



23003 PEER – AQUAFIN AFKOPPELING KAULILLERWEG EN DEBIETSBEPERKING

Archeologienota 2016E20 DEEL 2 : Verslag van Resultaten

Pieter LALOO

Jasmine CRYNS

Project:

Bocholt Kaulillerweg

Opdrachtgever:

Aquafin nv
Dijkstraat 8
2630 Aarschot
BTW BE0440 691 388

Uitvoerder:

GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba (GATE)
Jasmine CRYNS, Pieter LALOO

© 2016 - GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd of aangepast worden, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt worden onder enige vorm of wijze ook, elektronisch, mechanisch, door fotokopie, zonder toestemming van Ghent Archaeological Team bvba.

Inhoud

DEEL 2 : Verslag van resultaten	5
1. Beschrijvend gedeelte	5
2. Assessment.....	24
3. Bijlagen	40

INLEIDING

Aquafin nv plant te Bocholt – Peer langs onder meer de Kaulillerweg (prov. Limburg) de aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel. De bodemingrepen (ca. 4000m²) overschrijden de drempelwaarden inzake oppervlaktecriteria binnen het Onroerenderfgoeddecreet waardoor een archeologienota moet worden opgesteld.

GATE werd aangesteld om deze archeologienota door middel van een bureauonderzoek op te maken. Gezien de aard van de werkzaamheden (aanleg leidingen in openbare weg) en het feit dat de percelen die niet tot openbaar domein behoren nog niet toegankelijk zijn (geen gebruiksovereenkomst), is het momenteel onmogelijk om reeds veldwerk te verrichten daarom betreft dit een archeologienota afgeleverd op basis van een bureauonderzoek.

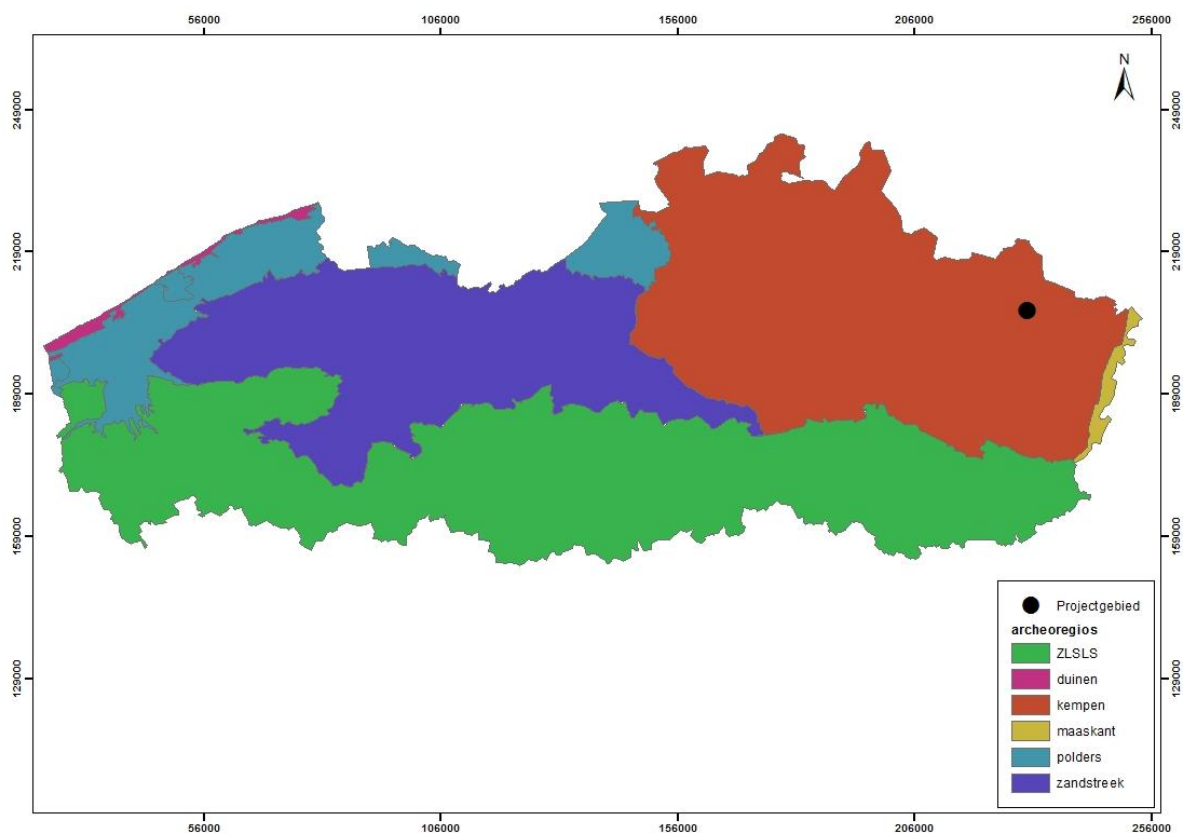
DEEL 2 : Verslag van resultaten

1. Beschrijvend gedeelte

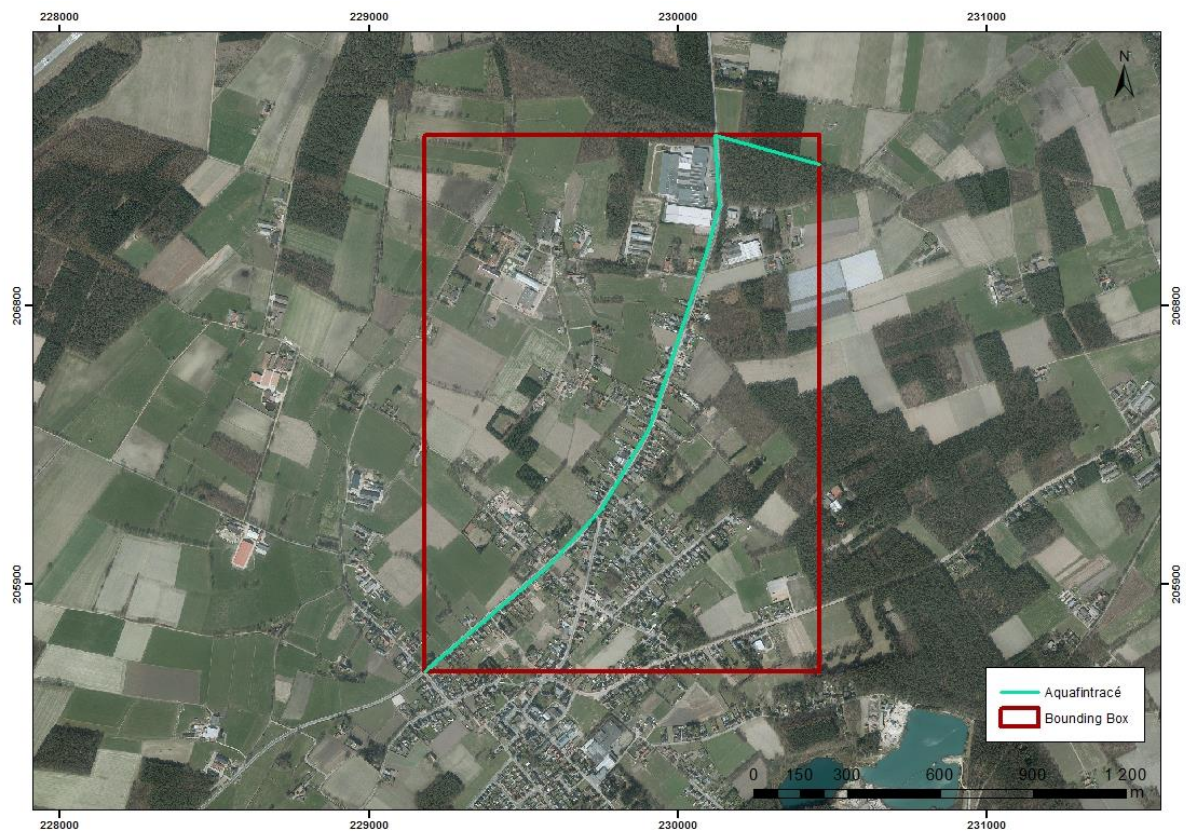
1.1 Administratieve gegevens:

- **Projectcode:** 2016E20
- **Nummer van het wettelijk depot:** 2033-8678
- **Naam en nummer erkende archeoloog:** Pieter Laloo OE/ERK/Archeoloog/2015/00074;
- **Locatiegegevens projectgebied:** Bocholt, Panhovenstraat, Broekkantstraat en Kaulillerweg
Bounding Box (I Lambert72):

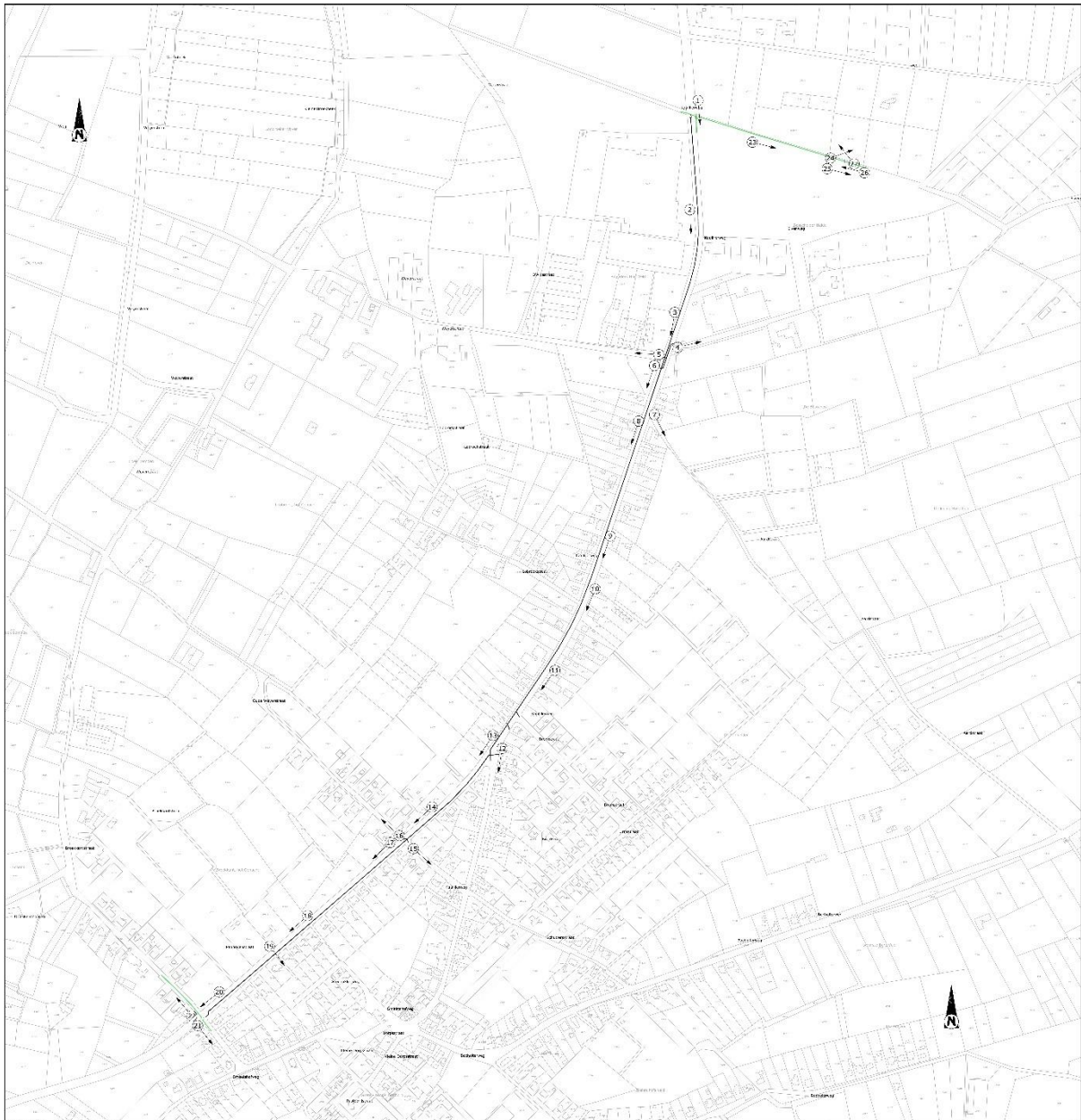
X: 229180	Y: 207350
X: 230457	Y: 207351
X: 230459	Y: 205617
X: 229182	Y: 205616
- **Kadastrale gegevens:** Gemeente Peer – deelgemeente Grote Brogel – Afdeling 5 – Sectie A – percelen : 541Y, 151B4, 151L3 en openbaar domein (geen kadastrale gegevens); Gemeente Bocholt – deelgemeente Kaulille



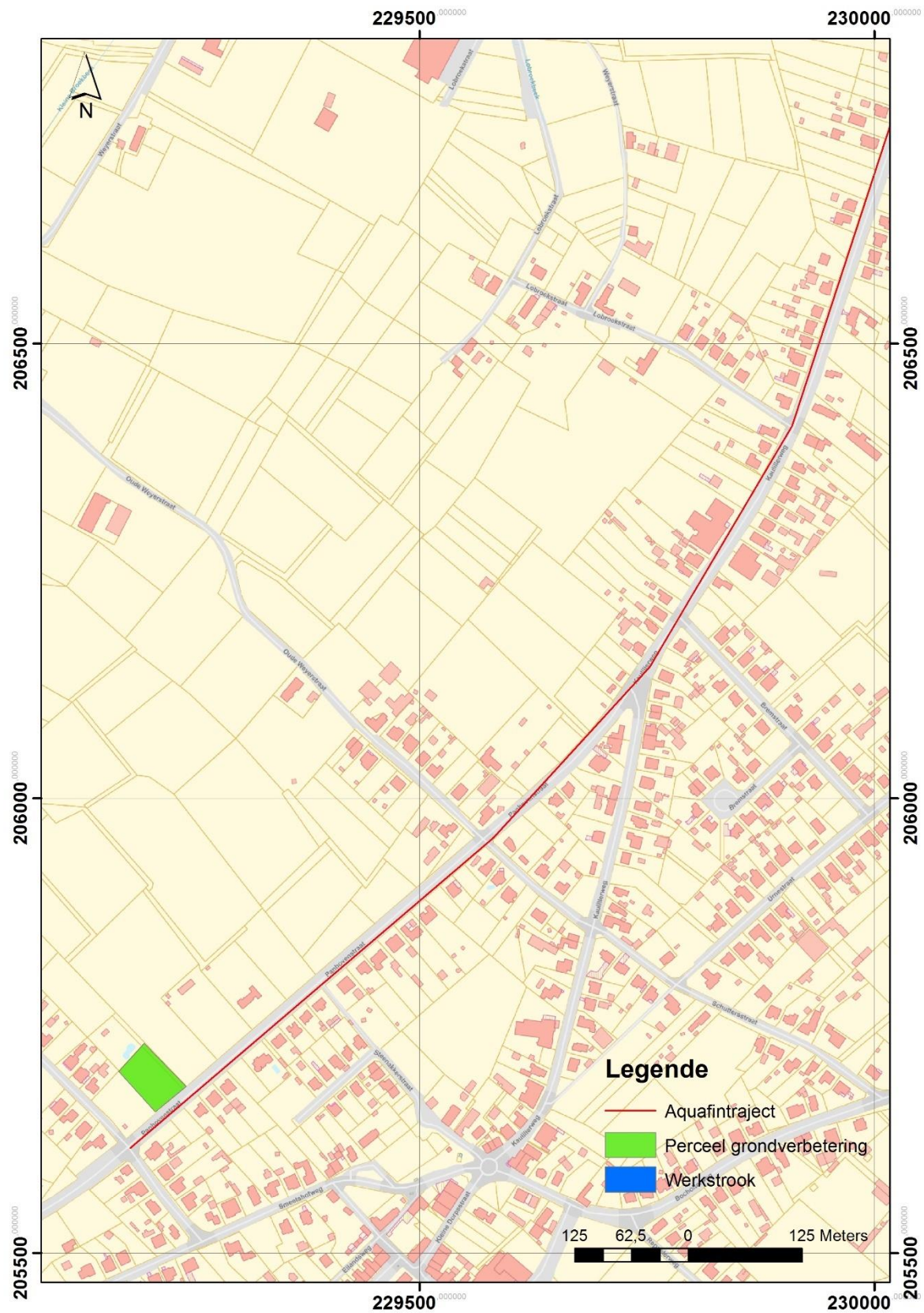
Figuur 1: Lokalisatie Peer-Bochelt t.o.v. Vlaanderen (archeoregio's).



