



GEMEENTE LEEUWARDEN

HISTORISCH BODEMONDERZOEK

PLANGEBIED BARRAHÛS TE LEEUWARDEN

ONDERDEEL VAN PLANGEBIED MIDDELSEE

25 JANUARI 2022



WSP NEDERLAND B.V.
ORIONWEG 28
8938 AH LEEUWARDEN

wsp.com

PROJECTNUMMER
SOL019363

DOCUMENTNUMMER
SOL019363.RAP001.JDO, versie 1.0





COLOFON

OPDRACHTGEVER

Gemeente Leeuwarden
Postbus 21000
8900 JA Leeuwarden

CONTACTPERSOON OPDRACHTGEVER

De heer G. Hoekstra

PROJECTNUMMER OPDRACHTGEVER

2021-112006

CONTACTPERSOON WSP NEDERLAND B.V.

Mevrouw ing. J. Dortland
Tel: +31 6 15 296 754
Email: Jolies.Dortland@wsp.com

AUTORISATIE

PROJECTNUMMER	DOCUMENTNUMMER	VERSIE	STATUS
SOL019363	SOL019363.RAP001.JDO	1.0	Definitief
OPGESTELD DOOR	FUNCTIE	DATUM	PARAAF
Mevrouw ing. K. van der Wijk	Junior Adviseur	25 januari 2022	
GEVERIFIEERD DOOR	FUNCTIE	DATUM	PARAAF
Mevrouw ing. J.H. Dortland	Senior Adviseur	25 januari 2022	

INHOUDS- OPGAVE

1	INLEIDING	4
1.1	Aanleiding, doel en opzet van het onderzoek	4
1.2	Kwaliteit	4
2	VOORONDERZOEK	5
2.1	Beschrijving van de locatie	5
2.2	Bevindingen vooronderzoek	7
2.2.1	Historische locatiegegevens	7
2.2.2	Voorgaande onderzoeken	8
2.2.3	Regionale bodemkwaliteit	12
2.2.4	Terreininspectie	13
2.2.5	Regionale bodemopbouw en geohydrologie	16
3	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	17
3.1	Hypothese en onderzoeksstrategie	17
3.2	Voorstel strategie	18
3.3	Samenvatting actualisatie historische gegevens gehele plangebied Middelsee	20
OVERZICHT BIJLAGE(N)		
Bijlage 1		
— Regionale ligging van de onderzoekslocatie		
Bijlage 2		
— Tekening met kadastrale percelen		
Bijlage 3		
— Tekening met bevindingen terreinbezoek en vooronderzoek		
Bijlage 4		
— Tekening met verdachte deellocaties		
Bijlage 5		
— Historisch kaartmateriaal		
Bijlage 6		
— Uiteenzetting voorgaande onderzoeken		
Bijlage 7		
— Foto's locatieinspectie		
Bijlage 8		
— Boorprofielen locatieinspectie		
Bijlage 9		
— Geactualiseerde situatietekening (verdachte) deellocaties gehele plangebied Middelsee		

1 INLEIDING

In opdracht van Gemeente Leeuwarden heeft WSP Nederland B.V. een historisch bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied Barrahûs te Leeuwarden, als onderdeel van plangebied Middelsee. De regionale ligging van de locatie is opgenomen in bijlage 1.

1.1 AANLEIDING, DOEL EN OPZET VAN HET ONDERZOEK

De aanleiding voor het uitvoeren van een (actualiserend) historisch bodemonderzoek wordt gevormd door:

- de voorgenomen transacties van de percelen;
- het voorgenomen woongebruik van deze percelen;
- de aanvraag van een omgevingsvergunning (bouw en sloop).

Het onderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de actuele (water)bodemkwaliteit zodat beoordeeld kan worden of het plangebied geschikt is voor een woonfunctie. Hierbij dienen de reeds bekende historische gegevens te worden geactualiseerd en dient een historisch onderzoek te worden uitgevoerd op de locaties waarvoor zover bekend de (water)bodemkwaliteit niet eerder is vastgelegd.

Daarnaast worden de (geactualiseerde) resultaten van het voorgaande historisch onderzoek op het noordelijk deel van plangebied Middelsee in één overzichtstekening verwerkt met de resultaten van onderhavig onderzoekslocatie. Hiermee is wordt situatietekening met betrekking tot de (verdachte) deellocaties geactualiseerd.

Referentiekader

Het uitgevoerde onderzoek bestaat uit een milieuhygiënisch vooronderzoek conform de:

- NEN 5725:2017 (Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek).
- NEN 5717:2017 (Bodem – Waterbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek).

1.2 KWALITEIT

Opgemerkt wordt dat een historisch onderzoek een momentopname is. De resultaten van het onderzoek kunnen minder representatief worden naarmate de tijd verstrijkt. Indien na het historisch onderzoek op of nabij de locatie (bodembedreigende) activiteiten of calamiteiten plaatsvinden, kan de bodemkwaliteit hierdoor worden beïnvloed. WSP Nederland B.V. accepteert geen aansprakelijkheid voor eventuele beslissingen die opdrachtgever of derden op basis van dit onderzoek nemen.

Leeswijzer

Dit rapport beschrijft de wijze van uitvoering en resultaten van het onderzoek en kent de volgende opbouw:

In hoofdstuk 2 wordt de beschikbare informatie weergegeven en een voorstel voor het uit te voeren milieuhygiënische bodemonderzoek. Hoofdstuk 3 sluit af met de conclusies en aanbevelingen.

2 VOORONDERZOEK

In het kader van het verkennend onderzoek is een vooronderzoek uitgevoerd overeenkomstig de NEN 5725:2017.

In het kader hiervan zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- opdrachtgever: Gemeente Leeuwarden;
- landelijk bodeminformatiesysteem (www.bodemloket.nl);
- gemeentelijk bodeminformatiesysteem (www.Nazca4U.nl);
- digitale bodemkaart Advies hergebruik grond (zichtopgrond.nl);
- historisch kaartmateriaal (www.topotijdreis.nl);
- recent kaartmateriaal (Google Earth en Maps);
- kadaster (<https://www.pdok.nl/viewer/#>);
- regionale bodemopbouw en geohydrologie (www.DINOloket.nl);
- nota Archeologie;
- terreininspectie.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het vooronderzoek besproken. Dit resulteert in een hypothese over de mogelijke verontreinigingssituatie op de onderzoekslocatie.

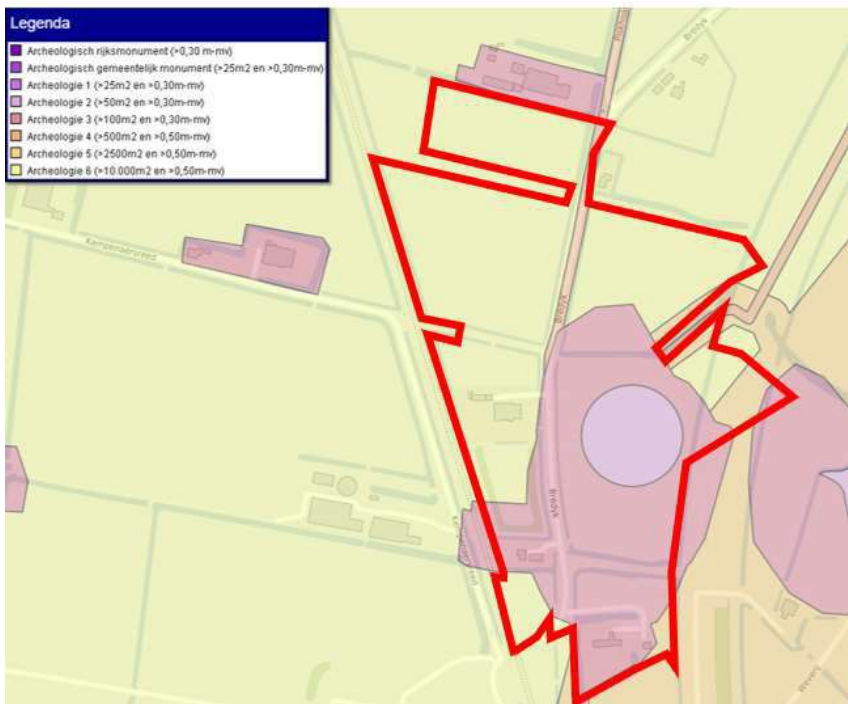
De resultaten van het vooronderzoek zijn in onderstaande paragrafen opgenomen.

2.1 BESCHRIJVING VAN DE LOCATIE

Het plangebied is gelegen ten westen van het centrum van Leeuwarden en de Overijsselselaan en ten oosten van de spoorlijn Leeuwarden – Meppel. In onderstaand overzicht zijn de algemene gegevens van de locatie opgenomen:

Tabel 1: overzicht algemene locatiegegevens

Algemene informatie	
Visuele ligging onderzoekslocatie	 Binnen het plangebied zijn drie agrarische woonpercelen aanwezig: Brédyk 22, Brédyk 26 en Brédyk 147 te Leeuwarden.
Coördinaten (volgens Rijksdriehoeks-meting)	X: 181.663 Y: 575.764
Oppervlakte locatie	Circa 12,3 hectare.

Kadastrale gegevens	Gemeente Huizum, sectie I, diverse kadastrale nummers en gemeente Wirdum, sectie E, diverse kadastrale nummers. Voor een overzicht van alle kadastrale percelen wordt verwezen naar bijlage 2.
Voormalig gebruik van de locatie	Tot de 13 ^e eeuw lag het onderzoeksgebied deels in de toenmalige Middelzee, welke tussen 1200 en 1300 is dichtgeslibd en later verder is ingepolderd. Sinds de inpoldering hebben de percelen een agrarische en/of infrastructurele functie gehad.
Huidig gebruik van de locatie	Agrarisch, watergangen, drie (agrarische) woonpercelen en wegen
Toekomstig gebruik van de locatie	Wonen
Aanwezige verhardingen	Ter hoogte van de wegen en de erven
Aanwezige bebouwingen	Ter plaatse van de drie (agrarische) woonpercelen
Archeologische verwachting	 In de bodembeheernota 'Zicht op grond' van de gemeente Leeuwarden (vastgesteld op 28 april 2021) wordt, voor onder andere archeologie, verwezen naar de kaarten welke ontsloten zijn en weergegeven via www.zichtopgrond.nl. Uit deze kaart (weergegeven in de figuur hierboven), valt op te maken dat een deel van de locatie als archeologisch waardevol kan worden beschouwd. Binnen het plangebied is zone 2, 3, 4, 5 en 6 aanwezig. De provincie beveelt aan om bij ingrepen van meer 50 m² (zone 2) en meer dan 100 m² (zone 3) en waarbij dieper dan 0,3 m-mv ontgraven wordt, een booronderzoek te laten uitvoeren wanneer, waarbij duidelijk wordt wat de waarde van de bestaande vindplaats is. Voor zone 4 en 5 geldt dat bij ingrepen dieper dan 0,5 m-mv en met een oppervlak van meer dan 500, respectievelijk 2.500 m² een booronderzoek plaats dient te vinden. Voor zone 6 wordt bij ingrepen dieper dan 0,5 m-mv en met een oppervlak van meer dan 10.000 m² een booronderzoek verzocht. Op basis van de resultaten van het booronderzoek kan het gebied eventueel bestempeld worden als 'archeologisch waardevol', waarbij geldt dat men moet streven naar behoud ervan (zie advies 'streven naar behoud'). De resultaten kunnen ook uitwijzen dat de

2.2 BEVINDINGEN VOORONDERZOEK

Tot de 13^e eeuw lag het onderzoeksgebied in de toenmalige Middellzee, welke tussen 1200 en 1300 is dichtgeslibd en later verder is ingepolderd.

Op basis van het kaartmateriaal valt af te leiden dat tot 1970 een watergang aanwezig was op het oostelijk deel van de onderzoekslocatie. Deze is op kaartmateriaal uit 1970 niet meer waarneembaar, dus gedempt in deze periode. Verder zijn een aantal dammen aanwezig.

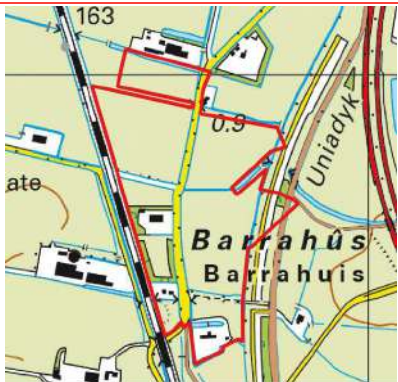
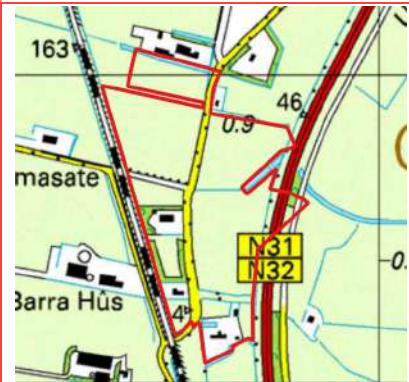
Binnen onderhavig plangebied zijn drie agrarische woonpercelen aanwezig. De bebouwing ter plaatse van Brédyk 22 is op kaartmateriaal van 1950 waarneembaar, uit bagviewer vanuit het Kadaster valt op te maken dat het bouwjaar van de woning 1910 betreft.

Ter plaatse van Brédyk 147 is de locatie heringericht. Zo zijn watergangen gedempt en zijn aan de noordzijde twee wegen aanwezig geweest: een doorgaande weg met aan de zuidzijde ervan een bestemmingsweg die is opgeheven rond 2000. Tussen 1960 en 1980 heeft op voorgenoemde locatie een verbouwing plaatsgevonden en tussen 1980 en 2010 is

ten noorden van de woning een opstal aanwezig geweest. Verder zijn twee watergangen aan de noordzijde gedempt en een watergang aan de zuidzijde van deze locatie.

De dempingen, dammen en de (voormalige) kavelpaden zijn weergegeven op tekening in bijlage 3. In figuur 1 zijn een aantal topografische kaarten en luchtfoto's opgenomen. Een uitgebreid overzicht van het historisch kaartmateriaal en de luchtfoto's zijn opgenomen in bijlage 5. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de locatiegrenzen soms wat verschoven zijn op wat ouder kaartmateriaal. Voor de tekening in bijlage 3 heeft dit geen consequenties, aangezien de onderzoeksgrenzen door de tijd heen goed te bepalen zijn aan de hand van referentiepunten in het gebied.

Figuur 1 historische kaarten www.topotijdreis.nl

Luchtfoto's		
2020	2010	2007
		
Topografische kaarten		
2020	2005	1950
		

2.2.2 VOORGAANDE ONDERZOEKEN

Er zijn binnen en nabij de onderzoekslocatie diverse onderzoeken uitgevoerd. Omdat een aantal onderzoeken elkaar overlappen binnen de locatie, is ervoor gekozen om de desbetreffende onderzoeken per deellocatie afzonderlijk te bespreken. Per onderzoek zijn de resultaten besproken en opgenomen in bijlage 6. In figuur 2 zijn de bekende onderzoeken afkomstig van het digitale bodeminformatiesysteem Leeuwarden weergegeven. In groen de bekende onderzoeken, de zwarte lijnen zijn de onderzoeksgrenzen van de diverse onderzoeken.

Voor visualisatie van de ligging van de onderzoeken binnen het plangebied, is gebruik gemaakt van de ingevoerde locaties in Nazca4U van de gemeente Leeuwarden. Deze tekeningen zijn eveneens per deellocatie opgenomen in bijlage 6.

De onderzoeken zijn, waar mogelijk, in chronologische volgorde van tijd geschreven. Wanneer op één locatie meerdere (nadere) onderzoeken zijn uitgevoerd, zijn de onderzoeken binnen één locatie gebundeld. Onderzoeken of saneringen die geen relevantie binnen onderhavig projectgebied hebben, zijn niet uitgewerkt.

In de tabellen in bijlage 6 wordt gewerkt met een kleurcodering om aan te geven of de uitgevoerde onderzoeken leiden tot een aanvullend en/of nader onderzoek met betrekking op de bodemkwaliteit binnen onderhavig plangebied. Hierbij wordt gewerkt met de volgende kleurcoderingen:

- Geen vervolg noodzakelijk
- Aanvullend of nader onderzoek aanbevolen

De conclusie op basis van de voorgaande onderzoeken en vermeldingen in Nazca4U in relatie met onderhavig plangebied is opgenomen in tabel 2. De rapportages waarnaar verwezen wordt zijn in bijlage 6 opgenomen.

