Rapport

BURGTBOUW

Inbreidingsplan Bosweg, Sint Joost

Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

BURGTBOUW

Inbreidingsplan Bosweg, Sint Joost

Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740

Projectnummer:	BUB002
Rapportnummer:	MIL17.015
Status:	Definitief
Datum:	20 februari 2017

Opsteller:
De heer B. Clerx .....

Verificatie:
De heer R. Meuwissen .....

Validatie:
De heer R. van den Boogaard .....

Inhoudsopgave

1 Inleiding ... 1

2 Vooronderzoek conform NEN 5725 ... 3
2.1 Locatiebeschrijving ... 3
2.2 Bodemkundige gegevens ... 3
2.2.1 Bodemtextuur en gelaagdheid ... 3
2.2.2 Geologie en geohydrologie ... 3
2.3 Milieubeschermingsgebieden ... 4
2.4 Historisch en huidig gebruik ... 4
2.5 Bodemkwaliteitsgegevens ... 4
2.5.1 Bodemfunctieklasse en bodemkwaliteitskaart gemeente Roerdalen ... 4
2.5.2 Bodemloket ... 5
2.6 Eerder uitgevoerd bodemonderzoek ... 5
2.6.1 Regionaal verhoogde gehalten ... 5
2.6.2 Lokale gegevens ... 5
2.6.3 Samenvatting eerdere onderzoeksresultaten ... 7
2.7 Veldinspectie ... 7
2.8 Onderzoekshypothesen ... 8

3 Onderzoeksopzet ... 9
3.1 Onderzoeksstrategie ... 9
3.2 Monsternemingsplan ... 9
3.3 Laboratoriumonderzoek ... 9
3.4 Toetsing analyseresultaten ... 9
3.5 Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid ... 10

4 Resultaten ... 11
4.1 Veldwerk ... 11
4.2 Laboratoriumonderzoek ... 12
4.2.1 Mengmonsters en analyses ... 12
4.2.2 Analyseresultaten en toetsing ... 12
4.3 Interpretatie resultaten laboratoriumonderzoek ... 12

5 Conclusies en aanbevelingen ... 13

Literatuur en overige informatiebronnen ... 15

Colofon ... 17

Bijlagen

1 Topografische ligging 1
2 Nieuwbouwplan 3
3 Situatietekening met boorlocaties 5
4 Profielbeschrijvingen grondboringen 7
5 Laboratoriumrapporten 9
6 Toetsingstabellen 11
7 Conformiteitsverklaring veldwerk 13
8 Foto's onderzoekslocatie 15

1 Inleiding

In opdracht van aannemersbedrijf BurgtBouw B.V. is een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740, inclusief vooronderzoek conform NEN 5725 uitgevoerd ten behoeve van een nieuwbouwplan voor een 17-tal woningen met tuin, op een perceel aan de Bosweg en Op de Baant te Sint Joost (gemeente Echt-Susteren).

Het doel van het milieukundig bodemonderzoek is tweeledig. Enerzijds is het onderzoek noodzakelijk voor de wijziging van de huidige bestemming 'agrarisch' naar de nieuwe bestemming 'wonen'. Ten behoeve van de bestemmingswijziging moet worden aangetoond dat de milieukundige kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) voldoet aan de eisen voor de nieuwe bestemming. Het bodemonderzoek is daarnaast bedoeld voor de aanvraag van een Omgevingsvergunning voor de bouw van woningen. Krachtens de bouwverordening moet (door middel van een verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740) worden aangetoond dat niet gebouwd wordt op verontreinigde grond.
Het onderhavige onderzoek is uitgevoerd conform NEN 5740 en NEN 5725 en voldoet voor beide doelstellingen.

2 Vooronderzoek conform NEN 5725

2.1 Locatiebeschrijving

Het nieuwbouwplan aan de Bosweg is gelegen aan de oostrand van de bebouwde kom van de kern Sint Joost in de gemeente Echt-Susteren. Het plan grenst in noordelijke richting aan bestaande woningen gelegen aan de Bosweg en in westelijke richting aan woningen gelegen aan de weg Op de Baant. De topografische ligging van het nieuwbouwplan is aangegeven in bijlage 1.
Het nieuwbouwplan omvat de kadastrale percelen ECH00, sectie AD nummers 470, 479, 480 en 481 (zie kadastrale kaart in bijlage 2). Het plangebied heeft een totale oppervlakte van 6.020 m^2. De woningen zijn gepland op de perceelnummers 479, 480 en 481. De totale oppervlakte van de woonkavels bedraagt circa 3.300 m^2. Het overige gedeelte van het plan is bestemd voor infrastructuur (ontsluitingsweg, trottoirs, parkeren en groenvoorziening).
In bijlage 2 is een situatietekening van het nieuwbouwplan opgenomen.
De locatie was tot in 2016 in gebruik als landbouwgrond. Het gebied ten zuiden en oosten van het nieuwbouwplan is nog steeds in gebruik als landbouwgrond.
De onderzoekslocatie staat aangegeven op de situatietekening in bijlage 3.
In bijlage 8 zijn foto's van de onderzoekslocatie opgenomen.

2.2 Bodemkundige gegevens

2.2.1 *Bodemtextuur en gelaagdheid*

Volgens de Bodemkaart van Nederland wordt de grond (tot een diepte van 1,2 m –mv) van het hoger gelegen oostelijke gedeelte van het gebied gerekend tot de (Holt-) podzolgronden en van het lager gelegen westelijke gedeelte tot de (Vlak-) vaaggronden.
De textuur van deze gronden bestaat uit leemarm, zwak lemig of lemig fijn zand.

Bron:
- www.bodemdata.nl

2.2.2 *Geologie en geohydrologie*

De onderzoekslocatie te Sint Joost is geologisch gezien gelegen in de Roerdalslenk.
Dit is een lager gelegen (verzakt) gebied tussen de Feldbissbreuk in het zuidwesten en de Peelrandbreuk in het noordoosten. Het gebied tussen deze beide hoofdbreuken wordt gekenmerkt door een stelsel van overwegend van noordwest naar zuidoost verlopende kleinere breuken. Het onderzoeksgebied is gelegen ter plaatse van de (van noord naar zuid lopende) Storing van Koningsbosch. De geologische opbouw van de Roerdalslenk ter hoogte van Sint Joost tot een diepte van minimaal 10 m –mv is vermeld in tabel 1.
De geohydrologie van de bodem wordt bepaald door de opbouw uit relatief goed of slecht waterdoorlatende lagen. Het eerste watervoerende pakket (WVP) wordt aangetroffen tussen de matig doorlatende deklaag en de slecht doorlatende basis (zie tabel 1).
De hoogteligging van de onderzoekslocatie te Sint Joost varieert van circa 26,6 m +NAP in het zuidwesten tot circa 28,3 m +NAP in het noordoosten. De stijghoogte van het grondwater bedraagt ter plaatse circa 24 m +NAP. Bijgevolg kan het grondwater op de locatie worden aangetroffen vanaf een diepte van circa 3 à 4 m -mv. De stromingsrichting van het grondwater is noordwestelijk (richting Maas).

Tabel 1: Geologische bodemopbouw en geohydrologie

Diepte (m -mv):	Geologische formatie:	Lithostratigrafie:	Geohydrologie:
0 - 3	Holocene afzettingen	Afwisselend zandige, kleiige of organogene afzettingen	Matig doorlatende deklaag
3 - 56	Beegden en Stramproy	Fijn tot grof zand, grindig	1e WVP
56 - 77	Kiezeloölietformatie	Klei, kleiig zand of zandige klei	Slecht doorlatende basis

Bronnen:
- Grondwaterkaart van Nederland, kaartblad
- www.dinoloket.nl
- Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN)

2.3 Milieubeschermingsgebieden

De onderzoekslocatie te Sint Joost is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied of waterwingebied, niet in een stiltegebied en niet in een overig kwetsbaar gebied.
De locatie is wel gelegen in boringsvrije zone II van de Roerdalslenk. Dit houdt in dat het verboden is om (zonder ontheffing) boringen te maken dieper dan 30 meter.

