

**VOORONDERZOEK
conform NEN 5717 en NEN 5725**

in verband met de voorgenomen
herinrichtingswerkzaamheden van het

**Natuurgebied Brand-Oost
te Biezenmortel**

Klantgegevens:

opdrachtgever
contactpersoon
adres

: ARCADIS DEN BOSCH
: de heer R. de Groot
: Postbus 33
6800 LE Arnhem

Projectgegevens

rapportnummer : 224.0111.BR.12.SES_versie 2*
rapportdatum : 31 januari 2023

locatie inspectie uitgevoerd door : de heer R. Schuurman

rapport opgesteld door : de heer ing. R. Schuurman
rapport beoordeeld door : de heer ing. J.A.H. Roozen



** Onderhavige rapportage vervangt de rapportage met het kenmerk 224.0111.BR.11.SES, d.d. 7 december 2022. Op verzoek van de opdrachtgever zijn enkele teksten verduidelijkt.*



Amos Milieutechniek B.V.
1^e Regimentsdok 12 3433 KS
Nieuwegein
Postbus 40328 3504 AC Utrecht

tel: 030-2412425
email: info@amos.nl
web: www.amos.nl

Kvk, Utrecht: 30139120
ABN AMRO-bank: 49.73.64.107
IBAN: NL31 ABNA 0497364107
BTW nr: NL 805620047.B01



INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	3
1.1	Opdracht	3
1.2	Aanleiding en doel	3
1.3	Kwaliteit	3
1.4	Onderzoeksopzet en bronnen	3
2	ALGEMENE GEGEVENS ONDERZOEKSLOCATIE	4
3	HISTORIE	5
3.1	Voormalige watergangen	6
3.2	Kwekerijen.....	7
4	HUIDIGE SITUATIE	8
4.1	Watergangen	8
4.2	Dammetjes	10
4.3	Half-verhardingen / verharde paden.....	11
5	BODEMKWALITEITSGEGEVENS EN -ONDERZOEKEN	12
5.1	Waterbodem	12
5.2	Landbodem	12
5.3	Bodemkwaliteitskaarten.....	14
5.4	Bodemkwaliteit en PFAS	16
5.5	Archeologie.....	17
5.6	Niet gesprongen explosieven.....	17
6	REGIONALE BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE.....	18
7	LOCATIE-INSPECTIE	19
8	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	20
8.1	Onderzoek	20
8.2	Conclusies en aanbevelingen.....	20
	BIJLAGEN	
I.	Historische luchtfoto's 1955 en 1967	
II.	Situatietekeningen	
III.	Fotoreportage locatie inspectie	



1 INLEIDING

1.1 Opdracht

In opdracht van Arcadis is door Amos Milieutechniek B.V. een vooronderzoek conform de NEN 5717 en 5725 uitgevoerd ter plaatse van een deel van het natuurgebied 'De Brand-Oost' gelegen ten noorden en westen van Biezenmortel.

1.2 Aanleiding en doel

Het onderzoek vindt plaats in verband met de voorgenomen herinrichting van het natuurgebied. Het onderzoek wordt uitgevoerd ter bepaling of er verdenkingen bestaan dat op (delen van) de locatie sterke bodemverontreinigingen kunnen voorkomen. Daarnaast wordt bepaald of grondverzet binnen (delen) van het gebied mogelijk is op basis van de geldende nota's bodembeheer.

Onderhavig onderzoek heeft als doel om een inzicht te verkrijgen omtrent de historie van de locatie, de aanwezigheid van eventuele (voormalige) voor bodemverontreiniging verdachte activiteiten en tevens dient bepaald te worden of en waar aanvullend bodemonderzoek noodzakelijk is voorafgaand aan de herinrichting.

Door de opdrachtgever is aangegeven dat boerenerven, huizen en bouwblokken geen onderdeel uitmaken van de onderzoekslocatie.

1.3 Kwaliteit

Amos Milieutechniek B.V. streeft naar een hoogwaardig product en is hiervoor in het bezit van een kwaliteitssysteem dat voldoet aan ISO-9001 hetgeen gecontroleerd en gecertificeerd is door KIWA.

Onderhavig onderzoek is slechts een momentopname van de situatie op de onderzoekslocatie.

Amos Milieutechniek B.V. is niet aansprakelijk voor aanvullingen en/of wijzigingen die door derden aangebracht worden op of in het rapport. Slechts vermenigvuldiging van het gehele rapport is toegestaan.

1.4 Onderzoeksopzet en bronnen

Voor het vooronderzoek is gebruik gemaakt van de NEN 5717 en NEN 5725. Informatie over het vroegere en huidige gebruik van de locatie, informatie over de bodemsamenstelling, de te verwachten verontreinigingssituatie en de geohydrologische situatie op de locatie is verkregen uit:

- Het kadaster;
- Luchtfoto's (PDOK, Google Earth en Bing maps);
- Historische kaarten (www.topotijdreis.nl);
- Bodemloket Nederland/ provincie Utrecht (www.bodemloket.nl);
- Bodemgegevens provincie Brabant / gemeente Tilburg;
 - Geoloket (noord-brabant.omgevingsrapportage.nl en <https://tilburg.nazca4u.nl/rapportage/>)
 - Archieven gemeente Tilburg
- Waterbodemgegevens waterschap 'De Dommel'
 - Archieven waterschap 'De Dommel'
 - Legger
- Cultuurhistorische Waardenkaart provincie Noord-Brabant
- Vereniging voor Explosieven Opsporing
- Gegevens opdrachtgever
- Bodemkwaliteitskaarten (gemeente Tilburg, regio Noordoost Brabant)
- Geohydrologische gegevens van TNO (www.dinoloket.nl);
- Locatiebezoek



2 ALGEMENE GEGEVENS ONDERZOEKSLOCATIE

De onderzoekslocatie betreft een plangebied van circa 200 hectare betreffende een deel van natuurgebied 'De brand-Oost'. Over het algemeen betreft het onderzoeksgebied weilanden, bosgebied en enkele wegen. De onderzoeklocatie wordt daarnaast doorkruist door 3 grotere watergangen (de Roomleij, Biezenmortelloop en Capucijnenloop) alsmede een aantal kleinere watergangen/sloten. De onderzoekslocatie wordt aan de noordzijde begrenst door de watergang De Zandleij.

De herinrichting van het natuurgebied dient de waterretentie van het gebied te verbeteren.

In figuur 2.1 is een overzichtstekening weergegeven met daarop de ligging van het gebied weergegeven.



figuur 2.1: weergave globale ligging onderzoekslocatie (Bron: Openstreetmaps)



3 HISTORIE

Ter bepaling van de historie van de locatie heeft archiefonderzoek plaatsgevonden bij onder andere het kadaster, de provincie Brabant en de gemeente Tilburg en er zijn historische topografische kaarten ingezien (topotijdreis). Middels het kadaster zijn enkele historische luchtfoto's van het gebied ingezien (welke tevens in de bijlagen zijn opgenomen).

Het werkgebied is op te delen in 2 delen. Het deel ten noorden van de Biezenmortelsestraat betreft met name natuurgebied bestaande uit bossen en verwilderd grasland. Langs de wegen zijn enkele woningen en enkele tuinders (open teelt van tuinplanten en boompjes) aanwezig. Het deel ten zuiden van de Biezenmortelstraat betreft deels bosgebied, deels verwilderd grasland en delen van het gebied worden gebruikt door tuinders (open teelt van tuinplanten en boompjes).

Binnen de contouren van de onderzoekslocatie zijn geen bebouwingen aanwezig (erven en bebouwingen zijn uitgesloten van onderhavig onderzoek).

Historie Natuurgebied De Brand

De eerste bewoning van het gebied stamt uit de ijzertijd. Ook zijn aan de rand van het gebied sporen van Romeinse nederzettingen aangetroffen. Na het vertrek van de Romeinen uit Nederland zijn er geen aanwijzingen van bewoning tot aan het einde van de middeleeuwen. Vanaf het einde van de middeleeuwen is het gebied weer in gebruik genomen voor agrarische doeleinden. Ter ontginning van het gebied is gebruik gemaakt van 'Hoevenstrookontginning' waarbij percelen werden opgedeeld in lange stroken.

Bij de ontginning van het gebied zijn watergangen verlegd of volledig gegraven. De net ten noorden van de onderzoekslocatie gelegen Zandleij is tussen de 14^e en 18^e eeuw gegraven en in de 20^{ste} eeuw gekanaliseerd. Het is onbekend wanneer de (kleinere) watergangen welke aanwezig zijn binnen de huidige onderzoekslocatie zijn gegraven. Vermoed wordt dat dit gelijktijdig met de ontginning van het gebied heeft plaatsgevonden.

In 2005 het gebied aangemerkt als 'Natura 2000'-gebied. In 2017-2019 heeft herinrichting van een gebied nabij de Zandkantseleij en Zandelij plaatsgevonden waarbij o.a. een nieuw loop is uitgegraven en een deel van de Zandleij en een deel van de Kasteelloop is gedempt. Deze werkzaamheden werden allen uitgevoerd buiten de contouren van de huidige onderzoekslocatie (in een gebied ten noordwesten van de huidige locatie). Door deze herinrichting is kwel bevorderd en is het destijds te herontwikkelen gebied 'natter' geworden. Tevens zijn er enkele poelen gegraven voor het bevorderen de ecologische waarde van het gebied.

Leerlooï industrie Tilburg

In Noord-Brabant zijn in het verleden op meerdere locaties (leer)looierijen aanwezig geweest. In Tilburg, ten zuidwesten van de huidige onderzoekslocatie, vond dit proces initieel op kleine schaal plaats. Vanaf 1850 heeft schaalvergroting plaatsgevonden en kreeg het looiproces een industrieel karakter. Bij het looiproces zijn chroom(III)-zouten toegepast. Naast chroom zijn ook enkele andere zware metalen (voornamelijk arseen) bij het proces vrijgekomen.

De vrijgekomen vloeistoffen met zware metalen zijn geloosd op afvoerkanalen (blauwsloten). De Zandleij betrof één van deze kanalen. Later heeft lozing plaatsgevonden op zogenoemde vloeivelden. Dit vond voornamelijk plaats ter plaatse van het huidige Noorderbos, ten noorden van Tilburg. Door deze (voormalige) vloeivelden loopt de Zandleij. Verontreinigingen zijn uitgespoeld en afgezet in de loop van de Zandleij. In delen van natuurgebied De Brand neemt de stroomsnelheid van het water af en is derhalve meer (verontreinigd) slib afgezet.

Zinkassen / Verhardingslagen

Aan het einde van de 19^e eeuw zijn in de Kempen (zuidoost Brabant) een aantal fabrieken gevestigd voor het winnen van non-ferro metalen. Als restmateriaal van de productie van deze metalen zijn op grote schaal 'zinkassen' (sintelachtig materiaal, korrelige structuur) overgebleven. Deze zinkassen zijn vervolgens op veel locaties binnen (Zuidoost)-Brabant en Noord-Limburg toegepast als verhardingslagen. Uit later onderzoek bleek dat deze zinkassen op veel van deze locaties hebben gezorgd voor (sterke) verontreinigingen met zware metalen (met name zink en cadmium). Vooralsnog zijn er geen aanwijzingen dat binnen de huidige onderzoekslocatie grootschalig gebruik is gemaakt van zinkassen. Uit voorzorg wordt geadviseerd om rondom (verharde) wegen en erfverhardingen binnen de



onderzoekslocatie alert te zijn op de aanwezigheid van zinkassen en bij het aantreffen van zinkassen onderzoek uit te voeren naar de eventuele verspreiding van zinkassen en daaruit onstane bodemverontreiniging.