Figuur 2: overzicht Nazca4U digitaal bodeminformatiesysteem Leeuwarden met schematische ligging onderzoekslocatie



Tabel 2: conclusie voorgaande onderzoeken en informatie uit Nazca4U in relatie met plangebied Middelsee

Conclusie voorgaande onderzoeken in relatie met onderhavige onderzoekslocatie	Nagenoeg het gehele gebied is reeds historisch en verkennend onderzocht. Uitzondering hierop zijn de volgende locaties: - Brédyk 147 inclusief voormalige wegen/paden en slootdempingen; - Brédyk 26 met het weilandperceel ten zuiden; - Brédyk 22 met het weilandperceel ten zuiden; - De doorgaande weg Brédyk; - De weg Kempnaersreed; - De weg Ald Swichumerpaad; - Ten oosten van het plangebied een deel van de Overijsselselaan en Uniadyk; Voorgenoemde locaties zijn als ‘witte vlekken’ opgenomen op kaartmateriaal in bijlage 4. Op basis van de voorgaande onderzoeken komen op onderstaande locaties een aantal aandachtspunten naar voren, deze worden hieronder besproken: Overijsselselaan Het noordelijk deel van de Overijsselselaan is in 2014 verkennend onderzocht, waarbij tevens het asfalt en onderliggende fundering is geanalyseerd [19]. Ter plaatse van de onderzoekslocatie is het asfalt beoordeeld als teevrij. De onderliggende slakkenfundering is indicatief geschikt voor hergebruik. Verder zijn in de grond lichte verhogingen aan diverse zware metalen, PAK, PCB en/of minerale olie aangetoond. In het grondwater zijn maximaal lichte concentraties aan zware metalen, naftaleen en xylenen aangetoond. Vervolgens is tijdens een verkennend bodemonderzoek in 2018 [3] een zuidelijk gelegen deel van de Overijsselselaan onderzocht. Een deel van dit onderzoek heeft plaatsgevonden binnen onderhavige onderzoekslocatie. Ook hier is het asfalt beoordeeld als niet-teerhoudend. In de berm zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB en minerale olie aangetoond. Onder de asfaltconstructie met fundatie (asfaltgranulaat en stenen), zijn in de grond geen verhoogde gehalten gemeten. De concentratie barium is licht verhoogd aangetoond in het grondwater. In een licht puinhoudende grondmonster is asbest aangetoond ruim onder de hergebruiksnorm (2,9 mg/kg d.s.). Aangenomen mag worden dat de samenstelling en kwaliteit van de wegfundering met omliggende bodem overeenkomt met die van het overige reeds onderzochte deel. De bodemkwaliteit binnen het plangebied over een traject van 30 meter dient echter nog te worden vastgesteld. Wegen Ter plaatse van het plangebied is een doorgaande weg aanwezig (Brédyk) en zijn twee kleinere wegen aanwezig die haaks op de Brédyk aangesloten zitten. De Brédyk is verhard met klinkers, mogelijk is er sprake van een (puin)fundatie onder de weg. De Kempnaersreed is een weg waar geen gesloten (half)verharding aanwezig is, maar met bijmenging van bodemvreemd materiaal in de bovengrond. Het Ald Swichumerpaad bestaat uit een halfverharding. Aan de zuidzijde van het plangebied is de berm van Brédyk onderzocht middels twee boringen [13]. Er is een puinhoudende bodem aangetroffen waarin geen asbest is aangetoond boven de hergebruiksnorm. In de bovengrond is PCB licht verhoogd. De ondergrond en het grondwater is niet onderzocht. De hergebruiksmogelijkheden en samenstelling van de wegconstructie alsmede de kwaliteit van de grond onder de wegconstructie en in de bermen ter plaatse van Brédyk en Ald Swichumerpaad zijn niet bekend. In de grond kan verontreiniging zijn ontstaan als gevolg van ingebruikname van de wegen voor gemotoriseerd wegverkeer alsmede als gevolg van de toepassingen in de wegconstructie. De onverharde weg Kempnaersreed is verdacht op verontreinigingen in de bodem als gevolg van mogelijk verstevigen van de weg in de jaren dat deze aanwezig is.
---	---

Dammen

In totaal zijn elf dammen aanwezig binnen het plangebied. Hiervan zijn drie dammen reeds verkennend onderzocht [4]. Ter plaatse van de noordelijkste dam, ten westen van Brédyk en ter hoogte van Brédyk 145, alsmede in de dam aan de westzijde van Brédyk ten noorden van Barrahùster Opfeart, is in de bodem puin aangetroffen. Tijdens voorgaand onderzoek is ter plaatse van deze dammen asbest aangetoond ruim beneden de hergebruiksnorm en zijn in de grond maximaal licht verhoogde gehalten gemeten. In de dam ten westen van Brédyk en grenzend aan de zuidzijde van Barrahùster Opfeart is asbest aangetoond boven de interventiewaarde. In de grond zijn maximaal lichte verhogingen gemeten van de parameters uit het standaardpakket bodem. De kwaliteit van de bodem ter plaatse van de overige acht dammen is nog niet vastgesteld.

Slootdempingen

Ter plaatse van de oostzijde van het plangebied, grenzend aan de voormalige N31/N32, is een slootdemping aanwezig. Voor zover bekend is deze demping niet eerder onderzocht. Verder zijn ter plaatse van Brédyk 147 diverse dempingen uitgevoerd. Ter plaatse van deze locatie heeft eveneens niet eerder onderzoek plaatsgevonden.

Watergang ten zuiden van Piskhoarnedyk 1

Tijdens voorgaande onderzoeken op bovengenoemde locatie zijn op het maaiveld en op het erf diverse asbestverdachte materialen aangetroffen [7] en [8]. De watergang aanwezig binnen onderhavig plangebied grenst aan deze locatie. De watergang is voor zover bekend niet eerder onderzocht op de aanwezigheid van asbest in de waterbodem. Op basis van het vooronderzoek kan deze watergang als verdacht op asbest worden aangemerkt.

Chloride

Tijdens een recent onderzoek, uitgevoerd deels binnen onderhavig onderzoekslocatie [21], zijn verhoogde chloridegehalten aangetoond in de grond op dieptes variërend tussen 1,0 en 2,5 m-mv. Plaatselijk overschrijden de gehalten de door de gemeente Leeuwarden vastgestelde norm van 200 mg/kg d.s. voor hergebruik van de grond.

Verder is op een locatie gelegen ten noorden van het plangebied (circa 550 meter van grens plangebied) in 2021 eveneens een onderzoek naar chloride uitgevoerd [22]. In de boven- en ondergrond tot circa 1,5 à 2,0 m-mv voldoet chloride aan de hergebruiksnorm zoals deze bij de gemeente Leeuwarden beleidsmatig is vastgesteld (< 200 mg/kg d.s.). In de diepere ondergrond vanaf circa 2,0 m-mv nemen de chloridegehalten toe en is de grond op basis van het beleid van de gemeente Leeuwarden niet meer toepasbaar. In het freatisch grondwater is, getoetst aan de 'Circulaire bodemsanering' de concentratie chloride beneden de streefwaarde aangetoond. In het diepere grondwater is chloride plaatselijk licht verhoogd (matig brak). Er wordt gesteld dat op het noordelijk terreindeel de hoge gehalten chloride minder diep in de bodem aanwezig is dan op het zuidelijk terreindeel.

Ten noorden van onderhavige onderzoekslocatie (Brédyk 143) is tijdens een verkennend onderzoek de grond aanvullend op chloride onderzocht [23]. Binnen de maximale onderzoeksdiepte van 3,5 m-mv is geen chloride aangetoond boven de detectiegrens van 150 mg/kg d.s. De grond voldoet op basis van chloride aan de hergebruiksnorm van de gemeente Leeuwarden.

Ter plaatse van onderhavig plangebied kunnen verhoogde chloridegehalten in de bodem aanwezig zijn die het grondverzet en/of ingebruikname van het de locatie met functie 'wonen' zou kunnen belemmeren.

	PFAS In de (water)bodemonderzoeken en partijkeuringen die zijn uitgevoerd tot 8 juli 2019, zijn de parameters PFAS niet meegenomen. Na 8 juli 2019 is PFAS meegenomen als verplichte parameter voor grond- en waterbodemonderzoek. Ten noorden van het plangebied is ter hoogte van Brédyk 143 de grond vanaf een diepte van 0,3-1,0 m-mv aanvullend op PFAS onderzocht. De gehalten PFAS overschrijden de landelijk gestelde achtergrondwaarden niet [23]. In 2019 zijn een aantal waterbodems onderzocht op PFAS, ten noorden van onderhavig plangebied [6]. Hierbij is in één watergang PFAS aangetoond boven de gestelde achtergrondwaarde, dit betreft de sliblaag ter hoogte van de Boksumerdyk. Het slib is verspreidbaar op aangrenzend perceel en toepasbaar op landbodem als klasse ‘wonen’. In de onderliggende vaste bodem overschrijdt het gehalte PFAS de landelijk gestelde achtergrondwaarde niet. De watergang ter hoogte van Hendrik Algrawei voldoet zowel het slib als de onderliggende vaste bodem op basis van PFAS aan de achtergrondwaarde. In 2021 is tijdens een verkennend onderzoek in het kader van de realisering van een kering, de waterbodem onderzocht op de locaties waar demping zal plaatsvinden [21]. In de onderzochte waterbodems zijn geen PFAS aangetoond. De onderzochte landbodem langs het van Harinxmakanaal, bevat eveneens geen PFAS boven de achtergrondwaarde. Op basis van de voorgaande onderzoeken kan worden gesteld dat de gehalten PFAS in de grond voldoet aan de achtergrondwaarde uit het tijdelijk handelingskader. In de onverdachte waterbodems is de verwachting dat eveneens de gehalten PFAS de achtergrondwaarden niet overschrijden.
--	---

2.2.3 REGIONALE BODEMKWALITEIT

Op 7 april 2020 is de Bodembeheernota Leeuwarden – Zicht op grond vastgesteld. Hierin zijn de regionale achtergrondgehalten en beleidskeuzes opgenomen voor wat betreft de te verwachten kwaliteit en de regels ten aanzien van grondverzet.

Het plangebied valt in de bodemkwaliteitszone ‘Buitengebied’ met bodemfunctie ‘wonen’. De verwachte kwaliteit van de boven- en ondergrond betreft klasse landbouw/natuur (met beperkingen bij toepassing in waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden en in oppervlaktewater in verband met PFAS verbindingen). Uitgezonderd zijn de wegen/wegbermen ter hoogte van de Overijsselselaan en Brédyk. De bovengrond ter plaatse van deze wegen/wegbermen is de verwachte kwaliteit van de bovengrond klasse ‘industrie’. De ondergrond wordt verwacht als klasse ‘landbouw/natuur’ te voldoen.

Voordat baggerspecie uit de waterbodems mag worden verspreid en/of toegepast, dient een waterbodemonderzoek te zijn uitgevoerd.

Chloride

In de Nota is opgenomen dat in het westelijk deel van de gemeente Leeuwarden in de ondiepe ondergrond zilte of zoute grond kan worden aangetroffen. Omdat hergebruik van zoute grond niet wenselijk is, is als uitgangspunt gehanteerd dat een maximale hoeveelheid van 200 mg/kg d.s. chloride aanwezig mag zijn in de grond alvorens het te hergebruiken elders binnen de bodemkwaliteitskaart.

PFAS

Op 31 maart 2020 is de bodemkwaliteitskaart PFAS in Friesland vastgesteld. Hierin is vastgelegd dat binnen de gehele provincie Friesland de achtergrondwaarde voor PFAS beneden het landelijk gestelde achtergrondwaarde is. Dit is ook opgenomen in de Nota bodembeheer Zicht op Grond van de gemeente Leeuwarden.

2.2.4 TERREININSPECTIE

Op woensdag 12 januari 2022 is een terreininspectie uitgevoerd door de heer W. Porte van WSP Nederland BV. Tijdens de terreininspectie zijn de (agrarische) woonpercelen Brédyk 26 en 147 bezocht. Ter plaatse van Brédyk 22 is geen toegang verkregen, deze locatie valt dan ook buiten de terreininspectie.

Verder zijn de locaties onderzocht die op basis van historisch vooronderzoek als verdacht zijn aangemerkt en is een ronde over het terrein gegaan om te beoordelen of er waarnemingen zijn van zaken die kunnen duiden op een verontreiniging van de (water)bodem. Ter plaatse van dempingen en dammen zijn proefboringen verricht ter vaststelling van de aanwezigheid van eventueel (bodemvreemd) dempingsmateriaal. Tevens is nabij de wegen een boring verricht ter vaststelling van de bodemopbouw.

In de navolgende tabel 3 zijn de bevindingen weergegeven tijdens de locatie inspectie. In tabel 4 is een samenvatting weergegeven van het terreinbezoek in relatie met het historisch vooronderzoek. In bijlage 8 zijn de boorprofielen van de terreininspectie opgenomen en in bijlage 3 zijn de boorlocaties op tekening weergegeven. In bijlage 7 zijn foto's van het terreinbezoek opgenomen.

Tabel 3: Terreinbezoek

LOCATIE	OPMERKINGEN	FOTO NUMMERS
Watergang zuidzijde Piskhoarnedyk 1	In de watergang is aan de oever aan de noordzijde van de watergang lichte bijmenging aanwezig met puin. Tijdens de veldinspectie was het niet mogelijk om de watergang zelf te beoordelen, de oevers zijn geïnspecteerd vanaf de zuidzijde van de watergang	3 en 4
Dammen ten westen van Brédyk 145	Ter plaatse van de beide dammen zijn in totaal vier proefboringen verricht (boringen 01 t/m 04). Visueel zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen.	5 en 6
Dam ten zuidwesten van Brédyk 145	Ter plaatse van deze dam (reeds onderzocht, asbest < hergebruiksnorm en maximaal lichte verontreinigingen) lijkt de grond recentelijk geroerd.	1 en 2
Weiland ten noorden van Kempnaersreed	Visueel zijn geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op verontreiniging van de (water)bodem.	45
Kempnaersreed	Ter plaatse is boring 23 uitgevoerd nabij de weg. Er is geen gesloten verharding aanwezig, wel is de bovengrond verhard met brokken baksteen en klinkers.	7, 8, 41, 42, 44, 47
Dam ten zuiden van Kempnaersreed	Ter plaatse is boring 24 uitgevoerd. Visueel zijn brokken baksteen en klinkers in de bovengrond aangetoond.	43
Perceel Brédyk 22 met omliggende dammen oostzijde	Er is geen toestemming verkregen om het perceel te betreden. Wel zijn de omliggende dammen aangeboord. Aan de oostzijde van het perceel zijn twee dammen aanwezig waar een klinkerverharding op aanwezig is. Ter plaatse van deze dammen zijn twee boringen uitgevoerd (21 en 22). In de grond ter plaatse van deze boringen zijn visueel geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op verontreiniging van de bodem.	37, 38, 39, 40 en 46
Slootdemping oostzijde ten zuiden van Barrahùster Opfeart	Haaks op de demping zijn drie boringen uitgevoerd (05, 06 en 07). Visueel zijn geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op (verontreinigd) dempingsmateriaal.	9, 10, 12, 16
Brédyk 26 met toegangsdam	Ter plaatse van de toegangsdam is boring 20 uitgevoerd. In de grond ter plaatse van deze boring zijn visueel geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op verontreiniging van de bodem. Op de locatie is een woonhuis met een schuur aanwezig. Verder is een kleine garage, glazen kas en een hok op de locatie aanwezig. De verharding op het erf en ter plaatse van de dam bestaat uit klinkers. Aan de zuidzijde van de locatie is een paardenbak aanwezig met een mestbult. De mestbult is aanwezig op een gesloten (beton)verharding. Op basis van informatie verkregen van de gebruiker is voor zover bekend geen brandstoftank aanwezig (geweest). Verder zijn op het erf geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op bodembedreigende activiteiten.	30, 31, 32 en 33
Dam overzijde Brédyk 26	Ter plaatse van de toegangsdam naar het weiland ten noorden van Ald Swichumerpaad is boring 08 uitgevoerd. In de bovengrond zijn brokken puin aangetroffen.	13 en 14

Toegangsdam weilanden zuiden van Brédyk 26	Ter plaatse van deze toegangsdam is boring 19 uitgevoerd. Deze boring is gestuit op een handmatig ondoordringbare laag op het maaiveld (mogelijk grasklinkers). De samenstelling van de onderliggende bodem is niet bekend.	35 en 36
Ald Swichumerpaad	Ter plaatse is boring 25 uitgevoerd naast de weg. De wegconstructie bestaat uit een halfverharding. De halfverharding bestaat uit menggranulaat bestaande uit steenachtig materiaal met een dikte van circa 10 a 20 cm. In de bovengrond naast het pad zijn brokken puin aangetroffen, in de ondergrond kolendeeltjes en/of teerstukjes tot op de maximale boordiepte van 1,5 m-mv. Deze bijmengingen zijn met name aanwezig op een diepte van circa 0,7 – 0,9 m-mv.	15
Brédyk 147 met toegangsdammen, voormalige kavelpaden en dempingen	Ter plaatse van de toegangsdam aan de westzijde van het perceel is boring 18 uitgevoerd in de klinkerverharding. In de ondiepe ondergrond zijn sporen puin aangetroffen. Op het perceel is een klinkerverharding aanwezig en plaatselijk is een gesloten betonverharding aangetroffen op de noordzijde van de locatie in richting noord-zuid en op de zuidzijde van de locatie in noordwestelijke richting nabij de woning. Ter hoogte van deze verhardingen stond in het verleden een koeienschuur. Op de locatie is een woning aanwezig met aan de achterzijde een aanbouw. Verder is een schuurtje aanwezig. Haaks op de noordelijke dempingen zijn boringen 09, 10 en 11 en boringen 12, 13 en 14 uitgevoerd. Ter plaatse van boringen 09, 10, 11, 13 en 14 zijn sporen baksteen aangetroffen in de bodem op een diepte van 0,3-0,5 m-mv. Ter hoogte van boring 12 is een volledige baksteenlaag aangetroffen (0,1-0,2 m-mv). Ter hoogte van de zuidelijke demping zijn brokken puin en sporen baksteen in de bovengrond aangetroffen. Er zijn geen boringen verricht ter plaatse van het voormalige kavelpad. Op basis van informatie verkregen van de gebruiker is voor zover bekend geen brandstoftank aanwezig (geweest). De gebruiker heeft aangegeven dat de grond op de locatie veelal is geroerd wegens herinrichting van de locatie. De herkomst van de grond die gebruikt is voor dempingen is niet bekend. Op basis van informatie verkregen van de gebruiker is tot tweemaal een brand in de voormalige koeienschuur geweest.	17 t/m 29