Bron:
- Gis-viewer POV- Limburg

2.4 Historisch en huidig gebruik

Het historisch gebruik van de gronden ter plaatse van de onderzoekslocatie te Sint Joost is na gegaan aan de hand van oude topografische kaarten.
De huidige Heerdstraat en Bosstraat zijn beide historische wegen in de kern Sint Joost. Uit de oude kaarten blijkt dat de kern van Sint Joost tot omstreeks halverwege de vorige eeuw nagenoeg beperkt bleef tot lintbebouwing aan de west-zijde van de Heerdstraat. Het lager gelegen gebied ten oosten van de Heerdstraat is van oudsher in gebruik als akkerland. Doorheen het lager gelegen gebied (waaronder het westelijk deel van het onderzoeksgebied) stroomde de 'Krombeek' in noordelijke richting naar de kern Brachterbeek, om uiteindelijk bij Linne uit te monden in de Maas. Op korte afstand ten noordoosten van Sint Joost lag destijds een uitgestrekt moerasgebied (toen nog 'Reigelsbroek' en 'Reggelsbroek' geheten) dat op korte afstand ten zuidoosten van de onderzoekslocatie (ter hoogte van het toenmalige gehucht 'Steil') op de 'Krombeek' afwaterde.
Kaarten vanaf 1945 tonen aan dat het kronkelende verloop van de beek door de kern van Sint Joost gaandeweg is recht getrokken en in de 1950-er jaren zuidelijk van de kern is omgeleid naar de oostelijk gelegen 'Vlootbeek'. Op kaarten vanaf 1965 staat ter plaatse van de onderzoekslocatie geen beekloop meer aangegeven.
In de jaren 1970 is op korte afstand ten zuidoosten van de kern Sint Joost de 'Schrevenhofweg' (N571) aangelegd, waarbij de voormalige 'Krombeek' in oostelijke richting is verlegd en aangesloten op de 'Vulensbeek'.

Aan de Bosweg was van oudsher (tot omstreeks halverwege de vorige eeuw) slechts sporadisch bebouwing aanwezig. In de tweede helft van de 20e eeuw is de bebouwing geleidelijk aan toegenomen. Het merendeel van de huidige bebouwing aan de Bosweg en de bebouwing aan de weg Op de Baant dateren echter van na 2000.
Het onderzoeksgebied aan de Bosweg en Op de Baant is evenwel altijd (tot voor kort) agrarisch in gebruik geweest.

Bron:
- Historische kaarten (www.topotijdreis.nl)

2.5 Bodemkwaliteitsgegevens

2.5.1 *Bodemfunctieklasse en bodemkwaliteitskaart gemeente Roerdalen*

De onderzoekslocatie is op de Bodemfunctieklassenkaart (Bfk) van de gemeente Echt-Susteren gelegen in de zone 'Overig' (landbouw/natuur).
Op de Bodemkwaliteitskaart (Bkk) wordt de locatie gerekend tot het 'Buitengebied'.
De ontgravingskwaliteit van de boven- en ondergrond van het 'Buitengebied' wordt aangegeven als 'Landbouw/natuur' (d.w.z. kwaliteit Achtergrondwaarde).
Statistisch gezien (P95) kunnen in zowel de boven- alsook ondergrond van de bodemkwaliteitzone 'Buitengebied' licht verhoogde gehalten aan zware metalen (cadmium, kobalt, nikkel en zink), PCB's, PAK's en/of minerale olie worden aangetroffen, in gehalten hoger dan de Achtergrondwaarden (AW2000) en zelfs hoger dan de Maximale Waarde voor Wonen (MWW).

Bron:
- Bodemkwaliteitskaart gemeente Echt-Susteren d.d. 26 april 2012

2.5.2 *Bodemloket*

Het Bodemloket is een initiatief van de gezamenlijke overheden die bevoegd zijn in het kader van de Wet Bodembescherming (Wbb). Op het Bodemloket kan worden terug gevonden of er op een bepaalde plek onderzoek is gedaan, of er eventuele vervolgstappen nodig waren (nader onderzoek of bodemsanering) en of een locatie is gesaneerd.
Op het Bodemloket wordt aangegeven dat voor de bodeminformatie van de provincie Limburg een eigen website beschikbaar is. Deze website is momenteel echter nog niet operationeel.

Bronnen:
- www.bodemloket.nl
- www.prvlimburg.nl

2.6 Eerder uitgevoerd bodemonderzoek

2.6.1 *Regionaal verhoogde gehalten*

Uit eerdere onderzoeken is gebleken dat in het grondwater van de regio Noord- en Midden-Limburg van nature verhoogde gehalten aan nikkel kunnen voorkomen vanwege de aanwezigheid en oxidatie van pyriet in de bodem.
Ter plaatse van de (voor verzuring gevoelige) zandgronden in Noord- en Midden-Limburg kunnen in het grondwater verhoogde gehalten aan zware metalen (vooral cadmium, zink, lood en koper) worden aangetroffen, als gevolg van verzuring van de neerslag en door vermesting van de landbouwgronden.
Daarnaast kunnen in Noord- en Midden-Limburg ter plaatse van oude rivierkleigronden van nature verhoogde gehalten aan arseen in het grondwater worden aangetroffen.

Bron:
- Diffuse verontreinigingen in de provincie Limburg (rapport Tauw-Provincie Limburg, 1995)

2.6.2 *Lokale gegevens*

Op de onderzoekslocatie zelf is (voor zover bekend) nog niet eerder milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd. Uit de directe omgeving van het perceel zijn de navolgende onderzoeken en overige relevante bodeminformatie bekend.

Verkennend bodemonderzoek Bosweg 34
Het perceel Bosweg 34 is gelegen op circa 50 meter afstand ten oosten van het onderhavige onderzoeksgebied. Ten behoeve van de bouw van een woning is de grond en het grondwater van het perceel in 2000 verkennend onderzocht. Het perceel was voorheen agrarisch in gebruik en is (op basis van de resultaten van het vooronderzoek) onderzocht volgens de strategie voor onverdachte locaties.
Het grondwater is (in januari 2000) aangetroffen op een diepte van 3,8 m –mv. Met het laboratoriumonderzoek zijn in de boven- en ondergrond geen verhoogde gehalten aangetoond. In het grondwater werd een licht verhoogd gehalte aan zink aangetroffen.

Bron:
- Verkennend bodemonderzoek Bosweg 34 Sint Joost (rapport Lyons Business Support d.d. 27 januari 2000)

Verkennend bodemonderzoek Vulensbeek
De onderzochte beekloop is gelegen op circa 300 meter ten zuiden van het onderhavige onderzoeksgebied. Omdat de betreffende beek ook binnen het huidige onderzoeksgebied heeft gestroomd, worden de resultaten van het bodemonderzoek relevant geacht voor het huidige onderzoeksgebied.
In verband met de aankoop en het dempen van de (inmiddels droogstaande) beek zijn het slib en de boven- en ondergrond van de beekloop in 2004 verkennend onderzocht conform NEN 5740 (als landbodem). In het “slib” (voormalige afzetting op de beekbodem) zijn (zeer) lichte verontreinigingen aangetoond met cadmium, koper, zink, PAK’s en minerale olie. In de “boven- en ondergrond” ter plaatse van de beek zijn zeer lichte verontreinigingen met cadmium of minerale olie aangetoond.

Bron:
- Verkennend bodemonderzoek Vulensbeek (ong.) (rapport Lyons Milieu-Advies B.V. d.d. 1 juli 2004)

Grondwateronderzoek Bosweg 17
Het perceel is gelegen direct ten noorden van de Bosweg en het plangebied.
Ten behoeve van de aanvraag van een bouwvergunning is op het perceel in 1990 een 'Indicatief bodemonderzoek' (conform de toenmalige VNG-opzet) uitgevoerd.
Hierbij zijn in het grondwater een sterke verontreiniging met minerale olie (hoger dan de toenmalige C-waarde) en matige verontreinigingen met cadmium en kwik (hoger dan de toenmalige B-waarden) aangetoond.

