



Historisch milieuhygiënisch bodemonderzoek

Buurtschap Unia ten zuiden van Leeuwarden

Opdrachtgever: Gemeente Leeuwarden

KvK
30152124

Telefoon
+31 (0)88 910 20 00

Documentnummer
SOL006942

Versie
1.0

Adres
Orionweg 28
8938 AH Leeuwarden

Internet
lievense.com

Datum
26 oktober 2018



Colofon

Contactgegevens opdrachtgever

Gemeente Leeuwarden
T.a.v. de heer M. van Eerde
postbus 21000
8900 JA Leeuwarden

Contactgegevens Lievense

ing. W. Lemstra
088 910 2223
wlemstra@lievense.com

Autorisatie			
Documentnummer	Versie	Status	
SOL006894	1.0	Definitief	
Opgesteld door	Functie	Datum	Paraaf
ing. W. Lemstra	adviseur	26-10-2018	
Geverifieerd door	Functie	Datum	Paraaf
drs. D. van Ommeren	projectleider	26-10-2018	

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Locatiegegevens	5
2.1	Algemene informatie	5
2.2	Reeds uitgevoerde bodemonderzoeken	6
2.3	Regionale bodemopbouw en geohydrologie	7
2.4	Bodembeleid	8
3	Locatie-inspectie	9
4	Conclusies en aanbevelingen	10
4.1	Conclusies	10
4.2	Aanbevelingen	13
	Overzicht bijlage(n)	16
-	Bijlage 1 Regionale ligging	
-	Bijlage 2 Overzichtstekening	
-	Bijlage 3 Foto's plangebied	

1 Inleiding

In opdracht van Gemeente Leeuwarden heeft Lievense Milieu B.V. een vooronderzoek bodem uitgevoerd ter plaatse het buurtschap Unia ten zuiden van Leeuwarden. De regionale ligging van de locatie is weergegeven in kaartbijlage 1.

De aanleiding voor het uitvoeren van het vooronderzoek is de voorgenomen eigendomstransactie van de percelen, de voorgenomen bestemmingswijziging van het gebied, het voorgenomen woongebruik van de percelen en de aan te vragen omgevingsvergunning (onderdeel bouwen).

Het doel van het vooronderzoek is het vaststellen of er op de locatie voor bodemverontreiniging verdachte (deel)locaties aanwezig zijn. Het uitgevoerde onderzoek bestaat uit een vooronderzoek conform de NEN 5725:2017.

In hoofdstuk 2 wordt de uit het vooronderzoek naar voren gekomen informatie over de onderzoekslocatie weergegeven. In hoofdstuk 3 volgen de conclusies en aanbevelingen.

2 Locatiegegevens

2.1 Algemene informatie

In onderstaand overzicht zijn de algemene gegevens van de locatie opgenomen:

Tabel 2.1: Locatiegegevens

Oppervlakte:	circa 155.000 m ²
Kadastrale gegevens:	Gemeente Huizum, sectie K, nrs. 196, 197, 198 en 2751 Gemeente Wirdum, sectie E, nrs. 208, 281, 929 en 1014
Huidig gebruik:	braakliggend en agrarisch (weiland)
Toekomstig gebruik:	wonen
Aanwezige bebouwing:	geen bebouwing aanwezig
Aanwezige verharding:	onverhard, behoudens het fietspad Techumerpaad
Nota Archeologische Monumentenzorg Leeuwarden (AMZL)	mogelijk waardevolle archeologische resten ijzertijd-middeleeuwen. Advies luidt: karterend onderzoek 1 bij ingrepen boven de 500 m ²
Verdachte activiteiten:	dammen, gedempte watergangen, depots en kavelpaden
Bekende aanwezigheid tanks:	geen tanks bekend
Bekende aanwezigheid asbest:	asbestverdacht materiaal maaiveld (Antea Group (kenmerk 10269-265470))
Bekende aanwezigheid verontreinigingen:	licht verhoogd gehalten/concentraties met zware metalen, PAK en/of minerale olie

De locatie is gelegen ten noorden van de autoweg 'N31' en bestaat uit braakliggend terrein en enkele landbouwpercelen. De onderzoekslocatie wordt aan de zuidzijde begrensd door de openbare weg 'N31', aan de noordoostzijde door de Wirdumervaart, aan de noordzijde door een woonwijk (Techum) en een waterpartij/opvaart met woonarken en aan de westzijde door een hotel van hotelketen 'Van der Valk'. De onderzoekslocatie wordt doorkruist door een geasfalteerd fietspad 'Techumerpaad'. Het fietspad heeft binnen het plangebied een lengte van circa 75 meter. Het fietspad is aangelegd (topotijdreis.nl) in de periode 2014-2016.