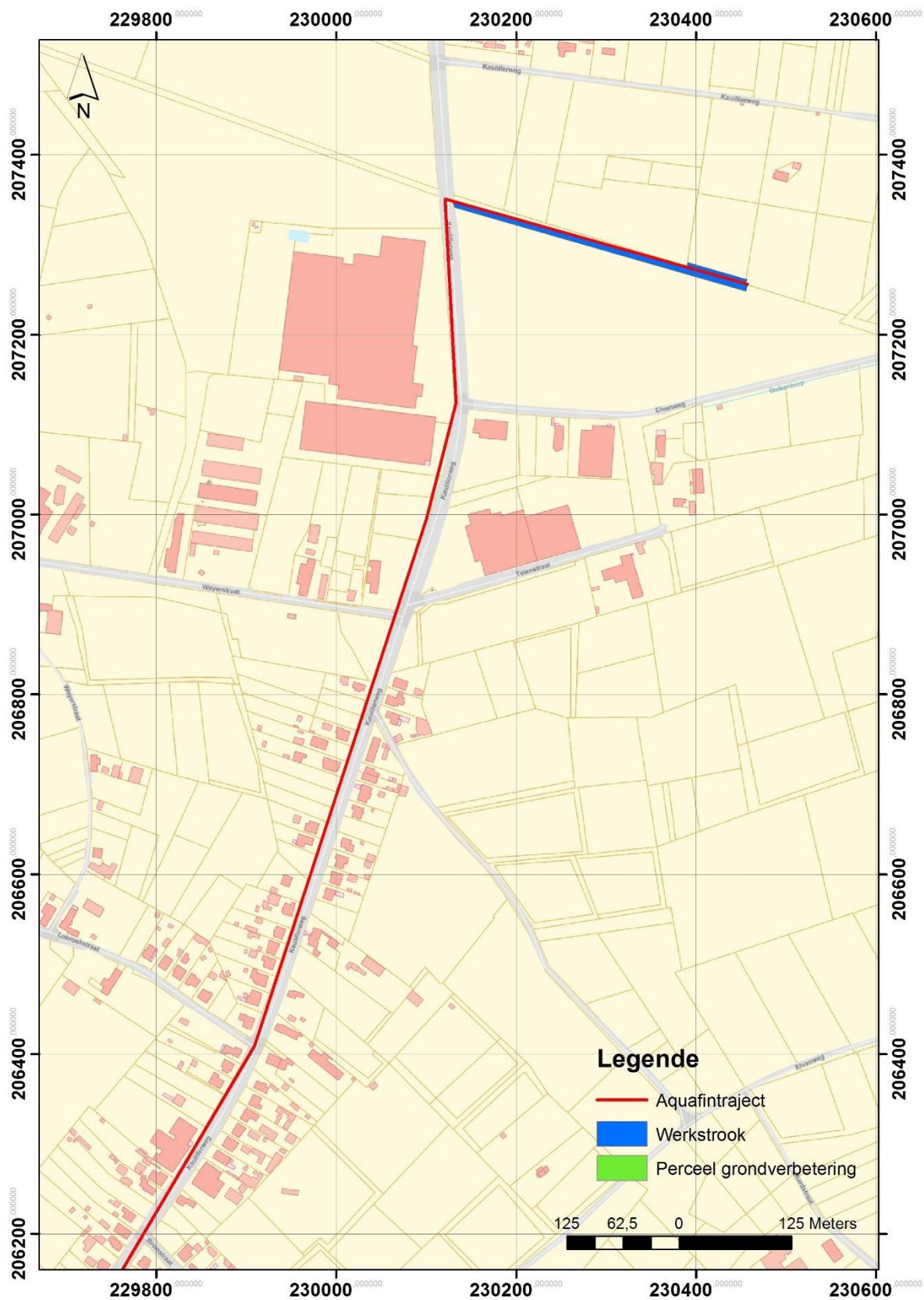
Figuur 2: Projectie Aquafrintraject ten opzichte van de orthofoto (agiv; winteropname 2015).



Figuur 3a : Kadasterkaart van het projectgebied en omgeving met aanduiding van het traject (de digitale versie van deze kaart wordt meegestuurd bij indiening via loket Onroerend Erfgoed)



Figuur 3b : Uittreksel GRB-bestand van het zuidelijk gedeelte van het projectgebied en omgeving met aanduiding van het traject en betrokken percelen

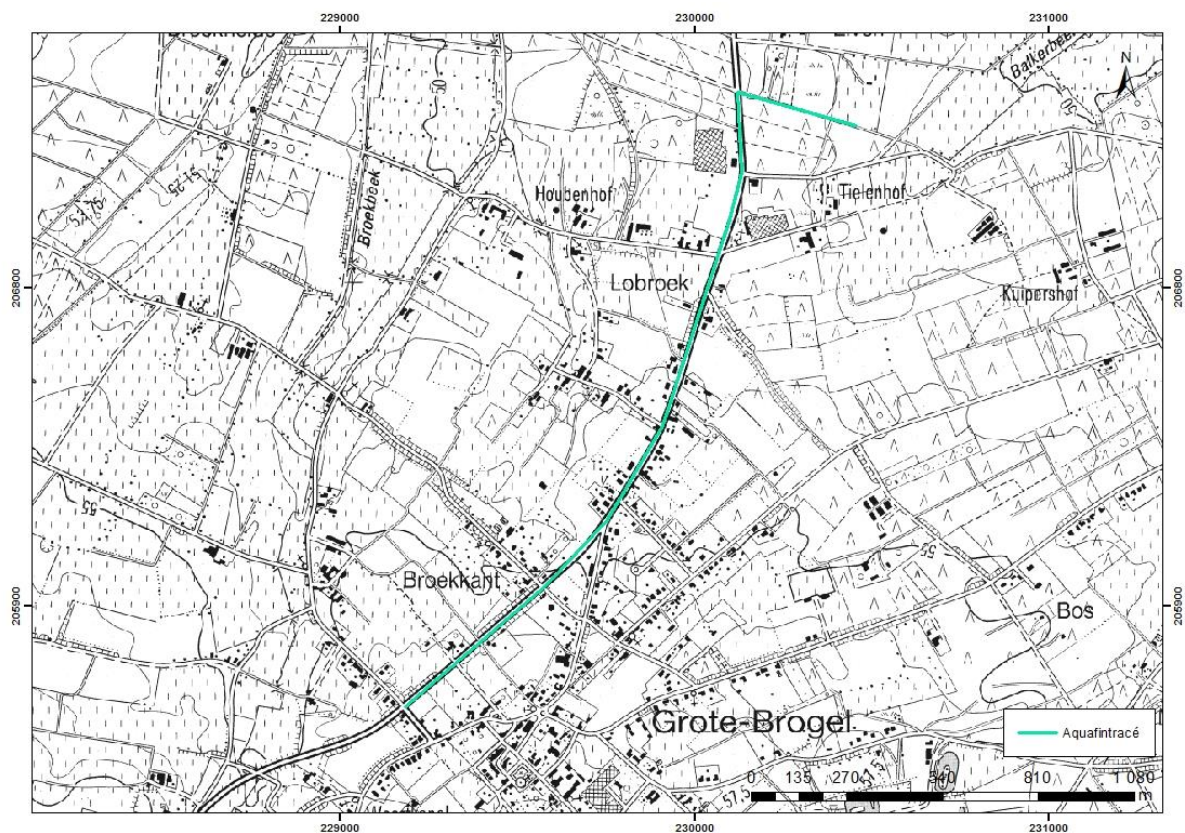


Figuur 3c : Uittreksel GRB-bestand van het noordelijk gedeelte van het projectgebied en omgeving met aanduiding van het traject en betrokken percelen

- **Begin- en einddatum uitvoering onderzoek:** 10 t.e.m. 12 mei, 22 juni en 27 juli 2016
- **Relevante termen thesauri OE:** bureauonderzoek
- **Overzichtsplan met afbakening van verstoorde zones:** er zijn binnen het projectgebied geen zones aangeduid die opgenomen zijn in de lijst van gebieden waar geen archeologisch erfgoed meer te verwachten valt. Verder kan er van uit gegaan worden dat ter hoogte van de bestaande wegen en bebouwing een zekere mate van verstoring van de ondergrond plaats vond door de aanleg en fundering van die wegen en gebouwen. (zie figuren 3b en 3c). Bij de wegen zal de fundering en de toplaag van de weg al zeker ca. 40cm verstoord hebben. Daarnaast werd de ondergrond ook eerst verdicht voor de aanleg van de weg en bevinden zich langs de zijanten van de straten ook nutsleidingstraten (voor aansluiting van de huizen) die voor verstoring hebben gezorgd. Dus daar waar bestaande leidingen onder de weg liggen, zal de verstoring nog dieper zijn.

1.2 Topografische ligging

Het Aquafin tracé kent een noordoostelijk-zuidwestelijk verloop ter hoogte van de Panhovenstraat en de Kaullilerweg in Peer. Langs het traject liggen de toponiemen Broekkant, Lobroek en het Tielenhof. Verder bevindt de projectzone zich net ten westen van het dorp Grote-Brogel. Meer oost- en westwaarts liggen de dorpen Kleine Brogel en Bochelt.



Figuur 4: Ligging projectgebied, schaal 1/10000 (Bron: © NGI).

1.3 Archeologische voorkennis

Ter hoogte het projectgebied werden nog geen archeologische sites aangetroffen. In de nabije omgeving vermeldt de Centraal Archeologische Inventaris een groot aantal archeologische vindplaatsen die als gevolg van archeologische opgraving, mechanische prospectie, veldprospectie controle van werken, metaaldetectie, luchtfotografisch- en cartografisch onderzoek aan het licht werden gebracht. Deze vindplaatsen worden bij Deel 2, hoofdstuk 2.3 verder toegelicht.

1.4 De onderzoeksopdracht

1.4.1 Vraagstelling met betrekking tot het onderzochte gebied

In functie van de geplande aanleg van een Aquafinleiding lijkt de voornaamste vraagstelling te zijn in hoeverre het geplande traject en de uitvoeringsmethoden voor de aanleg van die leiding een archeologische opvolging noodzakelijk maken voorafgaand of tijdens de uitvoering van de werken en of er dus met andere woorden een kans is op het aantreffen van archeologisch erfgoed.

1.4.2 Randvoorwaarden

Een archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem is bij dit soort werken, aanleg rioleringen in openbare weg, onmogelijk en maatschappelijk onwenselijk voorafgaand aan het aanvragen van de stedenbouwkundige vergunning of verkavelingsvergunning. Daarnaast gelden de gerbuikersovereenkomsten op de percelen die niet tot het openbaar domein horen nog niet, waardoor deze gronden niet toegankelijk zijn voor archeologische veldwerk.

Daarom werd geopteerd om een archeologienota op te maken op basis van een bureauonderzoek.

1.4.3 Beschrijving van de door de initiatiefnemer geplande werken en bodemingrepen, geïllustreerd met een overzichtplan en doorsneden

De werken omvatten de aanleg van een gescheiden rioolstelsel in het gedeelte van de Panhovenstraat tussen de Broekkantstraat en de Kaulillerweg en in het gedeelte van de Kaulillerweg tussen de Panhovenstraat en de grens met Bocholt (Kaulille).

Het vervangen van een bestaande put in de bosweg (zijweg van de Kaulillerweg). Opsnoeien van een aantal hoogstam loofbomen (eik en esdoorn) in de bosweg om schade te voorkomen in functie van toegang werfverkeer naar de put WV01. Het kappen van een hoogstam dennenboom nabij WV01.

De opbraak van de wegen op het rioleringstracé met herstel in hun oorspronkelijke voorkomen.

Het voorzien van een terrein voor grondverbetering met een afgeronde oppervlakte van 2500m², en het voorzien van werkzone ter hoogte van de bosweg.

RWA

De bestaande grachten langs de Panhovenstraat blijven behouden (tussen de Broekkantstraat tot aan de aansluiting op de Kaulillerweg). Het afstromend hemelwater van de weg wordt via slokkers en rechtstreeks vloeiend over de berm naar deze gracht gebracht. De RWA afkomstig van de woningen aan de overzijde van de weg, wordt aangesloten op de bestaande gemengde leiding Ø500, die wordt omgevormd naar RWA. Deze Ø500 volgt de Panhovenstraat tot aan de Kaulillerweg.

Vanaf de kruising met de Kaulillerweg, op de plaats waar aan weerszijden van de weg woongebied aanwezig is, stopt de gracht. Ze wordt hier verbonden met een nieuw aan te leggen RWA leiding die onder de rijweg wordt voorzien. Ook de bestaande leiding die naar RWA wordt omgevormd (van de Panhovenstraat) wordt op dit punt aangesloten op deze nieuwe RWA leiding. Deze RWA Ø800 vertrekt ter hoogte van de splitsing Panhovenstraat/Kaulillerweg en wordt aangelegd als infiltratiebuis. In de toekomst kan op deze leiding ook RWA komende vanuit het centrum van Grote Brogel worden aangesloten.

De RWA infiltratieleiding volgt de rijweg van de Kaulillerweg tot net na de bedrijfsterreinen van Spindor. Ze sluit hier aan op een drempelconstructie DR01, die er voor zorgt dat het water maximaal in de RWA infiltratiebuis aanwezig blijft. Ingeval van volledige vulling en overloop zal de RWA aansluiten op een bestaande leiding die in verbinding staat met de 2de categorie waterloop Kleine Broekbeek.

Er wordt uitgegaan van het principe dat het afstromend hemelwater langsheen het tracé optimaal ter plaatse infiltreert. Dit wil concreet zeggen dat:

Voor de rijwegen:

- Gedeelte Panhovenstraat – aansluiten op de bestaande gracht. Er worden een aantal schotten gezet in de gracht zodat optimaal wordt geïnfiltreerd. Als laatste wordt er een overloop naar de infiltratieleiding voorzien. Deze zal enkel functioneren als de gracht over heel de lengte vol water staat.
- Het gedeelte van de Kaulillerweg waar aan weerszijden van de weg woongebied met landelijk karakter aanwezig is: hier wordt het afstromend hemelwater opgevangen in slokkers. Deze slokkers worden op korte afstanden ingeplant – tussenafstand 20m. Ze functioneren als infiltratiekolk zodat het hemelwater rechtstreeks infiltreert. Op deze infiltratiekolk wordt een overloop voorzien die aansluit op de infiltratiebuis in de rijweg.
- Het gedeelte van de Kaulillerweg door het agrarisch gebied (vanaf woning 118c) en door de industriezone: hier watert de rijweg in de bestaande toestand rechtstreeks af naar de grazige bermen. De bermen worden waar nodig geprofileerd.

Voor de woningen:

- De woningen langs het rioleringstracé worden afgekoppeld. In eerste instantie zal infiltratie op de eigen woonkavel worden gestimuleerd. Alle woonkavels krijgen ook een verbinding met de infiltratiebuis in de rijweg. Deze infiltratiebuis wordt aangelegd met een hellingspercentage van 1‰. Deze zwakke helling laat optimale infiltratie toe.

DWA

Op de kruising van de Panhovenstraat met de Broekkantstraat start ter hoogte van het bestaande O2 een DWA Ø250. Deze DWA volgt de Panhovenstraat onder de rijweg, aan de zijde van de woningen. Op de kruising met de Oude Weyerstraat wordt de gemengde riolering uit deze zijstraat, aan weerszijden van de Panhovenstraat, aangesloten op de nieuwe DWA in de rijweg. Na deze aansluiting vergroot de diameter van de ontworpen DWA in de Panhovenstraat naar Ø300. De DWA volgt verder de Panhovenstraat tot aan de Kaulillerweg. Hier buigt de DWA Ø300 af en maakt de verbinding met de bestaande Ø800 leiding die vanuit het centrum van Grote Brogel de Kaulillerweg volgt. Deze bestaande

gemengde Ø800 leiding blijft behouden en volgt de Kaulillerweg in de richting van de Weyerstraat. Aan de overzijde van de weg blijft de bestaande leiding Ø500 ook behouden, ze staat in voor de afvoer van het DWA aan de oneven zijde van de weg. Ter hoogte van huisnr 49 wordt er een verbinding gemaakt tussen de beide DWA leidingen aan weerszijden van de Kaulillerweg. Deze verbinding werkt als verbinding tussen beide bestaande buizen. Het water wordt verdeeld. De beide buizen worden maximaal benut. De beide DWA leidingen volgen de Kaulillerweg in de richting van de Weyerstraat. Net voor de Weyerstraat wordt de bestaande Ø500, aan de oneven zijde, afgebogen en wordt een nieuwe Ø500 aangelegd onder de rijweg. Deze nieuwe Ø500 streng maakt de verbinding met de bestaande leiding aan de evenzijde van de weg. Ze sluit aan op het punt waar de diameter vergroot van Ø800 naar Ø900. Deze bestaande gemengde leiding volgt de Kaulillerweg tot voorbij de bedrijfsterreinen van de Spindor, waar ze aansluit op de bestaande Ø1200 die via de bosweg afwatert in de richting van Bocholt. Deze Ø1200 blijft behouden. Ook de achterwaartse overstortleiding die de verbinding maakt naar met de 2de categorie waterloop Kleine Broekbeek blijft behouden.