Naar aanleiding hiervan is in 1990 aanvullend grondwateronderzoek uitgevoerd, waarbij de bestaande peilbuis (PB2) is herbemonsterd en twee extra peilbuizen of "grondwater-kwaliteitswachters" (PB3 en PB4) zijn geplaatst. In het grondwater van PB2 zijn na her bemonstering sterke verontreinigingen met zowel minerale olie alsook kwik aangetoond, doch geen verontreiniging met cadmium (gehalte lager dan de toenmalige A-waarde).
In het grondwater van peilbuis PB4 is een matige verontreiniging met kwik aangetoond en in het grondwater van peilbuis PB3 zijn geen verhoogde gehalten aangetoond.
De verontreiniging met minerale olie in het grondwater is naar verwachting veroorzaakt door een lokale bron (opslagtank voor stookolie op het perceel). Voor de verontreiniging met kwik in het grondwater kon geen verklaring worden gevonden.

Omdat de oorzaak van de verontreiniging met kwik in het grondwater buiten het perceel werd gezocht, is het grondwater van de peilbuizen PB2 t/m PB4 (in het kader van de bestemmingsplanwijziging) in 1992 her bemonsterd en geanalyseerd op alleen kwik (de verontreiniging met minerale olie in het grondwater werd als een lokale en eenvoudig te saneren verontreiniging beschouwd). Met de her bemonstering zijn in het grondwater geen verhoogde kwikgehalten meer aangetoond.

Bronnen:
- Aanvullend grondwateronderzoek Gelissen (rapport Miko, d.d. december 1990)
- Grondwateronderzoek Bosweg 17 (rapport PBI, Maastricht d.d. 3 april 1882)

Overige locaties
Uit het vooronderzoek dat is uitgevoerd ten behoeve van het verkennend bodemonderzoek op het perceel Bosweg 34 (zie boven) blijkt dat ook nog bodemonderzoek is uitgevoerd op de navolgende, nabij gelegen locaties.

Ten behoeve van nieuwbouw is in 1993 door Fugro verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op een perceel aan de Bosweg (ongenummerd; locatie niet nader bekend).
Met het onderzoek zijn in de bovengrond (met bijmengingen van puin en kooltjes) lichte verontreinigingen (hoger dan de toenmalige A-waarden) aangetoond met zink en PAK's (chryseen en BaP). In het grondwater is een lichte verontreiniging met tetrachlooretheen (per) aangetoond.

In 1993 is door Loran een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ten behoeve van een 'schone-grond-verklaring' van een perceel aan de Bosweg 28 (gelegen op circa 25 meter ten noordoosten van het plangebied). In de grond zijn lichte verontreinigingen met EOX en PAK's (fluoranteen) aangetoond en in het grondwater lichte verontreinigingen met chroom, lood, vluchtige aromaten (tolueen, xylenen en benzeen) en vluchtige CKW's (per, tri en 1,2 dichlooretheen).

In 1994 is door CSO een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd op een perceel aan de Bosweg 24 (gelegen direct noordelijk van het plangebied) in verband met de verkoop en woningbouw. In de grond zijn lichte verontreinigingen aangetoond met zware metalen en PAK's (hoger dan de sinds 1994 geldende Streefwaarden). In het grondwater is een gehalte aan lood aangetoond hoger dan de Tussenwaarde (voor nader onderzoek).

Bron:
- Verkennend bodemonderzoek Bosweg 34 Sint Joost (rapport Lyons Business Support d.d. 27 januari 2000)

2.6.3 *Samenvatting eerdere onderzoeksresultaten*

In onderstaande tabel 2 zijn de verontreinigingen samengevat die op basis van de Bodemkwaliteitskaart en de diffuse regionale verontreinigingssituatie in de grond en/of het grondwater van het onderzoeksgebied kunnen worden verwacht, alsook de verontreinigingen die met eerder uitgevoerde onderzoeken in de directe omgeving van de onderzoekslocatie zijn aangetroffen.

Tabel 2: Samenvatting mogelijke bodemverontreinigingen

Bron*:	Grond**:	Grondwater**:
Bodemkwaliteitskaart	Boven- en ondergrond: cadmium, kobalt, nikkel, zink, PAK, PCB, minerale olie >AW2000	-
Diffuus, regionaal	-	nikkel (van nature; vanwege pyriet) cadmium, zink, lood, koper (verzuring) arseen (van nature)
VO Bosweg (2000)	-	zink >S
VO Vulensbeek (2004)	Slib: cadmium, koper, zink, PAK, minerale olie >AW2000 Bovengrond: cadmium >AW2000 Ondergrond: min.olie >AW2000	-
VO Bosweg 17 (1990)	-	minerale olie >C (lokale verontreiniging) cadmium >B; kwik >C
VO Bosweg ong. (1993)	Bovengrond: zink, PAK >A	per (tetrachlooretheen) >A
VO Bosweg 28 (1993)	EOX, PAK >A	chroom, BETX, VOCl >A
VO Bosweg 24 (1994)	zware metalen, PAK >A	lood >A

* VO = verkennend onderzoek
** AW2000 = Achtergrondwaarde; S = Streefwaarde; T = Tussenwaarde; I = Interventiewaarde
A = voormalige A-waarde; vergelijkbaar met huidige AW2000 (voor grond) of S (voor grondwater)
B, C = voormalige B- en C-waarden; vergelijkbaar met huidige T en I (grond en grondwater)

2.7 Veldinspectie

De onderzoekslocatie is op 23 januari 2017 door een ervaren veldwerker van Kragten (de heer J. Scharnigg) geïnspecteerd op aanwijzingen voor bodemverontreiniging.

Ten tijde van het veldbezoek was op het noordoostelijke gedeelte van het plangebied recentelijk archeologisch onderzoek uitgevoerd. Met het onderzoek was de bouwvore van het akkerland (de geroerde, bruine toplaag tot circa 0,2 à 0,4 m -mv) tijdelijk ontgraven en op de kant gezet, waardoor de ondergrond (ongeroerde, gele zandgrond) was vrij gelegd (zie foto's in bijlage 8). Het overige gedeelte van het plangebied lag braak.

De aangrenzende percelen zijn momenteel allemaal in gebruik als tuin. Op één perceel (Bosweg 12) bevindt zich op korte afstand (<5 meter) van het onderzoeksgebied een oude schuur met een (mogelijk asbesthoudend) golfplatendak. Aan de golfplaten zijn (voor zover te zien vanaf de onderzoekslocatie) geen beschadigingen waargenomen.

Tijdens de veldinspectie zijn evenwel geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een verontreiniging met asbest op of in het maaiveld of met chemische stoffen ter plaatse van het onderzoeksgebied.

2.8 Onderzoekshypothesen

Op basis van de gegevens die verzameld zijn met het vooronderzoek, kunnen ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater ter plaatse van het inbreidingsplan aan de Bosweg te Sint Joost, de volgende hypotheses worden gesteld:

Hypothese 1: Chemische kwaliteit grond
Op basis van de statistische onderbouwing van de Bodemkwaliteitskaart kunnen in de bovengrond licht verhoogde gehalten aan cadmium, kobalt, nikkel, zink, PAK, PCB en/of minerale olie niet worden uitgesloten (P95 >AW2000). De algehele bodemkwaliteit voldoet naar verwachting evenwel aan de bodemkwaliteit 'Achtergrondwaarde' (hergebruiks-kwaliteit).

Vanwege het langdurige agrarische gebruik kunnen in de bovengrond (licht) verhoogde gehalten aan diverse zware metalen (als gevolg van bemesting) worden verwacht. Residuen van landbouwbestrijdingsmiddelen behoeven als gevolg van het (reguliere) landbouwkundig gebruik niet te worden verwacht.

Met het eerder uitgevoerde onderzoek ter plaatse van de voormalige beek zijn in de grond slechts zeer lichte verontreinigingen aangetoond.