Tabel 4: Samenvatting terreininspectie i.c.m. historisch vooronderzoek

DEELLOCATIE	VERDACHTE LOCATIES OP BASIS VAN HISTORISCH VOORONDERZOEK	VERDACHTE LOCATIES OP BASIS VAN TERREINBEZOEK	BESCHRIJVING
Watergang zuidzijde Piskhoarnedyk 1	Ja	Ja	De waterbodem en oever is verdacht op asbestverontreiniging wegens aanwezigheid asbestverdacht materiaal op buurperceel en het puin op de oeverwanden.
Dammen ten westen van Brédyk 145	Ja	Nee	Visueel zijn tot op 1,5 m-mv geen afwijkende waarnemingen gedaan die kunnen duiden op (verontreinigd) dempingsmateriaal. De bodem ter plaatse wordt als onverdacht aangemerkt voor verontreiniging
Dam ten zuidwesten van Brédyk 145	Nee	Nee	De kwaliteit van de grond is in voorgaand onderzoek reeds vastgesteld. In de grond zijn lichte verhogingen aanwezig en er is asbest aangetoond ruim beneden de toetswaarde voor nader onderzoek.
Weiland ten noorden van Kempnaersreed	Nee	Nee	Op basis van vooronderzoek en terreininspectie wordt geen verontreinigingen verwacht in de bodem.
Kempnaersreed	Ja	Ja	Er is geen gesloten verharding aanwezig op de weg, wel zijn in de bovengrond brokken puin en klinkers aanwezig. De weg is in het verleden mogelijk verstevigd met dit materiaal. De grond wordt als verdacht aangemerkt op verontreiniging met asbest, zware metalen, PAK en/of minerale olie.
Dam ten zuiden van Kempnaersreed	Ja	Ja	In de bovengrond zijn brokken puin en klinkers aanwezig, deze waarnemingen komen overeen met de waarnemingen op de weg Kempnaersreed zelf. De grond wordt als verdacht aangemerkt op verontreiniging met asbest, zware metalen, PAK en/of minerale olie.

DEELLOCATIE	VERDACHTE LOCATIES OP BASIS VAN HISTORISCH VOORONDERZOEK	VERDACHTE LOCATIES OP BASIS VAN TERREINBEZOEK	BESCHRIJVING
Perceel Brédyk 22 met omliggende dammen oostzijde	Ja	Nee (dammen) / Mogelijk (perceel zelf)	Visueel zijn ter plaatse van de dammen tot op 1,5 m-mv geen afwijkende waarnemingen gedaan die kunnen duiden op (verontreinigd) dempingsmateriaal. De bodem ter plaatse wordt als onverdacht aangemerkt voor verontreiniging. Over het perceel zelf kan geen uitspraak worden gedaan over een mogelijke verdenking op (water)bodem verontreiniging, aangezien terreininspectie niet mogelijk was.
Slootdemping oostzijde, ten zuiden van Barrahüster Opfeart	Ja	Nee	Visueel is geen dempingmateriaal aangetroffen in de bodem tot op een diepte van 1,5 m-mv. De bodem ter plaatse wordt als onverdacht aangemerkt voor bodemverontreiniging.
Brédyk 26 met toegangsdam	Ja	Nee	Visueel is ter plaatse van de toegangsdam tot op 1,5 m-mv geen afwijkende waarnemingen gedaan die kunnen duiden op (verontreinigd) dempingsmateriaal. De bodem ter plaatse van de dam wordt als onverdacht aangemerkt voor verontreiniging. Verder zijn tijdens het locatiebezoek geen waarnemingen gedaan van bodembedreigende activiteiten. Omdat de locatie reeds van oudsher in gebruik is, wordt de bodem als verdacht beschouwd op de aanwezigheid van verontreinigingen met zware metalen, PAK, PCB en/of minerale olie.
Dam overzijde Brédyk 26	Ja	Ja	In de bovengrond zijn brokken puin aangetroffen. De grond wordt als verdacht aangemerkt op verontreiniging met asbest, zware metalen, PAK en/of minerale olie.
Toegangsdam weiland ten zuiden van Brédyk 26	Ja	Ja	De proefboring is gestuit op een handmatig ondoordringbare laag. Er is geen zicht in de opbouw van de bodem ter plaatse. De grond wordt vooralsnog als verdacht beschouwd op de aanwezigheid van verontreinigd dempingsmateriaal en daarmee op verontreinigingen met asbest, zware metalen, PAK en/of minerale olie.
Ald Swichumerpaad	Ja	Ja	Visueel zijn brokken puin in de bovengrond aanwezig en zijn tot op de maximale boordiepte van 1,5 m-mv sporen kooldeeltjes/teerdeeltjes aangetroffen. De grond wordt als verdacht beschouwd op verontreinigingen met asbest, zware metalen, PAK en/of minerale olie.
Brédyk 147 met toegangsdam, voormalige kavelpaden en dempingen	Ja	Ja	Ter plaatse van de toegangsdam aan de westzijde van het perceel is in de ondiepe ondergrond sporen puin aangetroffen. De grond wordt als verdacht beschouwd op verontreinigingen met asbest, zware metalen, PAK en/of minerale olie. Ter plaatse van de dempingen is geroerde grond aangetroffen. Sporen baksteen en een baksteenlaag op het noordelijk terreindeel en sporen baksteen en brokken puin op het zuidelijk terreindeel. Omdat het gehele terrein geroerd is en voormalige funderingen (weg en voormalige bebouwing) niet of slechts deels zijn verwijderd, wordt de bodem op de gehele locatie als verdacht aangemerkt op de aanwezigheid van zware metalen, PAK, PCB, minerale olie en/of asbest. Tevens wordt de bovengrond en omliggende waterbodem als verdacht aangemerkt op PFAS. Tijdens de bluswerkzaamheden in het verleden kan gebruik zijn gemaakt van PFOS houdende blusschuim.

Tijdens de terreininspectie is gelet op de eventuele aanwezigheid van asbestverdachte materialen op het maaiveld en in de watergangen. Zoals aangegeven is de watergang op de noordzijde van het perceel (zuidzijde Piskhoarnedyk) als verdacht aangemerkt op asbest. Verder zijn op het maaiveld geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op verontreiniging met asbest, anders de puinbijmengingen in de bodem zelf zoals beschreven in voorgaande tabel 4.

Verder zijn geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op de mogelijke aanwezigheid van (water)bodemverontreiniging. Het woonperceel met erf Brédyk 22, waar geen terreininspectie mogelijk was, kan geen uitspraak worden gedaan over verdachte deellocaties.

2.2.5 REGIONALE BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

De navolgende gegevens zijn ontleend aan het Dinoloket, REGIS II v2.2. De regionale bodemopbouw kan worden geschematiseerd zoals weergegeven in tabel 5.

Tabel 5: Regionale bodemopbouw

Diepte t.o.v. NAP (m)	Lithostratigrafie	Bodemsoort
0 tot -5,0	Complexe Holocene afzettingen	Klei
-5,0 tot -7,5	Formatie van Boxtel	Zeer fijn tot matigfijn zand
-5,6 tot -19,8	Formatie van Drenthe, laagpakket van Gieten	Keileem met grind en stenen

De lokale stromingsrichting van het freatisch grondwater wordt bepaald door lokale sloten. Er is geen algemene grondwaterstromingsrichting aan te geven. De onderzoekslocatie bevindt zich niet in of nabij een grondwaterbeschermingsgebied.

3 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In opdracht van Gemeente Leeuwarden heeft WSP Nederland B.V. een historisch bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied Barrahûs te Leeuwarden, als onderdeel van plangebied Middelsee.

De aanleiding voor het uitvoeren van een (actualiserend) historisch bodemonderzoek wordt gevormd door:

- de voorgenomen transacties van de percelen;
- het voorgenomen woongebruik van deze percelen;
- de aanvraag van een omgevingsvergunning (bouw en sloop).

Het onderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de actuele bodemkwaliteit zodat beoordeeld kan worden of het plangebied geschikt is voor een woonfunctie. Hierbij dienen de reeds bekende historische gegevens te worden geactualiseerd en dient een historisch onderzoek te worden uitgevoerd op de locaties waarvoor zover bekend de (water)bodemkwaliteit niet eerder is vastgelegd.

3.1 HYPOTHESE EN ONDERZOEKSSTRATEGIE

Uit het vooronderzoek zijn een aantal locaties naar voren gekomen die niet of onvoldoende zijn onderzocht. Bij de verdachte deellocaties is veelal de grond verdacht op immobiele verontreinigingen als gevolg van de aanwezigheid van bodemvreemde bijmengingen (kavelpaden, dempingen, bodemvreemd materiaal op het maaiveld). Een overzicht van de aan te merken deellocaties, zijn opgenomen in tabel 6.

Tabel 6: Onderscheiden deellocaties

DEELLOCATIE	NR.	OMSCHRIJVING	BODEM COMPARTIMENT	EINDCONCLUSIE
Verdachte deellocaties				
10. Dammen	10-01 t/m 10-04	Dammen met bodemvreemde bijmenging	Grond	De bovengrond is verdacht op verontreiniging met asbest, zware metalen en/of PAK als gevolg van de aangetroffen bodemvreemde bijmenging in het dempingsmateriaal.
	10-05	Dam uit voorgaand onderzoek	Grond	In de dam ter plaatse is tijdens voorgaand verkennend onderzoek asbest aangetoond > interventiewaarde. De overige chemische parameters zijn maximaal licht verhoogd. Voorafgaand aan eventuele werkzaamheden dienen saneringsmaatregelen worden getroffen (BUS-procedure).
11. Watergang zuiden van Piskhoarnedyk 1	11-01	Waterbodem naast verdacht perceel	Waterbodem	De waterbodem en oever is verdacht op asbestverontreiniging wegens aanwezigheid asbestverdacht materiaal op buurperceel en puin op de oeverwanden.
Witte vlekken				
Brédyk 147	WV101	Erfperceel met omliggend weiland, waterbodem, slootdempingen en voormalige (kavel)paden	Grond/waterbodem/ grondwater	De gehele bodem is geroerd als gevolg van dempingen, het (ver)leggen van wegen en erfverhardingen en verbouwing van de woning. Er heeft tot tweemaal toe een brand plaatsgevonden. De bodem ter plaatse is verdacht op de aanwezigheid van verontreinigingen met asbest zware metalen, PAK en/of minerale olie. De bovengrond rondom de woning, alsmede de omliggende waterbodem wordt als verdacht aangemerkt op PFAS.
Brédyk 26	WV102 -01	Erfperceel	Grond/grondwater	Het erfperceel is van oudsher in gebruik. De bodem ter plaatse is verdacht op de aanwezigheid van verontreinigingen met zware metalen, PAK en/of minerale olie.
	WV102 -02	Paardenbak westzijde weilandperceel	Grond/grondwater	De locatie wordt als onverdacht beschouwd op het voorkomen van een bodemverontreiniging.

DEELLOCATIE	NR.	OMSCHRIJVING	BODEM COMPARTIMENT	EINDCONCLUSIE
	WV102-03	Weilandperceel	Grond/grondwater/waterbodembodem	De (water)bodem kan worden aangemerkt als onverdacht op het voorkomen van (water)bodem verontreiniging.
Brédyk 22	WV103-01	Erfperceel	Grond/grondwater	Het erfperceel is van oudsher in gebruik. De bodem ter plaatse is verdacht op de aanwezigheid van verontreinigingen met zware metalen, PAK en/of minerale olie.
	WV103-02	Weilandperceel	Grond/grondwater/waterbodembodem	De (water)bodem kan worden aangemerkt als onverdacht op het voorkomen van (water)bodem verontreiniging.
Brédyk (weg)	WV104	Rijbaan	Grond	De rijbaan is verhard met klinkers, onbekend is of onder de rijbaan een fundatie aanwezig is. De bovengrond in de berm en de grond onder de rijbaan is verdacht op de aanwezigheid van (lichte) verontreinigingen met zware metalen, PAK, PCB en/of minerale olie. Wanneer er puin of puinfundering aanwezig is, wordt de grond tevens als asbestverdacht aangemerkt
Kempenaers-reed (weg)	WV105	Weg	Grond	Op basis van het gebruik en de bijmengingen in de bodem, wordt de grond wordt als verdacht aangemerkt op verontreiniging met asbest, zware metalen, PAK en/of minerale olie.
Ald Swichumer-paad (weg)	WV106	Weg	Grond	Op basis van het gebruik en de bijmengingen in de bodem, wordt de grond wordt als verdacht aangemerkt op verontreiniging met asbest, zware metalen, PAK en/of minerale olie.
Voormalige Rijksweg en parallelweg	WV107	Rijbaan	Grond/grondwater	De bovengrond in de berm en het grondwater ter plaatse is verdacht op de aanwezigheid van lichte verontreinigingen met zware metalen, PAK, PCB en/of minerale olie. De grond onder de wegconstructie van de voormalige Rijksweg en huidige parallelweg wordt aangemerkt als onverdacht op verontreiniging in grond.

Er zijn een aantal watergangen niet eerder onderzocht. Op basis van voorgaande waterbodemonderzoeken in naastgelegen waterbodems en historische voorinformatie en gebruik locatie, wordt in de waterbodems (behoudens de verdachte waterbodems op de noordzijde (11-01) en zuid/oostzijde (WV101)) geen tot maximaal lichte verontreinigingen verwacht.

3.2 VOORSTEL STRATEGIE

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek wordt het uitvoeren van een verkennend (water)bodem- en/of asbestonderzoek volgens de landelijke norm NEN 5740 (verrichten van boringen en chemische analyses op grondmonsters), NEN 5720 (strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch waterbodemonderzoek) en/of NEN 5707 (inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond) ter plaatse van enkele deellocaties aanbevolen.

DEELLOCATIE	NR.	OMSCHRIJVING	STRATEGIE
Verdachte deellocaties			
10. Dammen	10-01 t/m 10-04	Dammen met bodemvreemde bijmenging	VEP NEN 5707 en NEN 5740
	10-05	Dam met asbest > Interventiewaarde	Sanering BUS Immobiel
11. Watergang zuiden van Piskhoarnedyk 1	11-01	Waterbodembodem naast verdacht perceel	Asbest op basis van LN NEN 5720
Witte vlekken			
Brédyk 147	WV101	Erfperceel met omliggend weiland, waterbodembodem, slootdempingen en voormalige (kavel)paden	VED-HE en LN NEN 5740 / NEN 5707 en NEN 5720 analyses aangevuld met PFAS voor bovengrond en waterbodembodem
Brédyk 26	WV102-01	Erfperceel	VED-HE NEN 5740
	WV102-02	Paardenbak en mestopslag	-
	WV102-03	Weilandperceel	-
Brédyk 22	WV103-01	Erfperceel	VED-HE NEN 5740
	WV103-02	Weilandperceel	-

DEELLOCATIE	NR.	OMSCHRIJVING	STRATEGIE
Brédyk (weg)	WV104	Rijbaan en bermen	VED-HE NEN 5740
Kempenaersreed (weg)	WV105	Weg	VED-HE NEN 5707 en NEN 5740
Ald Swichumerpaad (weg)	WV106	Weg	VED-HE NEN 5707 en NEN 5740
Voormalige Rijksweg en parallelweg	WV107	Rijbaan en bermen	VED-HE NEN 5740

- geen onderzoek aanbevolen, onverdacht

Een waterbodemonderzoek conform NEN 5720 is, wanneer het statisch water betreft met een homogene verontreiniging, een geldige kwaliteitsverklaring voor hergebruik van het materiaal. Omdat de waterbodems, behoudens WB01 (noordelijke watergang) en WV102-01 (watergang erfperceel Brédyk 26) niet als verdacht zijn aangemerkt, wordt geadviseerd de onverdachte waterbodems pas te onderzoeken wanneer binnen 5 jaar tijd de waterbodems daadwerkelijk gedempt of gebaggerd worden.

