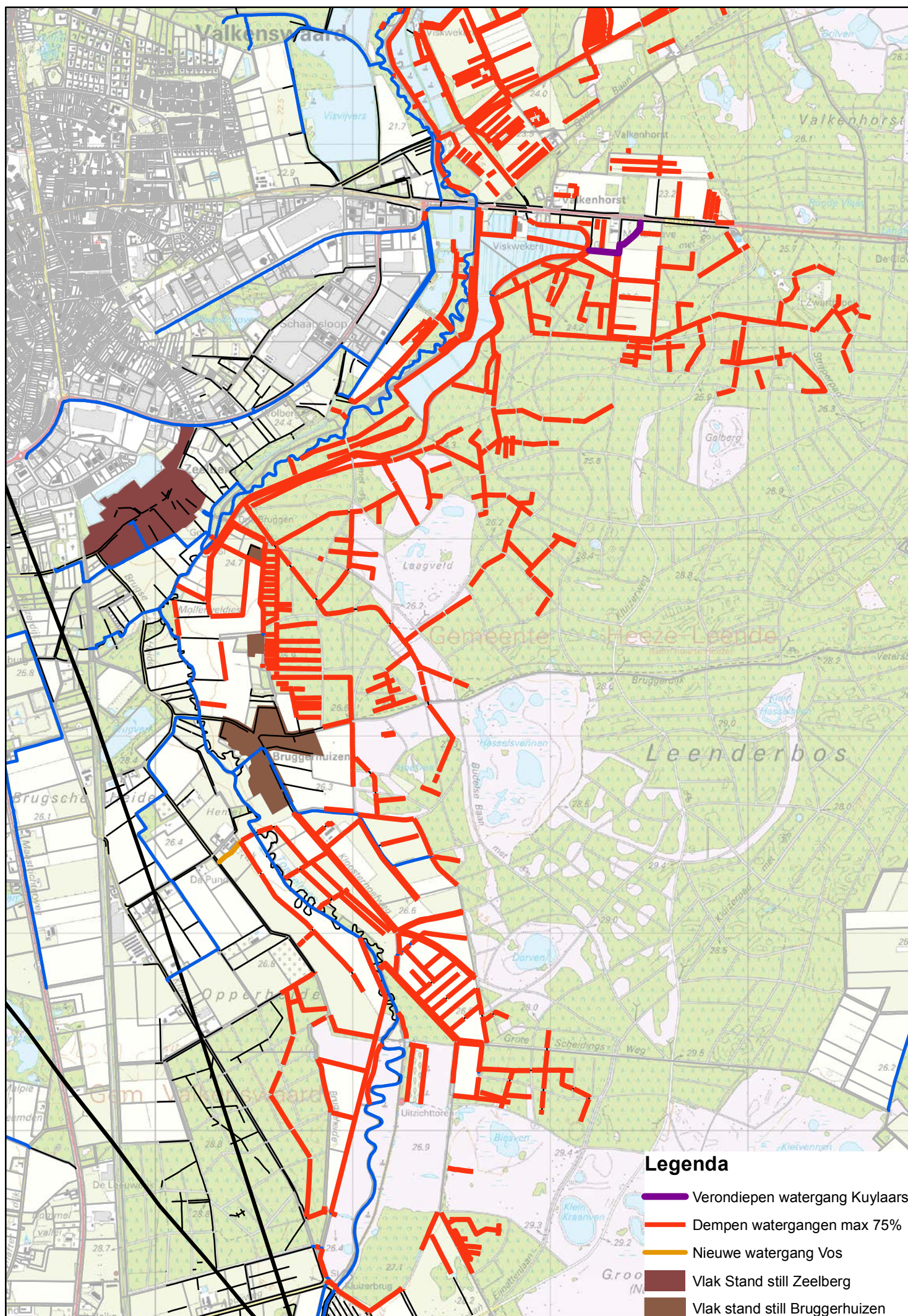
Waterloop
— Dempen watergangen max
— Tongelreep



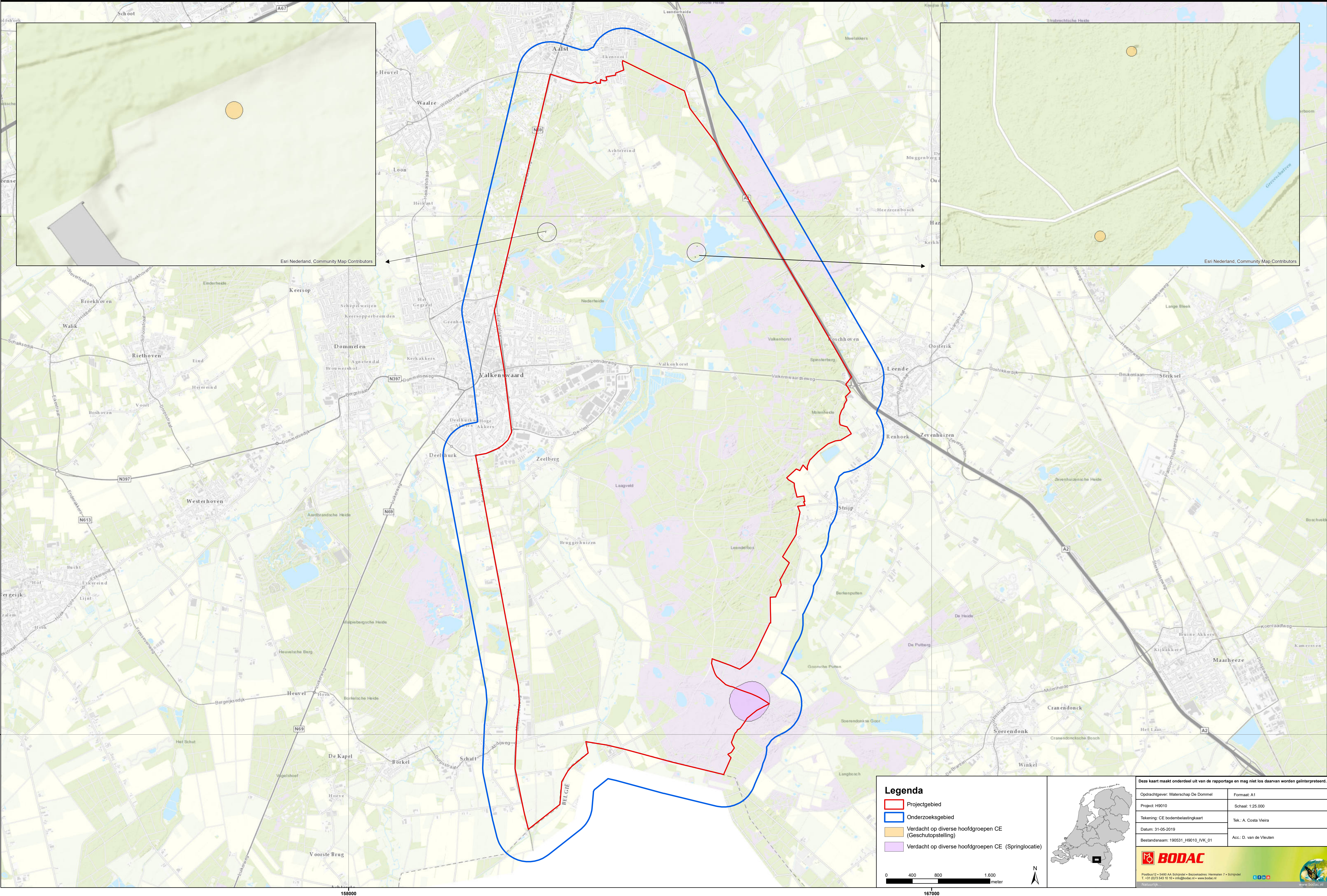
Esri Nederland, Community
Map Contributors

Auteur: Marlies Lazeroms
Datum: 15-1-2019
Kaartnummer: nvt
Referentie: nvt
Schaal: 1:25.000

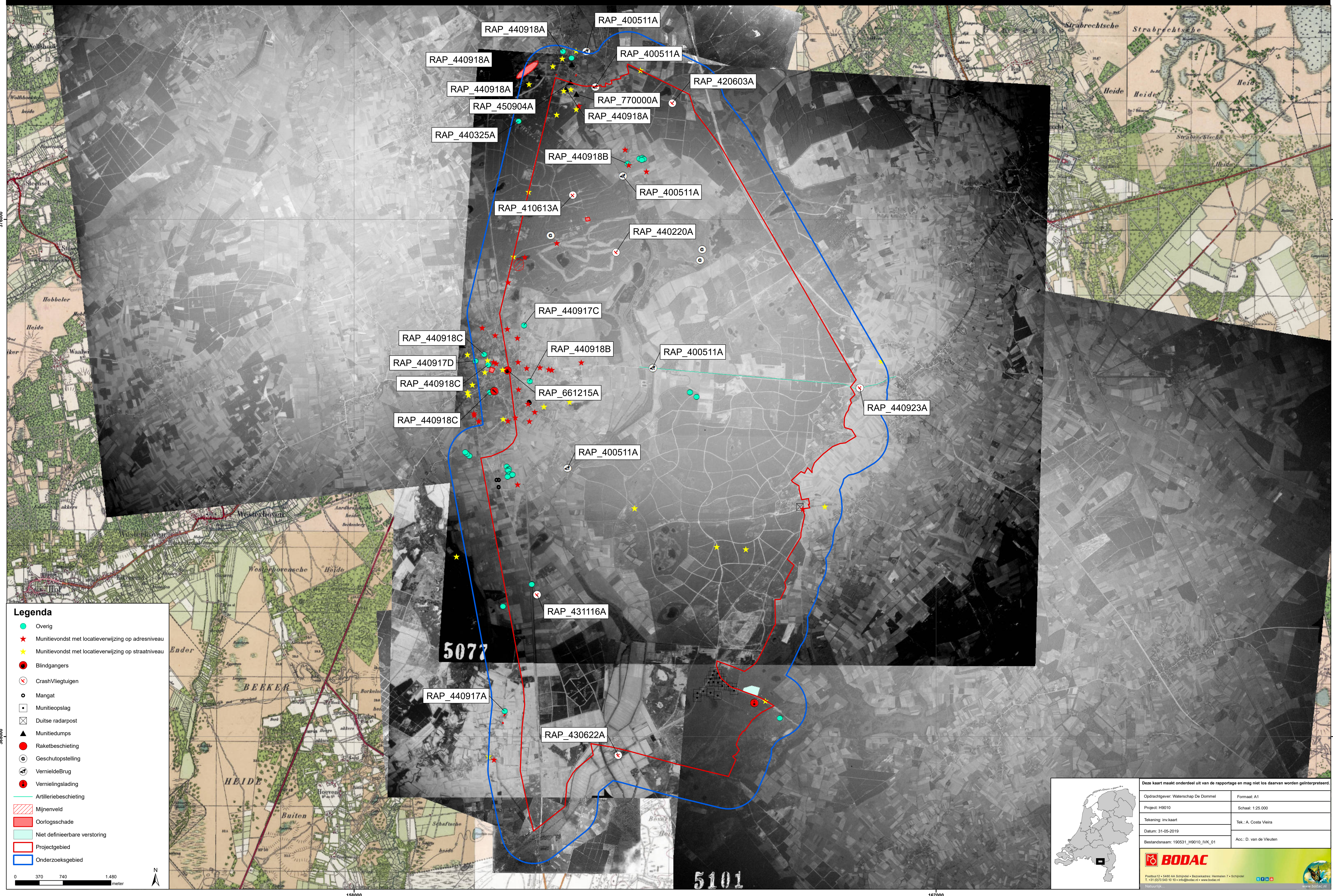




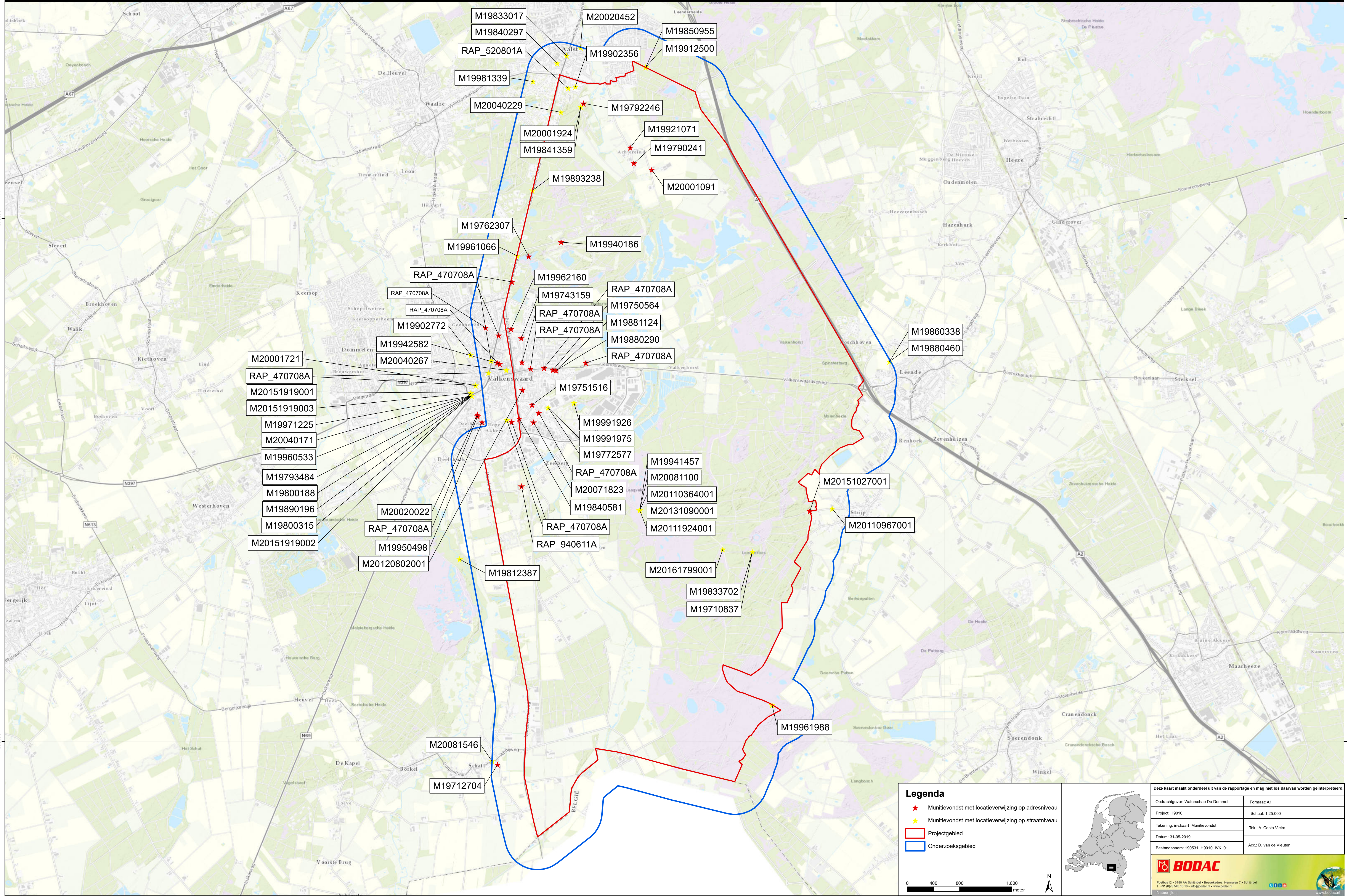
CE Bodembelastingkaart - VO Tongelreep



Inventarisatiekaart - VO Tongelreep



Inventarisatiekaart - VO Tongelreep



- Legenda**
- ★ Munitievondst met locatieverwijzing op adresniveau
 - ★ Munitievondst met locatieverwijzing op straatniveau
 - Projectgebied
 - Onderzoeksgebied



Deze kaart maakt onderdeel uit van de rapportage en mag niet los daarvan worden geïnterpreteerd.	
Opdrachtgever: Waterschap De Dommel	Formaat: A1
Project: H9010	Schaal: 1:25.000
Tekening: Inv. kaart Munitievondst	Tek.: A. Costa Vieira
Datum: 31-05-2019	Acc.: D. van de Vleuten
Bestandsnaam: 190531_H9010_IVK_01	
 Postbus 12 • 5480 AA Schijdel • Repexadres: Hermiten 7 • Schijdel T +31 (0)73 543 10 10 • info@bodac.nl • www.bodac.nl Natuurlijk.	



BODAC

BOMBS
AWAY

Vooronderzoek Conventionele Explosieven Tongelreep



Kennis- en
adviescentrum



Historisch
vooronderzoek



Projectgebonden
risicoanalyse



Detectie



Benaderen en
veiligstellen



Offshore



Vliegtuigberging



Archeologie



Sanering



Natuurlijk...



BODAC

BOMBS AWAY

Distributielijst

- Waterschap De Dommel;
- Bodac B.V.;
- Bombs Away B.V.

Opgesteld:	Geaccordeerd:	Kenmerk en status:
Dhr. J.C. Molenaar MA Dhr. B. van Wiggen MA Bombs Away B.V.	Dhr. Ing. D. van de Vleuten Bodac B.V.	H9010 Versie 1
Handtekening:	Handtekening:	Datum:
		31 mei 2019



Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doel vooronderzoek.....	5
1.2.1	WSCS-OCE	5
1.2.2	Werkwijze vooronderzoek	6
1.3	Onderzoeksgebied.....	6
1.4	Projectteam	8
1.5	Leeswijzer.....	8
2	Geraadpleegde bronnen	9
2.1	Verantwoording bronnenmateriaal	9
2.2	Reeds uitgevoerde onderzoeken	9
2.3	Literatuur	10
2.4	Archiefonderzoek in Nederland	11
2.4.1	Gemeentearchief.....	11
2.4.2	Provinciaal archief.....	13
2.4.3	Nationaal Archief (NA) Den Haag.....	15
2.4.4	Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD) Amsterdam.....	16
2.4.5	Nederlands Instituut voor Militaire Historie (NIMH) Den Haag.....	17
2.4.6	Defensie archieven	17
2.4.7	Websites	18
2.5	Archiefonderzoek in het buitenland	19
2.5.1	The National Archives UK (TNA UK) Londen	19
2.5.2	National Archives and Records Administration (NARA) Washington.....	19
2.5.3	Bundesarchiv-Militärarchiv (BaMa) Freiburg	19
2.6	Luchtfoto-onderzoek	19
3	Resultaten inventarisatie	22
3.1	Inleiding	22
3.2	Mobilisatieperiode	23
3.3	Meidagen 1940	23
3.4	Duitse bezettingsjaren.....	24
3.5	Bevrijdingsjaar 1944-1945	29
3.6	Naoorlogse periode – heden	37
3.7	Luchtfoto-analyse	42
3.8	Leemten in kennis.....	54
3.9	Inventarisatiekaart	54
4	Analyse gegevens	57
4.1	Inleiding analyse: verdacht of onverdacht gebied.....	57
4.2	Indicaties en verdachte gebieden	57



4.2.1	Hoeveelheid CE.....	58
4.2.2	Verschijningsvorm.....	59
4.3	Horizontale afbakening.....	60
4.4	Verticale afbakening	64
4.4.1	Diepteligging CE	65
4.5	Naoorlogse ontwikkelingen.....	65
4.6	Indicaties en onverdachte gebieden.....	68
4.7	Leemten in kennis.....	68
5	Conclusie en Advies	69
5.1	Conclusie.....	69
5.1.1	Aan te treffen CE.....	69
5.1.2	Horizontale afbakening verdachte gebieden.....	70
5.1.3	Verticale afbakening verdachte gebieden	70
5.1.4	Naoorlogse ontwikkelingen.....	70
5.1.5	Leemten in kennis.....	70
5.2	Advies.....	71
5.2.1	Onverdachte gebieden	71
5.2.2	Verdachte gebieden.....	71
6	Bijlagen	72
Bijlage 1	Overzicht beoordelen/evalueren inventarisatie (WSCS-OCE).....	73
Bijlage 2	Vaststellen verdacht gebied en afbakening in vooronderzoek	75
Bijlage 3	Dekking geraadpleegde luchtfoto's	77
Bijlage 4	A1 Inventarisatiekaart (losbladig)	90
Bijlage 5	A1 CE-Bodembelastingkaart (losbladig)	91



1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De aanleiding van het vooronderzoek zijn de voorgenomen werkzaamheden in/op de (water) bodem van de Tongelreep in de gemeenten Waalre, Valkenswaard, Heeze-Leende en Cranendonck (provincie Noord-Brabant). Waterschap De Dommel is voornemens werkzaamheden uit te voeren ten behoeve van de herinrichting van de watergang Tongelreep.

Het is niet bekend of er rekening gehouden dient te worden met het aantreffen van conventionele explosieven (CE) uit de Tweede Wereldoorlog in deze gebieden. Indien er CE aanwezig zijn in de bodem van de te onderzoeken gebieden, dan bestaat de mogelijkheid op een ongecontroleerde detonatie van een of meerdere CE. Op basis van de Arbowetgeving en de Openbare Orde en Veiligheid dienen alle risico's vooraf 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 Waterschap De Dommel heeft Bodac B.V. in samenwerking met Bombs Away B.V. een historisch vooronderzoek uitgevoerd in de gemeenten Waalre, Valkenswaard, Heeze-Leende en Cranendonck (provincie Noord-Brabant) naar de aanwezigheid van CE uit de Tweede Wereldoorlog in/op de (water)bodem.

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 bodem zijn achtergebleven. Indien er indicaties zijn dat (delen van) het onderzoeksgebied betrokken (zijn) is geweest bij oorlogshandelingen dan wordt het (de) verdachte gebied(en) horizontaal afgebakend en worden de volgende zaken vastgesteld:

- Hoofd- en subsoort(en) van de aan te treffen CE;
- Kalibers/gewichtsklasse van de aan te treffen CE;
- Nationaliteit van de aan te treffen CE;
- Hoeveelheid van de aan te treffen CE;
- Verschijningsvorm van de aan te treffen CE;
- Horizontale afbakening van de ligging van de CE;
- Maximale en minimale diepteligging van de CE.

In het geval dat er sprake is van een verhoogde kans op het aantreffen van afwerpmunitie, wordt ook een inspanning gedaan om het type ontstekingsinrichting vast te stellen.

1.2.1 WSCS-OCE

Het historisch vooronderzoek is uitgevoerd conform het Werkveldspecifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven¹ (WSCS-OCE). In deze richtlijnen voor het uitvoeren van het vooronderzoek staan de verplichte bronnen die geraadpleegd dienen te worden alsmede de aanvullende bronnen.

Bron	Raadplegen WSCS		Geraadpleegd
	Verplicht	Aanvullend	
Literatuur	✓		✓
Gemeentelijk en provinciaal archief	✓		✓
Nederlands Instituut Militaire Historie (NIMH), collectie 575		✓	✓
Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD)	✓		✓

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



Bron	Raadplegen WSCS		Geraadpleegd
	Verplicht	Aanvullend	
Luchtfotocollectie Wageningen Universiteit	✓		✓
Luchtfotocollectie Kadaster	✓		✓
Kadaster (naoorlogs kaartmateriaal)			✓
Nederlands Instituut voor Oorlogsdocumentatie (NIOD)		✓	✓
Nederlands Instituut Militaire Historie (NIMH), collectie 409		✓	✓
Bundesarchiv-Militärarchiv D		✓	✓
Luchtfotocollectie The Aerial Reconnaissance Archives UK		✓	✓
The National Archives UK betreffende artillerieaanvallen		✓	✓
The National Archives and Records Administration (NARA) USA		✓	✓
Getuigenverklaringen		✓	niet beschikbaar
Nationaal Archief (NA)			✓
Semi-statische archiefdiensten Ministerie Defensie (SSA)			✓
Krantenberichten (Delpher)			✓
Diverse relevante websites			✓

1.2.2 Werkwijze vooronderzoek

Het vooronderzoek is conform de huidige richtlijnen van het WSCS-OCE uitgevoerd. Een vooronderzoek CE bestaat uit een inventarisatie, de beoordeling van de relevante informatie en de evaluatie. Tijdens 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 in/op de (water)bodem van het onderzoeksgebied.

Indien in de geraadpleegde bronnen indicaties zijn gevonden waaruit blijkt dat (delen van) het onderzoeksgebied getroffen is (zijn) door oorlogshandelingen waarbij mogelijk CE zijn achtergebleven in/op de (water)bodem, is een analyse uitgevoerd. De verzamelde informatie is beoordeeld en geëvalueerd en de volgende zaken zijn vastgesteld:

- De indicaties voor oorlogshandelingen;
- De (hoofd- en sub-) soort aan te treffen CE;
- Hoofdsoort afwerpmunitie: type ontstekingsinrichtingen en verwachte aantal;
- De kalibers/ gewichtsklasse van de aan te treffen CE;
- De nationaliteit van de aan te treffen CE
- De verschijningsvorm van de aan te treffen CE;
- De hoeveelheid aan te treffen CE;
- De horizontale afbakening van het verdachte gebied
- De verticale afbakening van het verdachte gebied.

In het geval dat er sprake is van een verhoogde kans op het aantreffen van afwerpmunitie, wordt ook het type ontstekingsinrichting vastgesteld.

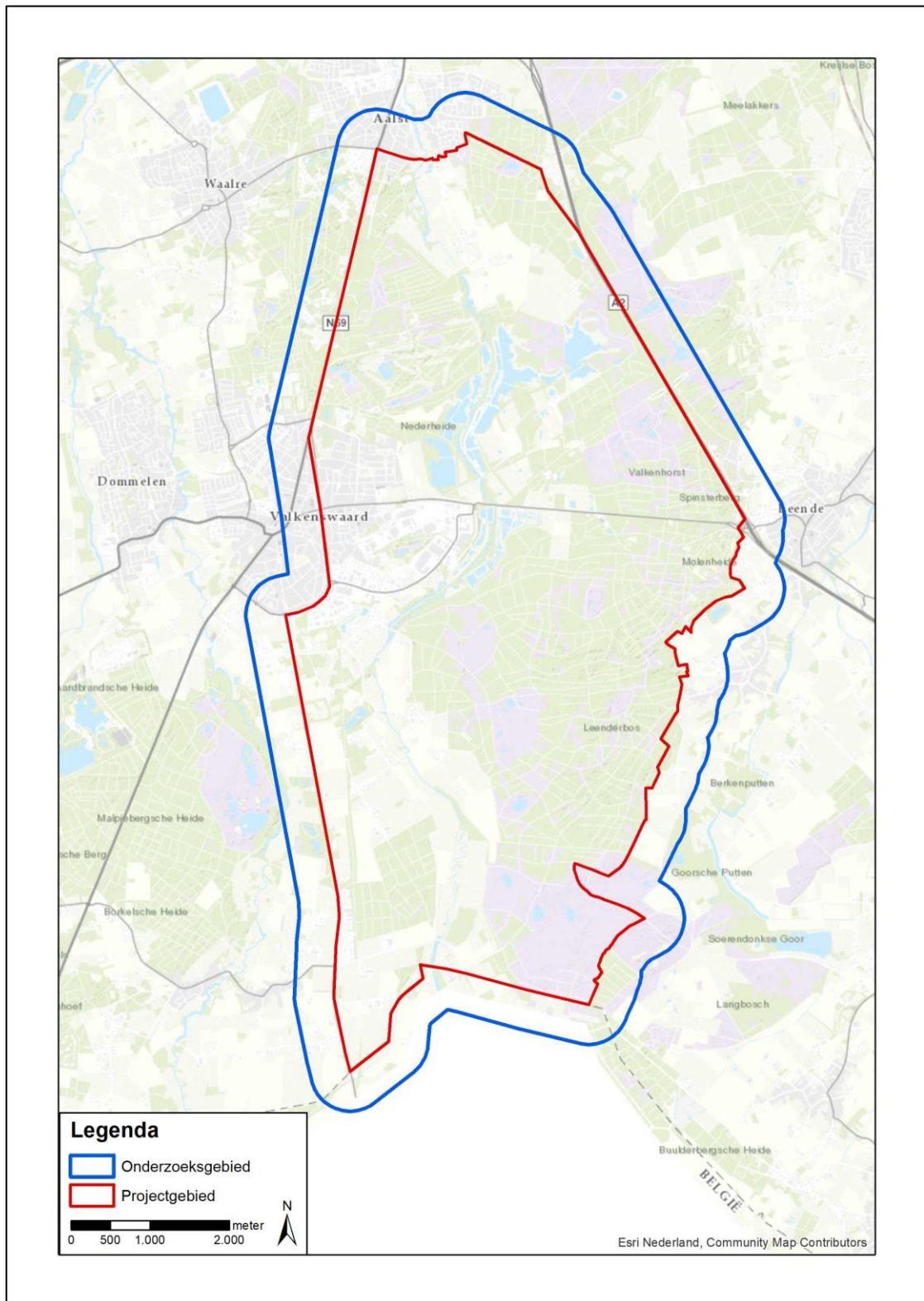
De resultaten van de inventarisatie en de beoordelingen en evaluatie zijn in dit rapport opgenomen met bijbehorende CE-bodembelastingkaart.

1.3 Onderzoeksgebied

Dit vooronderzoek richt zich op het onderzoeksgebied Tongelreep (hierna: onderzoeksgebied) in de gemeenten Waalre, Valkenswaard, Heeze-Leende en Cranendonck.² Het onderzoeksgebied bestaat hoofdzakelijk uit de natuurlijke watergang Tongelreep, de bruggen over deze watergang, bosgebied (onder meer 't Leenderbos), heidegebied, verharde wegen, een gedeelte bebouwde kom (een klein deel van het zuidelijke gedeelte van Aalst en het oostelijke gedeelte van Valkenswaard), losse bebouwing (boerderijen) In afbeelding 1 is in rode

² Het archiefonderzoek beperkt zich tot het Nederlands grondgebied.

lijnen het projectgebied weergegeven waarbinnen de werkzaamheden zullen worden uitgevoerd. Daar oorlogshandelingen die buiten de rode lijn hebben plaatsgevonden ook relevant kunnen zijn voor het projectgebied, is een grote gebied als onderzoeksgebied aangemerkt. Dit onderzoeksgebied is weergegeven in blauwe lijnen.



Afbeelding 1: projectgebied in rode lijnen en het onderzoeksgebied in blauwe lijnen.



1.4 Projectteam

In het kader van dit vooronderzoek bestond het projectteam samengesteld dat de werkzaamheden heeft uitgevoerd. Het projectteam bestond uit de volgende medewerkers:

- | | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| • Dhr. B. van Wigen MA | Projectleider/historicus |
| • Dhr. M. Nouws BBE | GIS-specialist/luchtfoto-analist |
| • Mevr. A. Costa Vieira MSc | GIS-specialist/luchtfoto-analist |
| • Dhr. J.C. Molenaar MA | Historicus |

1.5 Leeswijzer

De schriftelijke rapportage van het historisch onderzoek die ten grondslag ligt aan de CE-Bodembelastingkaart bestaat uit een aantal hoofdstukken:

- In hoofdstuk 1 is de inleiding betreffende het uitgevoerde historische vooronderzoek gegeven;
- In hoofdstuk 2 staat een overzicht van de geraadpleegde bronnen, inclusief luchtfoto's. Hier zijn tevens leemten in kennis genoemd;
- In hoofdstuk 3 is een overzicht gegeven van alle indicaties van oorlogshandelingen in het onderzoeksgebied en de nabije omgeving tijdens de Tweede Wereldoorlog;
- In hoofdstuk 4 is de analyse van de historische gegevens en de afbakening van de verdachte gebieden weergegeven;
- In hoofdstuk 5 zijn de conclusies van het historisch vooronderzoek en het daaruit voortvloeiende advies gegeven.
- In hoofdstuk 6 zijn de bijlagen bij het onderzoek ingevoegd, waaronder de luchtfotodekking per datum en de losbladige A1 Inventarisatiekaart en de A1 CE-Bodembelastingkaart.



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. De meeste bronnen, zoals archiefstukken, zijn ter plaatse van een archiefbewaarplaats bestudeerd en gedigitaliseerd. Er zijn ook bronnen die door het betreffende instituut gedigitaliseerd zijn en alleen raadpleegbaar zijn via het internet. Andere instellingen zoals de EODD en de luchtfotoarchieven leveren aangevraagde stukken alleen digitaal; een fysiek bezoek is niet altijd mogelijk. Verder beschikt Bodac over een eigen (digitale) database. Deze uitgebreide verzameling bestaat uit bronnen die gebruikt zijn voor eerder uitgevoerde onderzoeken. Deze bronnen betreffen binnen- en buitenlandse archiefstukken/documenten, WOII-luchtfoto's en -films, literatuur en kaarten. Alle verschillende bronnen zijn te herleiden naar hun oorspronkelijke archiefbewaarplaats aan de hand van de annotatie in tabellen en/of notenapparaat.

Als in een bron een indicatie staat waaruit blijkt dat het onderzoeksgebied getroffen is door een oorlogshandeling, dan dient deze indicatie door een tweede, onafhankelijk verifieerbare bron te worden bevestigd. Is dit niet het geval dan is op basis van deze enkele bron een afweging gemaakt of deze betrouwbaar/ nauwkeurig genoeg is om mee te nemen in de inventarisatie. 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

In het verleden zijn binnen en/of nabij het onderzoeksgebied meerdere (voor)onderzoeken CE opgesteld. De volgende instanties zijn hiervoor benaderd:

- Bedrijfsarchief Bodac B.V.
- Opdrachtgever
- Vereniging voor Explosieven Opsporing (VEO) bommenkaart

Onderstaand is een overzicht weergegeven van de geraadpleegde (voor)onderzoeken CE

Datum	Rapportnaam	Type	Bedrijf	Kenmerk
22-01-2015	Vooronderzoek Nieuwe verbinding N69 Valkenswaard	VO	Bodac B.V.	H4032
22-05-2018	Vooronderzoek Conventionele Explosieven Arembergstraat te Waalre	VO	Bodac B.V.	H8006
16-08-2018	Drie PAS gebieden Noord-Brabant deelgebied 2: Leenderbos	VO	IDDS	18050737

N69 Valkenswaard

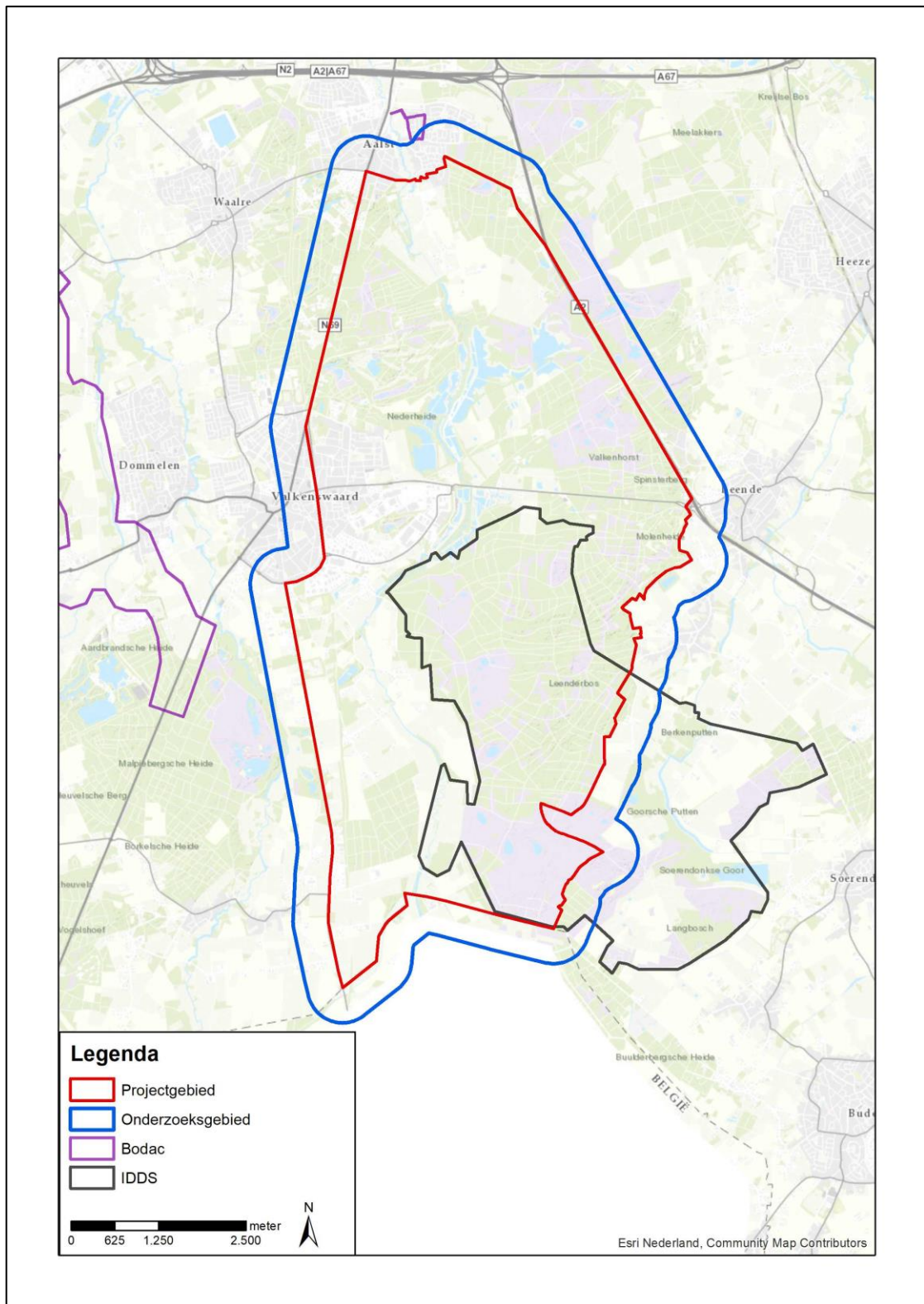
Het onderzoeksgebied van dit reeds uitgevoerde vooronderzoek ligt buiten de grenzen van het voorliggende vooronderzoek. Er is gekeken naar relevante bronnen en gebeurtenissen.

Arembergstraat Waalre

Het onderzoeksgebied van dit reeds uitgevoerde vooronderzoek ligt buiten het analysegebied van het voorliggende vooronderzoek. De verdachte gebieden die in het reeds uitgevoerde vooronderzoek zijn afgebakend, zijn niet relevant. Tevens is gekeken naar de gebruikte bronnen en indicaties van oorlogshandelingen. Relevante informatie is overgenomen.

PAS gebieden Noord-Brabant deelgebied 2: Leenderbos

Het onderzoeksgebied van dit reeds uitgevoerde vooronderzoek komt (deels) overeen met die van het analysegebied van het voorliggende vooronderzoek. De gegevens uit de geraadpleegde bronnen en de verdachte gebieden zijn uit het reeds uitgevoerde vooronderzoek overgenomen.



Afbeelding 2: reeds uitgevoerde onderzoeken.

2.3 Literatuur

In het kader van dit vooronderzoek is een literatuurstudie uitgevoerd. Literatuur geldt als secundaire bron. Naast de standaard boekwerken over de gevechtshandelingen in de Tweede



Wereldoorlog op het land en in de lucht, zijn ook de regionale en streekgebonden publicaties bestudeerd. In onderstaande overzicht zijn de geraadpleegde publicaties weergegeven.

- Amersfoort, H. & Kamphuis, P. (reds.), *Mei 1940, de strijd op Nederlands grondgebied* (Amsterdam, 2012);
- Berg, Th. van den, Decker, C. de & Graver, E., *De bezetting in vogelvlucht. Luchtfoto's van Nederland 1940-1945* (Utrecht, 2012);
- Bollen, H.A., & Vroemen, L.P.J., *Canadezen in actie: Nederland najaar '44 - voorjaar '46* (Warnveld 1994);
- Bogaars, R., *Aalst-Waalre in oorlogstijd* (Waalre 2012);
- Didden, J. & Swarts, M., *Brabant bevrijd* (Hulst 1993);
- Didden, J. en M. Swarts, *Kampfgruppe Walther and Panzerbrigade 107. A thorn in the side of Market Garden* (Drunen 2016);
- Dings, W., *Valkenswaard van 1900 tot nu. Denkend aan Brabant* (Hulst 1991);
- Israël, J., *De Brug tot Market-Garden. Met de bevrijding van Lommel, Overpelt, Neerpelt, Valkenswaard* (Eindhoven 1992);
- Jaarboek Heemkundekring "Weerderheem" Valkenswaard (1994);
- Klep, Ch. & Schoenmaker, B. (reds.), *Oorlog op de flank. De bevrijding van Nederland 1944-1945* (Den Haag, 1995);
- Korthals Altes, A. *Luchtgevaar. Luchtaanvallen op Nederland 1940-1945* (Amsterdam, 1984);
- Margry, K., *De bevrijding van Eindhoven* (Eindhoven 1992);
- Molenaar, F.J., *De luchtverdediging in de meidagen 1940* (2dln, Den Haag 1970);
- Nierstrasz, V.E., *De strijd op Nederlands grondgebied tijdens Wereldoorlog II, Nederlands verdediging tegen de Duitse aanval van 10-19 mei 1940* (Groene Serie) (Den Haag 1952 ev.);
- Nierstrasz, V.E., *De verdediging van Noord-Limburg en Noord-Brabant, mei 1940* (Den Haag 1953);
- Vos, R. *Gebroken Vleugels 1940-1945* (Budel, 2011);
- Willems, P.A., *Leende in de periode rond de Tweede Wereldoorlog* (Leende 1995);
- Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil...Kroniek van een luchtoorlog* (2 delen, 1991-1993).

Relevante informatie uit de bestudeerde literatuur is verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3).

2.4 Archiefonderzoek in Nederland

Naast literatuurstudie is er archiefonderzoek in Nederland uitgevoerd. Archiefstukken vallen onder de primaire bronnen. Het gemeentearchief, evenals het provinciaal archief en het Nationaal Archief (NA) in Den Haag zijn geraadpleegd. Verder zijn ook stukken 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 Opsporingsdienst van Defensie (EODD) en het Semi-statisch Archief (SSA) van Defensie bestudeerd; beide gelegen in Rijswijk.

In de volgende sub-paragrafen worden alle voor dit onderzoek geraadpleegde archieven nader beschreven. Relevante informatie uit de geraadpleegde stukken en dossiers zijn verwerkt in dit rapport (zie hoofdstuk 3).

2.4.1 Gemeentearchief

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog lag het onderzoeksgebied in de gemeenten Waalre, Valkenswaard, Leende, Heeze, Maarheeze en Geldrop. In het Regionaal Historisch Centrum Eindhoven (RHCE) te Eindhoven zijn de gemeentearchieven van de (voormalige) gemeenten Waalre, Valkenswaard, Leende, Heeze en Geldrop geraadpleegd. Voor het onderzoek is onder meer gezocht naar de stukken van de luchtbeschermingsdienst (LBD), de documenten over aangetroffen/geruimde CE en de oorlogsschaderapporten. In de onderstaande tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven.



Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
10549	Gemeentebestuur Valkenswaard (1934-1969)	47	1942-1944	Luchtbeschermingsdienst. Rapporten afgeworpen bommen.
		49	1942	Luchtbeschermingsplan.
		53	1936-1944	Luchtbescherming. Alarmering
		60	1951-1963	Oorlogsschade materiaal en inkomstenderving gas- en waterleidingbedrijf
		160	1940-1967	Oorlogstuig. Opgaven verwijdering en onschadelijk maken
15293	Gemeentebestuur Leende, 1811-1945	1814	1936-1943	Stukken betreffende de organisatie van de luchtbeschermingsdienst en het opstellen van een gemeentelijk plan voor de werkzaamheden
		1815	1938-1941	Stukken betreffende de oprichting van een regionale luchtbeschermingsdienst
		2180	1936-1940	Publikaties van de rijks- en militaire overheid in verband met mobilisatie, staat van beleg en oorlog en maatregelen van de PTT in verband met verzenden van mobilisatiebescheiden
		2511-2512	1921, 1936	Registers van huisnummering
10504	Gemeentebestuur Leende, 1945-1969	68	1946-1958	Herstel oorlogsschade aan wegen
		91	1944-1951	Opgave en herstel van oorlogsschade aan gemeentelijke en particuliere eigendommen
		243	1944-1948	Herstel oorlogsschade gemeentehuis
10269	Gemeentebestuur Maarheeze (1946-1969)	132	1945-1955	Oorlogsschaden. Afwikkeling, persoonlijke dossiers
		216	1947-1953	Herstel van oorlogsschade aan bossen
		292	1945-1953	Herstel van oorlogsschade aan wegen
		298	1945-1955	Afwikkeling oorlogsschade. Bijdragen
		320	1945-1955	Afwikkeling van oorlogsschade. Personele dossiers A-K
		321	1945-1955	Afwikkeling van oorlogsschade. Personele dossiers L-Z
		548	1945-1953	Herstel van oorlogsschade aan wegen
10280	Gemeentebestuur Waalre (1923-1970)	34	1956-1957	Huisnummering
		44	1938-1940	Luchtbescherming. Luchtbeschermingsplan Waalre
		45	1940-1943	Luchtbescherming. Algemeen, waterleiding en -verkeer, commando- en luisterposten
		47	1940-1944	Luchtbescherming. Meldingen bominslagen, sirenes en werkklokken, oogst- en heidebranden
		52	1933-1952	Gevaarlijke stoffen. Voorschriften, opruiming munitie en vervoer gevaarlijke stoffen
		55	1940-1944	Evacuatie. Verslag evacuatie bevolking Weert op 10 mei 1940, huisvesting en registratie geëvacueerden en richtlijnen.
		75	1929-1945	Brandweer voor en in de oorlogsjaren
		76	1929-1945	Brandweer voor en in de oorlogsjaren
		84	1940-1966	Brandrapporten

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
		169	1941-1942	Oorlogsschade aan bruggen in de weg Volmolen - Waalre
		198	1940-1945	Oorlogsslachtoffers tweede wereldoorlog. Hulpverlening.
		719	1929-1953	Heilig Hartschool aan de Raadhuisstraat 16. Bouw, uitbreiding, inrichting, oorlogsschade, aansluiting op waterleiding
		904	1943-1953	Oorlogsschade aan bruggen en gebouwen
		913	1946-1950	Herbouw van door oorlogsgeweld vernielde bruggen
		968	1941-1959	Oorlogsslachtoffers tweede wereldoorlog. Vergoeding van oorlogsschade
11082	Gemeentebestuur Waalre (1971-1990)	1119	1977-1983	Oude munitie en explosieven Ruiming omgeving De Hurken
15280	Gemeentebestuur Heeze (1811-1943)	2013	1940-1946	Stukken betreffende uitvoering van werkzaamheden van de Luchtbescherming
		2067	z.j.	Stukken betreffende schadeclaims in verband met geleden schade tijdens of vanwege Tweede Wereldoorlog
		2085	1940-1943	Stukken betreffende de Luchtbeschermingsdienst
		2141	1940-1945	Stukken betreffende de oorlog, de nasleep, neergestorte vliegtuigen, oorlogsschade aan gebouwen en bedrijven etc
		2142	1940-1943	Stukken afkomstig van E.C. van Dissel, groepsleider NSB te Heeze
10501	Gemeentebestuur Geldrop (1933-1970)	1224	1939-1940	Militair kamp met oefen- en schietterrein onder de gemeenten Geldrop - Someren - Mierlo - Maarheeze en Heeze
10289	Luchtbeschermingsdienst Geldrop (1940-1945)	1-20	1940-1945	
10621	Gemeentebedrijven Geldrop (1925-1987)	77	1945-1957	Herstel van oorlogsschade aan straten, wegen, trottoirs en straatverlichting
		245	1934-1945	Brandrapporten
		300	1945	Braakhuizen, Genoenhuis, Gijzenrooi, Riel en Hulst. Zandwegen: herstel oorlogsschade
		400	1945	Herstel oorlogsschade aan lichtmasten

2.4.2 Provinciaal archief

Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog lag het onderzoeksgebied in de provincie Noord-Brabant. In het Brabants Historisch Informatiecentrum (BHIC) te 's-Hertogenbosch is het provinciaal archief geraadpleegd. Voor het onderzoek is onder meer gezocht naar stukken van de luchtbeschermingsdienst (LBD), de documenten over aangetroffen/geruimde CE en de oorlogsschaderapporten in de archieven van de verschillende bestuursorganen: Militair Gezag (MG), Provinciale Militaire Commissaris (PMC), Districts Militaire Commissarissen (DMC), kabinet van de Commissaris van de Koningin, het provinciaal bestuur en de Commissaris van de Koningin. In de onderstaande tabel zijn de bestudeerde stukken weergegeven.

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



Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
		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"
		307	1944-1945	Mijnen en andere explosieven
		411	1944-1945	Oorlogsbuit,
		414	1944-1945	Brandweer en luchtbescherming
		416	1944-1945	Aangeven en opruimen mijnenvelden
		417	1944-1945	Herstel beschadigde spoorwegbruggen en waterwegen
		418	1944 - 1945	Aangeven en opruimen mijnenvelden
		437	1944-1945	Herstel beschadigde spoorwegbruggen en waterwegen
371	Provinciale Waterstaat 1876-1949	542	1945-1949	Opgaven van en bescheiden over (opruiming) bruggen die door oorlogshandelingen zijn verwoest
		1267	1944-1945	Oorlogsschade aan en herstellen bemalingsinrichtingen
		1391	1941-1944	Overleg tussen gemeenten en bezettingsautoriteiten over schade aan wegen door bom- en granaatslag
		1448	1841-1949	Overzichten en andere bescheiden over bruggen gemeenten C – Do
		1452	1841-1949	Overzichten en andere bescheiden over bruggen gemeenten F – G
		1455	1841-1949	Overzichten en andere bescheiden over bruggen gemeenten K- M
		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

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
		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
		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
		1286	1946-1947	Herstel schade door oorlog en bezetting aan eigendommen publiekrechtelijke en daarmee gelijkgestelde lichamen
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 van onder meer de Inspectie Bescherming Bevolking tegen Luchtaanvallen, het Bunkerarchief, Korps Hulpverleningsdienst en het Militair Gezag ingezien. In de onderstaande tabel staan de geraadpleegde stukken:

Toeg. nr.	Omschrijving	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
2.04.53.15	Inspectie Bescherming Burgerbevolking 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	1945-1959	Registers met krantenknipsels inzake explosieven
		21	1945-1959	Registers met krantenknipsels inzake explosieven
		22	1945-1947	Registers met krantenknipsels inzake explosieven
		23	1947	Tijdschrift voor het personeel van de Hulpverleningsdienst.
		28	1947-1970	Verzameling krantenknipsels inzake de Hulpverleningsdienst

Toeg. nr.	Omschrijving	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
		69	1967-1971	Stukken betreffende de inhuur van de Hulpverleningsdienst door Rijkswaterstaat Directie Wegen voor het ruimen van explosieven
2.13.25	Militair Gezag (1943-1946)	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]
		2808	1944-1945	Rapporten over militaire werken, vernielingen en inundaties in het nog niet bevrijde deel van Nederland
		2809	1945	Stukken betreffende de organisatie van de mijnopruimingsdienst en het opsporen en ruimen van mijnen die de uitvoering van bepaalde openbare werken verhinderen
		2823	1945	Stukken betreffende herstel en onderhoud van wegen en het aanvragen van het hiervoor benodigde materieel
		2824	1945	Stukken betreffende herstel van spoorbruggen, spoor- en tramwegen en beschikbaarstelling van de hiervoor benodigde materialen [IId]
		2828	1944-1945	Stukken betreffende de opgave van oorlogsschade door besturen van polders en waterschappen, het droogmalen van geïnundeerde gebieden, het herstel van dijken en bestelling van de hiervoor benodigde materialen
		3224	1945	Kaart van Nederland met een overzicht van water- en oorlogsschade
		3746	1945	Overzicht van de ontmijning van Nederland
2.13.167	Bunkerarchief (1946-1987)	272-284	1951	Blokkaarten van werken
		285-296	1947-1962	Overzichtskaarten
2.13.210	Cie. Proefneming (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 archief van het NIOD is het archief van het Generalkommissariat für das Sicherheitswesen, verzetsgroep Groep Albrecht en het Departement van Justitie geraadpleegd. 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-	1328	1940-1941	Dagberichten van de Befehlshaber der Ordnungspolizei Den Haag betreffende vijandelijke luchtaanvallen

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
	West) (1938)(1940-1945)			
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

Het NIMH beheert collecties over de geschiedenis en de archieven van de Nederlandse krijgsmacht. Voor het onderzoek zijn de collectie 409 'Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940' aanvullend (als er gevechtshandelingen hebben plaatsgehad in mei 1940) en de collectie 575 'Bureau Inlichtingen/Duitse Verdedigingswerken' verplicht. Indien relevant, zal ook de collectie 420 'Burgemeestersverklaringen' worden bestudeerd. In onderstaande tabel zijn de geraadpleegde collecties weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
409	Gevechtsverslagen en rapporten mei 1940			<i>Geen indicaties voor grondgevechten in de Meidagen van 1940; collectie werd derhalve niet geraadpleegd</i>
420	Burgemeestersverklaringen	21	1947	<i>Vaals tm Vuren</i>
		22	1947	<i>Waalre tm Wijngaarden</i>
		32	1947	<i>Haaften tm Hursvenen</i>
		36	1947	<i>Landsmeer tm Luyksgestel</i>
		45	1947	<i>Vaals tm Vuren</i>
		46	1947	<i>Waalre tm Wijngaarden</i>
575	Bureau Inlichtingen/Duitse Verdedigingswerken			<i>Er werden in deze inventaris geen relevante stukken aangetroffen</i>

2.4.6 Defensie archieven

Het Semistatistisch Archief (SSA) in Rijswijk beheert het archief van Defensie. In dit archief zijn stukken geraadpleegd betreffende het ruimen van explosieven na de Tweede Wereldoorlog door de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD) en door de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD).