Op basis van eerder uitgevoerde onderzoeken in de directe omgeving kunnen in de bovengrond licht verhoogde gehalten aan zware metalen (met name cadmium en zink) en eventueel PAK of PCB worden verwacht.

Er zijn geen aanwijzingen verkregen voor de aanwezigheid van een verontreiniging in de grond afkomstig van een lokale, direct aanwijsbare bron.

Hypothese 2: Grondwater
Vanwege de regionale, diffuse verontreinigingssituatie kunnen in het grondwater (licht tot zelfs sterk) verhoogde gehalten aan zware metalen (nikkel, cadmium, lood en koper) en/of arseen worden verwacht.

Met eerdere onderzoeken in de directe omgeving zijn in het grondwater licht, matig of zelfs sterk verhoogde gehalten aan cadmium, chroom, lood, kwik en/of zink aangetoond. Er zijn evenwel geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid van een lokale bron van verontreiniging in het grondwater.

Hypothese 4: Asbest
Op de onderzoekslocatie zelf is nooit bebouwing of verharding aanwezig geweest (waarop of waarin asbest aanwezig had kunnen zijn).
Een verontreiniging met asbest in de grond ter plaatse van de onderzoekslocatie, als gevolg van de (waarschijnlijk asbesthoudende) golfplaten op het aangenzende perceel (Bosweg 12) wordt onwaarschijnlijk geacht. Aan het golfplatendak is geen (of in elk geval geen noemenswaardige) beschadiging waargenomen.
De grond van het onderzoeksgebied wordt derhalve als onverdacht beschouwd ten aan-zien van een verontreiniging met asbest.

3 Onderzoeksopzet

3.1 Onderzoeksstrategie

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek is het verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740/A1 opgezet volgens de strategie voor onverdachte (niet-lijnvormige) locaties (ONV-NL). De locatie wordt als onverdacht beschouwd ten aanzien van een verontreiniging met asbest. Een onderzoek naar asbest in de grond conform NEN 5707 is derhalve niet noodzakelijk.

3.2 Monsternemingsplan

Conform de NEN 5740/A1 strategie ONV-NL zijn voor de monsterneming van de grond van een locatie met een oppervlakte van 0,3 tot 0,4 hectare in totaal 13 boringen noodzakelijk, waarvan 10 ondiepe boringen tot 0,5 meter en 3 diepere boringen tot 2 m –mv. Ingeval grondwater aanwezig is binnen 5 m -mv, dan is tevens grondwateronderzoek noodzakelijk. Om dit proefondervindelijk vast te stellen is één boring (op het benedenstroomse deel van de locatie) doorgezet tot 5 m -mv. Wanneer hierbij grondwater wordt aangetroffen dan is de boring doorgezet tot minimaal 1 meter onder grondwaterpeil en afgewerkt met een peilbuis voor de monsterneming van het grondwater.

3.3 Laboratoriumonderzoek

Voor het chemisch onderzoek zijn de monsters van de bovengrond (tot 0,5 m –mv) en van de ondergrond (van 0,5 tot 2 m –mv) samengesteld tot in totaal 3 mengmonsters.
De mengmonsters van de grond zijn analytisch onderzocht op verontreinigende stoffen conform het Standaard NEN-pakket voor grond, inclusief de gehalten aan lutum en humus. Het grondwater is onderzocht op stoffen conform het Standaard NEN-pakket voor grondwater. Voor de parameters in deze analysepakketten wordt verwezen naar bijlage 5 (laboratoriumrapporten) of bijlage 6 (toetsingstabellen).
De parameter arseen is sinds 2008 niet meer opgenomen in het Standaard-pakket. Eventueel van nature verhoogde arseengehalten zijn niet als een bodemverontreiniging (als gevolg van antropogene handelingen) aan te merken. Het gehalte aan arseen in het grondwater is derhalve niet onderzocht.

3.4 Toetsing analyseresultaten

Om vast te stellen of sprake is van bodemverontreiniging (toetsingskader Wet bodembescherming) zijn de gehalten in de grond getoetst aan de Achtergrondwaarden (AW2000: als grens voor lichte verontreiniging), aan de Interventiewaarden (I: voor sterke verontreiniging) en aan de Tussenwaarden (T: voor matige verontreiniging). Ten behoeve van de toetsing van de grond zijn de gemeten gehalten (meetwaarden of mw) op basis van gehalten aan lutum en humus omgerekend (berekende waarden of br) naar gehalten voor een Standaardbodem (met 25% lutum en 10% organische stof). De berekende waarden zijn vervolgens getoetst aan de AW2000, T en I voor een Standaardbodem.
De analyseresultaten van het grondwater zijn getoetst aan de Streef- (S) en Interventiewaarden (I) en aan de Tussenwaarden (de gemiddelden van S en I).
De Tussenwaarden (T) gelden als actieniveau voor het uitvoeren van nader onderzoek. Wanneer in een individueel monster de Tussenwaarde wordt overschreden dan is nader onderzoek (krachtens de Wbb) noodzakelijk. Ingeval in een (grond-)mengmonster een verontreiniging (gehalte hoger dan de AW2000) wordt aangetoond en rekenkundig in de deelmonsters een overschrijding van de T kan worden verwacht, dan is separate analyse van de deelmonsters nodig om vast te kunnen stellen (of uit te kunnen sluiten) of nader onderzoek noodzakelijk is.

3.5 Kwaliteitsborging en onafhankelijkheid

Het veldwerk is uitgevoerd door ervaren en gecertificeerde veldwerkers van Kragten onder certificaat van de BRL SIKB 2000 en conform de protocollen 2001 en 2002 (zie literatuurlijst).
Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd door een geaccrediteerd laboratorium conform het accreditatieschema AS3000. Op het laboratoriumrapport staat een verificatienummer vermeld aan de hand waarvan de authenticiteit van het rapport kan worden nagegaan.
Kragten aanvaardt uitsluitend opdrachten komend van buiten de eigen organisatie en verklaart geen enkel belang te hebben bij de resultaten van het onderzoek.

4 Resultaten

4.1 Veldwerk

De grondboringen en de peilbuis zijn (conform de BRL 2000 en het protocol 2001) handmatig geplaatst op 31 januari 2017 door de heren J. Scharnigg en D. Brink van Kragten (gecertificeerde veldwerkers EC-SIK-20321).
Ten tijde van het veldwerk was de geroerde toplaag (bouwvore) van het oostelijke deel van de onderzoekslocatie ten behoeve van archeologisch onderzoek grotendeels ontgraven en lag tijdelijk opgeslagen op het zuidelijke terrein. Vanwege het ontbreken van de toplaag en het archeologisch onderzoek zijn de boringen direct rondom de ontgraving geplaatst. De grondboringen op het westelijk deel van de onderzoekslocatie zijn uitgevoerd ter plaatse van de bouwkavels. De locaties van de grondboringen (B01 t/m B13) en de peilbuis (B01) staan aangegeven op de situatietekening in bijlage 3.

De textuur van de bovengrond bestaat tot een diepte van 0,6 à 0,9 m –mv uit zeer fijn, matig siltig zand (zavel). De onderliggende grond bestaat uit matig grof, matig siltig zand. In de grond zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen.
De profielbeschrijvingen van de boringen zijn opgenomen in bijlage 4.
Van elke te onderscheiden bodemlaag zijn grondmonsters genomen voor het chemisch onderzoek. De bemonsterde trajecten zijn aangegeven op de boorprofielen.

Ten behoeve van het grondwateronderzoek is boring B01 (op het westelijke deel van de onderzoekslocatie, ter plaatse van de voormalige beekloop) doorgezet. Hierbij is op een diepte van circa 1,9 m –mv grondwater aangetroffen. De boring is vervolgens doorgezet tot 3,8 m –mv en afgewerkt met een peilbuis (filterstelling 2,8-3,8 m -mv).
Het grondwater is (conform het protocol 2002) bemonsterd op 2 februari 2017 door de heer J. Scharnigg. De resultaten van de veldmetingen aan het grondwater staan vermeld in tabel 3.