Chloride

Aanbevolen wordt om binnen het plangebied op verschillende punten het chloridegehalte te bepalen tot op de maximale geschatte werkdiepte binnen het perceel. Aanbevolen wordt om de gehalten vast te leggen in relatie met NAP in plaats van de maaiveldhoogte, aangezien het gebied heringericht wordt en daarbij de hoogte van het maaiveld ook kan veranderen in de toekomst. Op basis van voorgaand onderzoek is de verwachting dat de problematiek zich beperkt tot de grond en niet het grondwater. Het aanbevolen onderzoek richt zich dan ook enkel op het gronddeel.

PFAS

Het grootste aantal (water)bodemonderzoeken is uitgevoerd voorafgaand aan dat de PFAS problematiek aan het licht is gekomen. PFAS is in de voorgaande onderzoeken tot 8 juli 2019 niet (verplicht) meegenomen als analyseparameter.

Tijdens het verkennend (water)bodemonderzoek uit 2019 [6] is ten noorden van het plangebied (nabij Van Harinxmakanaal) PFAS in een watergang aangetoond boven de landelijk gestelde achtergrondwaarde. Ter plaatse van de ander onderzochte watergang (aan Hendrik Algrawei) is in de waterbodem geen verhoogd gehalte PFAS aangetoond. Tijdens een verkennend bodemonderzoek in 2021 ter hoogte van Brédyk 143, waar PFAS is meegenomen in het analysepakket voor grond, is geen PFAS aangetoond [23]. Ter plaatse van de toekomstige regionale kering (nabij Van Harinxmakanaal) is in de grond geen PFAS gemeten [21]. Alsmede is in de waterbodem ter plaatse van de te dempen watergangen, parallel aan de spoorlijn vanaf het Van Harinxmakanaal tot het Kempenaersreed, geen PFAS aangetoond boven de landelijk gestelde achtergrondwaarden.

Op basis van de voorgaande onderzoeken kan worden gesteld dat de gehalten PFAS in de onverdachte landbodem voldoen aan de achtergrondwaarde uit het tijdelijk handelingskader. Dit komt overeen met de verwachting conform opgenomen in de bodemkwaliteitskaart PFAS Friesland. Voor grondverzet binnen de bodemkwaliteitskaart wordt daarom geen aanvullend onderzoek op PFAS aanbevolen. Voor grondverzet buiten de bodemkwaliteitskaart gelden de regels van het Besluit bodemkwaliteit, de grond dient dan te worden onderzocht middels een AP04 keuring waarbij het standaardpakket wordt aangevuld met PFAS conform de vigerende regelgeving.

In de onverdachte waterbodems is, op basis van uitgevoerde onderzoeken, de verwachting dat eveneens de gehalten PFAS de landelijk gestelde achtergrondwaarden niet overschrijden. Op basis van de te verwachten regionale achtergrondgehalten PFAS in de grond, de afwezigheid van bronlocaties en uit de resultaten uit voorgaande (water)bodemonderzoeken is er geen aanleiding om een verontreiniging met PFAS te verwachten anders dan lichte overschrijdingen van de landelijke achtergrondwaarden voor onverdachte locaties.

Conform de NEN 5720 hebben waterbodemonderzoeken (statisch water, homogene verontreiniging) een geldigheid van circa 5 jaar. Wanneer de verwachting is om in 2022 de waterbodems te dempen of op te schonen, wordt geadviseerd ter hoogte van de waterbodems die zijn onderzocht vóór 2017 opnieuw onderzoek uit te voeren, waarbij

middels een standaardpakket, aangevuld met PFAS, wordt voldaan aan het Besluit bodemkwaliteit voor de hergebruiksmogelijkheden. Voor waterbodems die onderzocht zijn tussen 2017 en 8 juli 2019 kan worden volstaan met een waterbodemonderzoek waarbij enkel op PFAS wordt geanalyseerd.

Ter hoogte van Brédyk 147, waar tweemaal een brand heeft plaatsgevonden, wordt de bodem en waterbodem als verdacht beschouwd op PFAS als gevolg van het mogelijk gebruik van PFOS houdende blusschuim. Deze locatie dient ten allen tijde aanvullend te worden onderzocht op een standaardpakket met PFAS voorafgaand aan eventueel grond- of waterbodemonderzoek.

3.3 SAMENVATTING ACTUALISATIE HISTORISCHE GEGEVENS GEHELE PLANGEBIED MIDDELSEE

Dit onderzoek is een vervolg op een eerder uitgevoerd historisch onderzoek uit 2021 binnen het plangebied Middelsee te Leeuwarden [1]. Op basis van de reeds uitgevoerde onderzoeken in de tussenliggende periode en aanvullende informatie, wordt in onderstaande tabel een overzicht aangegeven met de aan te bevelen onderzoeken en/of verdachte deellocaties binnen het gehele plangebied. Waar noodzakelijk zijn de gegevens uit het eerder uitgevoerde historisch onderzoek aangevuld.

In bijlage 9 is een overzichtstekening opgenomen van het gehele plangebied Middelsee, waarbij de aanvullende resultaten van het noordelijk deel uit het voorgaande historisch onderzoek is verwerkt, alsmede de resultaten van onderhavig onderzoekslocatie. Hiermee is de situatietekening met betrekking tot de (verdachte) deellocaties geactualiseerd.

DEELLOCATIE	NR.	OMSCHRIJVING	STRATEGIE
Verdachte deellocaties			
01. Piskhoarnedyk 1-1A	01-01	Erferceel	VED-HE NEN 5707 en NEN 5740
	01-02	Kavelpad westzijde van erferceel	Nader onderzoek NTA 5755
	01-03	Dam met bodemvreemde bijmenging	VEP NEN 5707 en NEN 5740
	01-04	Dam met asbest > toetswaarde nader onderzoek	NO NEN 5707
02. Overijsselseweg 16	02-01	Noordzijde erferceel	Nader onderzoek NTA 5755
	02-02	Dam zuidzijde erferceel	NO NEN 5707
	02-03	Dam met zink > tussenwaarde	-
03. Brédyk 89-93	03-01	Perceelsgrens	VEP NEN 5740
04. Brédyk 101	04-01	Perceelsgrens	VEP NEN 5740
05. Brédyk 143	05-01	Toegangsdam	VEP NEN 5707 en NEN 5740
	05-02	Erferceel	VED-HE NEN 5707 en NEN 5740
	05-03	Minerale olie > interventiewaarde	-
	05-04	Toegangsdam weilandperceel met bodemvreemde bijmenging	VEP NEN 5707 en NEN 5740
06. Brédyk 145	06-01	Erferceel	VED-HE NEN 5707
07. Weiland noordwest Piskhoarnedyk 3	07-01	Slootdemping	Nader onderzoek NTA 5755
	07-02	Kavelpad	Nader onderzoek NTA 5755

DEELLOCATIE	NR.	OMSCHRIJVING	STRATEGIE
	07-03	Dam met bodemvreemde bijmenging	VEP NEN 5707 en NEN 5740
08. Grens noordwestzijde met spoorweg	08-01	Naast schuur	VED-HE (0,0-0,15 m-mv) NEN 5707
	08-02	Voormalige ligging spoorlijn en demping watergang	VED-HE NEN 5740
	08-03 t/m 08-05	Dammen met bodemvreemde bijmenging	VEP NEN 5707 en NEN 5740
09. Dammen noordzijde plangebied	09-01 en 09-02	Dammen met bodemvreemde bijmenging	VEP NEN 5707 en NEN 5740
10. Dammen	10-01 t/m 10-04	Dammen met bodemvreemde bijmenging	VEP NEN 5707 en NEN 5740
	10-05	Dam met asbest > interventiewaarde	Sanering BUS Immobiel
	10-06	Dam met PAK > tussenwaarde	-
11. Watergang zuiden van Piskhoarnedyk 1	11-01	Waterbodem naast verdacht perceel	Asbest op basis van LN NEN 5720
Witte vlekken			
Overijsselselaan	WV01	Zuidelijke strook	VED-HE NEN 5740
Weilanden westelijk van Boksumerdyk 1/1a en 3	WV02-01	Weiland	-
	WV02-02	Slootdemping (2stuks)	VED-HE NEN 5740
	WV02-03	Puinhoudende grond bij duiker	VEP NEN 5707 en NEN 5740
Piskhoarnedyk 3	WV03-01	Erfperceel	VED-HE NEN 5740
	WV03-02	Puin op maaiveld	VEP NEN 5707
Brédyk 20	WV04-01	Erfperceel	VED-HE NEN 5740
	WV04-02	Toegangsdam	VEP NEN 5707 en NEN 5740
Brédyk 147	WV101	Erfperceel met omliggend weiland, waterbodem, slootdempingen en voormalige (kavel)paden	VED-HE en LN NEN 5740 / NEN 5707 en NEN 5720 analyses aangevuld met PFAS voor bovengrond en waterbodem
Brédyk 26	WV102-01	Erfperceel	VED-HE NEN 5740
	WV102-02	Paardenbak en mestopslag	-
	WV102-03	Weilandperceel	-
Brédyk 22	WV103-01	Erfperceel	VED-HE NEN 5740
	WV103-02	Weilandperceel	-
Brédyk (weg)	WV104	Rijbaan en bermen	VED-HE NEN 5740
Kempenaersreed (weg)	WV105	Weg	VED-HE NEN 5707 en NEN 5740
Ald Swichumerpaad (weg)	WV106	Weg	VED-HE NEN 5707 en NEN 5740
Voormalige Rijksweg en parallelweg	WV107	Rijbaan en bermen	VED-HE NEN 5740

- Geen onderzoek aanbevolen, onverdacht



OVERZICHT BIJLAGE(N)

Bijlage 1

- Regionale ligging van de onderzoekslocatie

Bijlage 2

- Tekening met kadastrale percelen

Bijlage 3

- Tekening met bevindingen terreinbezoek en vooronderzoek

Bijlage 4

- Tekening met verdachte deellocaties

Bijlage 5

- Historisch kaartmateriaal

Bijlage 6

- Uiteenzetting voorgaande onderzoeken

Bijlage 7

- Foto's locatieinspectie

Bijlage 8

- Boorprofielen locatieinspectie

Bijlage 9

- Geactualiseerde situatietekening (verdachte) deellocaties plangebied Middelsee

BIJLAGE

1

REGIONALE LIGGING VAN
DE ONDERZOEKSLOCATIE

BIJLAGE

2

TEKENING MET
KADASTRALE PERCELEN

BIJLAGE

3

TEKENING MET
BEVINDINGEN
TERREINBEZOEK EN
VOORONDERZOEK

BIJLAGE

4

TEKENING MET
VERDACHTE
DEELLOCATIES

BIJLAGE

5

HISTORISCH
KAARTMATERIAAL

BIJLAGE

6

UITEENZETTING
VOORGAANDE
ONDERZOEKEN

BIJLAGE

7

FOTO'S LOCATIEINSPECTIE

BIJLAGE

8

BOORPROFIELEN
LOCATIEINSPECTIE

BIJLAGE

9

GEACTUALISEERDE
SITUATIETEKENING
(VERDACHTE)
DEELLOCATIES GEHELE
PLANGEBIED MIDDELSEE



GEMEENTE LEEUWARDEN

HISTORISCH BODEMONDERZOEK

PLANGEBIED BARRAHÛS TE LEEUWARDEN

ONDERDEEL VAN PLANGEBIED MIDDELSEE

17 JANUARI 2022



WSP NEDERLAND B.V.
ORIONWEG 28
8938 AH LEEUWARDEN

wsp.com

PROJECTNUMMER
SOL019363

DOCUMENTNUMMER
SOL019363.RAP001.JDO, versie 1.0





COLOFON

OPDRACHTGEVER

Gemeente Leeuwarden
Postbus 21000
8900 JA Leeuwarden

CONTACTPERSOON OPDRACHTGEVER

De heer G. Hoekstra

PROJECTNUMMER OPDRACHTGEVER

2021-125878

CONTACTPERSOON WSP NEDERLAND B.V.

Mevrouw ing. J. Dortland
Tel: +31 6 15 296 754
Email: Jolies.Dortland@wsp.com

AUTORISATIE

PROJECTNUMMER	DOCUMENTNUMMER	VERSIE	STATUS
SOL019363	SOL019363.RAP001.JDO	1.0	Concept
OPGESTELD DOOR	FUNCTIE	DATUM	PARAAF
Mevrouw ing. K. van der Wijk	Junior Adviseur	17 januari 2022	
GEVERIFIEERD DOOR	FUNCTIE	DATUM	PARAAF
Mevrouw ing. J.H. Dortland	Senior Adviseur	17 januari 2022	

INHOUDS- OPGAVE

1	INLEIDING	4
1.1	Aanleiding, doel en opzet van het onderzoek	4
1.2	Kwaliteit	4
2	VOORONDERZOEK	5
2.1	Beschrijving van de locatie	5
2.2	Bevindingen vooronderzoek	7
2.2.1	Historische locatiegegevens	7
2.2.2	Voorgaande onderzoeken	8
2.2.3	Regionale bodemkwaliteit	12
2.2.4	Terreininspectie	13
2.2.5	Regionale bodemopbouw en geohydrologie	16
3	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	17
3.1	Hypothese en onderzoeksstrategie	17
3.2	Voorstel strategie	18
3.3	Samenvatting actualisatie historische gegevens gehele plangebied Middelsee	20
OVERZICHT BIJLAGE(N)		
Bijlage 1		
— Regionale ligging van de onderzoekslocatie		
Bijlage 2		
— Tekening met kadastrale percelen		
Bijlage 3		
— Tekening met bevindingen terreinbezoek en vooronderzoek		
Bijlage 4		
— Tekening met verdachte deellocaties		
Bijlage 5		
— Historisch kaartmateriaal		
Bijlage 6		
— Uiteenzetting voorgaande onderzoeken		
Bijlage 7		
— Foto's locatieinspectie		
Bijlage 8		
— Boorprofielen locatieinspectie		
Bijlage 9		
— Geactualiseerde situatietekening (verdachte) deellocaties gehele plangebied Middelsee		

1 INLEIDING

In opdracht van Gemeente Leeuwarden heeft WSP Nederland B.V. een historisch bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied Barrahûs te Leeuwarden, als onderdeel van plangebied Middelsee. De regionale ligging van de locatie is opgenomen in bijlage 1.

1.1 AANLEIDING, DOEL EN OPZET VAN HET ONDERZOEK

De aanleiding voor het uitvoeren van een (actualiserend) historisch bodemonderzoek wordt gevormd door:

- de voorgenomen transacties van de percelen;
- het voorgenomen woongebruik van deze percelen;
- de aanvraag van een omgevingsvergunning (bouw en sloop).

Het onderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de actuele (water)bodemkwaliteit zodat beoordeeld kan worden of het plangebied geschikt is voor een woonfunctie. Hierbij dienen de reeds bekende historische gegevens te worden geactualiseerd en dient een historisch onderzoek te worden uitgevoerd op de locaties waarvoor zover bekend de (water)bodemkwaliteit niet eerder is vastgelegd.

Daarnaast worden de (geactualiseerde) resultaten van het voorgaande historisch onderzoek op het noordelijk deel van plangebied Middelsee in één overzichtstekening verwerkt met de resultaten van onderhavig onderzoekslocatie. Hiermee is wordt situatietekening met betrekking tot de (verdachte) deellocaties geactualiseerd.

Referentiekader

Het uitgevoerde onderzoek bestaat uit een milieuhygiënisch vooronderzoek conform de:

- NEN 5725:2017 (Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek).
- NEN 5717:2017 (Bodem – Waterbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek).

1.2 KWALITEIT

Opgemerkt wordt dat een historisch onderzoek een momentopname is. De resultaten van het onderzoek kunnen minder representatief worden naarmate de tijd verstrijkt. Indien na het historisch onderzoek op of nabij de locatie (bodembedreigende) activiteiten of calamiteiten plaatsvinden, kan de bodemkwaliteit hierdoor worden beïnvloed. WSP Nederland B.V. accepteert geen aansprakelijkheid voor eventuele beslissingen die opdrachtgever of derden op basis van dit onderzoek nemen.

Leeswijzer

Dit rapport beschrijft de wijze van uitvoering en resultaten van het onderzoek en kent de volgende opbouw:

In hoofdstuk 2 wordt de beschikbare informatie weergegeven en een voorstel voor het uit te voeren milieuhygiënische bodemonderzoek. Hoofdstuk 3 sluit af met de conclusies en aanbevelingen.

2 VOORONDERZOEK

In het kader van het verkennend onderzoek is een vooronderzoek uitgevoerd overeenkomstig de NEN 5725:2017.

In het kader hiervan zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- opdrachtgever: Gemeente Leeuwarden;
- landelijk bodeminformatiesysteem (www.bodemloket.nl);
- gemeentelijk bodeminformatiesysteem (www.Nazca4U.nl);
- digitale bodemkaart Advies hergebruik grond (zichtopgrond.nl);
- historisch kaartmateriaal (www.topotijdreis.nl);
- recent kaartmateriaal (Google Earth en Maps);
- kadaster (<https://www.pdok.nl/viewer/#>);
- regionale bodemopbouw en geohydrologie (www.DINOloket.nl);
- nota Archeologie;
- terreininspectie.