MMOD

In het SSA bevinden zich de dossiers van het MMOD. Deze organisatie was een voorloper van de EODD en werd vlak na de Tweede Wereldoorlog opgericht om explosieven te ruimen. In onderstaande tabel zijn de geraadpleegde collecties weergegeven.

Toeg. nr.	Titel	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
Geen	Inventaris archief Mijn- en Munitie Opsporings-Dienst (MMOD)	45	1945-1947	<i>E t/m G</i>
		46	1945-1947	<i>G t/m H</i>
		47	1945-1947	<i>H t/m K</i>
		48	1945-1947	<i>K t/m L</i>
		53	1945-1947	<i>V t/m W</i>
		54	1945-1947	<i>W</i>
		55	1945-1947	<i>W t/m Z</i>

EODD

In het SSA liggen de ruimingsdossiers van de EODD. Deze ruimrapporten, ook wel Melding Opdracht en Ruimrapport (MORA) en Uitvoeringsopdracht (UO) genaamd, zijn overzichten van geruimde munitie en zijn gerangschikt per gemeente. Sinds 1971 worden

deze rapporten bijgehouden. Het overzicht van de MORA's is opgenomen in paragraaf 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. Voor dit project was er bij de EODD een relevant mijnenveld bekend.

2.4.7 Websites

Op internet is een aantal websites geraadpleegd waarop (mogelijk) relevante informatie beschikbaar is over het onderzoeksgebied. De gegevens op de sites zijn zoveel als mogelijk geverifieerd met informatie uit andere bronnen om de betrouwbaarheid te kunnen toetsen. Echter, websites veranderen continue door updates en nieuwe informatie. Soms verdwijnen sites ook van het web; of zijn ontoegankelijk geworden. Informatie kan zodoende verdwijnen of veranderen. In de voetnoten wordt derhalve de geraadpleegde site vermeld evenals de datum waarop deze is geraadpleegd. De volgende sites zijn gebruikt:

- De site www.delhper.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 (voormalige) gemeenten Waalre, Valkenswaard, Geldrop, Leende, Heeze en Maarheeze 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.
- Op basis van de digitale lijst op www.sglo.nl zijn de voor het onderzoeksgebied relevante crashes geraadpleegd. De Studiegroep Luchtoorlog (SGLO) heeft in de afgelopen decennia een lijst samengesteld van alle vliegtuigcrashes in Nederland tijdens de Tweede Wereldoorlog (1939-1945). In deze lijst zijn onder andere de datum, de tijd, de plaats van neerstorten, het type toestel, de gevechtseenheid en de reden van neerstorten weergegeven.
- De site www.vergeltungswaffen.nl is een lijst van V.1 en V.2 inslagen in Nederland samengesteld op basis van de gegevens van Thierry van den Berg en Henk Koopman. De complete lijst is tussen 2010-2014 in delen gepubliceerd in het Bulletin van Studiegroep Luchtoorlog 1939-1945. De gegevens zijn vervolgens verwerkt in de overzichtslijst, die vervolgens door middel van een geografisch informatie systeem (GIS) ontsloten is. Op de site is een kaart beschikbaar waarop de inslagen zijn ingetekend en waarop per inslag meer informatie te vinden is over het type Vergeltungswaffe (V.1 of V.2), de datum van inslag, de locatie van inslag en eventuele bijzonderheden over de inslag.
- 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) Waalre, Valkenswaard, Heeze, Leende en Geldrop.
- www.weerderheemvalkenswaard.nl is de website van de heemkundekring van Borkel en Schaft, Valkenswaard en Dommelen en bevat onder meer informatie van deze plaatsen met betrekking tot de Tweede Wereldoorlog.
- De website www.heemkundekring-hlz.nl is eigendom van de heemkundekring 'De Heerlijkheid Heeze-Leende-Zesgehuchten' en bevat onder meer gegevens over de Tweede Wereldoorlog in de (voormalige) gemeenten Heeze en Leende;



- De website www.eindhoveneschegolf.nl is geraadpleegd om de indeling van de golfbanen te kunnen vaststellen, vanwege een crash bij een van de banen.

2.5 Archiefonderzoek in het buitenland

In een aantal buitenlandse archieven is informatie aanwezig die relevant kan zijn voor dit vooronderzoek. Bodac beschikt over een uitgebreide database met gegevens die in het verleden zijn gekopieerd/gefotografeerd in The National Archives United Kingdom (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 (TNA UK) Londen

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. De War Diaries aangaande de geallieerde artilleriebeschietingen in de periode vanaf september 1944 vormen een aanvulling en worden alleen geraadpleegd indien ze van belang zijn voor het onderzoek.

Toeg. nr.	Omschrijving	Inv. nr.	Jaar	Omschrijving
AIR37	Allied Expeditionary Air Force and 2 nd Tactical Air Force	715	Sep – Oct 1944	Daily Log
		716	Nov – Dec 1944	Daily Log
		717	Jan – Feb 1945	Daily Log
		718	Mar – May 1945	Daily Log
171	War Office: Allied Expeditionary Force, North West Europe (British Element): War Diaries, Second World War	837	1944 Jan.- Dec.	2 Household Cavalry
		847	1944 Jan.- Sept.	23 Hussars
		853	1944 Jan.- Dec.	2 Fife and Forfar Yeomanry
		866	1944 Jan.- Dec.	3 Royal Tank Regiment
		1059	1944 Jan.- Dec.	War Diary 64th Medium Regiment, R.A.
		1066	1944 Jan.- Dec.	War Diary 84th (Sussex) Medium Regiment, R.A.
		1307	1944 Jan.- Dec.	1 Herefordshire Regiment
		1349	1944 Jan.- Dec.	3 Monmouthshire Regiment

2.5.2 National Archives and Records Administration (NARA) Washington

In NARA te Washington zijn onder meer *interpretation reports* en de *daily logs* (dagboeken) van verschillende eenheden van Amerikaanse strijdkrachten gearcheeerd. Er zijn in de geraadpleegde gegevens geen indicaties aangetroffen dat er Amerikaanse bombardementen hebben plaatsgevonden of dat er Amerikaanse grondtroepen hebben gevochten in/bij het onderzoeksgebied.

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

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 luchtmachten, 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 en het Kadaster 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.

Keuze van de luchtfoto's

De luchtfoto's zijn besteld op basis van de data van relevante oorlogshandelingen die zijn aangetroffen in de geraadpleegde literatuur en archieven. Hierbij was het uitgangspunt om een luchtfoto te bestellen die zo kort als mogelijk was genomen nadat de oorlogshandeling had plaatsgevonden, tot maximaal een half jaar nadien. Verstoringen in het landschap die zijn veroorzaakt door CE zijn in veel gevallen na een half jaar niet meer zichtbaar. Dit geldt voornamelijk voor gebieden die intensief gebruikt worden, zoals stedelijk gebied, wegen en spoorlijnen, en landbouwgronden. Met name in de eerste jaren van de oorlog, echter, is er sprake van een leemte in de beschikbare informatie: van delen van het onderzoeksgebied is onvoldoende dekking of de kwaliteit³ van de luchtfoto's is matig tot slecht, waardoor indicaties van oorlogshandelingen niet (meer) zichtbaar zijn. Deze leemte is van invloed op de uiteindelijke afbakening van de verdachte gebieden in het onderzoeksgebied.

Voor dit onderzoek zijn luchtfoto's uit de collecties Kadaster (KAD) te Zwolle en the National Collection of Aerial Photography (NCAP) te Edinburgh, geraadpleegd en zijn relevante luchtfoto's (op basis van kwaliteit, schaal en beschikbaarheid van datum) besteld.

In onderstaande tabel zijn deze luchtfoto's weergegeven. In de kolom 'bijzonderheden' is aangegeven om welke reden de luchtfoto's zijn gebruikt.

Collectie	Datum	Sortie Ref.	Foto nrs.	Kwaliteit	Schaal	Bijzonderheden
KAD	min691-1936	60	1936	A	-	Vooroorlogse luchtfoto
KAD	min691-1936	62	1936	A	-	Vooroorlogse luchtfoto
KAD	min708-1936	13	1936	A	-	Vooroorlogse luchtfoto
KAD	min708-1936	14	1936	A	-	Vooroorlogse luchtfoto
KAD	min708-1936	16	1936	A	-	Vooroorlogse luchtfoto
KAD	min708-1936	696	1936	A	-	Vooroorlogse luchtfoto
KAD	min708-1936	698	1936	A	-	Vooroorlogse luchtfoto
KAD	min708-1936	700	1936	A	-	Vooroorlogse luchtfoto
KAD	min708-1936	717	1936	A	-	Vooroorlogse luchtfoto
KAD	min708-1936	718	1936	A	-	Vooroorlogse luchtfoto
KAD	min708-1936	719	1936	A	-	Vooroorlogse luchtfoto
KAD	min724-1936	22	1936	A	-	Vooroorlogse luchtfoto
KAD	min724-1936	742	1936	A	-	Vooroorlogse luchtfoto
KAD	min724-1936	744	1936	A	-	Vooroorlogse luchtfoto

³ Verschillende definities van de luchtfotokwaliteit: A (goed), B (matig), C (slecht)



Collectie	Datum	Sortie Ref.	Foto nrs.	Kwaliteit	Schaal	Bijzonderheden
KAD	min724-1936	765	1936	A	-	Vooroorlogse luchtfoto
NCAP	HAA-018	25	14-05-1940	B-C	26.000	Reeds in bezit
KAD	R-776	177	11-09-1942	B	18.000	Crash RAP_420603A
NCAP	RA-910	1058	26-11-1943	A	13.000	Crashlocaties RAP_431116A en RAP_430622A
KAD	US-7PH-GP	1089	19-04-1944	B	Onbekend	Nul situatie raketbeschieting
KAD	106G-1819	4079,4080	02-08-1944	A	9.166	Crash RAP_440220A
KAD	106G-2786	4217, 4264	11-09-1944	A	9.000	Reeds in bezit
NCAP	106G-3010	3013, 3014, 3016, 3018, 3019, 3021, 3023, 3025, 3027, 3028, 4012, 4014, 4016, 4018, 4020, 4022, 4023	19-09-1944	A	9.500	Luchtaanvallen RAP_440917B, Crash RAP_440220A Artilleriebeschieting RAP_440920A
NCAP	7-3824	7026	20-01-1945	A	30.000	Reeds in bezit
NCAP	3G-MEW-S061-	5024, 5072	09-07-1945	A-B	40.000	Na bevrijding situatie
NCAP	3G-TUD-S120	5101	14-07-1945	A	40.000	Na bevrijding situatie, reeds in bezit, Vernielingslading en V.1
NCAP	3G-TUD-S147-	5077	15-07-1945	A-B	40.000	Na de bevrijding

In bijlage 3 is de luchtfoto-dekking per datum weergegeven.



3 RESULTATEN INVENTARISATIE

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de resultaten van de inventarisatie en raadpleging van de bronnen zoals die in het vorige hoofdstuk zijn beschreven. Op basis van de verzamelde gegevens is een chronologisch overzicht opgesteld van het verloop van de Tweede Wereldoorlog in en nabij het onderzoeksgebied. Bronverwijzingen en eventuele bijzonderheden zijn toegelicht in de voetnoten.

Voor de vertaling naar een locatie in de huidige topografie zijn locatieverwijzingen uit bronnen ongewijzigd overgenomen in de gebeurtenissenlijst. GIS maakt de eventuele vertaling naar de huidige benaming en tekent de betreffende verwijzing in de kaart. Onduidelijke of onbetrouwbare locatieverwijzingen zijn gemeld in de gebeurtenissenlijst, maar niet in de kaart ingetekend. Oorlogshandelingen waarvan geen precieze locaties bekend zijn (bijvoorbeeld wel een straatnaam, maar geen huisnummer), zijn ingetekend als lijn of als vlak, afhankelijk van wat er van deze handeling bekend is.

Indicaties met uniek nummer en weergegeven op kaart

Elke relevante gebeurtenis heeft een uniek nummer dat als volgt is opgebouwd:

- Een getal met zes cijfers: datum van de gebeurtenis (jj/mm/dd);
- Een letter: volgletter om verschillende gebeurtenissen op dezelfde datum te scheiden;
- Een getal: subnummer om de eventuele verschillende bronnen van elkaar te scheiden.

Dit 'uniek-nummer' heeft als doel om de in de literatuur en archieven gevonden indicaties te kunnen herleiden naar de kaarten en andersom. Het uniek-nummer uit de chronologische lijst is om die reden ook weergegeven in het (digitale) kaartmateriaal. Voorbeeld van een bombardement op 10 mei 1940 gevonden in twee verschillende bronnen: [400510A01] en [400510A02]. En vervolgens een beschieting op diezelfde dag wordt: [400510B01]

MORA's/VO's

De MORA's (Melding Opdracht en Ruimrapport) of VO's (Uitvoeringsopdracht) vormen hierop een uitzondering, omdat deze indicaties in het EODD-archief al een eigen unieke nummer bezitten. MORA's hebben een eigen nummer dat is vastgesteld door de EODD, bestaande uit acht cijfers: de eerste vier zijn het jaar en de andere vier een volgnummer. Zo is bijvoorbeeld MORA-nummer [19710128] is de honderdachtentwintigste MORA van het jaar 1971.

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. Bodac raadpleegt voor het onderzoek minimaal de stukken van de 2TAF. 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.⁴

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.

Indicaties zonder uniek nummer en niet weergegeven op kaart

Indien een in de geraadpleegde bronnen aangetroffen indicatie van een oorlogshandeling niet kon worden ingetekend, is dit eveneens in de tekst aangegeven. In het onderstaande overzicht staan de redenen weergegeven voor het niet intekenen van indicaties van oorlogshandelingen:

- [Locatie onbekend]. Op basis van de geraadpleegde bronnen kon de locatie van de oorlogshandeling niet worden vastgesteld;
- [Buiten onderzoeksgebied]. Op basis van de geraadpleegde bronnen is vastgesteld dat de oorlogshandeling buiten het onderzoeksgebied heeft plaatsgevonden;
- [Historische context]. De indicatie betreft een uitleg van de historische context, zoals troepenverplaatsingen of de bezettings- en bevrijdingsdatum van een gemeente.
- [niet CE gerelateerd]. Oorlogshandeling waarbij geen CE zijn ingezet.

3.2 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 Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk aan de Duitse regering. In deze periode werden de verschillende onderdelen van de Nederlandse strijdkrachten onder de wapenen geroepen en werd er een begin gemaakt met het aanleggen van verdedigingslinies, voorbereidingswerkzaamheden ten behoeve van inundaties, mijnevelden en versperringen.

Voor deze periode werden in de beschikbare bronnen geen relevante gegevens aangetroffen voor het onderzoeksgebied.

3.3 Meidagen 1940

In de vroege ochtend van 10 mei 1940 vielen Duitse grondeenheden vanuit het grensgebied Nederland binnen, terwijl Duitse parachutisteneenheden in West-Nederland landden. Bij Kornwerderzand en bij de Grebbelinie werden de Duitse grondstrijdkrachten staande gehouden en in het westen van Nederland vochten Nederlandse eenheden tegen de Duitse parachutisten. 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.

11 mei 1940

Om 14:45 uur werden in de gemeente Heeze drie bruggen vernield door Nederlandse troepen. Een kwartier later kwamen de eerste Duitse (stoot)troepen in de gemeente aan.⁵

De eerste Duitse troepen kwamen om 16:00 uur aan in Valkenswaard. Alle bruggen, met uitzondering van de nieuwe verkeersbrug nabij kerkdorp Dommelen (provinciale weg), in de

⁴ <https://www.echodelta.net/mbs> geeft tekst en uitleg en beschikt over een coördinaten vertaler.

⁵ RHCE, toeg. nr. 15280, inv. nr. 2141.



gemeente waren reeds opgeblazen door Nederlandse troepen. ⁶ [RAP_400511A]
Het ging om de volgende bruggen:

- Over de toevoersloot wetering Zeelberg;
- Over de Tongelreep Zeelberg;
- Leenderbrug over de Tongelreep (gemeentegrens Valkenswaard-Leende);
- Brug Venbergsche molen;
- Schafterbrug te Borkel;
- Peebrug te Borkel;
- Provinciale brug Tongreep Leenderweg;
- De brug 'De Peeschoor' over de Dommel bij Borkel.⁷

De bruggen over de watergang Tongelreep in de navolgende straten in de gemeente Waalre werden door Nederlandse troepen totaal vernield.⁸ [RAP_400511A]

- Emmastraat;
- Achtereind;
- Goudbergstraat.

Voorts werd nog de brug in de Rijksweg [huidige N69] ten noorden van Aalst vernield.⁹
Als gevolg van het opblazen van de brug over de watergang Tongelreep door Nederlandse troepen werden de woningen aan de Eindhovenseweg 45, 45a, 52 en 53 in de gemeente Waalre beschadigd.¹⁰

De eerste Duitse troepen kwamen in de gemeente Waalre aan rond 16:00 uur.¹¹

3.4 Duitse bezettingsjaren

Direct na de Duitse inval werd Nederland met enige regelmaat getroffen door (kleinschalige) geallieerde bombardementen. Deze bombardementen waren met name gericht op havens, infrastructuur, industriegebieden en vliegvelden. Vanaf 1943 werden de geallieerde bombardementen zwaarder door de toenemende aantallen bommenwerpers en afgeworpen bommen. Voorts werd in 1942 door Duitse troepen begonnen met de bouw van de Atlantikwall.

1940-1941 [?, exacte datum onbekend]

Kort na de bezetting werd door Duitse militairen een radarpost ingericht. De post bevond zich op de Vetersberg vlakbij de Heerstraat. Momenteel staat hier een uitkijktoren van Staatsbosbeheer. Kort na de bevrijding werd de radarpost gesloopt.¹² [RAP_400000A]

4 juni 1940

In de gemeente Maarheeze lagen nog acht vermoedelijk niet-geëxplodeerde explosieven.¹³
[Locatie onbekend]

9 september 1940

In Geldrop werd tijdens het ploegen op het land een blindganger aangetroffen. De blindganger lag er vermoedelijk al sinds de meidagen.¹⁴ [Locatie onbekend]

⁶ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 21.

⁷ RHCE, toeg. nr. 10549, inv. nr. 210.

⁸ RHCE, toeg. nr. 10280, inv. nr. 968.

⁹ Bogaars, R., *Aalst-Waalre in oorlogstijd* (Waalre 2012) 11-12.

¹⁰ RHCE, toeg. nr. 10280, inv. nr. 198.

¹¹ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 22.

¹² Willems, P.A., *Leende in de periode rond de Tweede Wereldoorlog* (Leende 1995) 13.

¹³ RHCE, toeg. nr. 10192, inv. nr. 1301.

¹⁴ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

**28 september 1940**

In een akkerland bij het 'Huisven' (Heideven tussen Geldrop en Aalst) in de gemeente Geldrop lagen nog drie of vier niet-geëxplodeerde bommen. Deze bommen lagen daar waarschijnlijk sinds mei 1940.¹⁵ **[Buiten onderzoeksgebied]**

15 november 1940 t/m september 1944

De woonhuizen aan de Gagelhof 2 en 3 te Aalst (gemeente Waalre) raakte beschadigd.¹⁶ **[RAP_401115A]**

26 november 1940

Op het akkerland in Heeze was één brisantbom gevallen. Er was geen schade.¹⁷ **[Locatie onbekend]**

7 december 1940

In Heeze viel één brisantbom op het akkerland. Een boerderij liep hierbij glasschade op.¹⁸ **[Locatie onbekend]**

21 december 1940

In Aalst (gemeente Waalre) kwamen om 21:20 uur veertig brandbommen terecht op de Stationsstraat. Meerdere woningen werden hierdoor getroffen. Twee woningen vlogen in brand en er kwam één burger om het leven.¹⁹ Deze persoon kwam in zijn huis om het leven toen een brandbom door het 'plattendak' viel. Veruit de meeste brandbommen, die in één rij naar beneden kwamen, vielen op straat.²⁰

Volgens overgeleverd een verslag van een Duits militair vielen bij het bombardement een brisantbom van zwaar kaliber en meer dan tachtig brandbommen. De brisantbom kwam "nauwelijks" tachtig meter van het gemeentehuis neer. Twaalf huizen zouden zijn geraakt en stonden ten dele in brand.²¹ **[RAP_401221A]**

De navolgende adressen in Aalst waren getroffen door de brandbommen:

- Stationstraat 58, 60 (hier woonde de om het leven gekomen persoon), 62, 64, 66, 68, 72, 81, 82, 84, 90, 98, 97, 98;
- Beatrixweg [twee adressen zonder nummers in het document].²²

Om 21:35 uur vielen in Valkenswaard (gemeente) twee brisantbommen en tien brandbommen op het weiland. Eén woonhuis werd hierbij beschadigd.²³

22 december 1940

In de gemeente Valkenswaard waren gezamenlijk zes brisantbommen en 33 brandbommen neergekomen.²⁴ **[Locatie onbekend]**

15 februari 1941

In Geldrop vielen vijf brandbommen op een fabriek waardoor één gebouw lichtbeschadigd werd.²⁵ **[Buiten onderzoeksgebied]**

3 mei 1941

's Morgens viel een brisantbom in het vrije veld in de gemeente Maarheeze en ontplofte.²⁶ De bom was gevallen ter plaatse van 'Het Goor'. Het ging waarschijnlijk om een noodafwerp van

¹⁵ RHCE, toeg. nr. 10289, inv. nr. 7.

¹⁶ RHCE, toeg. nr. 10280, inv. nr. 968.

¹⁷ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

¹⁸ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

¹⁹ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

²⁰ Bogaars, R. en J. Walinga, *Aalst-Waalre in oorlogstijd* (Waalre 2012) 17.

²¹ Bogaars, R. en J. Walinga, *Aalst-Waalre in oorlogstijd* (Waalre 2012) 16-17.

²² RHCE, toeg. nr. 10280, inv. nr. 198.

²³ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

²⁴ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

²⁵ NIOD, toeg. nr. 077, inv. nr. 1328.

²⁶ NA, toeg. nr. 2.04.53.15, inv. nr. 78.



een Brits toestel.²⁷ Dit toestel was een Vickers Wellington bommenwerper en stortte neer bij Gastel.²⁸ **[Buiten onderzoeksgebied]**

12 juni 1941

Een Britse Armstrong Withworth Whitley bommenwerper kwam neer bij Borkel, zes kilometer zuidwestelijk van Valkenswaard.²⁹

Volgens een andere bron stortte de bommenwerper, dat terugkwam van een missie boven Duitsland, bij Schaft neer. Het toestel kwam neer in de wei op de locatie die plaatselijk bekend stond als *den ouden beemd*. Dit was achter de Houtzagerij Smolders [tegenwoordig Smolders Houtindustrie]. De bommenwerper sloeg een gat van vijf- à zes meter diep. Door een plaatselijk wonende burger werd later achtergebleven munitie uit dit gat gehaald.³⁰ **[Buiten onderzoeksgebied]**

13 juni 1941

Een Britse Armstrong Withworth Whitley bommenwerper stortte in de Gagelse Akkers te Waalre neer.³¹ **[RAP_410613A]**

18 april 1942

Ter plaatse van de Schaftse Heide, nabij de Achelse grens, kwamen drie Britse brisantbommen van naar schatting 225 kilogram per stuk en veertig brandstaven neer. De exacte inslaglocaties waren als volgt: **[Locatie onbekend]**

- één brisantbom kwam terecht op het land dat kadastraal bekend stond als Borkel & Schaft sectie C597;
- een tweede brisantbom op een perceel korenland kadastrale sectienummers Borkel & Schaft C1621, 1620, 600, 598 en 1623 en sloeg een gat van zes meter diameter en vier meter diep;
- De derde brisantbom sloeg in op vier meter afstand van de boerderij op Borkel & Schaft C1604, waarbij een krater ontstond van zes meter diameter en vier meter diepte;
- De brandstaven vielen in de omgeving van de boerderij te Borkel & Schaft nrs. C1577 en C611. Meerdere van deze staven werden opgehaald door Duitse militairen. De resten van 25 ontbrande brandstaven werden door de gemeentepolitie opgehaald.³²

31 mei 1942

Een Britse Handley Page bommenwerper stortte drie kilometer noordwestelijk van Maarheeze neer.³³ **[Buiten onderzoeksgebied]**

3 juni 1942

Bij de 'Hut van Mie Pils' in Waalre stortte een Britse Vickers Wellington bommenwerper neer na de zijn aangeschoten door FLAK.³⁴ **[RAP_420603A]**

28 januari 1943

Een Britse AVRO Lancaster bommenwerper kwam neer in de gemeente Maarheeze.³⁵ **[Buiten onderzoeksgebied]**

2 februari 1943

"Ten gevolge van het neerkomen van granaatscherven" werden broeikassen beschadigd op het perceel aan de Goudbergstraat 28 (kad. sectie A1647) te Aalst (gemeente Waalre).³⁶ **[RAP_430202A]**

²⁷ NA, toeg. nr. 2.04.53.15, inv. nr. 37.

²⁸ SGLO T1019.

²⁹ SGLO T1053.

³⁰ Jaarboek Heemkundekring "Weerderheem" Valkenswaard (1994) 221-227.

³¹ SGLO T1057.

³² RHCE, toeg. nr. 10549, inv. nr. 47.

³³ SGLO T1531; Vos 2011, 79-89

³⁴ SGLO T1568A.

³⁵ SGLO T2008; Vos 2011, 117-124

³⁶ RHCE, toeg.nr. 10280, inv. nr. 198.

**28 april 1943**

Nabij de Philipswoningbouw in de gemeente Waalre waren brandbommen gevonden.³⁷
[Locatie onbekend]

28 mei 1943

Op een afstand van ongeveer 75 meter van de woning aan de Dommelseweg 136 [toenmalige nummering] te Valkenswaard en plusminus 50 meter van de openbare weg werd een blindganger aangetroffen. Het ging om een niet geëxplodeerde granaat van luchtafweergeschut.³⁸ [Buiten onderzoeksgebied]

15 juni 1943

In een weiland in de gemeente Leende werd een niet-geëxplodeerde vliegtuigbom ontdekt. Bij de ruimingswerkzaamheden explodeerde de bom alsnog.³⁹ [Locatie onbekend]

20 juni 1943

Achter het woonhuis Borkel & Schaft 152, nabij een konijnenhok, waren enkele brandbommen neergekomen. Later werden resten van een brandbom gevonden. Na verder onderzoek werden geen brandbommen meer in de omgeving gevonden.⁴⁰ [Locatie onbekend]

22 juni 1943

Bij de Abdij van Achel (België) stortte een Duitse Messerschmitt Bf 110 gevechtsvliegtuig neer.⁴¹
[RAP_430622A]

29 juni 1943

Een Britse Handley Page Halifax bommenwerper werd afgeschoten door een nachtjager van de Duitse *Luftwaffe* en kwam neer in Waalre. Het toestel lag in een weiland tussen de watergang de Dommel en de Heikantstraat en rechts van de Dommelseweg.⁴² [Locatie onbekend]

Langs de Gennepeweg bij Aalst (gemeente Waalre) stortte een Brits AVRO Lancaster bommenwerper neer.⁴³ [Buiten onderzoeksgebied]

10 oktober 1943

Een Duitse Messerschmitt Bf 109 jachtvliegtuig maakte een noodlanding in Leende.⁴⁴ [Locatie onbekend]

16 november 1943

Een Duitse Focke Wulf 190 gevechtsvliegtuig maakte een noodlanding in Valkenswaard en kwam terecht langs de Kluizerdijk.⁴⁵ [RAP_431116A]

31 januari 1944

Midden in de weg van Valkenswaard naar Waalre, ter hoogte van het gehucht Geenhoven, werd een blindganger aangetroffen. Het bleek om een niet-geëxplodeerde granaat van luchtdoelgeschut te gaan. Direct is de granaat geruimd.⁴⁶ [Buiten onderzoeksgebied]

20 februari 1944

Een Britse AVRO Lancaster bommenwerper stortte twee kilometer noordnoordoost van Valkenswaard neer na te zijn afgeschoten door een Duitse nachtjager. Het toestel kwam neer

³⁷ RHCE, toeg.nr. 10280, inv. nr. 47.

³⁸ RHCE, toeg. nr. 10549, inv. nr. 47.

³⁹ Dagblad van het Zuiden voor Eindhoven, Meierij, Peel en Kempenland van 18 juni 1943.

⁴⁰ RHCE, toeg. nr. 10549, inv. nr. 47.

⁴¹ SGLO T2539.

⁴² SGLO T2619; RHCE, toeg. nr. 10280, inv. nr. 47.

⁴³ RHCE, toeg. nr. 10280, inv. nr. 47; SGLO T2626.

⁴⁴ SGLO T2967A.

⁴⁵ SGLO R0713; RHCE, toeg. nr. 10549, inv. nr. 47.

⁴⁶ RHCE, toeg. nr. 10549, inv. nr. 47.



bij de Eindhovense Golf. Volgens een getuige was de exacte crashlocatie “ten noorden van (golf)baan 13, even over het Galgeven in de zandheuvels.”⁴⁷ [RAP_440220A]

25 maart 1944

Op de Lissevenlaan in de gemeente Waalre was een granaat ingeslagen, welke vermoedelijk afkomstig was van luchtdoelgeschut. Het projectiel bleef als blindganger in de bodem achter. [RAP_440325A]

27 april 1944

Op de R[.]lsche Heide in de gemeente Heeze was een Duitse Messerschmitt Bf 110 neergestort en in brand gevlogen.⁴⁸ [Locatie onbekend]

29 april 1944

In de N.V. Willem II Sigarenfabriek, gelegen aan de Karel Mollenstraat te Valkenswaard, was een granaat ingeslagen die vervolgens niet explodeerde. Het ging om een granaat van kaliber 8 centimeter, welke afkomstig was van het luchtdoelgeschut te Eindhoven. Direct werd tot ruiming overgegaan.⁴⁹ [RAP_440429A]

Op de verharde weg van Valkenswaard naar Waalre was een projectiel ingeslagen ter hoogte van het gehucht Geenhoven. Het projectiel was als blindganger in de bodem achtergebleven. Niet zeker was of het ging om een vliegtuigbom of een granaat afkomstig van luchtdoelgeschut. De politieambtenaar was er van overtuigd dat het om een vliegtuigbom ging, maar Duitse militairen verklaarden het projectiel een luchtdoelgranaat. Hier speelde het belang een rol dat de weg afgesloten diende te worden wanneer het ging om een vliegtuigbom en niet als het ging om een granaat.⁵⁰

In een stuk weiland, plaatselijk genaamd “de Hoef”, te Valkenswaard werd een niet geëxplodeerde granaat aangetroffen, welke afkomstig was van luchtdoelgeschut, en geruimd.⁵¹

In een stuk heidegrond gelegen nabij de schietbaan te Valkenswaard werd een niet geëxplodeerde luchtdoelgranaat aangetroffen en geruimd.⁵²

Op een stuk bouwland bij de Visvijvers, noordnoordoost van het dorp Valkenswaard, werd een niet geëxplodeerde FLAK-granaat gevonden en geruimd.⁵³

12 mei 1944

Erf, bouwland, tuin en loods aan de Valkenswaardseweg (ongenummerd, kad. Sectienummers 2943, 2944, [onleesbaar] 2977) te Leende leden brandschade door “fosforatronen”.⁵⁴ [Locatie

⁴⁷ SGLO T3431; Jaarboek Heemkundekring “Weerderheem” Valkenswaard (1994) 227-231.

⁴⁸ RHCE, toeg. nr. 15280, inv. nr. 2141; SGLO T3630.

⁴⁹ RHCE, toeg. nr. 10549, inv. nr. 47.

⁵⁰ RHCE, toeg. nr. 10549, inv. nr. 47.

⁵¹ RHCE, toeg. nr. 10549, inv. nr. 47.

⁵² RHCE, toeg. nr. 10549, inv. nr. 47.

⁵³ RHCE, toeg. nr. 10549, inv. nr. 47.

⁵⁴ RHCE, toeg. nr. 10504, inv. nr. 91.



onbekend]

16 mei 1944

Een fabriek met tuin aan Markt B44 te Leende leed brandschade door “fosforpatronen”.⁵⁵

[Locatie onbekend]

22 juni 1944

Een Britse AVRO Lancaster bommenwerper explodeerde boven Riethoven-Valkenswaard.⁵⁶

[Locatie onbekend]

Augustus 1944

In de gemeente Heeze was een jachtvliegtuig neergestort.⁵⁷ [Locatie onbekend]

3.5 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. Het oorspronkelijke plan van *Operation Market Garden* mislukte waardoor Noord-Brabant, Zeeland, Limburg en Gelderland frontgebied werden. Maanden van zware (grond)gevechten volgden in combinatie met artilleriebeschietingen en bombardementen.

Datum onbekend

Een woonhuis met stalling (tuindersbedrijf) op B126 werd geheel door brandbommen verwoest na een beschieting door Duitse militairen.⁵⁸ [Locatie onbekend]

September 1944 [Locatie onbekend]

De volgende (relevante) adressen in Aalst in de gemeente Waalre werden beschadigd:⁵⁹

- Woonhuis aan de Alexanderstraat 2;
- Woonhuis aan de Eindhovenseweg 47 [anno 20 juli 1959 nummer 91] (kad. Sectie B1729).

Vanaf 1 september 1944

In de totale gemeente Leende was de schade als volgt:

- Geen totale vernietigingen;
- Middelmatig beschadigd: twee boerderijen, één school, parochiehuis en twee woonhuizen;
- Glasschade bij ongeveer 150 panden;
- Eén opslagplaats uitgebrand.⁶⁰

Door geallieerde gevechtshandelingen of “eigen sabotage” werd veel schade aan de wegen in de gemeente Leende aangericht (f. 12.000,- totaal).⁶¹ [Locatie onbekend]

10 september 1944 tot 17 september 1944

Verspreid in de gemeente Valkenswaard werden door beschieting en bombardement verscheidene dienstleidingen en gasmeters van het Gemeentelijk Gas- en Waterleidingsbedrijf beschadigd.⁶² [Locatie onbekend]

⁵⁵ RHCE, toeg. nr. 10504, inv. nr. 91.

⁵⁶ SGLO T3830.

⁵⁷ RHCE, toeg. nr. 15280, inv. nr. 2141.

⁵⁸ RHCE, toeg. nr. 10504, inv. nr. 91.

⁵⁹ RHCE, toeg. nr. 10280, inv. nr. 968.

⁶⁰ RHCE, toeg. nr. 10504, inv. nr. 91.

⁶¹ RHCE, toeg. nr. 10504, inv. nr. 91.

⁶² RHCE, toeg. nr. 10549, inv. nr. 60.

**12 september 1944**

Acht Britse Typhoon grondaanvalsvliegtuigen van 439 Squadron vlogen een missie in het gebied Turnhout-Eindhoven-Venlo. Tijdens de missie zagen zij één gemotoriseerd transport. Op punt qE.4213 beschoten de Britse piloten de bossen met boordwapens.⁶³ **[Buiten onderzoeksgebied]**

13 september 1944

Bij Leenderstrijp was een grote concentratie Duitse troepen met artillerie waargenomen. Dit was plusminus vijf kilometer ten zuidoosten van Valkenswaard.⁶⁴

Vanuit Lommel (België) schoten Britse troepen met artillerie op Duitse posities in Nederland. Verschillende granaten kwamen omstreeks 20:15 uur terecht in de kom van Aalst (gemeente Waalre). Hierdoor vielen dodelijke slachtoffers in de Emmastraat en de Gestelsestraat. In de laatstgenoemde straat vielen meerdere granaten (onder meer bij nummer 11). Omstreeks 21:45 uur werden de pastorie en het woongedeelte van een garagebedrijf getroffen door granaten. In de nagaande dagen hielden de beschietingen aan.⁶⁵ **[RAP_440913A]**

14 september 1944

Het dorp Aalst kreeg 's nachts en overdag enige salvo's granaatvuur te verduren die veel schade aanrichtten. De pastorie en huizen circa 200 meter ten noordnoordwesten en 400 meter zuidoostelijk hiervan werden, "o.a." [onder andere], getroffen.⁶⁶

Een batterij van *64th Medium Regiment Royal Artillery* verschoot vijftien granaten per stuk geschut, onder meer op de weg tussen de punten qE.390040 tot aan qE.412080. Een tweede batterij verschoot van het regiment schoot tien granaten per artilleriestuk op de weg van qE.412080 tot aan de minimumafstand die de stukken konden vuren.⁶⁷ **[Buiten onderzoeksgebied]**

84th (Sussex) Medium Regiment Royal Artillery legde tussen 01:15 uur en 06:00 uur storingsvuur op de weg ten noorden van de burg over het kanaal tot aan de nabijheid van Valkenswaard.⁶⁸

14/15 september 1944

Tussen Aalst en Eikenburg hadden Duitse troepen stellingen aangelegd. Zij richtten aan de zuid- en oostzijde van Eikenburg mitrailleursnesten in. Aan de oostzijde van de weg, die aan de oostzijde langs liep, stond op de hoogte van het mausoleum een stuk geschut van circa 8cm. Langs de weg ten zuiden van het bos stonden in het weiland twee stukken licht 2cm geschut opgesteld. Aan de westzijde van de Aalsterweg waren mitrailleursnesten in het weiland aangelegd (ook ten westen van de watergang Tongelreep ter hoogte van het sportpark).⁶⁹ **[Buiten onderzoeksgebied]**

16 september 1944

Brits geschut van *64th Medium Regiment Royal Artillery* vuurde met twee batterijen onder meer op qE.426000 om 07:00 uur.⁷⁰ **[Buiten onderzoeksgebied]**

17-18 september 1944

Bij het bevrijdingsproces van Valkenswaard waren drie inwoners van de gemeente om het leven gekomen en vijftien personen gewond geraakt. De oorzaak hiervan was het "gordijnvuur" dat de Britse troepen afgaven (om de oprukkende troepen te beschermen) alvorens zij het Kempens Kanaal overstaken. De stad Valkenswaard zelf had enige schade geleden.⁷¹ Borkel & Schaft zou volgens een getuige vijf slachtoffers te betreuren hebben gehad door

⁶³ TNA UK 37/715;

⁶⁴ NIOD, toeg. nr. 190a, inv. nr. 33.

⁶⁵ Bogaars, R., *Aalst-Waalre in oorlogstijd* (Waalre 2012) 76-78.

⁶⁶ Bogaars, R., *Aalst-Waalre in oorlogstijd* (Waalre 2012) 101.

⁶⁷ TNA UK, *War Diary 64th Medium Regiment, R.A.* (september 1944) Sheet 8.

⁶⁸ TNA UK, *War Diary 84th (Sussex) Medium Regiment, R.A.* (september 1944) Sheet 12.

⁶⁹ Bogaars, R., *Aalst-Waalre in oorlogstijd* (Waalre 2012) 100-101.

⁷⁰ TNA UK, *War Diary 64th Medium Regiment, R.A.* (september 1944) Sheet 9.

⁷¹ Amigoe di Curacao: weekblad voor de Curacaosche eilanden van 27 september 1944.



oorlogsgeweld tijdens de bevrijding. De St. Servatiuskerk en enige boerderijen waren “zwaar getroffen”.⁷²

Het winkel-woonhuis aan de Eindhoveneweg 3 [anno 20 juli 1959 nr. 51] (kad. Sectie B2085) in Aalst (gemeente Waalre) liep oorlogsschade op.⁷³ **[RAP_440917A]**

17 september 1944

Ter ondersteuning van de oprukkende Britse grondtroepen over de huidige N69 Luikerweg voerden 91 Britse Typhoon jachtbommenwerpers tussen De Kolonie (België) tot aan het dorp Valkenswaard aanvallen uit op Duitse posities langs weerszijden van de weg. In totaal vershoten zij hierbij 427 raketten. Eén Typhoon werd zodanig getroffen door FLAK dat de piloot een noodlanding moest maken.⁷⁴

Britse Typhoon grondaanvalsvliegtuigen namen stellingen in het gebied Valkenswaard onder vuur.⁷⁵ **[Locatie onbekend]**

Het gebouw op qE.416030 werd aangevallen door acht Britse Typhoon grondaanvalsvliegtuigen van 247 Squadron in kader van operatie ‘Market’.⁷⁶ **[RAP_440917A]**

Vier Britse Typhoon jachtbommenwerpers van 181 Squadron vielen in kader van operatie ‘Market’ het dorp op punt qE.415080 aan. Daarbij vershoten zij zestien raketten die allen in het doelgebied terechtkwamen.⁷⁷ **[RAP_440917B]**

Van het Britse 247 Squadron vielen vier Typhoon jachtbommenwerpers een hoekhuis aan op punt qE.411080, wat een vermoedelijk Duits steunpunt was. Op punt qE.4008 werd door de Britse piloten een licht stuk FLAK op een toren vernield. In totaal vuurden zij zestien raketten af.⁷⁸ **[Buiten onderzoeksgebied]**

54 Britse Typhoon grondaanvalsvliegtuigen van 438, 439 en 440 Squadrons voerden een missie uit in het kader van operatie ‘Market’ tussen 14:50 uur en 18:53 uur. De piloten rapporteerden tanks in het operatiegebied. Zij beschoten de bossen op punt E.4010 met boordwapens. **[Buiten onderzoeksgebied]** Daarnaast vielen de Typhoons gemotoriseerde transporten die geschut trokken aan op punt qE.4209 **[RAP_440917C]**. Eén van de transporten werd hierbij vernietigd. Op punt qE.3803 zagen de Britse piloten drie geallieerde tanks in brand staan.⁷⁹ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Acht Britse Typhoon jachtbommenwerpers van 181 Squadron vernietigden op punt qE.402026 een stuk geschut, welke aan het vuren was. Hierbij vershoten de piloten 32 raketten.⁸⁰ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Van het Britse 137 Squadron vielen acht Typhoon jachtbommenwerpers twee geschutstellingen in de bossen rondom de plas op punt qE.406043 aan. Daarnaast vernietigden zij één stuk geschut van 40 millimeter in het bos op punt qE.3965. In totaal vershoten de Britse aanvallers 64 raketten.⁸¹ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Negen Britse Typhoon jachtbommenwerpers van 137 Squadron vielen de bossen op punt qE.401063 aan waarin Duitse troepen en voorraden gezien werden. De aanvallers vershoten 64 raketten en beschoten het doelwit verder met boordkanonnen. Verder vielen zij gegraven stellingen aan op de weg op punt qE.370035.⁸² **[Buiten onderzoeksgebied]**

Door geallieerde beschietingen werd het pand met daarin de werkplaats en het magazijn van

⁷² Dings, W., *Valkenswaard van 1900 tot nu. Denkend aan Brabant* (Hulst 1991) 83.

⁷³ RHCE, toeg.nr. 10280, inv. nr. 968.

⁷⁴ Didden, J. en M. Swarts, *Kampfgruppe Walther and Panzerbrigade 107. A thorn in the side of Market Garden* (Drunen 2016) 97-98.

⁷⁵ Zwanenburg, G.J., *En nooit was het stil...Kroniek van een Luchtoorlog* (deel 2, Den Haag 1993) 328.

⁷⁶ TNA UK 37/715;

⁷⁷ TNA UK 37/715;

⁷⁸ TNA UK 37/715;

⁷⁹ TNA UK 37/715;

⁸⁰ TNA UK 37/715;

⁸¹ TNA UK 37/715;

⁸² TNA UK 37/715;



het gas- en waterleidingsbedrijf aan de Gasthuisstraat (sectie E74) te Valkenswaard totaal vernietigd.⁸³ [RAP_440917D]

Het patronaatsgebouw aan de Valkenswaardseweg B166 (kad. Sectie A2777) te Leende raakte door bomluchtdruk en beschieting beschadigd. Ook incasseerde het pand “enige voltreffers”.⁸⁴ [Locatie onbekend]

Voor de inleidende beschietingen op de gemeente Valkenswaard hadden Britse artilleristen een vuurplan ontwikkeld. Aan weerszijden van de opmarsroute [de tegenwoordige N69 Luikerweg] was de geplande vuurzonestrook ongeveer 900 meter in breedte. De diepte van de geplande vuurzone liep tot aan de Dommelse brug.

Om 14:00 uur ving de artilleriebarrage aan op de geplande vuurzones met meer dan driehonderd kanonnen van veertien Britse artillerieregimenten (tien *field regiments*, drie *medium regiments* en één *heavy regiment*).

Om 16:30 uur begon de tweede fase van het Britse offensief richting Valkenswaard. De ondersteunende artillerie verschoof haar vuur langzaam richting het dorp. Britse troepen bereikten de noordelijke rand van Valkenswaard om 20:05 uur en namen in het dorp dertig Duitse militairen krijgsgevangen. Er waren drie of vier grote branden in het dorp en de wegen waren bezaaid met puin. De Britse troepen hielden halt in Valkenswaard en zetten rond het dorp een verdediging op.⁸⁵

Brits geschut van *64th Medium Regiment Royal Artillery* vuurde onder meer op qE.426000 om 16:35 uur.⁸⁶ [Buiten onderzoeksgebied]

Het dorp Valkenswaard werd getroffen door een bombardement en artillerievuur.⁸⁷ [Locatie onbekend]

Ten oosten van het dorp Schaft waren vier (een batterij) Duitse *leichte Feldhaubitzen 18M* van 10,5cm van *10./SS-Panzer-Artillerie Regiment 10* opgesteld. Per stuk geschut waren twee antitankgranaten beschikbaar. Naar verluud zonder te vuren verplaatste de Duitse artillerie-eenheid zich naar de buurt van de abdij bij de Achelse Kluis (België). Daar bevond zich ook vier stukken geschut (een batterij) van *10./SS-Panzer-Artillerie-Regiment 9*. Samen vormden zij *Artillerie Gruppe Krause*.⁸⁸ [Historische context]

In de avond plaatsten Duitse troepen twee 8,8cm FLAK en vier 2cm FLAK van de *gemischte Flak-Abteilung 654* in het bos Eikenburg even ten noorden van Aalst. Ook de Duitse *Panzerjäger-Abteilung Grunwald* met twaalf 7,5cm antitankkanonnen (drie compagnieën) stelden zich hier op. Verdere ondersteuning bestond uit drie *Sturmgeschütze* (gemotoriseerde kanonnen) van de *schwere Heeres Panzerjäger-Abteilung 559*, die zich op een paar kilometer van Aalst in de richting van Valkenswaard opstelden.⁸⁹

Een tweetal Britse granaten sloegen in op de Eindhovenenseweg te Aalst waar een Duitse tank [vermoedelijk een gemotoriseerd kanon] was gesignaleerd. De tank trok vervolgens terug richting de Tongelreep.⁹⁰ [Locatie onbekend]

Vanaf 15:30 uur werd Borkel & Schaft beschoten met geschut en aangevallen door vliegtuigen met raketten en boordwapens, wat vooral in Borkel voor veel verwoesting en schade zorgde. De kerk van Borkel werd door raketten getroffen. Ook namen Britse troepen Valkenswaard op de korrel met geschut. Vooral veel schade werd aangericht aan de huizen rondom het Florapark.⁹¹ [Buiten onderzoeksgebied]

⁸³ RHCE, toeg. nr. 10549, inv. nr. 60.

⁸⁴ RHCE, toeg. nr. 10504, inv. nr. 91.

⁸⁵ Didden, J. en M. Swarts, *Kampfgruppe Walther and Panzerbrigade 107. A thorn in the side of Market Garden* (Drunen 2016) 94, 100-101.

⁸⁶ TNA UK, *War Diary 64th Medium Regiment, R.A.* (september 1944) Sheet 10.

⁸⁷ Dings, W., *Valkenswaard van 1900 tot nu. Denkend aan Brabant* (Hulst 1991) 81.

⁸⁸ Didden, J. en M. Swarts, *Kampfgruppe Walther and Panzerbrigade 107. A thorn in the side of Market Garden* (Drunen 2016) 94, 102.

⁸⁹ Didden, J. en M. Swarts, *Kampfgruppe Walther and Panzerbrigade 107. A thorn in the side of Market Garden* (Drunen 2016) 94, 103.

⁹⁰ Bogaars, R., *Aalst-Waalre in oorlogstijd* (Waalre 2012) 81.

⁹¹ Israël, J., *De Brug tot Market-Garden. Met de bevrijding van Lommel, Overpelt, Neerpelt, Valkenswaard* (Eindhoven 1992) 118.