Aan de noordoost- en zuidoostzijde van het fietspad is de locatie in gebruik als landbouwperceel. Aan de noordwest- en de zuidwestzijde van het fietspad bevindt zich een braakliggend terrein met enkele gronddepots.

Aan de zuid- en westzijde van het plangebied zijn enkele watergangen (deels) gedempt. De demping heeft volgens historische kaartlagen (topotijdreis.nl) plaatsgevonden in de periode 2011-2013. Aan zuidkant van het plangebied liep in de periode 1850-1927 de oost-west georiënteerde watergang door in westelijke richting en was huidige perceel 5 (Gemeente Wirdum, sectie E, nr. 281) opgedeeld in twee percelen.

Volgens historische kaartlagen in de periode van 1850-1909, 1910-1927, 1928-1960 en 1961-1969 waren vermoedelijk verschillende kavelpaden gesitueerd die vanaf het boerenerf aan de 'Wergeasterdyk 60' een route vormde richting het voormalige boerenerf 'Het Hemeltje'. In de voornoemde periodes is de wijze waarop het kavelpad in het landschap waren gelegen meerdere malen veranderd. In de overzichtstekening (zie kaartbijlage 2) zijn de voormalige kavelpaden opgenomen. Volgens de topografische kaarten uit de periode 1982-2014 was er een kavelpad gesitueerd, vanaf de openbare weg 'Wergeasterdyk' langs het boerenerf 'Wergeasterdyk 64' richting het meest zuidoostelijke perceel (Gemeente Huizum, sectie K, nr.

198) van onderhavige onderzoekslocatie. Het is onduidelijk of de kavelpaden verhard waren. De kavelpaden zijn in het vervolg van dit rapport en in kaartbijlage aangeduid met de periode waarin ze uit het historisch kaartmateriaal naar voren komen.

Op de locatie zijn/waren zover bekend in totaal veertien dammen aanwezig. Twee toegangsdammen (Dam L en M) maakte onderdeel uit van het kavelpad 1910-1927 en kavelpad 1961-1969. De dammen zijn inmiddels, in de periode na 1969, ontgraven en maken in de onderhavige situatie onderdeel uit van een watergang. Aan de zuidoostzijde van het plangebied was in de periode 1982-2014 een toegangsdam aanwezig welke onderdeel uitmaakte van het kavelpad '1982-2014'. De dam is inmiddels in de periode na 2014 ontgraven en maakt in de onderhavige situatie onderdeel uit van de watergang 'Wirdumervaart'.

2.2 Reeds uitgevoerde bodemonderzoeken

Voorgaand bodemonderzoek

Op de onderzoekslocatie zijn in het verleden enkele onderzoeken uitgevoerd, te weten:

- 01 – Verkennend bodemonderzoek Oranjewoud (kenmerk 16546-113243, d.d. 11-02-2002).
- 02 – Verkennend waterbodemonderzoek Oranjewoud (kenmerk 10269-204505, d.d. 22-04-2010).
- 03 – Verkennend bodemonderzoek Oranjewoud (kenmerk 16475-232513-12, d.d. 05-01-2011).
- 04 – Verkennend bodemonderzoek Oranjewoud (kenmerk 16475-232513-11, d.d. 05-01-2011).
- 05 – Verkennend (water)bodem- en asbestonderzoek CSO-Milfac (kenmerk: 13F244A, d.d. 8 november 2013).
- 06 – verkennend asbestonderzoek Antea Group (kenmerk 10269-265470, d.d. 12-03-2014).

Belangrijkste bevindingen

Ad. 01 – betreft een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van een aantal graslandpercelen en een boerderij 'Lijnbaan 33 Techum'. De locatie overlapt deels het westen van de onderhavige onderzoekslocatie. De boerderij aan de Lijnbaan 33 maakt geen onderdeel uit van onderhavige onderzoekslocatie.

In de bodem, ter plaatse van de weilandpercelen, zijn sporen puin waargenomen. De boven- en ondergrond blijkt niet verontreinigd ten opzichte van de toenmalige streefwaarde. In het grondwater zijn maximaal licht verhoogde concentraties zware metalen gemeten. Ter plaatse van één (Dam01 in voornoemde onderzoek) is maximaal een licht verhoogd gehalte aan zware metalen, PAK en minerale olie aangetoond. Ter plaatse van de overige dammen is geen verhoging aangetoond ten opzicht van de streefwaarde. Dam05 (onderhavig onderzoek Dam A) maakt onderdeel uit van onderhavig onderzoek. In de bovengrond van deze dam (0,0-0,6 m - mv) zijn zwakke bijmengingen met puin waargenomen. De onderzochte waterbodemonderzoek (buiten onderhavig plangebied) is licht verontreinigd en blijkt vrij verspreidbaar op aangrenzende percelen.