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het vooronderzoek besproken. Dit resulteert in een hypothese over de mogelijke verontreinigingssituatie op de onderzoekslocatie.

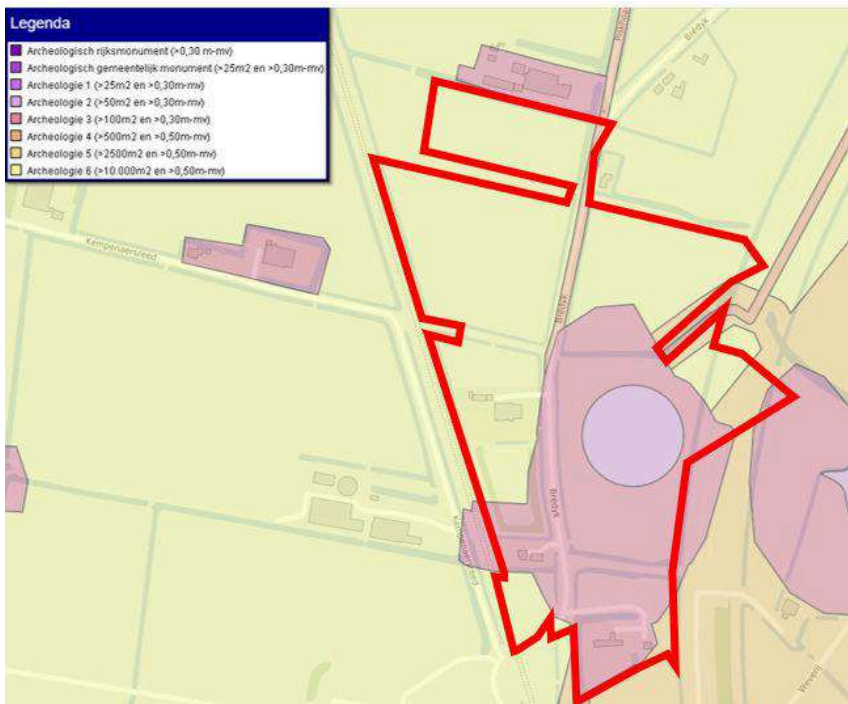
De resultaten van het vooronderzoek zijn in onderstaande paragrafen opgenomen.

2.1 BESCHRIJVING VAN DE LOCATIE

Het plangebied is gelegen ten westen van het centrum van Leeuwarden en de Overijsselselaan en ten oosten van de spoorlijn Leeuwarden – Meppel. In onderstaand overzicht zijn de algemene gegevens van de locatie opgenomen:

Tabel 1: overzicht algemene locatiegegevens

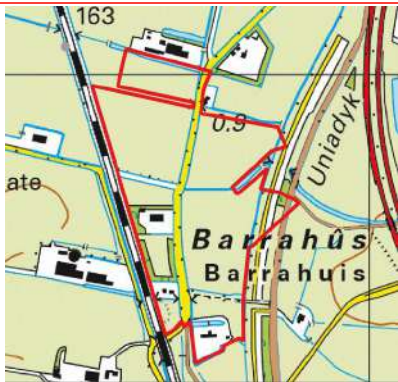
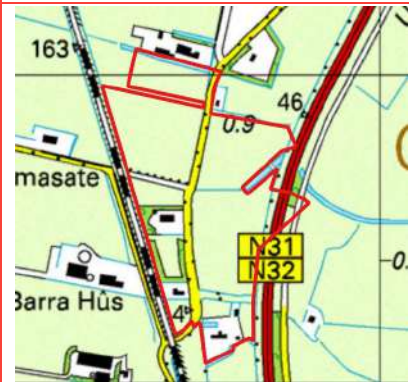
Algemene informatie	
Visuele ligging onderzoekslocatie	 Binnen het plangebied zijn drie agrarische woonpercelen aanwezig: Brédyk 22, Brédyk 26 en Brédyk 147 te Leeuwarden.
Coördinaten (volgens Rijksdriehoeks-meting)	X: 181.663 Y: 575.764
Oppervlakte locatie	Circa 12,3 hectare.

Kadastrale gegevens	Gemeente Huizum, sectie I, diverse kadastrale nummers en gemeente Wirdum, sectie E, diverse kadastrale nummers. Voor een overzicht van alle kadastrale percelen wordt verwezen naar bijlage 2.
Voormalig gebruik van de locatie	Tot de 13 ^e eeuw lag het onderzoeksgebied deels in de toenmalige Middelzee, welke tussen 1200 en 1300 is dichtgeslibd en later verder is ingepolderd. Sinds de inpoldering hebben de percelen een agrarische en/of infrastructurele functie gehad.
Huidig gebruik van de locatie	Agrarisch, watergangen, drie (agrarische) woonpercelen en wegen
Toekomstig gebruik van de locatie	Wonen
Aanwezige verhardingen	Ter hoogte van de wegen en de erven
Aanwezige bebouwingen	Ter plaatse van de drie (agrarische) woonpercelen
Archeologische verwachting	 In de bodembeheernota 'Zicht op grond' van de gemeente Leeuwarden (vastgesteld op 28 april 2021) wordt, voor onder andere archeologie, verwezen naar de kaarten welke ontsloten zijn en weergegeven via www.zichtopgrond.nl. Uit deze kaart (weergegeven in de figuur hierboven), valt op te maken dat een deel van de locatie als archeologisch waardevol kan worden beschouwd. Binnen het plangebied is zone 2, 3, 4, 5 en 6 aanwezig. De provincie beveelt aan om bij ingrepen van meer 50 m² (zone 2) en meer dan 100 m² (zone 3) en waarbij dieper dan 0,3 m-mv ontgraven wordt, een booronderzoek te laten uitvoeren wanneer, waarbij duidelijk wordt wat de waarde van de bestaande vindplaats is. Voor zone 4 en 5 geldt dat bij ingrepen dieper dan 0,5 m-mv en met een oppervlak van meer dan 500, respectievelijk 2.500 m² een booronderzoek plaats dient te vinden. Voor zone 6 wordt bij ingrepen dieper dan 0,5 m-mv en met een oppervlak van meer dan 10.000 m² een booronderzoek verzocht. Op basis van de resultaten van het booronderzoek kan het gebied eventueel bestempeld worden als 'archeologisch waardevol', waarbij geldt dat men moet streven naar behoud ervan (zie advies 'streven naar behoud'). De resultaten kunnen ook uitwijzen dat de

ten noorden van de woning een opstal aanwezig geweest. Verder zijn twee watergangen aan de noordzijde gedempt en een watergang aan de zuidzijde van deze locatie.

De dempingen, dammen en de (voormalige) kavelpaden zijn weergegeven op tekening in bijlage 3. In figuur 1 zijn een aantal topografische kaarten en luchtfoto's opgenomen. Een uitgebreid overzicht van het historisch kaartmateriaal en de luchtfoto's zijn opgenomen in bijlage 5. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de locatiegrenzen soms wat verschoven zijn op wat ouder kaartmateriaal. Voor de tekening in bijlage 3 heeft dit geen consequenties, aangezien de onderzoeksgrenzen door de tijd heen goed te bepalen zijn aan de hand van referentiepunten in het gebied.

Figuur 1 historische kaarten www.topotijdreis.nl

Luchtfoto's		
2020	2010	2007
		
Topografische kaarten		
2020	2005	1950
		

2.2.2 VOORGAANDE ONDERZOEKEN

Er zijn binnen en nabij de onderzoekslocatie diverse onderzoeken uitgevoerd. Omdat een aantal onderzoeken elkaar overlappen binnen de locatie, is ervoor gekozen om de desbetreffende onderzoeken per deellocatie afzonderlijk te bespreken. Per onderzoek zijn de resultaten besproken en opgenomen in bijlage 6. In figuur 2 zijn de bekende onderzoeken afkomstig van het digitale bodeminformatiesysteem Leeuwarden weergegeven. In groen de bekende onderzoeken, de zwarte lijnen zijn de onderzoeksgrenzen van de diverse onderzoeken.

Voor visualisatie van de ligging van de onderzoeken binnen het plangebied, is gebruik gemaakt van de ingevoerde locaties in Nazca4U van de gemeente Leeuwarden. Deze tekeningen zijn eveneens per deellocatie opgenomen in bijlage 6.

De onderzoeken zijn, waar mogelijk, in chronologische volgorde van tijd geschreven. Wanneer op één locatie meerdere (nadere) onderzoeken zijn uitgevoerd, zijn de onderzoeken binnen één locatie gebundeld. Onderzoeken of saneringen die geen relevantie binnen onderhavig projectgebied hebben, zijn niet uitgewerkt.

In de tabellen in bijlage 6 wordt gewerkt met een kleurcodering om aan te geven of de uitgevoerde onderzoeken leiden tot een aanvullend en/of nader onderzoek met betrekking op de bodemkwaliteit binnen onderhavig plangebied. Hierbij wordt gewerkt met de volgende kleurcoderingen:

- Geen vervolg noodzakelijk
- Aanvullend of nader onderzoek aanbevolen

De conclusie op basis van de voorgaande onderzoeken en vermeldingen in Nazca4U in relatie met onderhavig plangebied is opgenomen in tabel 2. De rapportages waarnaar verwezen wordt zijn in bijlage 6 opgenomen.

Figuur 2: overzicht Nazca4U digitaal bodeminformatiesysteem Leeuwarden met schematische ligging onderzoekslocatie



Tabel 2: conclusie voorgaande onderzoeken en informatie uit Nazca4U in relatie met plangebied Middelsee

Conclusie voorgaande onderzoeken in relatie met onderhavige onderzoekslocatie	Nagenoeg het gehele gebied is reeds historisch en verkennend onderzocht. Uitzondering hierop zijn de volgende locaties: - Brédyk 147 inclusief voormalige wegen/paden en slootdempingen; - Brédyk 26 met het weilandperceel ten zuiden; - Brédyk 22 met het weilandperceel ten zuiden; - De doorgaande weg Brédyk; - De weg Kempnaersreed; - De weg Ald Swichumerpaad; - Ten oosten van het plangebied een deel van de Overijsselselaan en Uniadyk; Voorgenoemde locaties zijn als ‘witte vlekken’ opgenomen op kaartmateriaal in bijlage 4. Op basis van de voorgaande onderzoeken komen op onderstaande locaties een aantal aandachtspunten naar voren, deze worden hieronder besproken: Overijsselselaan Het noordelijk deel van de Overijsselselaan is in 2014 verkennend onderzocht, waarbij tevens het asfalt en onderliggende fundering is geanalyseerd [19]. Ter plaatse van de onderzoekslocatie is het asfalt beoordeeld als teervrij. De onderliggende slakkenfundering is indicatief geschikt voor hergebruik. Verder zijn in de grond lichte verhogingen aan diverse zware metalen, PAK, PCB en/of minerale olie aangetoond. In het grondwater zijn maximaal lichte concentraties aan zware metalen, naftaleen en xylenen aangetoond. Vervolgens is tijdens een verkennend bodemonderzoek in 2018 [3] een zuidelijk gelegen deel van de Overijsselselaan onderzocht. Een deel van dit onderzoek heeft plaatsgevonden binnen onderhavige onderzoekslocatie. Ook hier is het asfalt beoordeeld als niet-teerhoudend. In de berm zijn maximaal licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB en minerale olie aangetoond. Onder de asfaltconstructie met fundatie (asfaltgranulaat en stenen), zijn in de grond geen verhoogde gehalten gemeten. De concentratie barium is licht verhoogd aangetoond in het grondwater. In een licht puinhoudende grondmonster is asbest aangetoond ruim onder de hergebruiksnorm (2,9 mg/kg d.s.). Aangenomen mag worden dat de samenstelling en kwaliteit van de wegfundering met omliggende bodem overeenkomt met die van het overige reeds onderzochte deel. De bodemkwaliteit binnen het plangebied over een traject van 30 meter dient echter nog te worden vastgesteld. Wegen Ter plaatse van het plangebied is een doorgaande weg aanwezig (Brédyk) en zijn twee kleinere wegen aanwezig die haaks op de Brédyk aangesloten zitten. De Brédyk is verhard met klinkers, mogelijk is er sprake van een (puin)fundatie onder de weg. De Kempnaersreed is een weg waar geen gesloten (half)verharding aanwezig is, maar met bijmenging van bodemvreemd materiaal in de bovengrond. Het Ald Swichumerpaad bestaat uit een halfverharding. Aan de zuidzijde van het plangebied is de berm van Brédyk onderzocht middels twee boringen [13]. Er is een puinhoudende bodem aangetroffen waarin geen asbest is aangetoond boven de hergebruiksnorm. In de bovengrond is PCB licht verhoogd. De ondergrond en het grondwater is niet onderzocht. De hergebruiksmogelijkheden en samenstelling van de wegconstructie alsmede de kwaliteit van de grond onder de wegconstructie en in de bermen ter plaatse van Brédyk en Ald Swichumerpaad zijn niet bekend. In de grond kan verontreiniging zijn ontstaan als gevolg van ingebruikname van de wegen voor gemotoriseerd wegverkeer alsmede als gevolg van de toepassingen in de wegconstructie. De onverharde weg Kempnaersreed is verdacht op verontreinigingen in de bodem als gevolg van mogelijk verstevigen van de weg in de jaren dat deze aanwezig is.
---	--

Dammen

In totaal zijn elf dammen aanwezig binnen het plangebied. Hiervan zijn drie dammen reeds verkennend onderzocht [4]. Ter plaatse van de noordelijkste dam, ten westen van Brédyk en ter hoogte van Brédyk 145, alsmede in de dam aan de westzijde van Brédyk ten noorden van Barrahùster Opfeart, is in de bodem puin aangetroffen. Tijdens voorgaand onderzoek is ter plaatse van deze dammen asbest aangetoond ruim beneden de hergebruiksnorm en zijn in de grond maximaal licht verhoogde gehalten gemeten. In de dam ten westen van Brédyk en grenzend aan de zuidzijde van Barrahùster Opfeart is asbest aangetoond boven de interventiewaarde. In de grond zijn maximaal lichte verhogingen gemeten van de parameters uit het standaardpakket bodem. De kwaliteit van de bodem ter plaatse van de overige acht dammen is nog niet vastgesteld.

Slootdempingen

Ter plaatse van de oostzijde van het plangebied, grenzend aan de voormalige N31/N32, is een slootdemping aanwezig. Voor zover bekend is deze demping niet eerder onderzocht. Verder zijn ter plaatse van Brédyk 147 diverse dempingen uitgevoerd. Ter plaatse van deze locatie heeft eveneens niet eerder onderzoek plaatsgevonden.

Watergang ten zuiden van Piskhoarnedyk 1

Tijdens voorgaande onderzoeken op bovengenoemde locatie zijn op het maaiveld en op het erf diverse asbestverdachte materialen aangetroffen [7] en [8]. De watergang aanwezig binnen onderhavig plangebied grenst aan deze locatie. De watergang is voor zover bekend niet eerder onderzocht op de aanwezigheid van asbest in de waterbodem. Op basis van het vooronderzoek kan deze watergang als verdacht op asbest worden aangemerkt.

Chloride

Tijdens een recent onderzoek, uitgevoerd deels binnen onderhavig onderzoekslocatie [21], zijn verhoogde chloridegehalten aangetoond in de grond op dieptes variërend tussen 1,0 en 2,5 m-mv. Plaatselijk overschrijden de gehalten de door de gemeente Leeuwarden vastgestelde norm van 200 mg/kg d.s. voor hergebruik van de grond.

Verder is op een locatie gelegen ten noorden van het plangebied (circa 550 meter van grens plangebied) in 2021 eveneens een onderzoek naar chloride uitgevoerd [22]. In de boven- en ondergrond tot circa 1,5 à 2,0 m-mv voldoet chloride aan de hergebruiksnorm zoals deze bij de gemeente Leeuwarden beleidsmatig is vastgesteld (< 200 mg/kg d.s.). In de diepere ondergrond vanaf circa 2,0 m-mv nemen de chloridegehalten toe en is de grond op basis van het beleid van de gemeente Leeuwarden niet meer toepasbaar. In het freatisch grondwater is, getoetst aan de 'Circulaire bodemsanering' de concentratie chloride beneden de streefwaarde aangetoond. In het diepere grondwater is chloride plaatselijk licht verhoogd (matig brak). Er wordt gesteld dat op het noordelijk terreindeel de hoge gehalten chloride minder diep in de bodem aanwezig is dan op het zuidelijk terreindeel.

Ten noorden van onderhavige onderzoekslocatie (Brédyk 143) is tijdens een verkennend onderzoek de grond aanvullend op chloride onderzocht [23]. Binnen de maximale onderzoeksdiepte van 3,5 m-mv is geen chloride aangetoond boven de detectiegrens van 150 mg/kg d.s. De grond voldoet op basis van chloride aan de hergebruiksnorm van de gemeente Leeuwarden.

Ter plaatse van onderhavig plangebied kunnen verhoogde chloridegehalten in de bodem aanwezig zijn die het grondverzet en/of ingebruikname van het de locatie met functie 'wonen' zou kunnen belemmeren.