Rond de Luikerweg, de Markt en Eindhoveneseweg in Valkenswaard werd een groot aantal gebouwen getroffen door Brits geschutvuur. De grootste materiële schade werd aangericht in de Karel Mollenstraat, het Florapark en het voorste deel van de Eindhoveneseweg.⁹² **[Buiten onderzoeksgebied]**

18 september 1944

Om 05:30 uur begonnen twintig gepantserde verkenningsvoertuigen van het Britse *2nd Household Cavalry Regiment* met de voormars naar Eindhoven. Zij signaleerden de drie Duitse *Sturmgeschütze* van de *schwere Heeres Panzerjäger-Abteilung 559*, die zonder te schieten terugtrokken naar Aalst. Op de kruising Valkenswaardseweg-Julianastraat werd één van de *Sturmgeschütze* weer gesignaleerd. Een achteropkomende Britse *Sherman Firefly* tank van *2nd Battalion Irish Guards (Guards Armoured Division)* schoot vijfmaal met diens 17ponder kanon op het Duitse gevechtsvoertuig, welke al verlaten bleek vanwege een gebroken rupsketting. **[Locatie onbekend]**

Tot aan Aalst ondervonden Britse troepen licht verzet (onder meer van scherpschutters die aan beide zijden van de weg lagen). In Aalst zelf werden geen gevechten geleverd. Ten noorden van Aalst, even ten noorden van de brug over de Tongelreep, troffen de Britse verkenningsstroepen van de *Household Cavalry* één van de overige twee Duitse *Sturmgeschütze* en daarachter een *Sd.Kfz 251* halftrupsgevechtsvoertuig. De *Sturmgeschütz* loste met diens kanon drie schoten, die allen te hoog gericht waren en trok daarna terug richting Eindhoven. **[Historische context]**

Vervolgens liepen de Britse troepen zich vast op de versperringspositie ten noorden van Aalst. Er werden door de Britse troepen pogingen ondernomen om via omwegen Eindhoven te bereiken. De Britse verkenningswagens die naar het oosten uitweken werden opgehouden bij de brug bij Valkenhorst over de watergang de Tongelreep, direct ten oosten van Valkenswaard, welke te sterk verdedigd door aldaar ingegraven Duitse troepen die beschikten over “bazookas”. Deze troepen werden ondersteund door gemotoriseerde aanvalskanonnen langs Valkenswaardseweg in de richting van Leende. Verder gaf de *Artillerie Gruppe Krause* vanuit haar posities achter Leende vuursteun. Eén Britse *Daimler* verkenningswagen werd hier uitgeschakeld door een Duits *Panzerfaust*-projectiel. Verder naar het zuiden, bij Zeelberg, stortte de brug onder het gewicht van een Britse verkenningswagen in. Troepen en geschut van de Britse *Welsh Guards* schoten te hulp, maar er werd geen doorbraak gerealiseerd. Bij de Vostervoortsche Hoef ging een compagnie van de *Welsh Guards* een “klein gevecht” aan met Duitse troepen, waarbij een Duitse “Panzerfaustpositie” werd ingenomen. **[Locatie onbekend]** Ondertussen gingen ook de tanks van de Britse *Welsh Guards* het gevecht aan met de Duitse troepen die zich bij Leemer Hoef en Eikenburg (qE.4314) hadden ingegraven. Naast de eerdergenoemde aanwezige twee stukken 8,8cm FLAK en de vier stukken 2cm FLAK hadden Duitse militairen ook mitrailleursneden ingericht. Ook werd de positie gesteund door een *Sturmgeschütz* gemotoriseerd kanon. **[Buiten onderzoeksgebied]**

Er zou ten noorden van Aalst niet hard zijn gevochten: er sneuvelde slechts één lid van de *Guards Armoured Division*, Britse troepen zetten geen artillerie of zware mortieren in en het weer (boven de Belgische vliegvelden) was te slecht voor luchtondersteuning. Bovendien waren de Duitse stellingen slechts licht bezet. Een stormaanval werd door de Britse troepen niet ondernomen. Daarentegen schoten Britse tanks onophoudelijk op de Duitse posities bij Eikenburg en steeds als Britse troepen zich om de bocht ten noorden van het centrum van Aalst begaven, werden ze onder vuur genomen door het Duitse 8,8cm geschut. *No. 2 Squadron* van de *2nd Battalion, Irish Guards* trachtte via de Gestelsestraat de Duitse stelling in de flank aan te vallen maar had geen succes. **[Historische context]**

Rond 08:00 uur werd verder de kerk van Aalst getroffen door een [vermoedelijk Duitse] granaat. Een Duitse vrachtwagen die in de Laarstraat reed werd beschoten door een Britse tank die bij de kerk stond. **[RAP_440918A]**

Om 15:30 uur trokken de Duitse troepen terug uit hun versperringsstelling in de bossen van Eikenburg, omdat Amerikaanse parachutetroepen Eindhoven hadden ingenomen. Er was geen mogelijkheid de zes stukken geschut te vervoeren dus maakten de Duitse militairen die zelf allen onschadelijk.⁹³ **[Buiten onderzoeksgebied]**

⁹² Margry, K., *De bevrijding van Eindhoven* (Eindhoven 1992) 41.

⁹³ Didden, J. en M. Swarts, *Kampfgruppe Walther and Panzerbrigade 107. A thorn in the side of Market Garden* (Drunen 2016) 106-110, 113; Bogaars, R., *Aalst-Waalre in oorlogstijd* (Waalre 2012) 81-106; Willems, P.A., *Leende in de periode rond de Tweede Wereldoorlog* (Leende 1995) 45-46; Margry, K., *De bevrijding van Eindhoven* (Eindhoven 1992) 75-77.



Aan de brug over de Tongelreep bij Achtereind (gemeente Waalre) was door Duitse militairen explosieven aangebracht. De brug werd echter niet opgeblazen. In de omgeving van de brug over de Tongelreep bij Achtereind (gemeente Waalre) viel een salvo geschutgranaten. Eén van de granaten sloeg in een huis in. Oostelijk van Achtereind was een boomgaard voorbij een heg waar twee Duitse machinegeweerstellingen “in de verte aan het vuren waren”.⁹⁴ **[RAP_440918B]**

De Britse piloten van acht Typhoon grondaanvalsvliegtuigen van 245 Squadron rapporteerden zes tanks op punt qE.457116. De geplande aanval op deze gevechtsvoertuigen werd afgebroken vanwege mist.⁹⁵ **[Historische context]**

Het dorp Leende werd door Brits geschutvuur getroffen uit de richting van Valkenswaard. Hierdoor vielen slachtoffers op de Valkenswaardseweg. Ook in Boshoven vielen slachtoffers. Verder werden het patronaat en de Maria-bewaarschool getroffen door een granaatinslag **[RAP_440918B]**. Ook op het kerkhof sloeg een granaat in. Het kerkgebouw aan de Dorpstraat B32b (kad. Sectienummer A2926) te Leende raakte beschadigd.⁹⁶ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Brits geschut van *64th Medium Regiment Royal Artillery* vuurde met twee batterijen op qE.4808 om 14:16 uur en weer om 17:05 uur. Op dit laatste tijdstip werd ook qE.480077 door *64th Medium Regiment Royal Artillery* en *7th Medium Regiment Royal Artillery* onder vuur genomen. **[Buiten onderzoeksgebied]**

Er werden door Britse troepen Duitse troepen gemeld op de punten (allen qE.):

- Vijftig tot zestig Duitse militairen in de kerk op 4002 (Borkel);
- 407032;
- 415025;
- 414029.

Twee stukken geschut van *64th Medium Regiment Royal Artillery* schoten één granaat per vijf minuten op punt qE.480080 tussen 17:35 uur en 20:00 uur.⁹⁷ **[Buiten onderzoeksgebied]**

Valkenswaard werd officieel bevrijd.⁹⁸ Bij de bevrijding werden verschillende woningen in de gemeente en drie (sigaren)fabrieken geheel vernield. Twee andere fabrieken werden “zeer ernstig” getroffen.⁹⁹ **[RAP_440918C]**

Duitse troepen groeven zich in achter de Dommel om de buurtschap Schaft te verdedigen. Zij bliezen de brug tussen Borkel en Schaft op.

Tanks van de Britse *15/19 Hussars* vielen Borkel aan en bezetten de buurtschap na een korte schermutseling.

In de avond viel een Duitse granaat, vermoedelijk afgevuurd door geschut (*Artillerie Gruppe Krause*) dat stond opgesteld nabij de Achelse Kluis, in Schaft.¹⁰⁰ **[Buiten onderzoeksgebied]**

⁹⁴ Bogaars, R., *Aalst-Waalre in oorlogstijd* (Waalre 2012) 93-95.

⁹⁵ TNA UK 37/715; Bogaars, R., *Aalst-Waalre in oorlogstijd* (Waalre 2012) 81-82.

⁹⁶ RHCE, toeg. nr. 10504, inv. nr. 91.

⁹⁷ TNA UK, *War Diary 64th Medium Regiment, R.A.* (september 1944) Sheet 10.

⁹⁸ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 45.

⁹⁹ RHCE, toeg. nr. 127, inv. nr. 414.

¹⁰⁰ Israël, J., *De Brug tot Market-Garden. Met de bevrijding van Lommel, Overpelt, Neerpelt, Valkenswaard* (Eindhoven 1992) 127-129.



Na 18 september 1944

Op de volgende locaties in de gemeente Waalre waren nog achtergebleven CE aanwezig:¹⁰¹
[RAP_440918A]

- Burgemeester van Dommelenlaan in Aalst > projectielen met ontstekingsmiddelen;
- Julianaweg [Kon. Julianalaan] 2 > één projectiel;
- Linithweg 94;
- Heistraat 3;
- Irenelaan 3;
- Gestelsestraat 84.

19 september 1944

Artillerie Gruppe Krause verplaatste van de abdij bij de Achelse Kluis naar de posities dichtbij Budel. In Leende en Heeze bleven slechts achterhoeden van *I./Fallschirmjäger Regiment 18* achter (de bulk van het bataljon trok terug op de lijn Someren-Maarheeze).¹⁰²

De laatste Duitse troepen trokken weg uit de buurtschap Schaft.¹⁰³ [Historische context]

20 september 1944

Leende werd bevrijd.¹⁰⁴ Op weg naar het dorp ondervonden Britse troepen van de *2nd Battalion Fife and Forfar Yeomanry (29th Armoured Brigade, 11th Armoured Division)* en de *1st Battalion Herefordshire Regiment (159th Infantry Brigade, 11th Armoured Division)* geen tegenstand. *1st Battalion Herefordshire Regiment* maakte het eerste contact met Duitse troepen op qE.4807. Bij het dorp zelf bood de Duitse achterhoede enige weerstand om daarna onmiddellijk terug te trekken toen de Britse troepen in de aanval gingen. Britse troepen van *1st Battalion Herefordshire Regiment* namen slechts vijf Duitse militairen krijgsgevangen.

In een klein bos vier kilometer ten westen van Heeze stelden Duitse troepen van de *SS-Unterrführerschule Arnheim* twee 7,5cm 97/38 antitankkanonnen en een zwaar machinegeweer op. Korte tijd later kwamen zij in vuurgevecht met Britse troepen van de *2nd Battalion Fife and Forfar Yeomanry* en *1st Battalion Herefordshire Regiment*. De Britse troepen besloten vervolgens uit te wijken en lieten één *squadron* tanks en één compagnie infanterie achter om de Duitse troepen vast te houden.¹⁰⁵

Toen een burgeroogetuige zich van de Valkenswaardseweg in Leende naar Boshoven begaf werd er "flink geschoten".¹⁰⁶ [RAP_440920A]

Door granaatvuur werd een fabriek in de Dorpstraat (B53, kad. Sectienummer A2734) in Leende beschadigd.¹⁰⁷

De gemeente Heeze werd bevrijd.¹⁰⁸

21 september 1944

De gemeente Maarheeze werd bevrijd.¹⁰⁹

23 september 1944

Een Britse Short Stirling bommenwerper raakte beschadigd door FLAK en maakte een buiklanding bij het kruispunt van de weg Leende-Valkenswaard in de gemeente Leende.¹¹⁰
[RAP_440923A]

¹⁰¹ RHCE, toeg. nr. 10280, inv. nr. 52.

¹⁰² Didden, J. en M. Swarts, *Kampfgruppe Walther and Panzerbrigade 107. A thorn in the side of Market Garden* (Drunen 2016) 131.

¹⁰³ Israël, J., *De Brug tot Market-Garden. Met de bevrijding van Lommel, Overpelt, Neerpelt, Valkenswaard* (Eindhoven 1992) 134.

¹⁰⁴ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 36.

¹⁰⁵ Didden, J. en M. Swarts, *Kampfgruppe Walther and Panzerbrigade 107. A thorn in the side of Market Garden* (Drunen 2016) 136; War Diary *1st Battalion Herefordshire Regiment* van 20 september 1944.

¹⁰⁶ Willems, P.A., *Leende in de periode rond de Tweede Wereldoorlog* (Leende 1995) 47.

¹⁰⁷ RHCE, toeg. nr. 10504, inv. nr. 91.

¹⁰⁸ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 32.

¹⁰⁹ NIMH, toeg. nr. 420, inv. nr. 37.

¹¹⁰ SGLO T4296.



In Maarheeze kwam een Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerper neer.¹¹¹ [Locatie onbekend]

25 november 1944

56 gezinnen (omvattende 336 personen) in Valkenswaard waren dakloos geworden. De sigarenfabrieken 'Willem II' en 'Hofnar' waren verwoest.

Ook de sigarenfabrieken van Texas, Botycos, Gijrath's en Willem II waren vernield.¹¹² In de gemeente Waalre waren slechts enkele woningen vernield.¹¹³ [Locatie onbekend]

25 december 1944

Een Britse Hawker Typhoon jachtbommenwerper kwam bij Heeze neer.¹¹⁴ [Locatie onbekend]

31 december 1944

In de gemeente Geldrop werden om 23:50 uur door één vliegtuig één brisantbom van honderd kilogram en tien anti-personeelsbommen van plusminus twaalf kilogram afgeworpen.

Van de laatstgenoemde bommen explodeerden er vijf, terwijl er eveneens vijf niet explodeerden.¹¹⁵ [Locatie onbekend]

1 januari 1945

Nabij Strijperdijk te Soerendonk kwam een V.1 neer.¹¹⁶ [Buiten onderzoeksgebied]

In Aalst veroorzaakte een bom, die werd afgeworpen door een Duits vliegtuig, "een vreeselijke knal". Het Duitse toestel beschoot vervolgens de omgeving met boordwapens.¹¹⁷ [Locatie onbekend]

15 januari 1945

De oorlogsschade aan woningen in de gemeenten Valkenswaard, Waalre, Geldrop, Heeze, Leende en Maarheeze was volgens het Afwikkelingsbureau van het Militaire Gezag als volgt:¹¹⁸ [Locatie onbekend]

- Valkenswaard (2.440 gebouwen totaal):
 - 2% totale beschadiging;
- 25 woningen geheel vernield;
- 25 woningen zwaar beschadigd;
- Eén kerk zwaar beschadigd.
 - 7,5% gedeeltelijk of licht beschadigd.
- Waalre (1.200 gebouwen totaal):
 - 0% totale beschadiging;
 - 6% gedeeltelijk of licht beschadigd.
- Geldrop: geen gegevens.
- Heeze (760 gebouwen totaal):
 - 0,2% totale beschadiging;
 - 2,4% gedeeltelijk of licht beschadigd.
- Leende (460 gebouwen totaal):
 - 0% totale beschadiging;
 - 28% gedeeltelijk of licht beschadigd.
- Maarheeze (620 gebouwen totaal):
 - 1% totale beschadiging;
 - 2% gedeeltelijk of licht beschadigd.

31 januari 1945

Een V.1 sloeg in de richting van de Leenderheide te Soerendonk in. Het explosief was terechtgekomen op het bouwland "de Hemelrijken" tussen de boerderijen op percelen B120 en

¹¹¹ SGLO T4838.

¹¹² Margry, K., *De bevrijding van Eindhoven* (Eindhoven 1992) 69.

¹¹³ BHIC, toeg. nr. 1085, inv. nr. 431.

¹¹⁴ SGLO T4848.

¹¹⁵ RHCE, toeg. nr. 10289, inv. nr. 7.

¹¹⁶ www.vergeltungswaffen.nl.



B119a (gemeente Maarheeze). Op de inslaglocatie werd een trechter aangetroffen van plusminus acht meter middellijn. In de omgeving van het geslagen gat werden verschillende stukken metaal gevonden.¹¹⁹ [RAP_450131A]

5 februari 1945

In een akker aan de Borkelscheweg in Borkel, op honderd meter afstand van een boerderij, sloeg een V.1 in. Een aantal boerderijen raakte hierdoor beschadigd.¹²⁰ Een andere bron meldde dat het vermoedelijk om een V.2 ging (het kenmerkende geluid van een V.1 werd namelijk voorafgaand aan de explosie niet waargenomen), die op honderd meter afstand van de boerderij aan de Borkelscheweg 16 terechtkwam. In het land, dat bij het perceel hoorde, werden twee trechters aangetroffen met een onderlinge afstand van 38 meter. De eerste trechter had een diameter van tien meter en een diepte van 2,5 meter; de tweede trechter had een diameter van 6,5 meter, een breedte van 4,5 meter en een diepte van circa 1,20 meter.¹²¹

24 maart 1945

In de gemeente Geldrop waren geen mijnen aanwezig.¹²²

26 maart 1945

Er waren geen mijnen in de gemeente Waalre. Wel bevond zich in de gemeente munitie op een aantal percelen, welke op een bijgaande kaart met rood gemarkeerd zouden zijn.¹²³

Op de kadastrale sectie A1672 te Aalst (gemeente Waalre) werden diverse projectielen van verschillende soorten gemeld. Op 11 juli 1945 werden deze geruimd.¹²⁴

Aan de Julianastraat te Aalst, kadastraal sectienummer B2206, lagen twee artilleriegranaten. Verder lag op sectie B2194 een kist met granaten. Van beide voornoemde locaties werd op 11 juli 1945 tot ruiming overgegaan.¹²⁵

Munitie en projectielen zouden nog in Valkenswaard, Borkel en Dommelen (allen gemeente Valkenswaard) liggen.¹²⁶

Op de volgende (relevante) locaties in de gemeente Waalre waren mijnen aangetroffen:

- Aalst sectie A1672;
- Aalst sectie B2206;
- Aalst sectie B2194.

3.6 Naoorlogse periode – heden

Direct na de Tweede Wereldoorlog werd aangevangen met het opruimen van CE. In eerste instantie werd door het Militair Gezag (MG) aan de (plaatsvervangende) burgemeesters van de gemeenten gevraagd om een opgave te doen van mogelijk aanwezige mijnen en munitie. De ruiming van mijnen en munitie werd in de eerste jaren uitgevoerd door de Mijn- en Munitieopruimingsdienst (MMOD). Vanaf ongeveer 1947 werd ook regelmatig de Hulpverleningsdienst (HVD) ingeschakeld bij het ruimen van explosieven. Tot ongeveer 1970 heeft de HVD ruiming uitgevoerd.

¹¹⁷ Bogaars, R., *Aalst-Waalre in oorlogstijd* (Waalre 2012) 115.

¹¹⁸ BHIC, toeg. nr. 127, inv. nr. 34.

¹¹⁹ BHIC, toeg. nr. 127, inv. nr. 211; www.vergeltungswaffen.nl.

¹²⁰ www.vergeltungswaffen.nl.

¹²¹ BHIC, toeg. nr. 127, inv. nr. 211.

¹²² BHIC, toeg. nr. 127, inv. nr. 307.

¹²³ BHIC, toeg. nr. 127, inv. nr. 307.

¹²⁴ BHIC, toeg. nr. 127, inv. nr. 307; RHCE, toeg. nr. 10280, inv. nr. 52.

¹²⁵ BHIC, toeg. nr. 127, inv. nr. 307; RHCE, toeg. nr. 10280, inv. nr. 52.

¹²⁶ BHIC, toeg. nr. 127, inv. nr. 307.



26 juli 1945

In de gemeente Leende waren geen mijnevelden.¹²⁷ **[Historische context]**

8 augustus 1945

Britse militairen haalden de achtergebleven munitie in de gemeente Valkenswaard op.¹²⁸
[Locatie onbekend]

4 september 1945

In de gemeente Waalre werd meer munitie aangetroffen. Geallieerde militairen hadden op geringe diepte munitie in de grond begraven. Aan het einde van de Wilhelminastraat rechts [Kon. Wilhelminalaan] in Aalst (gemeente Waalre), bij de tennisbaan, werden twintig “splinterbommen” en een aantal “zwarte projectielen” aangetroffen.
“Volgens eene aanduiding in Engelsch opschrift” zouden in de nabijheid van de bovengenoemde locatieomschrijving ook nog mijnen liggen.¹²⁹ **[RAP_450904A]**

9 april 1946

Volgens de burgemeester van Valkenswaard waren in de gemeente “geen opslagplaatsen van munitie [...] terwijl er voorts langs de wegen geen munitie meer gelegen is.”¹³⁰ **[Historische context]**

8 juli 1947

Op de navolgende (relevante) adressen in de gemeente Valkenswaard was oorlogstuig aangetroffen:

- Eindhovenseweg 17, 55, 124, 214;
- Beelmanstraat 14;
- Haagstraat 47;
- Deelshurk 7, 12;
- Molenstraat 42;
- Zandbergstraat 12;
- Reisvennen [Reisvennestraat] 19;
- Heistraat 17;
- Holleweg 82;
- Geenhoven 29;
- Bunderstraat 17;
- Leenderweg 91, 135, 197.

Voorts was op de Valkenswaardseweg 29 in de gemeente Waalre oorlogstuig aangetroffen.¹³¹
[RAP_470708A]

28 februari 1952

In de gemeente Waalre werd een granaatkop (lengte 12 centimeter, diameter 6 centimeter) gevonden.¹³² **[Locatie onbekend]**

1 augustus 1952

Bij de Irenelaan te Aalst (gemeente Waalre) werd een brisantgranaat gevonden.¹³³
[RAP_520801A]

19 juli 1961

In Maarheeze werd een fosforbom bij een landbouwbedrijf aangetroffen.¹³⁴ **[Locatie onbekend]**

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

¹²⁸ RHCE, toeg. nr. 10899, inv. nr. 687.

¹²⁹ RHCE, toeg. nr. 10280, inv. nr. 52.

¹³⁰ RHCE, toeg. nr. 10899, inv. nr. 687.

¹³¹ RHCE, toeg. nr. 10549, inv. nr. 160.

¹³² RHCE, toeg. nr. 10280, inv. nr. 52.

¹³³ RHCE, toeg. nr. 10280, inv. nr. 52.

¹³⁴ De Telegraaf van 20 juli 1961.

**15 december 1966**

Onder de vloer in de zaal van het Valkenswaardse hotel-café-restaurant De Valk werd een niet-geëxplodeerde Britse vliegtuigbom aangetroffen. In 1944 was de bom door een raam gevlogen en op de plaats beland waar die op deze datum werd aangetroffen.¹³⁵ [RAP_661215A]

1977 tot 1983

In het tennispark "De Hurken" aan de Oranjelaan te Aalst (gemeente Waalre) lag vermoedelijk nog munitie die daar in 1944 was opgeslagen en voor zover bekend nooit was geruimd.¹³⁶ [RAP_770000A]

8 oktober 1981

Op een aardappelveld in Valkenswaard werd een Britse brisantgranaat aangetroffen.¹³⁷ [Locatie onbekend]

11 juni 1994

Op de begraafplaats Eikenhof te Valkenswaard werd een projectiel aangetroffen.¹³⁸ [RAP_940611A]

22 mei 1996

Onder de fundering van de VSB-bank in Valkenswaard lag een vliegtuigbom uit de Tweede Wereldoorlog. De bom werd tijdens de sloop van het pand aangetroffen. Ten tijde van de Tweede Wereldoorlog waren enkele panden aan de Eindhovensestraat compleet weggeschoten.¹³⁹ [Locatie onbekend]

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.

Onderzoek bij de EODD leverde geen informatie op. Binnen het onderzoeksgebied werden geen mijnenvelden aangetroffen.

MORA's/ UO's

Van 1971 tot op heden houdt de Explosieven Opruimingsdienst Defensie (EODD) zich bezig met het ruimen van CE in Nederland en worden de munitievondsten systematisch (per gemeente) bijgehouden in de ruimrapporten, de MORA's/ UO's. In onderstaande tabel zijn de relevante MORA's/ UO's weergegeven.

MORA/UO-nummer	Ligplaats	Plaats	Datum	CE	Bijzonderheden
19710837	Leenderbos, op de hei	Leende	23-04-71	2 oefengranaten; 1 raketbom 3 inch	
19712704	Grensweg 2	Borkel en Schaft	16-12-71	1 raketbom?	geruimde explosieven moeilijk leesbaar
19743159	Lindestraat 31	Valkenswaard	31-12-74	1 oefenartilleriegranaat DM18	
19750564	Leendeweg 164	Valkenswaard	14-03-75	32 pantsergranaten van 6 ponder (Brits)	
19751516	Ramstraat 20	Valkenswaard	16-06-75	2 brisantgranaten van 17 ponder m/18; 2 brisantgranaten van 2 inch mortier (leeg); 1 oefenbom van 18 lbs; 1 schroot	

¹³⁵ Trouw van 15 december 1966.

¹³⁶ RHCE, toeg. nr. 11082, inv. nr. 1119.

¹³⁷ De Telegraaf van 8 oktober 1981.

¹³⁸ De Telegraaf van 13 juni 1994.

¹³⁹ Provinciale Zeeuwse Courant van 22 mei 1996.



MORA/UO-nummer	Ligplaats	Plaats	Datum	CE	Bijzonderheden
19762307	Peetersven	Valkenswaard	24-07-76	geen	Er werden 1 granaat en diverse handgranaten gemeld. Er werd echter niets aangetroffen.
19772577	Industrieterrein J.F. Kennedylaan	Valkenswaard	02-08-77	1 hydropneumatische bol van Citroën vering	geen CE
19772577	J.F. Kennedylaan	Valkenswaard	02-08-77		
19790241	Achtereindsestraat 6	Waalre	10-03-79	Ruimrapport ontbreekt	melding: 1 granaat lengte 25 cm diameter circa 9 cm
19792246	Tennispark "De Hurken"	Waalre	15-08-79	1 brisantgranaat van 60 millimeter mortier m/56 (niet verschoten)	
19793484	Luikerweg	Valkenswaard	03-12-79	geen	Geen
19800188	Luikerweg	Valkenswaard	28-01-80	geen	Geen
19800315	Luikerweg	Valkenswaard	13-02-80	1 brisantgranaat 75 millimeter M/56 M48 serie (niet verschoten)	In een sloot
19812387	In de Dommel	Valkenswaard	06-08-81	geen	Ligplaats: bij bruggetje
19833017	Eindhoveneweg 71	Waalre	22-09-83	schroot	Geen
19833702	Staatsbos Leende	Heeze	14-11-83	1 kop van 10 lbs oefenbom (Brits); 1 slagen van oefenbom (Brits)	Geen
19840297	Maarten Trompstraat 18	Waalre	11-02-84	2 patronen .50 kaliber; plusminus 800 jachtpatronen; 1 pantsergranaat 25 ponder	Geen
19840581	Parrallelweg 33	Valkenswaard	12-03-84	1 brisantgranaat van 20 ponder 2/ontsteker (niet verschoten)	Geen
19841359	de Hurken	Waalre	26-04-84	1 brisantgranaat 2 centimeter m/56; 6 pantserbrisantgranaten 2cm; 1 brisantpantsergranaat 5 cm m/56; 1 brisantgranaat 3,7 cm m/56; 2 hulzen .303	Allen niet verschoten
19850955	ter hoogte van Hudedijk, Leemersfietspad	Waalre	16-04-85	2 mortiergranaten van 2 inch mortier (leeg)	Geen
19860338	Zwarte Pad	Heeze	02-03-86	1 handgranaat MK2 met ontsteker	Bedreigd gebied: sloot
19880290	Vlaskamp 5	Valkenswaard	10-02-88	1 pantsergranaat van 6 ponder (niet verschoten)	Geen
19880460	Leenderbos	Leende	29-02-88	Niets	Er werd een granaat van 75mm gemeld (diameter) maar deze werd door de ruimploeg niet aangetroffen
19881124	Vlaskamp 5	Valkenswaard	25-04-88	1 pantsergranaat van 6 ponder, 57 millimeter (niet verschoten)	Geen
19890196	Luikerweg	Valkenswaard	24-01-89	2 brisantpantsergranaten 75 millimeter	Ligplaats: aan de voet van een boom, aan de westkant van de weg ca 30 meter verder dan KM-paal 50.1 richting de grens
19893238	Valkenwaardseweg, ter hoogte van huize Dreeswijk	Waalre	06-10-89	2 schroot; circa 0,5 kilogram schertsvuurwerken;	Geen



MORA/UO-nummer	Ligplaats	Plaats	Datum	CE	Bijzonderheden
				circa 200 stuks kleinkalibermunitie (diversen)	
19902356	Prins Hendriksstraat	Waalre	03-09-90	1 brisantgranaat van 2 inch mortier m/56 no 151/161 (Brits) (niet verschoten)	Geen
19902772	Waalreekseweg	Valkenswaard	12-10-90	geen	Geen
19912500	Hutdijk, Aalst	Waalre	26-10-91	1 [onleesbaar, ctg] 2 inch mortier (leeg)	Geen
19921071	Achter Eindhovensestraat 1	Waalre	08-05-92	1 gevechtslading 60 pond van 3 inch raket	Geen
19940186	Eindhovense golf	Valkenswaard	04-02-94	1 tijdbuis 30/45 met restant van brisantgranaat	Geen
19941457	Budelsebaan, Leende	Leende	07-07-94	1 brisantpantsergranaat van 75 millimeter M66 (niet verschoten)	Geen
19942582	Kavelmollenstraat 65	Valkenswaard	30-11-94	200 gram Picrinezuur	Sigarenfabriek Willem II
19950498	Maastrichterweg 65A, Valkenswaard	Valkenswaard	24-04-95	1 pantsergranaat 17 ponder (verschoten); plusminus 50 stuks kleinkalibermunitie	Geen
19960533	Lijkeweg	Valkenswaard	28-03-96	1 brisantgranaat van 25 ponder met restant ontsteker (verschoten)	Geen
19961066	Eindhovenseweg 49	Valkenswaard	21-05-96	1 gevechtsskop van 60 pond SAP van 3 inch raket + motor	Geen
19961988	Staatsbos te Leende, Budelsebaan	Budel	23-09-96	1 restant oefenbom 20 lb 2[onleesbaar]; restanten diversen	gedeelte moeilijk leesbaar
19962160	Bosstraat 25	Valkenswaard	13-10-96		Geen
19971225	Luikerweg	Valkenswaard	28-05-97	1 brisantgranaat van 7,5 centimeter met KL AZ 23 (verschoten)	Ter hoogte van hectometerpaal 46.9
19981339	pr margrietlaan "huizen ekeroden"	Waalre	25-06-98	1 brisantpantsergranaat 7,5 centimeter (niet verschoten)	Geen
19991926	Schaaploop 2	Valkenswaard	14-10-99	geen	Geen
19991975	John.F.Kennedylaan thv perceel 2	Valkenswaard	21-10-99	1 brisantgranaat 7,5 centimeter met tijdbuis MLE 30 (verschoten)	Zuidelijke randweg Industrieterrein De Schaaploop
20001091	Achtereindhovensestraat 7a	Waalre	02-06-00	1 brisantgranaat 75 millimeter met BB M66 (verschoten)	Geen
20001648	carillonplein	Valkenswaard	28-08-00	1 restant ontsteker; 1 pantsergranaat van 2 centimeter (verschoten); 1 mitrailleur magazijn gevuld met kleinkalibermunitie; circa 300 stuks kleinkalibermunitie	Parkeerplaats
20001721	Carillonplein	Valkenswaard	06-09-00	geen	Geen
20001924	Locatie: Natuurgebied de Hurken.	Waalre	05-10-00	geen	Geen
20020022	Molenstraat 38	Valkenswaard	07-01-02	schroot	Geen
20020452	Brabantialaan	Waalre	07-04-02	1 scherfhandgranaat Mills 36	Geen
20040171	Luikerweg, Valkenswaard	Valkenswaard	17-02-04	1 brisantpantsergranaat	Geen



MORA/UO-nummer	Ligplaats	Plaats	Datum	CE	Bijzonderheden
				75 millimeter ingericht als pantsergranaat (niet verschoten)	
20040229	Irenelaan, Waalre	Waalre	02-03-04	1 brisantgranaat van 6 pond met schokbuis 244 (niet verschoten)	Geen
20040267	Kerveryplein, Valkenswaard	Valkenswaard	10-03-04	1 3 inch raket 60 pond SAP warhead (verschoten) + raketmotor	Geen
20071823	Zeelbergseweg 18	Valkenswaard	28-11-07	1 brisantgranaat 7,5 centimeter met prikbus 30/45 (verschoten)	Geen
20081100	Budelsebaan, Leende.	Leende	31-07-08	1 restant voorzijde oefenbom van 25lbs	Geen
20081546	Dorpstraat	Borkel	27-10-08	3 brisantpantsergranaten van 75mm met bodembuis, M66 A1 (verschoten)	Bedreigd gebied: openbare weg
20110364001	Budelsebaan	Leende	14-03-11	Lichaam; 3 inch mortier zonder staartstuk en ontsteker	Geen
20110364001	Budelsebaan, Leende		14-03-2011	Lichaam; 3 inch mortier zonder staartstuk en ontsteker	Geen
20110967001	Heerstraat	Leende	07-06-11	Rookgranaat; 2 inch mortier (verschoten)	Geen
20110967001	Heerstraat	Leende	07-06-2011	Rookgranaat; 2 inch mortier (verschoten)	Geen
20111924001	Bielsenlaan	Leende	28-11-11	Gevechtsslading, 3 inch raket; 60 lbs, halfpantser (verschoten)	Geen
20111924001	Budelsebaan	Leende	28-11-2011	Gevechtsslading, 3 inch raket; 60 lbs, halfpantser (verschoten)	Geen
20120802001	Huzestraat 52	Valkenswaard	11-05-12	Kruit; (in grammen)	Geen
20131090001	Budelsebaan	Leende	24-06-13	Bom, oefen; 10 lbs	Geen
20131090001	Budelsebaan	Leende	24-06-2013	Bom, oefen; 10 lbs	Geen
20151027001	Heerstraat / Bruggedijk	Leende	04-06-15	Rookgranaat; 2 inch mortier (verschoten)	Geen
20151027001	Heerstraat / Bruggedijk	Leende	04-06-2015	Rookgranaat; 2 inch mortier (verschoten)	Geen
20151919001	Dommelseweg	Valkenswaard	02-11-15	Brisantgranaatpatroon; 20 mm	Geen
20151919001	Dommelseweg	Valkenswaard	02-11-2015	1 Brisantgranaatpatroon 20mm	Geen
20151919002	Dommelseweg	Valkenswaard	02-11-15	Klein kaliber munitie	Geen
20151919002	Dommelseweg	Valkenswaard	02-11-2015	Klein kaliber munitie	Geen
20151919003	Dommelseweg	Valkenswaard	02-11-15	Pantsergranaat; 17 pdr (verschoten)	Geen
20151919003	Dommelseweg	Valkenswaard	02-11-2015	1 Pantsergranaat 17 pond (verschoten)	Geen
20161799001	Kluizerweg	Leende	24-10-16	Pantsergranaat; 17 pdr (UK) (niet verschoten)	Geen
20161799001	Kluizerweg	Leende	24-10-2016	Pantsergranaat; 17 pdr (UK) (niet verschoten)	Geen

3.7 Luchtfoto-analyse

De geraadpleegde luchtfoto's uit de verschillende collecties zijn gegeoreferereerd in GIS en geanalyseerd op sporen van oorlogshandelingen zoals schade aan het landschap/ gebouwen,



kraters, (sporen van) neergekomen vliegtuigen, loopgraven, mangaten, bunkers, verdedigingswerken, (geschut)stellingen, tankgrachten en mijnenvelden. Het optimaliseren van de luchtfoto interpretatie wordt gedaan aan de hand van fotobestanden in TIFF in plaats van in JPG en het bestuderen van foto's in 3D. De luchtfotodekking is te vinden in bijlage 3.

Voor het classificeren van objecten op luchtfoto's zijn door de historisch onderzoekers en de twee luchtfoto-analisten de zogenoemde betrouwbaarheidsniveaus toegepast.

- **Waarschijnlijk:** de luchtfoto-analisten zijn overwegend zeker van de validiteit van de classificatie van het object. Het object is in de kaart ingetekend en indien van toepassing, afgebakend.
- **Mogelijk:** de foto-analisten zijn overwegend onzeker van de validiteit van de classificatie van het object. Niet in alle gevallen kon op basis van de luchtfoto de oorzaak worden vastgesteld van een object in het landschap of in de bebouwing. Om een verklaring te kunnen geven voor het ontstaan van de verstoring is naar een oorzaak gezocht in de geraadpleegde literatuur en archieven. Indien er geen oorzaak kon worden vastgesteld, is het waargenomen object aangemerkt als 'mogelijk'.

Verderop in deze paragraaf zijn kort de indicaties gegeven die op de luchtfoto's werden waargenomen. Daarin komen de betrouwbaarheidsniveaus ook aan bod.

Voor het georefereren van luchtfoto's wordt gewerkt met ArcGIS. Er worden minimaal 10 punten (controlepoints) gebruikt om de basiskaart (bestaande uit gegevens van Esri, Kadaster, CBS, Rijkswaterstaat en gemeenten (zoals de BGT) en de luchtfoto op elkaar te leggen. Deze *Second Order Polynomial* methode wordt standaard gebruikt voor de nauwkeurigheid van de georeferentie. Indien een foto lastig met de eerste methode te georefereren is, wordt de *Third Order Polynomial* methode nog toegepast.

Luchtfotodekking 1936

De luchtfoto's van 1936 zijn gebruikt om de situatie in het onderzoeksgebied voorafgaand aan de Tweede Wereldoorlog te kunnen vaststellen. Van verstoringen op luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog kan met deze luchtfoto's worden vastgesteld of de verstoringen zijn ontstaan voorafgaand aan de oorlog of tijdens de Tweede Wereldoorlog. Hierbij dient wel te worden opgemerkt dat het op het moment van het nemen van de luchtfoto's nog vier jaar duurde voor de oorlog uitbrak. Eventuele verstoringen kunnen ook zijn ontstaan in deze periode.

Luchtfotodekking 14 mei 1940

De luchtfoto van 14 mei 1940 dekt een klein stuk van het noordelijk deel van het onderzoeksgebied. Op deze luchtfoto zijn geen sporen van oorlogshandelingen waargenomen.

Luchtfotodekking 11 september 1942

De luchtfoto van 11 september 1942 is gebruikt om de locatie van de crash van 3 juni 1942 te kunnen vaststellen. Er zijn geen sporen van de crash gezien. Op de luchtfoto zijn geen andere sporen van oorlogshandelingen waargenomen.

Luchtfotodekking 26 november 1943

De luchtfoto van 26 november 1943 is gebruikt om de locatie van de crashes van 22 juni 1943 en 16 november 1943 te kunnen vaststellen. Er zijn geen sporen van de crashes gezien. Op de luchtfoto zijn geen andere sporen van oorlogshandelingen waargenomen.

Luchtfotodekking 19 april 1944

De luchtfoto van 19 april is gebruikt om de situatie van het gebied vast te stellen voorafgaand aan de raketbeschietingen in september 1944. Er zijn geen sporen van oorlogshandelingen waargenomen.

Luchtfotodekking 2 augustus 1944

De luchtfoto van 2 augustus 1944 is gebruikt om de locatie van de crash van 20 februari 1944 te kunnen vaststellen. Er zijn geen duidelijke sporen van de crash gezien. Op basis van de gegevens uit de andere bronnen is de mogelijke locatie van de crash vastgesteld.

106G-1819_4079 (02-08-1944)



Afbeelding 3: mogelijke locatie van de crash van 20 februari 1944. Deze plaats is vastgesteld op basis van de omschrijvingen in de overige bronnen.

Luchtfotodekking 11 september 1944

Op de geraadpleegde luchtfoto van 11 september 1944 zijn opstelplaatsen waargenomen. Deze opstelplaatsen werden gebruikt voorvoertuigen, om bescherming te zoeken tijdens luchtaanvallen. Deze opstelplaatsen zijn geen indicatie voor de aanwezigheid van CE.



Afbeelding 4: opstelplaatsen.

Luchtfotodekking 19 september 1944

Op de luchtfoto's van 19 september 1944 zijn verschillende sporen van oorlogshandelingen en militaire aanwezigheid waargenomen. In het onderzoeksgebied zijn mangaten gezien. Deze zijn gebruikt om in te schuilen tijdens luchtaanvallen. Er zijn geen aanwijzingen dat de mangaten zijn gebruikt als schuttersputten. In de onderstaande afbeelding is een uitsnede weergegeven.

106G-3010_4022 (19-09-1944)



Afbeelding 5: mangaten in het onderzoeksgebied. Deze zijn gebruikt als schuilgaten. ER zijn geen indicaties dat ze zijn gebruikt als schuttersputten.

Tevens zijn verstoringen waargenomen die mogelijk inslagen van geschutmunitie betreffen. Door de matige kwaliteit van de luchtfoto en het ontbreken van aanwijzingen in de andere geraadpleegde bronnen kon dit echter niet met zekerheid worden vastgesteld. In de onderstaande afbeelding is een uitsnede van de luchtfoto weergegeven met daarop de sporen.

106G-3010_4020 (19-09-1944)



Afbeelding 6: verstoringen waarvan de oorzaak niet kon worden vastgesteld. Mogelijk betreft het geschutinslagen, maar dit kon niet met zekerheid worden vastgesteld.

Op andere plaatsen in het onderzoeksgebied zijn op de luchtfoto's van 19 september 1944 verstoringen waargenomen waarvan niet kon worden vastgesteld dat deze zijn veroorzaakt door CE. Deze zijn aangeduid als 'niet definieerbare verstoringen'. In de onderstaande afbeelding is een uitsnede weergegeven waarop deze verstoringen zichtbaar zijn.

106G-3010_4014 (19-09-1944)



Afbeelding 7: verstoringen waarvan de oorzaak niet kon worden vastgesteld. Er zijn geen aanwijzingen dat deze zijn veroorzaakt door CE.

Op de luchtfoto's van 19 september is ook schade waargenomen in Valkenswaard. Deze is vermoedelijk ontstaan door raketbeschietingen uit Typhoons op 17 september. De schade ligt buiten de grenzen van het onderzoeksgebied. In de onderstaande uitsnede is de schade duidelijk zichtbaar is het rode vak.



Afbeelding 8: schade in Valkenswaard door de raketbeschieting van 17 september 1944. De schade ligt buiten het onderzoeksgebied.

Op de luchtfoto's van 19 september zijn ook sporen gevonden van militaire aanwezigheid in de vorm van geschutstellingen. Een voorbeeld hoe deze geschutstellingen in het onderzoeksgebied eruit zien is weergegeven in de onderstaande uitsnede.

106G-3010_3016 (19-09-1944)



Afbeelding 9: uitsnede Algemeen Hoogtebestand Nederland.

Luchtfotodekking 20 januari 1945

Op de luchtfoto van 20 januari 1945 zijn geen sporen van oorlogshandelingen waargenomen.

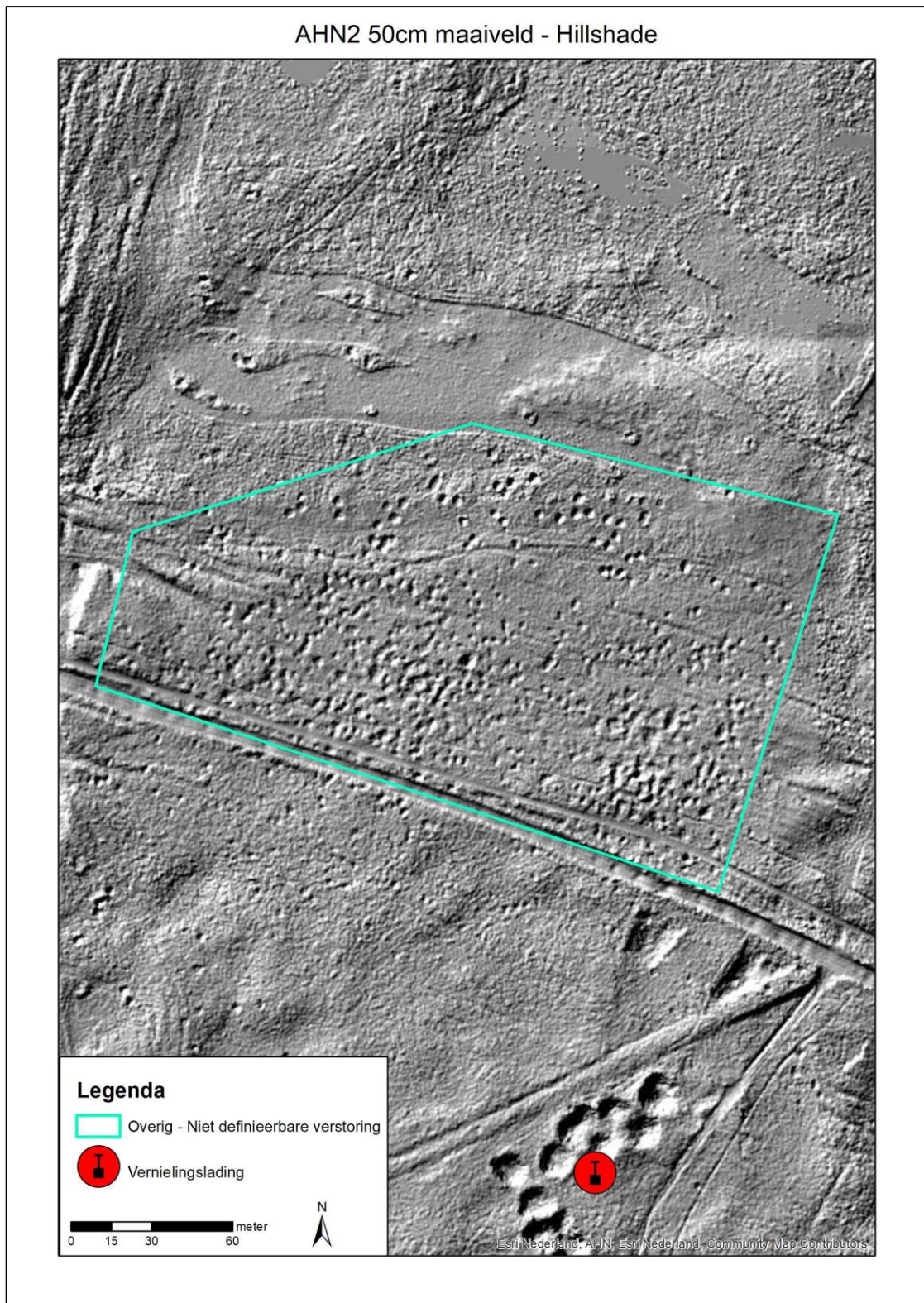


Luchtfotodekking 9 juli 1945

De luchtfotodekking van 9 juli 1945 is gebruikt om eventuele sporen van oorlogshandelingen in de laatste maanden van de oorlogshandelingen te kunnen vaststellen. Er zijn geen nieuwe sporen van oorlogshandelingen waargenomen.

Luchtfotodekking 14 juli 1945

De luchtfotodekking van 14 juli 1945 is gebruikt om eventuele sporen van oorlogshandelingen in de laatste maanden van de oorlogshandelingen te kunnen vaststellen. Op de luchtfoto zijn sporen waargenomen van een mogelijk vernietigingslocatie. Op het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN) zijn ook sporen gezien van de mogelijke vernietigingslocatie. In de onderstaande afbeelding is een uitsnede van de AHN weergegeven. Op de AHN zijn tevens verstoringen waargenomen waarvan de oorzaak niet bekend is. Er zijn geen aanwijzingen dat deze verstoringen zijn ontstaan door de inzet van CE.



Afbeelding 10: uitsnede Algemeen Hoogtebestand Nederland.

Tevens is een verstoring waargenomen welke mogelijk een V.1 inslag betreft, vanwege de grootte ervan. Dit kon echter niet met zekerheid worden vastgesteld. Er zijn geen aanvullende gegevens die deze interpretatie ondersteunen. De verstoring is aangemerkt als 'niet definieerbaar'.

3G-TUD-S120_5101 (14-07-1945)



Afbeelding 11: uitsnede Algemeen Hoogtebestand Nederland.

Luchtfotodekking 15 juli 1945

De luchtfotodekking van 15 juli 1945 is gebruikt om eventuele sporen van oorlogshandelingen in de laatste maanden van de oorlogshandelingen te kunnen vaststellen. Er zijn geen nieuwe sporen van oorlogshandelingen waargenomen.



3.8 Leemten in kennis

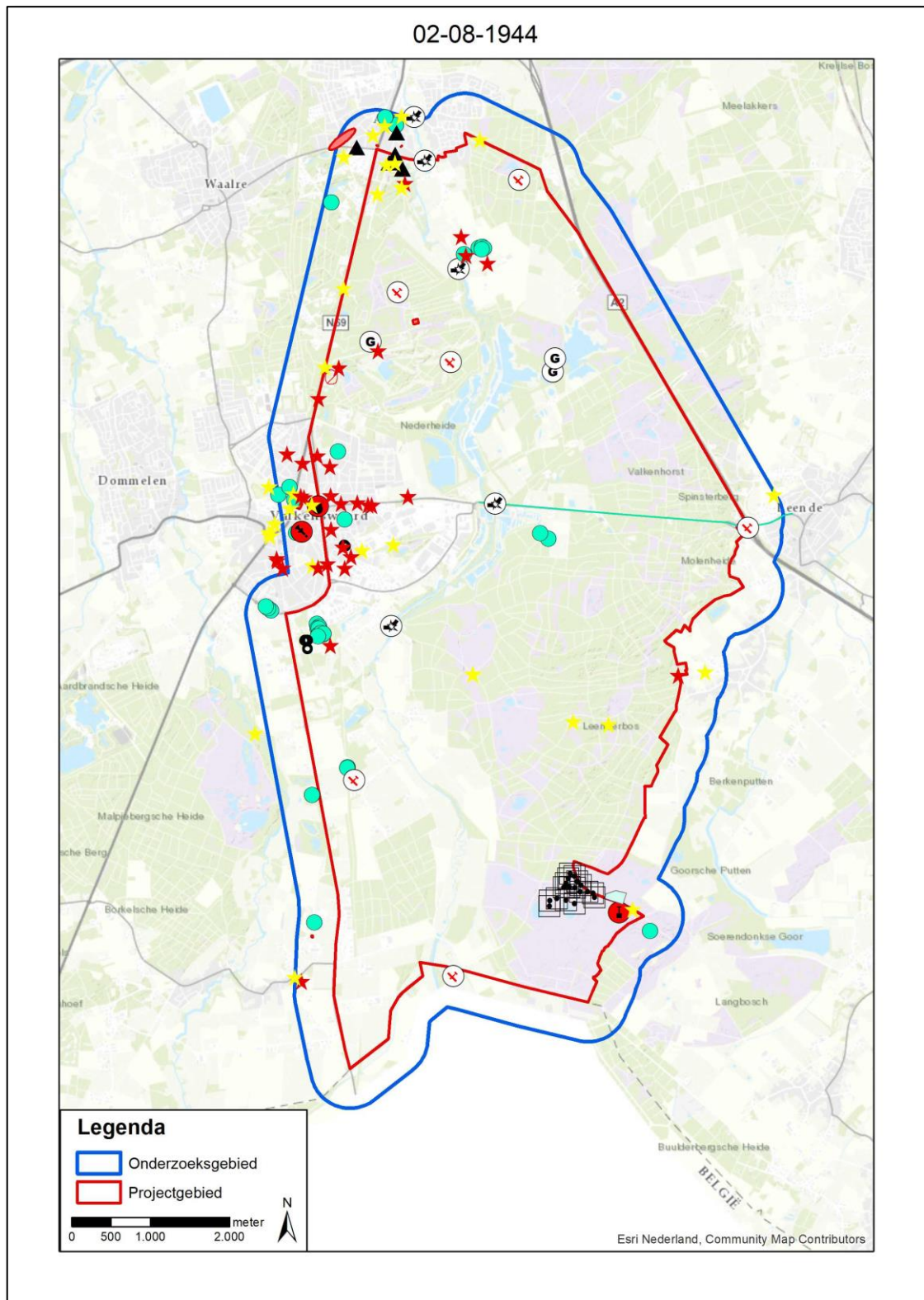
Op basis van de geraadpleegde bronnen zijn nog enkele leemten in kennis. Deze leemten in kennis zijn:

- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1940-1945 CE zijn niet volledig;
- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1945-1970 zijn niet volledig;
- Niet van alle gebeurtenissen kon de exacte locatie worden vastgesteld op basis van de geraadpleegde bronnen;
- Websites veranderen continue door updates en nieuwe informatie. Soms verdwijnen sites ook van het web; of zijn ontoegankelijk geworden. Informatie kan zodoende verdwijnen of veranderen;
- De beschikbare luchtfoto's waren niet allemaal van de beste kwaliteit (A), maar ook van matige en slechte kwaliteit (B-C);
- Op de geraadpleegde luchtfoto's zijn verstoringen waargenomen waarvan de oorzaak niet kon worden vastgesteld. Deze zijn aangemerkt als 'niet definieerbaar'.