Ad.02 – betreft een verkennend waterbodemonderzoek ter plaatse van de Wirdumervaart, de Nieuwe Vaart en de Werpstervaart. De Wirdumervaart begrenst onderhavige onderzoekslocatie aan de oostzijde. De baggerspecie in de Wirdumervaart is niet verontreinigd en vrij toepasbaar bevonden.

Ad. 03 en 04– betreft een verkennend (water)bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied 'Haak om Leeuwarden'. De locatie bevindt zich aan de zuidzijde van, langs en onder de openbare weg 'N31', en maakt geen onderdeel uit van onderhavige onderzoekslocatie. In de bovengrond van de bodem zijn zwakke tot matige bijmengingen met puin aangetroffen. In de grond zijn licht verhoogde gehalten aan zware metalen gemeten. Het grondwater is matig tot sterk verontreinigd met nikkel. De waterbodem voldoet maximaal aan klasse 'A'.

Ad. 05 – betreft een verkennend (water)bodem- en asbestonderzoek uitgevoerd aan de zuidzijde van onderhavige onderzoekslocatie, ter plaatse van het voormalige boerenerf 'Het Hemeltje'. Twee boringen (waarvan één met peilbuis) zijn verricht ter plaatse van het kavelpad (ligging op basis van kaartmateriaalperiode 1928-1960). Ter plaatse van het vermoedelijke kavelpad zijn hoogstens sporen puin aangetroffen in de bodem (tot 1,0 m -mv). Ter plaatse van de toegangsdam tot het boerenerf aan de Wergeasterdyk 60 is een uiterst puinhoudende laag aanwezig. Het puin uit de dam betreft (indicatief) een toepasbare bouwstof.

In de puinhoudende boven- en ondergrond (0,0-1,5 m -mv) van de bodem zijn maximaal licht verhoogde gehalten zware metalen en PCB aangetoond. In het grondwater is een tussenwaarde overschrijding voor barium en een achtergrondwaarde voor nikkel en zink gemeten. De waterbodem blijkt vrij toepasbaar in zoet oppervlakte water en verspreidbaar op aangrenzend perceel. Zowel visueel als analytisch is er geen asbest aangetoond.

Ad. 06 - betreft een verkennend asbestonderzoek uitgevoerd langs de oever van de Wirdumervaart in verband met de mogelijke aanwezigheid van asbesthoudend materiaal. De locatie bevindt zich aan de zuidoostkant van de huidige onderzoekslocatie. Totaal zijn er vijf asbestinspectiegaten gegraven (0,0-0,5 m -mv). Ter plaatse van het voormalig kavelpad '1982-2014' is geen puinverharding waargenomen. Ter plaatse van de Dam N (uit onderhavig onderzoek) is een uiterst slak- en matig asfalthoudende laag aangetroffen. In de bovengrond van de overige boringen zijn zwak puin- en/of slibhoudende bijmengingen waargenomen. Tijdens de maaiveldinspectie is asbesthoudend plaatmateriaal (hechtgebonden chrysotiel en crocidoliet). Tijdens de maaiveldinspectie is in verband met een te dichte begroeiing slechts 25% (200 m²) van het maaiveld geïnspecteerd. In de bodem (fijne fractie) is geen asbest aangetoond. Onduidelijk is of het asbestverdachte materiaal ook in de bodem aanwezig is en of het afkomstig is van het vermoedelijk kavelpad.

2.3 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 2.2.

Tabel 2.2: Regionale bodemopbouw

Diepte (NAP)	Formatie	Omschrijving
0 tot -5,5	Complexe Holocene afzettingen	Klei
-5,5 tot -5,6	Formatie van Boxtel	Middelfijn tot fijn zand
-5,6 tot -6,4	Formatie van Drenthe, laagpakket van Gieten	Keileem met grind en stenen

Er is geen algemene grondwaterstromingsrichting aan te geven, vermoedelijk is deze afhankelijk van de aanwezigheid van sloten en overige watergangen.

2.4 Bodembeleid

Op basis van de Bodembeheernota en de Bodemkwaliteitskaart van de gemeente Leeuwarden bevindt de locatie zich binnen de zone "buitengebied". Op basis van de ontgravingskaart en de generieke toepassingskaart van de boven- en ondergrond (0,0-0,5 m -mv en 0,5-2,5 m -mv) valt de onderzoekslocatie binnen de kwaliteitsklasse 'landbouw/natuur'. Op basis van de gebiedsspecifieke toepassingskaart valt de onderzoekslocatie deels binnen de kwaliteitsklasse 'landbouw/natuur', 'wonen' en 'industrie'.