Op perceel 151B4, ter hoogte van perceel 151L3, wordt de bestaande put vervangen door een nieuwe put met een wervelventiel (WV01). Dit wervelventiel zorgt voor een beperkte doorvoer naar het RWZI van Bocholt. In de bestaande toestand wordt de doorvoer beperkt door een DN 300mm. Na plaatsing van het wervelventiel zal slechts 43l/s naar het RWZI kunnen stromen. Dit geeft een verzwaring van de overstortwerking van het bestaande overstort ter hoogte van de Kaulillerweg aan Spindor. Bij F7 werkt het overstort. Dit zal later door extra opwaartse afkoppelingen OF op termijn door de bouw van een BBB van 1900m³ opgelost kunnen worden. Binnen dit project wordt vooral ingezet op afkoppeling langs het tracé.

De put ligt in de onverharde bosweg, waar ook de bestaande collector ligt. Op deze collector is reeds een erfdienstbaarheid van Aquafin gevestigd. Om de toegang vanaf de Kaulillerweg tot aan de te bouwen put WV01 te verzekeren is ook een werkzone voorzien. (zie verder).

Wegenis

De wegen op het rioleringstracé worden opgebroken en na de werken terug in hun oorspronkelijk voorkomen heraangelegd.

De bestaande wegenis bestaat uit een fundering en toplaag van samen ca. 30 à 40 cm dik. Hieronder zal vermoedelijk in functie van de aanleg van de weg ook eerst een verdichting zijn gebeurd. Hierbij kan dus uitgegaan worden van een reeds aanwezige verstoring van 50 à 60cm diep. Verder lopen aan de zijkant van de straten, langsheen de huizen ook bestaande leidingstraten van nutsleidingen waarop de huizen zijn aangesloten. De aanleg van die leidingen zal ook reeds een verstoring in de ondergrond hebben teweeg gebracht.

Divers

- Werkzone (zie ook fig. 3c): Om de toegang vanaf de Kaulillerweg tot aan de te bouwen put WV01 te verzekeren is ook een werkzone voorzien op het perceel 151B4: breedte 5m gelegen volgens de bestaande bosweg (lengte 340m, dus ca. 1700m²) en een extra werkzone op de langsliggende weide op perceel 151L3 (70 bij 5 m, dus 350m²). Hiertoe dient de omheining van de weide tijdelijk weggenomen te worden. De werkzone wordt richting weide voorzien, zodat de bomen in het bos gespaard blijven. Enkel één den bevindt zich te kort bij de werken en wordt gekapt. Daarnaast zullen waar nodig de bomen die de bosweg begeleiden, gesnoeid worden om te vermijden dat takken worden afgerukt als werfverkeer door de bosweg rijdt. In

deze zone zullen geen graafwerken plaats vinden. Deze zone dient voor de stockage van materiaal, dat via de weg worden geleverd en opgeladen. Wat de impact op de bodem betreft, wordt er toch rekening mee gehouden dat de mogelijkheid bestaat dat de gronden geroerd worden. Trilling in de bodem ten gevolge van de werken is ook mogelijk.

- Grondverbetering (zie ook fig. 3b) : de zone voor grondverbetering wordt voorzien in de weide op het gedeelte van het perceel 541Y, dat buiten het woongebied ligt. Ook een gedeelte van de voetweg nr. 44 wordt hiervoor in gebruik genomen. De oppervlakte bedraagt ca 2500m². De teelaarde van de weide wordt voor de werken afgeschraapt en apart gestockeerd. Deze betreffen dus het tijdelijk afgraven van de bovenste teelaarde. Na het verwijderen van de teelaarde wordt het terrein voorzien van een worteldoek waarop dan de exploitatie van het terrein voor grondverbeteringswerken kan plaatsvinden. De toplaag van de weide wordt voor de werken afgeschraapt en apart gestockeerd. Na de werken zal het terrein terug in zijn oorspronkelijke toestand worden hersteld. De toplaag wordt dan terug uitgespreid. Eventueel aanwezige zaden gaan hierbij niet verloren. Dit gebeurt om de impact van de werken op het landbouwgebruik van het perceel na de werken zo minimaal mogelijk te houden.

Het kan ook zijn dat indien de bodem tijdens de werken verdicht is dat na de werken wordt diep geploegd om het structuurverlies door deze verdichting te vermijden.

Werken die hier gebeuren kunnen volgende omvatten : stapelen van grond afkomstig van de werf, stapelen van steenslag (nooit stapelen van asfalt), grond verbeteren met cement of kalk,

Na de werken zal het terrein terug in zijn oorspronkelijke toestand worden hersteld. De toplaag wordt dan terug uitgespreid. De keuze van de zone voor grondverbetering houdt rekening met :

- het bodemgebruik: akkers worden gemeden, evenals grootschalige weides. Het gekozen perceel betreft een weide gelegen op de kruising van de Broekkantstraat met de Panhovenstraat. Het perceel is aansluitend bij de Broekkantstraat ingenomen door opgaande beplanting van naald- en loofhoutbomen. Het gedeelte buiten woongebied is ingericht als weide, hier is geen opgaande beplanting aanwezig.
- Afstand tot bebouwing: de bebouwing bevindt zich aan de overzijde van de Panhovenstraat. De woonkavel aan de Broekkantstraat grenst enkel met de diepe tuin aan de zone voor grondverbetering.
- Ligging op het rioleringstracé: de afstand naar deze stapelzone wordt steeds korter naargelang de werken vorderen. Door de inplanting van deze zone te voorzien bij het eindpunt van de werken zal de hinder tot een minimum beperkt worden.

De rode lijnen (delen/nummers 104, 106 en 110) op schema in figuur 5 stellen de aan te leggen vuilwaterriolering voor. De blauwe lijnen (delen/nummers 103 en 108) betreffen de aan te leggen regenwaterleiding en de zwarte lijnen de bestaande riolering. Aan de bestaande riolering worden geen werken uitgevoerd op plaatselijk enkele voeginjecties (weinig impact) na.

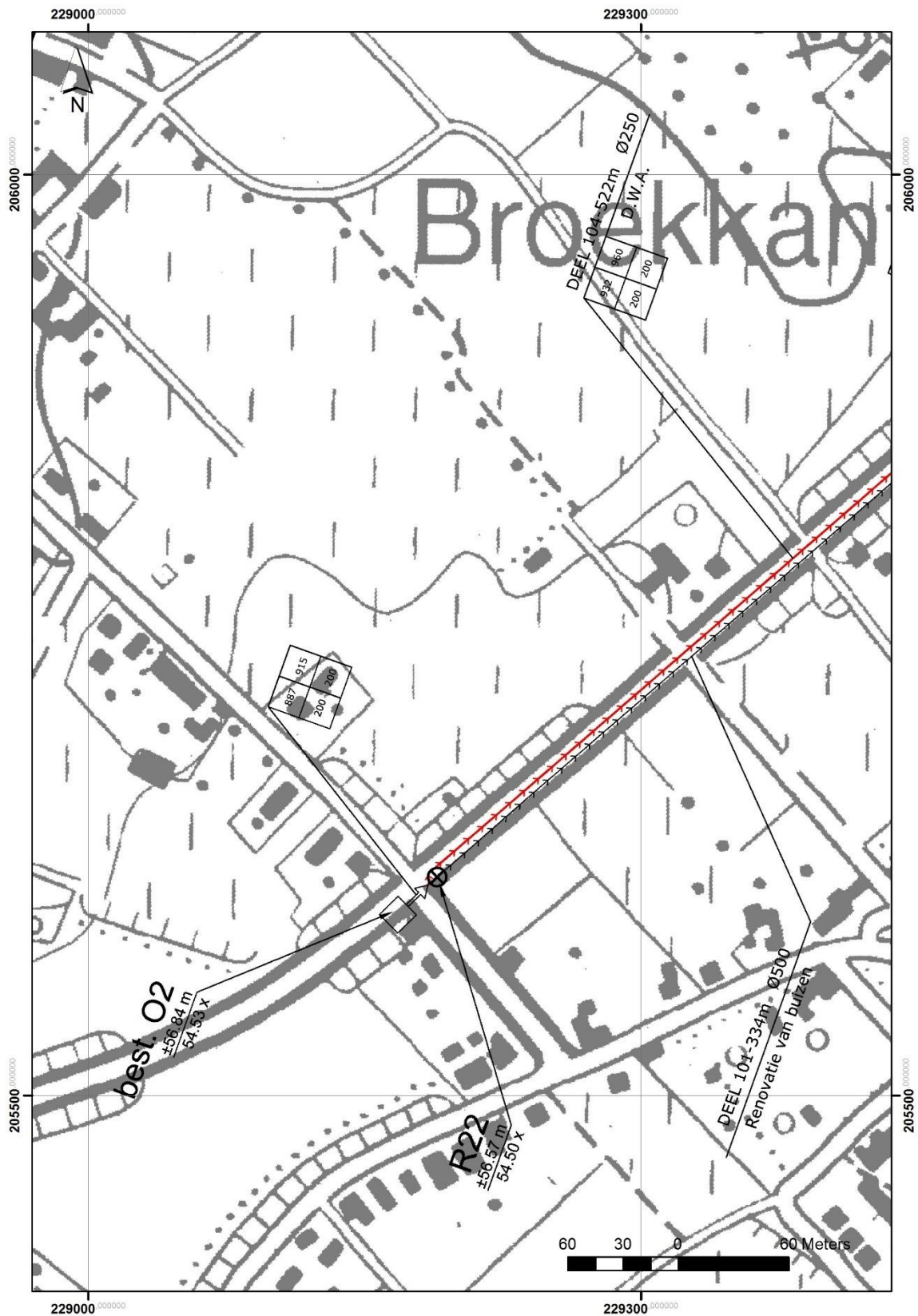
Er worden dus deels nieuwe leidingen aangelegd en deels worden bestaande leidingen gerenoveerd. De diepte van de leidingen varieert tussen 1,06 en 2,84 m. De breedte van de werksleuf is afhankelijk van de diameter van de leiding en de diepte van de werksleuf. De breedte van de werksleuf is gelijk aan 2x de overbreedte (a) + de diameter van de leiding. Hierbij is de overbreedte (a) afhankelijk van de diepte van de werksleuf :

- voor een sleufdiepte van 0,00 tot 0,50 m: minstens 0,20 m;
- voor een sleufdiepte van 0,50 tot 1,00 m: minstens 0,30 m;
- voor een sleufdiepte van 1,00 tot 2,00 m: minstens 0,40 m;
- voor een sleufdiepte van meer dan 2,00 m: minstens 0,50 m.

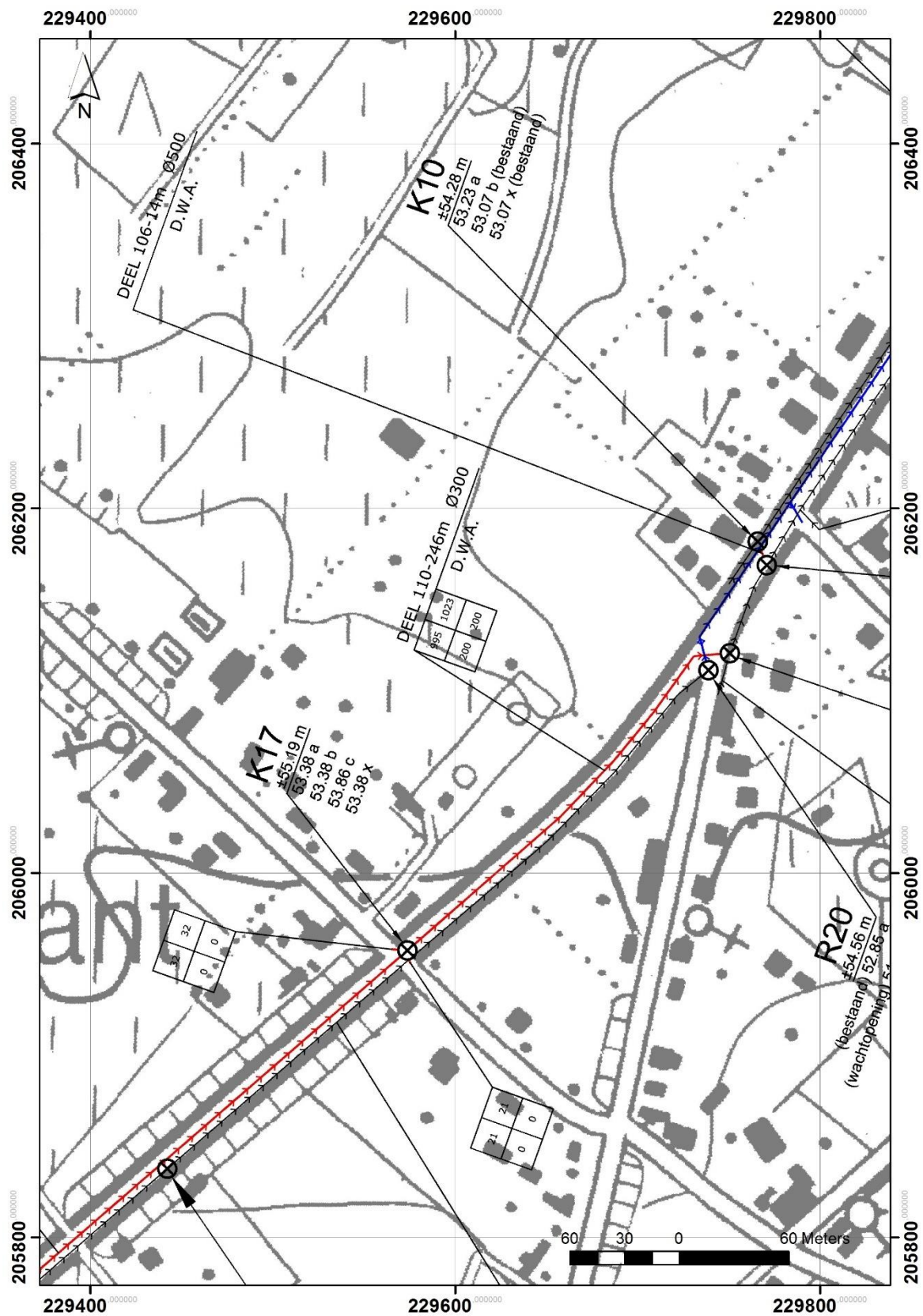
Afgaand op onderstaande tabel dient er dus rekening te worden gehouden met sleufbreedtes tussen 1,3 en min. 2,2m.