Tabel 3: Veldmetingen grondwater d.d. 7 februari 2017

Peilbuis: (nr)	Grondwaterstand: (m -mv)	Filterstelling: (m -mv)	Troebelheid: (NTU)	Zuurgraad: (pH)	Elektrische geleidbaarheid: (EC/EGV in µS/cm)
B01	1,71	2,8 - 3,8	115	5,93	622

Met het veldwerk zijn geen aanwijzingen verkregen voor de mogelijke aanwezigheid van chemische verontreiniging in de grond. Met de grondboringen zijn geen bodemvreemde bijmengingen aangetroffen en er is geen afwijkende geur of kleur aan de grond waargenomen. De grondmonsters zijn zintuiglijk onverdacht.

De veldmetingen aan het grondwater geven eveneens geen aanwijzing voor de mogelijke aanwezigheid van chemische verontreiniging. Een verhoogde troebelheid van het grondwater (hoger dan circa 10) kan een aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van een emulsieve (melk-achtige) verontreiniging. In dit geval is de verhoogde troebelheid echter veroorzaakt door kleideeltjes. De gemeten zuurgraad (lager dan pH 7) is te beschouwen als licht zuur. De elektrische geleidbaarheid is licht verhoogd (onbelast water heeft een EGV tot circa 300 µS/cm) wat duidt op een lichte belasting door elektrolyten (zoals zouten). De licht verhoogde EGV is in dit geval waarschijnlijk veroorzaakt door de uitspoeling van landbouwmeststoffen naar het grondwater.

4.2 Laboratoriumonderzoek

4.2.1 *Mengmonsters en analyses*

De monsters van de boven- en ondergrond zijn op het laboratorium samengesteld tot in totaal 3 mengmonsters. De grondmengmonsters zijn analytisch onderzocht op stoffen conform het Standaard NEN-pakket-grond, inclusief lutum en humus (STAP1).
De samenstelling van de mengmonsters en het uitgevoerde laboratoriumonderzoek zijn samengevat in tabel 4. Het grondwatermonster (peilbuis B01) is geanalyseerd op stoffen conform het Standaard NEN-pakket voor grondwater.

Tabel 4: Samenstelling mengmonsters en laboratoriumonderzoek

Mengmonster:	Omschrijving:	Monsters (boringnummer en –diepte in m –mv)	Laboratoriumonderzoek
MM1	Bovengrond west	B01(0-0,5), B03(0-0,5), B11(0-0,5), B12(0-0,5), B13(0,1-0,6)	STAP1
MM2	Bovengrond oost	B04(0-0,5), B05(0-0,5), B06(0-0,5), B07(0-0,5), B08(0-0,5), B09(0-0,4), B10(0-0,5)	STAP1
MM3	Ondergrond	B01(0,6-1,0), B01(1,0-1,4), B09(0,4-0,9), B09(1,0-1,5), B13(0,8-1,3), B13(1,4-1,9)	STAP1

4.2.2 *Analyseresultaten en toetsing*

De laboratoriumrapporten van het grond- en grondwateronderzoek zijn opgenomen in bijlage 5. De analyseresultaten van de grond zijn getoetst aan de AW2000, T en I.
De toetsingstabellen zijn opgenomen in bijlage 6.
Uit de toetsing blijkt dat alleen in mengmonster MM1 van de bovengrond een zeer lichte verontreinigingen met lood (1,7x AW2000) is aangetoond. Daarnaast zijn in de mengmonsters van de boven- en ondergrond geen verhoogde gehalten aangetoond.
In het grondwater (peilbuis B01) zijn een sterk verhoogd gehalte aan nikkel (1,01x I) en daarnaast licht verhoogde gehalten aan barium (3,4x S), kobalt (1,9x S) en zink (1,3x S) aangetoond. Naast de verhoogde gehalten aan zware metalen is in het grondwater een lichte verontreiniging met naftaleen (2x S) aangetoond.

4.3 Interpretatie resultaten laboratoriumonderzoek

De oorzaak van de marginaal verhoogde gehalte (lager dan 2x AW2000) aan lood in de bovengrond van het westelijke deel van de onderzoekslocatie (mengmonster MM1) is onduidelijk. Het gehalte aan lood in de bovengrond van het oostelijke deel (mengmonster MM2) is duidelijk lager (0,4x). Mogelijk dat het verhoogde loodgehalte in de bovengrond van het westelijke deel, verband houdt met de voormalige beekloop. Met het eerder uitgevoerde onderzoek ter plaatse van de Vulensbeek (zie paragraaf 2.6.2) is in de bovengrond echter geen verhoogd gehalte aan lood aangetoond.

Het sterk verhoogde gehalte aan nikkel in het grondwater is mogelijk van natuurlijke oorsprong (als gevolg van de afbraak van pyriet in de grond). Met eerder onderzoeken in de directe omgeving is in het grondwater echter geen verhoogd nikkelgehalte aangetoond.
Het licht verhoogde gehalte aan zink in het grondwater is waarschijnlijk regionaal van aard (als gevolg van verzuring van het hemelwater).
De oorzaak van de licht verhoogde gehalten aan barium en kobalt is onbekend. Met eerdere onderzoeken zijn geen verhoogde gehalten aan deze stoffen in het grondwater aangetoond. Het is aannemelijk dat de licht verhoogde gehalten aan barium en kobalt eveneens verband houden met de verzuring van het regenwater.

Het licht verhoogde gehalte aan naftaleen in het grondwater is daarentegen een aanwijzing voor (antropogene) verontreiniging van het grondwater, aangezien naftaleen van nature niet of nauwelijks in de grond of het grondwater voorkomt.

5 Conclusies en aanbevelingen

Ten aanzien van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater van het inbreidingsplan aan de Bosweg en Op de Baant te Sint Joost, kan op basis van het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek het navolgende worden geconcludeerd:

Op basis van het vooronderzoek conform NEN 5725 konden in de boven- en ondergrond (zeer) licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB en/of minerale olie worden verwacht. In het grondwater konden (licht tot sterk) verhoogde gehalten aan zware metalen worden verwacht. Er zijn evenwel geen aanwijzingen verkregen voor de aanwezigheid van een lokale chemische verontreiniging in de grond of in het grondwater en ook niet voor de aanwezigheid van een verontreiniging met asbest in de grond.

Met het veldwerk zijn in of aan de grond geen aanwijzingen gevonden voor de aanwezigheid voor chemische bodemverontreiniging of voor asbest in de grond. Met het laboratoriumonderzoek is in de bovengrond van het westelijke deel van de onderzoekslocatie slechts een zeer lichte verontreiniging met lood aangetoond. Daarnaast zijn in de grond geen verhoogde gehalten aangetoond. De hypothese 'onverdacht' ten aanzien van de chemische kwaliteit van de grond, wordt door de resultaten van het verkennend bodemonderzoek bevestigd.

In het grondwater zijn evenwel een sterk verhoogd gehalte aan nikkel aangetoond en daarnaast nog licht verhoogde gehalten aan barium, kobalt, zink en naftaleen.
De (licht en sterk) verhoogde gehalten aan zware metalen en barium in het grondwater zijn waarschijnlijk regionaal en diffuus van aard en niet afkomstig van een lokale (antropogene) bron van verontreiniging. Her bemonstering of nader onderzoek naar de nikkelverontreiniging in het grondwater wordt derhalve niet noodzakelijk geacht.

De oorzaak van de lichte verontreiniging met naftaleen in het grondwater is onbekend. De mate van verontreiniging is evenwel van dien geringe aard (0,006x T) dat nader onderzoek naar de oorzaak van de verontreiniging niet noodzakelijk is.
De hypothese 'onverdacht' ten aanzien van de chemische kwaliteit van het grondwater, moet door de resultaten van het verkennend bodemonderzoek echter worden verworpen.

De chemische kwaliteit van de grond en het grondwater van de onderzoekslocatie aan de Bosweg te Sint Joost vormt geen belemmering voor de wijziging van de bestemming van 'agrarisch' naar 'wonen, noch voor de aanvraag van een Omgevingsvergunning voor bouwen.