3 Locatie-inspectie

De locatie inspectie is uitgevoerd op 5 oktober 2018. Tijdens de inspectie zijn de aanwezige dammen en dempingen waar mogelijk tot circa 1,0 m-mv zintuiglijk beoordeeld op het voorkomen van bodemvreemde materialen. Hierbij is gebruik gemaakt van een edelmanboor. Verder is ter plaatse van deze verdachte deellocaties het maaiveld, waar mogelijk, geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen.

In een aantal dammen is tijdens de inspectie een (puin)bijmenging aangetroffen, waarbij in enkele gevallen (B, C, D, G) zwakke tot matige bijmengingen met bodemvreemd materiaal (baksteen, puin en/of asfalt) werd aangetroffen. Ter plaatse van dam J is sprake van een uiterst (baksteen)houdende laag (> 0,15 m -mv). Ter plaatse van dam I is een duiker aanwezig op 0,1 m -mv. De dammen waar bodemvreemde bijmengingen zijn waargenomen zijn in kaartbijlage 2 weergegeven in het rood. De dammen waar geen bodemvreemd materiaal is aangetroffen (A, E, F, H) zijn zwart weergegeven. Er zijn tijdens de inspectie geen asbestverdachte materialen op het maaiveld waargenomen.

De aanwezige dempingen bevinden zich aan de zuid- en westzijde van het plangebied. Ter plaatse van de dempingen bevinden zich verschillende gronddepots. In verband met aanwezige gronddepots is het niet mogelijk geweest de betreffende dempingen aan te boren.

Aan de noordoostzijde van het plangebied loopt langs de opvaart een dijkje (rood ingetekend in kaartbijlage 2) met een hoogte van circa 1 meter t.o.v. maaiveld. In de kleiige boven- en ondergrond (tot 1,0 m -mv) zijn sporen baksteen aangetroffen.

Aan de noordzijde van het plangebied, aan de oostzijde van het fietspad, is een braakliggend terrein aanwezig waar puin- en baksteenhoudende materialen op het maaiveld en in de bodem (tot minimaal 0,5 m -mv) voorkomen. Dit perceel (Gemeente Wirdum, sectie E, nr. 929) heeft een oppervlakte van circa 4.200 m². In kaartbijlage 2 is het betreffende perceel bruin gearceerd weergegeven.

Binnen het plangebied is in totaal circa 220 m¹ aan watergangen aanwezig. Binnen het plangebied is ook circa 130 m¹ aan watergangen aanwezig welke zijn gedempt. Buiten de open watergangen is langs het fietspad en langs een tijdelijke puinweg, vermoedelijk gebruikt als open aanrijroute voor werkverkeer, een afwateringssloot (circa 120 m¹) aanwezig.

De op topografische kaarten weergegeven kavelpaden (zie kaartbijlage 2) zijn aangeboord ter plaatse van de dammen A, G en I. Enkele dammen (K, L, M en N) zijn niet aangeboord in verband met de aanwezigheid van gronddepots of zijn reeds ontgraven en in gebruik als sloot.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

Uitgangspunt is dat bodemonderzoek enkel op de locatie plaatsvindt en niet op aangrenzende percelen. Wel dient bij bodemonderzoek rekening te worden gehouden met potentiële verontreinigingsbronnen op aangrenzende percelen.

In de onderstaande tabel is een overzicht van de potentieel verdachte locaties samengevat.

Tabel 4.1: (on)verdachte deellocties

Deel-locatie	Omschrijving	Compartiment	Onderzocht	Onderzoekshypothese
Dammen				
Dam A	Geen bijmengingen.	Grond	Niet verontreinigd (0,1-0,6 m -mv) – Oranjewoud (kenmerk 16546-113243)	Onverdachte locatie.
Dam B	Sporen puin in de bodem aangetroffen tijdens veldinspectie.	Grond	Niet eerder onderzocht.	Verdacht, plaatselijke bodembelasting met duidelijke kern.
Dam C	Matig puinhoudend bijmengingen in de bodem aangetroffen tijdens veldinspectie.	Grond	Niet eerder onderzocht.	Verdacht, plaatselijke bodembelasting met duidelijke kern
Dam D	Sporen en brokken baksteen en asfalt in de bodem aangetroffen tijdens veldinspectie.	Grond	Niet eerder onderzocht.	Verdacht, plaatselijke bodembelasting met duidelijke kern.
Dam E	Geen bijmengingen in de bodem aangetroffen tijdens veldinspectie.	Grond	Niet eerder onderzocht.	Onverdachte locatie.
Dam F	Geen bijmengingen in de bodem aangetroffen tijdens veldinspectie.	Grond	Niet eerder onderzocht.	Onverdachte locatie.
Dam G	Sporen baksteen in de bodem aangetroffen tijdens veldinspectie.	Grond	Niet eerder onderzocht.	Verdacht, plaatselijke bodembelasting met duidelijke kern.
Dam H	Geen bijmengingen in de bodem aangetroffen tijdens veldinspectie.	Grond	Niet eerder onderzocht.	Onverdachte locatie.
Dam I	Gestuit op duiker (0,1 m -mv).	Grond	Niet eerder onderzocht.	Onverdachte locatie.
Dam J	Uiterste baksteenhoudende laag op ca. 0,15 m -mv aangetroffen tijdens veldinspectie.	Grond	Niet eerder onderzocht.	Verdacht, plaatselijke bodembelasting met duidelijke kern.
Dam K	Maakte onderdeel uit van kavelpad 1850-1909.	Grond	Niet eerder onderzocht, locatie ligt nu bedekt onder gronddepots.	Verdacht, plaatselijke bodembelasting met duidelijke kern
Dam L en M	Maakte onderdeel uit van kavelpad 1910-1927 en 1961-	Grond	Niet eerder onderzocht.	Onverdachte locatie.