Nummer	Lengte (m)	Diameter (mm)	Diepte (m)
101*	335	500	2,13
102*	335	600	1,95
103	1328	800	2,84
104	522	250	2,06
105*	864	800	1,83
106	14	500	1,06
107*	748	500	1,27
108	61	500	1,45
109*	444	900	2,29
110	246	300	1,70
111*	254	1200	2,29

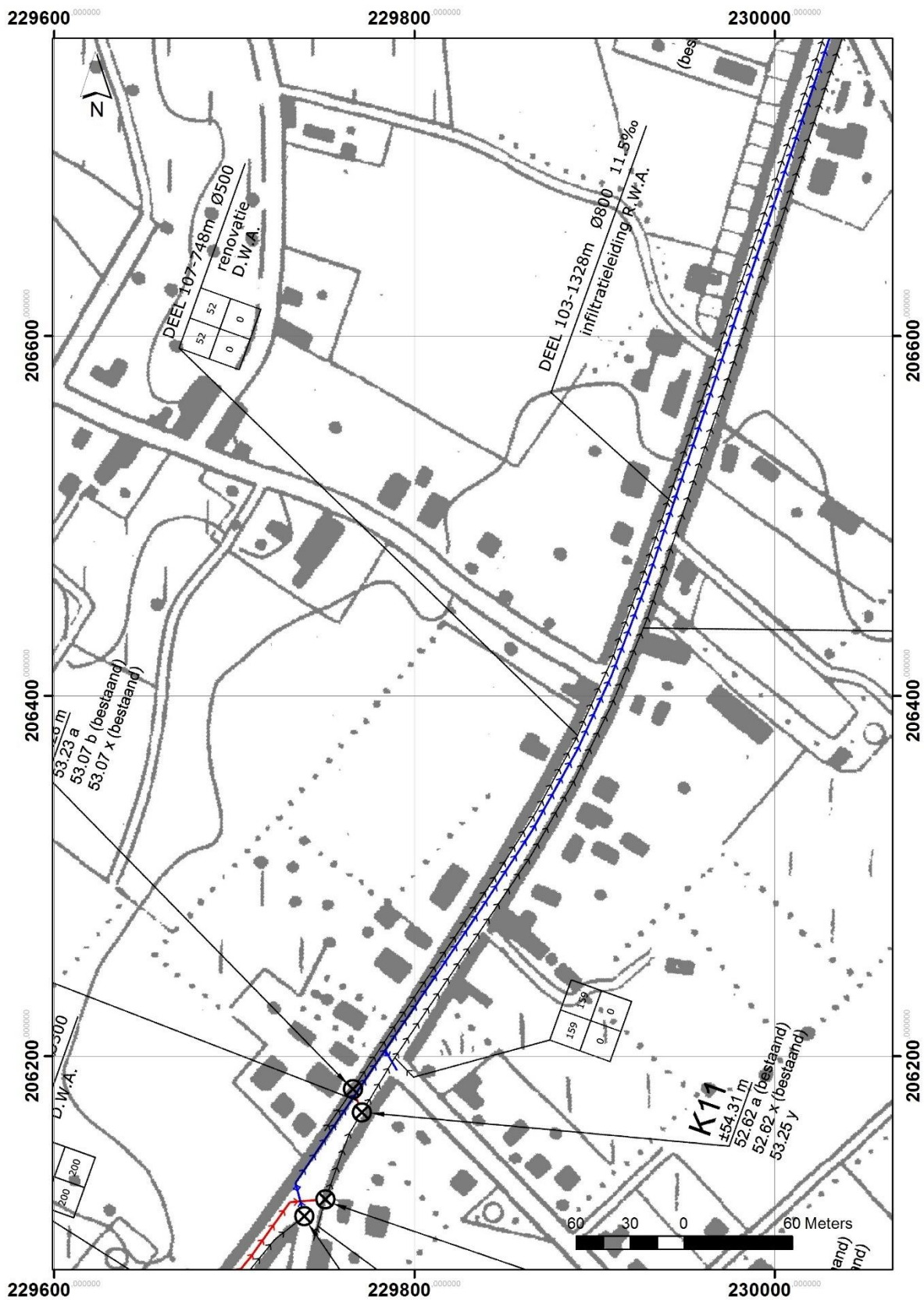
De delen gemarkeerd met een sterretje zijn leidingen die worden gerenoveerd en waarvoor dus enkel plaatselijke ingrepen nodig zijn met weinig tot geen impact op de ondergrond.



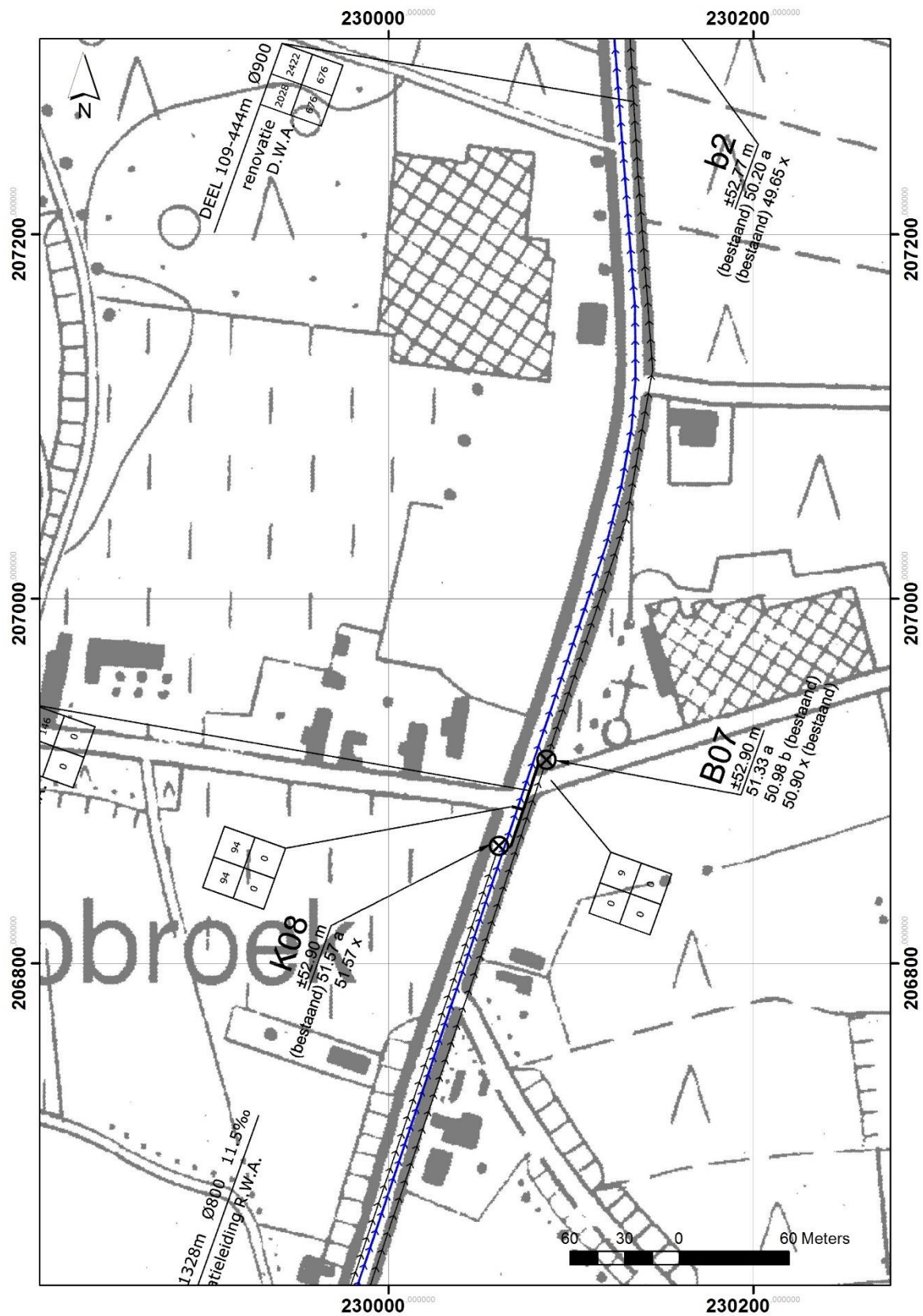
Figuur 5a : ontwerpplan met schematische aanduiding van de opdeling (volledig plan wordt ook als digitale bijlage toegevoegd)



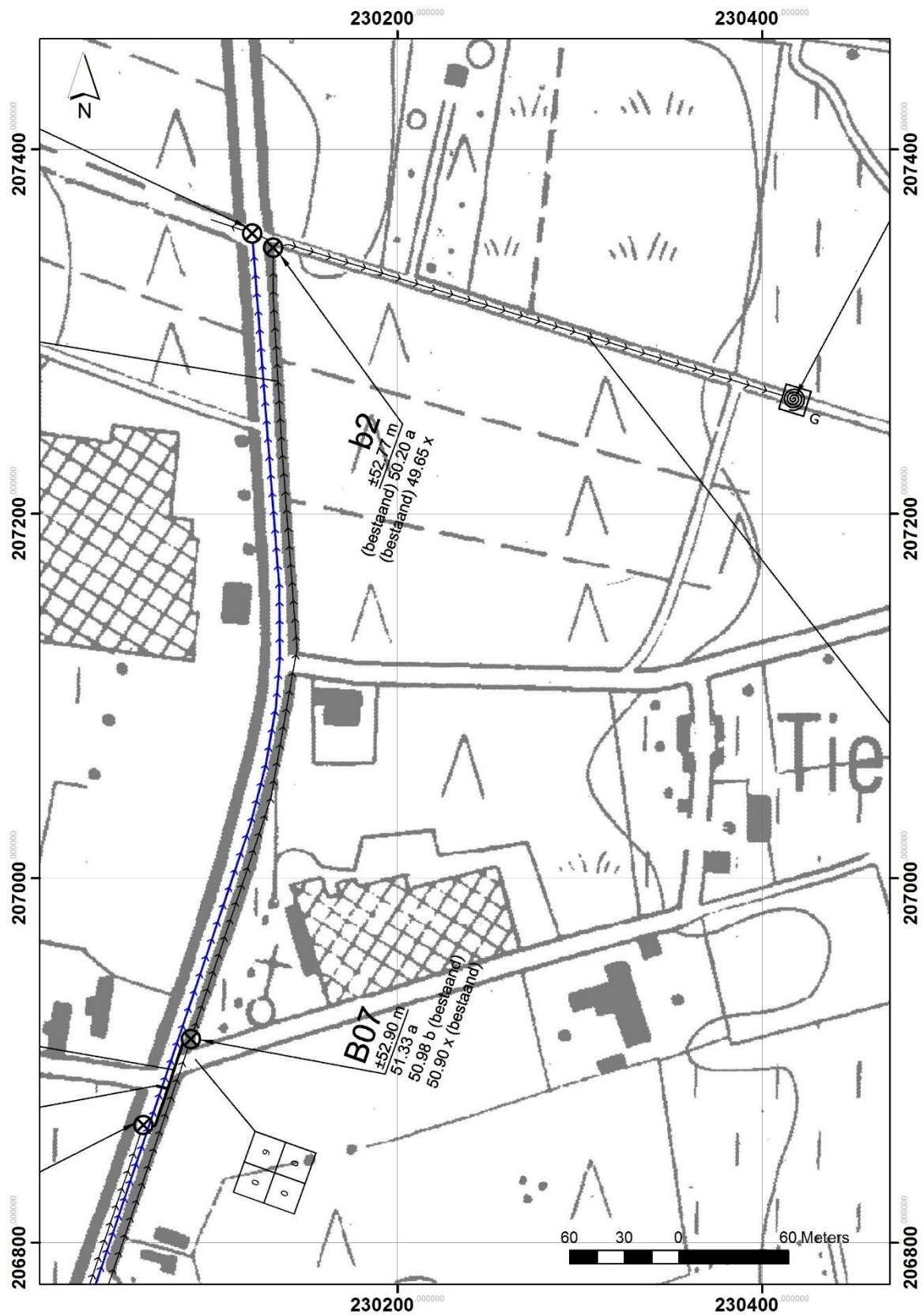
Figuur 5b : ontwerpplan met schematische aanduiding van de opdeling (volledig plan wordt ook als digitale bijlage toegevoegd)



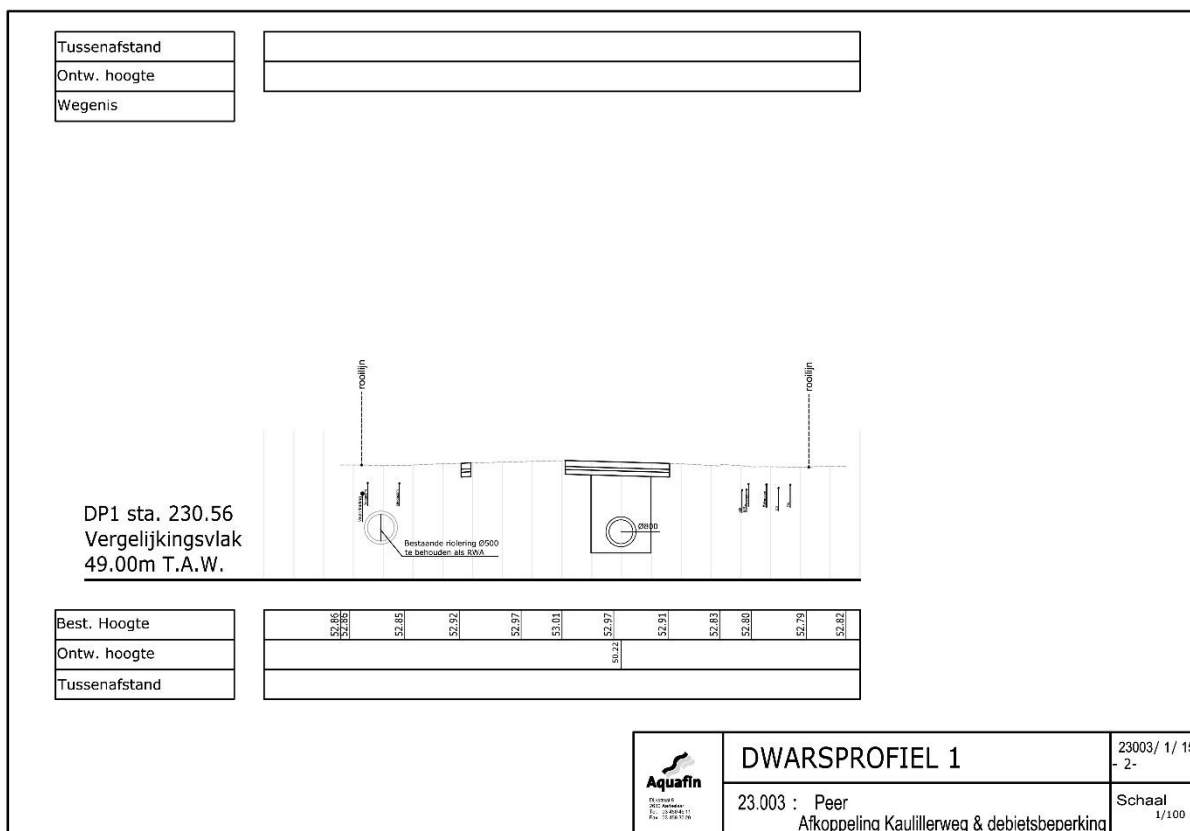
Figuur 5c : ontwerpplan met schematische aanduiding van de opdeling (volledig plan wordt ook als digitale bijlage toegevoegd)



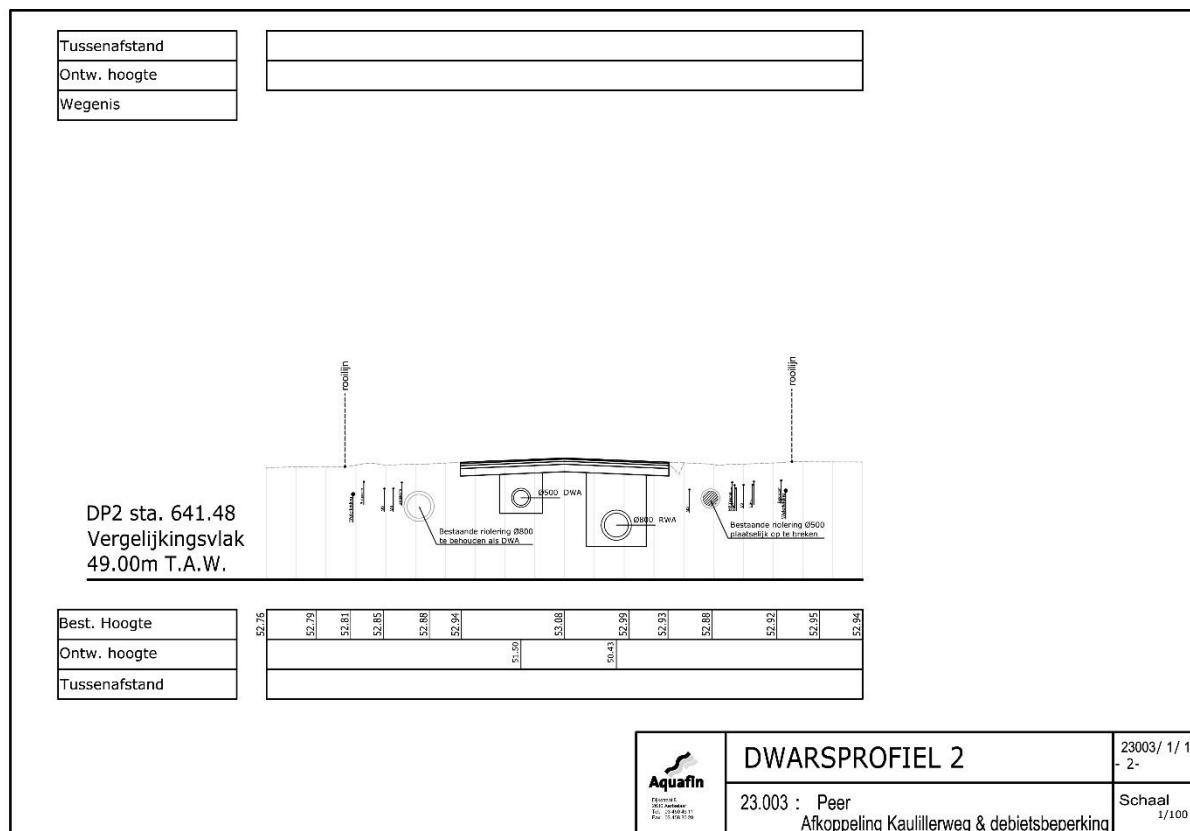
Figuur 5d : ontwerpplan met schematische aanduiding van de opdeling (volledig plan wordt ook als digitale bijlage toegevoegd)