3.9 Inventarisatiekaart

Alle relevante gegevens met een geografisch component uit de geraadpleegde bronnen zijn ingetekend op een inventarisatiekaart in GIS, waarin ook de resultaten van de geanalyseerde (en georeferende) luchtfoto's zijn verwerkt.

In de onderstaande afbeelding is de inventarisatiekaart voor het onderzoeksgebied weergegeven. Op de A1 kaarten (losbladig, bijlage 4) zijn ook de corresponderende unieke nummers weergegeven. De legenda van de inventarisatiekaart is als een aparte afbeelding ingevoegd.



Afbeelding 12: inventarisatiekaart onderzoeksgebied.

Legenda

-  Overig
-  Mangat
-  Munitieopslag
-  Munitievondst met locatieverwijzing op adresniveau
-  Munitievondst met locatieverwijzing op straatniveau
-  CrashVliegtuigen
-  Blindgangers
-  Munitiedumps
-  Geschutopstelling
-  VernieldeBrug
-  Raketbeschieting
-  Vernielingslading
-  Artilleriebeschieting
-  Mijneveld
-  Oorlogsschade
-  Niet definieerbare verstoring
-  Onderzoeksgebied
-  Projectgebied

Afbeelding 13: legenda inventarisatiekaart onderzoeksgebied.



4 ANALYSE GEGEVENS

4.1 Inleiding analyse: verdacht of onverdacht gebied

Op basis van de geraadpleegde gegevens kan worden vastgesteld of een onderzoeksgebied verdacht of onverdacht is. Indien er in het onderzoeksgebied geen oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden en/of indien er geen CE in/op de (water)bodem zijn achtergebleven, is een gebied onverdacht. In paragrafen 4.2 wordt ingegaan op de verdachte gebieden en in paragraaf 4.4 op de onverdachte gebieden.

Als uitgangspunten voor de conclusie verdacht of onverdacht wordt bijlage 2 als leidraad gebruikt voor aanwezigheid van CE in het onderzoeksgebied. Verder wordt gebruik gemaakt van kennis en ervaring door het maken van een beredeneerde inschatting.

- Verhoogde kans op CE: VERDACHT (bij specifieke meldingen van CE en bij oorlogshandelingen of militaire aanwezigheid en daardoor aanwezigheid van CE)
- Geen verhoogde kans op CE: ONVERDACHT (bij alle andere gevallen dan verdacht en bij contra-indicaties op verdachte gebieden).

Indien van de bovengenoemde richtlijnen (zie bijlage 2) voor de horizontale afbakening wordt afgeweken, is dit gemotiveerd.

4.2 Indicaties en verdachte gebieden

In de geraadpleegde bronnen zijn indicaties gevonden die erop wijzen dat het onderzoeksgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog is getroffen door oorlogshandelingen. Hierdoor zijn mogelijk CE in het onderzoeksgebied achtergebleven. Conform WSCS-OCE is voor elk van de op CE verdachte gebieden de volgende zaken vastgesteld:

- Horizontale afbakening van de ligging van de CE;
- Hoofd- en subsoort(en) van de aan te treffen CE;
- Kalibers/gewichtsklasse van de aan te treffen CE;
- Nationaliteit van de aan te treffen CE;
- Hoeveelheid van de aan te treffen CE;
- Verschijningsvorm van de aan te treffen CE;
- Maximale en minimale diepteligging van de CE.

In de onderstaande tabel is voor het onderzoeksgebied een overzicht weergegeven van de indicatie van de oorlogshandeling, waarin tevens de bron van de indicatie en de aan te treffen (sub)soort CE zijn weergegeven.

- De genoemde hoofdsoorten zijn vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de hoofdsoorten;
- De genoemde subsoorten zijn vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de subsoorten;
- De genoemde kalibers zijn vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de kalibers;
- De genoemde nationaliteit is vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de nationaliteit;
- De genoemde hoeveelheden zijn vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de hoeveelheden;



- De genoemde hoeveelheden zijn vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de hoeveelheden.

Indicatie	Aan te treffen CE	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker
Militaire aanwezigheid geschutstellingen Bronnen: • Luchtfoto's	Geschutmunitie	Brisant, brisantpantser, pantser, rook, licht, antitankbrisant	Tot en met 15 cm (Duits)	Onbekend
	Ontstekingsinrichtingen	Tijdbuis, tijdschokbuis, mechanische tijdschokbuis, schokbuis, mechanische tijdbuis	Geen (Duits)	n.v.t.
	Munitietoebereiden	Beschermkappen, verpakkingen	Geen (Duits)	n.v.t.
Vernietingslocatie Bronnen: • Luchtfoto's	Afwerpmunitie	Brisant	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend
	Raketmunitie	Pantser, halfpantser	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend
	Landmijnen	Antitank, Antipersoneel	n.v.t. (Duits/geallieerd)	Onbekend
	Geschutmunitie	Brisant, antitankbrisant, rook, licht	Maximaal 10,5 cm (Duits)/105 mm (geallieerd)	Onbekend
	Ontstekingsinrichtingen	Voor geschutgranaten	n.v.t. (Duits/geallieerd)	n.v.t.
	Kleinkalibermunitie	Diversen	Tot 2 cm (Duits/geallieerd)	Onbekend
	Handgranaten	Antitank, aanvals, scherp, rook, licht, rook WP (springrook), brand	Ei/steel (Duitsgeallieerd)	Onbekend
	Geweergranaten	Antitankbrisant, brisant, rook, sein, rook WP	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend
	Munitie voor granaatwerpers	Brisant, antitankbrisant	<i>Panzerfaust</i> (Duits/geallieerd)	Onbekend
	Munitietoebereiden	n.v.t.	Beschermkappen, verpakkingen, e.d. (Duits/geallieerd)	n.v.t.
	Vernielingsladingen	Kruit, springstof, deelladingen van kardoezen	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend
	Submunitie	Brisant, brand	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend

Voor alle andere indicaties die zijn gevonden in de geraadpleegde bronnen geldt dat deze niet hebben geleid tot de afbakening van een verdacht gebied. De redenen hiervoor zijn dat de exacte locatie van de indicatie niet kon worden vastgesteld, dat alle ingezette CE zijn ontploft of dat eventuele blindgangers en/of achtergebleven CE zijn geruimd.

In de volgende paragrafen komen de hoeveelheden en verschijningsvorm van de aan te treffen CE aan bod, evenals de horizontale en verticale afbakening van de verdachte gebieden in het onderzoeksgebied.

4.2.1 Hoeveelheid CE

De hoeveelheden aan te treffen CE zijn per indicatie vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties.

**Geschutstellingen**

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber(nationaliteit)	Ontsteker	Hoeveelheden
Geschutmunitie	Brisant, brisantpantser, pantser, rook, licht, antitankbrisant	Tot en met 15 cm (Duits)	Onbekend	Tientallen
Ontstekings-inrichtingen	Tijdbuis, tijdschokbuis, mechanische tijdschokbuis, schokbuis, mechanische tijdbuis	Geen (Duits)	n.v.t.	Tientallen
Munitietoebehoren	Beschermkappen, verpakkingen	Geen (Duits)	n.v.t.	Tientallen

Vernietigingslocatie

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber(nationaliteit)	Ontsteker	Hoeveelheden
Afwerpmunitie	Brisant	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend	Enkele
Raketmunitie	Pantser, halfpantser	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend	Enkele
Landmijnen	Antitank, Antipersoneel	n.v.t. (Duits/geallieerd)	Onbekend	Enkele
Geschutmunitie	Brisant, antitankbrisant, rook, licht	Maximaal 10,5 cm (Duits)/105 mm (geallieerd)	Onbekend	Enkele
Ontstekingsinrichtingen	Voor geschutgranaten	n.v.t. (Duits/geallieerd)	n.v.t.	Enkele
Kleinkalibermunitie	Diversen	Tot 2 cm (Duits/geallieerd)	Onbekend	Honderdtallen
Handgranaten	Antitank, aanvals, scherf, rook, licht, rook WP (springrook), brand	Ei/steel (Duitsgeallieerd)	Onbekend	Tientallen
Geweergranaten	Antitankbrisant, brisant, rook, sein, rook WP	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend	Tientallen
Munitie voor granaatwerpers	Brisant, antitankbrisant	<i>Panzerfaust</i> (Duits/geallieerd)	Onbekend	Enkele
Munitietoebehoren	n.v.t.	Beschermkappen, verpakkingen, e.d. (Duits/geallieerd)	n.v.t.	Tientallen
Vernielingsladingen	Kruit, springstof, deelladingen van kardoezen	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend	Tientallen
Submunitie	Brisant, brand	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend	Tientallen

4.2.2 Verschijningsvorm

De verschijningsvorm van de aan te treffen CE houdt verband met de manier waarop de CE in de bodem terecht zijn gekomen.

Geschutstellingen

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber(nationaliteit)	Ontsteker	Verschijningsvorm
Gedumpt	Brisant, brisantpantser, pantser, rook, licht, antitankbrisant	Tot en met 15 cm (Duits)	Onbekend	Gedumpt
Ontstekings-inrichtingen	Tijdbuis, tijdschokbuis, mechanische tijdschokbuis, schokbuis, mechanische tijdbuis	Geen (Duits)	n.v.t.	Gedumpt
Munitietoebehoren	Beschermkappen, verpakkingen	Geen (Duits)	n.v.t.	Gedumpt

Vernietigingslocatie

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber(nationaliteit)	Ontsteker	Verschijningsvorm
Afwerpmunitie	Brisant	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend	Weggeslingerd
Raketmunitie	Pantser, halfpantser	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend	Weggeslingerd
Landmijnen	Antitank, Antipersoneel	n.v.t. (Duits/geallieerd)	Onbekend	Weggeslingerd
Geschutmunitie	Brisant, antitankbrisant, rook, licht	Maximaal 10,5 cm (Duits)/105 mm (geallieerd)	Onbekend	Weggeslingerd
Ontstekingsinrichtingen	Voor geschutgranaten	n.v.t. (Duits/geallieerd)	n.v.t.	Weggeslingerd
Kleinkalibermunitie	Diversen	Tot 2 cm (Duits/geallieerd)	Onbekend	Weggeslingerd
Handgranaten	Antitank, aanvals, scherf, rook, licht, rook WP (springrook), brand	Ei/steel (Duitsgeallieerd)	Onbekend	Weggeslingerd
Geweergranaten	Antitankbrisant, brisant, rook, sein, rook WP	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend	Weggeslingerd
Munitie voor granaatwerpers	Brisant, antitankbrisant	Panzerfaust (Duits/geallieerd)	Onbekend	Weggeslingerd
Munitietoebehoren	n.v.t.	Beschermkappen, verpakkingen, e.d. (Duits/geallieerd)	n.v.t.	Weggeslingerd
Vernielingsladingen	Kruit, springstof, deelladingen van kardoezen	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend	Weggeslingerd
Submunitie	Brisant, brand	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend	Weggeslingerd

4.3 Horizontale afbakening

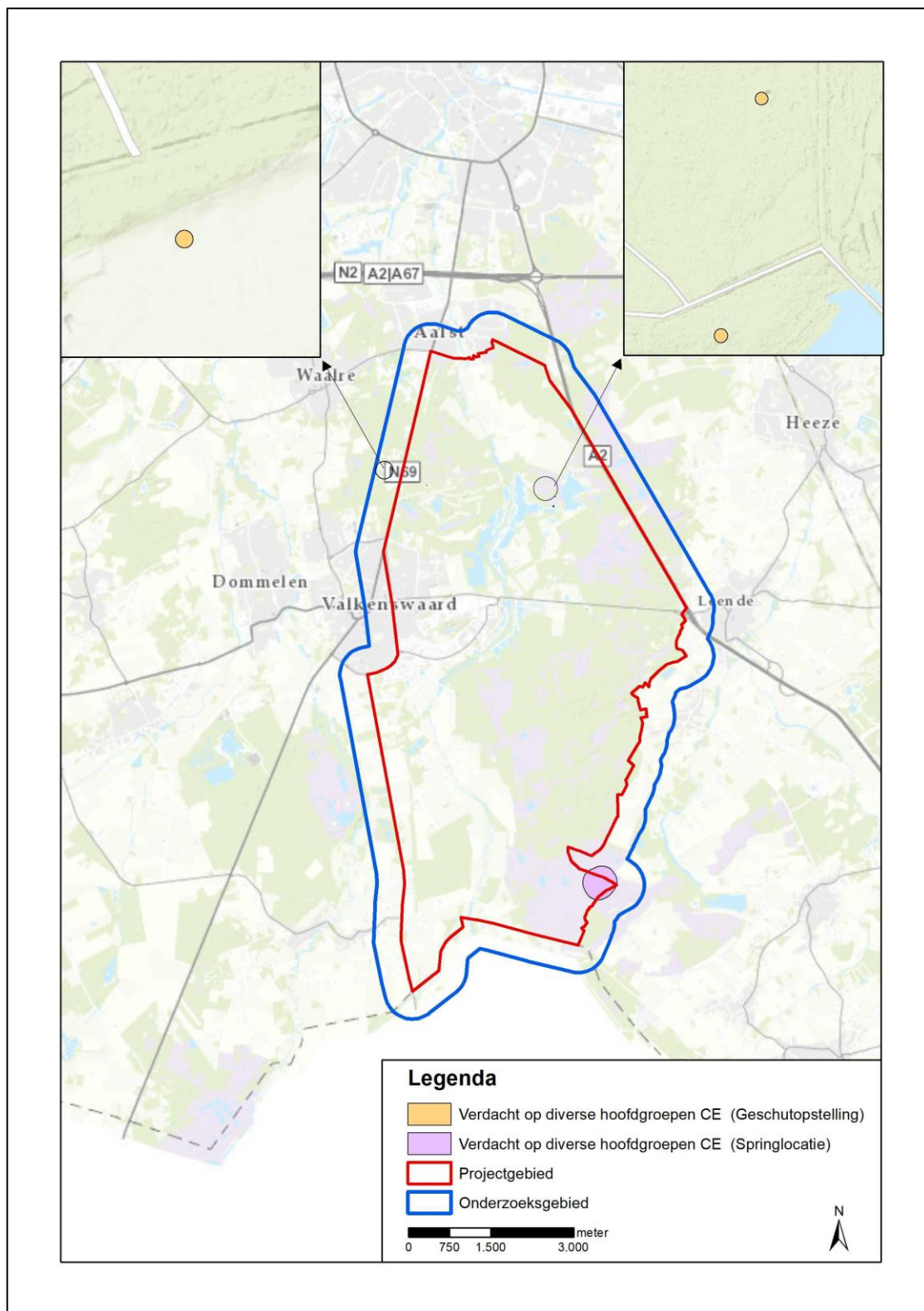
Op basis van de geraadpleegde bronnen is vastgesteld dat in en nabij het onderzoeksgebied oorlogshandelingen hebben plaatsgevonden, die aanleiding geven om het onderzoeksgebied verdacht te verklaren op de aanwezigheid van CE in de bodem. In deze paragraaf wordt uitgelegd hoe de horizontale afbakening tot stand is gekomen.

Geschutstellingen

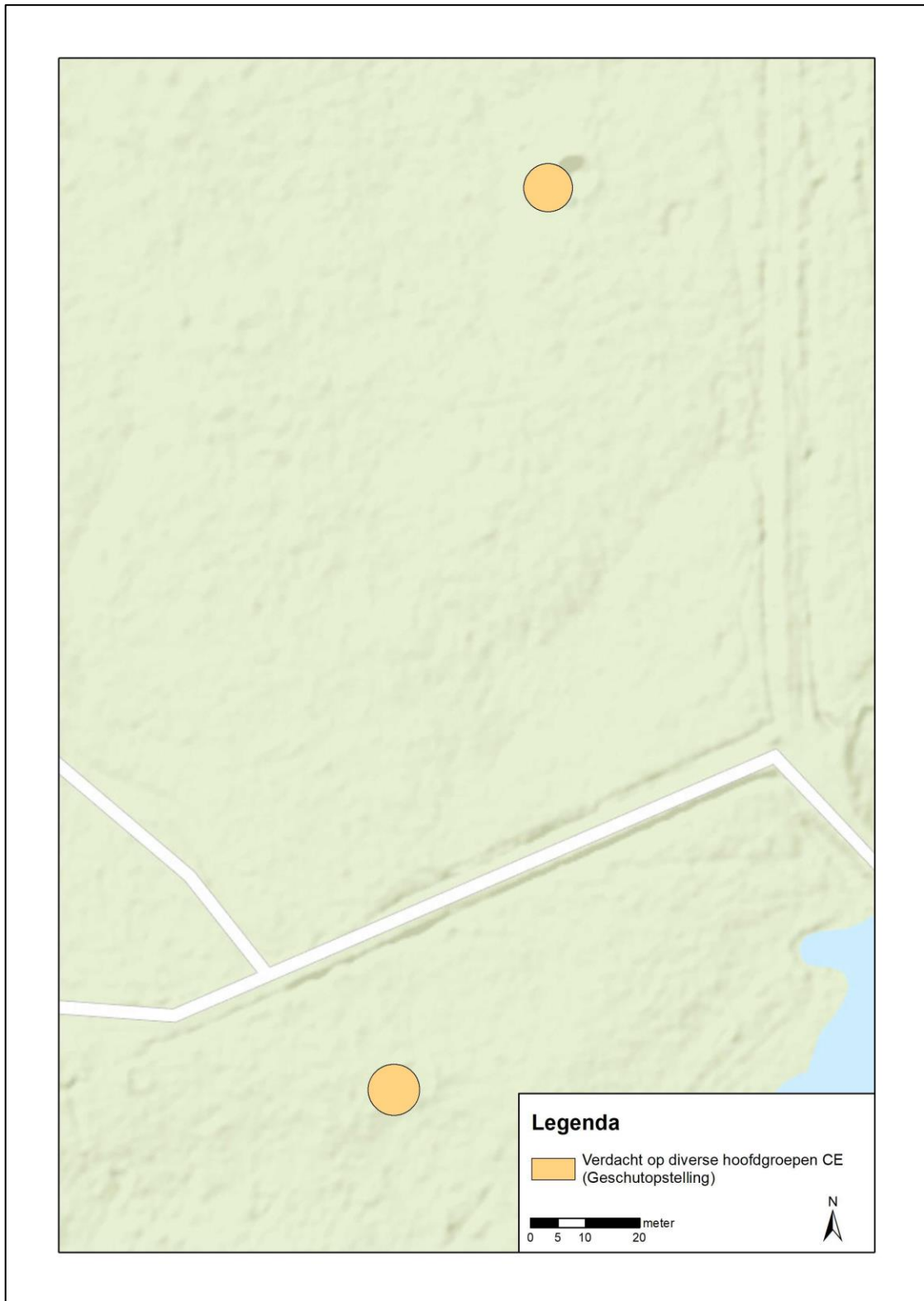
Volgens de richtlijnen van het WSCS-OCE wordt in het geval van een geschutstelling een cirkelvormig gebied met een straal van 25 meter, gemeten vanuit het hart van de stelling, verdacht verklaard op CE. In deze situatie is echter alleen de stelling zelf verdacht verklaard op CE. Bij dumping is het onwaarschijnlijk dat CE op het maaiveld wordt achtergelaten. Indien er munitie op het maaiveld is achtergelaten zal deze verwijderd zijn. Daar er in de omgeving van de stelling geen duidelijke watergangen, greppels of watergangen zichtbaar zijn op de geraadpleegde luchtfoto is alleen de stelling verdacht, waarbij een georeferentieafwijking van 5meter wordt gehanteerd.

Vernietigingslocatie

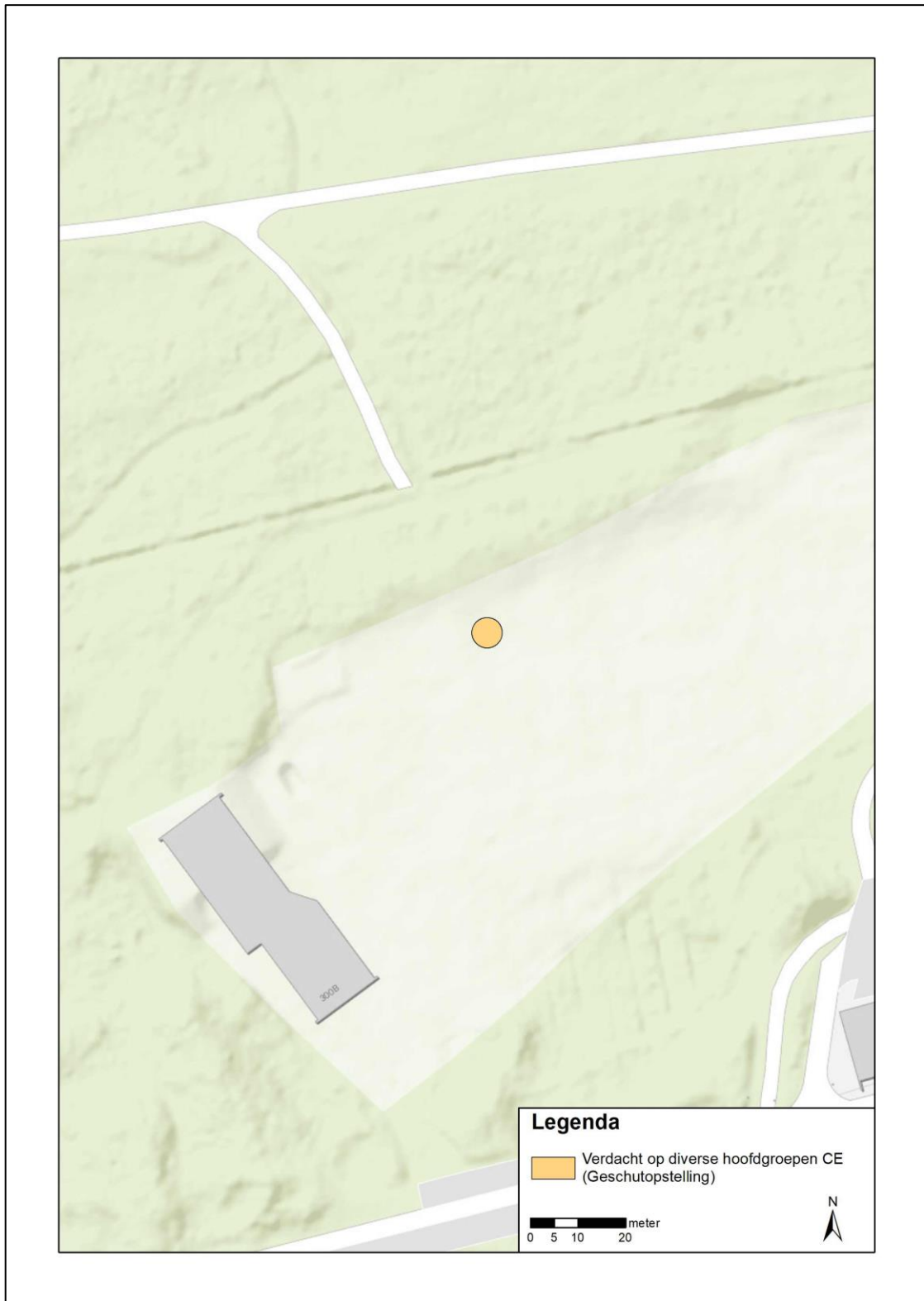
Op de geraadpleegde luchtfoto van 14 juli 1945 en is een vermoedelijke vernietigingslocatie van CE waargenomen in het onderzoeksgebied. Over deze vernietigingslocatie zijn geen gegevens aangetroffen in archieven en literatuur. Het gaat om een gebied waar een aantal gaten te zien zijn die dicht tegen elkaar aan liggen. Deze gaten liggen te dicht bij elkaar om bomkraters te zijn. Daarnaast zijn op de luchtfoto van 14 juli 1945 ook meerdere vermoedelijke munitieopslagplaatsen waargenomen bij deze locatie. Het is hierdoor aannemelijk dat het hier een vernietigingslocatie betreft. Tijdens munitieontploffingen konden CE worden weggeslingerd en in de directe omgeving in de bodem of op het maaiveld terecht komen. Om deze reden is ook in de richtlijnen van het WSCS-OCE vastgelegd dat vernietigingslocaties verdacht zijn op het aantreffen van CE en situationeel moeten worden afgebakend. Het gebied is afgebakend door een cirkel met een straal van 250 meter (plus 5 meter georeferentie-afwijking) verdacht te verklaren.



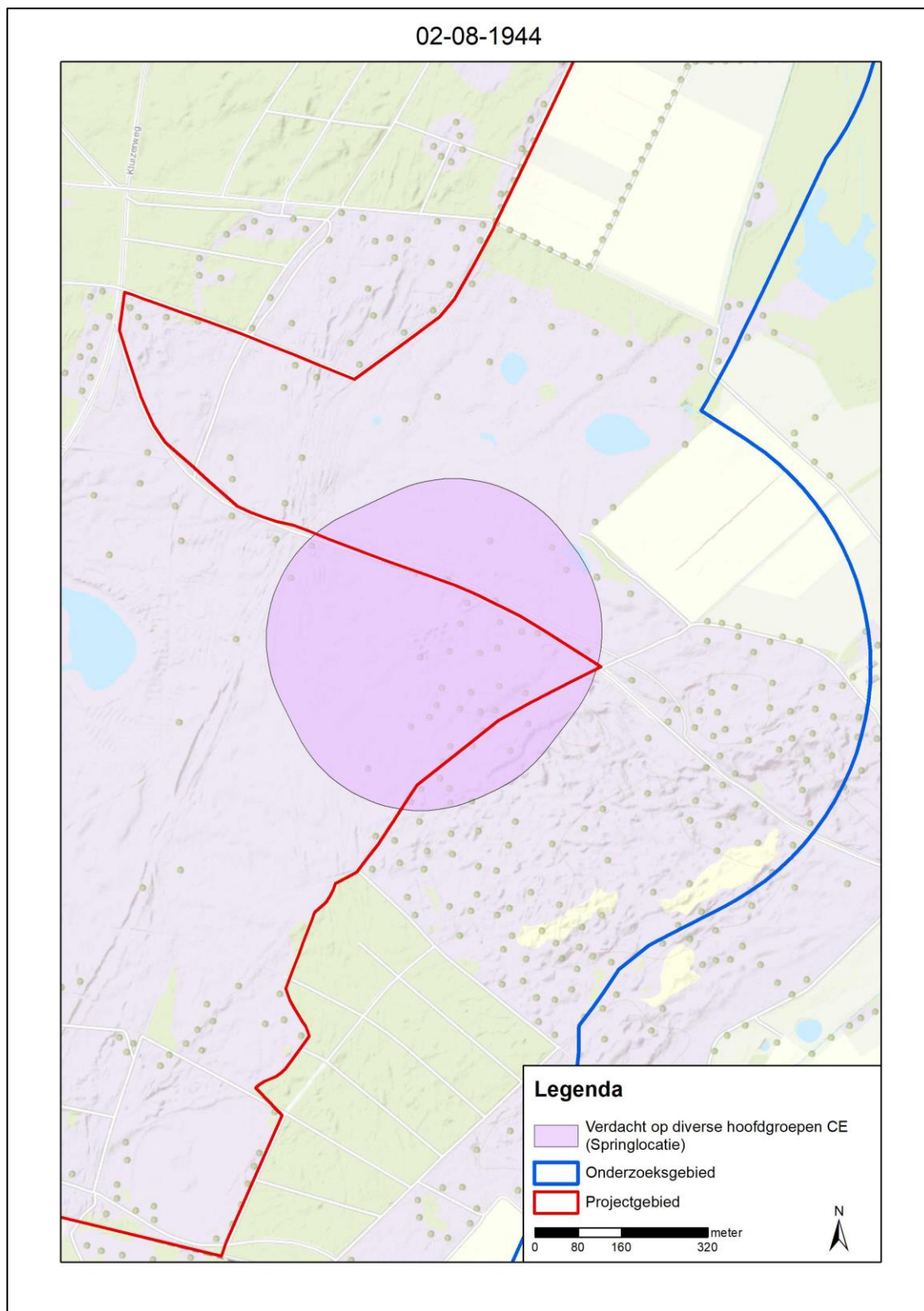
Afbeelding 14: CE-Bodembelastingkaart (verdachte gebieden) in het onderzoeksgebied.



Afbeelding 15: uitsnede CE-Bodembelastingkaart met daarop twee verdachte gebieden bij stellingen.



Afbbeelding 16: uitsnede CE-Bodembelastingkaart met daarop twee verdachte gebieden bij stellingen.



Afbeelding 17: uitsnede CE-Bodembelastingkaart met daarop het verdachte gebied van de vernietigingslocatie.

4.4 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. In onderstaande paragraaf is de verticale afbakening per indicatie aangegeven.

4.4.1 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 is als volgt vastgesteld.

Geschutstellingen

Aan te treffen CE	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld ¹⁴⁰
Gedumpt	Brisant, brisantpantser, pantser, rook, licht, antitankbrisant	Tot en met 15 cm (Duits)	De <u>minimale</u> diepteligging is net onder het maaiveld. De <u>maximale</u> diepteligging is 2 meter minus maaiveld Tweede Wereldoorlog. Dit was de maximale diepte van de stellingen.
Ontstekingsinrichtingen	Tijdbuis, tijdschokbuis, mechanische tijdschokbuis, schokbuis, mechanische tijdbuis	Geen (Duits)	
Munitietoebereiden	Beschermkappen, verpakkingen	Geen (Duits)	

Vernietigingslocatie

Aan te treffen CE	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Min. & max. diepteligging t.o.v. maaiveld ¹⁴¹
Afwerpmunitie	Brisant	Diversen (Duits/geallieerd)	De <u>minimale</u> diepte voor achtergelaten CE is net onder maaiveld indien de bodem sinds 1945 niet is geroerd. De <u>maximale</u> diepteligging van de vernietigingslocatie is de bodem van de springput(ten). Deze kon op basis van geraadpleegde gegevens echter niet worden vastgesteld. Het is tevens niet bekend tot welke diepte de weggeslingerde munitie in de bodem is ingedrongen.
Raketmunitie	Pantser, halfpantser	Diversen (Duits/geallieerd)	
Landmijnen	Antitank, Antipersoneel	n.v.t. (Duits/geallieerd)	
Geschutmunitie	Brisant, antitankbrisant, rook, licht	Maximaal 10,5 cm (Duits)/105 mm (geallieerd)	
Ontstekingsinrichtingen	Voor geschutgranaten	n.v.t. (Duits/geallieerd)	
Kleinkalibermunitie	Diversen	Tot 2 cm (Duits/geallieerd)	
Handgranaten	Antitank, aanvals, scherp, rook, licht, rook WP (springrook), brand	Ei/steel (Duits/geallieerd)	
Geweerggranaten	Antitankbrisant, brisant, rook, sein, rook WP	Diversen (Duits/geallieerd)	
Munitie voor granaatwerpers	Brisant, antitankbrisant	Panzerfaust (Duits/geallieerd)	
Munitietoebereiden	n.v.t.	Beschermkappen, verpakkingen, e.d. (Duits/geallieerd)	
Vernielingsladingen	Kruit, springstof, deelladingen van kardoezen	Diversen (Duits/geallieerd)	
Submunitie	Brisant, brand	Diversen (Duits/geallieerd)	

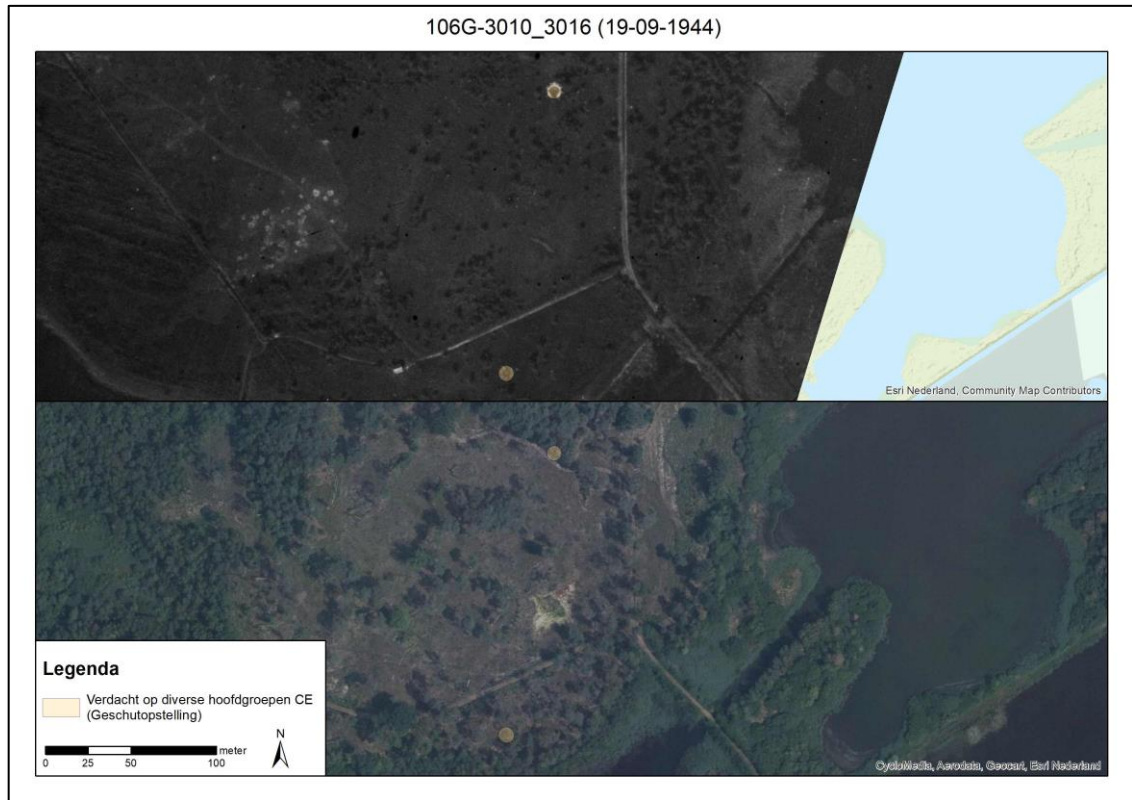
4.5 Naoorlogse ontwikkelingen

Naoorlogse ontwikkelingen in een gebied kunnen van invloed zijn op de aanwezigheid van CE in de bodem. De veranderingen in het onderzoeksgebied zijn onderzocht aan de hand van een vergelijking met luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog en recente luchtfoto's.

¹⁴⁰ Maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

¹⁴¹ Maaiveld ten tijde van de Tweede Wereldoorlog.

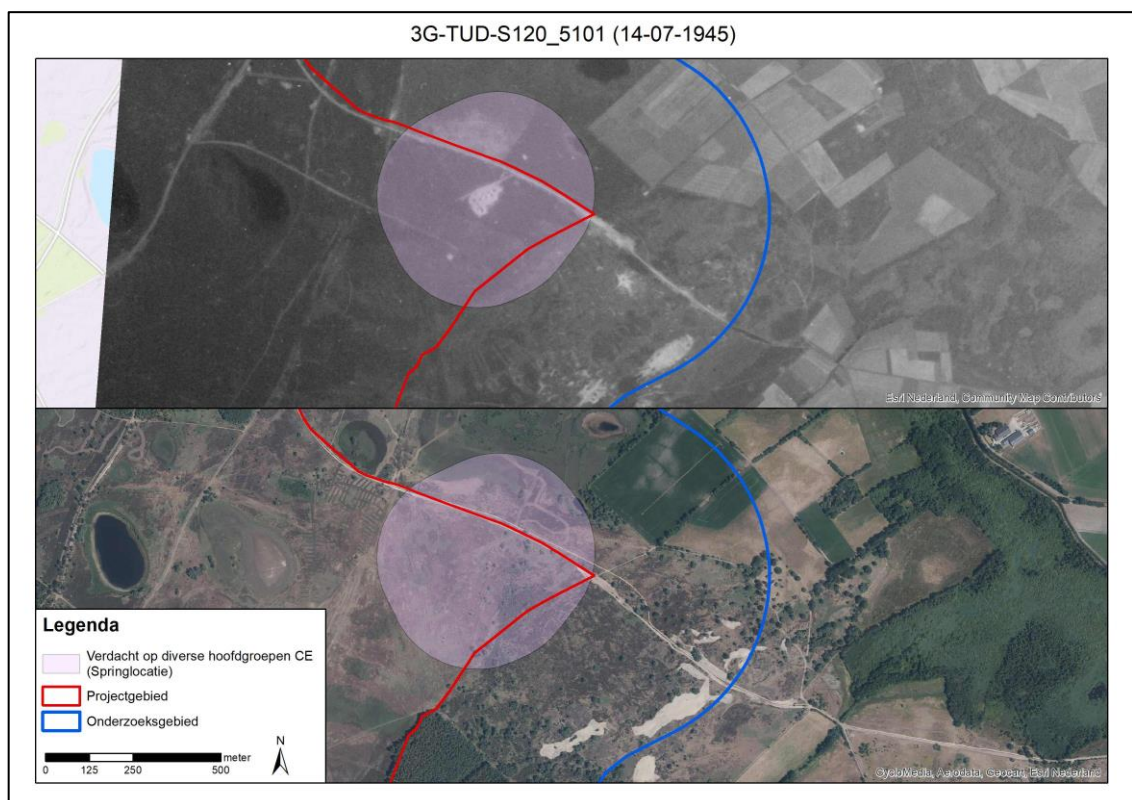
Binnen de verdachte gebieden hebben in zeer beperkte mate zichtbare naoorlogse ontwikkelingen plaatsgevonden. De verdachte gebieden zijn allemaal gelegen in gebieden die zowel tijdens als na de Tweede Wereldoorlog bos en heide waren. Op enkele plaatsen is wel zichtbaar dat er bomen zijn verwijderd, maar het is niet bekend tot welke diepte hierbij de bodem is geroerd. In de onderstaande afbeeldingen zijn vergelijkingengemaakt tussen luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog van verschillende data en recente luchtfoto's.



Afbeelding 18: naoorlogse ontwikkelingen geschutstelling. Er hebben geen duidelijk zichtbare naoorlogse ontwikkelingen plaatsgevonden.



Afbeelding 19: naoorlogse ontwikkelingen geschutstelling. Het bos is gekapt en ter plaatse van de stelling ligt nu een veld. Het is niet bekend in welke mate er bodemroerende activiteiten hebben plaatsgevonden.



Afbeelding 20: naoorlogse ontwikkelingen vernietigingslocatie. Er hebben geen duidelijk zichtbare naoorlogse ontwikkelingen plaatsgevonden.



4.6 Indicaties en onverdachte gebieden

In de geraadpleegde bronnen zijn indicaties gevonden die erop wijzen dat het onderzoeksgebied tijdens de Tweede Wereldoorlog is getroffen door oorlogshandelingen. Hierdoor zijn mogelijk CE in het onderzoeksgebied achtergebleven. Conform WSCS-OCE is voor elk van de op CE verdacht gebieden

4.7 Leemten in kennis

Tijdens de analyse van de historische gegevens waren er een aantal leemten in kennis. Deze zijn hieronder beschreven:

- De genoemde hoofdsoorten zijn vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de hoofdsoorten;
- De genoemde subsoorten zijn vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de subsoorten;
- De genoemde kalibers zijn vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de kalibers;
- De genoemde nationaliteit is vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de nationaliteit;
- De genoemde hoeveelheden zijn vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de hoeveelheden;
- De genoemde hoeveelheden zijn vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de hoeveelheden;
- De maximale diepteligging van de weggeslingerde munitie kon niet worden vastgesteld. De diepte van de springputten is niet bekend;
- Het is niet bekend in welke mate er bodemroerende activiteiten hebben plaatsgevonden in de verdachte gebieden.



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:

- Militaire aanwezigheid in de vorm van geschutstellingen;
- Vernietiging van CE middels springputten.

Aan de hand van deze indicaties zijn de hoofd- en subsoorten CE, de kalibers, de nationaliteiten, de hoeveelheden CE, de verschijningsvormen CE en de horizontale en verticale afbakening van de verdachte gebieden vastgesteld. Deze zijn in de onderstaande paragrafen beschreven.

5.1.1 Aan te treffen CE

Op basis van de geraadpleegde bronnen zijn delen van het onderzoeksgebied verdacht op CE. Per indicatie is in onderstaande tabellen aangegeven welke CE kunnen worden aangetroffen, in welke hoeveelheden en in welke verschijningsvorm.

Geschutstellingen

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Hoeveelheden	Verschijningsvorm
Geschutmunitie	Brisant, brisantpantser, pantser, rook, licht, antitankbrisant	Tot en met 15 cm (Duits)	Onbekend	Tientallen	Gedumpt
Ontstekingsinrichtingen	Tijdbuis, tijdschokbuis, mechanische tijdschokbuis, schokbuis, mechanische tijdbuis	Geen (Duits)	n.v.t.	Tientallen	Gedumpt
Munitie-toebehoren	Beschermkappen, verpakkingen	Geen (Duits)	n.v.t.	Tientallen	Gedumpt

Vernietigingslocatie

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Hoeveelheden	Verschijningsvorm
Afwerpmunitie	Brisant	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend	Enkele	Weg-geslingerd
Raketmunitie	Pantser, halfpantser	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend	Enkele	Weg-geslingerd
Landmijnen	Antitank, Antipersoneel	n.v.t. (Duits/geallieerd)	Onbekend	Enkele	Weg-geslingerd
Geschutmunitie	Brisant, antitankbrisant, rook, licht	Maximaal 10,5 cm (Duits)/105 mm (geallieerd)	Onbekend	Enkele	Weg-geslingerd
Ontstekingsinrichtingen	Voor geschutgranaten	n.v.t. (Duits/geallieerd)	n.v.t.	Enkele	Weg-geslingerd
Kleinkalibermunitie	Diversen	Tot 2 cm (Duits/geallieerd)	Onbekend	Honderdtallen	Weg-geslingerd
Handgranaten	Antitank, aanvals, scherp, rook, licht, rook WP (springrook), brand	Ei/steel (Duits/geallieerd)	Onbekend	Tientallen	Weg-geslingerd

Hoofdsoort	Subsoort	Kaliber (nationaliteit)	Ontsteker	Hoeveelheden	Verschijningsvorm
Geweergranaten	Antitankbrisant, brisant, rook, sein, rook WP	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend	Tientallen	Weg-geslingerd
Munitie voor granaatwerpers	Brisant, antitankbrisant	Panzerfaust (Duits/geallieerd)	Onbekend	Enkele	Weg-geslingerd
Munitie-toebehoren	n.v.t.	Beschermkappen, verpakkingen, e.d. (Duits/geallieerd)	n.v.t.	Tientallen	Weg-geslingerd
Vernielingsladingen	Kruit, springstof, deelladingen van kardoezen	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend	Tientallen	Weg-geslingerd
Submunitie	Brisant, brand	Diversen (Duits/geallieerd)	Onbekend	Tientallen	Weg-geslingerd

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 4.3. Per indicatie is de horizontale afbakening als volgt vastgesteld:

Geschutstellingen

De contour van de stelling met een georeferentieafwijking van 5 meter is verdacht op CE.

Vernietigingslocatie

Het gebied is afgebakend door een cirkel met een straal van 250 meter (plus 5 meter georeferentie-afwijking) rondom elke put verdacht te verklaren.

5.1.3 Verticale afbakening verdachte gebieden

De verticale afbakening van het verdachte gebied is vastgesteld ten opzichte van maaiveld Tweede Wereldoorlog.

Geschutstellingen

De minimale diepte is net onder het huidige maaiveld. De maximale diepte is twee meter minus maaiveld Tweede Wereldoorlog.

Vernietigingslocatie

De minimale diepte is net onder het huidige maaiveld. De maximale diepte kon niet worden vastgesteld.

5.1.4 Naoorlogse ontwikkelingen

Na de Tweede Wereldoorlog hebben weinig tot geen zichtbare ontwikkelingen plaatsgevonden binnen de verdachte gebieden, zie paragraaf 4.5. Op enkele plaatsen zijn bomen gerooid.

5.1.5 Leemten in kennis

Tijdens het onderzoek bleken er een aantal leemten in kennis te zijn, zowel tijdens de bestudering van het bronnenmateriaal (hoofdstuk 3) als tijdens de analyse van de verzamelde historische gegevens (hoofdstuk 4). Hieronder zijn alle leemten in kennis in het kader van dit historisch vooronderzoek CE samengevat.

- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1940-1945 CE zijn niet volledig;
- De gegevens over munitieruimingen binnen de grenzen van het onderzoeksgebied in de periode 1945-1970 zijn niet volledig;
- Niet van alle gebeurtenissen kon de exacte locatie worden vastgesteld op basis van de geraadpleegde bronnen;



- Websites veranderen continue door updates en nieuwe informatie. Soms verdwijnen sites ook van het web; of zijn ontoegankelijk geworden. Informatie kan zodoende verdwijnen of veranderen;
- De beschikbare luchtfoto's waren niet allemaal van de beste kwaliteit (A), maar ook van matige en slechte kwaliteit (B-C);
- Op de geraadpleegde luchtfoto's zijn verstoringen waargenomen waarvan de oorzaak niet kon worden vastgesteld. Deze zijn aangemerkt als 'niet definieerbaar'.
- De genoemde hoofdsoorten zijn vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de hoofdsoorten;
- De genoemde subsoorten zijn vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de subsoorten;
- De genoemde kalibers zijn vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de kalibers;
- De genoemde nationaliteit is vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de nationaliteit;
- De genoemde hoeveelheden zijn vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de hoeveelheden;
- De genoemde hoeveelheden zijn vastgesteld op basis van ervaringen met soortgelijke situaties. In de geraadpleegde bronnen zijn geen gegevens aangetroffen over de hoeveelheden;
- De maximale diepteligging van de weggeslingerde munitie kon niet worden vastgesteld. De diepte van de springputten is niet bekend;
- Het is niet bekend in welke mate er bodemroerende activiteiten hebben plaatsgevonden in de verdachte gebieden.

5.2 Advies

Op basis van de resultaten van dit vooronderzoek en de conclusies is het onderzoeksgebied gedeeltelijk verdacht verklaard op het aantreffen van CE of restanten van CE in de bodem.

5.2.1 Onverdachte gebieden

In de gebieden die onverdacht zijn verklaard op het aantreffen van CE kunnen de voorgenomen werkzaamheden plaatsvinden zonder dat vervolgstappen noodzakelijk zijn in de CE-opsporing. De werkzaamheden kunnen derhalve regulier worden uitgevoerd.

5.2.2 Verdachte gebieden

In de gebieden die verdacht zijn verklaard op het aantreffen van CE wordt geadviseerd om voorafgaand aan de voorgenomen werkzaamheden vervolgstappen te ondernemen in de CE-opsporing. Hiervoor zijn diverse mogelijkheden:

1. De voorgenomen werkzaamheden uitvoeren buiten de verdachte gebieden, zowel in horizontale als in verticale zin;
2. Het laten uitvoeren van een Projectgebonden Risicoanalyse (PRA) waarin wordt ingegaan op de naoorlogse ontwikkelingen;
3. Het laten uitvoeren van detectiewerkzaamheden door een WSCS-OCE gecertificeerd opsporingsbedrijf.

Advies Bodac

Het advies is om de voorgenomen werkzaamheden uit te voeren buiten de verdachte gebieden, zowel in horizontale als in verticale zin. Indien dit niet mogelijk is, dan wordt geadviseerd om detectiewerkzaamheden te laten uitvoeren door een WSCS-gecertificeerd opsporingsbedrijf. Het laten uitvoeren van een PRA biedt geen voordelen ten opzichte van de andere vervolgstappen, omdat er naoorlogs weinig zichtbare veranderingen hebben plaatsgevonden.



BODAC

**BOMBS
AWAY**

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 georeferencierte 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 georeferencierte 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 naorlogse activiteiten landmijnen aangetroffen.	X		De grenzen zoals aangegeven in het ruimrapport
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld, waarvan mijnenlegrapport aanwezig is. Alle volgens het legrapport gelegde landmijnen zijn geruimd.		X	n.v.t.
Mijnenveld	Geregistreerd mijnenveld 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.
Mijnenveld	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 schuilfunctie, 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 inslagpatroon 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.



Indicatie	Algemene omschrijving	Uitgangspunt conclusie		Uitgangspunten voor afbakening verdacht gebied
		Verdacht	Onverdacht	
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.1 wapen	Gebied waarin zich de krater van de detonatie van een V.1 wapen bevindt.	X		50 meter rondom een inslagpunt vanwege de mogelijke aanwezigheid van explosieve componenten.
Krater van een (gedeeltelijk) gedetoneerde V.2 wapen	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 ¹⁴² 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 ¹⁴³ .
Duikbombardement op zgn. 'Line Target', inslagenpatroon onbekend	Lineair gebied, nabij een spoorlijn, dat is getroffen door een 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 ¹⁴⁴ .
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 ¹⁴⁵ .
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 ¹⁴⁶ .

¹⁴² Verzameling van de locaties van inslagen van één bepaald toestel of één bepaald bombardement.

¹⁴³ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de 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 gekomen en de maximaal gemeten afstand t.o.v. het doel 181 meter was.

¹⁴⁴ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de 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 gekomen en de maximaal afstand t.o.v. het doel 91 meter was.

¹⁴⁵ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de 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. 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.

¹⁴⁶ Afstanden zijn afkomstig van een Britse studie (empirisch onderzoek) naar de accuratesse bij aanvallen door eenmotorige duikbommenwerpers gedurende de 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.