Deel-locatie	Omschrijving	Compartiment	Onderzocht	Onderzoekshypothese
	1969. In huidige situatie ontgraven en maakt onderdeel uit van een watergang.			
Dam N	Maakte onderdeel uit van kavelpad 1982-2014. In huidige situatie ontgraven en maakt deels onderdeel uit van de 'Wirdumervaart'.	Grond	Onderzocht. Ter plaatse van het kavelpad is een uiterst slak- en matig asfalthoudende laag aangetroffen. de slakkenlaag is herbruikbaar als bouwstof. Tijdens maaiveldinspectie asbest plaatmateriaal aangetroffen op maaiveld. - Antea Group (kenmerk 10269-265470)	Verdacht, plaatselijke bodembelasting met duidelijke kern
Dam O	Maakte onderdeel uit van kavelpad 1910-1927. In huidige situatie ontgraven en maakt deels onderdeel uit van een watergang.	Grond	Niet eerder onderzocht.	Onverdachte locatie.
Dam P	Maakte onderdeel uit van kavelpad 1928-1960. In huidige situatie ontgraven en maakt deels onderdeel uit van een watergang.	Grond	Niet eerder onderzocht.	Onverdachte locatie.
Kavelpaden				
kavelpad 1850-1909	Kavelpad liep vermoedelijk via dam 4 en 5 – Oranjewoud (kenmerk 16546-113243)	Grond en grondwater	Niet eerder onderzocht, locatie ligt nu deels bedekt met gronddepots en overlapt in- en uitrijroute werkverkeer.	Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld.
kavelpad 1910-1927	Kavelpad liep via twee dammen die in de huidige situatie ontgraven zijn (dam L en M).	Grond en grondwater	Niet eerder onderzocht.	Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld.
kavelpad 1928-1960	Kavelpad liep via dam I en G naar het voormalige boerenerv 'Het Hemeltje'	Grond en grondwater	Deels onderzocht. De puinhoudende bodem (tot 1,0 m -mv) is licht verontreinigd met metalen en PCB - CSO-Milfac (kenmerk: 13F244A)	Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld.
kavelpad 1961-1969	Kavelpad liep via twee dammen die in de huidige situatie ontgraven zijn (dam L en M). Overlapt grotendeels kavelsloot 1910-1927.	Grond en grondwater	Niet eerder onderzocht.	Onverdachte locatie.
kavelpad 1982-2014	Kavelpad liep via dam N die in de huidige situatie ontgraven is.	Grond en grondwater	Onderzocht. Ter plaatse van het vermoedelijke kavelpad is geen puin aangetroffen. Tijdens maaiveldinspectie asbest plaatmateriaal aangetroffen op maaiveld. - Antea Group (kenmerk 10269-265470)	Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld.