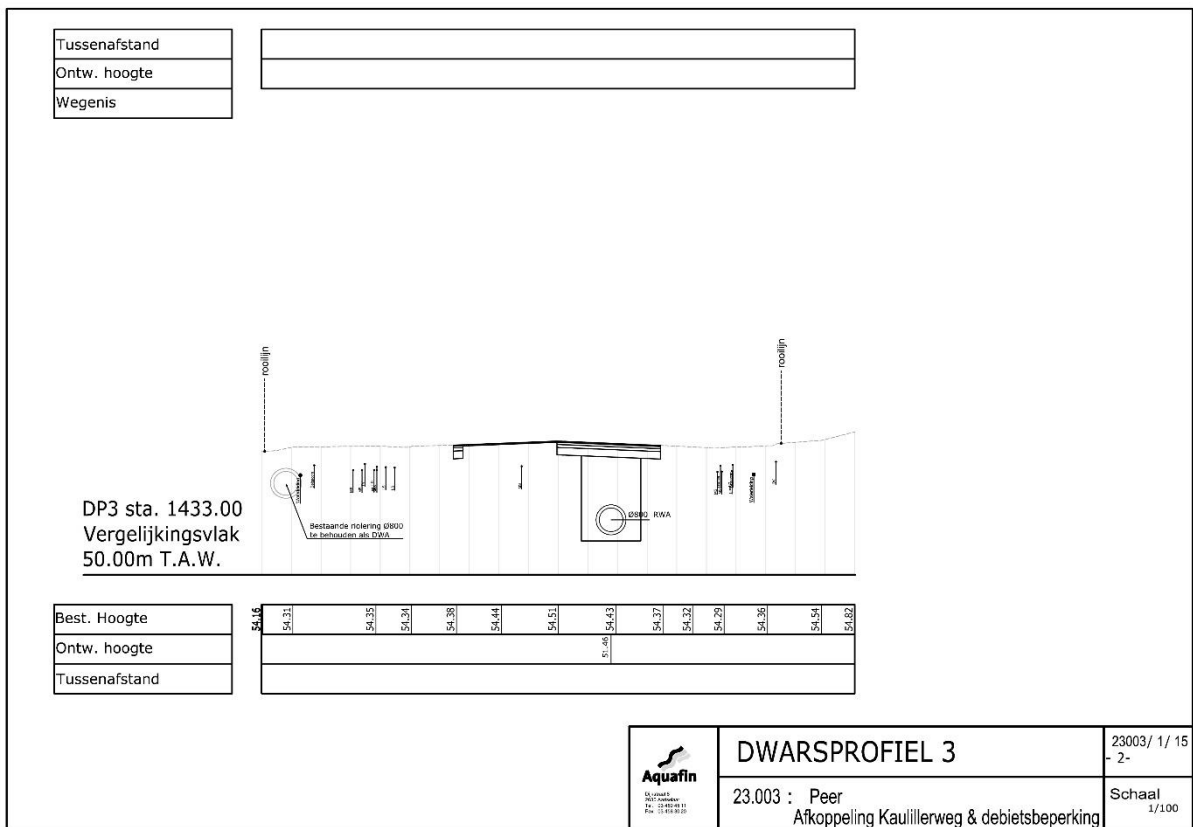
Figuur 5e : ontwerpplan met schematische aanduiding van de opdeling (volledig plan wordt ook als digitale bijlage toegevoegd)



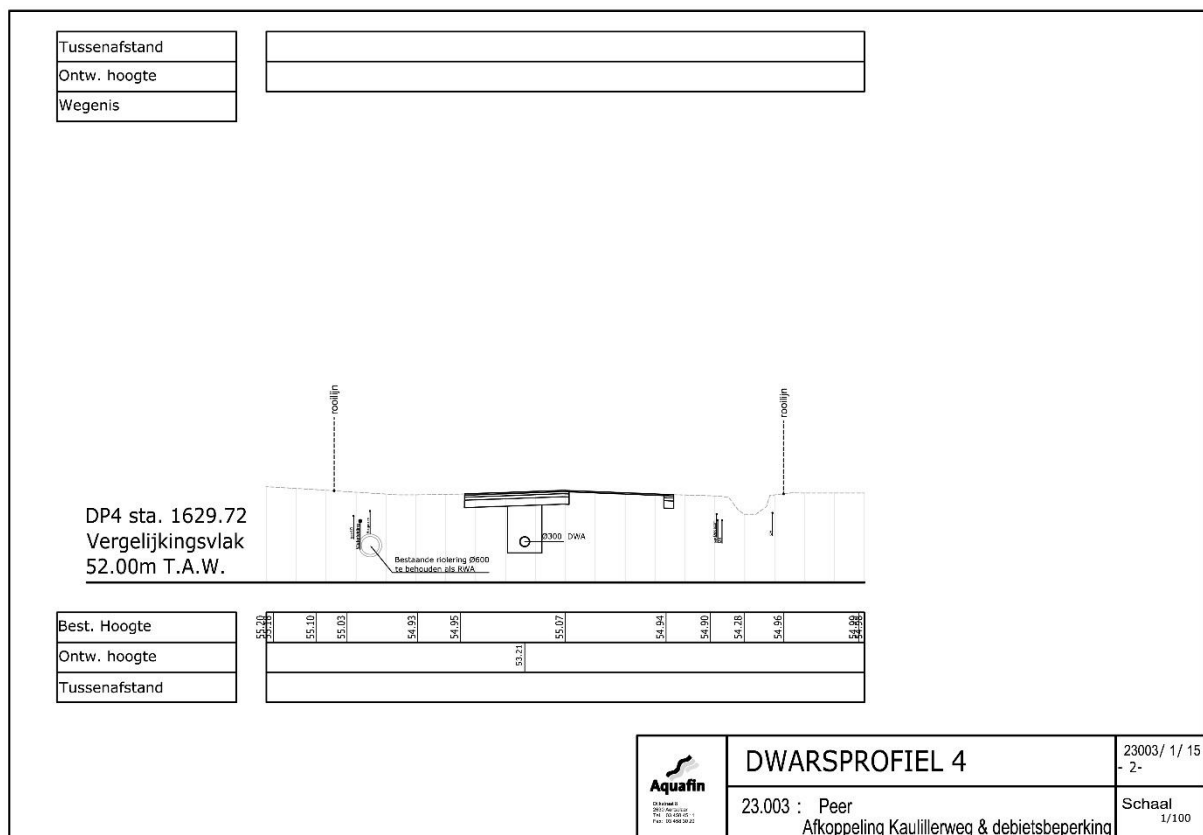
Figuur 6a : dwarsprofiel 1 (locatie profiel, zie detailplannen die als digitale bijlage werden toegevoegd bij indiening)



Figuur 6b : dwarsprofiel 2 (locatie profiel, zie detailplannen die als digitale bijlage werden toegevoegd bij indiening)



Figuur 6c : dwarsprofiel 3 (locatie profiel, zie detailplannen die als digitale bijlage werden toegevoegd bij indiening)



Figuur 6d : dwarsprofiel 4 (locatie profiel, zie detailplannen die als digitale bijlage werden toegevoegd bij indiening)

1.5 Beschrijving van de werkwijze en strategie van het vooronderzoek

Gezien de aard van de werkzaamheden, zijnde werken in openbare weg, in combinatie met het feit dat op het moment van de vergunningsaanvraag nog niet alle gebruiksrechten op private percelen in bezit zijn van Aquafin, is veldwerk voorafgaand aan de werkzaamheden niet mogelijk.

Daarom betreft deze archeologienota een nota op basis van een bureauonderzoek.

De aard van de werken en de uitvoeringswijze werden daarom afgewogen ten opzichte van de beschikbare kennis van het projectgebied op landschappelijk, historisch-cartografisch en archeologisch vlak.

Hierbij werd alle relevante informatie in een GIS-laag geïmporteerd en geprojecteerd ten opzichte van de aan te leggen leiding. De resultaten van deze vergelijking wordt in de archeologienota beschreven en weergegeven aan de hand van kaartmateriaal.

Het bureauonderzoek werd uitgevoerd onder leiding van een erkend archeoloog van GATE.

De nota werd opgemaakt op PC met Office- en Adobe-software. Het bijhorend kaartmateriaal werd aangemaakt in een GIS-omgeving. In die GIS werden de dwg-plannen van Aquafin ingeladen en geprojecteerd ten opzichte van diverse kaartlagen die raadpleegbaar zijn op www.geopunt.be, www.dov.vlaanderen.be, <https://geo.onroerenderfgoed.be> en de website van de centraal archeologische inventaris (CAI).

De geomorfologische kaart was voor deze regio niet beschikbaar.

Concreet werden volgende bronnen geraadpleegd gezien hun relevantie voor het onderzoek :

Landschappelijk :

- Bodemkaart van België (via dov.vlaanderen.be)
- Tertiairgeologische kaart (via dov.vlaanderen.be)
- Quartairgeologische kaart (via dov.vlaanderen.be)
- Beerten K., 2005, Technische tekst bij de Quartair geologische kaart 10-18 Maaseik, Vlaamse Overheid. Dienst Natuurlijke Rijkdommen.
- De Geyter G., Sels O., Claes S. & Gullentops G., 2001, Toelichting bij de Geologische kaart van België Vlaams Gewest. Kaartblad 18-10 Maaseik+Beverbeek,1/50000. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie.
- Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (via AGIV) – 1m resolutie – kaartblad 18
- Orthofoto's winteropnames 2015 (via AGIV)

Historische cartografie:

- Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, graaf J. de Ferraris (1771 – 1778) (via www.geopunt.be)
- Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) (via www.geopunt.be)
- Cartes topographiques de la Belgique, P. Vandermaelen (1846-1854) (via www.geopunt.be)

Archeologisch :

- CAI
- Bauwens-Lesenne M., 1968, Bibliografisch repertorium der oudheidkundige vondsten in Limburg (vanaf de vroegste tijden tot aan de Noormannen), Oudheidkundige repertoria. Reeks A. Bibliografische repertoria VIII, 301.
- Keijers D., 2012, Archeologische evaluatie en waardering van locatie 52399 uit de Centrale Archeologische Inventaris (Gemeente Peer, provincie Limburg), RAAP-rapport 2605
- Meylemans E. e.a., 2015, Revealing protohistoric field systems through high resolution lidar data in the northern part of Belgium, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 45, Heft 2, 197- 213
- Oosens H., Beex G. en Bonenfant p., 1963, Een urnenveld te Grote-Brogel, *Archaeologia Belgica* 67 (= overdruk uit Limburg, XLII, 1963, 261-300).
- Paesen J., 2009, Gebruik van het digitaal hoogtemodel in de archeologie: onderzoek naar "celtic fields" in de Limburgse Kempen. (masterthesis VUB).
- Pauwels D., 2005, Inventaris van het cultuurbezit in België, Architectuur, Provincie Limburg, Arrondissement Maaseik, Kanton Peer, Bouwen door de eeuwen heen in Vlaanderen 19N3, Brussel - Turnhout.
- Vandekerchove V., 1987, Celtic Fields in de Belgische Kempen. Luchtfotografisch onderzoek (ongepubliceerde licentiaatsthesis KUL)

2. Assessment

Dit bureauonderzoek plaatst het projectgebied binnen een landschappelijk en archeologisch kader waarbij wordt rekening gehouden met het ontwerpplan van de toekomstige bouwwerken. Deze studie dient als voorbereiding van een eventueel vervolgonderzoek, waar rekening kan worden gehouden met de geplande grondwerken, of de reeds gekende archeologische, geologische en bodemkundige fenomenen. Daarnaast helpt deze voorbereiding mee tot het opstellen van een (vermoedelijke) archeologische verwachting per zone waarmee zowel tijdens toekomstige bouwwerken, als tijdens de uitvoering van het vervolgonderzoek rekening kan worden gehouden. Door raadpleging van de CAI (Centraal Archeologische Inventaris) en archeologische literatuur ten slotte wordt ook nagegaan in hoeverre er gekende vindplaatsen aanwezig zijn in de nabijheid van het onderzoeksgebied.

2.1 Landschappelijke situering

Deze studie maakt gebruik van verscheidene datasets. Uitgangspunt is het ontwerpplan met informatie over de toekomstige grondwerken, verkregen door de initiatiefnemer. Deze informatie wordt vervolgens geprojecteerd op de bodemkundige en geologische kaart. Vervolgens worden de historische kaarten als de archeologische inventaris onder de loep genomen om de gekende archeologische sites in en nabij het projectgebied te registreren.

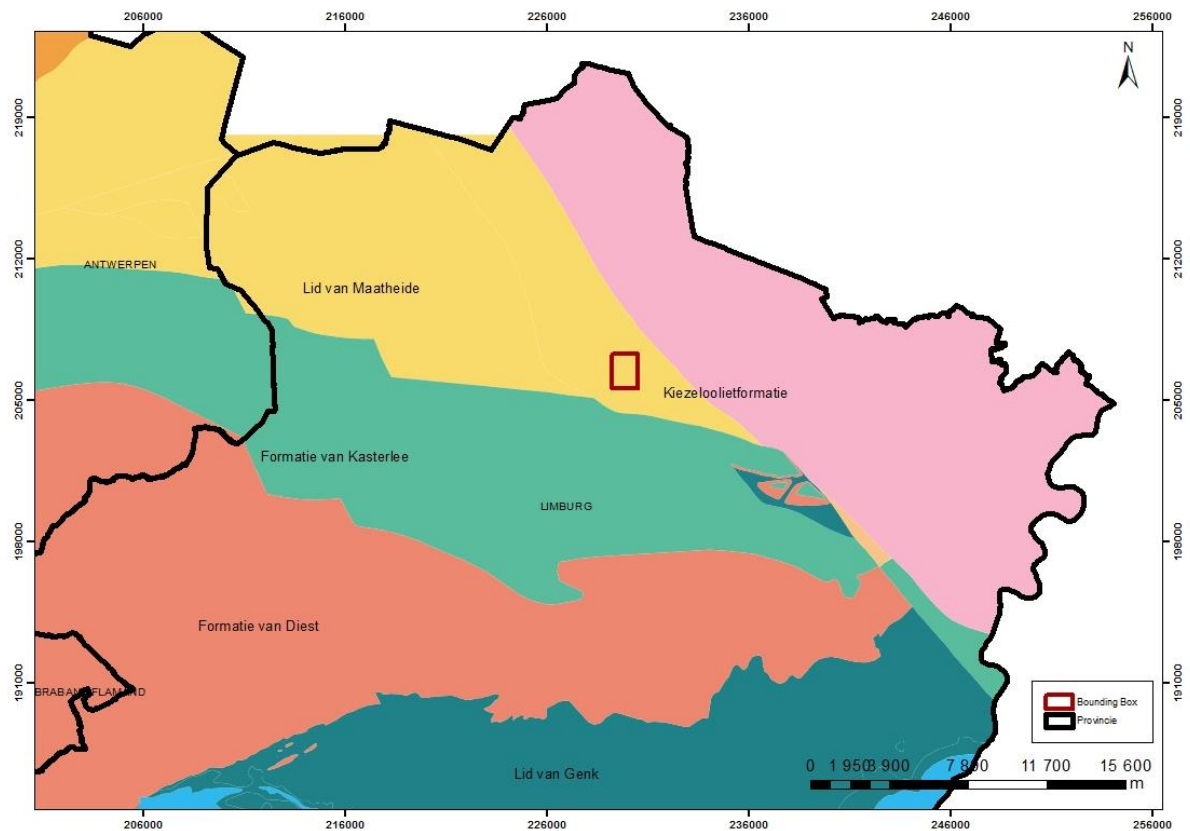
2.1.1 Geologie

Volgens de tertiair geologische kaart ligt de projectzone binnen het gebied dat gekarteerd staat als de Formatie van Mol. Deze dateert uit het Pliocene (5.4 tot 1.77 miljoen jaar geleden) en bestaat uit opvallend witte zanden die bijna uitsluitend uit kwarts bestaan. Deze zanden worden als gevolg van het kwartsrijke materiaal vaak in de industrie gebruikt (Beerten 2005).