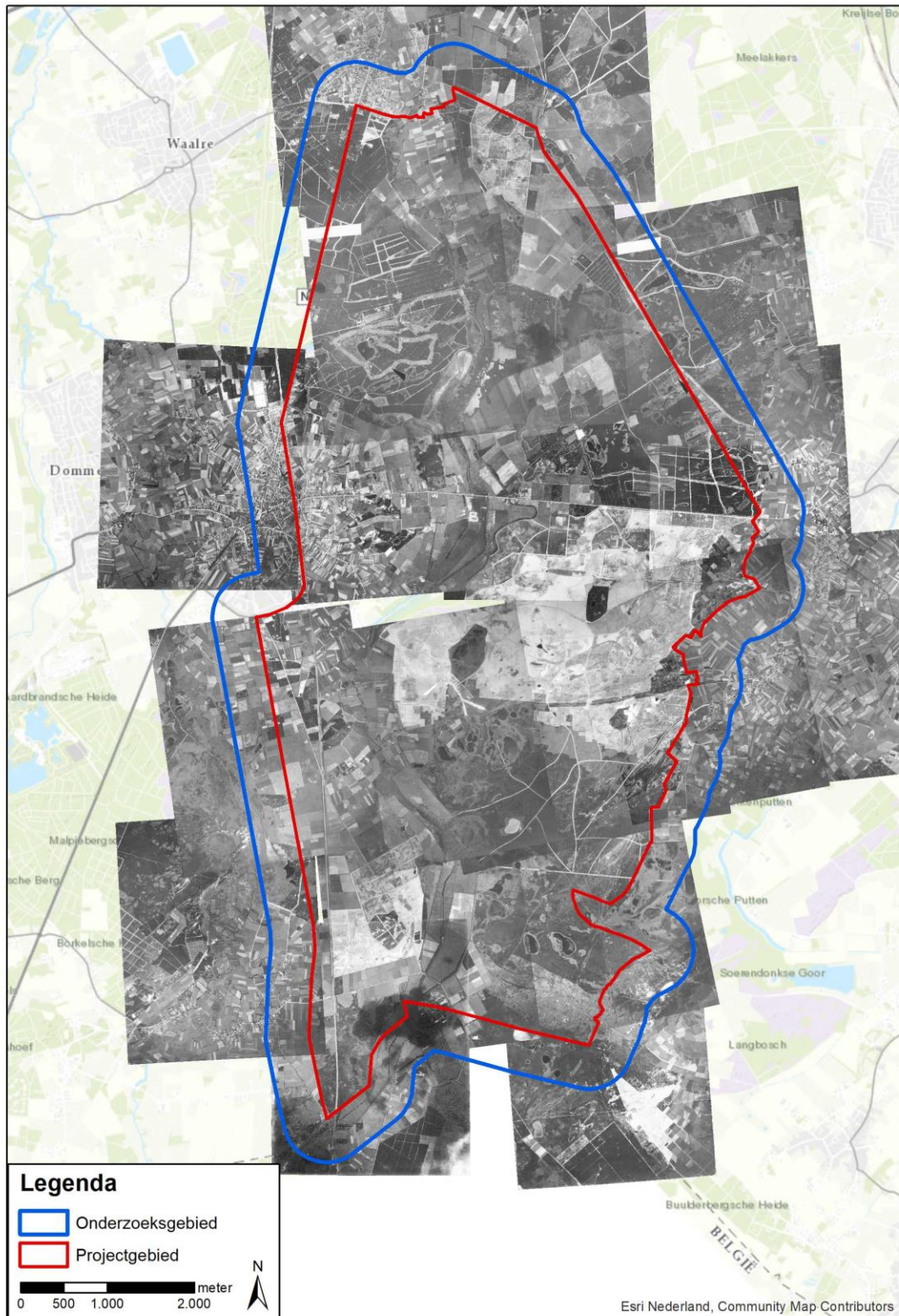
BODAC

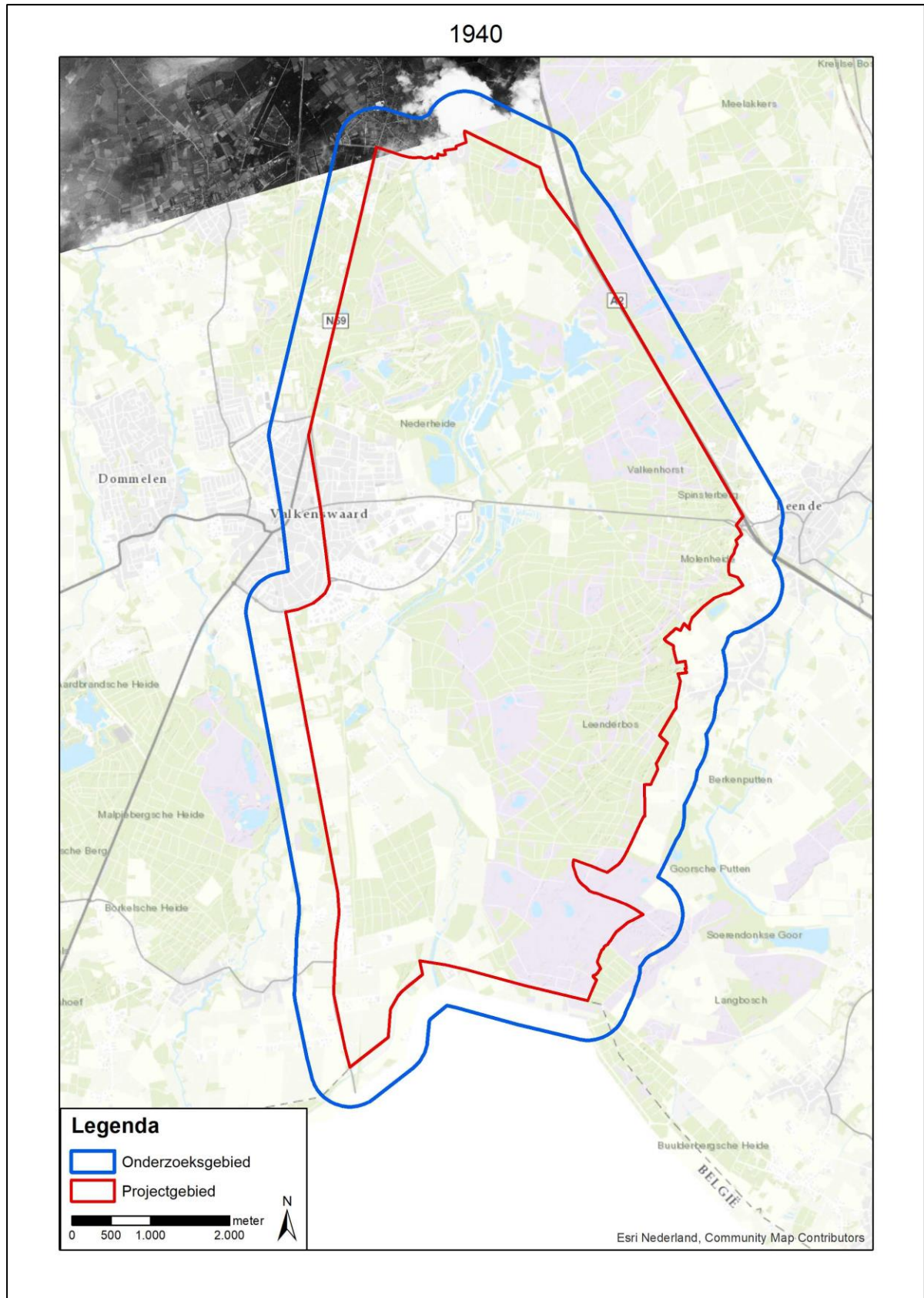
**BOMBS
AWAY**

Bijlage 3

Dekking geraadpleegde luchtfoto's

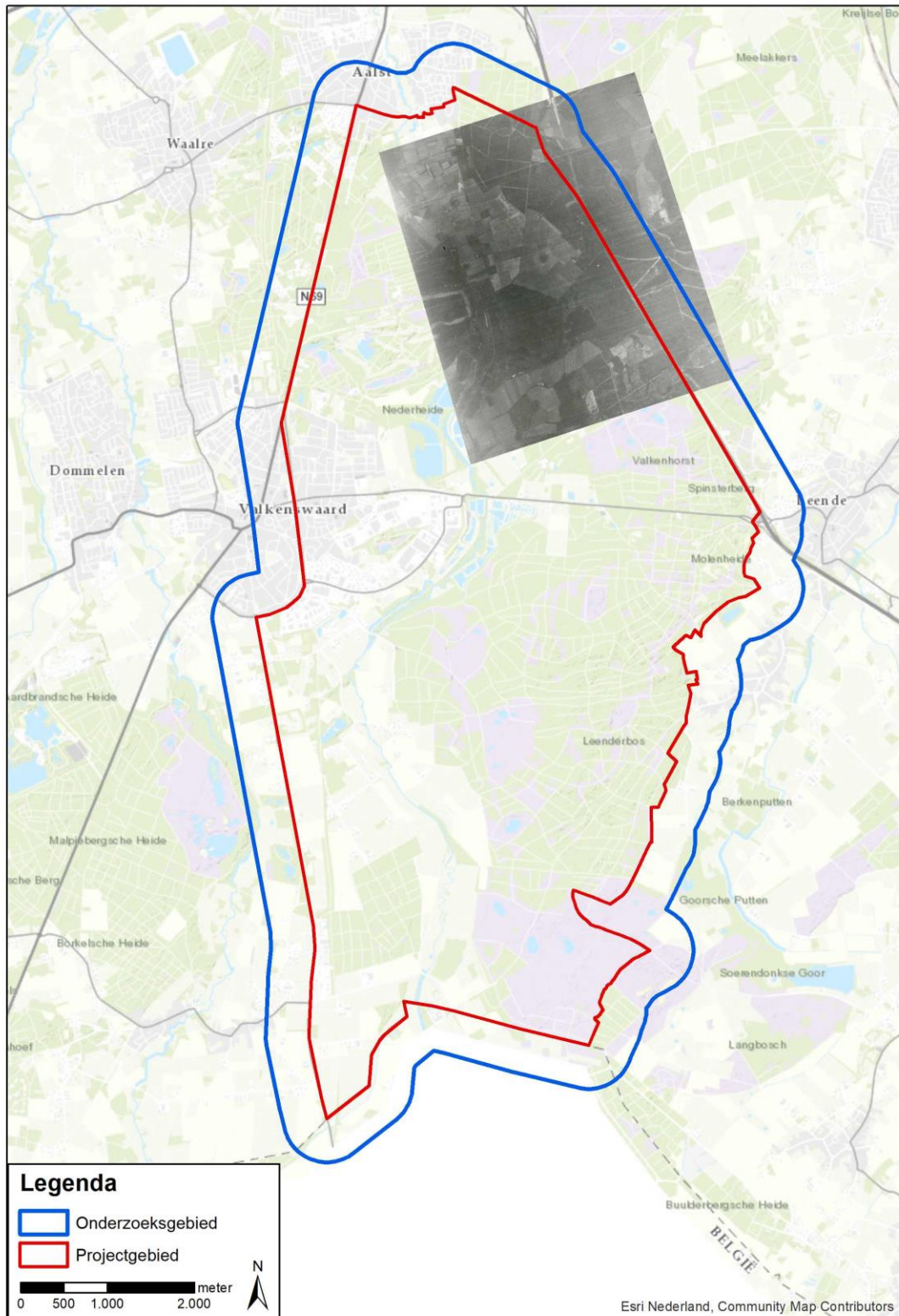
1936





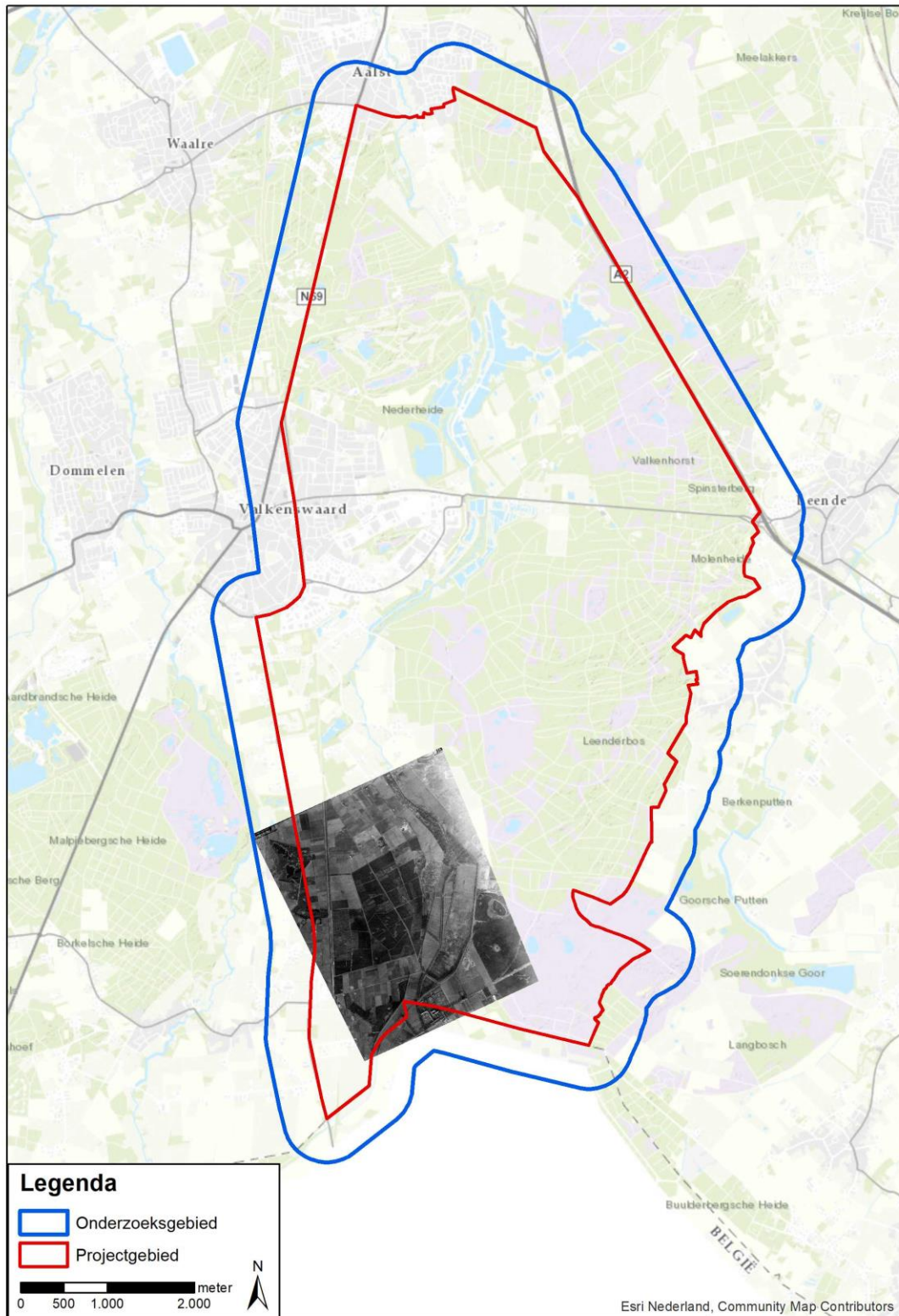


11-09-1942



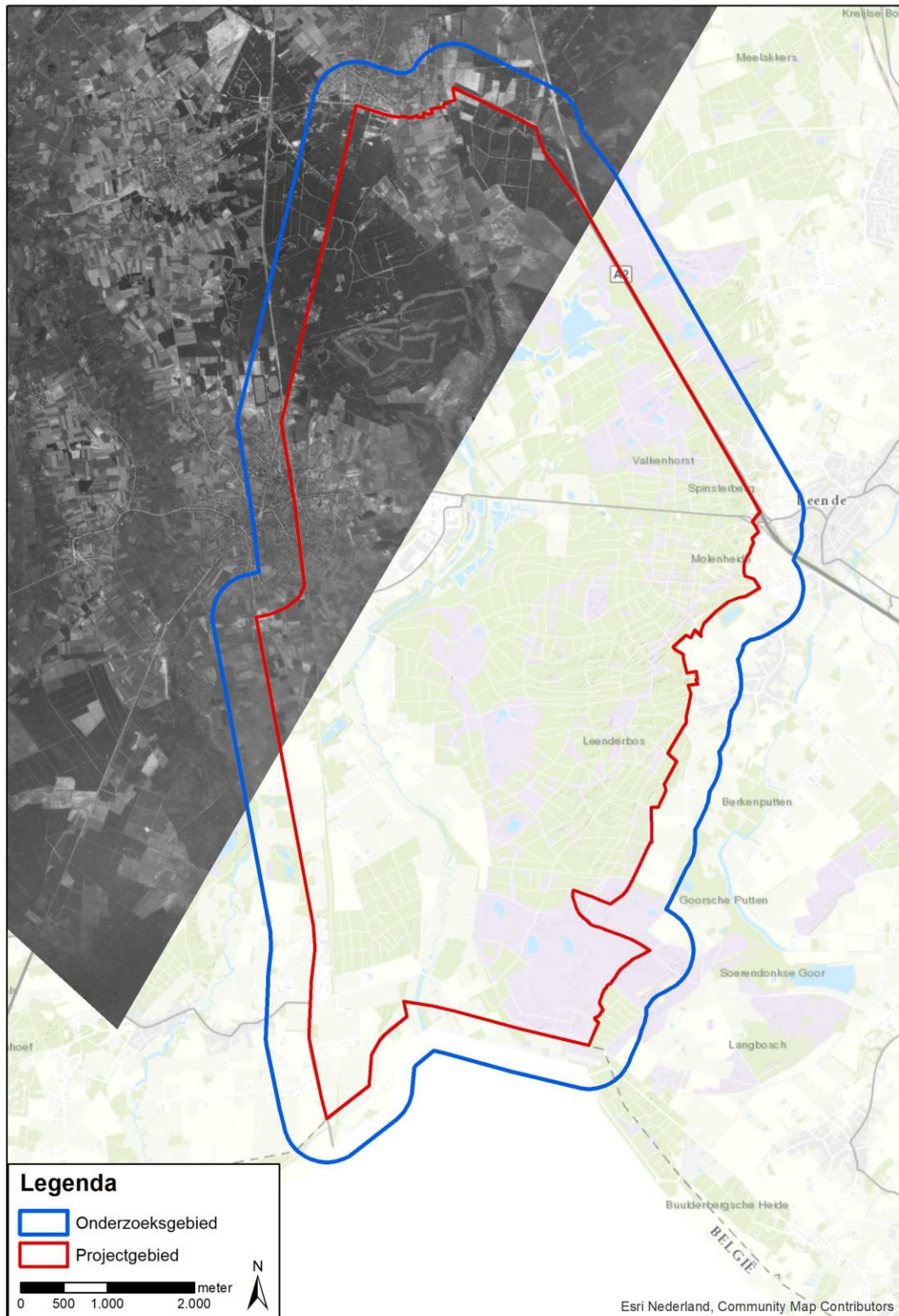


26-11-1943



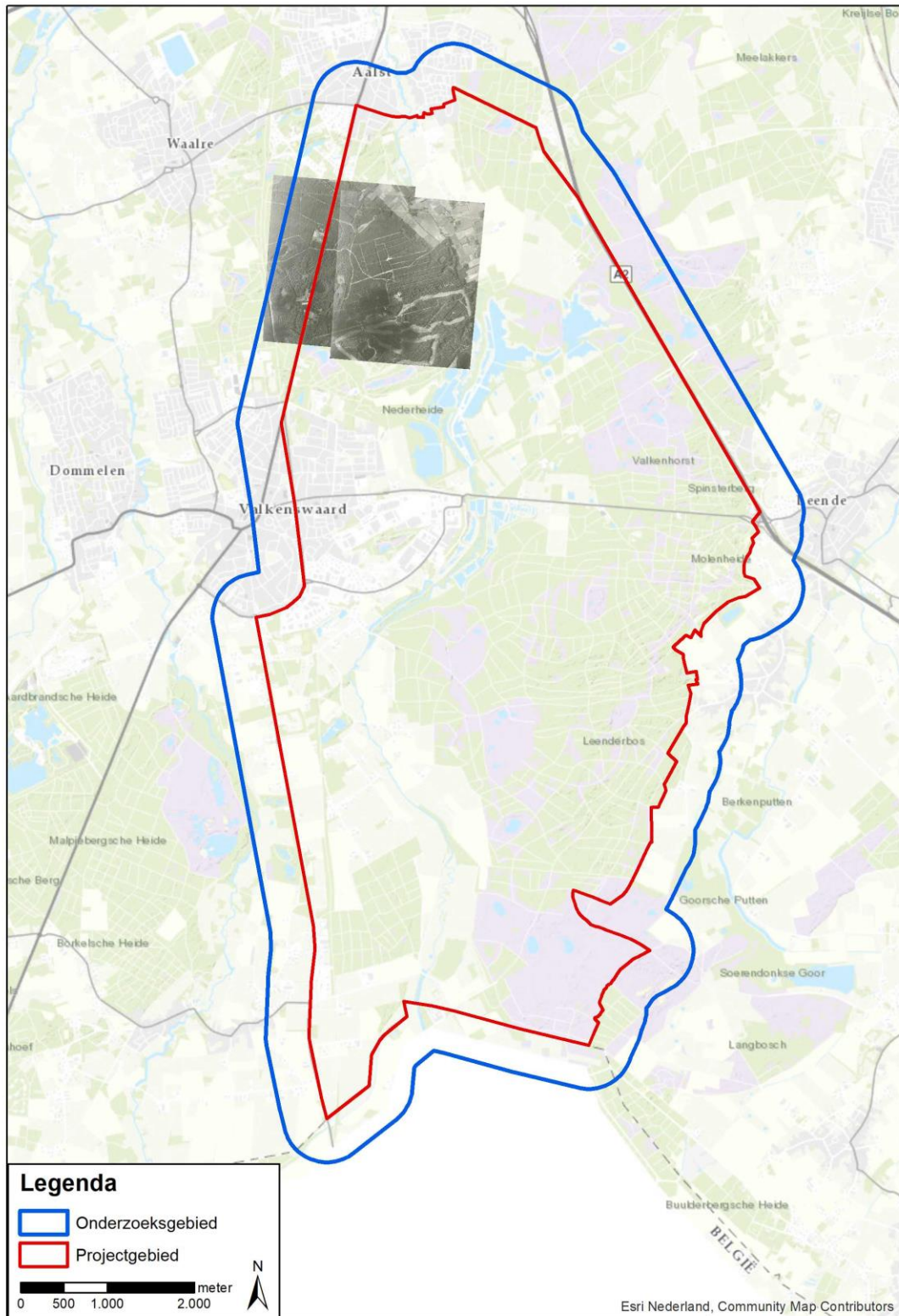


19-04-1944



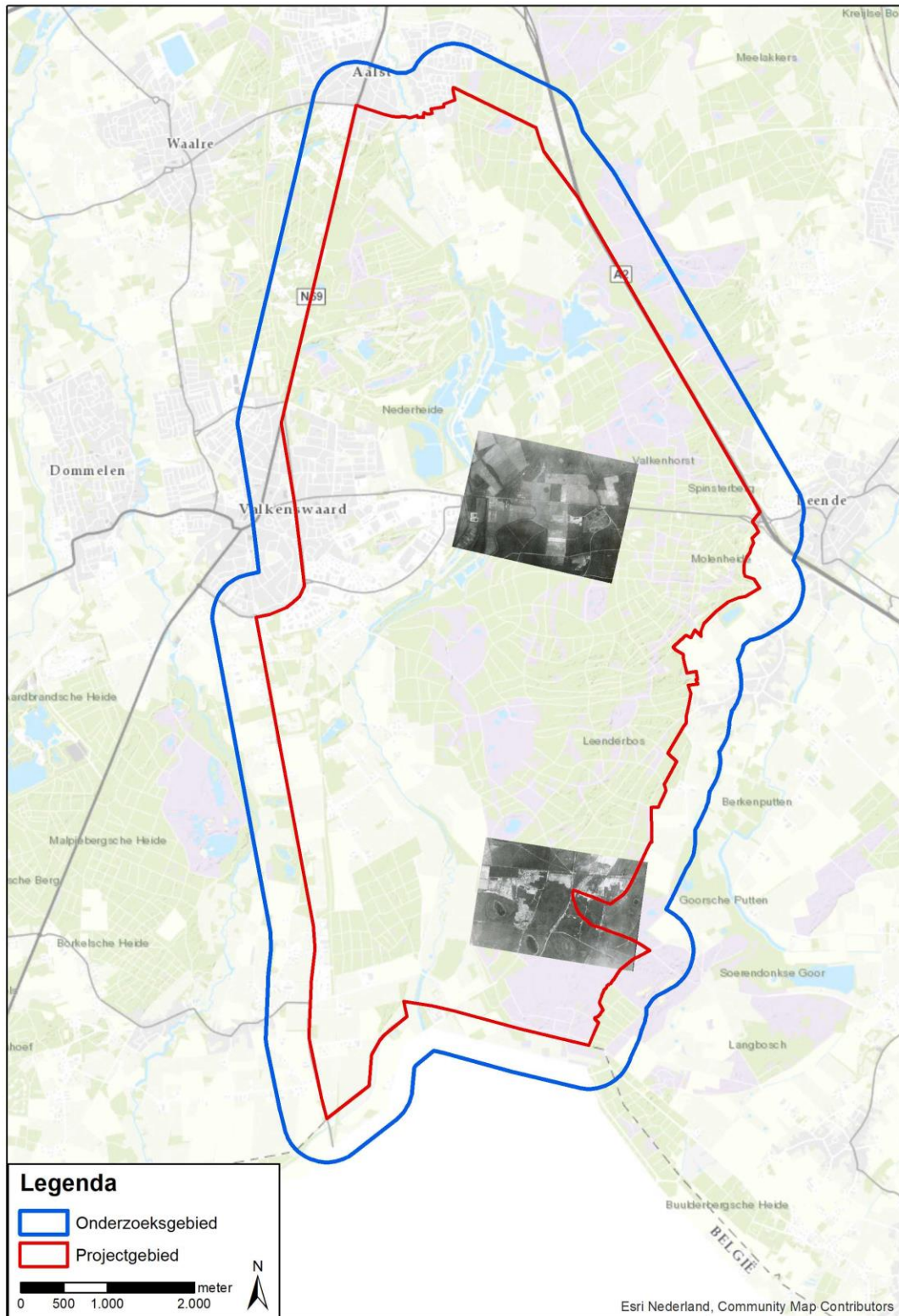


02-08-1944



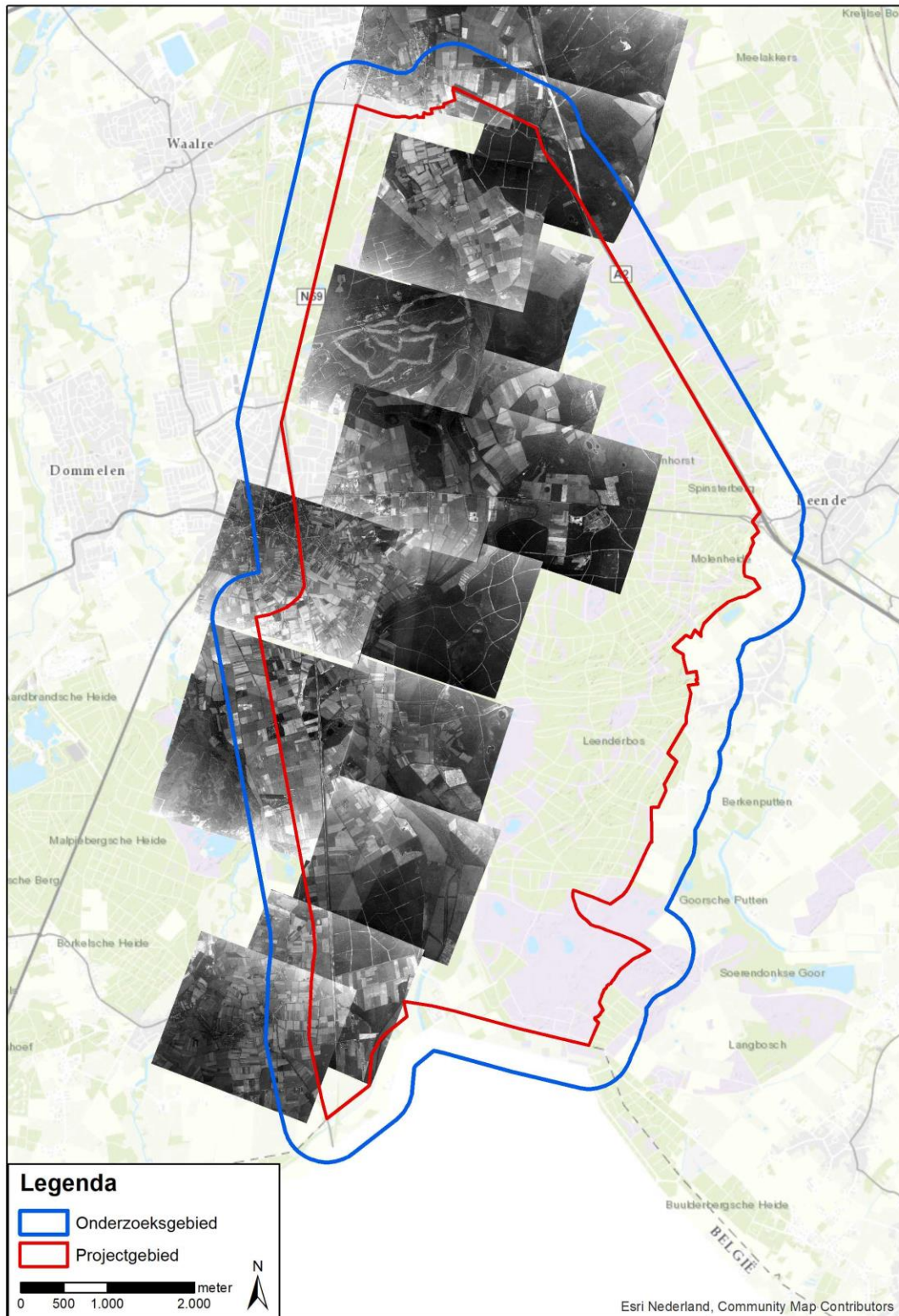


11-09-1944



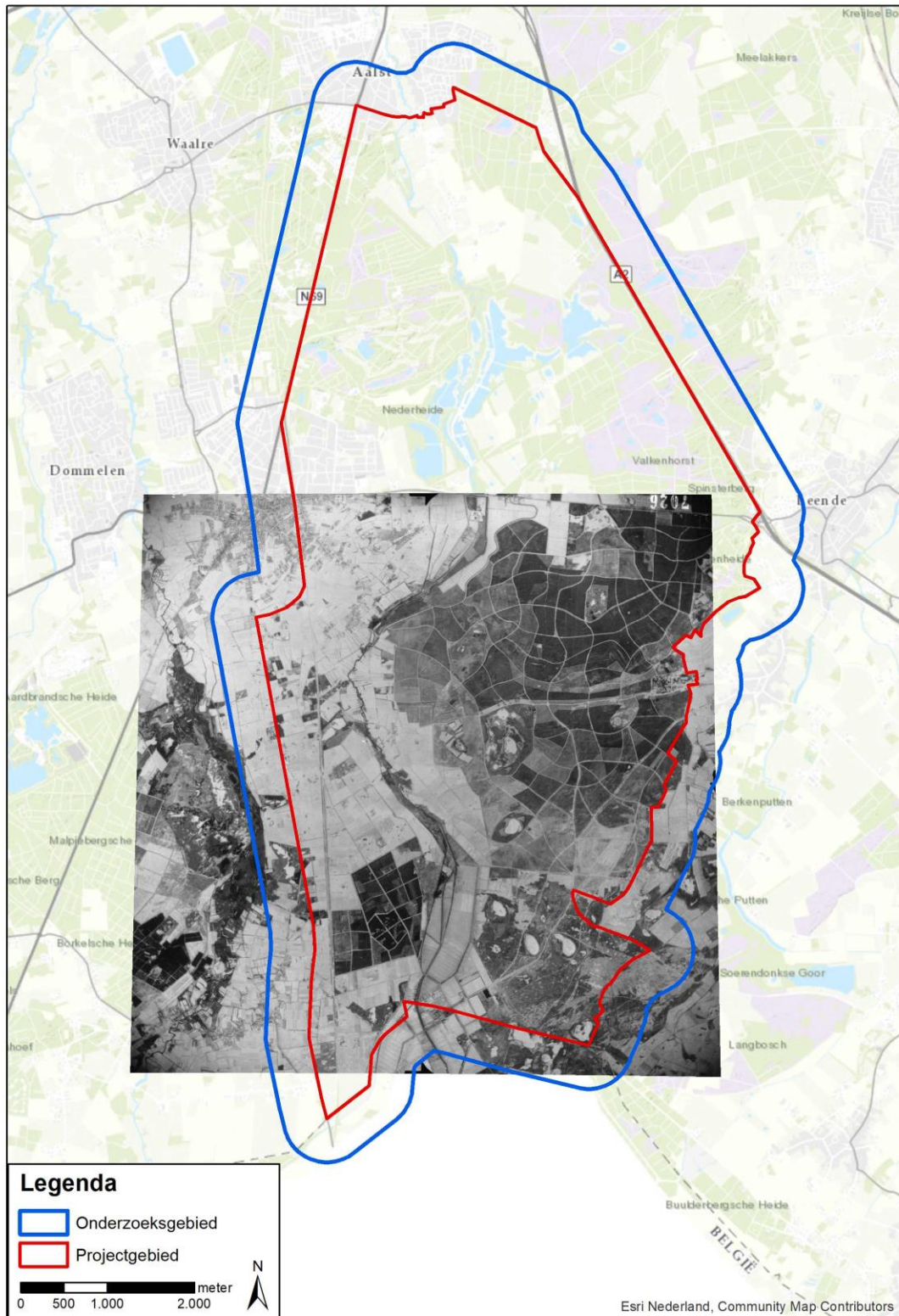


19-09-1944



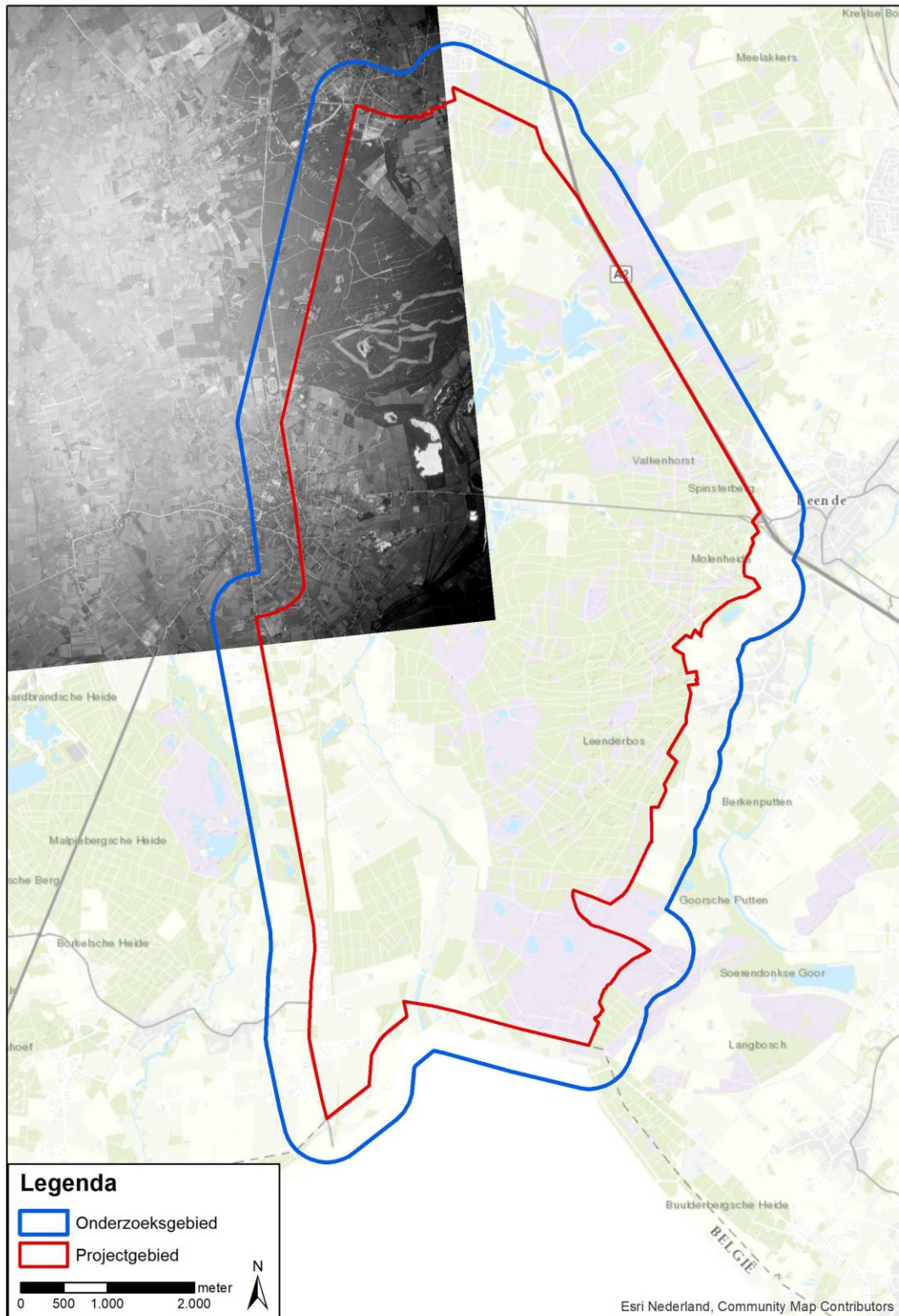


20-01-1945



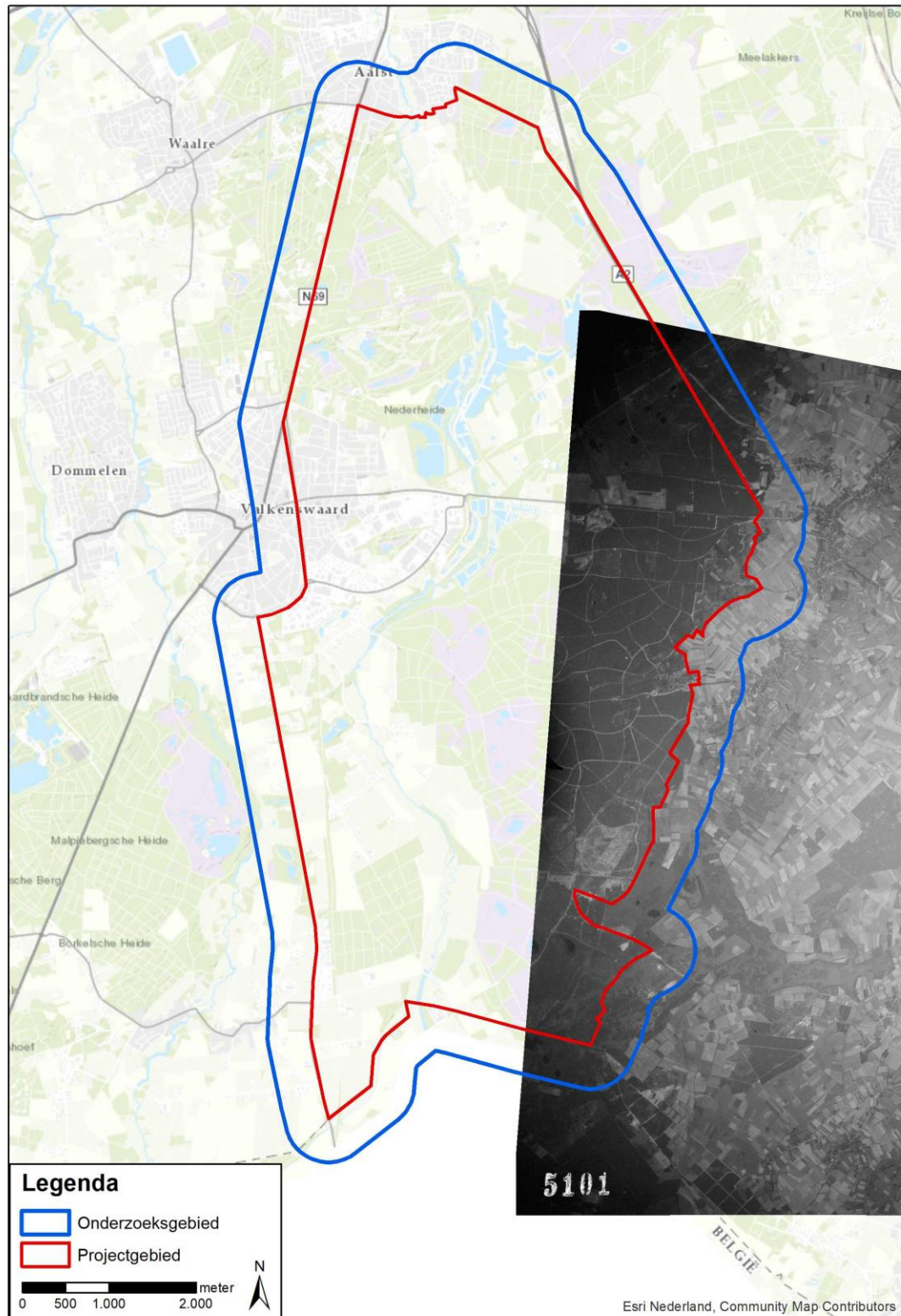


09-07-1945



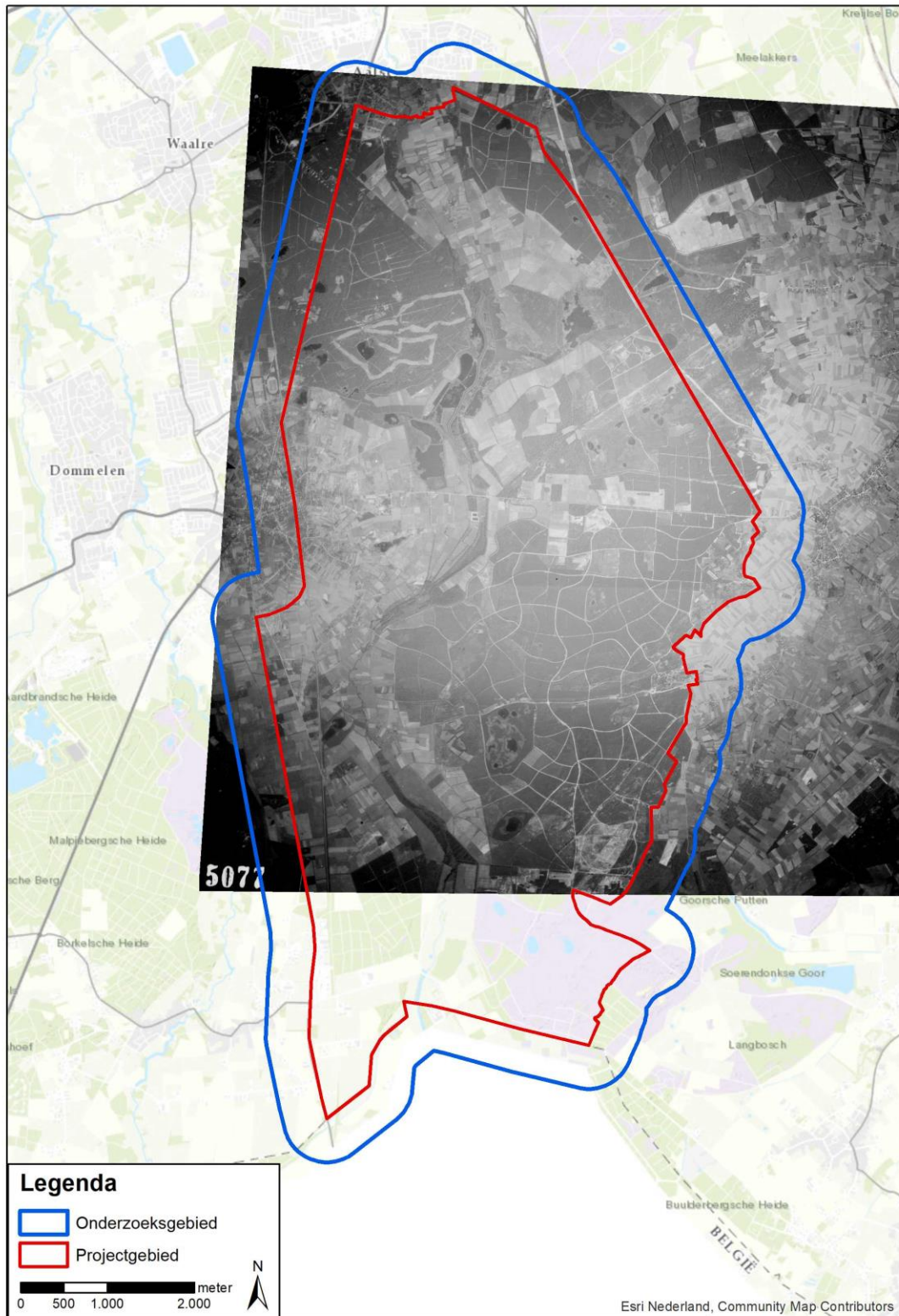


14-07-1945





15-07-1945





BODAC

**BOMBS
AWAY**

Bijlage 4 A1 Inventarisatiekaart (losbladig)



BODAC

**BOMBS
AWAY**

Bijlage 5

A1 CE-Bodembelastingkaart (losbladig)

RAPPORT

Systeemanalyse voor het beekdal van de Tongelreep

Klant: Waterschap De Dommel

Referentie: BG2999_T&P_RP_1905150854

Status: 04/Concept

Datum: 15 mei 2019



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Larixplein 1
5616 VB EINDHOVEN
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 42 50 **T**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Systeemanalyse voor het beekdal van de Tongelreep

Ondertitel: Systeemanalyse Tongelreep
Referentie: BG2999_T&P_RP_1905150854
Status: 04/Concept
Datum: 15 mei 2019
Projectnaam: Herinrichting Tongelreep
Projectnummer: BG2999-101-100
Auteur(s): dr. Ir. B.J.H.M. Possen

Gecontroleerd door: dr. H. de Mars

Datum/Initialen: 1 april 2019



Goedgekeurd door: ir. D. Daris

Datum/Initialen: 15-05-2019



Foto voorblad Bosbeekjuffer (*Calopteryx virgo*); B.J.H.M. Possen

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel	5
1.3	Leeswijzer	6
2	Onderzoeksgebied en opzet van het onderzoek	7
2.1	Onderzoeksgebied	7
2.2	Landgebruik en eigendomssituatie	7
2.3	Vegetatie en natuurdoelen óf beleidsdoelen	7
2.4	Opzet van het onderzoek	9
3	Onderdelen van het systeem	11
3.1	Korte beschrijving van de ontstaansgeschiedenis	11
3.2	Geologie	14
3.3	Hoogteligging	17
3.4	Bodemopbouw en -chemie	18
3.4.1	Bodemopbouw	18
3.4.2	Bodemchemie	21
3.5	Hydrologie	21
3.5.1	Grondwater	21
3.5.1.1	Zuidelijke raai	23
3.5.1.2	Noordelijke raai	26
3.5.1.3	Grondwaterkwaliteit	27
3.5.2	Oppervlaktewater	28
4	Ecohydrologische interpretatie	31
4.1	Samenvatting van de bouwstenen	31
4.2	Ecohydrologische interpretatie	33
4.2.1	Zuidelijke dwarsdoorsnede (A-A')	34
4.2.2	Noordelijke dwarsdoorsnede (B-B')	35
4.3	Leemten in kennis	36
5	Knoppen waaraan gedraaid kan worden	37
5.1	Beekbegeleidende bossen	37
5.1.1	Noordelijke raai	37
5.1.2	Zuidelijke raai	38
5.2	Vennen	39
5.3	Aanbevelingen en kanttekeningen	40

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Tongelreep ontspringt in België ter hoogte van Kaulille als Warmbeek en stroomt, na het kanaal Bocholt-Herentals gepasseerd te zijn, bij klooster Achelse Kluis Nederland binnen. In Eindhoven mondt de Tongelreep uit in De Dommel; ze wordt dan ook tot het stroomgebied van De Dommel gerekend (Figuur 1-1).

Op Belgisch grondgebied is de Warmbeek onderdeel van Vogelrichtlijngebied “Hamonterheide, Hageven, Buitenheide, Stamprooierbroek en Mariahof (BE2221314)” en Habitatrichtlijngebied “Hageven met Dommelvallei, Beverbeekse Heide, Warmbeek en Wateringen (BE2200032)” (European Environment Agency 2019). Vanaf de landsgrens tot Aalst is de Tongelreep onderdeel van Natura 2000-gebied “Leenderbos, Grootte Heide & De Plateaux” (Ministerie van Economische Zaken 2013, 2015). Gezien Natura 2000 de hoeksteen van het Europese biodiversiteitsbeleid vormt, doet de aanwijzing van de Tongelreep in dat kader reeds op Europees niveau relevante natuurwaarden vermoeden.

Hoge natuurwaarden doet ook de aanwijzing op grond van de Kaderrichtlijn Water vermoeden, waar aan de Tongelreep de status “natuurlijk” is toegekend (Waterschap De Dommel 2018). Aan de Tongelreep is onder de Kaderrichtlijn Water verder zogenoemd type R5, toegekend (Waterschap De Dommel 2018), wat zoveel betekent als “Langzaamstromende middenloop/benedenloop op zand” (Siebelink 2005). Het beeld dat hierbij hoort is dat van een kronkelende beek met zandbanken, overhangende oevers en rustige plekken met bladpakketten, takken en boomstammen, waar bomen veel invloed op hebben (gehad) op de ontwikkeling en vorming van de waterloop (Siebelink 2005; STOWA 2018).

Uit verschillende bronnen blijkt, dat de beekdalen van Noord-Brabant in het verleden de fine fleur van de Nederlandse flora vertegenwoordigden (e.g. Westhoff et al. 1973; Iven en van Gerwen 1974). Echter, veel is verloren gegaan aan de vooruitgang, iets waar ook de Tongelreep en haar beekdal (inclusief intrekgebieden) niet aan heeft kunnen ontsnappen. Zo geeft Sloff (1935) te lezen:

“Als ge de provincie van West naar Oost doortrekt, zult ge voortdurend beken kruisen. En telkens vindt ge ze weer “verbeterd, genormaliseerd”. Dat is een enorme verarming van het natuurschoon. Ge moet maar eens den Dommel gaan zien tusschen de Belgische grens en Valkenswaard, hoe deze zich kronkelt langs een heele reeks vennetjes en stuifduinen en dat dan vergelijken met het troosteloze landschap van de genormaliseerde Tongelreep twee kilometer verder bij de Achelse Kluis, om er voorgoed den schrik in te krijgen.”

Toch is de Tongelreep uiteindelijk bewaard gebleven als een van de natuurlijkere Brabantse beken (Buskens et al. 2011), hetgeen heeft geleid tot beekherstel op verschillende trajecten (bijvoorbeeld in 1990 en 2008) en verdrogingsbestrijding in het kader van het beleid rond Natte Natuurparels, waar het beekdal van de Tongelreep er één van is.

Toch is er nog sprake van een restopgave, bijvoorbeeld vanwege het steeds vaker voorkomen van klimaatextremen zoals in 2016 (extreme zomerse piekbuien) of 2018 (extreem droge zomer, die ook in 2019 nog meetbare effecten op de grondwaterstanden heeft), maar ook op het gebied van beek- en systeemherstel ten bate van Kaderrichtlijn Water en Natura 2000. Wat betreft deze laatste is depositie van stikstof een prangend probleem, dat naast het aanmerkelijk terugdringen van de emissie van stikstof vraagt om acuut hydrologisch herstel voor de aan grond- en beekwater gebonden waarden.