	PFAS In de (water)bodemonderzoeken en partijkeuringen die zijn uitgevoerd tot 8 juli 2019, zijn de parameters PFAS niet meegenomen. Na 8 juli 2019 is PFAS meegenomen als verplichte parameter voor grond- en waterbodemonderzoek. Ten noorden van het plangebied is ter hoogte van Brédyk 143 de grond vanaf een diepte van 0,3-1,0 m-mv aanvullend op PFAS onderzocht. De gehalten PFAS overschrijden de landelijk gestelde achtergrondwaarden niet [23]. In 2019 zijn een aantal waterbodems onderzocht op PFAS, ten noorden van onderhavig plangebied [6]. Hierbij is in één watergang PFAS aangetoond boven de gestelde achtergrondwaarde, dit betreft de sliblaag ter hoogte van de Boksumerdyk. Het slib is verspreidbaar op aangrenzend perceel en toepasbaar op landbodem als klasse ‘wonen’. In de onderliggende vaste bodem overschrijdt het gehalte PFAS de landelijk gestelde achtergrondwaarde niet. De watergang ter hoogte van Hendrik Algrawei voldoet zowel het slib als de onderliggende vaste bodem op basis van PFAS aan de achtergrondwaarde. In 2021 is tijdens een verkennend onderzoek in het kader van de realisering van een kering, de waterbodem onderzocht op de locaties waar demping zal plaatsvinden [21]. In de onderzochte waterbodems zijn geen PFAS aangetoond. De onderzochte landbodem langs het van Harinxmakanaal, bevat eveneens geen PFAS boven de achtergrondwaarde. Op basis van de voorgaande onderzoeken kan worden gesteld dat de gehalten PFAS in de grond voldoet aan de achtergrondwaarde uit het tijdelijk handelingskader. In de onverdachte waterbodems is de verwachting dat eveneens de gehalten PFAS de achtergrondwaarden niet overschrijden.
--	---

2.2.3 REGIONALE BODEMKWALITEIT

Op 7 april 2020 is de Bodembeheernota Leeuwarden – Zicht op grond vastgesteld. Hierin zijn de regionale achtergrondgehalten en beleidskeuzes opgenomen voor wat betreft de te verwachten kwaliteit en de regels ten aanzien van grondverzet.

Het plangebied valt in de bodemkwaliteitszone ‘Buitengebied’ met bodemfunctie ‘wonen’. De verwachte kwaliteit van de boven- en ondergrond betreft klasse landbouw/natuur (met beperkingen bij toepassing in waterwin- en grondwaterbeschermingsgebieden en in oppervlaktewater in verband met PFAS verbindingen). Uitgezonderd zijn de wegen/wegbermen ter hoogte van de Overijsselselaan en Brédyk. De bovengrond ter plaatse van deze wegen/wegbermen is de verwachte kwaliteit van de bovengrond klasse ‘industrie’. De ondergrond wordt verwacht als klasse ‘landbouw/natuur’ te voldoen.

Voordat baggerspecie uit de waterbodems mag worden verspreid en/of toegepast, dient een waterbodemonderzoek te zijn uitgevoerd.

Chloride

In de Nota is opgenomen dat in het westelijk deel van de gemeente Leeuwarden in de ondiepe ondergrond zilte of zoute grond kan worden aangetroffen. Omdat hergebruik van zoute grond niet wenselijk is, is als uitgangspunt gehanteerd dat een maximale hoeveelheid van 200 mg/kg d.s. chloride aanwezig mag zijn in de grond alvorens het te hergebruiken elders binnen de bodemkwaliteitskaart.

PFAS

Op 31 maart 2020 is de bodemkwaliteitskaart PFAS in Friesland vastgesteld. Hierin is vastgelegd dat binnen de gehele provincie Friesland de achtergrondwaarde voor PFAS beneden het landelijk gestelde achtergrondwaarde is. Dit is ook opgenomen in de Nota bodembeheer Zicht op Grond van de gemeente Leeuwarden.

2.2.4 TERREININSPECTIE

Op woensdag 12 januari 2022 is een terreininspectie uitgevoerd door de heer W. Porte van WSP Nederland BV. Tijdens de terreininspectie zijn de (agrarische) woonpercelen Brédyk 26 en 147 bezocht. Ter plaatse van Brédyk 22 is geen toegang verkregen, deze locatie valt dan ook buiten de terreininspectie.

Verder zijn de locaties onderzocht die op basis van historisch vooronderzoek als verdacht zijn aangemerkt en is een ronde over het terrein gegaan om te beoordelen of er waarnemingen zijn van zaken die kunnen duiden op een verontreiniging van de (water)bodem. Ter plaatse van dempingen en dammen zijn proefboringen verricht ter vaststelling van de aanwezigheid van eventueel (bodemvreemd) dempingsmateriaal. Tevens is nabij de wegen een boring verricht ter vaststelling van de bodemopbouw.

In de navolgende tabel 3 zijn de bevindingen weergegeven tijdens de locatie inspectie. In tabel 4 is een samenvatting weergegeven van het terreinbezoek in relatie met het historisch vooronderzoek. In bijlage 8 zijn de boorprofielen van de terreininspectie opgenomen en in bijlage 3 zijn de boorlocaties op tekening weergegeven. In bijlage 7 zijn foto's van het terreinbezoek opgenomen.

Tabel 3: Terreinbezoek

LOCATIE	OPMERKINGEN	FOTO NUMMERS
Watergang zuidzijde Piskhoarnedyk 1	In de watergang is aan de oever aan de noordzijde van de watergang lichte bijmenging aanwezig met puin. Tijdens de veldinspectie was het niet mogelijk om de watergang zelf te beoordelen, de oevers zijn geïnspecteerd vanaf de zuidzijde van de watergang	3 en 4
Dammen ten westen van Brédyk 145	Ter plaatse van de beide dammen zijn in totaal vier proefboringen verricht (boringen 01 t/m 04). Visueel zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen.	5 en 6
Dam ten zuidwesten van Brédyk 145	Ter plaatse van deze dam (reeds onderzocht, asbest < hergebruiksnorm en maximaal lichte verontreinigingen) lijkt de grond recentelijk geroerd.	1 en 2
Weiland ten noorden van Kempnaersreed	Visueel zijn geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op verontreiniging van de (water)bodem.	45
Kempnaersreed	Ter plaatse is boring 23 uitgevoerd nabij de weg. Er is geen gesloten verharding aanwezig, wel is de bovengrond verhard met brokken baksteen en klinkers.	7, 8, 41, 42, 44, 47
Dam ten zuiden van Kempnaersreed	Ter plaatse is boring 24 uitgevoerd. Visueel zijn brokken baksteen en klinkers in de bovengrond aangetoond.	43
Perceel Brédyk 22 met omliggende dammen oostzijde	Er is geen toestemming verkregen om het perceel te betreden. Wel zijn de omliggende dammen aangeboord. Aan de oostzijde van het perceel zijn twee dammen aanwezig waar een klinkerverharding op aanwezig is. Ter plaatse van deze dammen zijn twee boringen uitgevoerd (21 en 22). In de grond ter plaatse van deze boringen zijn visueel geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op verontreiniging van de bodem.	37, 38, 39, 40 en 46
Slootdemping oostzijde ten zuiden van Barrahùster Opfeart	Haaks op de demping zijn drie boringen uitgevoerd (05, 06 en 07). Visueel zijn geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op (verontreinigd) dempingsmateriaal.	9, 10, 12, 16
Brédyk 26 met toegangsdam	Ter plaatse van de toegangsdam is boring 20 uitgevoerd. In de grond ter plaatse van deze boring zijn visueel geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op verontreiniging van de bodem. Op de locatie is een woonhuis met een schuur aanwezig. Verder is een kleine garage, glazen kas en een hok op de locatie aanwezig. De verharding op het erf en ter plaatse van de dam bestaat uit klinkers. Aan de zuidzijde van de locatie is een paardenbak aanwezig met een mestbult. De mestbult is aanwezig op een gesloten (beton)verharding. Op basis van informatie verkregen van de gebruiker is voor zover bekend geen brandstoftank aanwezig (geweest). Verder zijn op het erf geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op bodembedreigende activiteiten.	30, 31, 32 en 33
Dam overzijde Brédyk 26	Ter plaatse van de toegangsdam naar het weiland ten noorden van Ald Swichumerpaad is boring 08 uitgevoerd. In de bovengrond zijn brokken puin aangetroffen.	13 en 14

Toegangsdam weilanden zuiden van Brédyk 26	Ter plaatse van deze toegangsdam is boring 19 uitgevoerd. Deze boring is gestuit op een handmatig ondoordringbare laag op het maaiveld (mogelijk grasklinkers). De samenstelling van de onderliggende bodem is niet bekend.	35 en 36
Ald Swichumerpaad	Ter plaatse is boring 25 uitgevoerd naast de weg. De wegconstructie bestaat uit een halfverharding. De halfverharding bestaat uit menggranulaat bestaande uit steenachtig materiaal met een dikte van circa 10 a 20 cm. In de bovengrond naast het pad zijn brokken puin aangetroffen, in de ondergrond kolendeeltjes en/of teerstukjes tot op de maximale boordiepte van 1,5 m-mv. Deze bijmengingen zijn met name aanwezig op een diepte van circa 0,7 – 0,9 m-mv.	15
Brédyk 147 met toegangsdammen, voormalige kavelpaden en dempingen	Ter plaatse van de toegangsdam aan de westzijde van het perceel is boring 18 uitgevoerd in de klinkerverharding. In de ondiepe ondergrond zijn sporen puin aangetroffen. Op het perceel is een klinkerverharding aanwezig en plaatselijk is een gesloten betonverharding aangetroffen op de noordzijde van de locatie in richting noord-zuid en op de zuidzijde van de locatie in noordwestelijke richting nabij de woning. Ter hoogte van deze verhardingen stond in het verleden een koeienschuur. Op de locatie is een woning aanwezig met aan de achterzijde een aanbouw. Verder is een schuurtje aanwezig. Haaks op de noordelijke dempingen zijn boringen 09, 10 en 11 en boringen 12, 13 en 14 uitgevoerd. Ter plaatse van boringen 09, 10, 11, 13 en 14 zijn sporen baksteen aangetroffen in de bodem op een diepte van 0,3-0,5 m-mv. Ter hoogte van boring 12 is een volledige baksteenlaag aangetroffen (0,1-0,2 m-mv). Ter hoogte van de zuidelijke demping zijn brokken puin en sporen baksteen in de bovengrond aangetroffen. Er zijn geen boringen verricht ter plaatse van het voormalige kavelpad. Op basis van informatie verkregen van de gebruiker is voor zover bekend geen brandstoftank aanwezig (geweest). De gebruiker heeft aangegeven dat de grond op de locatie veelal is geroerd wegens herinrichting van de locatie. De herkomst van de grond die gebruikt is voor dempingen is niet bekend. Op basis van informatie verkregen van de gebruiker is tot tweemaal een brand in de voormalige koeienschuur geweest.	17 t/m 29

Tabel 4: Samenvatting terreininspectie i.c.m. historisch vooronderzoek

DEELLOCATIE	VERDACHTE LOCATIES OP BASIS VAN HISTORISCH VOORONDERZOEK	VERDACHTE LOCATIES OP BASIS VAN TERREINBEZOEK	BESCHRIJVING
Watergang zuidzijde Piskhoarnedyk 1	Ja	Ja	De waterbodem en oever is verdacht op asbestverontreiniging wegens aanwezigheid asbestverdacht materiaal op buurperceel en het puin op de oeverwanden.
Dammen ten westen van Brédyk 145	Ja	Nee	Visueel zijn tot op 1,5 m-mv geen afwijkende waarnemingen gedaan die kunnen duiden op (verontreinigd) dempingsmateriaal. De bodem ter plaatse wordt als onverdacht aangemerkt voor verontreiniging
Dam ten zuidwesten van Brédyk 145	Nee	Nee	De kwaliteit van de grond is in voorgaand onderzoek reeds vastgesteld. In de grond zijn lichte verhogingen aanwezig en er is asbest aangetoond ruim beneden de toetswaarde voor nader onderzoek.
Weiland ten noorden van Kempnaersreed	Nee	Nee	Op basis van vooronderzoek en terreininspectie wordt geen verontreinigingen verwacht in de bodem.
Kempnaersreed	Ja	Ja	Er is geen gesloten verharding aanwezig op de weg, wel zijn in de bovengrond brokken puin en klinkers aanwezig. De weg is in het verleden mogelijk verstevigd met dit materiaal. De grond wordt als verdacht aangemerkt op verontreiniging met asbest, zware metalen, PAK en/of minerale olie.
Dam ten zuiden van Kempnaersreed	Ja	Ja	In de bovengrond zijn brokken puin en klinkers aanwezig, deze waarnemingen komen overeen met de waarnemingen op de weg Kempnaersreed zelf. De grond wordt als verdacht aangemerkt op verontreiniging met asbest, zware metalen, PAK en/of minerale olie.

DEELLOCATIE	VERDACHTE LOCATIES OP BASIS VAN HISTORISCH VOORONDERZOEK	VERDACHTE LOCATIES OP BASIS VAN TERREINBEZOEK	BESCHRIJVING
Perceel Brédyk 22 met omliggende dammen oostzijde	Ja	Nee (dammen) / Mogelijk (perceel zelf)	Visueel zijn ter plaatse van de dammen tot op 1,5 m-mv geen afwijkende waarnemingen gedaan die kunnen duiden op (verontreinigd) dempingsmateriaal. De bodem ter plaatse wordt als onverdacht aangemerkt voor verontreiniging. Over het perceel zelf kan geen uitspraak worden gedaan over een mogelijke verdenking op (water)bodem verontreiniging, aangezien terreininspectie niet mogelijk was.
Slootdemping oostzijde, ten zuiden van Barrahüster Opfeart	Ja	Nee	Visueel is geen dempingmateriaal aangetroffen in de bodem tot op een diepte van 1,5 m-mv. De bodem ter plaatse wordt als onverdacht aangemerkt voor bodemverontreiniging.
Brédyk 26 met toegangsdam	Ja	Nee	Visueel is ter plaatse van de toegangsdam tot op 1,5 m-mv geen afwijkende waarnemingen gedaan die kunnen duiden op (verontreinigd) dempingsmateriaal. De bodem ter plaatse van de dam wordt als onverdacht aangemerkt voor verontreiniging. Verder zijn tijdens het locatiebezoek geen waarnemingen gedaan van bodembedreigende activiteiten. Omdat de locatie reeds van oudsher in gebruik is, wordt de bodem als verdacht beschouwd op de aanwezigheid van verontreinigingen met zware metalen, PAK, PCB en/of minerale olie.
Dam overzijde Brédyk 26	Ja	Ja	In de bovengrond zijn brokken puin aangetroffen. De grond wordt als verdacht aangemerkt op verontreiniging met asbest, zware metalen, PAK en/of minerale olie.
Toegangsdam weiland ten zuiden van Brédyk 26	Ja	Ja	De proefboring is gestuit op een handmatig ondoordringbare laag. Er is geen zicht in de opbouw van de bodem ter plaatse. De grond wordt vooralsnog als verdacht beschouwd op de aanwezigheid van verontreinigd dempingsmateriaal en daarmee op verontreinigingen met asbest, zware metalen, PAK en/of minerale olie.
Ald Swichumerpaad	Ja	Ja	Visueel zijn brokken puin in de bovengrond aanwezig en zijn tot op de maximale boordiepte van 1,5 m-mv sporen kooldeeltjes/teerdeeltjes aangetroffen. De grond wordt als verdacht beschouwd op verontreinigingen met asbest, zware metalen, PAK en/of minerale olie.
Brédyk 147 met toegangsdam, voormalige kavelpaden en dempingen	Ja	Ja	Ter plaatse van de toegangsdam aan de westzijde van het perceel is in de ondiepe ondergrond sporen puin aangetroffen. De grond wordt als verdacht beschouwd op verontreinigingen met asbest, zware metalen, PAK en/of minerale olie. Ter plaatse van de dempingen is geroerde grond aangetroffen. Sporen baksteen en een baksteenlaag op het noordelijk terreindeel en sporen baksteen en brokken puin op het zuidelijk terreindeel. Omdat het gehele terrein geroerd is en voormalige funderingen (weg en voormalige bebouwing) niet of slechts deels zijn verwijderd, wordt de bodem op de gehele locatie als verdacht aangemerkt op de aanwezigheid van zware metalen, PAK, PCB, minerale olie en/of asbest. Tevens wordt de bovengrond en omliggende waterbodem als verdacht aangemerkt op PFAS. Tijdens de bluswerkzaamheden in het verleden kan gebruik zijn gemaakt van PFOS houdende blusschuim.

Tijdens de terreininspectie is gelet op de eventuele aanwezigheid van asbestverdachte materialen op het maaiveld en in de watergangen. Zoals aangegeven is de watergang op de noordzijde van het perceel (zuidzijde Piskhoarnedyk) als verdacht aangemerkt op asbest. Verder zijn op het maaiveld geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op verontreiniging met asbest, anders de puinbijmengingen in de bodem zelf zoals beschreven in voorgaande tabel 4.