Deel-locatie	Omschrijving	Compartiment	Onderzocht	Onderzoekshypothese
Watergangen				
watergangen (220 m ¹)	In vorm van kavelsloten tussen de landpercelen in.	Waterbodem	Deels onderzocht (ca.15 m ¹). Niet verontreinigd - CSO-Milfac (kenmerk: 13F244A)	Onverdacht, lijnvormige watergang.
afwateringssloot (120 m ¹)	Afwateringssloten vermoedelijk gegraven of ontstaan bij de graafwerkzaamheden op zuidwestzijde van het plangebied.	Waterbodem	Niet eerder onderzocht.	Verdacht, lijnvormige watergang.
Dempingen				
dempingen (130 m ¹)	Dempingen ontstaan bij graafwerkzaamheden op zuidwestzijde van het plangebied.	Grond en grondwater	Niet eerder onderzocht, locatie ligt nu bedekt met gronddepots.	Verdacht, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld.
(Landbouw)percelen				
Perceel 1	Geen bodemvreemde materialen aangetroffen op maaiveld tijdens veldinspectie.	Grond en Grondwater	Deels onderzocht. Sporen puin in bovengrond (tot 0,5 m -mv). Geen verhoogde gehalten aangetoond t.o.v. streefwaarde in grond. Grondwater licht verontreinigd met zware metalen. - CSO-Milfac (kenmerk: 13F244A)	Onverdachte locatie.
Perceel 2	Geen bodemvreemde materialen aangetroffen op maaiveld tijdens veldinspectie.	Grond en grondwater	Deels onderzocht, betrof asbestonderzoek. Tijdens maaiveldinspectie asbest plaatmateriaal aangetroffen op maaiveld. In fijne fractie geen asbest aangetoond - Antea Group (kenmerk 10269-265470)	Onverdachte locatie.
Perceel 3	Geen bodemvreemde materialen aangetroffen op maaiveld tijdens veldinspectie.	Grond en grondwater	Niet eerder onderzocht.	Onverdachte locatie.
perceel 4	Bodemvreemde materialen op maaiveld aangetroffen tijdens veldinspectie.	Grond en grondwater	Onderzocht. Sporen puin in bovengrond (tot 0,5 m -mv). Geen verhoogde gehalten aangetoond t.o.v. streefwaarde. Grondwater licht verontreinigd met zware metalen. – Oranjewoud (kenmerk 16546-113243)	Onverdachte locatie.
perceel 5 en 7	Deels bedekt met (puinhoudende) gronddepots.	Grond en grondwater	Onderzocht. Sporen puin in bovengrond (tot 0,5 m -mv). Geen verhoogde gehalten aangetoond t.o.v. streefwaarde. Grondwater licht verontreinigd met zware metalen. –	Onverdachte locatie.

Deel-locatie	Omschrijving	Compartiment	Onderzocht	Onderzoekshypothese
			Oranjewoud (kenmerk 16546-113243)	
Perceel 6	Deels bedekt met (puinhoudende) gronddepots.	Grond en grondwater	Onderzocht. Sporen puin in bovengrond (tot 0,5 m -mv). Geen verhoogde gehalten aangetoond t.o.v. streefwaarde. Grondwater licht verontreinigd met zware metalen. – Oranjewoud (kenmerk 16546-113243) Asbestonderzoek: Tijdens maaiveldinspectie asbest plaatmateriaal aangetroffen op maaiveld. In fijne fractie geen asbest aangetoond - Antea Group (kenmerk 10269-265470)	Onverdachte locatie.
Dijklichaam				
Dijkje	Langs de opvaart is een dijkje gelegen. In de kleiige boven- en ondergrond (tot 1,0 m -mv) zijn sporen baksteen aangetroffen.	Grond	Niet eerder onderzocht, maar gezien de recente aanleg vermoedelijk niet verontreinigd.	Onverdachte locatie.
Fietspad				
Fietspad (ca. 75 m ¹)	Fietspad aangelegd in periode 2014-2015	Asfalt	Niet eerder onderzocht, maar gezien de recente aanleg vermoedelijk niet verontreinigd.	Onverdachte locatie.
Gronddepots				
Depots percelen 5, 6 en 7	Depots bevatten bijmengingen met puin, beton en baksteen.	Grond	Voor zover bekend niet eerder onderzocht. De depots liggen er recent, mogelijk zijn hier kwaliteitsgegevens van bekend.	Partijkeuring.

4.2 Aanbevelingen

In de onderstaande tabel is een overzicht van de potentieel verdachte locaties samengevat met door ons aanbevolen vervolgonderzoek.

Tabel 4.2: (on)verdachte deellocaties met onderzoeksstrategie

Deellocatie	Advies onderzoek uitvoeren	Motivatie	NEN-normen	Onderzoekstrategie
Dammen				
Dam A	Nee	Onverdacht en eerder onderzocht	-	-