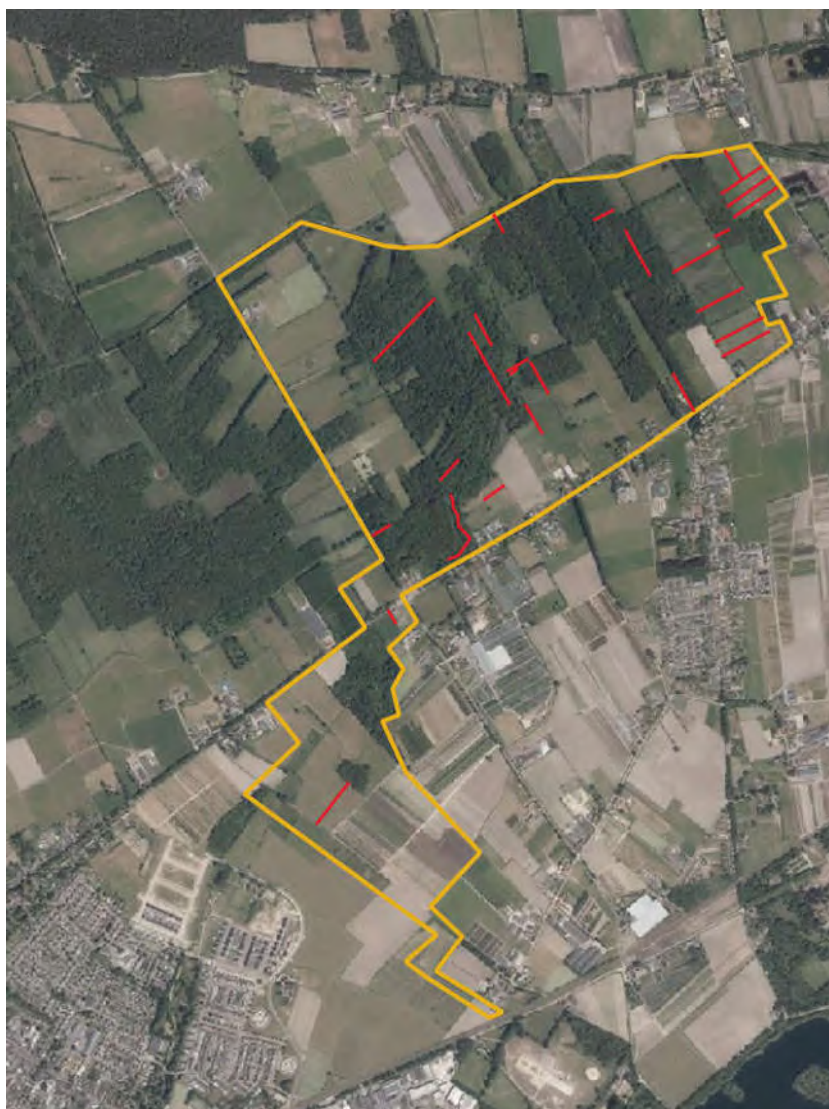
Historische topografische kaarten en luchtfoto's

Om eventuele historische verontreinigingsbronnen binnen het werkgebied te achterhalen zijn historische topografische kaarten ingezien en historische luchtfoto's ingezien.

3.1 Voormalige watergangen

Uit bestudering van historische topografische kaarten zijn de locaties van voormalige watergangen bepaald. Op de in de bijlagen opgenomen situatietekeningen staan de vermoedelijke locaties van voormalige watergangen aangegeven. Onderstaand is een overzicht van de potentieel gedempte watergangen weergegeven.

Het opvulmateriaal van de voormalige watergangen is niet bekend. Mogelijk dat de voormalige watergangen zijn opgevuld met gebiedseigen grond. Dit is echter niet bevestigd.



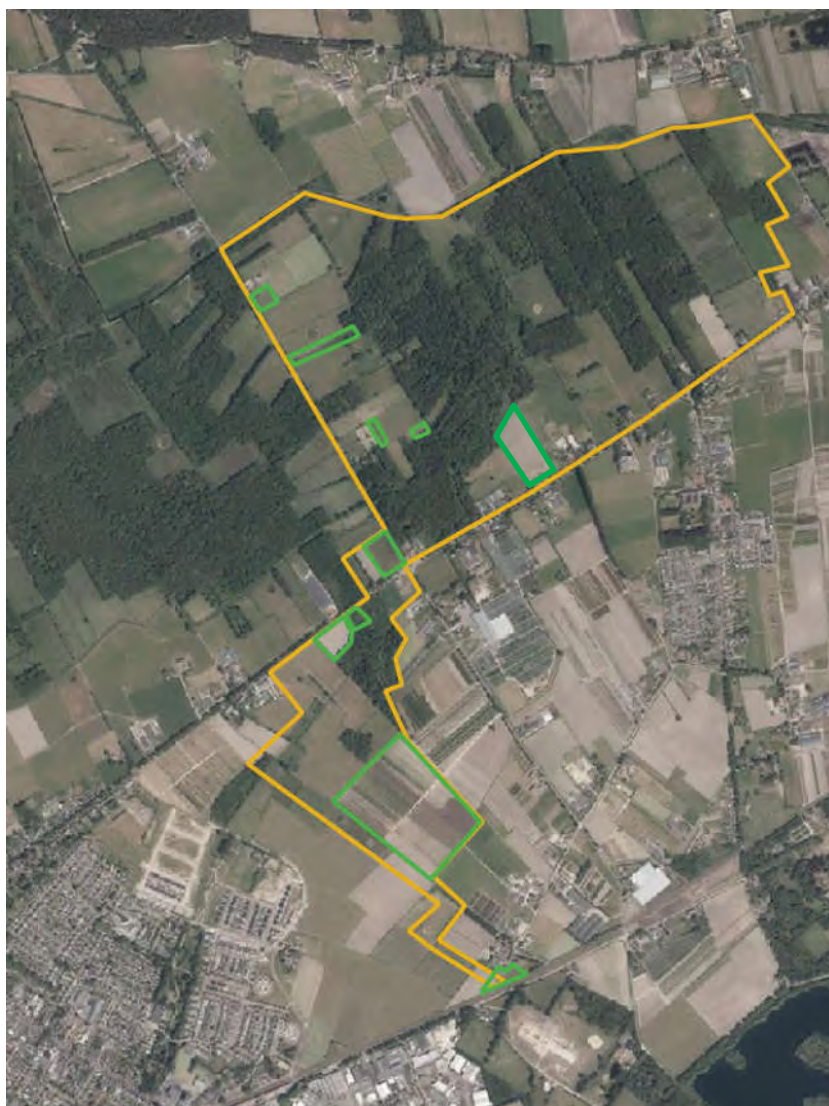
Figuur 3.1: Locaties potentiële voormalige watergangen



3.2 Kwekerijen

Op enkele topografische kaarten zijn (planten)kwekerijen zichtbaar. Op het zuidelijke deel van het terrein is op dit moment nog een kwekerij aanwezig ('Van Strijdhoven Boomkwekerij B.V.'). Ter plaatse van kwekerijen kunnen (in het verleden) bestrijdingsmiddelen zijn toegepast. Op deze percelen is de (geroerde) toplaag derhalve verdacht op de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen (OCB's).

Daarnaast kunnen bestrijdingsmiddelen zijn uitgespoeld naar nabijgelegen watergangen. De omliggende watergangen en benedenstroomse gebieden zijn derhalve tevens verdacht op de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen.



Figuur 3.2: Locaties (voormalige) kwekerijen

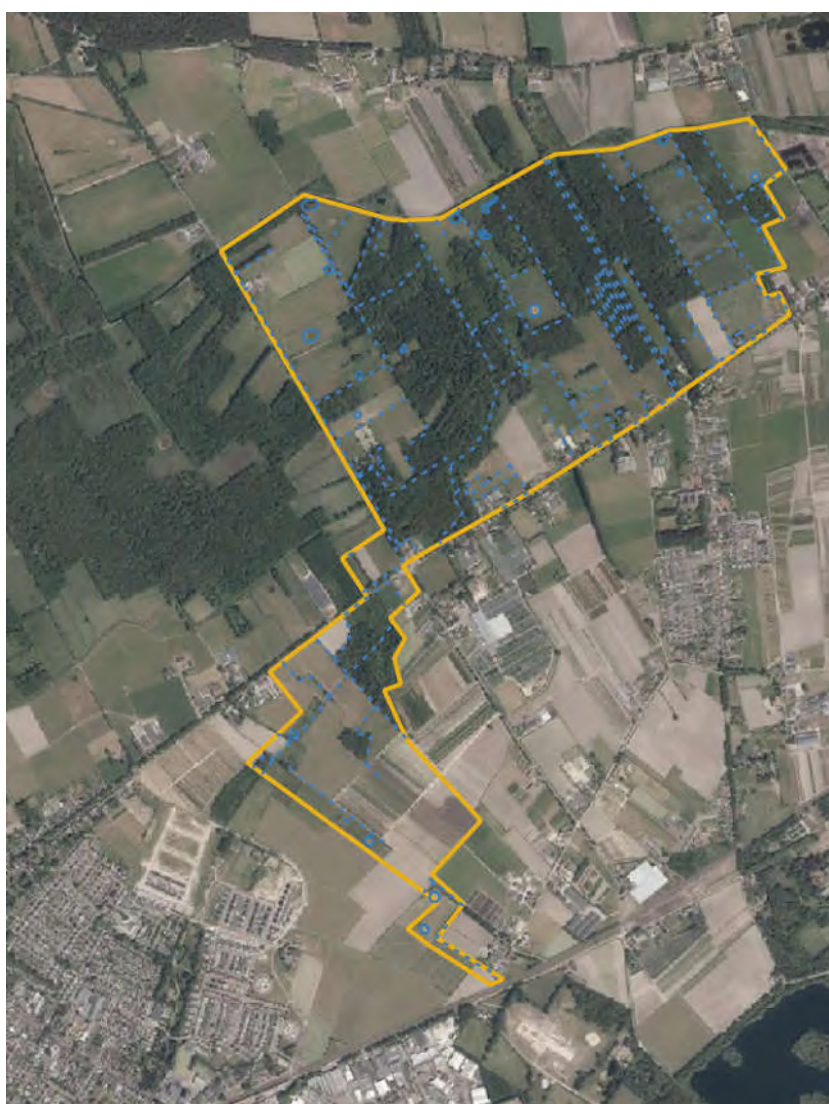


4 HUIDIGE SITUATIE

Op dit moment bestaat de onderzoekslocatie grotendeels uit weilanden en bospercelen. Tussen deze weilanden en bospercelen zijn vaak watergangen gelegen. Vermoedelijk ligt een deel van deze watergangen in de zomerperiode droog.

4.1 Watergangen

De ligging van de watergangen zijn bepaald aan de hand van luchtfoto's, topografische kaarten en de legger van het waterschap 'De Dommel'. Een overzicht van de watergangen is weergegeven in figuur 4.1 alsmede in de bijlagen.



Figuur 4.1: Locaties huidige watergangen

Binnen de onderzoekslocatie zijn 3 grotere watergangen gelegen (de Roomleij, Biezenmortelloop en Capucijnenloop, zie figuur 4.2). De overige watergangen betreffen sloten tussen percelen en sloten langs (ontsluitings-)wegen.