Waterschap de Dommel pakt samen met haar partners Provincie Noord-Brabant, Brabants Landschap, Staatsbosbeheer, de gemeenten Valkenswaard en Heeze-Leende, agrariërs en particulieren de handschoen op om te komen tot een robuust (water)systeem waarin de nagestreefde natuurwaarden zich thuis voelen, maar dat ook bijdraagt aan droge voeten in natte tijden én voldoende water in droge tijden. Dit is gegoten in het project “Tongelreep”, waarin voor wat betreft natuurontwikkeling het volgende wordt nagestreefd:

- het inrichten van 668 hectare Natte Natuurparel,
- het realiseren van 3 kilometer beek(dal)herstel,
- het realiseren van de PAS¹-herstelmaatregelen (Provincie Noord-Brabant 2017), en
- het inrichten van Natuurnetwerk Brabant, binnen het projectgebied (Figuur 1-1).

De Tongelreep heeft naast natuurwaarden ook cultuurhistorische, aardkundige en landschappelijke waarden, waar tegenwoordig een belangrijk deel van de natuurwaarden in het gebied aan gebonden zijn (bijvoorbeeld het Grevenschutven, een Brabants kerngebied voor onder meer moerasvogels).

Uitgangspunt is dan ook het zo optimaal mogelijk behouden en versterken van deze waarden, afgezet tegen de (juridisch ecologische) doelen die volgen uit Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Water. Hiertoe wordt door Waterschap De Dommel *vrijwillig* een m.e.r.-procedure doorlopen, waarbij minimaal de PAS-opgave en de doelen geformuleerd onder de Kaderrichtlijn Water worden gerealiseerd.

Van belang in dat licht is om inzicht te krijgen in de “knoppen waaraan gedraaid kan worden” om eerder genoemde doelen zo optimaal mogelijk te laten samen gaan en inrichtingsvarianten te optimaliseren, die tevens gebruikt kunnen worden om verschillende inrichtingsalternatieven te wegen. Een systeemanalyse is hiervoor een geschikt middel.

1.2 Doel

Doel van het onderzoek is het ecohydrologisch functioneren van het beekdal van de Tongelreep tussen globaal de Achelse Kluis en Valkenswaard in beeld brengen. Op basis hiervan kan in beeld worden gebracht aan welke knoppen het best gedraaid kan worden om duurzame instandhouding van die habitattypen die afhankelijk zijn van de Tongelreep, in de toekomst te garanderen. De nadruk ligt vanzelfsprekend op de habitattypen waaromheen de opgave is gesmeed, in het bijzonder Beekbegeleidende bossen (H91E0C). Daarnaast is ook hydrologisch herstel van de vennen in het projectgebied van belang, als ook de daar aanwezige Vochtige heide (H4010A) en zijn pionier-variant Pioniervegetaties met snavelbiezen (H7150).

In feite geeft deze ecohydrologische systeemanalyse antwoord op twee vragen:

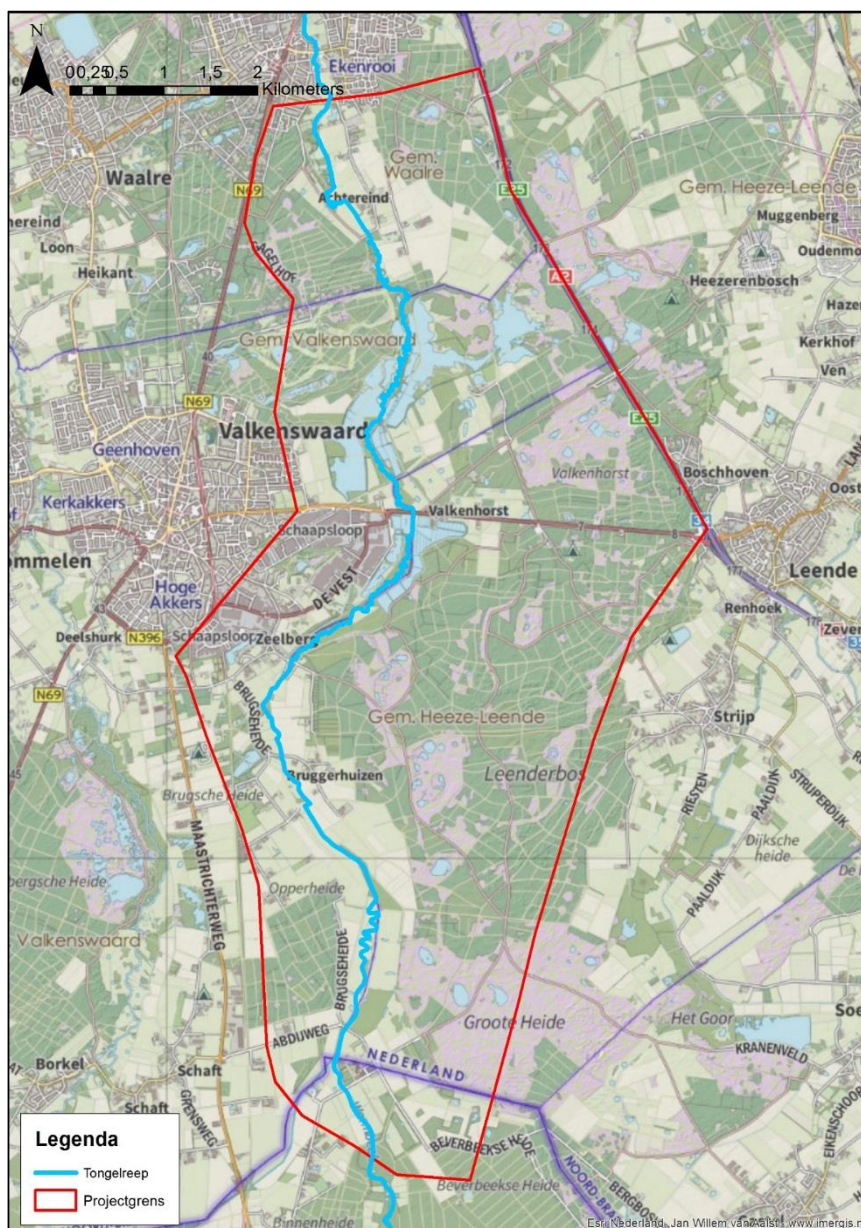
- Hoe functioneert het watersysteem en hoe werkt dit door in de standplaatscondities?
- Wat zijn in het systeem de belangrijkste knoppen om aan te draaien als het gaat om systeemherstel en in welke mate dragen zij bij? Dit laatste wordt, passend bij een systeemanalyse, kwalitatief in beeld gebracht.

Deze rapportage kan dan ook gebruikt worden als leidraad bij de weging van alternatieven in de op te starten m.e.r.-procedure, maar zeker ook bij het formuleren van de daarin met elkaar te wegen alternatieven.

¹ Programma Aanpak Stikstof als integraal onderdeel van de Wet natuurbescherming, onderdeel Gebiedsbescherming, die ziet op Natura 2000 gebieden en daar geldende instandhoudingsdoelstellingen.

1.3 Leeswijzer

Onderstaand wordt eerst de opzet van het onderzoek beschreven (hoofdstuk 2) en de resultaten daarvan weergegeven (hoofdstuk 3). In het vierde hoofdstuk worden de gegevens samengebracht tot een ecohydrologische interpretatie en wordt het systeem waarbinnen de Tongelreep functioneert beschreven, met nadruk op de versnipperd aanwezige Beekbegeleidende bossen. Dit vormt de basis voor hoofdstuk 5, waarin “de specifieke knoppen waaraan in dit gebied gedraaid kan worden” helder worden samengevat, met in het achterhoofd het duurzaam behalen van de voor Natura 2000-gebied “Leenderbos, Grootte Heide & De Plateaux” geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen.



Figuur 1-1 Overzicht van het studiegebied (projectgrens, aangegeven met behulp van een rode polygoon) en de Tongelreep (NL) of Warmbeek (B)(Blauwe lijn). De projectgrens is in feite de door Waterschap De Dommel aangehouden waterscheiding voor het beekdal van de Tongelreep. Westelijk daarvan begint dan ook het dal van De Dommel, oostelijk daarvan dat van de Strijper Aa.

2 Onderzoeksgebied en opzet van het onderzoek

2.1 Onderzoeksgebied

Het globale onderzoeksgebied (de projectgrens) is weergegeven in figuur 1-1. Globaal, omdat het onderzoeksgebied in feite bepaald wordt door het ecohydrologisch systeem waarbinnen de Tongelreep functioneert. Overigens zullen beide hier redelijk overeenkomen, gezien de oostelijke en westelijke begrenzing van het onderzoeksgebied vrijwel geheel gelegd zijn op de waterscheiding tussen het beekdal van de Tongelreep en de aangrenzende beekdalen van de Dommel (west) en de Strijper Aa (oost).

Het onderzoeksgebied ligt ten zuidoosten van Eindhoven en ten oosten van Valkenswaard, vrijwel geheel op grondgebied van provincie Noord-Brabant, uitgezonderd het meest zuidelijke deel, waar het om grondgebied van de Belgische provincie Limburg gaat. Op Nederlands grondgebied raakt het onderzoeksgebied een drietal gemeenten (Valkenswaard, Heeze-Leende en Waalre) op Belgisch grondgebied één (Hamont-Achel).

Zoals gezegd vormt de waterscheiding voor het beekdal van de Tongelreep zoals die door Waterschap De Dommel in haar hydrologische modellen gebruikt wordt globaal de grens van het onderzoeksgebied. In het noorden en zuiden is de begrenzing relatief arbitrair gekozen, waarbij de zuidelijke begrenzing zo is gedefinieerd, dat ook ontwikkelingen zoals die door Belgische overheden op termijn (vanaf 2021) aan de Warmbeek worden voorzien kunnen worden meegenomen. Concreet wordt het ontwerp voor de Warmbeek geïntegreerd in het ontwerp van de Tongelreep.

2.2 Landgebruik en eigendomssituatie

Het onderzoeksgebied bestaat, voor zover het de natuurgebieden betreft voornamelijk uit bos en droge heide, met daarin vennen omgeven door natte heide en haar pioniervariant met snavelbiezen. Het Leenderbos is niet al te ver voor de Tweede Wereldoorlog aangelegd in het kader van de werkverschaffing, waarbij onder meer bos werd aangeplant ten behoeve van de Limburgse mijnbouw. Andere bebossingen zijn van oudere datum. De heidegebieden zijn in feite van bebossing gespaard gebleven. Veel van de vennen in het gebied zijn op enig moment in gebruik geweest voor kweek van vis. Dit heeft in het onderzoeksgebied onder meer gerealiseerd in uitgebreide visvijvercomplexen, die tegenwoordig van grote cultuur- en natuurhistorische waarde zijn. Denk aan het Grevenschutven en haar verleden als onderdeel van een visvijvercomplex.

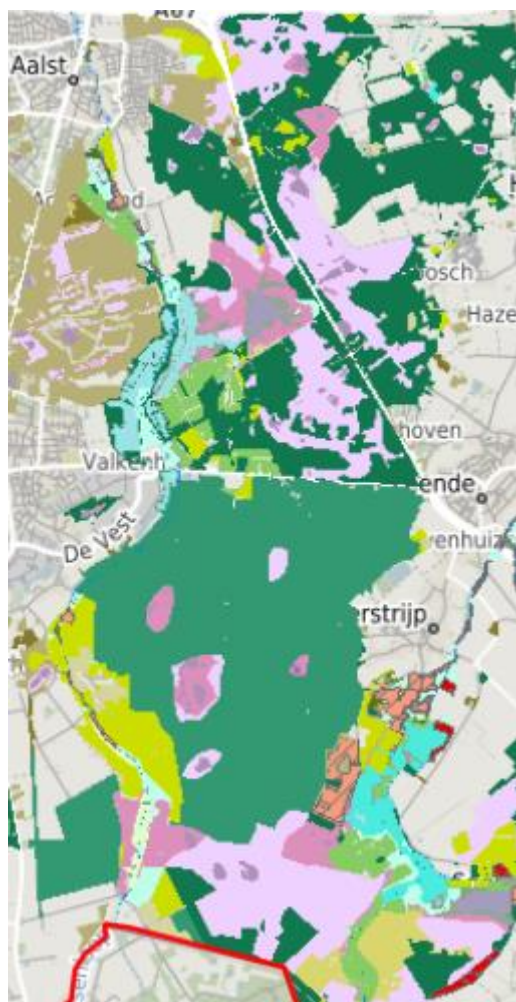
Verschillende terreinbeherende organisaties hebben eigendommen in het gebied, naast gemeenten, Waterschap De Dommel en particulieren. Buiten de natuurgebieden is regulier agrarisch gebruik, overwegend grasland en maïsteelt (Lizard 2019).

2.3 Vegetatie en natuurdoelen óf beleidsdoelen

De actuele stand van zaken binnen de grenzen van “Groote Heide, Leenderbos & De Plateaux”, is uitvoerig beschreven in het ontwerp-beheerplan en de PAS-gebiedsanalyse (Dienst Landelijk Gebied en Staatsbosbeheer 2016; Provincie Noord-Brabant 2017). Nadeel is in feite, dat hier alléén aandacht is voor die natuurwaarden die op Europees niveau relevant worden geacht, waar instandhoudingsdoelstellingen voor zijn geformuleerd. Voor zover bekend ontbreken daarbuiten actuele vegetatiegegevens voor het onderzoeksgebied. Monitoring is vooralsnog niet Nederlands sterke kant, hoewel langjarige meetreeksen essentieel zijn om veranderingen in een gebied goed te kunnen duiden en niet (te veel) te reageren op incidenten (Lejeune en Verbeke 2018).

In voorliggend kader is het ontbreken van relevante gegevens buiten beschermde gebieden wellicht minder van belang, gezien de opgave volgt uit de opgaven vanuit Natura 2000, Kaderrichtlijn Water en Natuurnetwerk Brabant. Vanuit die invalshoek bezien, bestaat het onderzoeksgebied zoals gezegd voornamelijk uit (naald)bos, droge en natte heide, zure vennen en beekbegeleidende bossen. Al met al is een meer algemene beschrijving van de vegetatie in het onderzoeksgebied passend, ook bezien vanuit de beleidsdoelen en het doel van deze rapportage.

De Beekbegeleidende bossen in het onderzoeksgebied zijn kwalitatief veelal minder goed ontwikkeld. Ze bestaan uit gedegradeerde vormen (rompgemeenschappen) van het Elzenzegge-Elzenbroekbos (*Carici elongatae* – *Alnetum*) waar Grote brandnetel (*Urtica dioica*), Moerasspirea (*Filipendula ulmaria*), Brede stekelvaren (*Dryopteris dilatata*) en Hennegras (*Calamagrostis canescens*) domineren. Een omstandigheid die doorgaans duidt op verdroging.



Figuur 2-1 Overzicht van gebieden die onder Natuurnetwerk Brabant zijn gebracht (gevulde polygonen) en de bijbehorende ambitietypen. Voor zover bekend zijn geen bewerkbare gegevens beschikbaar, waardoor verwezen moet worden naar Provincie Noord-Brabant (2019) voor een meer gedetailleerd beeld, inclusief legenda.

Veel van de vennen hebben een vegetatie die wijst op relatief zure omstandigheden. Denk dan aan Veelstengelige waterbies (*Eleocharis multicaulis*), Knolrus (*Juncus bulbosus*) en Waterveenmos (*Sphagnum cuspidatum*). Zonder uitzondering soorten die passen in zure vennen met sterk fluctuerende waterpeilen. Daarnaast zijn Pitrus (*Juncus effusus*) en Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) algemeen; soorten die wijzen op meer voedselrijke omstandigheden, bijvoorbeeld door mineralisatie van organisch materiaal, maar zeker ook overmatige depositie van stikstof. Het Klein Hasselsven -nabij Bruggerhuizen- verdient apart genoemd te worden. In deze pingoruïne hebben zich hoogveenachtige vegetaties kunnen ontwikkelen. De vochtigere heideterreinen onderscheiden zich door aanwezigheid van Klokjesgentiaan (*Gentiana pneumonanthe*), Veenbies (*Trichophorum cespitosum*), Blauwe zegge (*Carex panicea*), Moerashertshooi (*Hypericum elodes*), Kleine zonnedauw (*Drosera intermedia*) en Bruine Snavelbies (*Rhynchospora fusca*).

In principe zijn de na te streven natuurdoelen vastgelegd in het licht van Natura 2000, de Kaderrichtlijn Water en Natuurnetwerk Brabant. Voor Natura 2000 zijn, zoals gezegd, de instandhoudingsdoelstellingen leidend (Ministerie van Economische Zaken 2013; Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit 2018). Hieruit volgt dat voor alle habitattypen die in het onderzoeksgebied voorkomen, uitgezonderd Pioniervegetaties met Snavelbiezen (H7150) en Actieve hoogvenen (H7110B) waarvoor een behoud doelstelling geldt, uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit zijn voorzien.

De doelen die onder Natuurnetwerk Brabant worden nagestreefd, zijn meer omvattend (maar binnen Natura 2000-gebieden overeenkomstig daar waar het om habitattypen gaat).

Ze gaan meer uit van natuurlijke gradiënten in de vegetatie en kijken ook buiten het Natura 2000-gebied. De nagestreefde waarden (ambitietypen) zijn terug te vinden in figuur 2-1 (Provincie Noord-Brabant 2019). Allereerst is duidelijk dat vrijwel het gehele onderzoeksgebied onderdeel is van Natuurnetwerk Brabant.

De vennen zijn geoormerkt als Zuur ven en Hoogveen (N06.01; donker paars in figuur 2-1), omgeven door Vochtige heide (N06.04; Paars in figuur 2-1) en Droge heide (N07.01; Roze in figuur 2-1). In feite de natuurlijke gradiënt rond vennen. In het zuidelijk deel, waar herinrichting heeft plaatsgevonden, wordt vochtige heide ook laag op de gradiënt nagestreefd. Het Grevenschut ven staat op kaart als Zwakgebufferd ven (N06.05) te midden van Vochtige heide en Moeras (N05.01; bruin in figuur 2-1). De visvijvers hebben te gelden als Zoete plas (N04.02; blauw in figuur 2-1). Daartussen is Dennen- Eiken en Beukenbos (N15.02; Donkergroen in figuur 2-1) ingetekend. Indien het functioneren van de visvijvers dit toe laat, lijken Beekbegeleidende bossen die elders langs de Tongelreep zijn ingetekend (N14.01; lichtblauw in figuur 2-1) meer passend. Enkele stukken moeten nog worden ingericht (oranje in figuur 2-1). Hier wordt gezocht naar de ontwikkeling van Beekbegeleidende bossen, Ruigteveld (N12.06) en Kruiden- en Faunarijck grasland. De Tongelreep zelf, ten slotte, heeft het label Beek en bron (N03.02).

2.4 Opzet van het onderzoek

Het onderzoek richt zich op het inzichtelijk maken van het ecohydrologisch functioneren van het beekdal van de Tongelreep tussen globaal Achelse Kluis en Valkenswaard, met nadruk op Beekbegeleidende bossen en vennen. Om invulling te geven aan bovengenoemde is een systeemanalyse uitgevoerd. Voorliggende rapportage is op verzoek tot stand gekomen uitsluitend gebruikmakend van bestaande informatie. Dat wil bijvoorbeeld zeggen dat geen gebruik gemaakt is van een specifiek voor dit onderzoek ingericht meetnet. Daarnaast is gebruik gemaakt van de gebiedskennis van de auteur en zijn collega's, aangevuld met de kennis van gebiedsspecialisten van onder meer Brabants Landschap, Staatsbosbeheer en Waterschap De Dommel.

De Tongelreep is al decennialang uitgebreid onderwerp van studie op tal van vlakken geweest, bijvoorbeeld in het kader van diverse beekherstel-projecten. Daarnaast mag ze zich vanwege haar hoge natuurwaarden verheugen op de nodige aandacht. Invulling van de systeemanalyse aan de hand van beschikbare informatie aangevuld met veldbezoeken hindert de duidingskracht in voorliggend geval dan ook niet.

Belangrijk onderdeel is dan ook een grondige review van bestaande literatuur- en onderzoeksgegevens. De aandacht bij de informatieverzameling spitste zich met name toe op het verzamelen van gegevens met betrekking tot de voor een systeemanalyse gebruikelijke onderdelen:

- Geomorfologie, geologische opbouw, hoogteligging en bodem (e.g. Stichting voor bodemkartering 1972, 1981; Dirkx en Kleijer 1988; Buitenhuis 1989; TAKEN Landschapsarchitectuur & Ecologie en Artesia 2007; Hunink et al. 2010; Tomassen et al. 2010; Strootman Landschapsarchitecten et al. 2011; AHN 2019; Dinoloket 2019; Lizard 2019).
- Bestaande hydrologische informatie (TAKEN Landschapsarchitectuur & Ecologie en Artesia 2007; Tomassen et al. 2010; Runhaar et al. 2017; van Schijndel 2018; Waterschap De Dommel 2018, 2019; Dinoloket 2019).
- Actuele eco(hydro)logische conditie (e.g. Loeb en Jalink 2004a; Segers en Buskens 2008; van de Haterd en van Dorst 2009; Hunink et al. 2010; de Mars et al. 2015; Possen en Engel 2015; Dienst Landelijk Gebied en Staatsbosbeheer 2016; van Kleef et al. 2017).

- Historische geografische informatie en uit (grijze) literatuur beschikbare (e.g. Sloff 1935; Iven en van Gerwen 1974; Wolf 1992; Stortelder et al. 1998; Burny 1999; Buskens en Roelandse 2001; Nooren 2004; Baaijens et al. 2011; Buskens et al. 2011; Verdonk 2016; Voorn en Moeleker 2017), relevante onderzoeksresultaten (Boxman en Stortelder 2000; Lucassen et al. 2002; van den Munckhof 2002; Arts et al. 2015a, 2015b; Beije et al. 2015a, 2015b; van der Burg et al. 2016) en historische en waterstaatskaarten kaarten en bonnenbladen (e.g. Verhees 1794; Nationaal Archief 1837; Anoniem 2019; Kadaster 2019).

In voorliggende rapportage worden alle verzamelde gegevens in onderlinge samenhang beschouwd, waarbij stapsgewijs van grof (regionale schaal) naar fijn (standplaats) wordt ingezoomd en geïntegreerd. Daartoe wordt successievelijk relevante informatie toegevoegd en wordt aldus invulling gegeven aan de systeembeschrijving. Uit de zo vormgegeven systeemanalyse volgen kansen en knelpunten voor natuurontwikkeling en -behoud.

3 Onderdelen van het systeem

Onderstaand worden de aan hoogteligging, bodem en hydrologie gerelateerde aspecten besproken met betrekking tot het beekdal van de Tongelreep. Gestart wordt echter met een korte beschrijving van de ontstaansgeschiedenis van het beekdal, het startpunt van het systeem zoals we dat nu buiten herkennen.

3.1 Korte beschrijving van de ontstaansgeschiedenis

Veel (historische) informatie wat betreft het ontstaan en de geschiedenis van de Tongelreep is samengebracht in *“Lind dè is de sgonste plats”* (Iven en van Gerwen 1974) en *“De Dommel – Stroomt door tijd, natuur en landschap”* (Buskens et al. 2011). Naast standaardwerken als *“Wilde planten”* (Westhoff et al. 1973) en *“Beken in Noord-Brabant – Levensaders in het landschap”* (Voorn en Moeleker 2017) is onderstaande tekst met name gebaseerd op deze beide werken.



Figuur 3-1 De Tongelreep anno 1794 (links) (Verhees 1794) en 1837 (Nationaal Archief 1837).

De Tongelreep stroomt in het onderzoeksgebied door de Centrale of Roerdalslenk, tussen de Feldbißbreuk in het westen en de Peelrandbreuk in het oosten (Dinoloket 2019). Als gevolg van tektonische activiteit is de Centrale slenk gedaald, waardoor met het verstrijken van de millennia veel verschillende afzetting zijn achtergebleven, variërend van marien tot eolisch.

Het ontstaan van het dal van de Tongelreep zoals we dat nu in het landschap ervaren wortelt, zoals geldt voor vrijwel alle landschappen in Zuidoost Nederland, in het landschap en het klimaat tijdens en na de laatste IJstijd. Aan het eind van de laatste IJstijd, die ongeveer 10.000 jaar geleden eindigde, konden de afgezette dekzanden als gevolg van het warmer worden van het klimaat en het ontdooien van de bodem - waardoor het water steeds dieper weg kon zakken- vrijwel ongehinderd door vegetatie door de wind worden verplaatst. Hierdoor ontstaat het reliëf zoals we dat heden ten dage aantreffen in het onderzoeksgebied.

Voor de vennen geldt dat het proces van verstuing door ging tot op een stevigere, vaak voor water niet tot nauwelijks passeerbare laag, bijvoorbeeld een lemige laag. Het verwaaien van zand zorgt er tegelijkertijd ook voor dat de afwatering lokaal tot staan wordt gebracht, waardoor de uitgestoven laagten zich uiteindelijk vullen met water. De vennen in het onderzoeksgebied, bijvoorbeeld het Grevenschutven en de Kraanvennen (Figuur 3-1), vormen wat betreft ontstaansgeschiedenis geen uitzondering; het gaat om een uitgestoven laagten die met water gevuld zijn geraakt. Vermoedelijk heeft zich in vrijwel alle vennen gedurende het verstrijken van de millennia veen gevormd, dat later is gewonnen als brandstof. Voor de Klotvennen, net buiten het onderzoeksgebied in het stroomgebied van de Strijper Aa, volgt dit in ieder geval direct uit de naamgeving.

De oudst beschikbare, relatief gedetailleerde en goed gerefereerde kaarten laten zien dat de Tongelreep rond 1800 stroomde door natte, goeddeels onontgonnen gebieden te midden van hoge en droge heidegebieden. Met name rond de Achelse kluis, Bruggerhuizen-Zeelbergen en Achtereind is sprake van beemden op de oevers van de Tongelreep (Figuur 3-1). Hierin valt het kleinschalige verkaveling patroon van grasland en opgaande begroeiing op. Deze verkaveling ontstond door het graven van sloten en greppels loodrecht op de beek, om zo de percelen te ontwateren en beter bruikbaar te maken. Langs deze sloten kiemde vrijwel zonder uitzondering Zwarte elzen (*Alnus glutinosa*), die vervolgens werden gebruikt en onderhouden als geriefhout (Wolf 1992; Dirkmaat 2005; Verdonk 2016).

Buiten de gehuchten, stroomt de Tongelreep door moerassige laagten; een meanderende moerasbeek die zich een weg baande door Elzenbroekbossen. Dat het ging om een brede, ondiepe beek (circa 1 meter diep en 4 tot 5 meter breed) volgt uit herinrichtingswerkzaamheden, waarbij delen van de oude bedding “boven water” zijn gekomen.

Opvallend zijn ook de vloeivelden en visvijvers, die al in 1837 op kaart zijn gezet. Vloeiveiden werden in die tijd gebruikt om de schrale gronden te voorzien van voedingsstoffen en mineralen, om de graslanden productiever te maken (Burny 1999; Baaijens et al. 2011). Visvijvers waren nodig voor de voedselvoorziening van bijvoorbeeld de kloosters. Het meest uitgebreide stelsel vinden we nabij de Achelse Kluis, waar de paters eeuwenlang hun stempel hebben gedrukt op het landschap. Kleinere visvijvers bevinden zich ten oosten van Valkenswaard (Figuur 3-1). De bevoeiingen zijn in ieder geval tot 1910 nog behoorlijk uitgebreid, getuige het grote areaal “irrigatiën” nabij de Belgische grens en noordelijk van Bruggerhuizen (Figuur 3-2). De beek is dan ook al over grote delen rechtgetrokken, hoewel deze in de moeilijkst te ontwateren delen nog steeds door moerassig gebied meandert. Een voorbeeld hiervan vinden we net benedenstrooms Bruggerhuizen (Figuur 3-2).

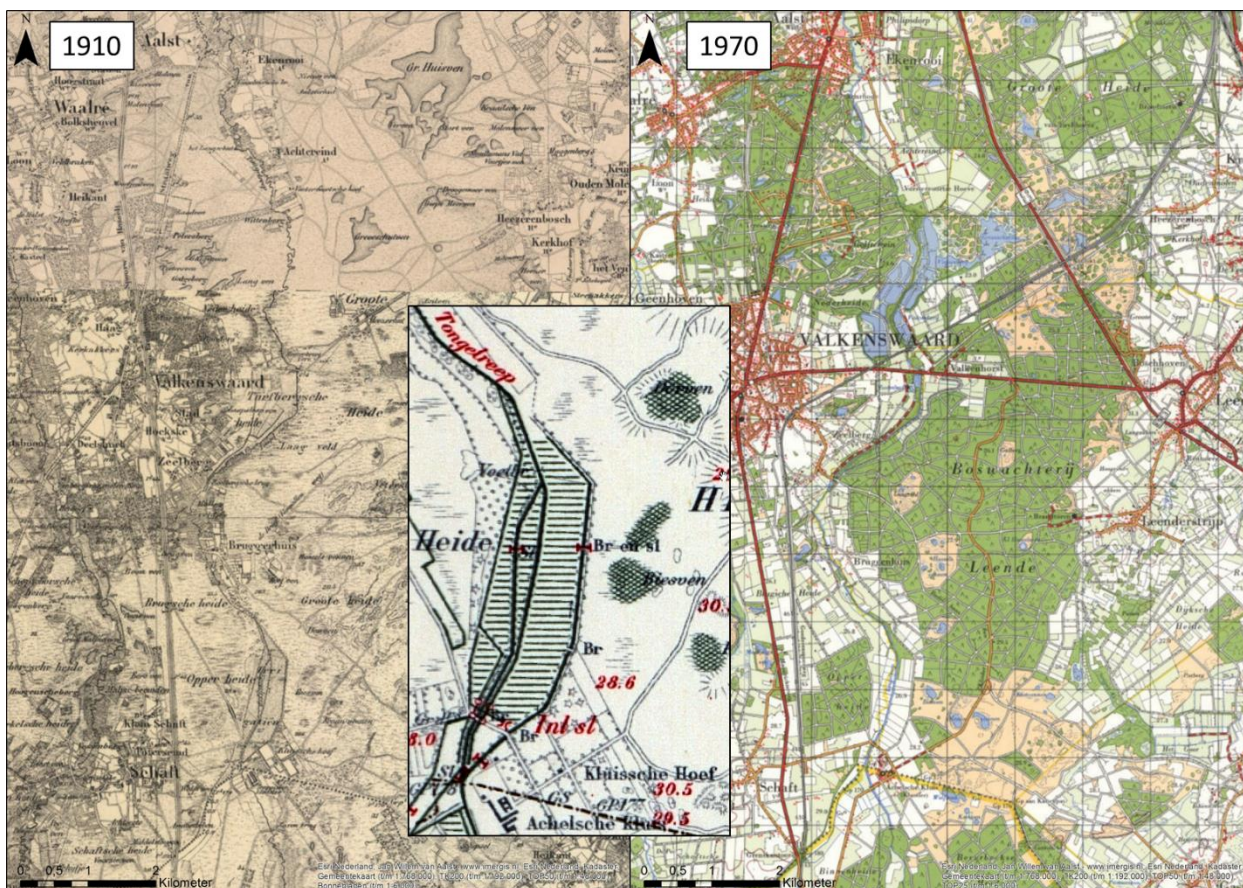


Ontginningswerkzaamheden in de jaren 50.
Fotocollectie Nederlandse Heidemaatschappij

De vloeiveiden vormden rond 1900 als het ware de basis voor het zeer uitgebreide complex aan visvijvers, zoals dat tot op de dag van vandaag nog aanwezig is langs de Tongelreep. Van omstreeks die datum, 1890 om precies te zijn, dateert ook de enige stuw die de Tongelreep “rijk” is.

Vanaf ongeveer 1900 is de voornaamste functie van deze stuw inderdaad het regelen van de watervoorziening voor de visvijvercomplexen, waaronder het Grevenschutven dat omstreeks dezelfde periode “in productie wordt genomen”. De oostelijk aanvoerleiding is destijds in één moeite door aangelegd. Het kweken van vis is overigens in hoge mate vergelijkbaar met reguliere landbouwpraktijk. De vijvers werden stevig bemest en bekalkt. De effecten daarvan zijn nog steeds te meten in de waterbodem onder de visvijvers (van Kleef et al. 2017). Tegenwoordig vertegenwoordigen de visvijvers vooral cultuurhistorische en natuurwaarden. Het Grevenschutven, één van de cultuurhistorische dragers van het onderzoeksgebied naast de (voormalige) watermolen, de oude spoorlijn en de Achelse kluis, is hiervan een goed voorbeeld.

Zoals vrijwel alle Brabantse beekdal, is ook de Tongelreep niet ontkomen aan de vooruitgang. Zoals gezegd was rond 1910 al over grote delen sprake van een rechtgetrokken beek met waterwerken ten behoeve van visvijvers. Deze ontwikkeling heeft zich in de tijd voortgezet en zo rond de jaren zeventig was de gehele Tongelreep geoptimaliseerd en de beemden in regulier agrarisch gebruik (Figuur 3-2). In feite het schrikbeeld waar Sloff (1935; zie hoofdstuk 1) het al over heeft. Sinds die tijd zijn echter in de Tongelreep zelf én de aanliggende vennen, bijvoorbeeld het Grevenschutven, verschillende herstelprojecten uitgevoerd om de situatie van weleer weer zoveel mogelijk in oude glorie te herstellen. Een inspanning die tot op de dag van vandaag voort gaat (e.g. van Kleef et al. 2017). In feite is vrijwel de hele Tongelreep hersteld, op een klein deel benedenstrooms van Bruggerhuizen uitgezonderd. Zoals in hoofdstuk 1 al gezegd geeft het beleid rond Natura 2000, de Kaderrichtlijn Water en Natuurnetwerk Brabant een nieuwe impuls aan natuurherstel in het onderzoeksgebied, met respect voor de andere gebruiksfuncties.



Figuur 3-2 De Tongelreep anno 1910 (links) en 1970. Inzet: Vloevelden nabij de Achelse kluis (Departement van Waterstaat 1925)

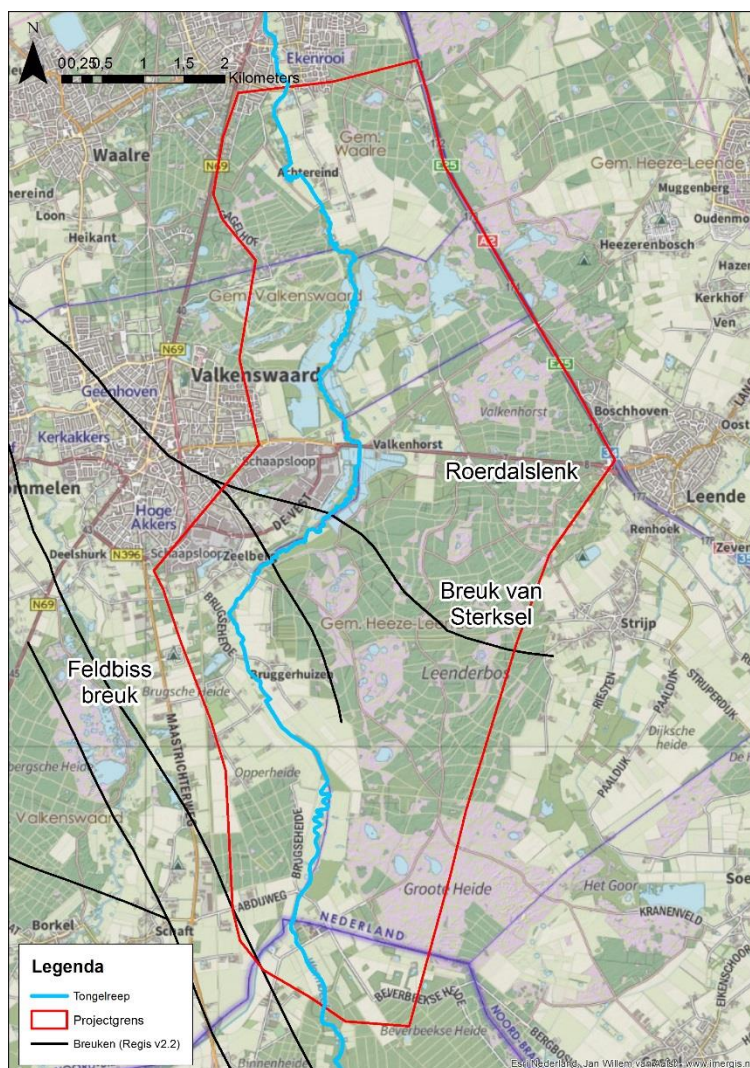
Ten slotte: een belangrijke gebeurtenis in de geschiedenis van de Tongelreep is de ingebruikname van riolering in Achel. Omdat een zuiveringsinstallatie ontbrak, werd het rioolwater ongezuiverd op Warmbeek en Tongelreep geloosd. Dit leidde tot zuurstofloosheid in de beek en een grote stap achterwaarts voor wat betreft waterkwaliteit. Deze situatie duurde tot ongeveer 1996, toen een zuiveringsinstallatie in gebruik werd genomen. Sindsdien is de situatie zeker verbeterd (van Schijndel 2018), maar veel kwaad was al geschied.

3.2 Geologie

De Feldbißbreuk, een van de belangrijke breuken in de Nederlandse ondergrond, vormt ter plaatse van het onderzoeksgebied de grens tussen het Kempisch Plateau (westelijke van de breuk) en de Roerdal- of Centrale slenk (oostelijk van de breuk). De Feldbißbreuk passeert het onderzoeksgebied ten zuidwesten. Daarmee ligt het onderzoeksgebied in de Centrale slenk (Figuur 3-3), een zone waar tektonische daling plaats vindt.

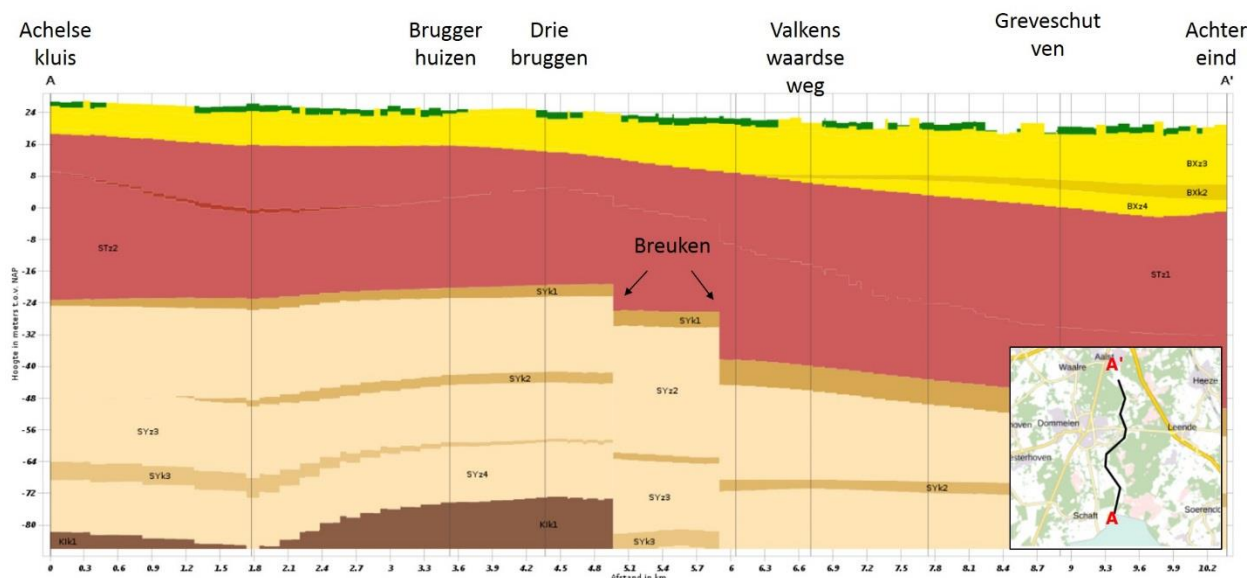
Naast de Feldbißbreuk is in het onderzoeksgebied nog een tweetal kleinere breuken aanwezig: de breuk van Sterksel en een breuk die van Gastel richting Valkenswaard loopt.

De breuken in het onderzoeksgebied hebben gemeen, dat ze met name terug te vinden zijn in de diepere ondergrond (> 50 meter), in figuur 3-4 te herkennen aan de “verspringing” in de gelaagdheid. Oppervlakkig zijn ze niet waar te nemen, waardoor invloed op het hier relevante ecohydrologisch systeem verwaarloosbaar is.



Figuur 3-3 Breuken in en rond het onderzoeksgebied, zoals beschikbaar in REGIS II v2.2.

De geologische opbouw ter plaatse van het onderzoeksgebied is weergegeven in figuur 3-4. In het freatisch pakket, dat aan de onderzijde begrensd wordt door de eerste kleiige eenheid van de formatie van Stramproy (SYk1, beige in figuur 3-4), zijn twee verschillende formaties te herkennen, namelijk de formatie van Sterksel (ST, rode tinten in figuur 3-4) en de formatie van Boxtel (BX, gele tinten in figuur 3-4). Deze beide formaties zijn het meest relevant in het licht van voorliggende rapportage.

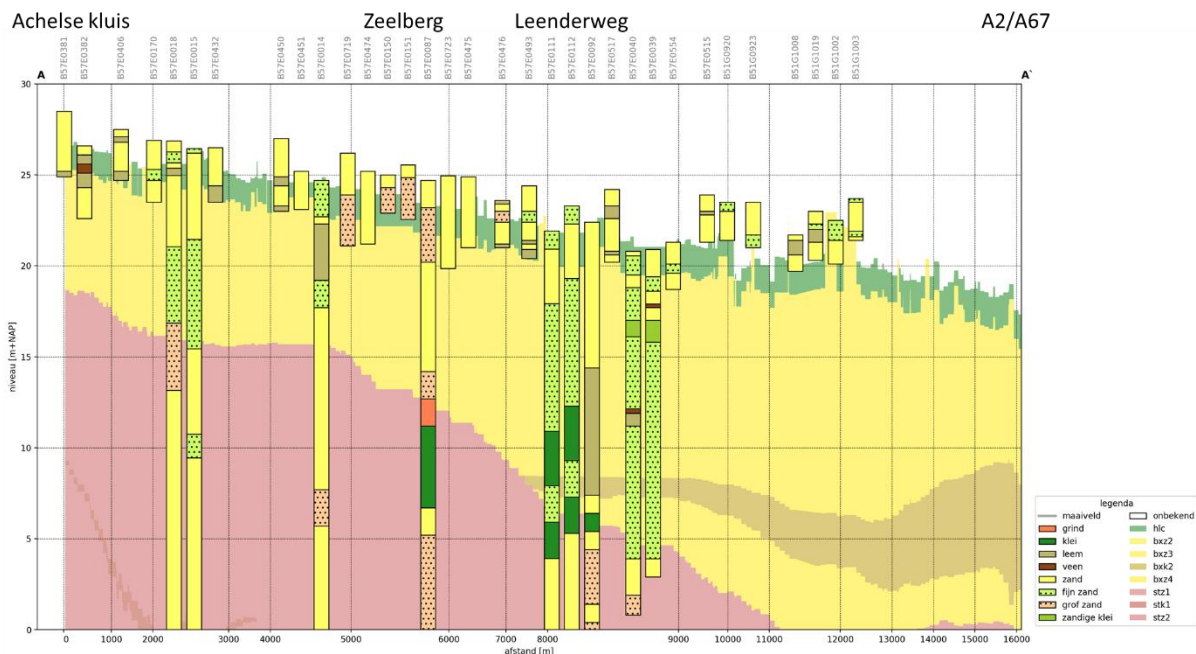


Figuur 3-4 Bodemopbouw voor het onderzoeksgebied zoals weergegeven in Regis II V2.2 (Dinoloket 2019), met enkele toponiemen ter oriëntatie. Omdat de opbouw in oost-west richting nagenoeg gelijk is aan de hier weergegeven opbouw in zuid-noord richting, wordt volstaan met deze laatste.

De formatie van Sterksel is ontstaan in het vroege Pleistoceen onder invloed van de Rijn en de Maas; het zijn rivierafzetting, die bestaan uit grove tot zeer grove zanden die sterk grindhoudend zijn (TNO 2003 en figuur 3-5). Niettemin kunnen kleilaagjes in de zandpakket aanwezig zijn, zoals ook onder het onderzoeksgebied (Donkerrode bandje tussen STz1 en STz2 in figuur 3-4 en figuur 3-5).

De formatie van Bortel is geen fluviale, maar overwegend een eolische afzetting ontstaan tijdens het Pleistoceen (tevens de periode waarin veel vennen zijn ontstaan). In feite is het een verzameling van afzettingen, die samengaan met de destijds afwisselende zeer koude en warmere periodes. De formatie van Bortel bestaat in het onderzoeksgebied overwegend uit fijne zanden (BXz1, geel in figuur 3-4), waarin met name vanaf ongeveer de Valkenswaardseweg ook leem (BXk2, grijs in figuur 3-4) aanwezig is (TNO 2003). Deze leemlaagjes (Figuur 3-5), die de ondergrens van het verstuvende zand vormden en zo komen in het landschap vormden, zijn bepalend voor het voorkomen van vennen in het onderzoeksgebied (Buskens en Roelandse 2001; Loeb en Jalink 2004a; Segers en Buskens 2008).

Boven de formatie van Bortel, zijn in het beekdal van de Tongelreep zogenoemde Holocene afzettingen aanwezig (groen in figuur 3-4). Dit zijn in feite de beekafzettingen van de Tongelreep zoals we die nu kennen en vertegenwoordigen de ondiepe bodemopbouw, die in paragraaf 3.4 uitgebreid aan bod komt.



Figuur 3-5 Boringen zoals beschikbaar via het dinoloket (Dinoloket 2019) binnen een zone van 500 meter aan weerszijde van de Tongelreep. Gezien het beekdal op punten vrij steil is, liggen enkele boringen daardoor boven het aan NAP gerefereerde maaiveld. Deze liggen feitelijk iets verder van de beek, het laagste punt. De ondergrond geeft de geologische opbouw, zoals deze eerder is weergegeven in figuur 3-4 en beschreven in paragraaf 3.2 (zie aldaar voor verklaring van de legenda).

Resumé Geologie

- Het onderzoeksgebied ligt in de Centrale of Roerdalslenk, ten oosten van de Feldbißbreuk.
- De fluviatiele formatie van Sterksel en de overwegend eolische formatie van Bortel zijn het meest relevant voor het functioneren van het onderzoeksgebied. Ze bestaan uit respectievelijk grove, grindhoudende en fijne zanden, waarin in klei en leemlaagjes zijn afgezet.
- De leemlaagjes zijn bepalend voor het voorkomen van vennen in het onderzoeksgebied.

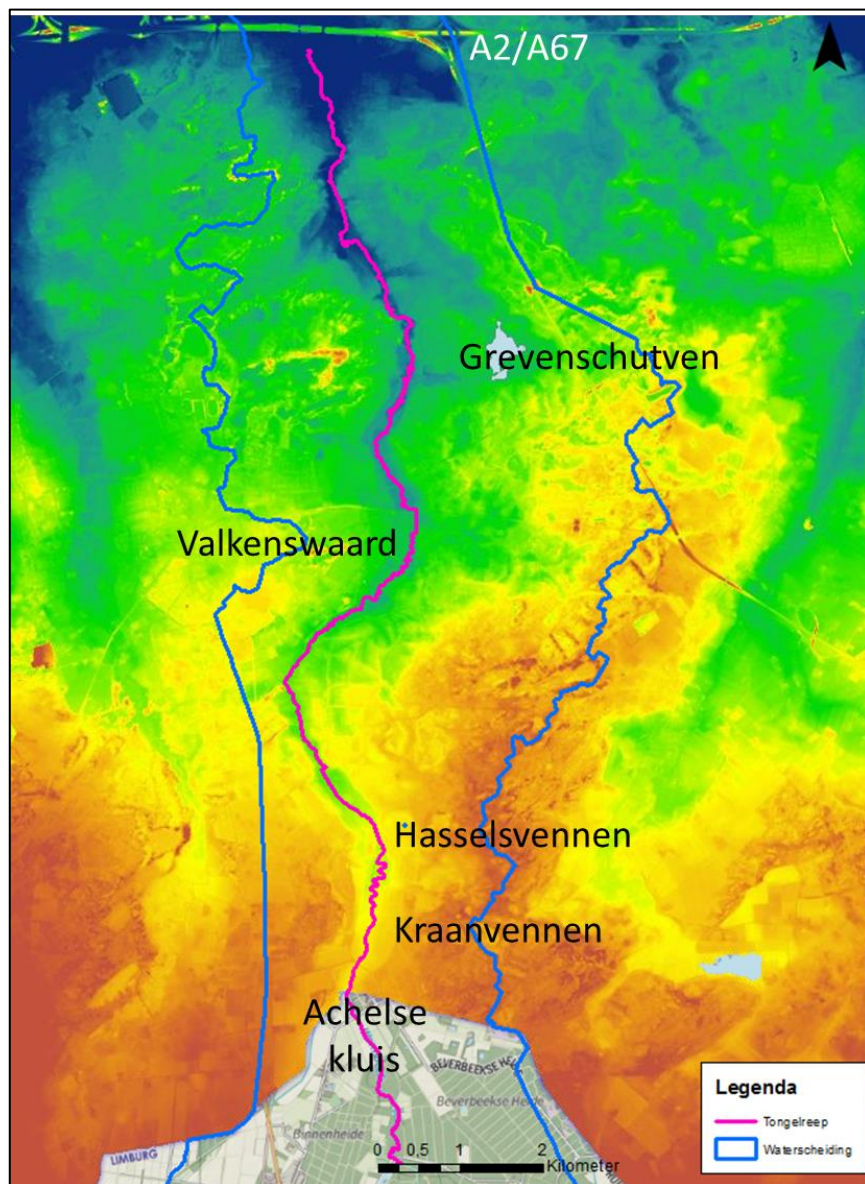
3.3 Hoogteligging

Het maaiveldverloop in het onderzoeksgebied (weergegeven met behulp van de waterscheiding) zoals recent gemeten (AHN3) is weergegeven in figuur 3-6. Van zuid naar noord verloopt het maaiveld van globaal 30 m +NAP tot circa 20 m +NAP. Naast de zuid-noord oriëntatie van het maaiveld en de beken, laat figuur 3-6 ook duidelijk de oost-west gerichte structuren zien; de beekdalen begrensd door dekzandruggen, waaronder dat van de Tongelreep. De Tongelreep vormt, evenals de andere beken in de omgeving, het laagste punt in het beekdal.

In feite is sprake van een in noordelijke richting uitwiggende aaneenschakeling van dekzandruggen vanaf het Kempens Plateau. Dergelijke dekzandruggen - ontstaan als gevolg van windwerking - zijn kenmerkend voor het landschap van de Groote Heide (e.g. Segers en Buskens 2008; Strootman Landschapsarchitecten et al. 2011).

Resumé Hoogteligging

- Het maaiveld loopt van zuid naar noord af, waarbij de beekdalen als oost-west gerichte structuur dit patroon als het ware doorsnijden.
- Het maaiveld in het onderzoeksgebied varieert tussen globaal 20 en 30 m +NAP.



Figuur 3-6 Hoogtekaart voor het onderzoeksgebied (AHN 2019) met enkele toponiemen. De schaal is relatief: rode kleuren geven hoge gebieden, blauwe lage. Globaal varieert het maaiveld tussen 20 en 30 m + NAP.