Deellocatie	Advies onderzoek uitvoeren	Motivatie	NEN-normen	Onderzoekstrategie
Dam B	Ja	Verdacht en niet eerder onderzocht	NEN 5740:2009+A1:2016	VEP
Dam C	Ja	Verdacht en niet eerder onderzocht	NEN 5740:2009+A1:2016	VEP
Dam D	Ja	Verdacht en niet eerder onderzocht	NEN 5740:2009+A1:2016	VEP
Dam E	Nee	Onverdacht en niet eerder onderzocht	-	-
Dam F	Nee	Onverdacht en niet eerder onderzocht	-	-
Dam G	Ja	Verdacht en niet eerder onderzocht	NEN 5740:2009+A1:2016	VEP
Dam H	Nee	Onverdacht en niet eerder onderzocht	-	-
Dam I	Nee	Onverdacht en niet eerder onderzocht	-	-
Dam J	Ja	Verdacht en niet eerder onderzocht	NEN 5740:2009+A1:2016	VEP
Dam K	Ja	Verdacht en niet eerder onderzocht	NEN 5740:2009+A1:2016	VEP
Dam L en M	Nee	Onverdacht en niet eerder onderzocht	-	-
Dam N	Ja	Verdacht en niet eerder onderzocht	NEN 5740:2009+A1:2016	VEP
Dam O		Onverdacht en niet eerder onderzocht	-	-
Dam P		Onverdacht en niet eerder onderzocht	-	-
Kavelpaden				
kavelpad 1850-1909	Ja	Verdacht en niet eerder onderzocht	NEN 5740:2009+A1:2016	VED-HE
kavelpad 1910-1927	Ja	Verdacht en niet eerder onderzocht	NEN 5740:2009+A1:2016	VED-HE
kavelpad 1928-1960	Ja	Verdacht en eerder onderzocht	NEN 5740:2009+A1:2016	VED-HE
kavelpad 1961-1969	Ja	Verdacht en niet eerder onderzocht	NEN 5740:2009+A1:2016	VED-HE
kavelpad 1982-2014	Ja	Verdacht en eerder onderzocht	NEN 5740:2009+A1:2016 NEN 5707+C2:2017	VED-HE VED-HE
Watergangen				
watergangen (220 m ¹)	Ja	Onverdacht en eerder onderzocht	NEN 5720:2017	LN
afwateringssloot (120 m ¹)	Ja	Onverdacht en niet eerder onderzocht	NEN 5720:2017	LN
Dempingen				

Deellocatie	Advies onderzoek uitvoeren	Motivatie	NEN-normen	Onderzoekstrategie
dempingen (130 m ¹)	Ja	Verdacht en niet eerder onderzocht	NEN 5740:2009+A1:2016	VED-HE
(Landbouw)percelen				
Perceel 1	Nee	Onverdacht en eerder onderzocht	-	-
Perceel 2	Nee	Onverdacht en eerder onderzocht	-	-
Perceel 3	Nee	Onverdacht en niet eerder onderzocht	-	-
perceel 4	Nee	Onverdacht en eerder onderzocht	-	-
perceel 5 en 7	Nee	Onverdacht en eerder onderzocht	-	-
Perceel 6	Nee	Onverdacht en eerder onderzocht	-	-
Dijklichaam				
Dijkje	Ja	Verdacht en niet eerder onderzocht	-	-
Fietspad				
Fietspad (ca. 75 m ¹)	Nee	Onverdacht en niet eerder onderzocht	-	-
Gronddepots				
Depots percelen 5, 6 en 7	Ja, indien kwaliteit niet bekend	Verdacht en niet eerder onderzocht	NEN 5740:2009+A1:2016	AP04-keuring

Toelichting

VED-HE-NL:	Strategie voor een niet-lijnvormige verdachte locatie, diffuse bodembelasting, heterogeen verdeeld op schaal van monsternamen;
VEP:	Strategie verdachte locatie, plaatselijke bodembelasting, met een duidelijke verontreinigingskern;
LN:	Inspanning voor lintvormig water, normale onderzoeksinspanning;
AP04-keuring:	Partijkeuring van grond.

De locatie is plaatselijk verdacht voor bodemverontreiniging, vervolgonderzoek wordt aanbevolen ter plaatse van de in tabel 4.2 genoemde verdachte deellocaties

Overzicht bijlage(n)

Bijlage 1	Regionale ligging
Bijlage 2	Overzichtstekening
Bijlage 3	Foto's plangebied


Bijlage 1 Regionale ligging



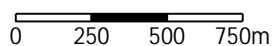
LEGENDA



Ligging onderzoekslocatie

Opdrachtgever	Gemeente Leeuwarden	
Projectnummer	SOL006942	
Titel	Regionale ligging	
Adres	Buurtschap Unia te Leeuwarden	
Tekenaar	B. van Dijken	
Datum	26-10-2018	Naam tekening: 17f602-T1.dwg
Kaartblad(en)		