De watergangen in het gebied worden gekenmerkt als 'lintvormig water' (sloten) en 'overig water' (poelen). Bij de, veelal recent gegraven, poelen wordt uitgegaan van onbelaste deellocaties. De watergangen en sloten worden beschouwd als 'diffuus belast, landelijk'. Opgemerkt wordt dat de

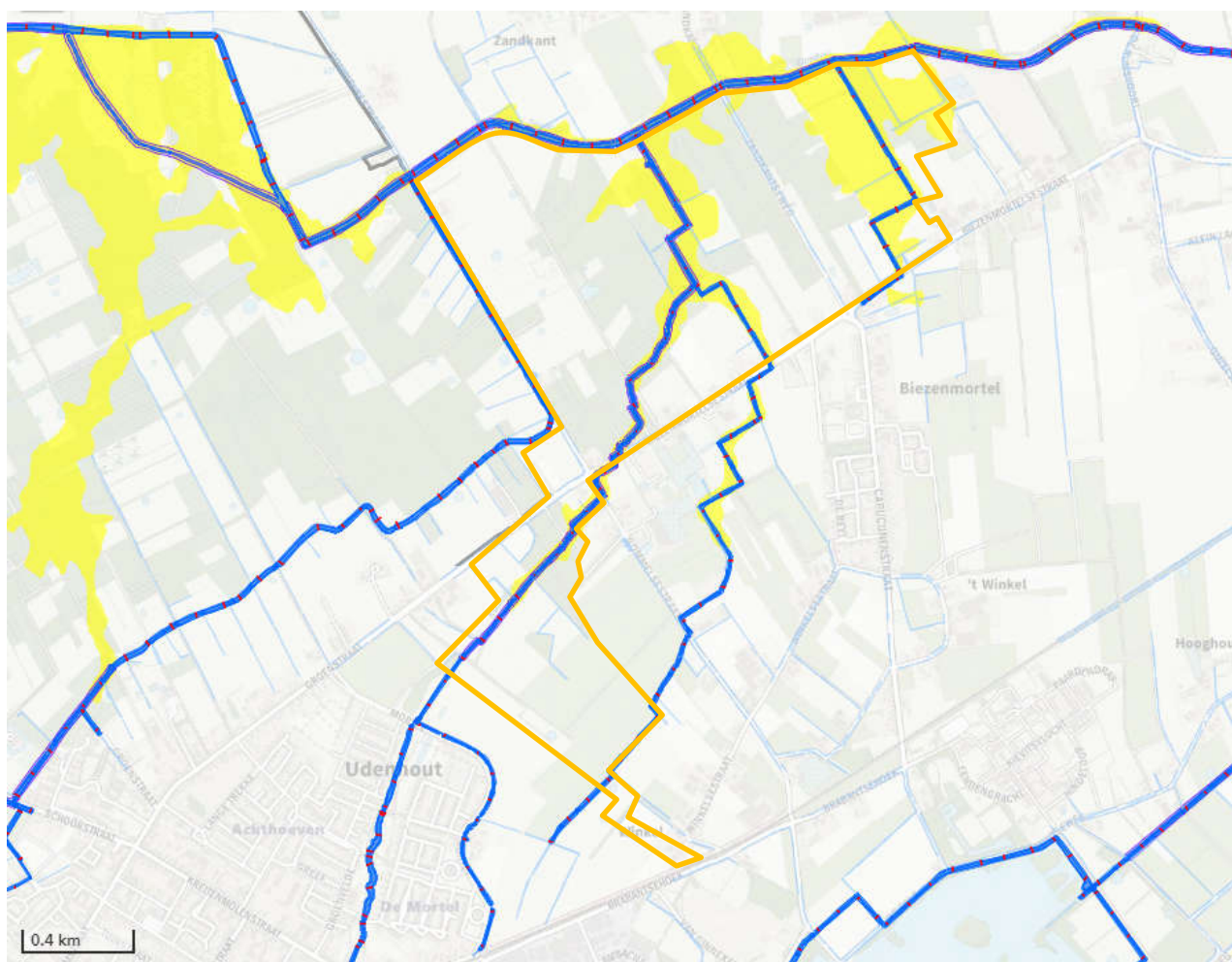


hoofdwatervangsten (de Roomleij, Biezenmortelloop en Capucijnenloop, zie figuur 4.2) beschouwd worden als 'diffuus belast, stedelijk'. Voor zover bekend hebben er geen calamiteiten plaatsgevonden binnen de onderzoekslocatie welke invloed kunnen hebben gehad op de kwaliteit van de waterbodem. Binnen de onderzoekslocatie vindt geen pleziervaart plaats.

Gezien de historie van het gebied worden de grotere watergangen verdacht geacht op de aanwezigheid van zware metalen (voornamelijk chroom en arseen) als gevolg van de leerlooierij activiteiten in en rondom Tilburg. Daarnaast is het slib in de watergangen op het (zuid)westelijke deel van het terrein verdacht op de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen. Indien in het verleden baggerwerkzaamheden hebben plaatsgevonden, waarbij slib op de walkeanten geplaatst is, wordt de strook langs de watergang tevens als potentieel verdacht beschouwd.

Binnen het projectgebied zijn ook enkele poelen aanwezig. Deze poelen staan niet in directe verbinding met overig oppervlaktewater. Er zijn geen aanwijzingen dat ter plaatse van deze poelen sprake is van verontreiniging van de (water)bodem.

Uit de legger van waterschap 'De Dommel' blijkt dat uit een deel van de watergangen binnen de onderzoekslocatie natuurlijke overstroming plaats kan vinden. Gezien de (historische) aanwezigheid van verontreinigingen kunnen in de overstroomde gebieden in de bovengrond verhoogde gehalten aan zware metalen aanwezig zijn. In figuur 4.2 is een overzicht weergegeven van de overstromingsgebieden.



Figuur 4.2: Legger waterschap 'De Dommel' met hoofdwatervangsten (donkerblauw), kleinere watergangen (lichtblauw) en natuurlijke overstromingsgebieden (geel)

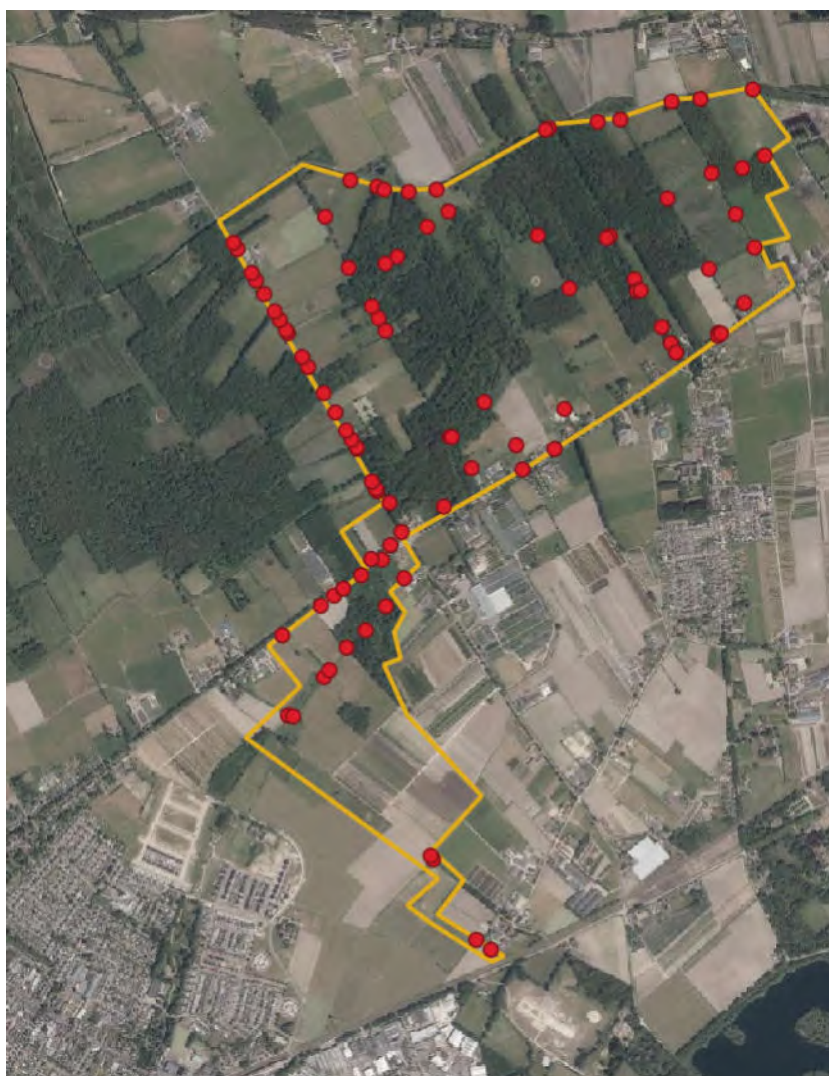
Voor het gebied zijn geen (punt)bronnen voor verontreiniging met PFAS bekend geworden. Bovenstrooms van de ten noorden van de huidige onderzoekslocatie gelegen Zandleij is de RWZI Tilburg gelegen. Een RWZI kan formeel wel worden beschouwd als mogelijke puntbron van (water)bodemverontreinigingen in benedenstroomse watergangen en eventueel hierbij horende overstromingsgebieden.



Uit 'Deelrapport B – Onderzoek van PFAS op potentiële risicolocaties' blijkt dat RWZI instellingen tevens als verdachte puntbronnen voor PFAS beschouwd dienen te worden. In het benedenstroomse gebied kan PFAS in verhoogde gehalten voorkomen. Gezien de afstand tot de RWZI worden er niet direct (sterk) verhoogde waarde aan PFAS verwacht.

4.2 Dammetjes

Om de weilanden en bospercelen in het gebied te bereiken zijn dammetjes aanwezig in de watergangen. Het materiaal van de dammetjes is niet bekend. Het opvulmateriaal van de dammetjes kan bestaan uit grond of ander materiaal. Veelal worden dammetjes afgedekt met een halfverharding om erosie te voorkomen. Zowel het opvulmateriaal als de afdekking kan verdacht zijn voor een afwijkende milieuhygiënische kwaliteit van de bodem alsmede de aanwezigheid van asbest in grond en/of puin. In figuur 4.3 alsmede in de bijlagen staan de locaties van potentiële dammetjes weergegeven.

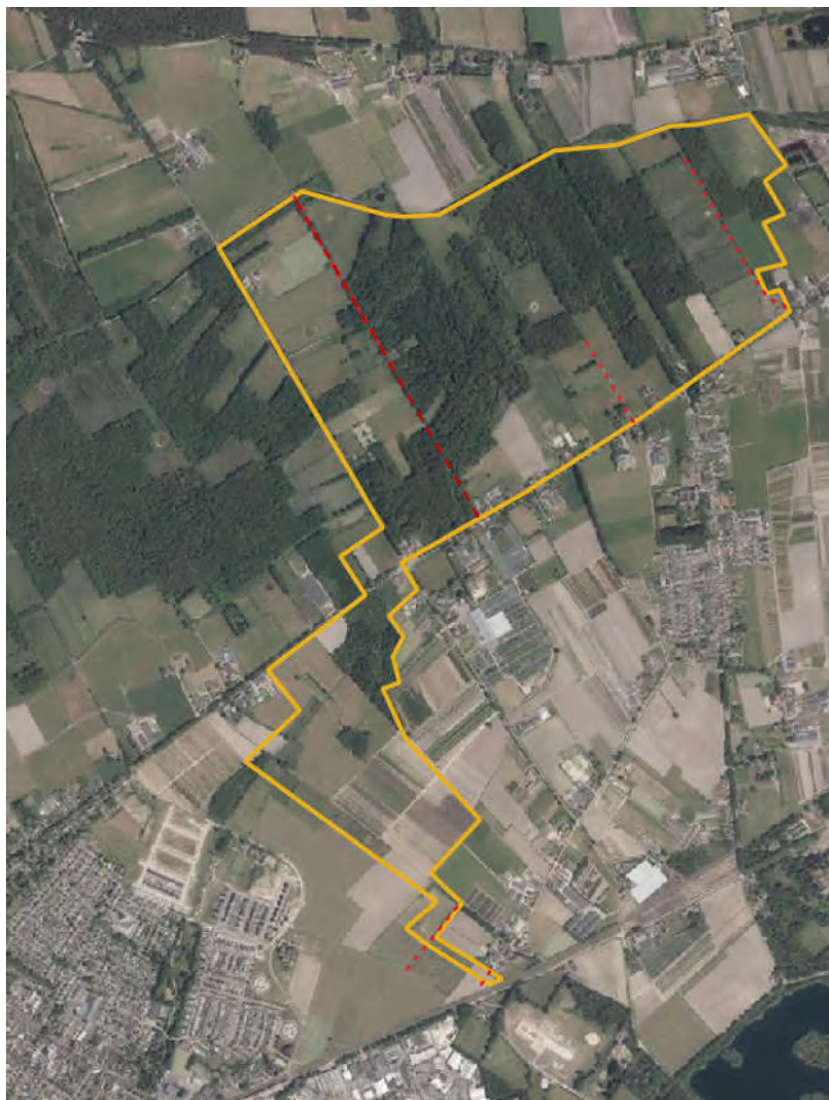


Figuur 4.3: Locaties potentiële dammetjes



4.3 Half-verhardingen / verharde paden

Gezien de zandige bodemopbouw van het gebied wordt er verwacht dat de meeste paden in het gebied niet verhard waren. Op basis van (historische) luchtfoto's bestaat voor een aantal (voormalige) paden toch de verwachting dat deze verhard waren met puin(granulaat). Eventueel aanwezig puinverhardingslagen zijn verdacht op de aanwezigheid van asbest. In figuur 4.4 alsmede in de bijlagen staan de locaties van (voormalige) vermoedelijk half-verharde paden weergegeven. Ter plaatse van één van de halfverhardingslagen is bij eerder onderzoek reeds verontreiniging aangetoond (zie paragraaf 5.2).