3.4 Bodemopbouw en -chemie

3.4.1 Bodemopbouw

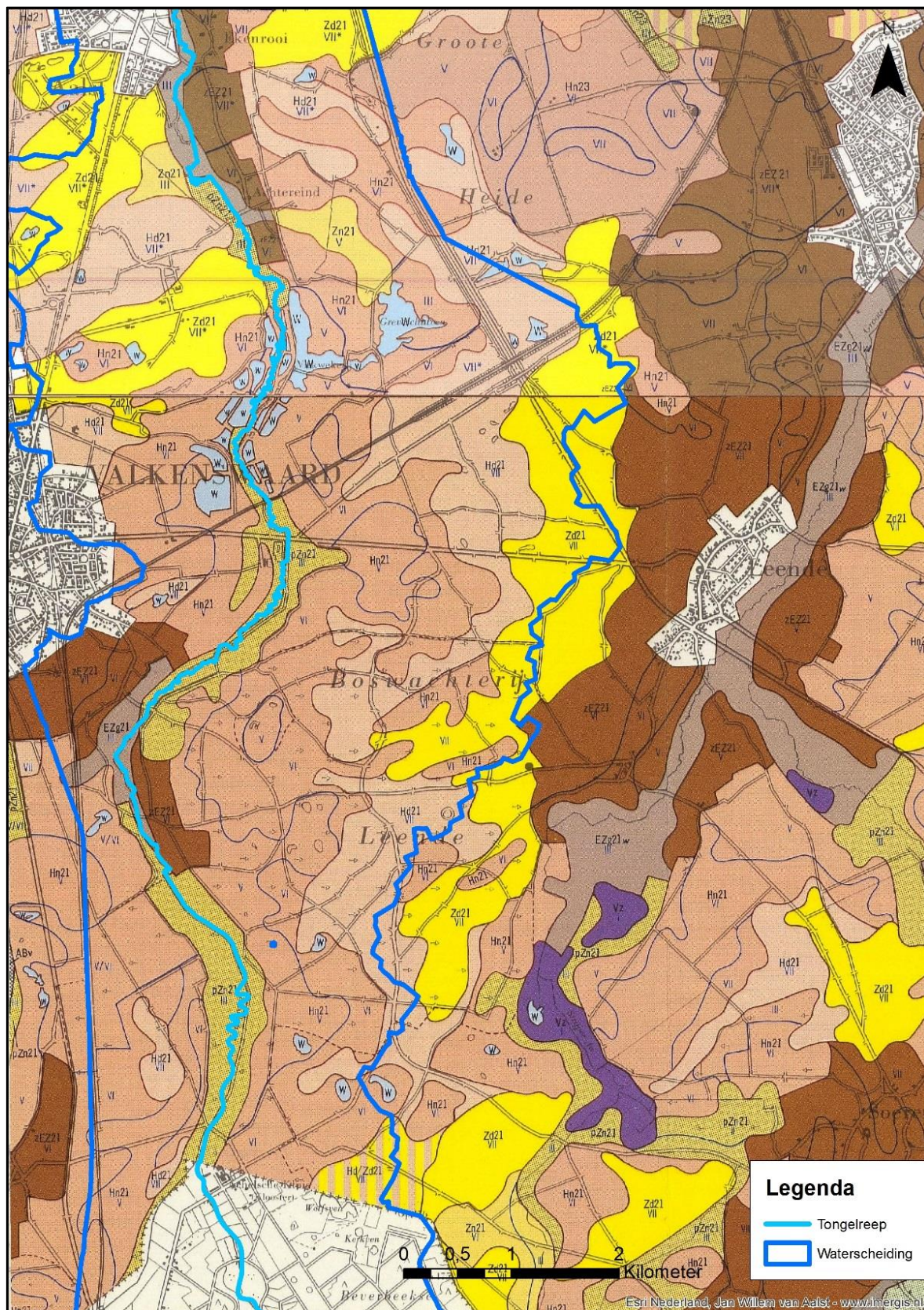
De bodemopbouw voor het onderzoeksgebied is weergegeven in figuur 3-7 (Stichting voor bodemkartering 1972, 1981). Direct valt op dat de dominante kleur in het onderzoeksgebied roze is, de gronden direct langs de beek uitgezonderd. Dit vertaalt naar zwak lemige Veld- (Hn21 in figuur 3-7) en Haarpodzolen (Hd21 in figuur 3-7). Podzolen in algemene zin, zijn uitlogingsprofielen (ontstaan door uitloging van humuszuren) die daarmee dan ook duiden op langdurige infiltratie van regenwater.

Langs de beek, waar de Beekbegeleidende bossen gevonden worden, domineren eerdgronden; moerige gronden met een humusrijke bovengrond die is ontstaan als gevolg van bemesting (ophoging) van deze gronden met heideplaggen. In het onderzoeksgebied zijn lemige Gooreerdgronden (pZn21 in figuur 3-7), Lage (EZg21 in figuur 3-7) en Hoge enkeerdgronden (zEZ21 in figuur 3-7) aanwezig. De Gooreerdgronden duiden op dan wel stagnatie van niet of nauwelijks aangerijkt water dan wel op plaatsen waar lokale kwel maaiveld bereikt. Een deel van het op de hogere gronden geïnfiltreerde water, komt hier (in potentie) als kwel aan maaiveld.

Vrijwel het gehele onderzoeksgebied staat te boek als vergraven of geëgaliseerd (→ of ← in figuur 3-7).

Ten slotte valt uit de bodemkaarten op te maken dat de grondwatertrap in het onderzoeksgebied varieert van III (GHG <40 cm -mv, GLG 80-120 cm -mv) voor de eerdgronden direct langs de beek, tot V-VII (GHG <40 - >80 cm -mv, GLG >180 cm -mv) voor de podzolen op grotere afstand van de beek (Figuur 3-7). Dirx en Kleijer (1988) laten zien dat rond de vennen eind jaren tachtig in ieder geval sprak was van grondwatertrap III.

Voor de Groote Heide, het deel van Natura 2000-gebied "Leenderbos Groote Heide & De Plateaux" waar de vennen en daarmee samenhangende natuurwaarden worden gevonden, is een meer gedetailleerde bodemkaart beschikbaar (Figuur 3-8). Deze laat zien dat alle vennen te midden van bodemtypes gevonden worden, die duiden op permanent natte omstandigheden; moerige gronden, meer specifiek moerige podzolgronden (vWp, paars in figuur 3-8) en Broekeerdgronden (vWz, fel roze in figuur 3-8). Deze laatste komen voor rond het Biesven. Ten noorden van het Biesven, zijn ook Gooreerdgronden aanwezig (tZn42, petrol in figuur 3-8). Beide duiden ze op permanent hoge waterstanden en (vaak) op de aanwezigheid van scheidende lagen. Specifiek voor de Hasselsvennen, is in de ondiepe ondergrond (50 cm -mv) een harde, voor water moeilijk doorlatende laag (mogelijk een oerbank) aanwezig, waarvan de verbreiding onzeker is (Loeb en Jalink 2004b). Ten noordoosten van het Klein en Groot kraanven, ten slotte, zijn opgestoven paraboolduintjes aanwezig, in figuur 3-8 te herkennen als Vaaggronden (bZ41p, geel in figuur 3-8). Voor de hand ligt, dat deze water leveren voor deze vennen.



Figuur 3-7 Bodemkaart (1:50.000) voor het onderzoeksgebied (weergegeven aan de hand van de waterscheiding, blauwe polygoon), naar Stichting voor bodemkartering (1972, 1981).



3.4.2 Bodemchemie

Onderzoek voor wat betreft bodemchemie heeft plaatsgevonden tussen globaal de Belgische grens en Drie bruggen, ofwel een groot deel van het studiegebied (Tomassen et al. 2010). Hieruit komt naar voren dat de voor planten beschikbare hoeveelheid fosfor (Olsen-P) tot ten minste 30 cm -mv zeer hoog is ($> 1000 \mu\text{mol l}^{-1}$), maar daarna relatief snel af neemt. Voor de totale hoeveelheid fosfor, is het beeld vergelijkbaar. Overwegend vanaf 30 cm -mv daalt de concentratie beneden de $8 \mu\text{mol l}^{-1}$. Verder zijn de bodems arm aan sulfaat (SO_4), maar ook arm aan calcium (Ca) en ijzer (Fe) met een gemiddelde concentratie van respectievelijk 36 en 21 mmol l^{-1} .

Hoewel niet het gehele onderzoeksgebied is onderzocht op bodemchemische kenmerken, bestaat weinig reden om aan te nemen dat de situatie in de niet onderzochte delen met vergelijkbaar landgebruik anders zouden zijn. Voor de natuurgebieden geldt juist dat een lage voedselbeschikbaarheid, maar ook lage concentraties aan calcium en ijzer in de lijn der verwachting liggen.

Resumé Bodemopbouw

- In het onderzoeksgebied domineren de inspoelingsprofielen van de Veld- en Haarpodzolen de hogere delen, die duiden op infiltratie van regenwater.
- Dichter langs de beek domineren eerdgronden, die duiden op natte omstandigheden en eeuwenlang menselijk gebruik in de vorm van het opbrengen van heideplaggen.
- Rond de vennen domineren ook eerdgronden, die vaak een ruimere verspreiding kennen dan de vennen zelf. Hier worden tegenwoordig de vochtige heides en hun pionievorm gevonden.
- Ten noordoosten van het Klein en Groot kraanven, zijn paraboolduintjes bestaand uit fijn stuifzand opgestoven.
- Daar waar bodemchemisch onderzoek is verricht, ontstaat een beeld van een bijzonder voedselrijke bovenlaag (30cm), waar een overmaat aan fosfor aanwezig is, terwijl calcium en ijzer in lage concentraties aanwezig zijn.

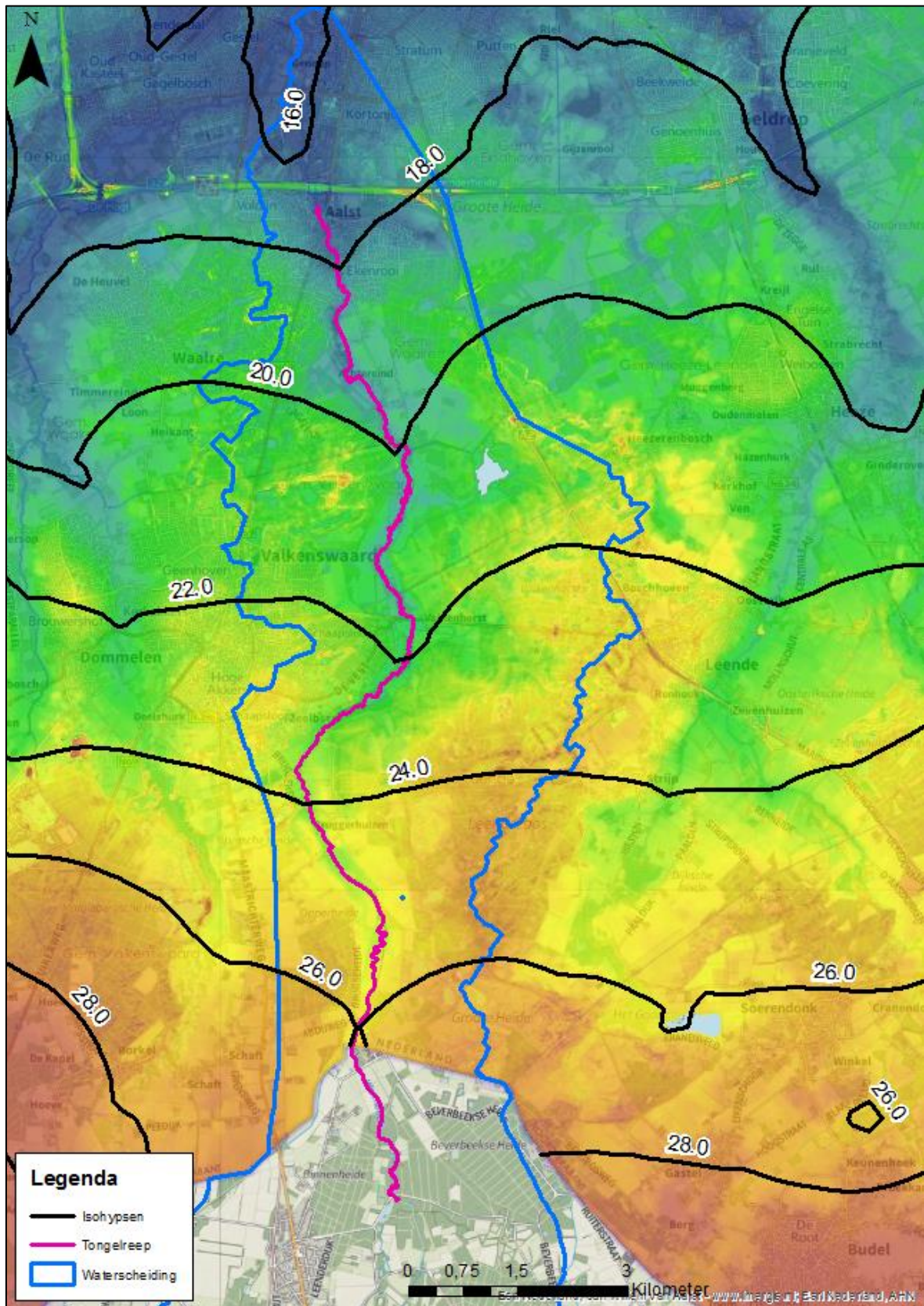
3.5 Hydrologie

3.5.1 Grondwater

De grondwaterstroming in het freatisch pakket helt in noord-noordwestelijke richting (Figuur 3-9)². De stijghoogte daalt in die richting van globaal 28 naar 19 m +NAP (Grondwatertools 2019). De isohypsen trekken als ware vanuit de omliggende zandruggen naar de Tongelreep toe (v-vorm), een teken dat de Tongelreep het onderzoeksgebied draineert. Dit beeld komt goed overeen met TAKEN Landschapsarchitectuur & Ecologie en Artesia (2007), de voor een deel van het onderzoeksgebied vergelijkbare stijghoogtes laten zien voor de situatie in 2003. De Groote Heide (de hogere oostelijke delen van het onderzoeksgebied) fungeren als intrekgebied voor grondwater (e.g. Loeb en Jalink 2004a; Segers en Buskens 2008), zoals ook uit de bodemtypes aldaar is af te leiden (paragraaf 3.4).

De stroming van water in en naar het freatisch systeem wordt van nature sterk bepaald door het reliëf, aanwezige leemlagen en ontwateringsstructuren. Met behulp van peilbuizen, bijvoorbeeld in een raai, kan het stijghoogteverloop in meer detail in beeld worden gebracht. In het plangebied is een veelheid aan peilbuizen aanwezig, die behoorlijk verschillen in de lengte van de meetreeks en niet meer allemaal actief worden bemeten (Figuur 3-10). Desalniettemin kunnen zij gebruikt worden om het stijghoogteverloop ter plaatse van de hier (meest) relevante habitattypen te illustreren. Hiertoe is een tweetal raaien (noordelijk en zuidelijk in het onderzoeksgebied) samengesteld (Figuur 3-10) aan de hand waarvan de stijghoogte dynamiek in het onderzoeksgebied wordt besproken.

² Situatie 1 januari 2015.



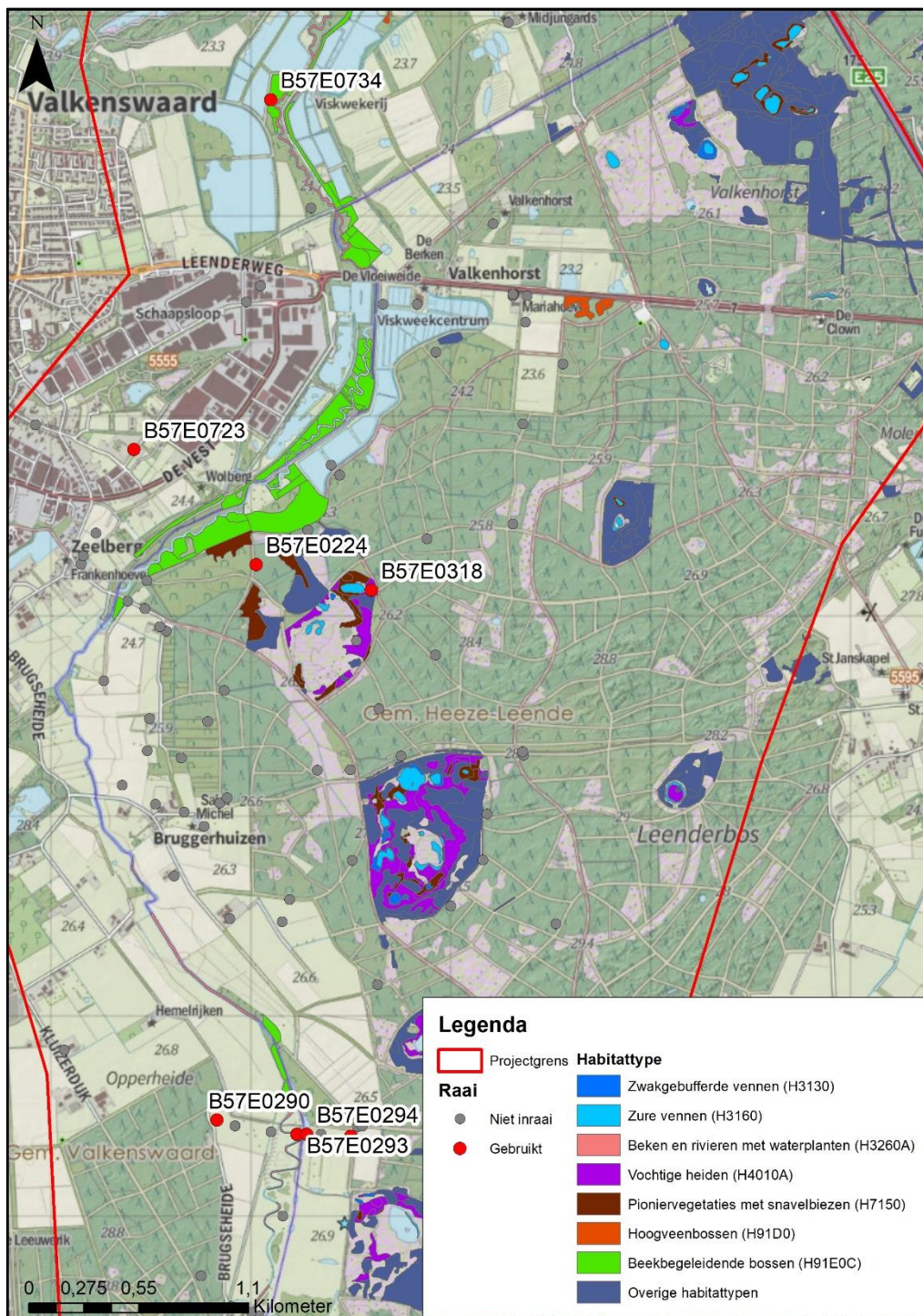
Figuur 3-9 Isohypsenspatroon in het freatisch vlak voor het onderzoeksgebied (Grondwatertools 2019) over de hoogtekaart (AHN 2019). Het onderzoeksgebied is aangegeven met behulp van de waterscheiding (blauwe polygoon).

3.5.1.1 Zuidelijke raai

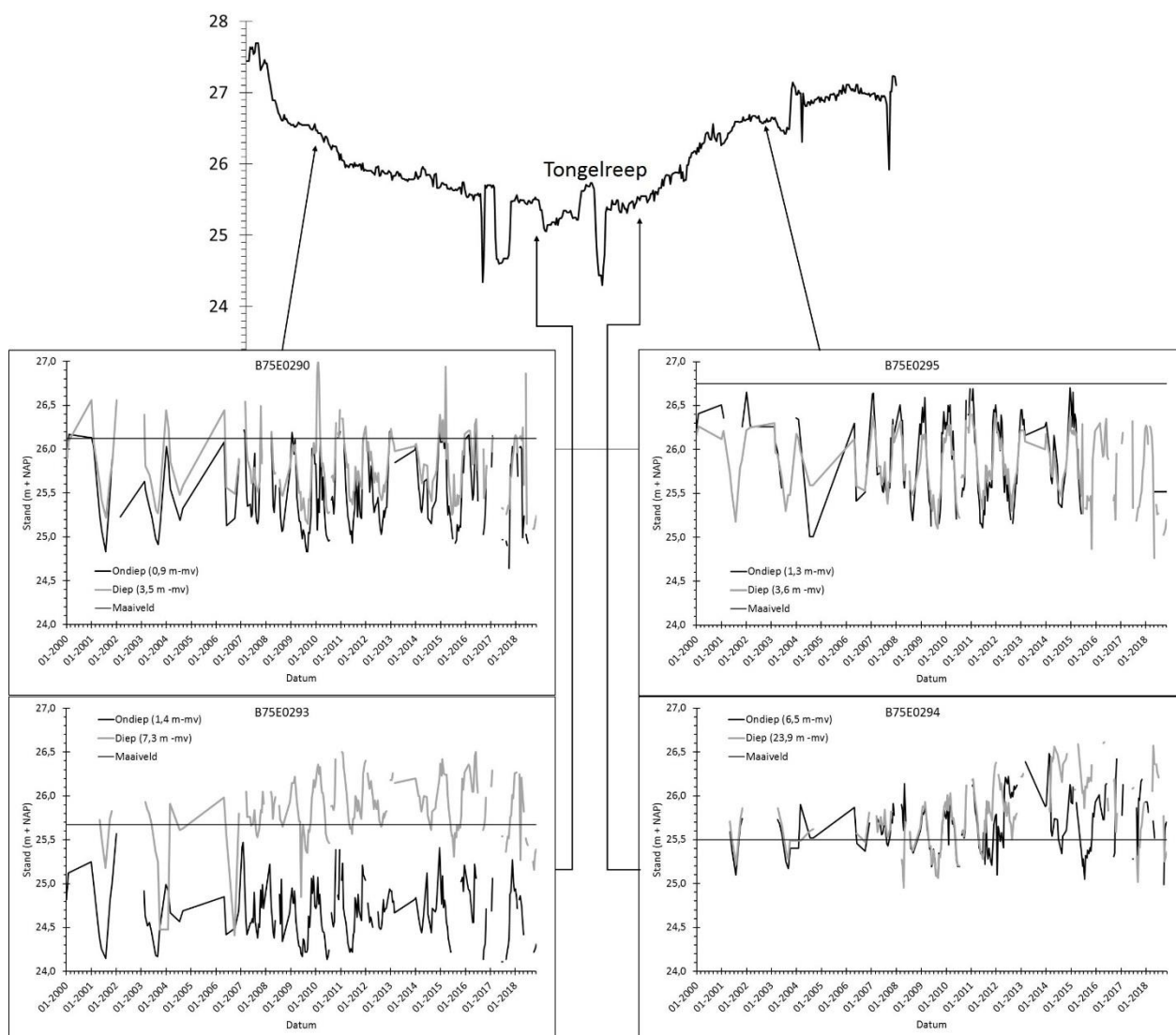
In het zuiden van het plangebied, waar al beekherstel heeft plaatsgevonden, vormen de peilbuizen B57E0290, B57E0293, B57E0294 en B57E0295 een oost-west gerichte raai door het dal van de Tongelreep. Deze peilbuizen zijn als representatief te beschouwen voor de direct benedenstrooms daarvan gelegen Beekbegeleidende bossen (H91E0C; Figuur 3-10). Alle peilbuizen zijn uitgerust met een diep en een ondiep filter. De bovenkant van de diepe en ondiepe filters verschilt echter wezenlijk voor de verschillende peilbuizen (Figuur 3-11). De filterdieptes variëren van circa 1 tot ruim 23 meter beneden maaiveld. Behoudens het filter dat tot ruim 23 meter beneden maaiveld reikt, dat in de formatie van Sterksel staat, staan alle filters in de formatie van Boxtel (Figuur 3-4). De gegevens voor de periode 2000-2018 zijn samengebracht in figuur 3-11.

Hoewel ter plaatse van deze raai tussen 3,5 en 7 meter beneden maaiveld (circa 25 - 20 m + NAP) slecht doorlatende (leem)lagen bekend zijn (Dinoloket 2019), laat het stijghoogteverschil dat volgt uit de gegevens van B57E0293 vooral de drainerende werking van het oppervlaktewatersysteem zien. Deze peilbuis ligt precies tussen een diepe sloot en de Tongelreep, waardoor de stijghoogtes in het ondiepe filter aanmerkelijk worden verlaagd. Dit verklaart ook waarom de verschillen in stijghoogte tussen de beide filters juist voor deze peilbuis zo pregnant naar voren komen. De andere peilbuizen in deze raai worden niet of “slechts” eenzijdig beïnvloed door de Tongelreep of diepe sloten.

Verder is uit figuur 3-11 af te leiden dat de stijghoogte op de flanken van het beekdal (B57E0290 en -295) in de winter tot enkele decimeters beneden maaiveld reikt en in de zomer tot ruim een meter uitzakken, zoals de grondwatertrappen uit de bodemkaart deden vermoeden (Figuur 3-7). Direct langs de beek (B57E0293- en 294) staat het grondwater nagenoeg jaarrond aan of boven maaiveld, behalve wanneer drainagemiddelen aanwezig zijn (B57E0293). Kwelwater wordt gedraineerd en afgevoerd, tenminste op de oostelijke oever van de Tongelreep.



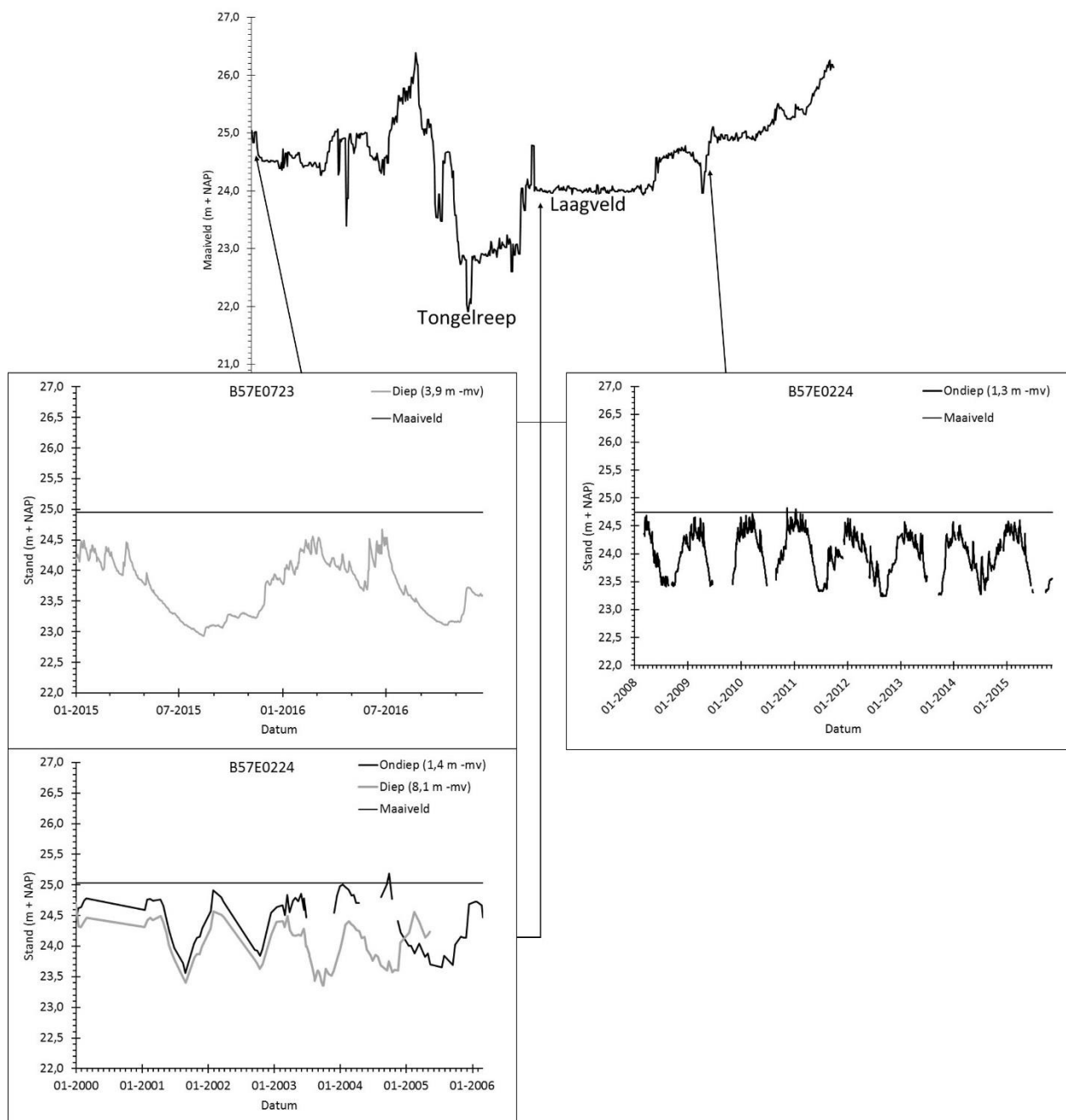
Figuur 3-10 Overzicht van de voor het onderzoeksgebied beschikbare peilbuizen (Dinoloket 2019) en de daarin aanwezige habitattypen (Dienst Landelijk Gebied en Staatsbosbeheer 2016). Rode stip: peilbuis gebruikt in deze rapportage. Het onderzoeksgebied is aangegeven door middel van een rode polygoon.



Figuur 3-11 Stijghoogte (in m + NAP) dynamiek voor de zuidelijke raai door het onderzoeksgebied. Zwarte lijn: ondiep filter. Grijs lijn: diep filter. Per filter is tussen haakjes de diepte van de bovenkant van het filter opgenomen. De filters zijn 1 meter lang. Naar Dinoloket (2019). Horizontale lijn in elke grafiek geeft het maaiveld ter plaatse van de peilbuis. Pijlen geven de locatie van de peilbuis op de raai (Lizard 2019).

3.5.1.2 Noordelijke raai

Een volgende raai haaks op het beekdal, bestaand uit peilbuizen met voldoende lange en voldoende recente meetgegevens is te vormen ongeveer ter hoogte van Laagveld (Figuur 3-10). Van noordwest naar zuidoost bestaat deze raai uit de peilbuizen B57E0723, B57E0224 en B57E0318. De peilbuizen die deze raai vormen, zijn als representatief te beschouwen voor de daar aanwezige Beekbegeleidende bossen (H91E0C), Pioniervegaties met snavelbiezen (H7150) en Zure vennen (H3160; Figuur 3-12).



Figuur 3-12 Stijghoogte (in m + NAP) dynamiek voor de noordelijke raai door het onderzoeksgebied. Zwarte lijn: ondiep filter. Grijs lijn: diep filter. Per filter is tussen haakjes de diepte van de bovenkant van het filter opgenomen. De filters zijn 1 meter lang. Naar Dinoloket (2019). Horizontale lijn in elke grafiek geeft het maaiveld ter plaatse van de peilbuis. Pijlen geven de locatie van de peilbuis op de raai (Lizard 2019).

De gegevens die voor deze raai beschikbaar zijn, zijn meer fragmentarisch van aard in die zin dat de beschikbare peilbuizen niet telkens zijn uitgerust met een diep en een ondiep filter en dat de meetperiode verschilt (Figuur 3-12). Niettemin is uit de beschikbare gegevens af te leiden dat in de Groote Heide, ter hoogte van “Laagveld” (B57E0224 en B75E0318) de stijghoogte in de ondiepe filters in ieder geval in de winter tot aan of net onder maaiveld reiken. In de zomer zakken ze meer dan een meter weg. Dit laatste is in overeenstemming met gegevens beschikbaar uit handboringen gedaan in 2015 (Possen en Engel 2015).

Verder wordt ook duidelijk dat hier minder aanleiding is de aanwezigheid van belangrijke ondiepe slecht doorlatende lagen te vermoeden, in ieder geval niet binnen 8 meter beneden maaiveld (B57E0224). Hoewel dit uit de beschikbare gegevens niet blijkt, duidt de aanwezigheid van vennen in “Laagveld” (nabij B57E0318) wel op aanwezigheid van minder uitgebreide, lokale slecht doorlatende lagen. Immers, zoals ook elders in het onderzoeksgebied, is het voorkomen van (vrijwel permanent) watervoerende vennen gebonden aan dergelijke lagen (e.g. Buskens en Roelandse 2001; Loeb en Jalink 2004b, 2004a; Segers en Buskens 2008). Ook is het voorkomen daarvan aannemelijk uitgaande van de afzettingen in het onderzoeksgebied (paragraaf 3.2 en 3.4). De exacte verspreiding van deze lagen, is echter onbekend in dit gebied (Loeb en Jalink 2004a; Segers en Buskens 2008). Zo maakt van den Munckhof (2002) bijvoorbeeld melding van een wegzijging van circa 1 tot 2 centimeter per etmaal voor het Grevenschutven, omdat deze gelegen zijn op vrij sterk doorlatende zandgronden.

3.5.1.3 Grondwaterkwaliteit

Veel informatie met betrekking tot grondwater in het onderzoeksgebied lijkt niet voor handen, zeker als het gaat om de Groote Heide (cf. Loeb en Jalink 2004a). In veel gevallen is alleen oppervlaktewater bemonsterd, waaronder ook kwelplekken (cf. Hunink et al. 2010; Possen en Engel 2015). Binnen het onderzoeksgebied zijn zes waterkwaliteitsmeetpunten bekend in het Dinoloket (Dinoloket 2019) waar op grotere diepte grondwaterkwaliteit is gemeten. Verder valt op dat vrijwel alle auteurs elkaars informatie overnemen.

Het ondiepe grondwater (1 tot 1,5 meter -mv) in het onderzoeksgebied is te omschrijven als zuur tot gebufferd (Ca^{2+} en HCO_3^-) en arm aan ijzer (Lekahena 1972; Segers en Buskens 2008; Tomassen et al. 2010; Dienst Landelijk Gebied en Staatsbosbeheer 2016). Het gaat om water dat in de aangrenzende dekzandruggen is geïnfiltreerd. Duidelijk is wel dat het ondiepe grondwater beïnvloed wordt door de agrarische activiteiten op de flanken van het beekdal (Segers en Buskens 2008; Hunink et al. 2010; Tomassen et al. 2010; Dienst Landelijk Gebied en Staatsbosbeheer 2016). Zo zijn onder meer de nitraat-, fosfaat-, kalium- en chloride-gehalten verhoogd, met name rond Bruggerhuizen.

Het diepere grondwater in de Roerdalslenk -relevant voor het onderzoeksgebied- is arm aan calcium, magnesium en bicarbonaat, maar rijk aan ijzer. De pH ligt rond de 5,5 (van de Haterd en van Dorst 2009). Dit meer regionale, ijzerrijke grondwater komt op tal van plaatsen in het onderzoeksgebied als kwel aan maaiveld (e.g. van den Munckhof 2002 en Possen en Engel 2015 en referenties daarin).

3.5.2 Oppervlaktewater

Het oppervlaktewater in het onderzoeksgebied kent drie verschijningsvormen: beken en sloten, visvijvers en vennen. Omdat de visvijvers vrijwel zonder uitzondering nauw verbonden zijn met de Tongelreep, worden deze niet apart behandeld. Dit geldt ook voor verschillende vloeieweiden.

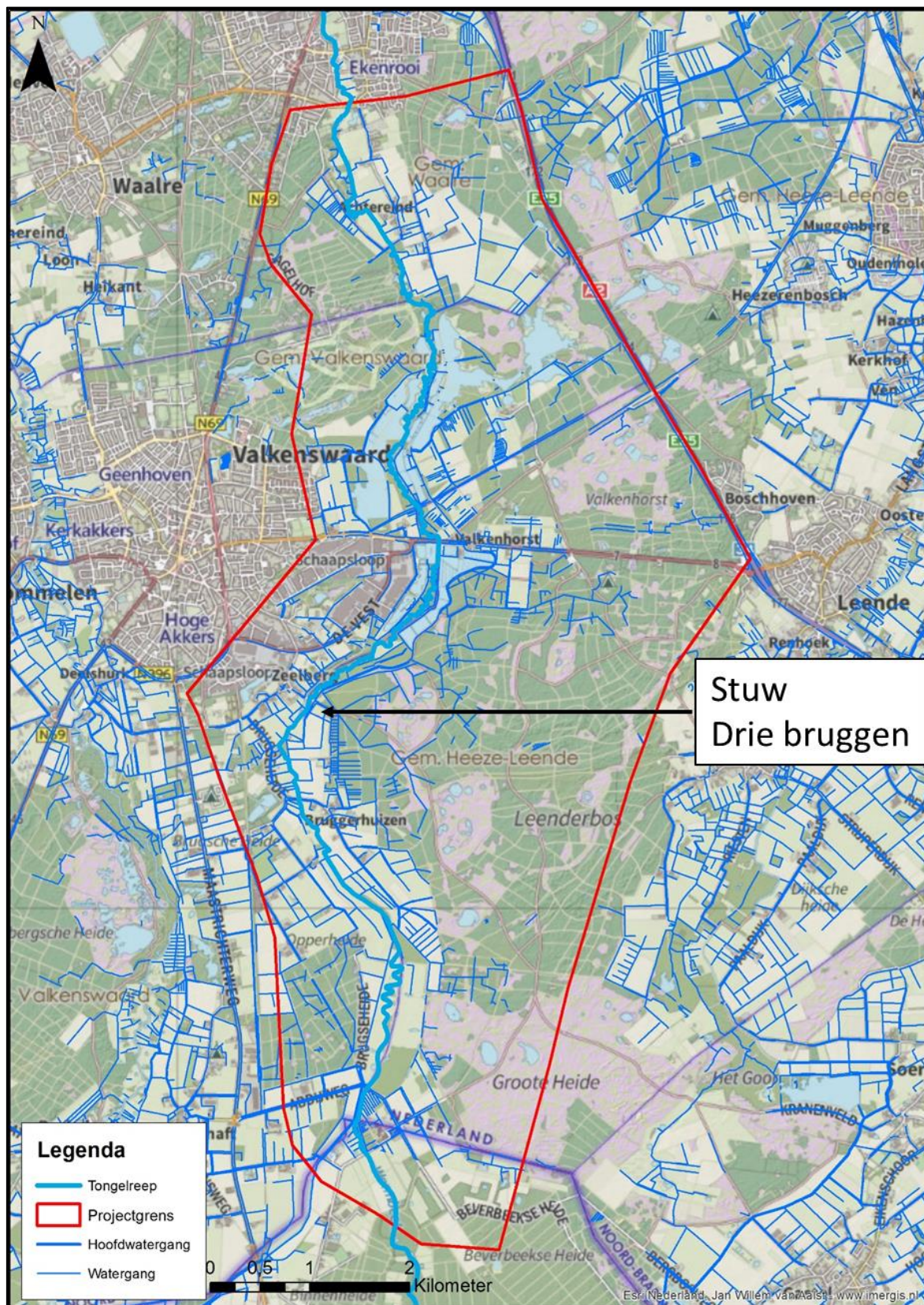
De lijnvormige oppervlaktewateren zoals deze zijn vastgelegd in de legger van Waterschap De Dommel, zijn terug te vinden in figuur 3-13. Samen bepalen zij het oppervlaktewatersysteem, dat zich in het zuiden overigens over de landsgrens uitstrekt.

De belangrijkste waterloop in het onderzoeksgebied is uiteraard de Tongelreep, die zoals gezegd (hoofdstuk 1) als Warmbeek ontspringt nabij Kaulille, België. Net na de Nederlandse grens, stroomt de Haagbroekerloop in de Tongelreep. De Haagbroekerloop verzorgt de afwatering van met name agrarische percelen en voert water af dat afkomstig is van een rioolwaterzuiveringsinstallatie.

Van belang is, dat de Tongelreep wordt gevoed met Maaswater dat via de Belgische kanalen wordt aangevoerd. Behoudens het Maaswater, dat zorgt voor een relatief hoge maatgevende afvoer van circa $3,4 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ ter hoogte van de Achelse kluis (Segers en Buskens 2008), wordt de Tongelreep via de verschillende sloten gevoed met regenwater uit haar stroomgebied en kwelwater dat via verschillende sloten wordt afgevoerd. Dit zorgt ervoor dat de maatgevende afvoer nabij de A67 is toegenomen tot circa $5,5 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$.

De voeding met Maaswater is ook van invloed op de waterkwaliteit van de Tongelreep. Deze is te omschrijven als neutraal (pH ~7,1), gebufferd en relatief nitraat-, fosfaat- en sulfaatrijk (Tomassen et al. 2010). Bezien vanuit het perspectief van de Kaderrichtlijn Water, voldoet de chemische samenstelling als geheel aan de normen die horen bij een “Langzaam stromende Middenloop/ benedenloop op zand” (R5) (Waterschap De Dommel 2018). Van Schijndel (2018) geeft aan dat voor de periode 2008-2018 de gemiddelde zomerconcentratie en de jaargemiddelde concentratie stikstof (N) respectievelijk 2,9 en 3,2 mg l⁻¹, bedroegen, waar onder de Kaderrichtlijn Water een norm wordt gehanteerd van 2,3 mg l⁻¹. Voor fosfor (P) ging het om respectievelijk 0,16 en 0,20 mg l⁻¹, waar de norm 0,17 mg l⁻¹ is. Hij concludeert dan ook dat de belasting van de Tongelreep voor wat betreft stikstof en fosfor vanuit stedelijk gebied, industrie en landbouw nog te hoog is. Overigens is de fosforconcentratie in de Tongelreep per 2013 aanmerkelijk lager, vermoedelijk vanwege aanpassingen aan de zuiveringsinstallatie in België (van Schijndel 2018).

De visvijvers in het onderzoeksgebied worden zonder uitzondering gevoed met water uit de Tongelreep. De enige stuw in de Tongelreep, nabij Drie bruggen, heeft dan ook tot enige doel om het water te verdelen over de Tongelreep, de vispassage en twee waterlopen die gebruikt worden om visvijvercomplexen te voeden. Onder meer het Grevenschutven. Hoewel in het kader van voorliggende rapportage weinig tot geen kwaliteitsmetingen voor de verschillende vennen (het Grevenschutven uitgezonderd, zie kader) konden worden achterhaald, laten gegevens voor de periode 1982-2000 (Buskens en Roelandse 2001; TAKEN Landschapsarchitectuur & Ecologie en Artesia 2007) zien het venwater weinig zuur, ionenrijk, zwak tot matig gebufferd en tamelijk voedselrijk is. Uiteraard is sprake van gradiënten binnen het toch grote ven, waarbij de randen langs de hei aanmerkelijk zuurder en ionenarmer zijn. Al met al, zo concluderen Buskens en Roelandse (2001) staat het ven óók onder invloed van regen en grondwater.



Figuur 3-13 Oppervlaktewatersysteem voor het onderzoeksgebied. Naar (Waterschap De Dommel 2019)

Kader Op weg naar herstel van een iconisch ven

Door van Kleef et al. (2017) is gedetailleerd onderzoek uitgevoerd naar het ecohydrologisch functioneren van het Grevenschutven en haar omgeving, gericht op het formuleren van herstelmaatregelen. Hieruit volgt dat het in het Grevenschutven, dat deels functioneert op ondiep aanwezige leemlagen (cf. Buskens en Roelandse 2001), een gradiënt aanwezig is als het gaat om waterkwaliteit, die uiteraard sterk samenhangt met de instroom van water uit de Tongelreep, waarmee het ven wordt gevoed. Op hoofdlijnen ontvangt het Grevenschutven oppervlaktewater (uit de Tongelreep) en lokaal grondwater. Dit water is arm aan ijzer en basen. De invloed van matig tot sterk gebufferd, vrij sulfaatrijk en matig nitraat- en fosfaatrijk water is groot en alleen in de uithoeken van het ven veel kleiner. Op zijn weg door het systeem worden met nitraat en in mindere mate sulfaat uit de waterlaag verwijderd door bijvoorbeeld bacteriële omzettingen. Sulfaat wordt hierbij als zwavel vastgelegd in de waterbodem. Het aangevoerde fosfaat wordt nauwelijks verwijderd uit de waterlaag, vanwege de hoge concentratie fosfor in de waterbodem (passend bij het gebruik als visvijver (zie paragraaf 3.1)). In de luwe delen van het ven, is bovendien een relatief dikke, voedselrijke sliblaag aanwezig van waaruit nalevering van voedingsstoffen naar de waterlaag plaats vindt. De zandbodem van het ven daarentegen is voedselarm en weinig beïnvloed door antropogeen gebruik.

Volgens het ontwerp-beheerplan voor “Groote Heide, Leenderbos & De Plateaux” zijn de vennen in het onderzoeksgebied (Groote Heide) van nature zuur (Dienst Landelijk Gebied en Staatsbosbeheer 2016). Dit volgt in feite ook uit de habitattypenkaart (Figuur 3-10), waar de vennen binnen het onderzoeksgebied gelden als Zure vennen (H3160). Gegevens verzameld op de Groote Heide rond 1980 (Loeb en Jalink 2004b, 2004a) als ook gegevens verzameld rond de eeuwwisseling (TAKEN Landschapsarchitectuur & Ecologie en Artesia 2007), ondersteunen dit beeld. Zonder uitzondering ligt de pH rond de 4 en is het chloride-gehalte lager dan 10 mg l⁻¹. Dit geeft aan dat de bemonsterde vennen inderdaad voornamelijk gevoed worden met regenwater, hetgeen past bij zure vennen. Uitzondering hierop vormen de vennen op “Laagveld” die als zwakgebufferd te boek staan (Dienst Landelijk Gebied en Staatsbosbeheer 2016). Tijdens het schrijven van dit document, konden voor de verschillende vennen geen waterstanden worden achterhaald. Wel geven Segers en Buskens (2008) aan, dat de vegetatie in veel van de vennen wijst op sterke peilfluctuaties (uitzondering is bijvoorbeeld het Klein Hasselsven). Iets dat door de bank genomen ook past bij regenwater gevoede vennen.

Resumé Hydrologie

- De Tongelreep is de voornaamste waterloop in het plangebied en wordt gevoed met Maaswater en regen- en kwelwater uit zijn stroomgebied als ook effluent uit een rioolwaterzuivering.
- De grondwaterstroming in het freatisch pakket helt in noord-noordwestelijke richting. De stijghoogte daalt in die richting van globaal 28 naar 19 m +NAP.
- De Tongelreep draineert het onderzoeksgebied.
- In het beekdal van de Tongelreep stijgt het grondwater grote delen van het jaar tot aan of boven maaiveld. Er is (potentieel) sprake van kwel. Het oppervlaktewatersysteem heeft hierop grote invloed.
- Het voorkomen van vennen in het onderzoeksgebied is gebonden aan ondiepe, lokale slecht doorlatende lagen, die niet altijd goed in beeld zijn.
- Het ondiepe grondwater is gebufferd, zuur tot zwak zuur, arm aan ijzer en antropogeen beïnvloed.
- Het diepere grondwater is niet tot licht gebufferd en rijk aan ijzer.
- De chemische samenstelling van de Tongelreep is vergelijkbaar met Maaswater. Bezien vanuit de Kaderrichtlijn Water is met name het fosforgehalte te hoog, als ook het zink-gehalte. Dit laatste hangt met name samen met historische verontreinigingen.
- In de Tongelreep staat één stuw, nabij Drie Bruggen, die van essentieel belang is voor de watervoorziening van de visvijvercomplexen.
- Omdat de Tongelreep de vele visvijvers voedt, is deze ook bepalend voor de waterkwaliteit in deze vijvers.
- De vennen in het onderzoeksgebied zijn overwegend zuur van karakter en worden met name gevoed met regenwater.

4 Ecohydrologische interpretatie

In deze paragraaf wordt het ecohydrologisch systeem voor het onderzoeksgebied verwoord. Hierbij ligt de nadruk op Beekbegeleidende bossen en de vennen en hun omgeving. Eerst wordt de informatie die in hoofdstuk 3 is boven water is gekomen, nogmaals samengevat om de interpretatie van deze gegevens te vergemakkelijken.

4.1 Samenvatting van de bouwstenen

Voordat de ecohydrologische interpretatie wordt uitgewerkt, wordt hieronder ter referentie herhaald, wat de voorgaande paragrafen voor elk van de bouwstenen van de systeemanalyse hebben opgeleverd. Zij vormen de basis voor de beschrijving in paragraaf 0. De korte beschrijving van de ontstaansgeschiedenis, blijft daarbij buiten beschouwing.

Resumé Geologie

- Het onderzoeksgebied ligt in de Centrale of Roerdalslenk, ten oosten van de Feldbißbreuk.
- De fluviatiele formatie van Sterksel en de overwegend eolische formatie van Boxtel zijn het meest relevant voor het functioneren van het onderzoeksgebied. Ze bestaan uit respectievelijk grove, grindhoudende en fijne zanden, waarin in klei en leemlaagjes zijn afgezet.
- De leemlaagjes zijn bepalend voor het voorkomen van vennen in het onderzoeksgebied.

Resumé Hoogteligging

- Het maaiveld loopt van zuid naar noord af, waarbij de beekdalen als oost-west gerichte structuur dit patroon als het ware doorsnijden.
- Het maaiveld in het onderzoeksgebied varieert tussen globaal 20 en 30 m +NAP.

Resumé Bodemopbouw

- In het onderzoeksgebied domineren de inspoelingsprofielen van de Veld- en Haarpodzolen de hogere delen, duiden op infiltratie van regenwater.
- Dichter langs de beek domineren eerdgronden, die duiden op natte omstandigheden en eeuwenlang menselijk gebruik in de vorm van het opbrengen van heideplaggen.
- Rond de vennen domineren ook eerdgronden, die vaak een ruimere verspreiding kennen dan de vennen zelf. Hier worden tegenwoordig de vochtige heides en hun pionievorm gevonden.
- Ten noordoosten van het Klein en Groot kraanven, zijn paraboolduintjes bestaand uit fijn stuifzand opgestoven.
- Daar waar bodemchemisch onderzoek is verricht, ontstaat een beeld van een bijzonder voedselrijke bovenlaag (30cm), waar een overmaat aan fosfor aanwezig is, terwijl calcium en ijzer in lage concentraties aanwezig zijn.

Resumé Hydrologie

- De Tongelreep is de voornaamste waterloop in het plangebied en wordt gevoed met Maaswater en regen- en kwelwater uit zijn stroomgebied.
- De grondwaterstroming in het freatisch pakket helt in noord-noordwestelijke richting. De stijghoogte daalt in die richting van globaal 28 naar 19 m +NAP.
- De Tongelreep draineert het onderzoeksgebied.
- In het beekdal van de Tongelreep stijgt het grondwater grote delen van het jaar tot aan of boven maaiveld. Er is (potentieel) sprake van kwel. Het oppervlaktewatersysteem heeft hierop grote invloed.
- Het voorkomen van vennen in het onderzoeksgebied is gebonden aan ondiepe, lokale slecht doorlatende lagen, die niet altijd goed in beeld zijn.
- Het ondiepe grondwater is gebufferd, zuur tot zwak zuur, arm aan ijzer en antropogeen beïnvloed.