Verder zijn geen waarnemingen gedaan die kunnen duiden op de mogelijke aanwezigheid van (water)bodemverontreiniging. Het woonperceel met erf Brédyk 22, waar geen terreininspectie mogelijk was, kan geen uitspraak worden gedaan over verdachte deellocaties.

2.2.5 REGIONALE BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

De navolgende gegevens zijn ontleend aan het Dinoloket, REGIS II v2.2. De regionale bodemopbouw kan worden geschematiseerd zoals weergegeven in tabel 5.

Tabel 5: Regionale bodemopbouw

Diepte t.o.v. NAP (m)	Lithostratigrafie	Bodemsoort
0 tot -5,0	Complexe Holocene afzettingen	Klei
-5,0 tot -7,5	Formatie van Boxtel	Zeer fijn tot matigfijn zand
-5,6 tot -19,8	Formatie van Drenthe, laagpakket van Gieten	Keileem met grind en stenen

De lokale stromingsrichting van het freatisch grondwater wordt bepaald door lokale sloten. Er is geen algemene grondwaterstromingsrichting aan te geven. De onderzoekslocatie bevindt zich niet in of nabij een grondwaterbeschermingsgebied.

3 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In opdracht van Gemeente Leeuwarden heeft WSP Nederland B.V. een historisch bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied Barrahûs te Leeuwarden, als onderdeel van plangebied Middelsee.

De aanleiding voor het uitvoeren van een (actualiserend) historisch bodemonderzoek wordt gevormd door:

- de voorgenomen transacties van de percelen;
- het voorgenomen woongebruik van deze percelen;
- de aanvraag van een omgevingsvergunning (bouw en sloop).

Het onderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de actuele bodemkwaliteit zodat beoordeeld kan worden of het plangebied geschikt is voor een woonfunctie. Hierbij dienen de reeds bekende historische gegevens te worden geactualiseerd en dient een historisch onderzoek te worden uitgevoerd op de locaties waarvoor zover bekend de (water)bodemkwaliteit niet eerder is vastgelegd.

3.1 HYPOTHESE EN ONDERZOEKSSTRATEGIE

Uit het vooronderzoek zijn een aantal locaties naar voren gekomen die niet of onvoldoende zijn onderzocht. Bij de verdachte deellocaties is veelal de grond verdacht op immobiele verontreinigingen als gevolg van de aanwezigheid van bodemvreemde bijmengingen (kavelpaden, dempingen, bodemvreemd materiaal op het maaiveld). Een overzicht van de aan te merken deellocaties, zijn opgenomen in tabel 6.

Tabel 6: Onderscheiden deellocaties

DEELLOCATIE	NR.	OMSCHRIJVING	BODEM COMPARTIMENT	EINDCONCLUSIE
Verdachte deellocaties				
10. Dammen	10-01 t/m 10-04	Dammen met bodemvreemde bijmenging	Grond	De bovengrond is verdacht op verontreiniging met asbest, zware metalen en/of PAK als gevolg van de aangetroffen bodemvreemde bijmenging in het dempingsmateriaal.
	10-05	Dam uit voorgaand onderzoek	Grond	In de dam ter plaatse is tijdens voorgaand verkennend onderzoek asbest aangetoond > interventiewaarde. De overige chemische parameters zijn maximaal licht verhoogd. Voorafgaand aan eventuele werkzaamheden dienen saneringsmaatregelen worden getroffen (BUS-procedure).
11. Watergang zuiden van Piskhoarnedyk 1	11-01	Waterbodem naast verdacht perceel	Waterbodem	De waterbodem en oever is verdacht op asbestverontreiniging wegens aanwezigheid asbestverdacht materiaal op buurperceel en puin op de oeverwanden.
Witte vlekken				
Brédyk 147	WV101	Erfperceel met omliggend weiland, waterbodem, slootdempingen en voormalige (kavel)paden	Grond/waterbodem/ grondwater	De gehele bodem is geroerd als gevolg van dempingen, het (ver)leggen van wegen en erfverhardingen en verbouwing van de woning. Er heeft tot tweemaal toe een brand plaatsgevonden. De bodem ter plaatse is verdacht op de aanwezigheid van verontreinigingen met asbest zware metalen, PAK en/of minerale olie. De bovengrond rondom de woning, alsmede de omliggende waterbodem wordt als verdacht aangemerkt op PFAS.
Brédyk 26	WV102 -01	Erfperceel	Grond/grondwater	Het erfperceel is van oudsher in gebruik. De bodem ter plaatse is verdacht op de aanwezigheid van verontreinigingen met zware metalen, PAK en/of minerale olie.
	WV102 -02	Paardenbak westzijde weilandperceel	Grond/grondwater	De locatie wordt als onverdacht beschouwd op het voorkomen van een bodemverontreiniging.

DEELLOCATIE	NR.	OMSCHRIJVING	BODEM COMPARTIMENT	EINDCONCLUSIE
	WV102-03	Weilandperceel	Grond/grondwater/waterbodem	De (water)bodem kan worden aangemerkt als onverdacht op het voorkomen van (water)bodem verontreiniging.
Brédyk 22	WV103-01	Erfperceel	Grond/grondwater	Het erfperceel is van oudsher in gebruik. De bodem ter plaatse is verdacht op de aanwezigheid van verontreinigingen met zware metalen, PAK en/of minerale olie.
	WV103-02	Weilandperceel	Grond/grondwater/waterbodem	De (water)bodem kan worden aangemerkt als onverdacht op het voorkomen van (water)bodem verontreiniging.
Brédyk (weg)	WV104	Rijbaan	Grond	De rijbaan is verhard met klinkers, onbekend is of onder de rijbaan een fundatie aanwezig is. De bovengrond in de bermen en de grond onder de rijbaan is verdacht op de aanwezigheid van (lichte) verontreinigingen met zware metalen, PAK, PCB en/of minerale olie. Wanneer er puin of puinfundering aanwezig is, wordt de grond tevens als asbestverdacht aangemerkt
Kempenaers-reed (weg)	WV105	Weg	Grond	Op basis van het gebruik en de bijmengingen in de bodem, wordt de grond wordt als verdacht aangemerkt op verontreiniging met asbest, zware metalen, PAK en/of minerale olie.
Ald Swichumer-paad (weg)	WV106	Weg	Grond	Op basis van het gebruik en de bijmengingen in de bodem, wordt de grond wordt als verdacht aangemerkt op verontreiniging met asbest, zware metalen, PAK en/of minerale olie.
Voormalige Rijksweg en parallelweg	WV107	Rijbaan	Grond/grondwater	De bovengrond in de bermen en het grondwater ter plaatse is verdacht op de aanwezigheid van lichte verontreinigingen met zware metalen, PAK, PCB en/of minerale olie. De grond onder de wegconstructie van de voormalige Rijksweg en huidige parallelweg wordt aangemerkt als onverdacht op verontreiniging in grond.

Er zijn een aantal watergangen niet eerder onderzocht. Op basis van voorgaande waterbodemonderzoeken in naastgelegen waterbodems en historische voorinformatie en gebruik locatie, wordt in de waterbodems (behoudens de verdachte waterbodems op de noordzijde (11-01) en zuid/oostzijde (WV101)) geen tot maximaal lichte verontreinigingen verwacht.

3.2 VOORSTEL STRATEGIE

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek wordt het uitvoeren van een verkennend (water)bodem- en/of asbestonderzoek volgens de landelijke norm NEN 5740 (verrichten van boringen en chemische analyses op grondmonsters), NEN 5720 (strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch waterbodemonderzoek) en/of NEN 5707 (inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond) ter plaatse van enkele deellocaties aanbevolen.

DEELLOCATIE	NR.	OMSCHRIJVING	STRATEGIE
Verdachte deellocaties			
10. Dammen	10-01 t/m 10-04	Dammen met bodemvreemde bijmenging	VEP NEN 5707 en NEN 5740
	10-05	Dam met asbest > Interventiewaarde	Sanering BUS Immobiel
11. Watergang zuiden van Piskhoarnedyk 1	11-01	Waterbodem naast verdacht perceel	Asbest op basis van LN NEN 5720
Witte vlekken			
Brédyk 147	WV101	Erfperceel met omliggend weiland, waterbodem, slootdempingen en voormalige (kavel)paden	VED-HE en LN NEN 5740 / NEN 5707 en NEN 5720 analyses aangevuld met PFAS voor bovengrond en waterbodem
Brédyk 26	WV102-01	Erfperceel	VED-HE NEN 5740
	WV102-02	Paardenbak en mestopslag	-
	WV102-03	Weilandperceel	-
Brédyk 22	WV103-01	Erfperceel	VED-HE NEN 5740
	WV103-02	Weilandperceel	-

DEELLOCATIE	NR.	OMSCHRIJVING	STRATEGIE
Brédyk (weg)	WV104	Rijbaan en bermen	VED-HE NEN 5740
Kempenaersreed (weg)	WV105	Weg	VED-HE NEN 5707 en NEN 5740
Ald Swichumerpaad (weg)	WV106	Weg	VED-HE NEN 5707 en NEN 5740
Voormalige Rijksweg en parallelweg	WV107	Rijbaan en bermen	VED-HE NEN 5740

- geen onderzoek aanbevolen, onverdacht

Een waterbodemonderzoek conform NEN 5720 is, wanneer het statisch water betreft met een homogene verontreiniging, een geldige kwaliteitsverklaring voor hergebruik van het materiaal. Omdat de waterbodems, behoudens WB01 (noordelijke watergang) en WV102-01 (watergang erfperceel Brédyk 26) niet als verdacht zijn aangemerkt, wordt geadviseerd de onverdachte waterbodems pas te onderzoeken wanneer binnen 5 jaar tijd de waterbodems daadwerkelijk gedempt of gebaggerd worden.

Chloride

Aanbevolen wordt om binnen het plangebied op verschillende punten het chloridegehalte te bepalen tot op de maximale geschatte werkdiepte binnen het perceel. Aanbevolen wordt om de gehalten vast te leggen in relatie met NAP in plaats van de maaiveldhoogte, aangezien het gebied heringericht wordt en daarbij de hoogte van het maaiveld ook kan veranderen in de toekomst. Op basis van voorgaand onderzoek is de verwachting dat de problematiek zich beperkt tot de grond en niet het grondwater. Het aanbevolen onderzoek richt zich dan ook enkel op het gronddeel.

PFAS

Het grootste aantal (water)bodemonderzoeken is uitgevoerd voorafgaand aan dat de PFAS problematiek aan het licht is gekomen. PFAS is in de voorgaande onderzoeken tot 8 juli 2019 niet (verplicht) meegenomen als analyseparameter.

Tijdens het verkennend (water)bodemonderzoek uit 2019 [6] is ten noorden van het plangebied (nabij Van Harinxmakanaal) PFAS in een watergang aangetoond boven de landelijk gestelde achtergrondwaarde. Ter plaatse van de ander onderzochte watergang (aan Hendrik Algrawei) is in de waterbodem geen verhoogd gehalte PFAS aangetoond. Tijdens een verkennend bodemonderzoek in 2021 ter hoogte van Brédyk 143, waar PFAS is meegenomen in het analysepakket voor grond, is geen PFAS aangetoond [23]. Ter plaatse van de toekomstige regionale kering (nabij Van Harinxmakanaal) is in de grond geen PFAS gemeten [21]. Alsmede is in de waterbodem ter plaatse van de te dempen watergangen, parallel aan de spoorlijn vanaf het Van Harinxmakanaal tot het Kempenaersreed, geen PFAS aangetoond boven de landelijk gestelde achtergrondwaarden.

Op basis van de voorgaande onderzoeken kan worden gesteld dat de gehalten PFAS in de onverdachte landbodem voldoen aan de achtergrondwaarde uit het tijdelijk handelingskader. Dit komt overeen met de verwachting conform opgenomen in de bodemkwaliteitskaart PFAS Friesland. Voor grondverzet binnen de bodemkwaliteitskaart wordt daarom geen aanvullend onderzoek op PFAS aanbevolen. Voor grondverzet buiten de bodemkwaliteitskaart gelden de regels van het Besluit bodemkwaliteit, de grond dient dan te worden onderzocht middels een AP04 keuring waarbij het standaardpakket wordt aangevuld met PFAS conform de vigerende regelgeving.

In de onverdachte waterbodems is, op basis van uitgevoerde onderzoeken, de verwachting dat eveneens de gehalten PFAS de landelijk gestelde achtergrondwaarden niet overschrijden. Op basis van de te verwachten regionale achtergrondgehalten PFAS in de grond, de afwezigheid van bronlocaties en uit de resultaten uit voorgaande (water)bodemonderzoeken is er geen aanleiding om een verontreiniging met PFAS te verwachten anders dan lichte overschrijdingen van de landelijke achtergrondwaarden voor onverdachte locaties.

Conform de NEN 5720 hebben waterbodemonderzoeken (statisch water, homogene verontreiniging) een geldigheid van circa 5 jaar. Wanneer de verwachting is om in 2022 de waterbodems te dempen of op te schonen, wordt geadviseerd ter hoogte van de waterbodems die zijn onderzocht vóór 2017 opnieuw onderzoek uit te voeren, waarbij

middels een standaardpakket, aangevuld met PFAS, wordt voldaan aan het Besluit bodemkwaliteit voor de hergebruiksmogelijkheden. Voor waterbodems die onderzocht zijn tussen 2017 en 8 juli 2019 kan worden volstaan met een waterbodemonderzoek waarbij enkel op PFAS wordt geanalyseerd.

Ter hoogte van Brédyk 147, waar tweemaal een brand heeft plaatsgevonden, wordt de bodem en waterbodem als verdacht beschouwd op PFAS als gevolg van het mogelijk gebruik van PFOS houdende blusschuim. Deze locatie dient ten allen tijde aanvullend te worden onderzocht op een standaardpakket met PFAS voorafgaand aan eventueel grond- of waterbodemonderzoek.

3.3 SAMENVATTING ACTUALISATIE HISTORISCHE GEGEVENS GEHELE PLANGEBIED MIDDELSEE

Dit onderzoek is een vervolg op een eerder uitgevoerd historisch onderzoek uit 2021 binnen het plangebied Middelsee te Leeuwarden [1]. Op basis van de reeds uitgevoerde onderzoeken in de tussenliggende periode en aanvullende informatie, wordt in onderstaande tabel een overzicht aangegeven met de aan te bevelen onderzoeken en/of verdachte deellocaties binnen het gehele plangebied. Waar noodzakelijk zijn de gegevens uit het eerder uitgevoerde historisch onderzoek aangevuld.

In bijlage 9 is een overzichtstekening opgenomen van het gehele plangebied Middelsee, waarbij de aanvullende resultaten van het noordelijk deel uit het voorgaande historisch onderzoek is verwerkt, alsmede de resultaten van onderhavig onderzoekslocatie. Hiermee is de situatietekening met betrekking tot de (verdachte) deellocaties geactualiseerd.