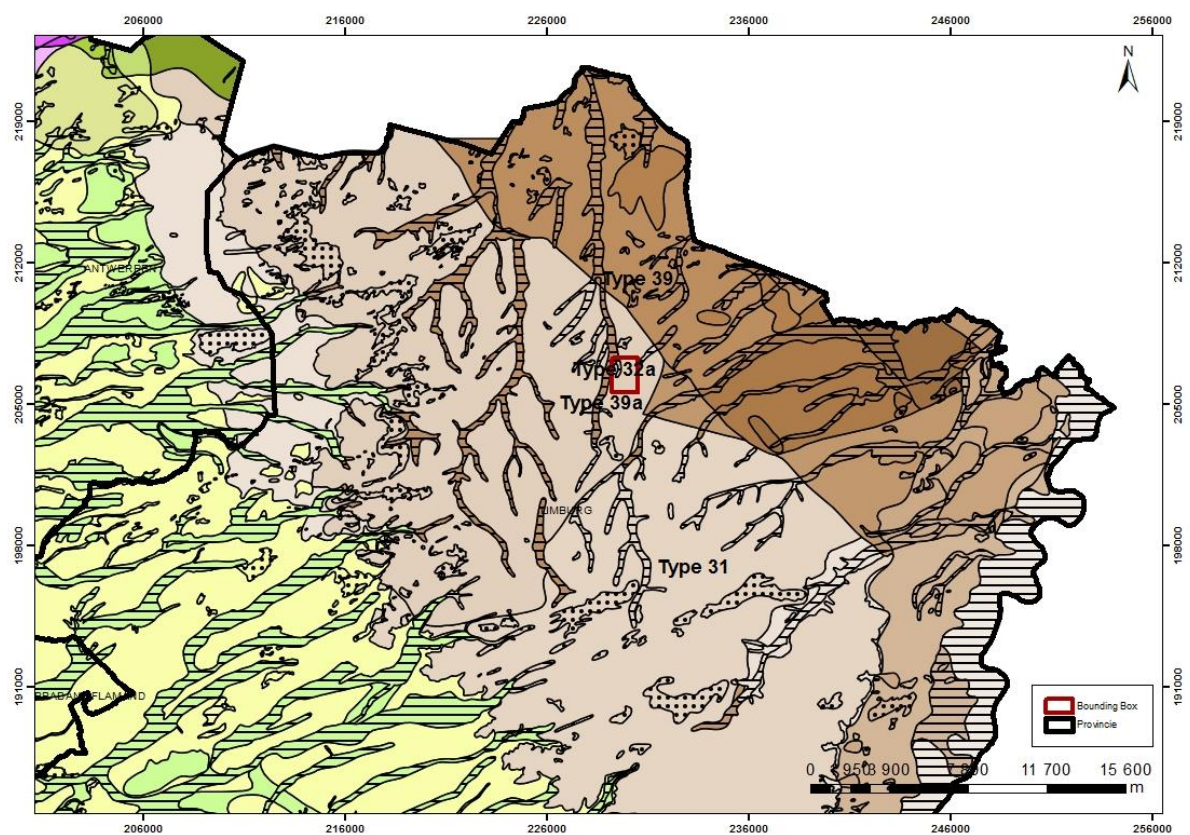
Op de quartair geologische profieltypekaart van Vlaanderen is het gebied gekarteerd onder profieltype 32, die langs weerszijden omringd wordt door type 32a. Profieltype 32 -gronden betreffen gebieden waar geen Holocene en/of Tardiglaciale afzettingen bovenop de Pleistocene sequentie (32) aanwezig zijn. Het betreffen eolische afzettingen (zand tot zandleem) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen) en/of het Saliaan (Midden-Pleistoceen) uit het Quartair. In de beekvalleien (32a) zijn er wel holocene en/of tardiglaciale fluviatiele afzettingen aanwezig bovenop de Pleistocene sequentie. (De Geyter et al. 2001).

2.1.2 Bodem

De bodemkaart van België duidt het traject aan als bebouwde zones (OB) en Zbf3t-, t-Zbf3-, of t-Zbf-bodems. Op ruimere schaal wordt duidelijk dat het geplande traject in de Kempen ligt tussen de beekvalleien van de kleine broekbeek en Balkenloop. De omgeving wordt verder ingenomen door zandbodems (Z) met een droge vochttrap (b), en een weinig duidelijke humus en/of ijzer B-horizont (f). Deze bodems kunnen ook omschreven worden als bruine podzolachtige bodems.



Figuur 7: Uitsnede uit de Tertair-geologische kaart (Bron: © dov.vlaanderen).



Figuur 8: Uitsnede uit de Quartair-geologische kaart (Bron: © dov.vlaanderen).



Figuur 10 : Uitsnede potentiële erosiegevoeligheidskaart per perceel 2016 (Bron: © dov.vlaanderen).

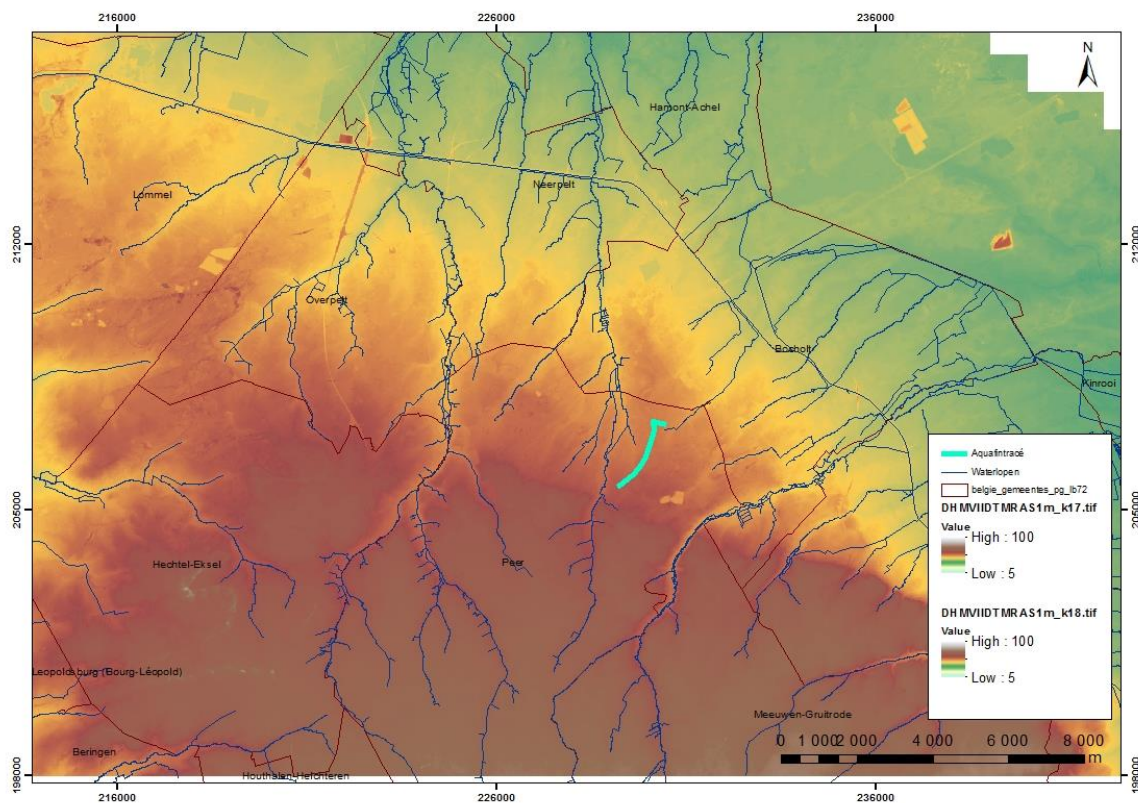
2.1.3 Topografie

Voor wat betreft de topografie valt het uitgesproken reliëf in de ruime regio zeer sterk op. De omgeving van de projectzone wordt in het zuiden gedomineerd door het Kempisch Plateau waarvan de top op ca. +70-75m TAW wordt gemeten. In noordoostelijke richting wordt het plateau stapsgewijs begrensd door de steilrand van Bree, Grote-Brogel, Reppel en Bochelt, waarna het landschap verder afdaalt in de vlakte van Bochelt tot +30-45m TAW (De Geyter et al. 2001). Het Aquafin tracé doorkruist min of meer de uitloper van de steilrand van Grote Brogel. Zo bevindt het noordwestelijke gedeelte zich op +56m TAW om vervolgens in oostelijke te eindigen op +52m TAW.

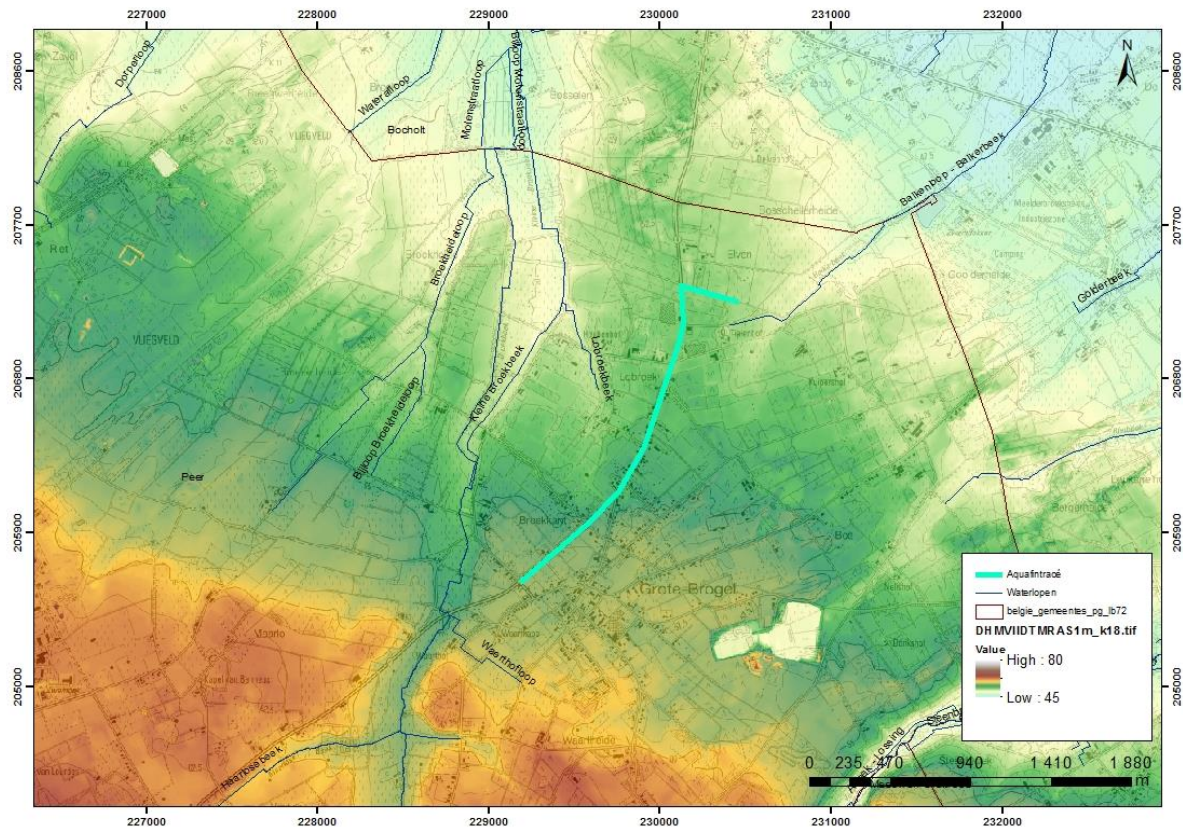
Verder wordt de Vlakte van Bochelt en de Maasvallei doorsneden door een groot aantal noordoost-zuidwest gerichte beken die nauwelijks in het landschap werden ingesneden. Langs heen het

projectgebied bevinden zich Broekbeek en de uitlopers van de Lobroekbeek en de Balkerbeek (De Geyter et al. 2001).

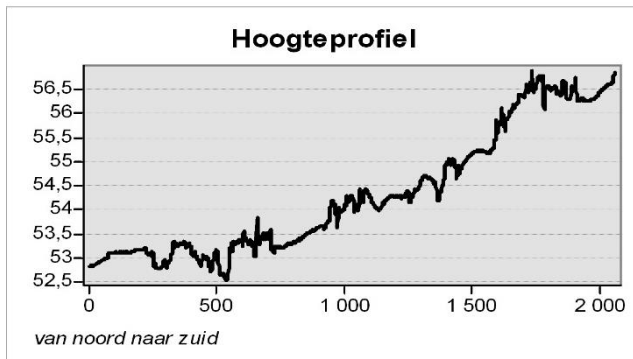
Op het traject zelf zijn er geringe hoogteverschillen, van noord naar zuid is er een verschil van ca. 4m over 2000m.



Figuur 11 : Uitsnede Digitaal Hoogtemodel VlaanderenII, overzicht (Bron: © AGIV).



Figuur 12 : Uitsnede Digitaal terreinmodel DHMV II, detail (Bron: © AGIV).



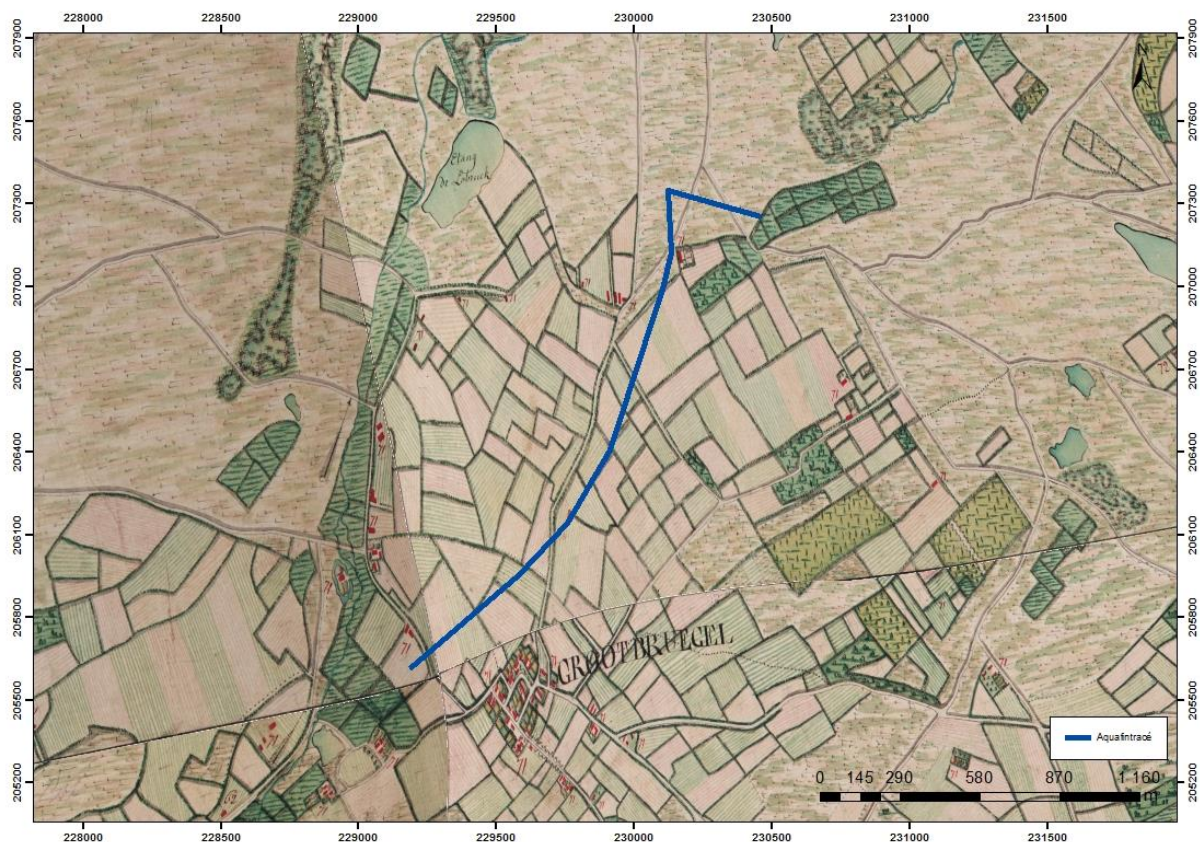
Figuur 13 : Hoogteprofiel op basis van DHMV II (Bron: © AGIV).