Vanwege de aangetoonde sterke verontreiniging met nikkel in het grondwater, zijn aan het (particuliere) gebruik van het ondiepe grondwater echter beperkingen gesteld.
De (deels sterk) verhoogde gehalten aan zware metalen in het grondwater vormen voor het gebruik als beregeningswater voor de siertuin weliswaar geen belemmering, doch het stelselmatige gebruik voor de beregening van consumptiegewassen of het gebruik als drinkwater voor vee, wordt ontraden (ondiep grondwater is sowieso niet geschikt voor menselijke consumptie).

Disclaimer:
Het onderzoek is door Kragten met grote zorgvuldigheid uitgevoerd volgens de eisen die hieraan worden gesteld vanuit de NEN-onderzoeksnormen, beoordelingsrichtlijnen en veldwerkprotocollen. De resultaten van het verkennend bodemonderzoek conform de NEN 5740 zijn evenwel gebaseerd op een beperkt aantal boringen en analyses. Vanwege de steekproefsgewijze monsterneming kunnen verontreinigingen van zeer beperkte omvang (zoals olielekkages of verborgen afvalstorten) onopgemerkt blijven. Kragten is niet aansprakelijk voor de mogelijke aanwezigheid van kleinschalige verontreinigingen die met het uitvoeren van een verkennend onderzoek conform de NEN 5740 niet opgemerkt worden.

Literatuur en overige informatiebronnen

Onderzoeksnormen:
- NEN 5725: Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend en nader onderzoek (NNI Delft, januari 2009)
- NEN 5740/A1: Bodem – Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond (NNI Delft, februari 2016)

Beoordelingsrichtlijnen en protocollen:
- BRL 2000: Veldwerk bij milieuhygiënisch bodem- en waterbodemonderzoek; versie 5 (SIKB Gouda, december 2013)
- protocol 2001: Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boor-beschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen; versie 3.2 (SIKB Gouda, december 2013)
- protocol 2002: Het nemen van grondwatermonsters; versie 4 (SIKB Gouda, december 2013)
- Wijzigingsblad bij BRL 2000; versie 3 (Gouda, maart 2016)

Wetgeving (www.overheid.nl):
- Wet bodembescherming (Wbb)
- Besluit bodemkwaliteit (Bbk) en Regeling bodemkwaliteit (Rbk)

Colofon

Kragten vestiging Roermond

Bezoekadres: Schoolstraat 8 Herten
Postbus: Postbus 14, 6040 AA Roermond
Telefoon: 088 33 66 333
Fax: 088 33 66 099
E-mail: www.kragten.nl

Kragten vestiging 's-Hertogenbosch

Bezoekadres: Hambakenwetering 5-J 's-Hertogenbosch
Postbus: Postbus 5231, DD 's-Hertogenbosch
Telefoon: 088 33 66 333
Fax: 088 33 66 099
E-mail: www.kragten.nl

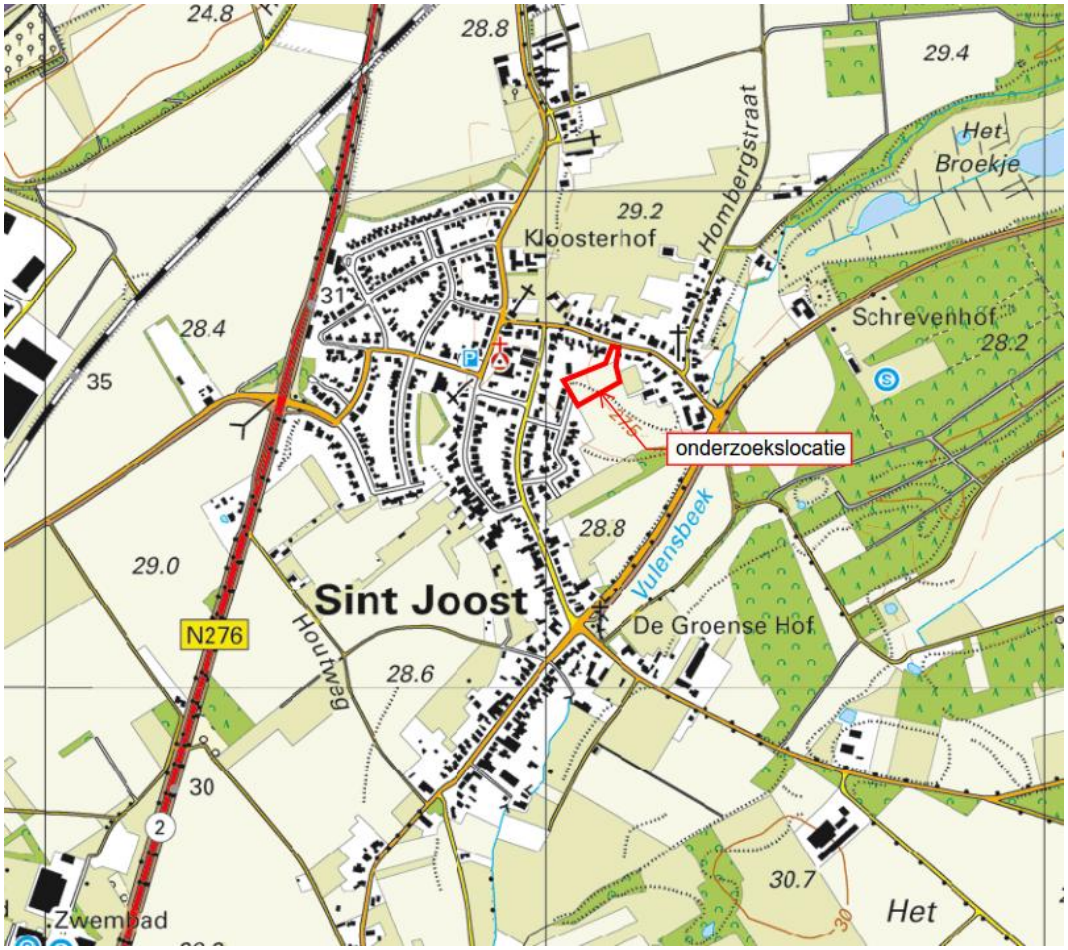
Bijlagen

BURGTBOUW

Inbreidingsplan Bosweg, Sint Joost

Verkennend bodemonderzoek conform NEN 5740

Bijlage 1 Topografische ligging



Bron: topografische Dienst Emmen (kaart niet op schaal; raster 1 km)
Schaal: kaart niet op schaal (raster 1 km)
Coördinaten onderzoekslocatie: x= 191.125; y= 347.600 (centrum)