Figuur 4.4: Locaties potentiële (historische) half-verharde paden



5 BODEMKWALITEITSGEGEVENS EN -ONDERZOEKEN

Ter bepaling of er in het verleden reeds bodemonderzoeken in het gebied hebben plaatsgevonden heeft een digitaal archiefonderzoek plaatsgevonden bij het nationaal, provinciaal en gemeentelijk bodemloket. Aangegeven wordt dat de aanwezigheid van eerdere bodeminformatie wordt weergegeven in het bodemloket van de gemeente Tilburg. Van het gehele onderzoeksgebied zijn omgevingsrapportages opgevraagd en vervolgens zijn de relevante bodemdossiers en eventuele milieudossiers bij de gemeente opgevraagd. Informatie over de kwaliteit van de waterbodem binnen het gebied is opgevraagd bij waterschap 'De Dommel'. In de volgende paragrafen wordt een samenvatting weergegeven van de opgevraagde bodemdossiers. In de bijlagen zijn situatietekeningen weergegeven met daarop de ligging van relevante verdachte locaties.

5.1 Waterbodem

Zandleij

De Zandleij, net ten noorden van de huidige onderzoekslocatie is in het verleden verontreinigd geraakt met zware metalen (voornamelijk chroom) als gevolg van lozingen uit de leerlooierij industrie. De bron van de verontreiniging ligt ter plaatse van de bovenstroomse vloeivelden gelegen ter plaatse van de RWZI. De bronlocatie is in-situ gesaneerd middels het periodiek aanbrengen van kalk waardoor uitloging van de verontreinigende parameters niet meer kan plaatsvinden. Deze maatregel is in principe een eeuwig durende maatregel. *De RWZI Tilburg lost het effluent nog (steeds) op de Zandleij.*

In de periode 2001 – 2007 zijn verschillende (aanvullende / nadere) waterbodemonderzoeken uitgevoerd door onder andere Tauw, Niebeek Milieumanagement en Inpijn-Blokpoel. Uit de onderzoeken blijkt dat het bovenstroomse gedeelte van de Zandleij ter plaatse van de huidige onderzoekslocatie in het algemeen licht verontreinigd is (klasse 1 t/m 3 slib). Daar waar de Zandleij door natuurgebied De Brand stroomt neemt de stroomsnelheid af en heeft verhoogde depositie van verontreinigd slib plaatsgevonden (klasse 4 slib). De ten opzichte van De Brand gelegen benedenstroomse gebieden blijken vervolgens weer ten hoogste licht verontreinigd (klasse 1/2 slib).

In 2009 is door Niebeek Milieumanagement een saneringsplan opgesteld waarbij de verontreinigde sliblaag gesaneerd wordt middels verwijdering. Ontgraving zal deels vanaf de kant en deels vanaf een ponton plaatsvinden. Uit de beschikking van de Provincie Noord-Brabant, uitgegeven op 5 juli 2011, is gebleken dat alle verontreinigingen boven de interventiewaarde zijn verwijderd. Er is geen sprake van nazorg (anders dan de sanerende maatregelen in het brongebied).

Watergang langs perceel 3210, sectie B, Udenhout

In 2011 is door Limus een waterbodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van een watergang op het oostelijke deel van de onderzoekslocatie. Uit het onderzoek blijkt dat in de watergang (grenssloot) slib aanwezig is welke kan worden ingedeeld in kwaliteitsklasse A bij toepassing in waterbodem.

5.2 Landbodem

Ondergrondse tanks

Op de terreinen aan de Gommelsestraat 26, Biezenmortelsestraat 11 en Biezenmortelsestraat 35 zijn ondergrondse tanks aanwezig geweest. De tanks zijn gesaneerd. Van de saneringen zijn KIWA-certificaten bekend (respectievelijk A-068849, AH-29 en A06845). Aangegeven wordt dat bij de (eventuele) verwijdering geen bodemverontreiniging is waargenomen. Er wordt niet verwacht dat de aanwezigheid van deze ondergrondse tanks (op enige afstand tot de huidige onderzoekslocatie) negatieve invloed heeft gehad op de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de huidige onderzoekslocatie.

Gezien het landelijke karakter van de onderzoekslocatie bestaat de verwachting dat ook op andere boerenterreinen aangrenzend aan het gebied (ondergrondse) tanks aanwezig zijn (geweest). Eventuele verontreinigingen welke ontstaan zijn uit dergelijke tanks zijn doorgaans beperkt van aard en er is geen directe verwachting dat deze eventueel ook aanwezig zijn ter plaatse van de huidige onderzoekslocatie.



Groenstraat

In 2009 is door Geofox-Lexmond een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd in het kader van de herinrichting van de Groenstraat welke gelegen is net ten (noord)westen van de huidige onderzoekslocatie. Uit het vooronderzoek is gebleken dat ter plaatse van enkele (boeren)terreinen langs de groenstraat in het verleden tanks aanwezig zijn geweest welke veelal verwijderd zijn (met bijhorend KIWA-certificaat). De tanks bevonden zich niet in de nabijheid van de huidige onderzoekslocatie. Nabij de huidige onderzoekslocatie zijn geen verdere verdachte activiteiten bekend geworden derhalve zijn er geen boringen of analyses nabij de huidige onderzoekslocatie uitgevoerd.

Biezenmortelsestraat

In 2020 is door Antea een oriënterend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Biezenmortelsestraat welke de huidige onderzoekslocatie doorkruist. Langs de weg zijn in totaal 41 boringen verricht en in totaal 12 grondmengmonsters onderzocht. Alle onderzocht grondmengmonsters bleken te voldoen aan de generieke achtergrondwaarde. PFAS bleek niet aanwezig boven de generieke achtergrondwaarde. Daarnaast is er (indicatief) geen asbest boven de bepalingsgrens aangetoond.

In het onderzoek wordt tevens aangegeven dat op een nabijgelegen terrein een verhardingslaag met zinkassen aanwezig is. Nabij deze verhardingslaag zijn 10 aanvullende boringen verricht en 2 aanvullende monsters onderzocht. Er zijn geen verontreinigingen aangetoond.

Gommelsestraat 3

In 2016 is door Bodeminzicht een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de Gommelsestraat 3. Het terrein werd gebruikt als varkenshouderij. Een deel van het terrein was verhard met puingranulaat. Op de locatie is in 2007 een tank gesaneerd.

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de boven- en ondergrond niet verontreinigd zijn. In het grondwater zijn barium en koper licht verhoogd aanwezig. Asbest blijkt in het puingranulaat en de bodem voor te komen in een gehalte < 1 mg/kgds.

Weilanden voormalig perceel 3374, sectie E, Udenhout

In 2011 is door Tauw een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van enkele weilanden welke deels gelegen zijn binnen de huidige onderzoekslocatie. Op de locatie was in het verleden een boomkwekerij aanwezig. Mogelijk zijn op de locatie ook watergangen gedempt.

Bij het onderzoek zijn in totaal 63 boringen verricht, 6 grondmonsters en 5 grondwatermonsters onderzocht. Bij de veldwerkzaamheden zijn geen duidelijke slootdempingen waargenomen. Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat in de boven- en ondergrond geen significante verontreinigingen zijn aangetoond. In het grondwater zijn enkele zware metalen en minerale olie licht verhoogd aanwezig.

Spoorlijn Vught-Tilburg

Aan de zuidzijde van de onderzoekslocatie is de spoorlijn Vught-Tilburg aanwezig. Langs het spoor zijn heterogeen verontreinigingen met zware metalen (voornamelijk koper) en PAK aangetoond. Nabij de huidige onderzoekslocatie betreft dit lichte tot sterke verontreinigingen. De verontreinigingen maken deel van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Dergelijke verontreinigingen komen vaker voor langs het spoor en betreffen meestal enkel een strook rondom het spoor. Bij werkzaamheden in de nabijheid van het spoor wordt geadviseerd voorafgaand verkennend bodemonderzoek uit te voeren naar de eventuele aanwezigheid van verontreiniging binnen de onderzoekslocatie.

Fietspad noordzijde spoorlijn

In 1996 is een verkennend onderzoek uitgevoerd ter plaatse van het toen semiverharde (gravel) fietspad aan de noordzijde van de spoorlijn Vught-Tilburg. Uit het onderzoek blijkt dat de semi-verhardingslaag licht tot sterk verontreinigd is met zware metalen en PAK.

De aangetoonde verontreiniging is grotendeels gesaneerd middels afdekking (aanbrengen asfaltlaag t.b.v. nieuw fietspad). Hierbij is een kleine hoeveelheid grond afgevoerd en een kleine hoeveelheid grond (circa 5 m³) toegepast langs het talud naar de noordelijke gelegen weilanden. Deze grond bleek nog sterk verontreinigd en is achtergebleven.



Winkelsestraat ong. (weilanden naast nummer 1)

In 2006 is door Oranjewoud een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de weilanden ten westen van de Winkelsestraat 1, op het zuidwestelijke deel van de onderzoekslocatie. Op de onderzoekslocatie is een pad aanwezig bestaande uit puin, baksteen en sintels.

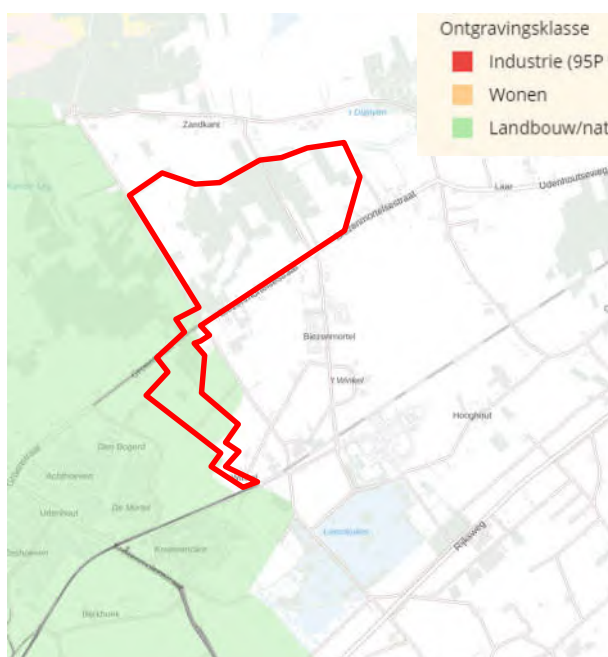
Uit de resultaten van het bodemonderzoek blijkt dat de weilanden (boven- en ondergrond) niet verontreinigd zijn met de onderzochte parameters. Ter plaatse van de puinverharding (het pad) zijn lichte tot sterke verontreinigingen met zink aanwezig zijn. Het puin blijkt (indicatief) geen asbest boven de bepalingsgrens te bevatten. De verontreiniging is ingekaderd en beperkt zich tot het pad.

In het grondwater op de toenmalige onderzoekslocatie zijn matig tot sterk verhoogde concentraties aan nikkel aangetoond alsmede licht verhoogde concentraties aan enkele andere zware metalen.