2.2 Historisch-cartografische situering

Voor een gedetailleerd beeld over de evolutie van het bodemgebruik refereren we naar de overzichtskaarten (bv. graafschap Vlaanderen), ouder dan de Kabinetskaart van Ferraris (1770-1778), hoewel deze zelden nauwkeurig genoeg zijn. Algemeen wordt aangenomen dat het bosareaal tussen het begin van de late middeleeuwen en het einde van het *Ancien Régime* niet meer is afgenomen. Deze interpretatie is vooral gebaseerd op Tack *et al.* (1993) en Verhulst (1995). In de vroege middeleeuwen zou het dus in landbouwkundig gebruik zijn geweest. Vermoedelijk bleef dit zo in de volle middeleeuwen, en liep dit door tot het einde van het Ancien Régime.

Op de Ferrariskaart is te zien dat het zuidelijk uiteinde van het geplande Aquafintrace zich bevindt ter hoogte van het gehucht de Grote Brogel. Dit gehucht bestond uit een kleine bewoningskern, waarbij de Sint-Trudokerk teruggaat tot het Onze-Lieve-Vrouwealtaar uit 1400 (Pauwels 2005). Voorts bestaat de omgeving uit landbouwgebied in de beekvalleien van de Loper, de Kleine Broekbeek en de Abeek, en door heide in de hogere gebieden. Waarschijnlijk komt de huidige Kaulillerweg overeen met de op de Ferrariskaart opgetekende steenweg, die vanuit het noorden toegang verleend tot Grote Brogel. Gezien de Ferrariskaart zich voor deze locatie moeilijk laat georefereren kunnen we hierover echter moeilijk uitsluitel over bieden.

De Vandermaelenkaart opgemaakt midden 19de eeuw (1846 -1854) toont meer bebouwing ten opzichte van de bewonings- en gebruikssituatie eind 18de eeuw. Ter hoogte van het Aquafintrace werden ook een aantal gehuchten op de kaart gezet, nl. het *Broekant* en *Loobroek*. Het noordelijk gedeelte van het Aquafintrace (de Kaulillerweg) volgt nu de steenweg tussen Caulille en Grote Brogel.



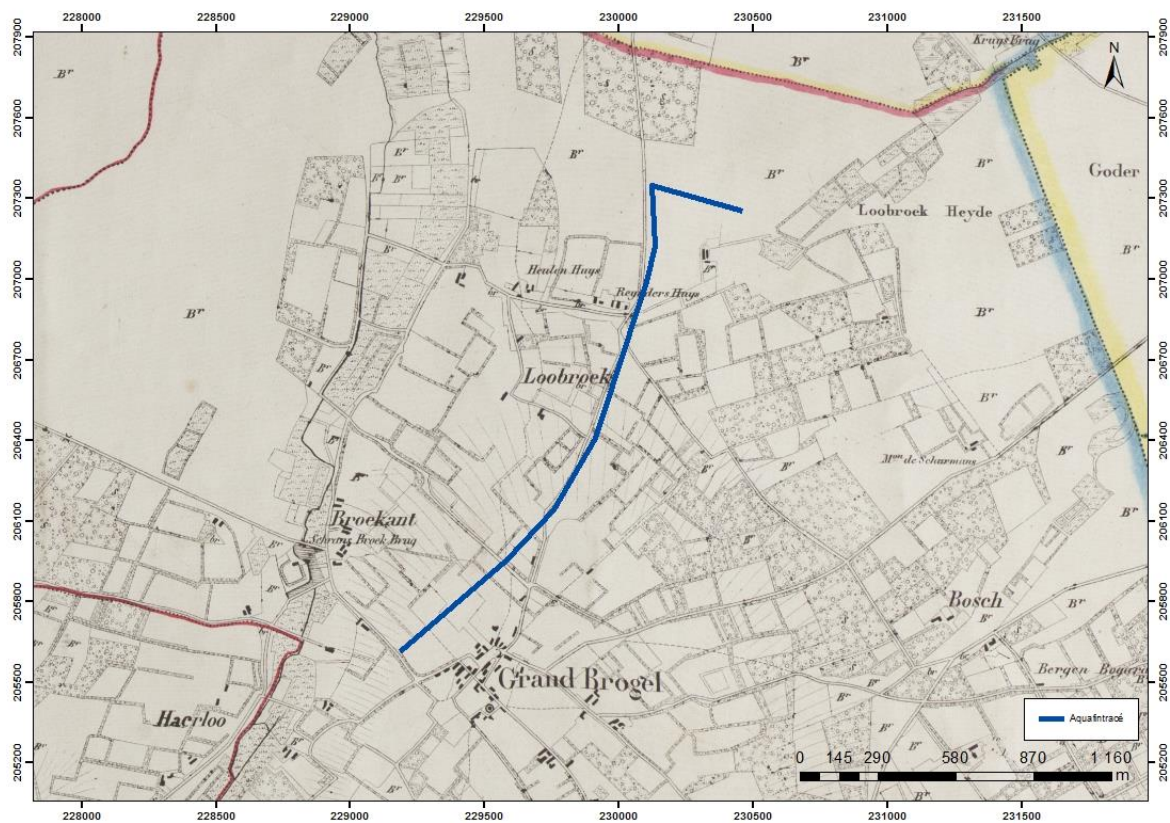
Figuur 14: Uitsnede kaart van Ferraris, met aanduiding van het projectgebied (blauw) (Bron: © Geopunt).

Eind 19de en begin 20ste eeuw verandert er weinig aan deze situatie (NGI-kaarten van 1873, 1904 en 1939 op www.cartesius.be). Het is pas in de jaren 1970 en 1980 dat het gebied wordt aangevuld met lintbebouwing langsheen de grote steenwegen.

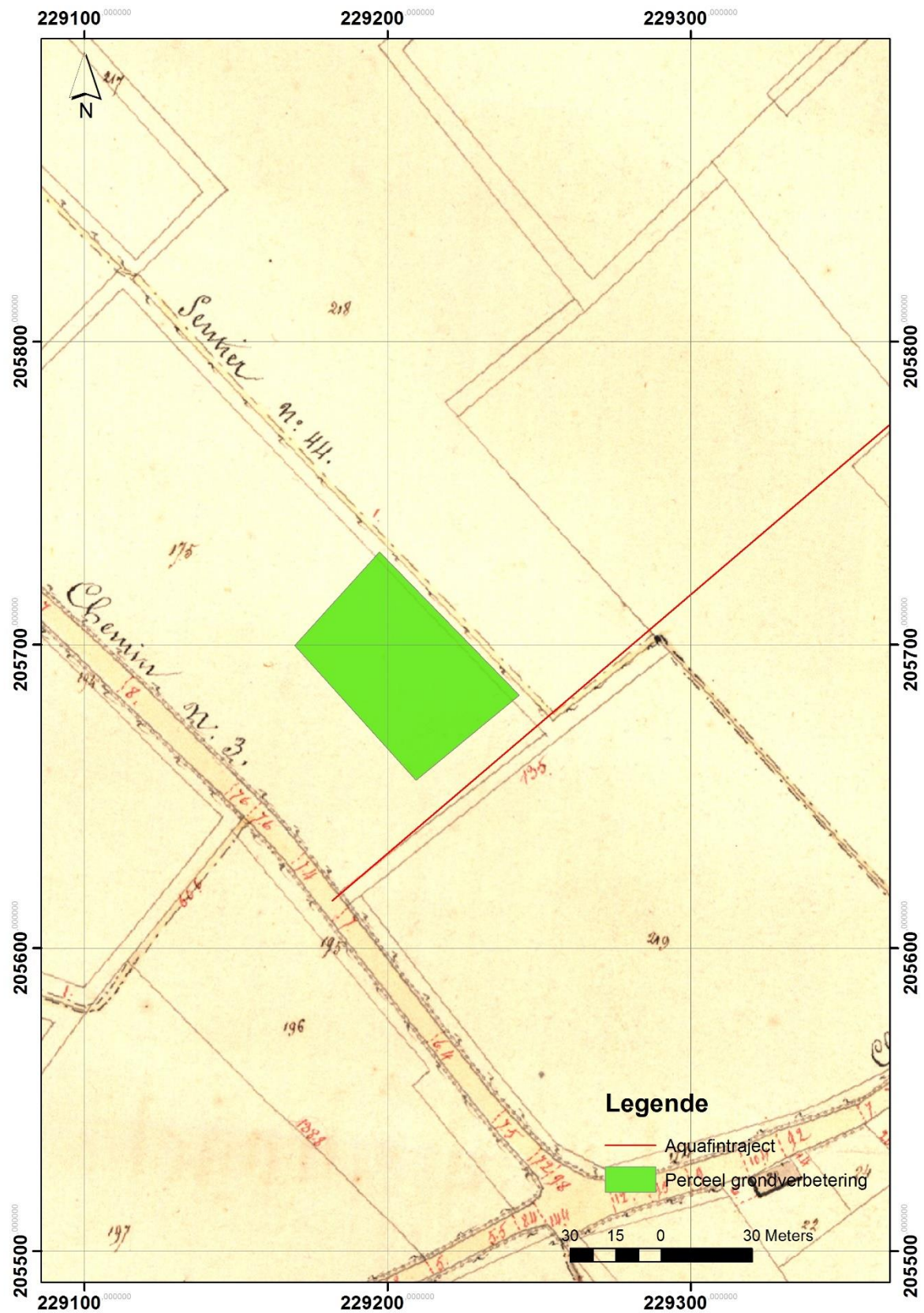
Actueel wordt het gebied nog steeds ingepalmd door landbouwgebied, begrensd door lintbebouwing of bewoning in dorpskernen of gehuchten.

Er kan dus besloten worden dat het om een gebied met lage dichtheid aan bebouwing in het verleden gaat.

Ter hoogte van het perceel (541Y) waar grondverbeteringswerken worden gepland, op de hoek van de Broekkantstraat met de Panhovenstraat, geeft de Atlas der Buurtwegen buurtweg 44 aan. Deze weg is ook op de Ferrariskaart al te zien.



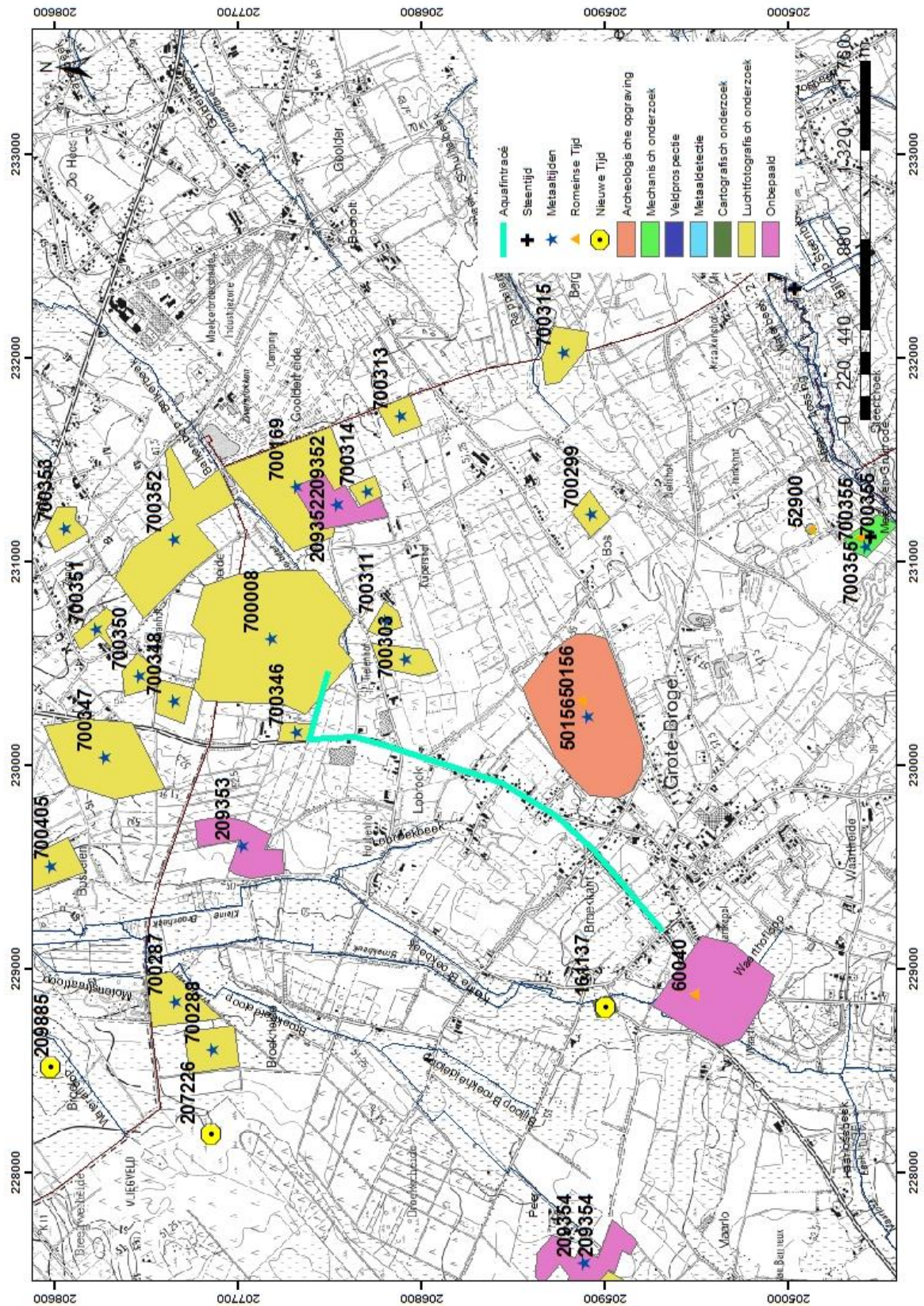
Figuur 15: Kaart van Vandermaelen, met aanduiding van het projectgebied (blauw) (Bron: © Geopunt).



Figuur 16: Uitsnede uit de Atlas der Buurtwegen ter hoogte van het perceel waar de grondverbeteringswerken zullen plaatsvinden. Hierop staan buurtwegen 3 en 44 aangeduid (Bron: © Geopunt).

2.3 Archeologische situering

Figuur 17 bevat een overzicht van de gekende archeologische vindplaatsen rondom de projectzone die zijn opgenomen in de CAI-databank, geprojecteerd op de topografische kaart. Ten eerste geeft dit een idee over welke onderzoeken er plaats vonden op de site en in de regio en ten tweede creëert dit een beeld over het archeologisch potentieel dat het projectgebied te bieden heeft. De gekende archeologische vondsten en sporen worden per CAI-locatie besproken.



Figuur 17: Ligging projectgebied ten opzichte van de omliggende CAI-locaties, detail (Bron: © Geopunt, Geoportaal Vlaanderen).

Ter hoogte CAI-700355 en 706246 werd lithisch materiaal aangetroffen uit de **steentijden**, respectievelijk uit het mesolithicum en het midden-paleolithicum (Keijers 2012; Bauwens-Lesenne 1968).