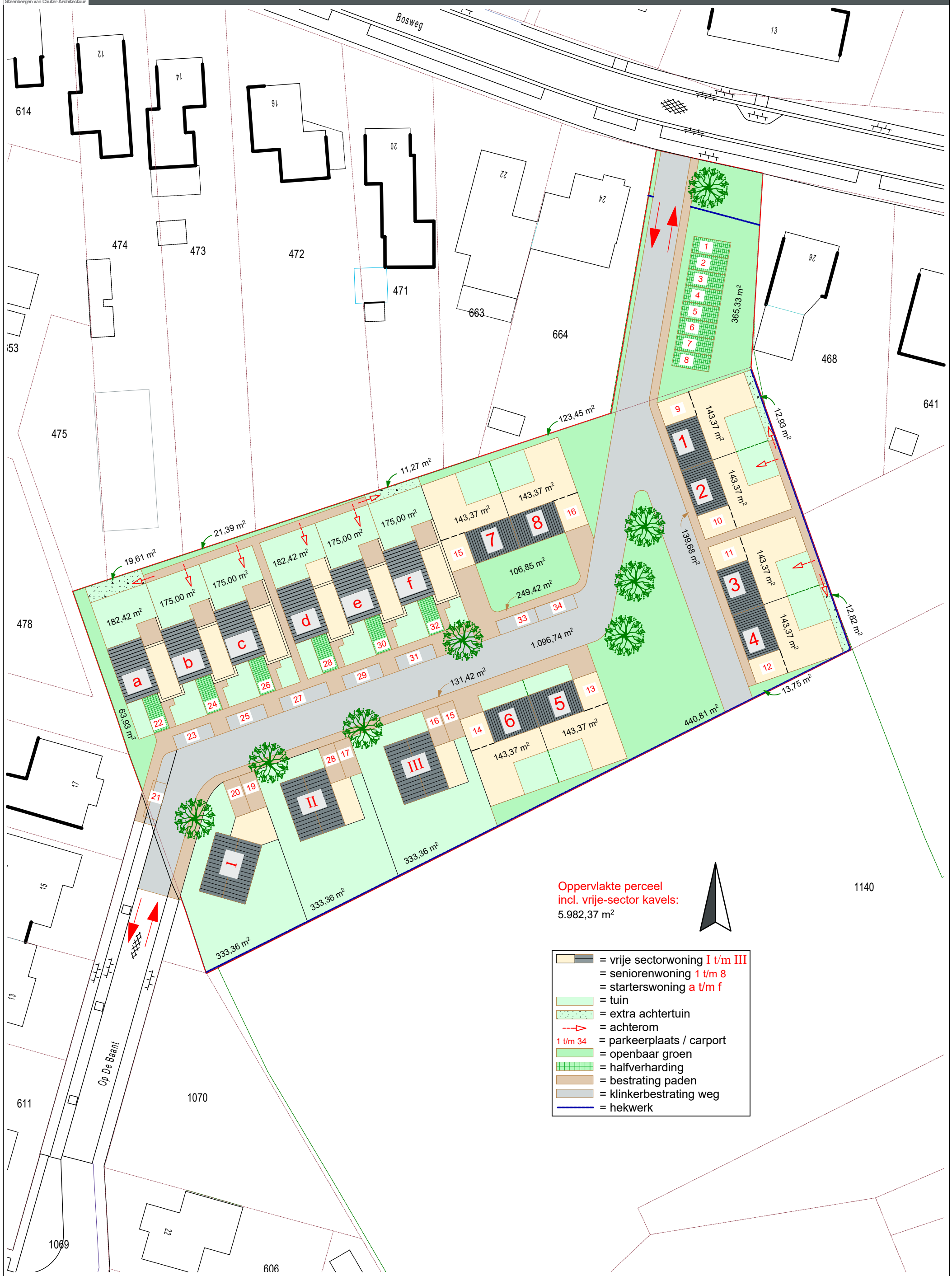
Bijlage 2 Nieuwbouwplan

Bron: Steenbergen - Van Cauter Architectuur d.d. 4 juli 2016

Project:
Woningen St Joost

INBREIDINGSPLAN Bosweg - Op de Baant

datum
4-7-2016



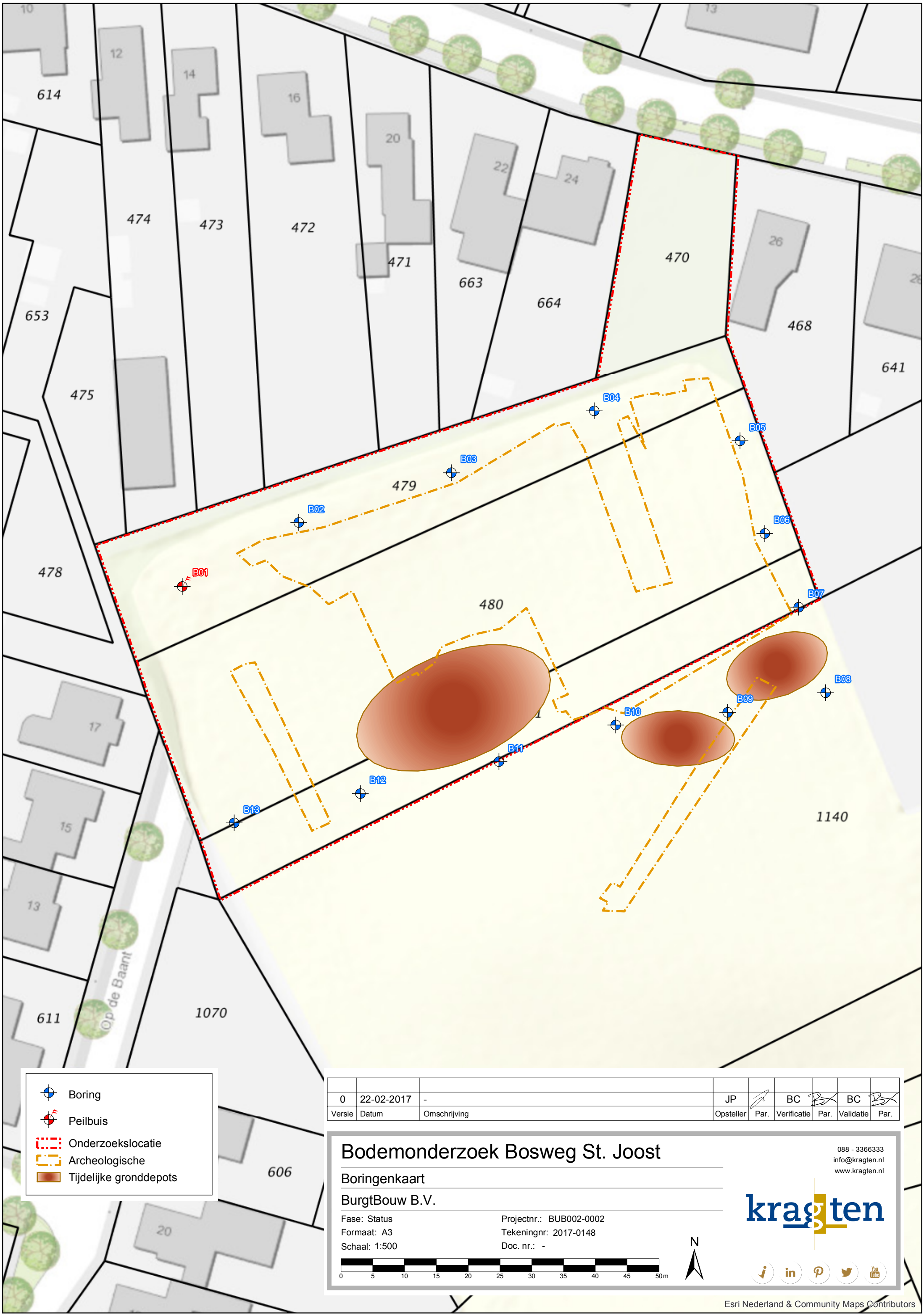
schaal
1:500

0 m 5 m 25 m

Situatie 3-6-8

Bijlage 3 Situatietekening met boorlocaties

- tekening Kragten 2016-0148



Versie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Par.	Verificatie	Par.	Validatie	Par.
0	22-02-2017	-	JP		BC		BC	

Bodemonderzoek Bosweg St. Joost

Boringenkaart

BurgtBouw B.V.