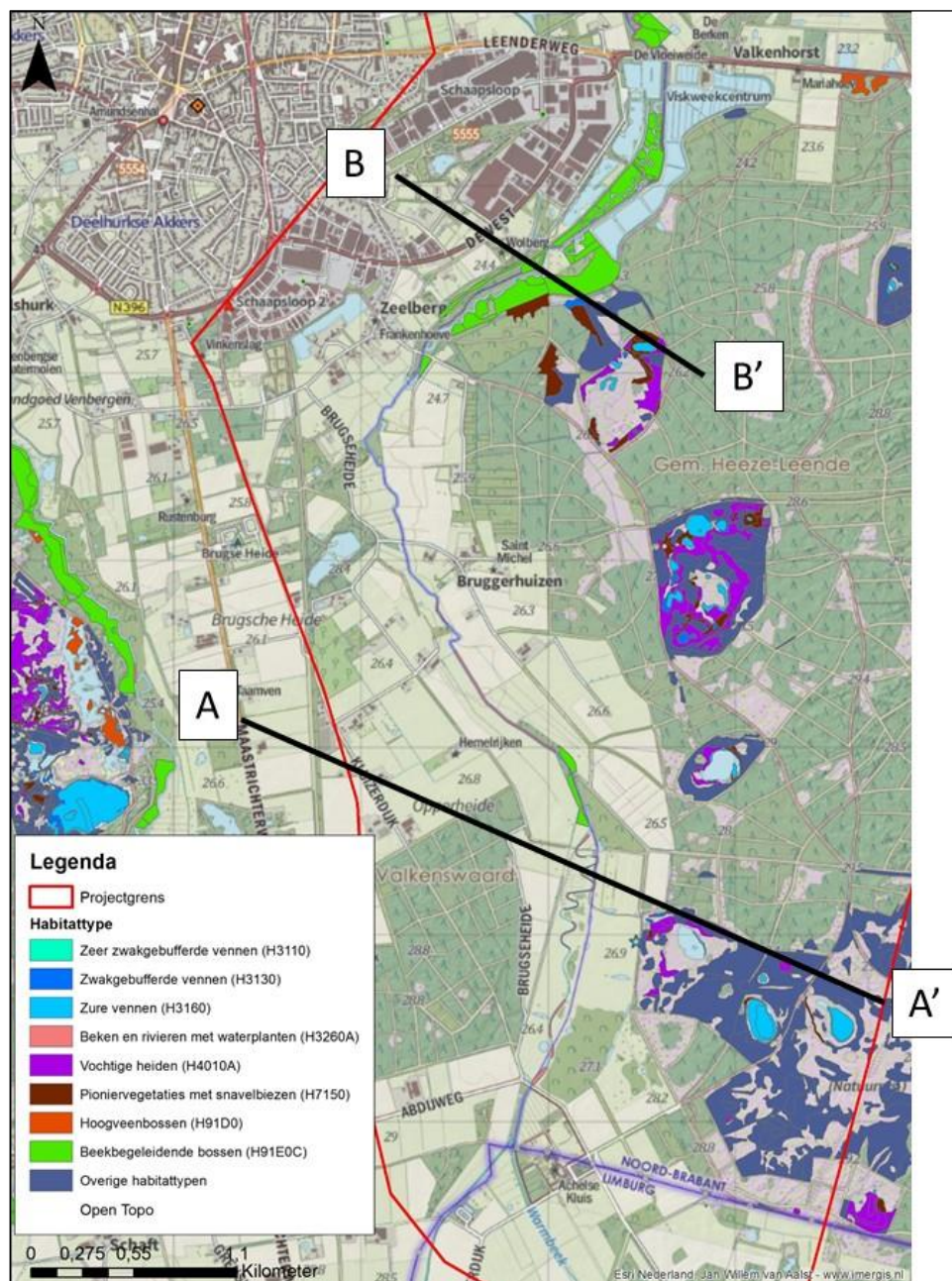
- Het diepere grondwater is niet tot licht gebufferd en rijk aan ijzer.
- De chemische samenstelling van de Tongelreep is vergelijkbaar met Maaswater. Bezien vanuit de Kaderrichtlijn Water is met name het fosforgehalte te hoog, als ook het zink-gehalte. Dit laatste hangt met name samen met historische verontreinigingen.
- In de Tongelreep staat één stuw, nabij Drie Bruggen, die de van essentieel belang is voor de watervoorziening van de visvijvercomplexen.
- Omdat de Tongelreep de vele visvijvers voedt, is deze ook bepalend voor de waterkwaliteit in deze vijvers.
- De vennen in het onderzoeksgebied zijn overwegend zuur van karakter en worden met name gevoed met regenwater.

Resumé Vegetatie en natuurdoelen

- Het geheel overziend is de conclusie dat gestreefd wordt naar natuurlijke gradiënten, die ontstaan als gevolg van het weer in ere herstellen van de natuurlijke processen die deze gradiënten veroorzaken en in stand houden. Dit ten behoeve van onder meer behoud en ontwikkeling van de nu (deels) sterk verdroogde Beekbegeleidende bossen en het verbeteren van de hydrologische uitgangssituatie voor de aanwezige vennen.

4.2 Ecohydrologische interpretatie

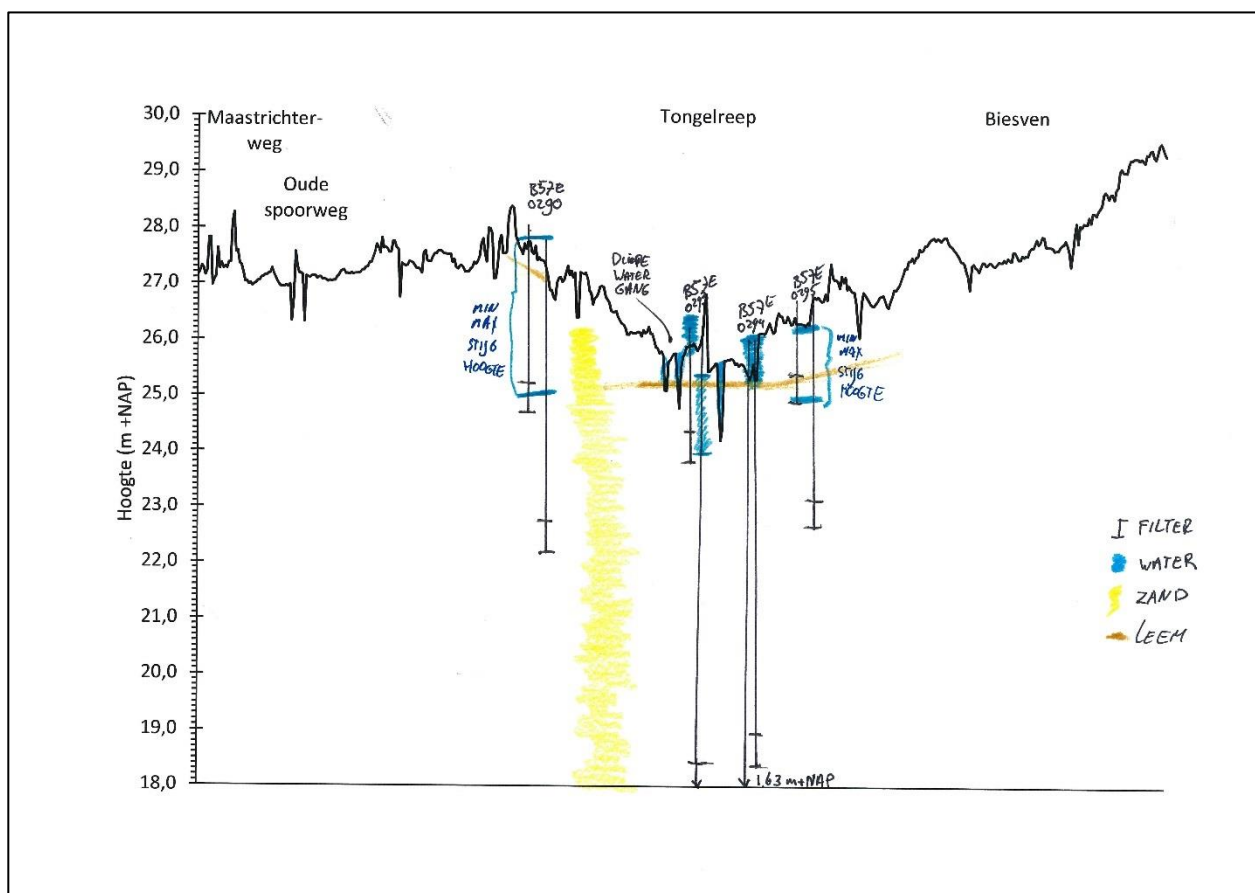
De ecohydrologische interpretatie krijgt vorm aan de hand van een tweetal dwarsprofielen. Deze zijn zo gekozen dat ze relevant zijn voor de inrichtingsopgaves die voorliggen, terwijl ze uitgaan van de hele landschappelijke gradiënt. Dat betekent dat ze zo gekozen zijn, dat ze zowel Beekbegeleidende bossen als de vennen in landschappelijke samenhang vangen. Basis voor de interpretatie zijn uiteraard de bouwstenen zoals uitgewerkt in hoofdstuk 3 en samengevat in paragraaf 4.1. De ligging van de dwarsdoorsneden is weergegeven in figuur 4-1.



Figuur 4-1 Locatie van de twee ecohydrologische dwarsdoorsneden (zwarte lijnen) met de habitattypen waarvoor in het onderzoeksgebied (rode polygonen) instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd (gevulde polygonen).

4.2.1 Zuidelijke dwarsdoorsnede (A-A')

Figuur 4-1 laat zien dat de Tongelreep hier relatief diep is ingesneden, maar vooral dat zich ten westen van de Tongelreep een sloot bevindt die bijna net zo diep is ingesneden. Vermoedelijk doorsnijdt deze sloot een slecht doorlatende laag die hier op circa 25 m +NAP aanwezig is en zich in ieder geval onder dit deel van het beekdal uitstrekt. Deze laag loopt naar het oosten toe iets op, tot circa 26 m + NAP.



Figuur 4-2 Ecohydrologisch dwarsdoorsnede A-A

De stijghoogtes geven aan dat op dit gebied heel veel grondwater toe stroomt. De betrokken peilbuizen geven zonder uitzondering stijghoogtes aan of boven maaiveld (Figuur 3-11). Dit kwelwater domineert dan ook aan maaiveld in deze raai. Het is arm aan ijzer en licht gebufferd en daarmee van meer lokale oorsprong. Peilbuis B57E0293 maakt de invloed van oppervlaktewatersysteem op de kwelstromen onomstotelijk duidelijk. Aannemelijk is dat deze kwelstromen door de Tongelreep en de diep ingesneden sloten wordt afgevoerd.

Voorgaande maakt duidelijk dat de (potentiële) stijghoogtes goed overeenkomen met de beoogde ambitietypen, maar óók met de vereisten voor Beekbegeleidende bossen die net iets noordelijk van deze raai op de oever van de Tongelreep aanwezig zijn. Ze functioneren binnen hetzelfde systeem. Ook daar is sprake van een diep ingesneden sloot (dieper dan de Tongelreep zelf) op de westelijke oever. Tevens zijn deze bossen gerabatteerd.

De vennen liggen hier zo hoog op de gradiënt (in infiltratiegebied), dat sprake moet zijn van lokale slecht doorlatende lagen onder deze vennen. Hier is dus sprake van een schijnspiegelsysteem. Indien maatregelen nodig zijn, zijn dit lokale maatregelen die de watertoevoer richting de vennen bevordert.

Voorgaande overziend is ter plaatse van deze doorsnede niet direct sprake van knelpunten voor behoud en ontwikkeling van natte natuur, Beekbegeleidende bossen inclusief. Echter, noordelijk van deze raai zijn de Beekbegeleidende bossen (instandhoudingsdoelstelling) voorzien van afwateringsstructuren en neemt het agrarisch grondgebruik toe. Dit betekent in feite dat de beschikbare gegevens niet direct te extrapoleren zijn naar deze Beekbegeleidende bossen, aangezien bijvoorbeeld de diepe sloot en de afwateringsstructuren ervoor zullen zorgen dat de stijghoogtes hier aanmerkelijk lager zullen zijn. Verwachting is dan ook niet dat deze hier nog voldoende hoog in maaiveld zullen komen. De volgende knelpunten zijn dan aan de orde:

- Grondwaterstanden komen niet meer aan maaiveld;
- Kwelwater wordt gedraineerd en heeft geen functie meer in de Beekbegeleidende bossen.

4.2.2 Noordelijke dwarsdoorsnede (B-B')

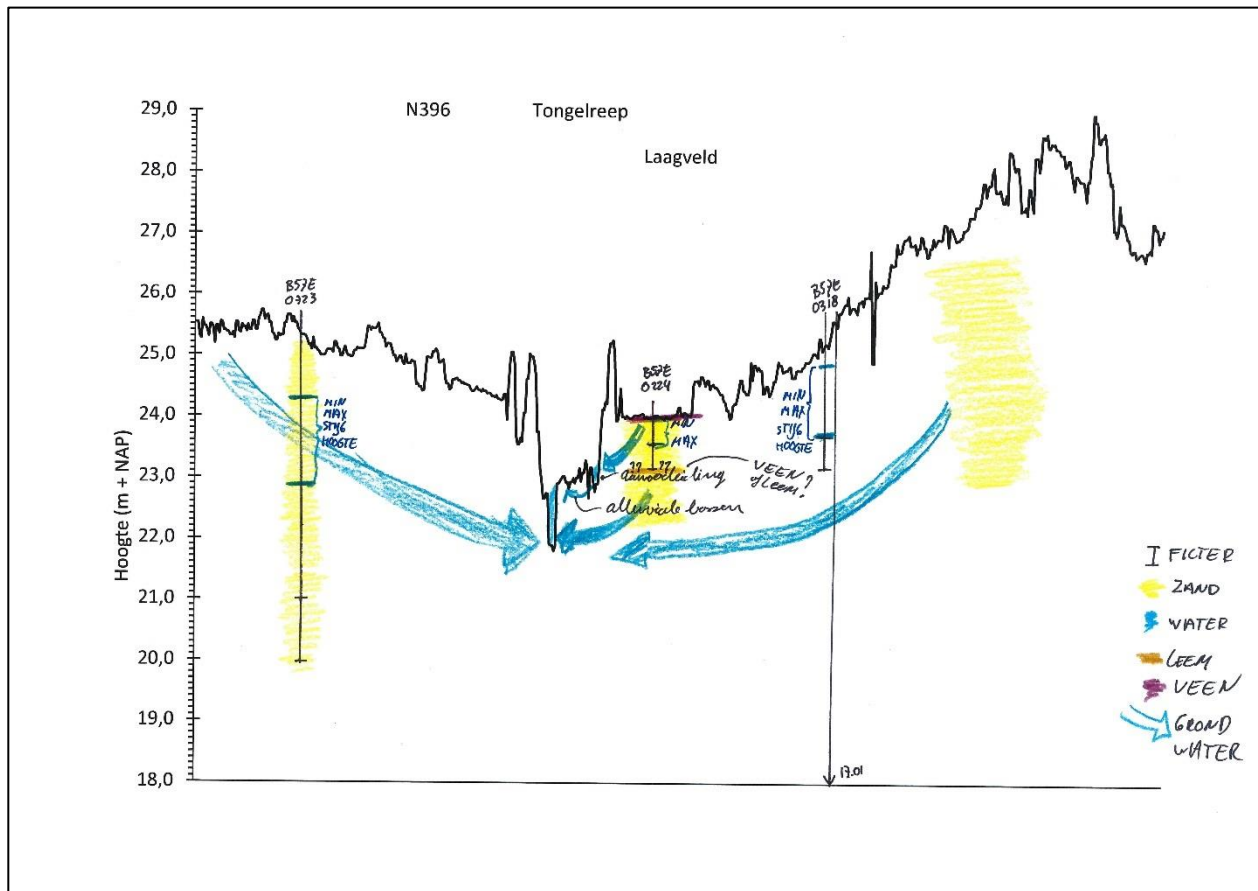
Het gebied rond Laagveld is eerder in detail beschouwd door (Possen en Engel 2015). Zoals figuur 4-3 laat zien, is de Tongelreep hier -ook na herinrichting- bijzonder diep ingesneden; ongeveer drie meter. Met dat in het achterhoofd wellicht niet verrassend, draineert de Tongelreep het gebied en trekt de verschillende kwelstromen naar zich toe. Deze komen niet meer in betekende mate aan maaiveld in Laagveld, waardoor hier zuur heidewater in sterke mate het aanzien van het gebied bepaald. Dit staat de ontwikkeling van vochtige heide hier overigens niet noodzakelijkerwijs in de weg (Beije et al. 2015b). De grondwaterstanden zoals die uit de gegevens voor Laagveld volgen, vallen binnen de range voor bijvoorbeeld natte heide en haar pioniervariant zoals die voor bijvoorbeeld Natura 2000 en Natuurnetwerk Brabant zijn opgesteld (Beije et al. 2015b; BIJ12 2018).

Daar waar Beekbegeleidende bossen op kaart zijn weergegeven, is veelal sprake van ernstige verdroging (Possen en Engel 2015). De grondwaterstand zakt in ieder geval in de zomer diep weg en verhoging met circa een meter lijkt juist in deze periode noodzakelijk. Bekend is verder dat twee typen “kwelwater” deze Beekbegeleidende bossen nu passeren: Tongelreepwater dat vanuit de aanvoerleiding (die relatief hoog in de gradiënt ligt) infiltreert en goeddeels onder de Beekbegeleidende bossen door richting Tongelreep stroomt (maar deels ook aan maaiveld komt, met name direct grenzend aan de aanvoerleiding) en meer regionale, ijzerrijke kwel, dat via een diepe dwarssloot direct op de Tongelreep wordt geloosd. Deze kwelstroom is voor zover bekend jaarrond aanwezig.

Wat betreft Laagveld zelf en de daar aanwezige vennen is de situatie minder duidelijk. Uit het algemene systeem moet volgen dat ergens een slecht doorlatende laag aanwezig is. In één boring op enige afstand van deze raai is inderdaad leem aanwezig op circa 23,1 m +NAP (B57E0478; Dinoloket 2019). Echter, uit geen van de voor Laagveld beschikbare boringen volgt enige aanwijzing voor ondiepe slecht doorlatende lagen (Possen en Engel 2015; Dinoloket 2019). Uit Iven en van Gerwen (1974) is af te leiden dat de bovengrond sterk weinig is, hetgeen correspondeert met de bodemkaart (Figuur 3-8). Zoals gezegd volgt dit niet uit de beschikbare boringen. Aannemelijk is niettemin, dat Laagveld nat is, door de aanwezigheid van veenlagen die de wegzijging beperken, maar niet onmogelijk maken.

Voorgaande overziend is sprake van de volgende knelpunten voor de Beekbegeleidende bossen in deze raai, die naar verwachting ook gelden voor de Beekbegeleidende bossen ten noorden hiervan:

- Grondwaterstanden komen niet meer aan maaiveld en zakken in de droge periode te veruit;
- De Tongelreep werkt sterk drainerend, waardoor grondwater dat op de Beekbegeleidende bossen toe stroomt, hier niet meer aan de oppervlakte kan komen. De aanvoerleiding doorsnijdt de hydrologische gradiënt, maar levert niettemin basenrijk Tongelreepwater (Maaswater) aan de Beekbegeleidende bossen.



Figuur 4-3 Ecohydrologische dwarsdoorsnede B-B'

4.3 Leemten in kennis

Wat opvalt uit hoofdstuk 3, is dat de in dit kader achterhaalde informatie met name ziet op de Beekbegeleidende bossen (H91E0C). Voor de vennen lijken actuele gegevens met betrekking tot waterkwaliteit en (fluctuatie in) kwantiteit vaak te ontbreken, hoewel voor enkele specifieke vennen wel onderzoeken zijn verricht (cf. Buskens en Roelandse 2001; Loeb en Jalink 2004b; Segers en Buskens 2008). Als gegevens voor handen zijn, betreft dit pH en EGV (Segers en Buskens 2008). Kanttekening hierbij is dat daar ook aannames gedaan worden op dit punt, evenals met betrekking tot de bodemopbouw (slecht doorlatende lagen). Meetpunten lijken doorgaans ook afwezig (cf. Dinoloket 2019). Voor het beschrijven van het ecohydrologische systeem in het onderzoeksgebied is dit geen onoverkomelijk iets. De ontstaansgeschiedenis van het gebied in combinatie met de gegevens die wel beschikbaar zijn, bieden voldoende aanknopingspunten hiervoor. Echter, om in een later stadium goede uitspraken te kunnen doen met betrekking tot doelbereik is niet uitgesloten dat nader onderzoek aan de orde kan zijn. Dit valt echter buiten de kaders (en het doel) van deze rapportage.

Iets vergelijkbaars geldt ook voor de Beekbegeleidende bossen in het noorden van het onderzoeksgebied, globaal vanaf Bruggerhuizen. Op basis van bestaande gegevens alleen, is het moeilijk om zinvolle raaien samen te stellen, die voldoende inzicht geven in de locatie specifieke situatie. Hier geldt echter ook dat dit met name relevant is voor de fasen die nog komen gaan (doelbereik en dergelijke). De beschikbare informatie als geheel is wel voldoende om het systeem te beschrijven en om zinvolle maatregelen te identificeren.

5 Knoppen waaraan gedraaid kan worden

Voorgaande ecohydrologische interpretatie (hoofdstuk 4) heeft laten zien waar de sleutel voor behoud en herstel van de Beekbegeleidende bossen en vennen in het studiegebied ligt. De knoppen om aan te draaien, als het ware. Aan de hand van deze knoppen worden voorstellen gedaan voor maatregelen die bijdragen aan het duurzaam behalen van de doelen die onder Natura 2000 en Natuurnetwerk Brabant geformuleerd zijn. Uitgangspunt vormen de Beekbegeleidende bossen (H91E0C) en de Zure vennen (H3160), omdat voor deze habitattypen een tijd-gestuurde PAS-opgave is geformuleerd. Niettemin zal blijken dat deze maatregelen óók belangrijk zijn voor de overige opgaves. Afgesloten wordt met enkele aanbevelingen.

5.1 Beekbegeleidende bossen

Uit hoofdstuk 4 is gebleken dat de sleutel voor herstel, uitbreiding en behoud van de Beekbegeleidende bossen langs de Tongelreep herstel van de hydrologische situatie is (vernatting). Dat de Tongelreep deze potenties nog steeds in zich heeft, blijkt uit de resultaten die met het daar eerder uitgevoerde herinrichtingsproject zijn behaald.

Hoewel de maatregelen in beginsel gelijk zijn en herstel van de hydrologie beogen, vragen de Beekbegeleidende bossen langs de beide raaien om andere, specifieke maatregelen.

5.1.1 Noordelijke raai

Langs de noordelijk raai is de speelruimte relatief klein. De aanvoerleiding die hier de hydrologische gradiënt doorsnijdt, is van grote cultuurhistorische waarde. Bovendien is deze situatie al ongeveer 120 jaar in het veld aanwezig. De historische gegevens maken verder aannemelijk dat Beekbegeleidende bossen zich ook in aanwezigheid van deze aanvoerleiding hebben kunnen ontwikkelen. Uitgaande van het algemene gebruik van beemden eind negentiende eeuw, zelfs meerdere keren. Immers, graslanden werden zonder vooropgezet plan -gestuurd door vraag en aanbod- uit gebruik genomen, ontwikkelden zich tot Elzenbroekbos om enkele decennia later weer in gebruik genomen te worden (Wolf 1992). In feite zijn de Beekbegeleidende bossen die we nu in het veld waarderen óók onderdeel van een half-natuurlijk landschap (Wolf 1992; Verdonk 2016) en lijken in die zin misschien weinig op de doorstroommoerassen waar ze onderdeel van waren.

Belangrijk in relatie tot de aanvoerleiding is ook, dat actueel sprake is van lekken, waardoor Tongelreepwater tóch in de Beekbegeleidende bossen terecht kan komen. Naar verwachting ligt deze “kanaalkwel”, als het ware, ten grondslag aan het voorkomen van de Beekbegeleidende bossen in dit deel van het dal van de Tongelreep. Overigens blijkt voorgaande uit eenvoudige waterkwaliteitsmetingen verricht door Possen en Engel (2015), waaruit naar voren kwam dat pH en EGV van het water in de aanvoerleiding vrijwel identiek waren met oppervlaktewater in de Beekbegeleidende bossen; ook een argument voor behoud. Het is dan wel zaak om dit water optimaal te benutten, waarbij het gezien het overwegend verdroogde karakter van de bossen van belang is dat geen stagnante situaties ontstaan (e.g. Boxman en Stortelder 2000; Lucassen et al. 2002). Een ondiepe, slenkvormige watergang waarmee het water wordt verspreid om vervolgens over maaiveld richting de Tongelreep af te stromen is hiervoor een goede maatregel (voor details zie Possen en Engel 2015). Idee is hier overigens niet om aanpassingen aan de aanvoerleiding door te voeren, maar meer op het lekkende water effectiever te gebruiken in de Beekbegeleidende bossen.

Verder is duidelijk geworden dat de Tongelreep hier veel dieper ligt dan nodig is. Aanmerkelijk verhogen van de bodem van de Tongelreep op dit traject, meer richting de afmetingen van weleer, is een bijzonder effectieve maatregel om de drainage basis in het beekdal te verhogen. Daardoor zullen de verschillende kwelstromen in ieder geval weer de kans krijgen om in de Beekbegeleidende bossen (en Laagveld) aan maaiveld te komen. Naar verwachting is dit de meest effectieve maatregel. Zeker wanneer dat in combinatie met het dichten van de greppel die ongeveer ter hoogte van Drie Bruggen de bossen doorsnijdt en ijzerrijk kwelwater op de Tongelreep loost wordt uitgevoerd. Naar verwachting ontstaat dan weer een gelaagdheid in kwelstromen, waar de kwaliteit van de Beekbegeleidende bossen baadt bij heeft.

Dempen van rabatten lijkt hier niet aan de orde. Voor zover nog in de bossen aanwezig, zijn deze vergaand verland en functioneren ze niet of nauwelijks. Ingrepren van die aard doen hier meer kwaad dan goed. Ze dragen eerder bij, zeker gezien de helling in het terrein, aan het voorkomen van regenwaterlenzen of stagnatie van water in de Beekbegeleidende bossen.

In het intrekgebied voor deze bossen (Groote Heide en Laagveld) valt naar verwachting weinig winst te halen. Het gebied is geheel in natuurbeheer, waarbij al veel omvorming van bos naar heide heeft plaatsgevonden. Niettemin is nog steeds sprake van drainerende (detail)ontwatering, die kansen biedt voor het verder verhogen van de stijghoogtes.

Het geheel overziend geldt voor de binnen dit systeem gelegen Beekbegeleidende bossen en vennen dat in ieder geval de volgende maatregelen -in hiërarchische volgorde- zinvol zijn:

- Aanmerkelijk verhogen van de beekbodem van de Tongelreep;
- Gebruiken actueel aanwezig lekwater vanuit de aanvoerleiding, zónder aanpassingen aan de aanvoerleiding;
- Dichten drainerende watergangen haaks op de Tongelreep.

5.1.2 Zuidelijke raai

Dit deel van het beekdal heeft alle potentie om jaarrond bijzonder nat te zijn, waarbij de combinatie van basen- en relatief voedselrijk Tongelreepwater en lokaal dan wel meer regionaal (ijzerrijk) kwelwater mooie gradiënten op moeten kunnen leveren. Voorgaande heeft echter duidelijk gemaakt deze potenties net noordelijk van deze raai nog niet benut worden. Het gebied is nog veel te sterk ontwaterd. Niet alleen door de Tongelreep, maar ook door aanwezige sloten, greppelstructuren en rabatten.

Hier zijn meer lokale maatregelen dan ook aan de orde. Meest lokaal is het dichten van aanwezige rabatten en sloten. Het is een effectieve maatregel om water vast te houden, maar ook een (zéér) ingrijpende maatregel, die aandacht vraagt in de uitvoering. Bijvoorbeeld als het gaat om nog aanwezige populaties van voor Beekbegeleidende bossen typische soorten, die de neiging hebben zich in de rabatten te handhaven (e.g. van der Burg et al. 2016).

Afhankelijk van de lokale situatie kan daarom ook overwogen worden om de sloten en rabatten aan het eind te dichten. Van belang hierbij is om enige mate van doorstroming te behouden, om vervuiging te voorkomen (Boxman en Stortelder 2000; Lucassen et al. 2002). Een proces van verlanding wordt ingezet, dat op termijn resulteert in natte Beekbegeleidende bossen zónder onnodig verlies van typische soorten. Daarnaast is het óók van belang om rekening te houden met eventuele helling van het maaiveld in de bossen. In geval van sterke helling van het maaiveld, levert alleen aan het eind van de rabatten afdammen weinig winst op; “ze lopen nog steeds leeg”. Dan kan (als geheel dichten geen optie is) overwogen worden om de rabatten te compartimenteren en deze -omwille van de doorstroming- juist aan het eind open te laten.

Het is in ieder geval raadzaam om een duidelijke keuze te maken en maar één keer in de bossen aan het werk te gaan (van der Burg et al. 2016). Net als alle bossen, zijn ook Beekbegeleidende bossen gebaad bij simpelweg “tijd” om zich optimaal te kunnen ontwikkelen, óók als die tijd langer is dan een PAS- of beleidstermijn. Specifiek voor de bossen net noordelijk van deze raai, lijkt dichten van de rabatten op basis van de beschikbare (vegetatie)gegevens een goede optie.

Overigens is de vraag in hoeverre het dichten van de rabatten alléén voldoende zal zijn om duurzaam herstel van de Beekbegeleidende bossen mogelijk te maken. Immers, de Tongelreep blijft de bossen draineren, waardoor het risico bestaat dat met name sprake zal zijn van meer of minder stagnerend en infiltrerend regenwater.

Net als voor de noordelijke raai, helpt het hier dan ook om de beekbodem te verondiepen. Dit zorgt voor een toename van de stijghoogte onder de Beekbegeleidende bossen. Het dichten van rabatten wordt dan effectiever. Gezien het bovenstroomse deel al is heringericht, is niet op voorhand duidelijk in hoeverre dit eenvoudig realiseerbaar is. Belangrijker zal evenwel zijn om de watergang op de westelijke oever aanmerkelijk te verondiepen of op te heffen. Deze is, uitgaande van het AHN (AHN 2019) en de vastgestelde legger oppervlaktewateren (Waterschap De Dommel 2019), dieper ingesneden dan de Tongelreep zelf. Deze watergang, als ook de watergang op de oostelijke oever, doorsnijdt hier dus de hydrologische gradiënt.

Het geheel overziend geldt voor de binnen dit systeem gelegen Beekbegeleidende bossen dat in ieder geval de volgende maatregelen -in hiërarchische volgorde- zinvol zijn:

- Verondiepen of opheffen parallelsloten langs de Tongelreep;
- Verhogen van de beekbodem van de Tongelreep;
- Opheffen ontwatering in de Beekbegeleidende bossen zelf;

5.2 Vennen

Opvallend is dat voor de verschillende vennen in het onderzoeksgebied (die allemaal op de “Groote Heide” liggen, in het intrekgebied van het beekdal van de Tongelreep en de Beekbegeleidende bossen) de informatie dichtheid laag is. Wel is duidelijk dat in het onderzoeksgebied met name Zure vennen (H3160) gevonden worden, delen van het Grevenschutven uitgezonderd. In algemene zin geldt voor de Zure vennen op de “Groote Heide” dat ze onder invloed staan van regenwater en een schijnspiegelsysteem vertegenwoordigen. Dat vraagt dan ook om maatregelen die ingrijpen in de lokale hydrologie. Het zwakgebufferde karakter van delen van het Grevenschutven is onlosmakelijk verbonden met het inlaten van (Maas)water vanuit de Tongelreep. Voor behoud van het zwakgebufferde karakter is deze aanvoer en daarmee de aanvoerleiding, dan ook essentieel.

Kijken we naar de noordelijke raai, ter hoogte van Laagveld, zijn geen specifieke knelpunten naar voren gekomen. Bovendien zijn hier al veel maatregelen uitgevoerd, waardoor aanvullende maatregelen niet direct voor de hand liggen. Niettemin is aannemelijk dat de maatregelen die getroffen kunnen worden ten bate van de ontwikkeling van de Beekbegeleidende bossen in dit gebied, bijvoorbeeld het verhogen van de bodem van de Tongelreep, ook positief zal werken op de grondwaterstanden onder Laagveld en de daar aanwezige vennen. De drainerende werking van de Tongelreep wordt dan immers (aanmerkelijk) verminderd.

Kijken we naar de zuidelijke raai, moet het gaan over lokale maatregelen die het infiltreren van water boven de slecht doorlatende laag waarop de vennen liggen bevordert. Veel van deze maatregelen zijn echter al uitgevoerd in het kader van eerdere projecten. Denk hierbij aan het omzetten van (naald)bos in heide, het vrijstellen van venoevers of het dichten van detailontwatering.

In feite is hier een onderzoeksmaatregel te formuleren, waarmee wordt nagegaan welke maatregelen al zijn uitgevoerd en wat aanvullend nog aan de orde zou kunnen zijn of waar nog optimalisatie mogelijk is.

Het geheel overziend geldt voor de binnen dit systeem gelegen vennen dat in ieder geval de volgende maatregelen zinvol zijn:

- Behouden van de aanvoer van (Maas)water uit de Tongelreep via de aanvoerleiding langs Laagveld richting het Grevenschutven.
- Voor zover nog niet gedaan, vergroten van infiltratie richting vennen door omzetten van (naald)bos in heide en vrijstellen van venoevers (cf. Segers en Buskens 2008).

5.3 Aanbevelingen en kanttekeningen

In bovenstaande is zoveel mogelijk beschikbare informatie samengebracht om te komen tot een ecohydrologische systeemanalyse op basis waarvan effectieve en efficiënte maatregelen geformuleerd kunnen worden. Ook is duidelijk geworden waar nog leemten in kennis aanwezig zijn. Dat geeft aanleiding tot enkele aanbevelingen en kanttekeningen:

- Dát de geformuleerde maatregelen bijdragen aan het doel dat met de PAS-opgave minimaal wordt nagestreefd is zeker. Hoeveel precies, kan niet beantwoord worden met behulp van een systeemanalyse. Dit vraag, bijvoorbeeld, om hydrologische modellering.
- Niet overal is de gegevensdichtheid voldoende om lokale maatregelen heel specifiek te kunnen formuleren. Dit kan vragen om specifiek op een gebied toegesneden onderzoek. Hoewel de vragen die gaandeweg naar voren kunnen komen dit als vanzelf inzichtelijk zullen maken, is het goed om kritisch te blijven op de reikwijdte van voorliggende rapportage.
- Goede monitoring (voor én na) zijn van belang om effecten van een ingreep goed te kunnen duiden. Hierin investeren is altijd effectief. Hoe langer hoe beter.

Referenties

- AHN. 2019. Algemeen Hoogtebestand Nederland. Online beschikbaar: <http://www.ahn.nl/pagina/apps-en-tools/viewer.html>; Laatst bezocht February 6, 2019.
- Anoniem. 2019. Wildernis Kaartenkamer. Online beschikbaar: <http://www.wildernis.eu/chart-room/>; Laatst bezocht January 30, 2019.
- Arts, G., E. Brouwer, M. Horsthuis, en N. Smits. 2015a. *Herstelstrategie H3160: Zure vennen*. Online beschikbaar: <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/Documenten/Pas/Herstelstrategieen/Deel%20IIH/H3160.pdf>.
- Arts, G., E. Brouwer, en N. Smits. 2015b. *Herstelstrategie H3130: Zwakgebufferde vennen*. Online beschikbaar: <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/Documenten/Pas/Herstelstrategieen/Deel%20IIH/H3130.pdf>.
- Baaijens, G., E. Brinckmann, P. Dauvellier, en P. van der Molen. 2011. *Stromend landschap - Vloeiweidenstelsels in Nederland*. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Beije, H., P. Hommel, R. de Waal, en N. Smits. 2015a. *Herstelstrategie H91E0C: Vochtige alluviale bossen (beekbegeleidende bossen)*. Online beschikbaar: <http://pas.natura2000.nl/files/h91e0c.pdf>.
- Beije, H., A. Jansen, L. van Tweel-Groot, J. Smits, en N. Smits. 2015b. *Herstelstrategie H4010A: Vochtige heiden (hogere zandgronden)*. Online beschikbaar: <https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/Documenten/Pas/Herstelstrategieen/Deel%20IIH/H4010A.pdf>.
- BIJ12. 2018. De Index Natuur en Landschap. Online beschikbaar: <https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/index-natuur-en-landschap/de-index-natuur-en-landschap/>; Laatst bezocht January 15, 2018.
- Boxman, A., en A. Stortelder. 2000. Hoe natter, hoe beter?; de invloed van het waterpeil bij maatregelen tegen verdroging in elzenbroekbossen. *Vakbl. Natuurbeheer*. 5:75–77.
- Buitenhuis, A. 1989. Geomorfologische kaart van Nederland.
- van der Burg, R., R. Bijlsma, en R. de Waal. 2016. *Vochtige bossen, tussen verdrogen en nat gaan*. OBN/VBNE, Driebergen.
- Burny, J. 1999. *Bijdrage tot de historische ecologie van de Limburgse Kempen (1910-1950)*. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- Buskens, R., en A. Roelandse. 2001. *Vooronderzoek Herstel Grevenhoutven*. IWACO, 's-Hertogenbosch.
- Buskens, R., J. van der Straaten, A. Braam, M. Oonk, W. Poelmans, en P. Voorn. 2011. *De Dommel - Stroom door tijd, natuur en landschap*. Picture Publishers, Wijk en Aalburg.
- Departement van Waterstaat. 1925. Waterstaatskaart, Valkenswaard kaartblad 57.
- Dienst Landelijk Gebied, en Staatsbosbeheer. 2016. *Natura 2000-ontwerpbeheerplan Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux (136)*. Dienst Landelijk Gebied, Tilburg.
- Dinoloket. 2019. Dinoloket. Online beschikbaar: <https://www.dinoloket.nl/ondergrondmodellen/>; Laatst bezocht January 30, 2019.
- Dirkmaat, J. 2005. *Nederland weer mooi*. ANWB.
- Dirkx, G., en H. Kleijer. 1988. De bodemgesteldheid, vegetatie en bodemgeschiktheid van boswachterij Leende en Baronie Cranendonck : een onderzoek naar de invloed van de bodemgesteldheid en vegetatie op aantal en groei van boomsoorten - Bijlage 1: Bodemkaart.
- European Environment Agency. 2019. Natura 2000 Network Viewer. Online beschikbaar: <http://natura2000.eea.europa.eu/#>; Laatst bezocht February 4, 2019.
- Grondwatertools. 2019. Grondwatertools.
- van de Haterd, R., en M. van Dorst. 2009. *Ecohydrologische quickscan natte natuurschap Strijper Aa, het Goor en Groote Heide*. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Hunink, S., J. van der Linden, en H. Tromp. 2010. *Landschapsecologische systeemanalyse Bruggerhuizen*. Dienst Landelijk Gebied, Tilburg.
- Iven, W., en T. van Gerwen. 1974. *Lind dè is de sgonste plats : natuur en landschap van Leende, een Oost-Brabants dorp : resultaat van uitgebreide inventarisatie van het Leendse landschap, verricht in het jaar voor het Torenjaar*. Schriks. Commissie ter bevordering van een inventarisatie van natuur en landschap van Leende, Asten. Online beschikbaar: <https://hei-heg->

- hoog eind.dse.nl/historie_gebied/willem%20iven/boek__w__iven.htm; Laatst bezocht February 4, 2019.
- Kadaster. 2019. TopoTijdreis. Online beschikbaar: <http://topotijdreis.nl/>; Laatst bezocht January 30, 2019.
- van Kleef, H., A. Jansen, W. Bleuten, E. Brouwer, B. van de Riet, J. Bouwman, O. Bleyenga, J. Kuper, N. de Nort, en M. Fliervoet. 2017. *Op weg naar herstel van een ionisch ven - Het Grevenschutven*. Stichting Bargerveen, Nijmegen.
- Lejeune, M., en W. Verbeke. 2018. *De Thier de Lanaye op de Sint-Pietersberg: vegetatie-onderzoek op lange termijn*. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- Lekahena, E. 1972. *Grondwaterkartering van Nederland 1:50.000 - Geohydrologische toelichting bij kaartbladen 51 Oost (Eindhoven) en 52 West (Venlo)*. Dienst Grondwaterverkenningen TNO, Delft.
- Lizard. 2019. Lizard. Online beschikbaar: <https://rhdhv.lizard.net/>; Laatst bezocht January 30, 2019.
- Loeb, R., en M. Jalink. 2004a. *Ecohydrologische systeemverkenning Groote Heide - Basisverkenning Noord-Brabantse Natuur nr. 17*. KIWA, Nieuwegein.
- Loeb, R., en M. Jalink. 2004b. *Ecohydrologische systeemverkenning Hasselsvennen - Basisverkenning Noord-Brabantse Natuur nr. 16*. KIWA, Nieuwegein.
- Lucassen, E., J. van de Crommenacker, R. Peters, en J. Roelofs. 2002. Anti-verdrogingsmaatregelen en vegetatieherstel in elzenbroekbossen - Het belang van een natuurlijk waterregime. *Natuurhistorisch Maandbl.* 91:37–42.
- de Mars, H., E. van Rijsselt, en J. van Stijl. 2015. *Ecohydrologisch inrichtingsplan locatie Verkooijen - Landgoed Valkenhorst*. Royal HaskoningDHV, Maastricht.
- Ministerie van Economische Zaken. 2013. Aanwijzingsbesluit Natura 2000-gebied Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux.
- Ministerie van Economische Zaken. 2015. Wijzigingsbesluit Natura 2000-gebieden Duinen Terschelling, Duinen Schiermonnikoog, Lieftingsbroek, Fochteloërveen, Drentsche Aa-gebied, Drouwenerzand, Bergvennen & Brecklenkampse Veld, Aamsveen, Wooldse Veen, Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek en Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux.
- Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Voedselkwaliteit. 2018. Ontwerp-wijzigingsbesluit Habitatrichtlijngebieden vanwege aanwezige waarden. Online beschikbaar: https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/gebieden/155/N2K155_OWB_Wijzigingsbesluit_aanwezige_waarden_Brunssummerheide.pdf; Laatst bezocht May 9, 2018.
- van den Munckhof, P. 2002. Bouwstenen voor een ecohydrologische systeemanalyse van de Valkenswaardse visvijvers. Bijlage 2 bij "Herinrichting Tongelreep. Integratie ecologische visie oude viskwekerij." in *Herinrichting Tongelreep. Integratie ecologische visie oude viskwekerij*, Oranjewoud BV, Oosterhout.
- Nationaal Archief. 1837. Topografische kaart van de omgeving rond Aalst, Bergeik, Borkel-Schaft, Broekhoven, Dommelen, Duizel, Eersel, Hapert, Hoogeloon, Knegsel, Riethoven, Steensel, Valkenswaard, Waalre en Westerhoven.
- Nooren, M. 2004. Tien jaar Achelse Kluis. *Levende Nat.* 105(2):78.
- Possen, B., en W. Engel. 2015. *Uitwerking varianten vernatting Laagveld*. Royal HaskoningDHV, Eindhoven.
- Provincie Noord-Brabant. 2017. *Gebiedsanalyse Leenderbos, Groote Heide & De Plateaux (136) - Programma Aanpak Stikstof (PAS)*. Provincie Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch.
- Provincie Noord-Brabant. 2019. *Natuurbeheerplan Noord-Brabant - Algemene tekst en kaarten*. Provincie Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch.
- Runhaar, H., A. van Doorn, J. Vermulst, B. Possen, en M. van Kempen. 2017. *Toestandrapportage Verdroging Noord-Brabant 2017*. KWR, Royal HaskoningDHV, Nieuwegein.
- van Schijndel, M. 2018. Memo: Waterkwaliteitsanalyse Tongelreep 10 augustus 2018.
- Segers, M., en R. Buskens. 2008. *Ecohydrologische systeemanalyse Natte Natuurparel Groote Heide Leenderbos*. Royal Haskoning, 's-Hertogenbosch.
- Siebelink, B. 2005. *Overzicht natuurlijke watertypen*. 1st ed. STOWA, Utrecht.
- Sloff, J. 1935. Beken in Brabant. *Levende Nat.* 40((Gedenkboek)):41–44.
- Stichting voor bodemkartering. 1981. Bodemkaart van Nederland Blad 51 Oost Eindhoven.
- Stichting voor bodemkartering. 1972. Bodemkaart van Nederland Blad 57 Oost Valkenswaard.
- Stortelder, A., P. Hommel, en R. de Waal. 1998. *Broekbossen*. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- STOWA. 2018. *Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn water 2021-2027*. STOWA, Utrecht.

- Strootman Landschapsarchitecten, M. Horst, T. Spek, en Staatsbosbeheer. 2011. *Leenderbos & Groote Heide - Inrichtingsplan*.
- TAKEN Landschapsarchitectuur & Ecologie, en Artesia. 2007. *Ecohydrologische systeemanalyse (ESA) Groote Heide Leenderbos*. Taken Landschapsarchitectuur & Ecologie en ARTESIA, Roermond.
- TNO. 2003. *Lithostratigrafische nomenclator ondiepe ondergrond*. TNO, Utrecht. Online beschikbaar: <https://www.dinoloket.nl/nomenclator-ondiep>; Laatst bezocht July 26, 2017.
- Tomassen, H., M. Weijters, en A. Smolders. 2010. *P-onderzoek Bruggerhuizen (Valkenswaard)*. B-WARE, Nijmegen.
- Verdonk, H. 2016. *Het vergeten landschap - Beekdale in de Kempen*. Online beschikbaar: www.brabantslandschap.nl/assets/HET-VERGETEN-LANDSCHAP-160201.pdf; Laatst bezocht July 25, 2017.
- Verhees. 1794. Meijerij 1794. Online beschikbaar: http://www.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?url=https%3A%2F%2Fatlas.brabant.nl%2Farcgis%2Frest%2Fservices%2FHis_Atlas_Brabant%2FMapServer&source=sd; Laatst bezocht November 22, 2018.
- Voorn, P., en M. Moeleker. 2017. Beken in Noord-Brabant; levensaders in het landschap. in *Natuurgebieden in Noord-Brabant - Ontstaan, Ontginning en Natuurontwikkeling*, Picture Publishers, Woudrichem.
- Waterschap De Dommel. 2018. Factsheet: NL27_T_1_2 Tongelreep. Online beschikbaar: https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/General/DownloadFile?path=CustomReports/December2018/Publiek/Oppervlaktewater/factsheet_OW_27_Waterschap_de_Dommel_2018-10-16-02-45-23.pdf; Laatst bezocht February 4, 2019.
- Waterschap De Dommel. 2019. Vastgestelde legger oppervlaktewateren (versie 22 januari 2019). Online beschikbaar: <https://dommel.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=vastgestelde-legger-oppeervlaktewaterlichamen-2018>; Laatst bezocht February 27, 2019.
- Westhoff, V., P. Bakker, C. van Leeuwen, E. van der Voo, en I. Zonneveld. 1973. *Wilde planten - Flora en vegetatie in onze natuurgebieden*. Vereniging tot behoud van natuurmonumenten.
- Wolf, R. 1992. *Ontstaansgeschiedenis en beheer van de Nederlandse elzen- en berkenbroekbossen*. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.



Our connections

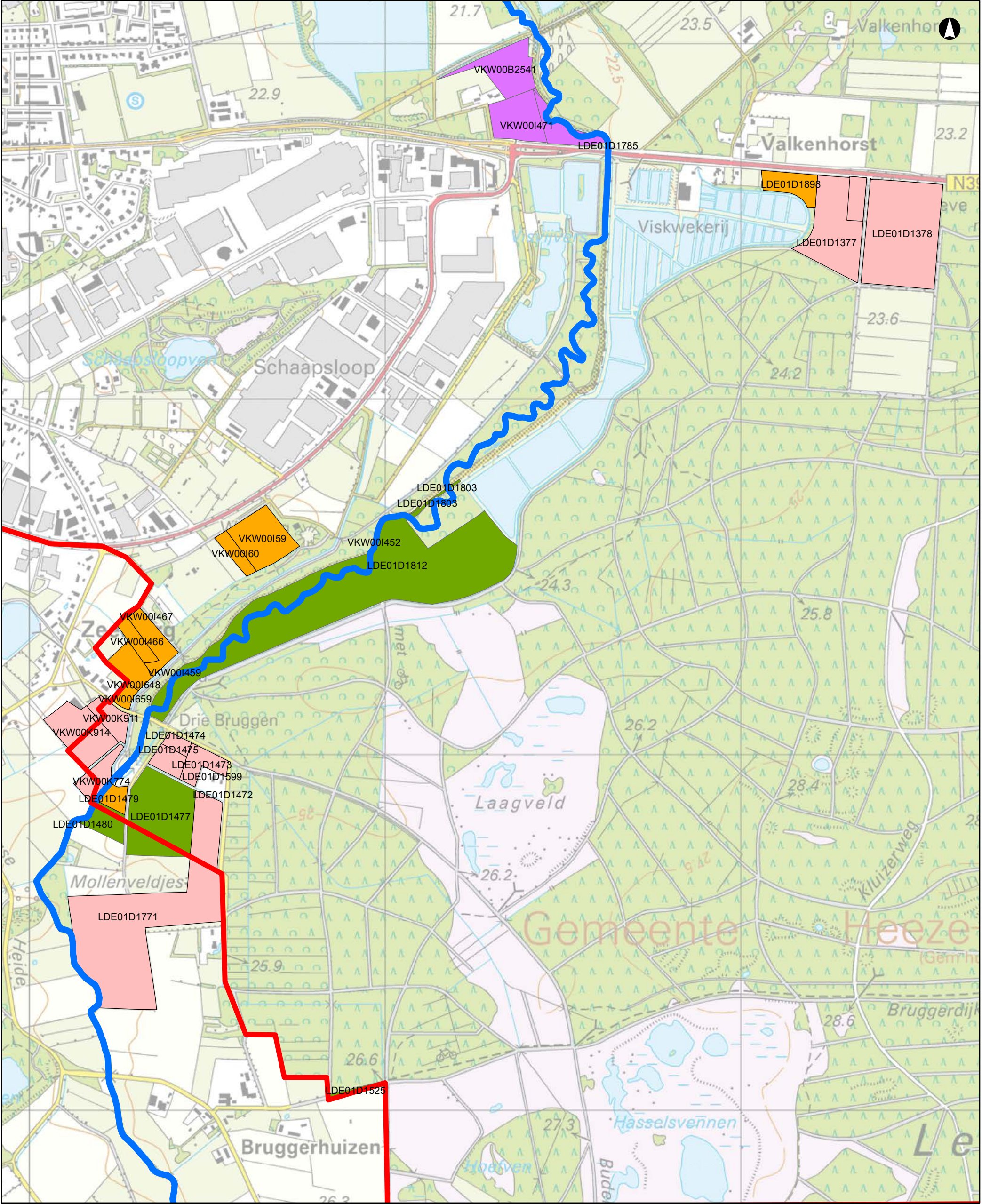
Memberships

All Royal HaskoningDHV consultants, architects en engineers are members of their individual branch organisations in their various countries.

Royal HaskoningDHV is the first en only engineering consultancy with ETHIC Intelligence anti-corruption certificate since 2010.



**Royal
HaskoningDHV**
Enhancing Society Together



Eigenaren project Tongelreep Projectplan Waterwet Fase 1

Legenda

- grens tussen fase I en II
- Tongelreep

Eigenaar

- Gemeente Valkenswaard
- Particulier
- Provincie Noord-Brabant
- Staatsbosbeheer



Auteur: Marlou Gremmen
Datum: 16-4-2020
Kaartnummer: nvt
Referentie: P034702
Schaal: 1:10.000