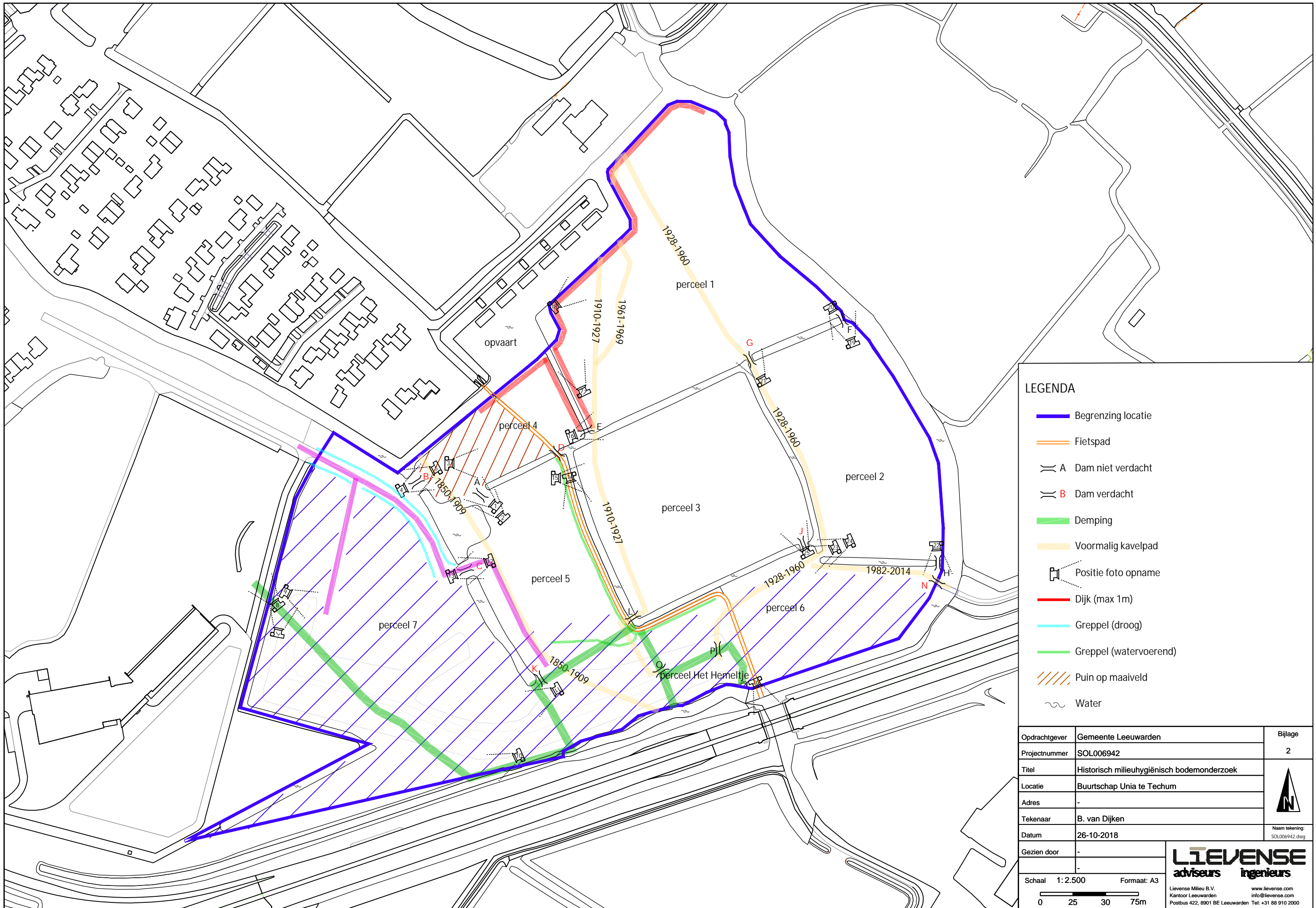
Schaal 1:25.000 Formaat: A3



LIEVENSE
adviseurs ingenieurs

Lievense Milieu B.V.
Kantoor Leeuwarden
Postbus 422, 8901 BE Leeuwarden Tel: +31 88 910 2000
www.lievense.com
info@lievense.com

Bijlage 2 Overzichtstekening



LEGENDA

- Begrenzing locatie
- Fietspad
- ⌘ A Dam niet verdacht
- ⌘ B Dam verdacht
- Demping
- Voormalig kavelpad
- ⌘ Positie foto opname
- Dijk (max 1m)
- Greppel (droog)
- Greppel (watervoerend)
- / / / Puin op maaiveld
- ~ Water

Opdrachtgever	Gemeente Leeuwarden	Bijlage	2
Projectnummer	SOL006942		
Titel	Historisch milieuhygiënisch bodemonderzoek		
Locatie	Buurtschap Unia te Techum		
Adres			
Tekenaar	B. van Dijken		
Datum	26-10-2018		Naam tekening: SOL006942.dwg
Gezien door			
Schaal 1:2.500 Formaat: A3			
LIEVENSE adviseurs ingenieurs		Lievense Milieu B.V. Kantoor Leeuwarden Postbus 422, 8901 BE Leeuwarden Tel: +31 88 910 2000 www.lievensen.nl info@lievensen.nl	

Bijlage 3 Foto's plangebied



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



Foto 9



Foto 10



Foto 11



Foto 12



Foto 13



Foto 14



Foto 15



Foto 16



Foto 17



Foto 18



Foto 19



Foto 20



Foto 21



Foto 22



Foto 23



Foto 24



Foto 25



Foto 26



Foto 27