5.3 Bodemkwaliteitskaarten

De onderzoekslocatie is gelegen ten noorden van Biezenmortel en valt binnen de gemeente Tilburg. Voor de gemeente Tilburg is een Nota Bodembeheer opgesteld. Een deel van de onderzoekslocatie maakt deel uit van de voormalige gemeente Biezenmortel. De nota bodembeheer van de gemeente Tilburg is nog niet geactualiseerd met betrekking tot de voormalige gemeente Biezenmortel. Door de gemeente Tilburg wordt het volgende aangegeven: *Biezenmortel hoort sinds 2021 bij Tilburg. Daar gelden voortaan dezelfde regels voor grondverzet en grondstromen als in de rest van Tilburg. De regels staan in de Nota bodembeheer. Verder hanteren we in Biezenmortel de bodemkwaliteitskaart en bodemfunctiekaarten voor de regio Noord-oost Brabant en de bodemkwaliteitskaart PFAS voor Noord-Brabant.*

In onderstaande figuren 5.1 t/m 5.4 staan de ontgravingskaarten en toepassingskaarten weergegeven welke gelden binnen de gemeente Tilburg. De onderzoekslocatie is weergegeven met een rode lijn.



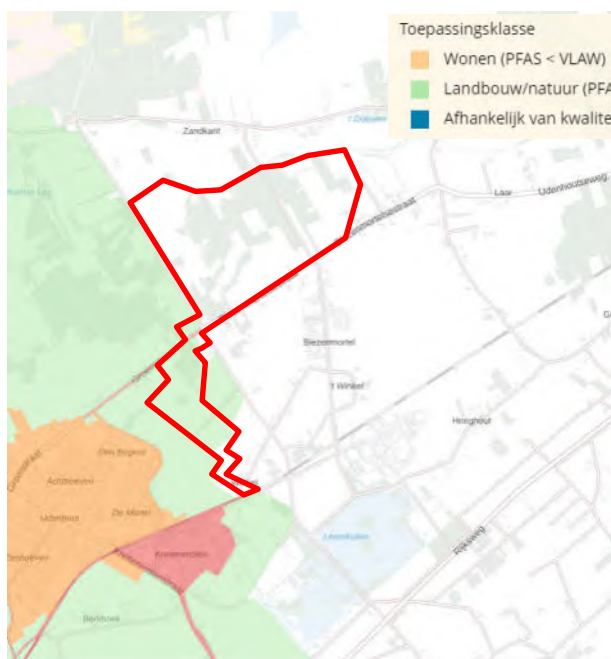
Figuur 5.1 Ontgravingskaart gemeente Tilburg bovengrond



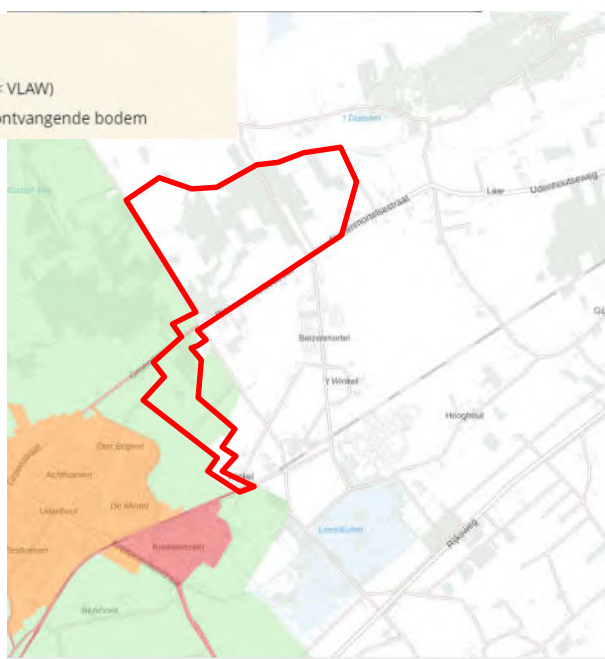
figuur 5.2 Ontgravingskaart gemeente Tilburg ondergrond

Uit de ontgravingskaart van de boven- en ondergrond uit de gemeente Tilburg blijkt dat de in een klasse ingedeelde gebieden in de kwaliteitsklasse 'AW2000' vallen. Opgemerkt wordt dat verdacht deellocaties (waaronder wegen en wegbermen) zijn uitgesloten van de nota bodembeheer.





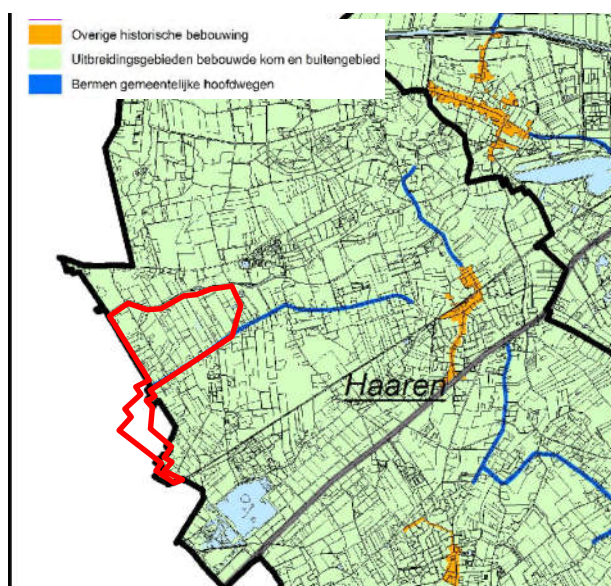
Figuur 5.3 Toepassingskaart gemeente Tilburg bovengrond



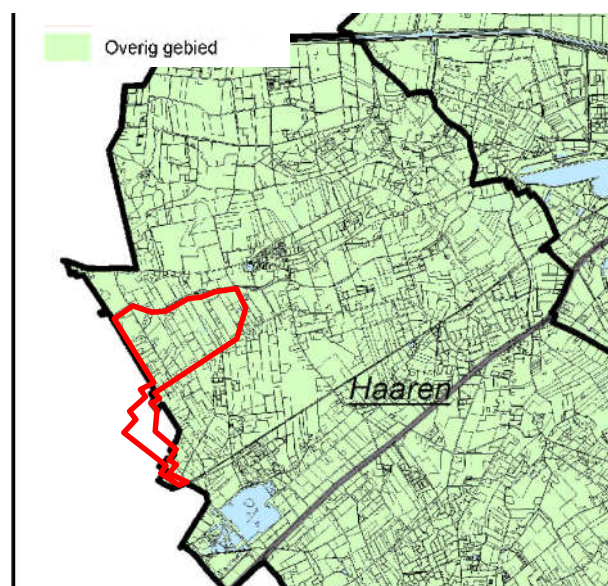
Figuur 5.4 Toepassingskaart gemeente Tilburg ondergrond

Uit de toepassingskaart van de boven- en ondergrond uit de gemeente Tilburg blijkt dat de in een klasse ingedeelde gebieden in de kwaliteitsklasse 'AW2000' vallen. Opgemerkt wordt dat de bermen langs de doorgaande wegen in de kwaliteitsklasse 'Industrie' vallen.

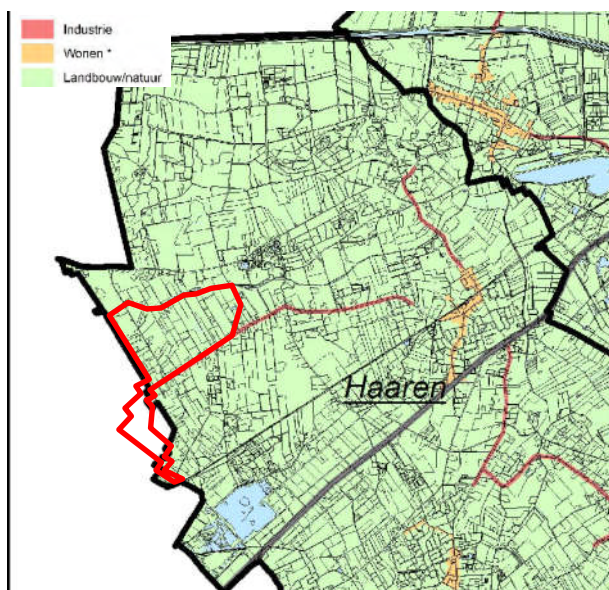
Voor de terreindelen die bij de voormalige gemeente Biezenmortel behoorden is de bodemkwaliteitskaart regio Noordoost Brabant geraadpleegd welke door de gemeente Tilburg wordt geaccepteerd. In onderstaande figuren 5.5 t/m 5.10 is een overzicht weergegeven voor de bodemkwaliteitszones, ontgravingskaart en toepassingskaart. Het overgrote deel van de onderzoekslocatie blijkt te vallen in de bodemkwaliteitszone 'buitengebied' of 'overig gebied'. Op basis van de ontgravingskaart en toepassingskaart blijkt dat de onderzoekslocatie grotendeels in de kwaliteitsklasse 'Landbouw / natuur' valt. Enkel ter plaatse van de doorgaande weg (Biezenmortelsestraat) valt de bovengrond (berm) in de kwaliteitsklasse 'Industrie'.



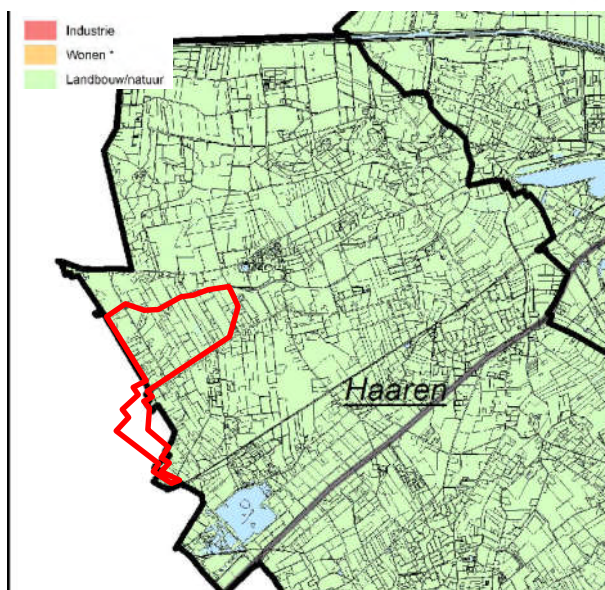
Figuur 5.5 Bodemkwaliteitszones bovengrond



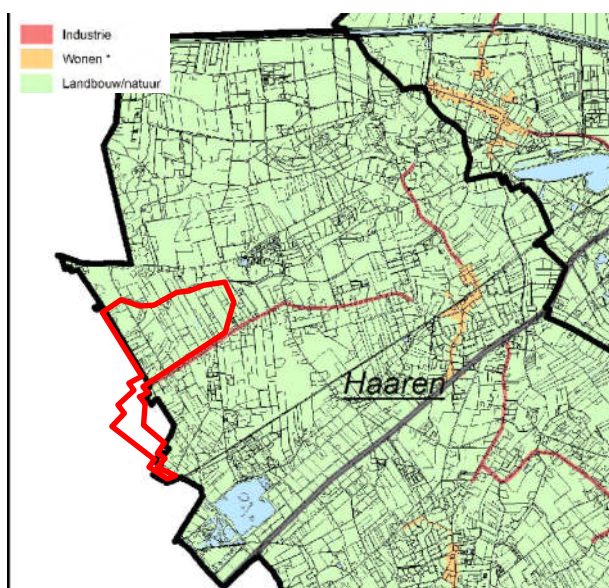
Figuur 5.6 Bodemkwaliteitszones ondergrond



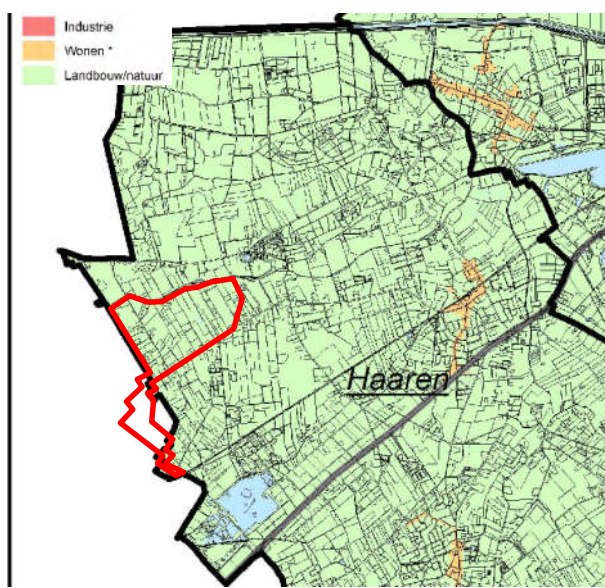
Figuur 5.7 Ontgravingsklasse bovengrond



Figuur 5.8 Ontgravingsklasse ondergrond



Figuur 5.9 Toepassingsklasse bovengrond



Figuur 5.10 Toepassingsklasse ondergrond

5.4 Bodemkwaliteit en PFAS

Ten aanzien van PFAS is de ontgravingsklasse voor onverdachte locaties in heel de gemeente Tilburg 'Landbouw/natuur' (gemiddelde gehalten PFAS-30 < voorlopige landelijke achtergrondwaarden / toepassingswaarden Landbouw/natuur). Omdat het gemiddelde voor een aantal PFAS-verbindingen boven de bepalingsgrens ligt, gelden beperkingen voor de toepassing in waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden en in oppervlaktewater.