De **metaaltijden** zijn eveneens zeer sterk in de regio aanwezig. De meeste locaties hiervan verwijzen naar landbouwsporen uit de Late Bronstijd, de zogenaamde *Celtic Fields*, die op basis van luchtfotografisch onderzoek op de kaart werden gezet. Een groot aantal hiervan werden naar aanleiding van een licentiaatsthesis door Vandekerchove (1987) en Paesen (2009) ontdekt. Ook onderzoek op basis van Lidar-data brachten maakte de ligging van verscheidene *Celtic Fields* duidelijk (Meylemans 2015). In het noorden van de projectzone worden CAI-locaties 700346 en 700008 als Celtic Fields aangeduid. Nog tot de verbeelding sprekende metaaltijdsites betreffen CAI-locaties 50156 en 60052. CAI-50156 bevindt zich op minder dan 500 m van het Aquafin tracé en bestaat uit een urnengrafveld met 78 urnbijzettingen omgeven door kringgreppels, met meestal een opening in oostelijke- of zuidoostelijke richting. De oorspronkelijke grafheuvels zijn niet bewaard gebleven. Bovendien bleek duidelijk dat de site reeds in het verleden geplunderd was geraakt waardoor slechts een 20-tal graven intact zijn gebleven (Oosens et al. 1963). Verder werden ook enkele Romeinse sporen zonder specifieke informatie teruggevonden. Te Bocholt-Broekerheide (CAI-60052) ontdekte Lonke M. in 1659 (vondstmelding) een concentratie van ijzertijdscherven, stenen, verbrande grond en houtskool die misschien verwijzen naar de aanwezigheid van een nederzetting.

Uit de **Romeinse Tijd** vermelden we een aantal metaalvondsten ter hoogte CAI-50156, 52900 en 700355 die om een goede bewaring van de vindplaats vragen. Net ten westen van het Aquafin tracé maakte de CAI ook melding van Romeinse aanwezigheid (CAI-60040) maar zonder specifieke informatie.

Net ten westen van het Aquafin tracé werd op basis van cartografisch onderzoek de ligging van een verdedigingselement van het Broekschans (CAI-161137) uit de **Nieuwe tijd** voorspeld. Verdere informatie is hierover helaas niet gekend (cai.onroerendergoed.be).

2.4 Interpretatie en datering onderzoeksgebied

Op basis van het bureauonderzoek blijkt dat nabij het projectgebied diverse gekende vindplaatsen aanwezig zijn. Er is mogelijk nog kans op het aantreffen van archeologische vondsten, sporen en/of structuren. Meer dan waarschijnlijk zullen deze deels aangetast zijn door de aanleg van de wegenis, maar mogelijk zijn diepere structuren aanwezig. Vanaf de steentijden tot heden kunnen vondsten, sporen en structuren voorkomen.

2.5 Inschatting potentieel tot kennisvermeerdering

Het potentieel tot kennisvermeerdering zit hoofdzakelijk in het aantreffen van de onderzijde van diepere structuren uit het neolithicum tot heden bij de werkzaamheden aan de rioleringen. De vraag is echter in welke mate kennisvermeerdering kan gerealiseerd worden ter hoogte van de relatief smalle werksleuf die daarenboven aangelegd wordt ter hoogte van de openbare weg en waar dus zeker een verstoring van de bovenste ca. 0,5m (verdichting ca. 10cm, fundering 30cm en toplaag 10 cm) te verwachten valt alsook verstoringen door bestaande nutsleidingen aan de zijkant van de weg.

Ter hoogte van de werkstroken langs de bosweg worden geen bodemingrepen gepland en is er dus geen bedreiging door graafwerken van het archeologisch potentieel. Door compactie in combinatie met rijsporen van zwaar transport is echter mogelijk wel een impact op de bodem. Deze zone ligt net

ter hoogte van een zone waar op basis van luchtfotografische en DHM-studies zgn. *Celtic Fields* worden gesitueerd.

Ter hoogte van perceel 541Y zal de teelaarde worden afgeschraapt en kunnen na de werken ook diepploegwerken plaats vinden. Deze zone staat bodemkundig gekarteerd als droge zandbodem met weinig duidelijke ijzer en/of humushorizont (Zbf3t). Dit betreft een mogelijke podzolbodem, die bovendien in de nabijheid ligt van een beekvallei (Kleine Broekbeek). Dergelijke locaties zijn dikwijls aantrekkelijk geweest voor steentijdoccupatie. Daarnaast geeft de CAI een Romeinse vindplaats (CAI-ID 60040) aan net ten zuidwesten van dit perceel 541Y.

Dit perceel heeft dus wel degelijk potentieel tot archeologische kennisvermeerdering, maar aangezien de uitvoeringswijze een beperkte impact heeft op de bodem komen eventuele aanwezige vindplaatsen niet in gevaar door de werkzaamheden.

2.6 Kader exploitatie potentieel tot kennisvermeerdering

Voor de leidingwerken lijkt er ons geen verder onderzoek noodzakelijk omdat het kosten-baten niet opportuun is om deze werkzaamheden op te volgen. Gezien de graad van verstoring van de bovenste lagen (bestaande wegenis) en de smalle werkstrook (tussen 1,3 en 2,2m breed) lijken bijkomende gegevens kosten-baten weinig bij te dragen voor de kennisvermeerdering in het gebied.

Ter hoogte van de werkstroken en het perceel voor grondverbetering (perceel 541Y), lijkt het potentieel tot kennisvermeerdering wel aanwezig en bedreigd door de geplande werkzaamheden. Verder onderzoek lijkt dan ook aangewezen ter hoogte van perceel 541Y. Dit kan bestaan een gefaseerd onderzoek, startende met een landschappelijk booronderzoek dat moet uitmaken of er direct kan overgegaan worden tot een proefsleuvenonderzoek of, of er eerst archeologische boringen moeten plaats vinden.

Voor de werkzones waar geen graafwerken zullen plaats vinden, adviseren we eerder om beschermende maatregelen te nemen zoals bijvoorbeeld het plaatsen van rijplaten of -schotten, zodat de impact van het transport en het laden en lossen in deze zone tot een minimum wordt herleid.

2.7 Samenvatting voor een niet gespecialiseerd publiek

In opdracht van Aquafin nv vond een archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem plaats naar aanleiding van de geplande aanleg van een leiding nabij de dorpskern van Grote Brogel (gemeente Peer). Het vooronderzoek bestond uit een bureauonderzoek waarbij de projectzone landschappelijk, historisch en archeologisch werd gesitueerd.

Het projectgebied ligt ten noorden van het Kempisch Plateau op de steilrand van de Grote Brogel. Verscheidene waterlopen zoals de Broekbeek en de uitlopers van de Lobroekbeek en de Balkerbeek bevinden zich op minder dan 2 km van het projectgebied en stromen af in noordoostelijke richting. Deze rivierdalen komen duidelijk tot uiting op het digitale hoogtemodel. De kans is groot dat deze landschappelijke kenmerken een rol speelden bij de inplantingskeuze van vroegere bewoners. In die zin verwijzen we naar de vondsten die vlakbij het projectgebied werden opgedaan, namelijk een urnengravelveld uit de ijzertijd en vermoedelijke sporen uit de Romeinse periode ter hoogte CAI-50156. De Romeinse aanwezigheid in de omgeving blijkt bovendien uit CAI-700355 en 52900, met belangrijke metaalvondsten die zich langsheen de beekvallei van de Abeek bevinden. Ten slotte vermelden we het groot aantal indicatoren die verwijzen naar aanwezigheid van landbouwsporen uit de late bronstijd.

Deze CAI-locaties tonen duidelijk het archeologisch potentieel van het projectgebied aan. De projectzone bevindt zich op de huidige Kaulillerweg (reeds vermeld op de Ferriskaart-18de eeuw) en de Panhovenstraat (waarschijnlijk 20ste eeuw). De bodemkaart duidt hierlangs enkele bebouwde zones weer.

Daar waar de verstoringen naar aanleiding van landinrichting beperkt zijn gebleven wordt de aanwezigheid en de bewaring van archeologische vindplaatsen matig tot hoog ingeschat.

Gezien de leidingswerken plaatsvinden in reeds geroerde grond (bestaande wegenis) en bovendien in een relatief smalle werksleuf (1,3 tot 2,2m) worden uitgevoerd, wordt het potentieel op kennisvermeerdering bij een eventuele archeologische opvolging van deze werken laag ingeschat en niet in verhouding tot de kosten die ermee zouden gepaard gaan.

Ter hoogte van kadastraal perceel 541Y wordt ca. 2500m² van dat perceel ingericht als perceel waar grondverbeteringswerken zullen plaats vinden. Hiervoor wordt de teelaarde afgeschraapt. Zowel op bodemkundig vlak, als op historisch-cartografisch en archeologisch vlak bevindt dit perceel zich in een interessant gebied met potentieel voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen van alle periodes. Deze potentiële vindplaatsen zijn te verwachten vanaf ca. 30cm onder het maaiveld. Hierdoor komen deze mogelijke vindplaatsen in gevaar waardoor een gefaseerd uitgesteld vooronderzoek noodzakelijk lijkt voor dit perceel.

2.8 Samenvatting voor een gespecialiseerd publiek

Uit het bureauonderzoek kwam naar voor dat dit onderzoeksterrein en de onmiddellijke omgeving interessante perspectieven bood voor de mens vanaf de steentijden tot heden. De nabijheid van gekende vindplaatsen maakt het bovendien aannemelijk dat vondsten uit deze periodes kans maken om aangetroffen te worden.

Potentieel is hier relevante informatie aanwezig over de occupatiegeschiedenis van de regio. Ook in verband met de geografische verspreiding van bepaalde materiaalcategorieën en verder gaande inzichten in landelijke economie vanaf het neolithicum tot de postmiddeleeuwse periode kan kenniswinst geboekt worden.

De aard van de werkzaamheden is echter niet van die aard dat zij kosten-baten toelaat om dit potentieel tot kennisvermeerdering te exploiteren. De werksleuven voor de leidingen in openbaar domein zijn te smal en liggen bovendien in reeds geroerde grond (bestaande wegenis). De eventueel te bekomen informatie lijkt te beperkt in vergelijking met de noodzakelijke kosten voor een eventuele werfopvolging.

Ter hoogte van kadastraal perceel 541Y wordt ca. 2500m² van dat perceel ingericht als perceel waar grondverbeteringswerken zullen plaats vinden. Hiervoor wordt de teelaarde afgeschraapt. Zowel op bodemkundig vlak, als op historisch-cartografisch en archeologisch vlak bevindt dit perceel zich in een interessant gebied met potentieel voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen van alle periodes. Deze potentiële vindplaatsen zijn te verwachten vanaf ca. 30cm onder het maaiveld. Hierdoor komen deze mogelijke vindplaatsen in gevaar waardoor een gefaseerd uitgesteld vooronderzoek noodzakelijk lijkt voor dit perceel.

2.9 Bibliografie

- Bauwens-Lesenne M., 1968, Bibliografisch repertorium der oudheidkundige vondsten in Limburg (vanaf de vroegste tijden tot aan de Noormannen), Oudheidkundige repertoria. Reeks A. Bibliografische repertoria VIII, 301.
- Beerten K., 2005, Technische tekst bij de Quartair geologische kaart 10-18 Maaseik, Vlaamse Overheid. Dienst Natuurlijke Rijkdommen.
- De Geyter G., Sels O., Claes S. & Gullentops G., 2001, Toelichting bij de Geologische kaart van België Vlaams Gewest. Kaartblad 18-10 Maaseik+Beverbeek, 1/50000. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie.
- Keijers D., 2012, Archeologische evaluatie en waardering van locatie 52399 uit de Centrale Archeologische Inventaris (Gemeente Peer, provincie Limburg), RAAP-rapport 2605
- Meylemans E. e.a., 2015, Revealing protohistoric field systems through high resolution lidar data in the northern part of Belgium, *Archäologisches Korrespondenzblatt* 45, Heft 2, 197- 213
- Oosens H., Beex G. en Bonenfant p., 1963, Een urnenveld te Grote-Brogel, *Archaeologia Belgica* 67 (= overdruk uit Limburg, XLII, 1963, 261-300).
- Paesen J., 2009, Gebruik van het digitaal hoogtemodel in de archeologie: onderzoek naar "celtic fields" in de Limburgse Kempen. (masterthesis VUB).
- Pauwels D., 2005, Inventaris van het cultuurbezit in België, Architectuur, Provincie Limburg, Arrondissement Maaseik, Kanton Peer, Bouwen door de eeuwen heen in Vlaanderen 19N3, Brussel - Turnhout.
- Vandekerchove V., 1987, Celtic Fields in de Belgische Kempen. Luchtfotografisch onderzoek (onpubliceerde licentiaatsthesis KUL)

Websites

<https://cai.onroenderfgoed.be/>
<https://geo.onroenderfgoed.be/>
<https://inventaris.onroenderfgoed.be/>
www.bodemverkenner.be
www.geopunt.be
www.cartesius.be

3. Bijlagen

3.1 Lijst figuren bureauonderzoek

Nr	Type	Onderwerp	Schaal	Aanmaakdatum	Aanmaakwijze
1	Archeoregio	Lokalisatie Bocholt t.o.v. Vlaanderen (archeoregio's)	onbekend	2016	digitaal
2	Orthofoto	Ligging projectgebied (Bron: © AGIV).	1/10000	2015	digitaal
3a	Kadasterkaart	Uitsnede uit de kadasterkaart van het gebied		2015	digitaal
3b	Kadasterkaart	Uittreksel GRB-bestand van het zuidelijk gedeelte van het projectgebied en omgeving met aanduiding van het traject en betrokken percelen	1/5000	2016	digitaal
3c	Kadasterkaart	Uittreksel GRB-bestand van het noordelijk gedeelte van het projectgebied en omgeving met aanduiding van het traject en betrokken percelen	1/5000	2016	digitaal
4	Topografische kaart	Uitsnede topografische kaart Kruisberg (Bron: © NGI).	1/10000	2016	digitaal

5a	Ontwerpplan	Ontwerpplan aan te leggen leiding en bijhorende werken (Aquafin)	1/2000	2016	digitaal
5b	Ontwerpplan	Ontwerpplan aan te leggen leiding en bijhorende werken (Aquafin)	1/2000	2016	digitaal
5c	Ontwerpplan	Ontwerpplan aan te leggen leiding en bijhorende werken (Aquafin)	1/2000	2016	digitaal
5d	Ontwerpplan	Ontwerpplan aan te leggen leiding en bijhorende werken (Aquafin)	1/2000	2016	digitaal
5e	Ontwerpplan	Ontwerpplan aan te leggen leiding en bijhorende werken (Aquafin)	1/2000	2016	digitaal
6a	Ontwerpplan	dwarsprofiel 1	1/100	2016	digitaal
6b	Ontwerpplan	dwarsprofiel 2	1/100	2016	digitaal
6c	Ontwerpplan	dwarsprofiel 3	1/100	2016	digitaal
6d	Ontwerpplan	dwarsprofiel 4	1/100	2016	digitaal
7	Tertiairgeologische kaart	Uitsnede tertiairgeologische kaart thv het projectgebied (Bron: © dov.vlaanderen).	1/50000	onbekend	digitaal
8	Quartaairgeologische kaart	Uitsnede quartaairgeologische kaart thv het projectgebied (Bron: © dov.vlaanderen).	1/200000	2001	digitaal
9	Bodemkaart	De bodems volgens de bodemkaart van België (Bron: © dov.vlaanderen).	1/20000		digitaal
10	Bodemosiekaart	Bodemosiekaart (© bron : dov.vlaanderen).	1/20000	2016	digitaal
11	DHM	Uitsnede Digitaal Hoogtemodel VlaanderenI, overzicht (Bron: © Geopunt).		2015	digitaal
12	DHM	Uitsnede Digitaal Hoogtemodel VlaanderenII, detail (Bron: © Geopunt).		2015	digitaal
13	Hoogteprofielkaart	Hoogteprofiel obv DHMV II (van noord naar zuid) (Bron : © AGIV).	onbekend	2016	digitaal
14	Historische kaart	Uitsnede kaart van Ferraris, met aanduiding van het projectgebied (rood). (Bron: © Geopunt)	onbekend	1771-1778	digitaal
15	Historische kaart	Kaart van Vandermaelen, met aanduiding van het projectgebied (rood). (Bron: © Geopunt)	1/20000	1846-1854	digitaal
16	Historische kaart	Atlas der buurtwegen	1/20000	ca. 1840	digitaal
17	CAI	Ligging projectgebied ten op zichte van de omliggende CAI-locaties (Bron: © Geopunt, Geoportaal Vlaanderen).	1/10000	2016	digitaal