DEELLOCATIE	NR.	OMSCHRIJVING	STRATEGIE
Verdachte deellocaties			
01. Piskhoarnedyk 1-1A	01-01	Erferceel	VED-HE NEN 5707 en NEN 5740
	01-02	Kavelpad westzijde van erferceel	Nader onderzoek NTA 5755
	01-03	Dam met bodemvreemde bijmenging	VEP NEN 5707 en NEN 5740
	01-04	Dam met asbest > toetswaarde nader onderzoek	NO NEN 5707
02. Overijsselseweg 16	02-01	Noordzijde erferceel	Nader onderzoek NTA 5755
	02-02	Dam zuidzijde erferceel	NO NEN 5707
	02-03	Dam met zink > tussenwaarde	-
03. Brédyk 89-93	03-01	Perceelsgrens	VEP NEN 5740
04. Brédyk 101	04-01	Perceelsgrens	VEP NEN 5740
05. Brédyk 143	05-01	Toegangsdam	VEP NEN 5707 en NEN 5740
	05-02	Erferceel	VED-HE NEN 5707 en NEN 5740
	05-03	Minerale olie > interventiewaarde	-
	05-04	Toegangsdam weilandperceel met bodemvreemde bijmenging	VEP NEN 5707 en NEN 5740
06. Brédyk 145	06-01	Erferceel	VED-HE NEN 5707
07. Weiland noordwest Piskhoarnedyk 3	07-01	Slootdemping	Nader onderzoek NTA 5755
	07-02	Kavelpad	Nader onderzoek NTA 5755

DEELLOCATIE	NR.	OMSCHRIJVING	STRATEGIE
	07-03	Dam met bodemvreemde bijmenging	VEP NEN 5707 en NEN 5740
08. Grens noordwestzijde met spoorweg	08-01	Naast schuur	VED-HE (0,0-0,15 m-mv) NEN 5707
	08-02	Voormalige ligging spoorlijn en demping watergang	VED-HE NEN 5740
	08-03 t/m 08-05	Dammen met bodemvreemde bijmenging	VEP NEN 5707 en NEN 5740
09. Dammen noordzijde plangebied	09-01 en 09-02	Dammen met bodemvreemde bijmenging	VEP NEN 5707 en NEN 5740
10. Dammen	10-01 t/m 10-04	Dammen met bodemvreemde bijmenging	VEP NEN 5707 en NEN 5740
	10-05	Dam met asbest > interventiewaarde	Sanering BUS Immobiel
	10-06	Dam met PAK > tussenwaarde	-
11. Watergang zuiden van Piskhoarnedyk 1	11-01	Waterbodem naast verdacht perceel	Asbest op basis van LN NEN 5720
Witte vlekken			
Overijsselselaan	WV01	Zuidelijke strook	VED-HE NEN 5740
Weilanden westelijk van Boksumerdyk 1/1a en 3	WV02-01	Weiland	-
	WV02-02	Slootdemping (2stuks)	VED-HE NEN 5740
	WV02-03	Puinhoudende grond bij duiker	VEP NEN 5707 en NEN 5740
Piskhoarnedyk 3	WV03-01	Erfperceel	VED-HE NEN 5740
	WV03-02	Puin op maaiveld	VEP NEN 5707
Brédyk 20	WV04-01	Erfperceel	VED-HE NEN 5740
	WV04-02	Toegangsdam	VEP NEN 5707 en NEN 5740
Brédyk 147	WV101	Erfperceel met omliggend weiland, waterbodem, slootdempingen en voormalige (kavel)paden	VED-HE en LN NEN 5740 / NEN 5707 en NEN 5720 analyses aangevuld met PFAS voor bovengrond en waterbodem
Brédyk 26	WV102-01	Erfperceel	VED-HE NEN 5740
	WV102-02	Paardenbak en mestopslag	-
	WV102-03	Weilandperceel	-
Brédyk 22	WV103-01	Erfperceel	VED-HE NEN 5740
	WV103-02	Weilandperceel	-
Brédyk (weg)	WV104	Rijbaan en bermen	VED-HE NEN 5740
Kempnaersreed (weg)	WV105	Weg	VED-HE NEN 5707 en NEN 5740
Ald Swichumerpaad (weg)	WV106	Weg	VED-HE NEN 5707 en NEN 5740
Voormalige Rijksweg en parallelweg	WV107	Rijbaan en bermen	VED-HE NEN 5740

- Geen onderzoek aanbevolen, onverdacht



OVERZICHT BIJLAGE(N)

Bijlage 1

- Regionale ligging van de onderzoekslocatie

Bijlage 2

- Tekening met kadastrale percelen

Bijlage 3

- Tekening met bevindingen terreinbezoek en vooronderzoek

Bijlage 4

- Tekening met verdachte deellocaties

Bijlage 5

- Historisch kaartmateriaal

Bijlage 6

- Uiteenzetting voorgaande onderzoeken

Bijlage 7

- Foto's locatieinspectie

Bijlage 8

- Boorprofielen locatieinspectie

Bijlage 9

- Geactualiseerde situatietekening (verdachte) deellocaties plangebied Middelsee

BIJLAGE

1

REGIONALE LIGGING VAN
DE ONDERZOEKSLOCATIE



LEGENDA



Ligging onderzoekslocatie

Opdrachtgever:

Gemeente Leeuwarden

Titel:

Regionale ligging

Kaartblad(en):

06C en 11A

Adres:

Brédyk te Leeuwarden

Projectnummer: SOL019363

Tekenaar: E.P. van Hunnik

Documentnaam: SOL019363.dwg

Gezien door: J. Dortland

Bijlage: 1

Datum: 11 januari 2022



Orionweg 28
8936 AH
Leeuwarden
+3188 910 2000
www.wsp.com

Formaat: A4

Schaal: 1:25.000

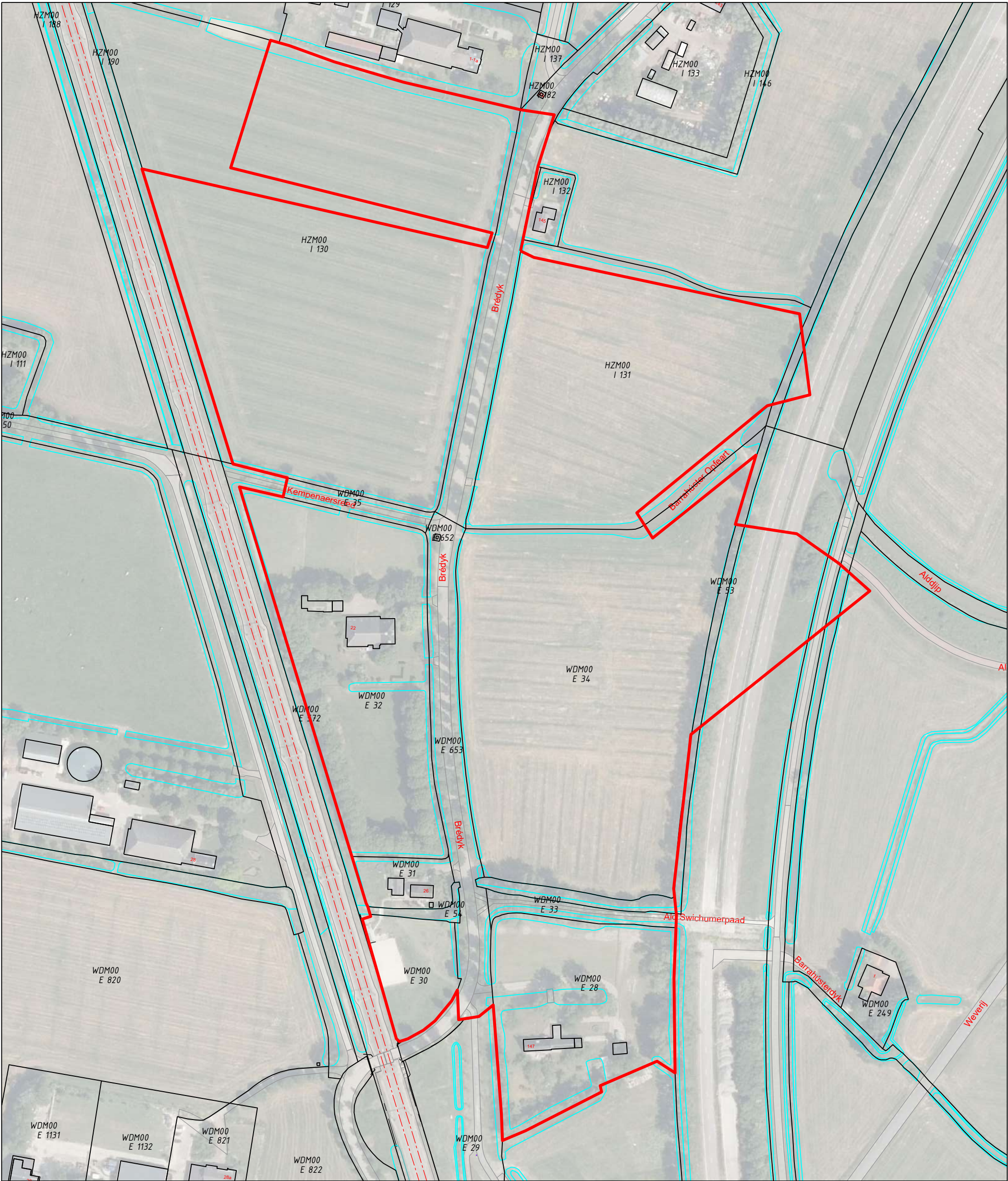
0 250 500 750 1.000 1.250m



BIJLAGE

2

TEKENING MET
KADASTRALE PERCELEN



LEGENDA

- Begrenzing onderzoekslocatie
- Kadastrale grens
- WDM00
E 34

 Kadastraal nummer
- Bebouwing
- Hekwerk
- Spoorlijn

Opdrachtgever:
Gemeente Leeuwarden

Titel:
Situatietekening met kadastrale percelen

Locatie:
Plangebied Barrahûs

Adres:
Brédyk te Leeuwarden

Projectnummer: SOL019363	Tekenaar: E.P. van Hunnik	
Documentnaam: SOL019363.dwg	Gezien door: J. Dortland	
Bijlage: 2	Datum: 14 januari 2022	



Orionweg 28
8938 AH
Leeuwarden
+3188 910 2000
www.wsp.com

Formaat: A3

Schaal: 1:2.000



Ondergronden zijn afkomstig van het Kadaster

BIJLAGE

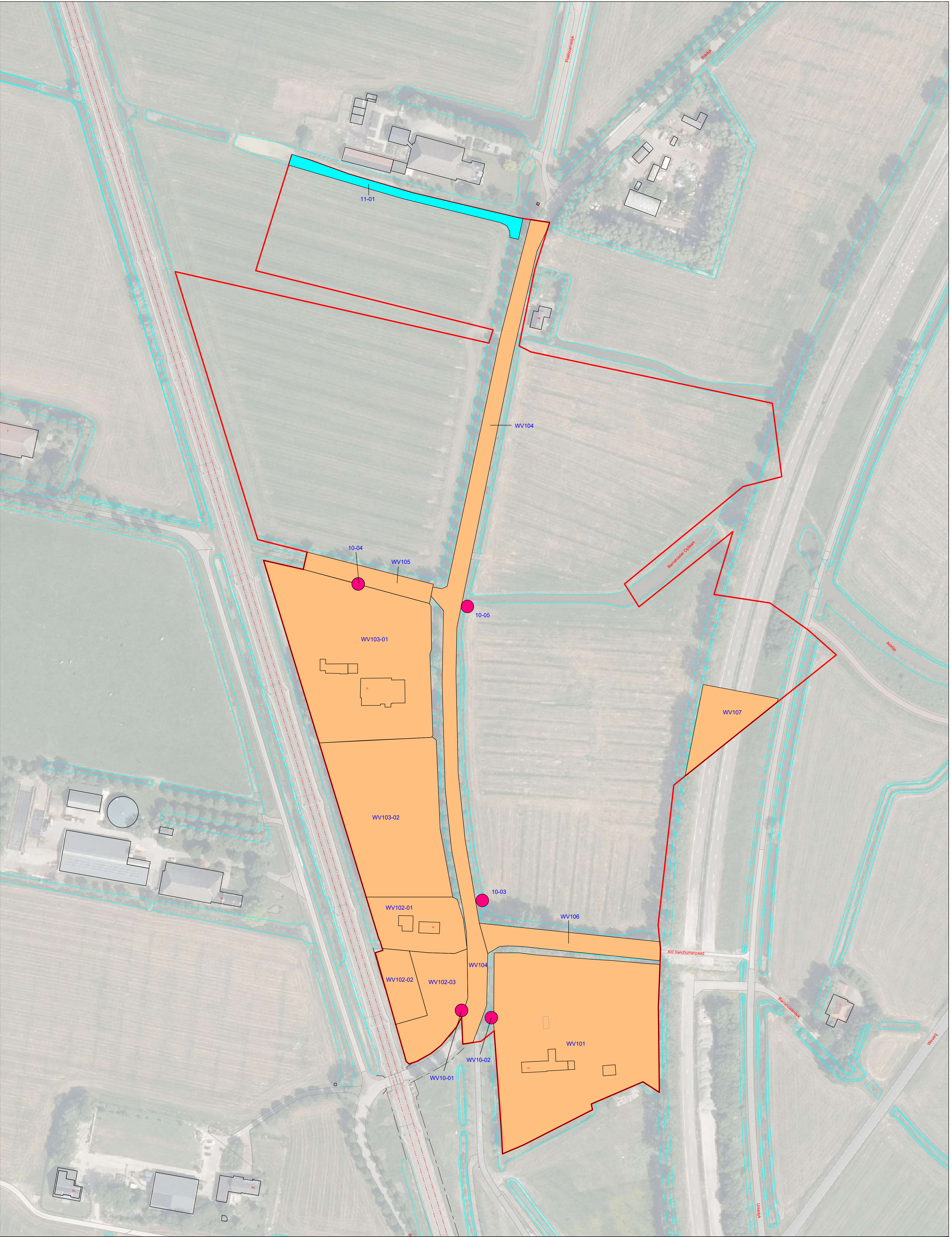
3

TEKENING MET
BEVINDINGEN
TERREINBEZOEK EN
VOORONDERZOEK

BIJLAGE

4

TEKENING MET
VERDACHTE
DEELLOCATIES



LEGENDA

— Begrenzing onderzoekslocatie

Witte vlek

● Dam niet onderzocht

01-01 Deellocatie nummering

Bebouwing

--- Hekwerk

--- Spoorlijn

Opdrachtgever:
Gemeente Leeuwarden

Titel:
Situatietekening met verdachte deellocaties

Locatie:
Plangebied Barrahús

Adres:
Brédyk te Leeuwarden

Projectnummer:	SOL019363	Tekenaar:	E.P. van Hunnik
Documentnaam:	SOL019363.dwg	Gezien door:	J. Dortland
Bijlage:	4	Datum:	14 januari 2022
		Formaat:	A1
		Schaal:	1:1.000

Ontwerp: 05-2021
2021-01-14
J. Dortland
J. Dortland
www.wsp.com

0 10 20 30 40 50m

Ondergronden zijn afkomstig van het Kadaster

BIJLAGE

5

HISTORISCH
KAARTMATERIAAL

Luchtfoto's

2020



2019



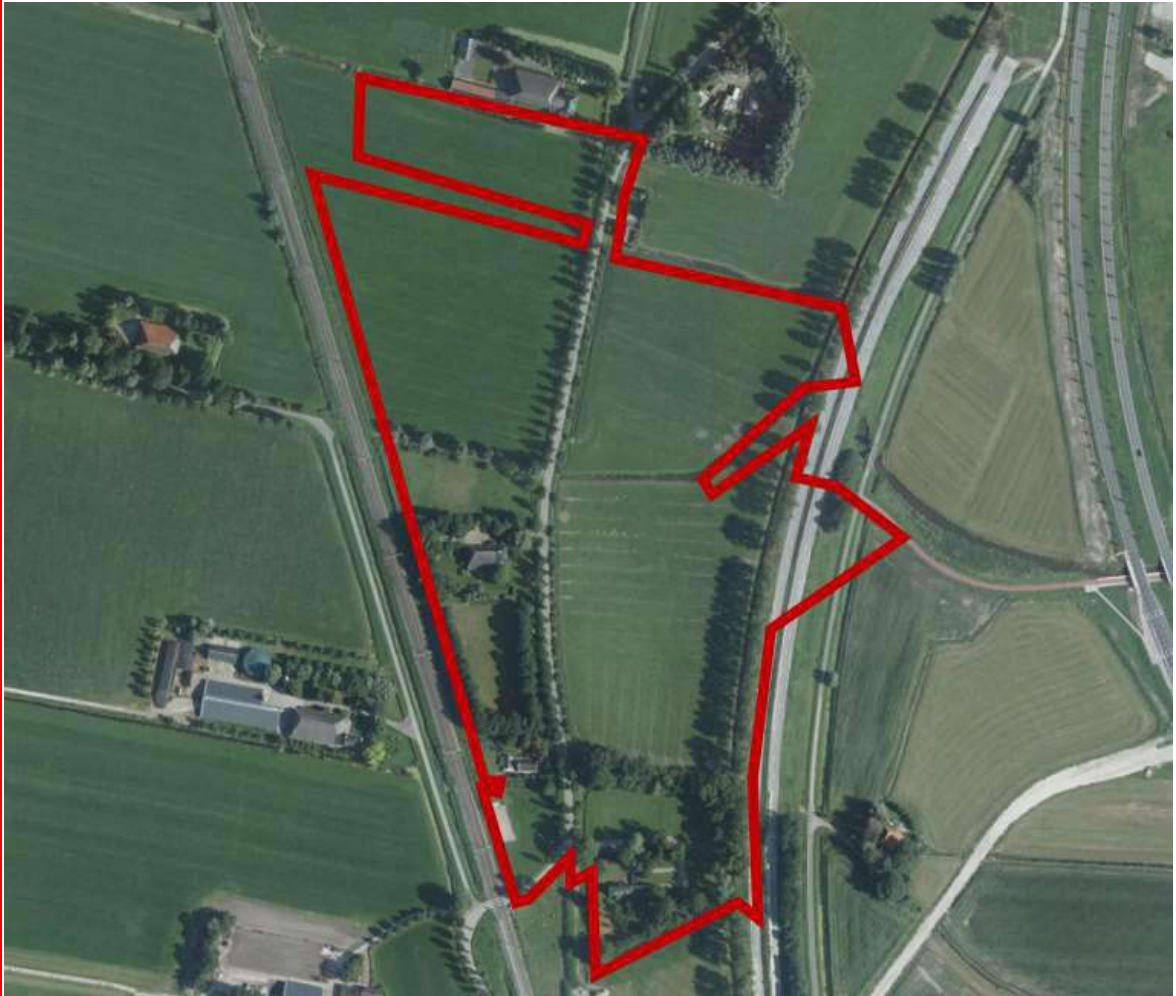
2018



2017



2016



2015



2014



2013



2012



2011



2010



2009