Ook de Bodemkwaliteitskaart PFAS Noord-Brabant van 28 oktober 2020 geeft voor de huidige onderzoekslocatie aan dat er geen PFAS-gehalten boven de generieke achtergrondwaarde worden verwacht.



5.5 Archeologie

De gemeente Tilburg beschikt niet over een archeologische verwachtingskaart. De provincie Noord-Brabant blijkt wel te beschikken over een Cultuurhistorische Waardenkaart. In de Cultuurhistorische Waardenkaart wordt het noordelijke deel van het gebied aangegeven als onderdeel van 'Broekgronden De Brand'. Voor het gebied geldt een 'Planologische bescherming van de waarden/kenmerken'.

5.6 Niet gesprongen explosieven

Het overgrote deel van de onderzoekslocatie betreft agrarisch of bosgebied. De zuidwestelijke grens van het gebied bevindt zich echter nabij de spoorlijn Vught-Tilburg welke formeel verdacht is voor de aanwezigheid van niet gesprongen explosieven. Voor de spoorlijn is reeds in 2017 een vooronderzoek naar niet gesprongen explosieven uitgevoerd door Explosive Clearance Group BV. Geadviseerd wordt om deze rapportage op te vragen indien werkzaamheden nabij de spoorlijn gaan plaatsvinden.



6 REGIONALE BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

Te verkrijging van betrouwbare geohydrologische gegevens is gebruik gemaakt van informatie afkomstig uit het DINO-loket van TNO alsmede eerder uitgevoerde bodemonderzoeken.

Het maaiveld bevindt zich op circa 6,8 á 9,5 meter + NAP. De globale bodemopbouw in het gebied bestaat uit een deklaag van circa 5 meter dik bestaande uit fijne zandgronden waaronder het eerste watervoerende pakket aanwezig is tot circa 62 m-mv bestaande uit fijne en grove zandgronden.

Het freatisch grondwater bevindt zich op circa 0 à 1,0 m-mv en varieert sterk in tijd (natte en droge perioden). In het gebied is sprake van zowel infiltratie als kwel. Het voornemen bestaat om (natuurlijke) kwel in het gebied te bevorderen en daarmee de waterretentie van het gebied te verhogen. De afwatering van het freatisch grondwater wordt binnen de onderzoekslocatie verwacht richting de in het gebied aanwezige watergangen welke afstromen op de noordelijk gelegen Zandleij.

De locatie is niet binnen een grondwaterbeschermingsgebied gelegen.



7 LOCATIE-INSPECTIE

Op 24 november heeft een locatie-inspectie plaatsgevonden. De locatie-inspectie heeft tot doel om te controleren of de gedocumenteerde informatie overeenkomt met de daadwerkelijke situatie ter plaatse en deze aan te vullen met relevante waarnemingen. In de bijlagen is een fotoreportage opgenomen met daarin een geselecteerd aantal gemaakte foto's.

In het gebied bevinden zich enkele panden waar mogelijke asbesthoudend materiaal (o.a. dakbeplating) is toegepast. Door de opdrachtgever is aangegeven dat de huidige boerenerven geen onderdeel uitmaken van de herontwikkelingslocatie. Er bestaat vooralsnog geen verband tussen het gebruik van asbest ter plaatse van de boerenerven en de verdachtheid van de bodem met betrekking tot asbest ter plaatse van het natuurgebied. Buiten de (boeren)erven om zijn er geen asbestverdachte toepassingen waargenomen. Eventuels aanwezige halfverhardingslagen en puinbijmengingen in de bodem worden per definitie wel als potentieel verdacht voor verontreiniging met o.a. asbest beschouwd.

In het gebied bevinden zich meerdere kwekerijen. Deze kwekerijen hebben zover zichtbaar allen betrekking op de teelt van (groene) tuinplanten en boompjes. Er zijn geen boomgaarden aanwezig.

Ter plaatse van de hoofdwatgangen welke het gebied doorkruizen (de Roomleij, Biezenmortelloop en Capucijnenloop, zie ook figuur 4.2) is oppervlaktewater zichtbaar (zie ook foto's 7 en 12 in de fotoreportage). De overige watgangen die op de leggerkaart van het waterschap staan ingetekend, betreffen in de praktijk veelal leegstaande greppels, welke mogelijk zeer sporadisch bij een hoge (grond)waterstand een laagje water kunnen bevatten. Langs de waterkanten en langs de zichtbare dammetjes zijn geen waarnemingen gedaan die mogelijk anderszins bodemverontreiniging tot gevolg hebben gehad.

Opgemerkt dient te worden dat bepaalde delen van de onderzoekslocatie ten tijde van de locatie-inspectie niet bereikbaar waren (in gebruik door kwekerijen en/of afgesloten delen).



8 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

8.1 Onderzoek

In opdracht van Arcadis B.V. is door Amos Milieutechniek B.V. een vooronderzoek conform de NEN 5717 en NEN 5725 uitgevoerd ten behoeve van de herinrichting van een deel van het natuurgebied 'De Brand-Oost' te Tilburg. Het overgrote deel van de onderzoekslocatie betreft agrarisch gebied of bospercelen.

In het kader van de herinrichting is door Arcadis verzocht informatie te verstrekken omtrent de te verwachten milieuhygiënische kwaliteit van de bodem op de locatie.

Het onderzoek heeft als doel om een inzicht te verkrijgen in de historie van de locatie, de aanwezigheid van eventuele (voormalige) voor bodemverontreiniging verdachte activiteiten en tevens dient bepaald te worden of en waar aanvullend bodemonderzoek noodzakelijk is voorafgaand aan de herontwikkeling. Op basis van onderhavig onderzoek kan worden bepaald of grondverzet op basis van de geldende nota bodembeheer mogelijk is.

8.2 Conclusies en aanbevelingen

Uit het vooronderzoek is naar voren gekomen dat het gebied van oorsprong een agrarische bestemming heeft gehad. Het overgrote deel van de percelen heeft nog steeds een agrarische of natuurbestemming (bosgrond). Door de opdrachtgever is aangegeven dat de huidige boerenerven geen onderdeel uitmaken van de herontwikkelingslocatie.

Op basis van de verkregen gegevens wordt op een groot deel van de locatie niet verwacht dat de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem afwijkt van de te verwachten kwaliteit / schone grond (zoals deels wordt aangegeven op de ontgravingskaart van de gemeente Tilburg / regio Noordoost Brabant).

Er zijn een aantal aandachtspunten bekend geworden welke al dan niet als verdacht kunnen worden beschouwd op de aanwezigheid van bodemverontreiniging. De punten zijn tevens weergegeven in de situatietekeningen in de bijlagen.

Waterbodem:

1. Bekend is dat bij de leerlooi industrie van Tilburg verontreiniging met zware metalen (met name arseen en chroom) is ontstaan ter plaatse van vloeivelden, buiten de huidige onderzoekslocatie. Deze verontreinigingen zijn in het verleden uitgespoeld en als deel van de sliblaag afgezet in de watergangen van het benedenstroomse gebied (waaronder mogelijk de huidige onderzoekslocatie). Uitspoeling vindt momenteel niet meer plaats als gevolg van sanerende maatregelen in het brongebied.

Voorafgaand aan eventuele werkzaamheden in of afvoer van de sliblaag en/of waterbodem dient de kwaliteit bepaald te worden aan de hand van een verkennend waterbodemonderzoek conform NEN 5720. Dit geldt voor de (grotere) watergangen (de Roomleij, Biezenmortelloop en Capucijnenloop) en in mindere mate voor de kleinere watergangen (grenssloten).

2. Binnen de onderzoekslocatie zijn een aantal (boom)kwekerijen aanwezig (geweest) waar potentieel bestrijdingsmiddelen zijn gebruikt. Afwatering heeft vermoedelijk plaatsgevonden op de omliggende watergangen. Bij onderzoek naar de kwaliteit van de waterbodem dienen derhalve bestrijdingsmiddelen (OCB's) als aanvullende verdachte parameter onderzocht te worden.

Landbodem:

- 1 Een deel van de onderzoekslocatie staat in de legger van het waterschap 'De Dommel' geregistreerd als natuurlijk overstromingsgebieden (zie figuur 4.2). Gezien de potentiële belasting van het slib met zware metalen zijn deze overstromingsgebieden verdacht op de aanwezigheid van zware metalen in de bovengrond. Indien in het verleden baggerwerkzaamheden hebben plaatsgevonden, waarbij slib op de walkanten geplaatst is, wordt de stroken langs de watergangen tevens als potentieel verdacht beschouwd.



- 2 Binnen de onderzoekslocatie zijn enkele voormalige watergangen aanwezig waarvan geen gegevens bekend zijn van het opvulmateriaal.
- 3 Binnen de onderzoekslocatie zijn enkele (voormalige) kwekerijen aanwezig. De bovengrond ter plaatse van de voormalige kwekerijen is verdacht op de aanwezigheid van bestrijdingsmiddelen (OCB's).
- 4 Binnen de onderzoekslocatie zijn enkele dammetjes aanwezig. De dammetjes kunnen bestaan uit grond of ander materiaal met een afwijkende milieuhygiënische kwaliteit.
- 5 Binnen de onderzoekslocatie zijn enkele potentieel met puin verharde paden aanwezig. Door aanwezigheid van puin (en eventueel zinkassen) kan de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem zijn verminderd. De aanwezigheid van bodemvreemd materiaal maakt deze locaties tevens verdacht voor de aanwezigheid van asbest.

Ter plaatse van één van deze verhardingslagen, op het zuidelijke deel van het terrein (Winkelsestraat, weilanden ten westen van nummer 1), is in het verleden reeds een sterke verontreiniging met zware metalen aangetoond.

- 6 Ter plaatse van de spoorlijn Vught-Tilburg en het daar direct ten noorden van gelegen fietspad zijn in het verleden sterke verontreinigingen aangetoond (betreffende gevallen van ernstige bodemverontreiniging). Deze verontreinigingen zijn nog aanwezig (al dan niet afgedekt). Bij werkzaamheden ter plaatse dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van deze verontreinigingen en dient mogelijk de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem geactualiseerd te worden middels nieuw bodemonderzoek.

Potentiële verdachte en (mogelijk) te onderzoeken locaties zijn weergegeven op de situatietekeningen in de bijlagen.

Of bovengenoemde verdachte omstandigheden aanvullend onderzocht dienen te worden conform de NEN 5720, NEN 5740 en/of mogelijk de NEN 5707 hangt af of er grondroering op deze locaties gaat plaatsvinden.

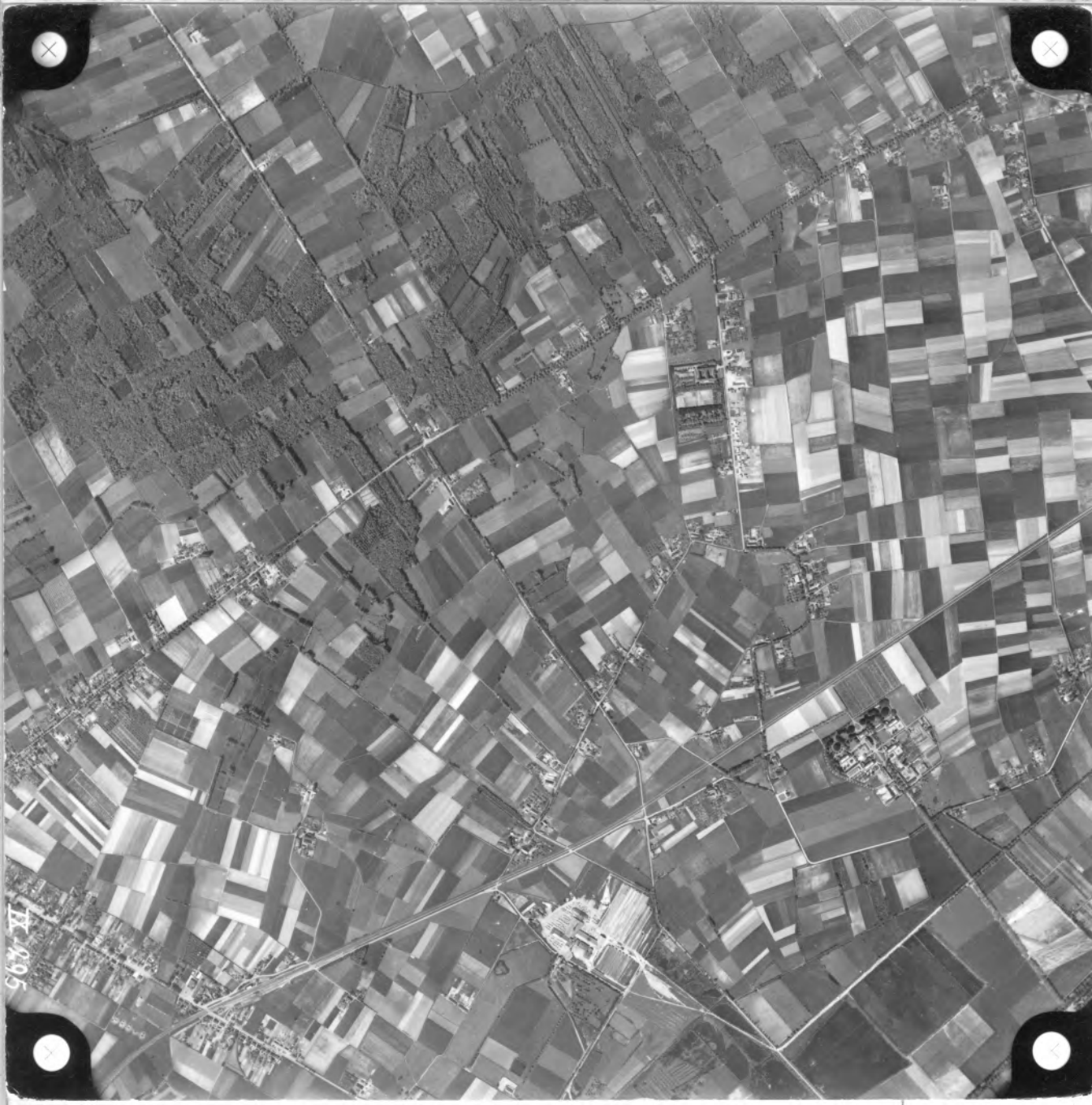
Grondverzet

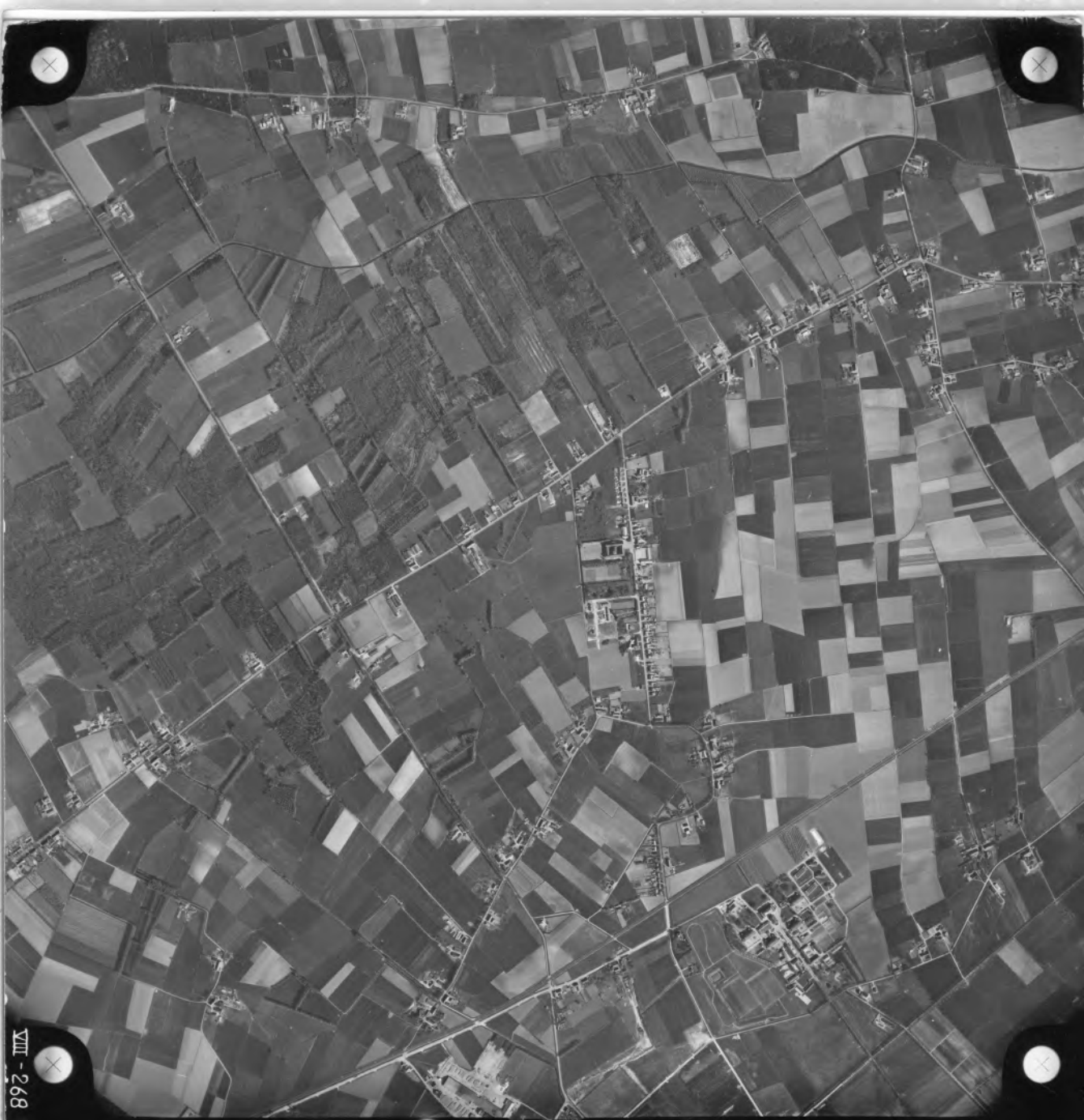
Eventueel grondverzet binnen de gemeente Tilburg kan mogelijk plaatsvinden met gebruikmaking van de bodemkwaliteitskaart / Nota bodembeheer van de gemeente alsmede de geaccepteerde bodemkwaliteitskaarten van de Regio Noordoost Brabant, mits er geen sprake is van een verdachte deellocaties.



Bijlagen

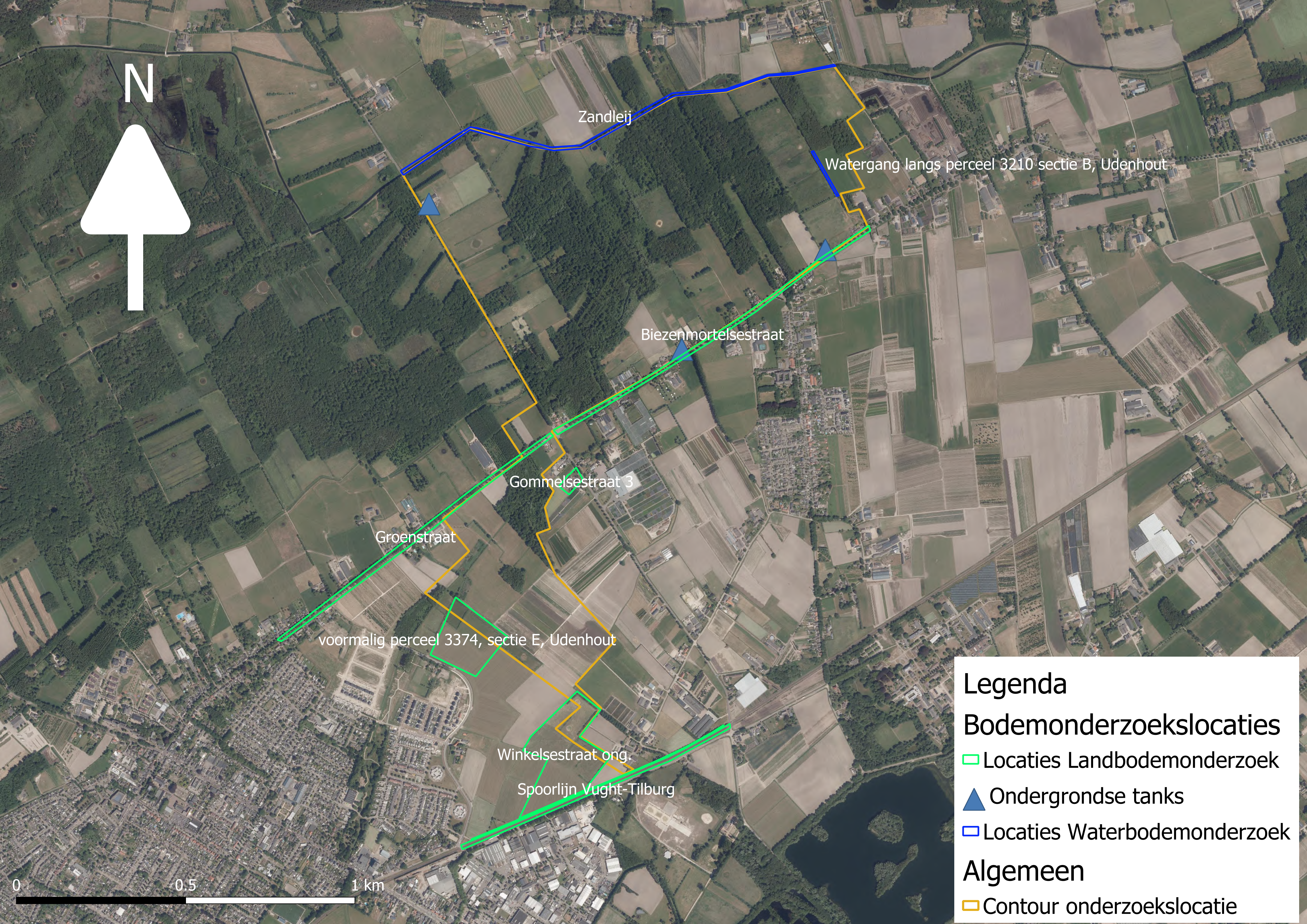
- I. Historische luchtfoto's 1955 en 1967*
- II. Situatietekeningen*
- III. Fotoreportage locatie inspectie*

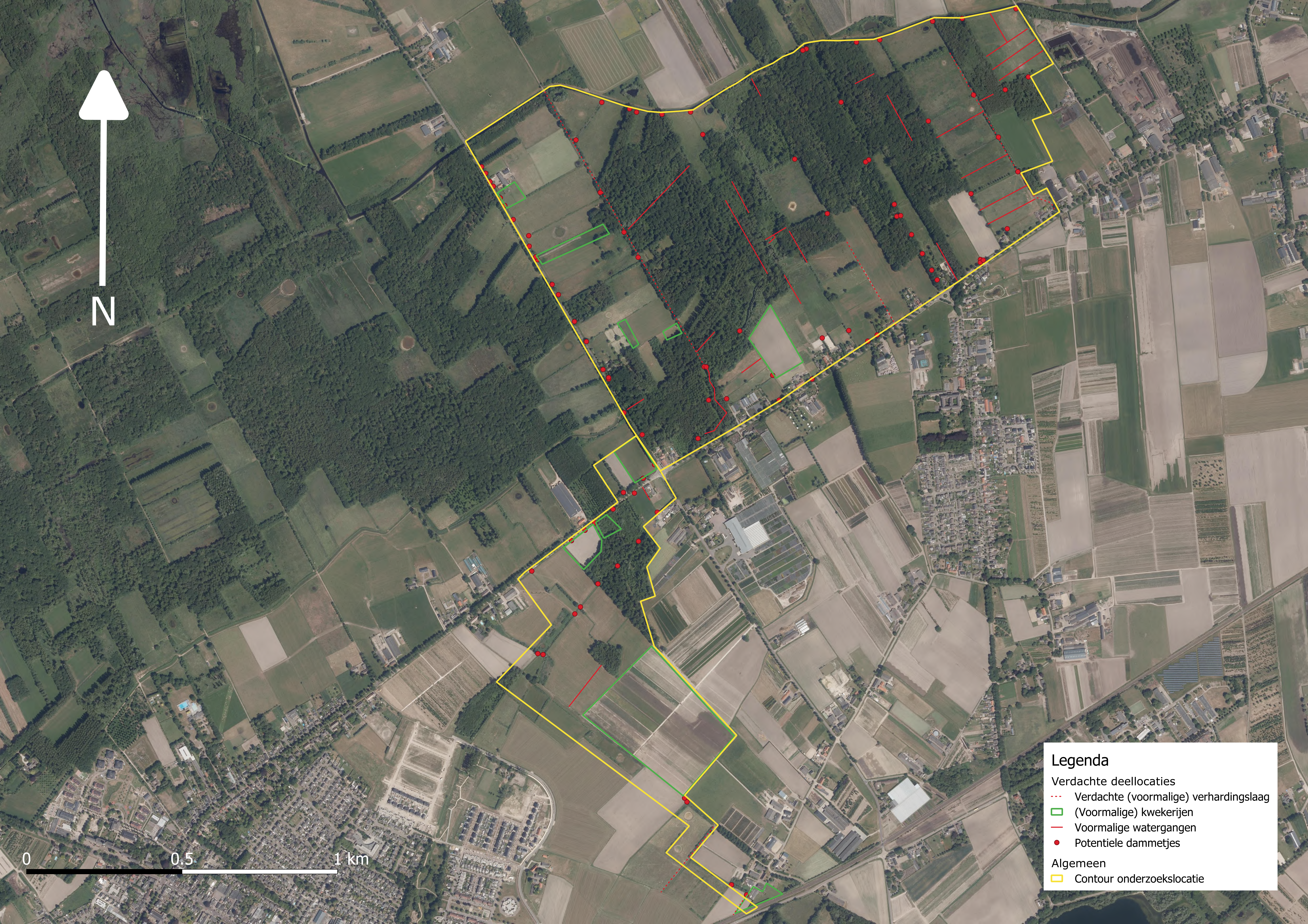




892-III







0 0.5 1 km

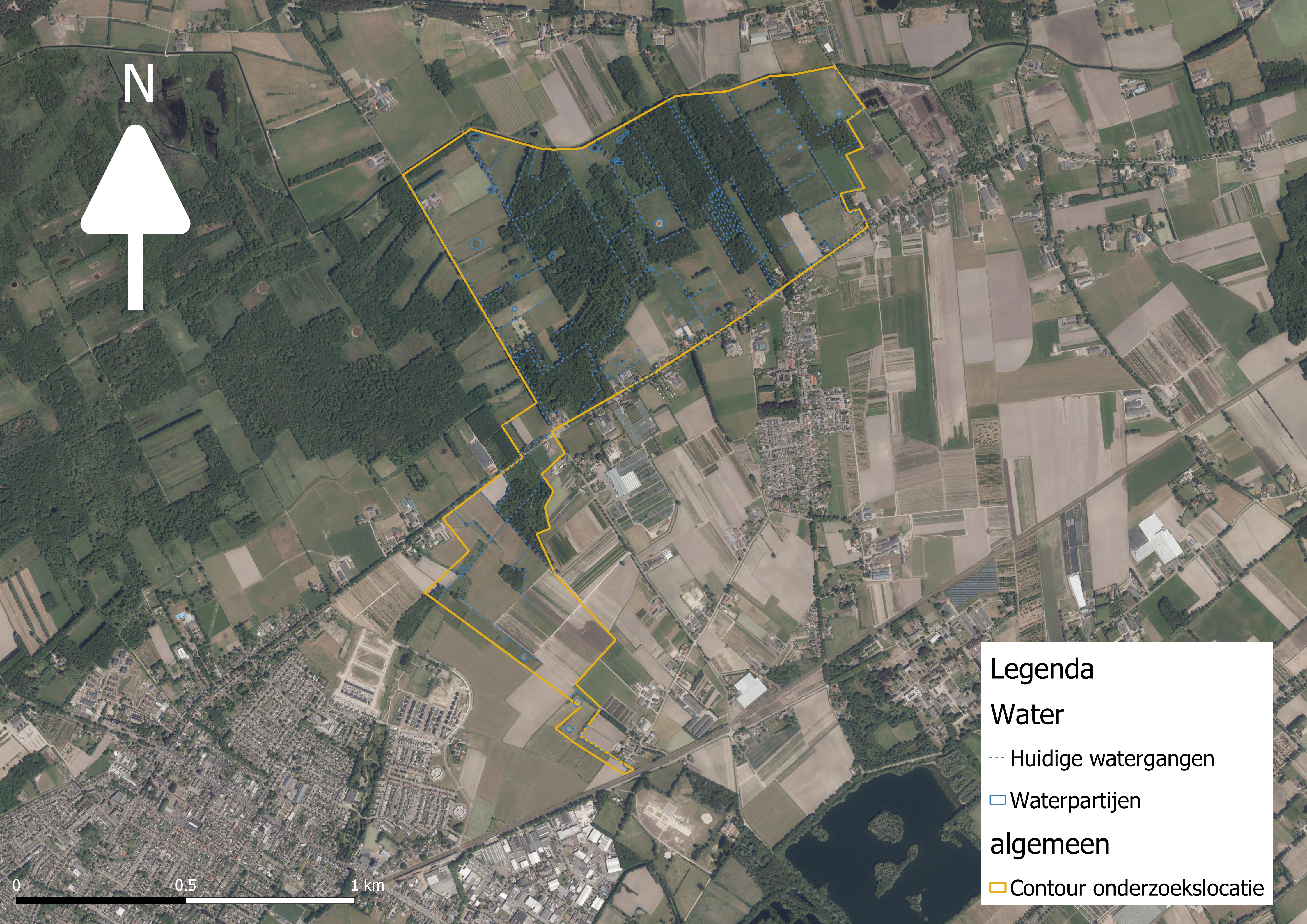
Legenda

Verdachte deellocaties

- Verdachte (voormalige) verhardingslaag
- ▭ (Voormalige) kwekerijen
- Voormalige watergangen
- Potentiele dammetjes

Algemeen

- ▭ Contour onderzoekslocatie



N



Legenda

Water

--- Huidige watergangen

□ Waterpartijen

algemeen

□ Contour onderzoekslocatie

0

0.5

1 km

Fotoreportage



Foto 1: overzicht (noordelijke grens locatie, Zandleij)



Foto 2: Pietenpad, gezien vanaf de Biezenmortelsestraat

Projectcode : 224.0111

Projectnaam : Natuurgebied Brand-Oost te Biezenmortel



Fotoreportage



Foto 3: schuur met asbestverdachte beplating (Biezenmortelsestraat 39)



Foto 4: overzicht, pad oostelijk deel gebied (geen verhardingen zichtbaar op maaiveld)

Projectcode : 224.0111

Projectnaam : Natuurgebied Brand-Oost te Biezenmortel



Fotoreportage



Foto 5: overzicht (oprit naar woning Biezenmortelsestraat 21)



Foto 6: overzicht (halfverhardingspad t.p.v. Biezenmortelsestraat / Gijsbergse Steeg)

Projectcode : 224.0111

Projectnaam : Natuurgebied Brand-Oost te Biezenmortel

Fotoreportage



Foto 7: overzicht (watergang Biezenmortelloop)



Foto 8: overzicht, afgesloten stuk grond Gijbergse Steeg, onbekende functie

Projectcode : 224.0111

Projectnaam : Natuurgebied Brand-Oost te Biezenmortel



Fotoreportage



Foto 9: overzicht



Foto 10: overzicht (noordelijke grens locatie, Zandleij)

Projectcode : 224.0111**Projectnaam : Natuurgebied Brand-Oost te Biezenmortel**

Fotoreportage



Foto 11: overzicht (vanaf de Gommelsestraat)



Foto 12: overzicht (Roomleij)

Projectcode : 224.0111

Projectnaam : Natuurgebied Brand-Oost te Biezenmortel

Fotoreportage



Foto 13: overzicht (achter Winkelsestraat 1)

Projectcode : 224.0111

Projectnaam : Natuurgebied Brand-Oost te Biezenmortel



Fotoreportage



Foto 1: overzicht (noordelijke grens locatie, Zandleij)



Foto 2: Pietenpad, gezien vanaf de Biezenmortelsestraat

Projectcode : 224.0111

Projectnaam : Natuurgebied Brand-Oost te Biezenmortel



Fotoreportage



Foto 3: schuur met asbestverdachte beplating (Biezenmortelsestraat 39)



Foto 4: overzicht, pad oostelijk deel gebied (geen verhardingen zichtbaar op maaiveld)

Projectcode : 224.0111

Projectnaam : Natuurgebied Brand-Oost te Biezenmortel



Fotoreportage



Foto 5: overzicht (oprit naar woning Biezenmortelsestraat 21)



Foto 6: overzicht (halfverhardingspad t.p.v. Biezenmortelsestraat. Gijsbergse Steeg

Projectcode : 224.0111

Projectnaam : Natuurgebied Brand-Oost te Biezenmortel

Fotoreportage



Foto 7: overzicht (watergang Biezenmortelloop)



Foto 8: overzicht, afgesloten stuk grond Gijbergse Steeg, onbekende functie

Projectcode : 224.0111

Projectnaam : Natuurgebied Brand-Oost te Biezenmortel

Fotoreportage



Foto 9: overzicht



Foto 10: overzicht (noordelijke grens locatie, Zandleij)

Projectcode : 224.0111

Projectnaam : Natuurgebied Brand-Oost te Biezenmortel

Fotoreportage



Foto 11: overzicht (vanaf de Gommelsestraat)



Foto 12: overzicht Biezenmortelloop)

Projectcode : 224.0111

Projectnaam : Natuurgebied Brand-Oost te Biezenmortel

Fotoreportage



Foto 13: overzicht (achter Winkelsestraat 1)

Projectcode : 224.0111

Projectnaam : Natuurgebied Brand-Oost te Biezenmortel