Fase: Status
Formaat: A3
Schaal: 1:500

Projectnr.: BUB002-0002
Tekeningnr: 2017-0148
Doc. nr.: -

088 - 3366333
info@kragten.nl
www.kragten.nl

Bijlage 4 Profielbeschrijvingen grondboringen

- legenda
- boring B01 t/m B13

Legenda (conform NEN 5104)

grind

- Grind, siltig
- Grind, zwak zandig
- Grind, matig zandig
- Grind, sterk zandig
- Grind, uiterst zandig

zand

- Zand, kleïig
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

veen

- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleïig
- Veen, sterk kleïig
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

klei

- Klei, zwak siltig
- Klei, matig siltig
- Klei, sterk siltig
- Klei, uiterst siltig
- Klei, zwak zandig
- Klei, matig zandig
- Klei, sterk zandig

leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

- zwak humeus
- matig humeus
- sterk humeus
- zwak grindig
- matig grindig
- sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

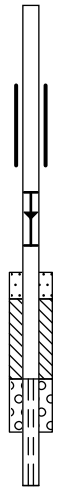
monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

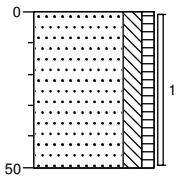
- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand
- slib
- water

peilbuis



- blinde buis
- casing
- hoogste grondwaterstand
- gemiddelde grondwaterstand
- laagste grondwaterstand
- zand afdichting
- bentoniet/mikoliet/klei afdichting
- grind afdichting
- filter

Boring: B02-

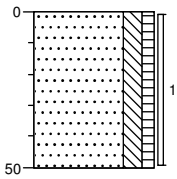


0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, neutraalbruin

50

Boring: B03-

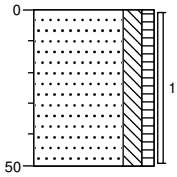


0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, neutraalbruin

50

Boring: B04-

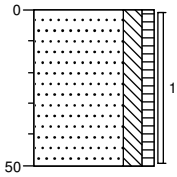


0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, neutraalbruin

50

Boring: B05-

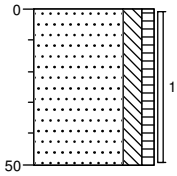


0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, neutraalbruin

50

Boring: B06-

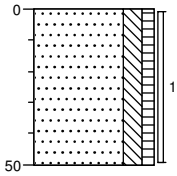


0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, neutraalbruin

50

Boring: B07-

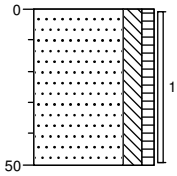


0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, neutraalbruin

50

Boring: B08-

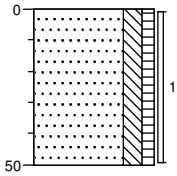


0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, neutraalbruin

50

Boring: B10-

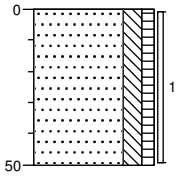


0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, neutraalbruin

50

Boring: B11-

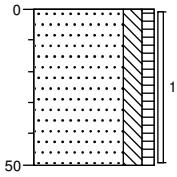


0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, neutraalbruin

50

Boring: B12-



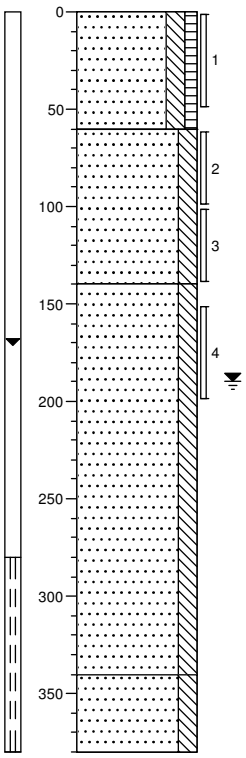
0 akker

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, neutraalbruin

50

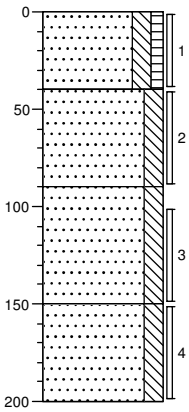
kragten ADVISEURS ONTWERPERS INGENIEURS	Projectnaam: Inbreidingsplan St. Joost	Projectcode: BUB002
	Locatie: Sint Joost	Opdrachtgever: Burgt bouw bv
		Schaal: 1: 25
	Boormeester: Dave Brink	Getekend volgens: NEN 5104

Boring: B01-



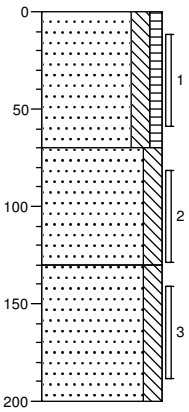
0	akker
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, neutraalbruin
60	
	Zand, matig fijn, matig siltig, licht grijsbruin
140	
	Zand, matig grof, matig siltig, donkergrijs
340	
	Zand, zeer grof, matig siltig, donker
380	

Boring: B09-



0	akker
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, donkerbruin
40	
	Zand, zeer fijn, matig siltig, licht beigebruin
90	
	Zand, matig fijn, matig siltig, bruinbeige
150	
	Zand, matig grof, matig siltig, bruingrijs
200	

Boring: B13-



0	akker
	Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraalbruin
70	
	Zand, matig fijn, matig siltig, grijsbeige
130	
	Zand, matig grof, matig siltig, grijsbruin
200	

kragten ADVISEURS ONTWERPERS INGENIEURS	Projectnaam:	Inbreidingsplan St. Joost	Projectcode: BUB002
	Locatie:	Sint Joost	Opdrachtgever: Burgt bouw bv
			Schaal: 1: 40
	Boormeester:	Dave Brink	Getekend volgens: NEN 5104

Bijlage 5 Laboratoriumrapporten

- Alcontrol rapportnummer 12469697 (grondmengmonsters MM1 t/m MM3)
- Alcontrol rapportnummer 12470165 (grondwatermonster peilbuis B01)

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.alcontrol.nl

Analyserapport

Kragten
bc
Postbus 14
6040AA ROERMOND

Uw projectnaam	: Inbreidingsplan St. Joost
Uw projectnummer	: BUB002
ALcontrol rapportnummer	: 12469697, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer	: PQ5AYPJZ

Rotterdam, 14-02-2017

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project BUB002. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 6 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

R. van Duin
Laboratory Manager

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

ALcontrol Laboratories

Kragten
bc

Analyserapport

Projectnaam	Inbreidingsplan St. Joost	Orderdatum	07-02-2017
Projectnummer	BUB002	Startdatum	07-02-2017
Rapportnummer	12469697 - 1	Rapportagedatum	14-02-2017

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM1 B01 (0-50) B03 (0-50) B11 (0-50) B12 (0-50) B13 (10-60)
002	Grond (AS3000)	MM2 B04 (0-50) B05 (0-50) B06 (0-50) B07 (0-50) B08 (0-50) B09 (0-40) B10 (0-50)
003	Grond (AS3000)	MM3 B01 (60-100) B01 (100-140) B09 (40-90) B09 (100-150) B13 (80-130) B13 (140-190)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
droge stof	gew.-%	S	88.1	86.8	85.8
gewicht artefacten	g	S	<1	<1	<1
aard van de artefacten	-	S	geen	geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	S	2.2	2.4	1.2
KORRELGROOTTEVERDELING					
lutum (bodem)	% vd DS	S	8.2	5.9	1.6
METALEN					
barium	mg/kgds	S	<20	22	<20
cadmium	mg/kgds	S	0.34	0.34	<0.2
kobalt	mg/kgds	S	2.9	3.2	2.3
koper	mg/kgds	S	12	14	<5
kwik	mg/kgds	S	<0.05	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	S	59	24	<10
molybdeen	mg/kgds	S	<0.5	<0.5	<0.5
nikkel	mg/kgds	S	6.0	6.5	4.5
zink	mg/kgds	S	57	71	<20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN					
naftaleen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	S	0.01	0.01	<0.01
antraceen	mg/kgds	S	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	S	0.03	0.05	<0.01
benzo(a)antraceen	mg/kgds	S	0.02	0.04	<0.01
chryseen	mg/kgds	S	0.02	0.04	<0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	S	0.02	0.06	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	S	0.02	0.06	<0.01
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	S	0.02	0.04	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	S	0.02	0.04	<0.01
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	S	0.174 [1)]	0.354 [1)]	0.07 [1)]
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)					
PCB 28	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	S	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kgds	S	<1	<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)	µg/kgds	S	4.9 [1)]	4.9 [1)]	4.9 [1)]

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

ALcontrol Laboratories

Kragten
bc

Analyserapport

Projectnaam	Inbreidingsplan St. Joost	Orderdatum	07-02-2017
Projectnummer	BUB002	Startdatum	07-02-2017
Rapportnummer	12469697 - 1	Rapportagedatum	14-02-2017

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	MM1 B01 (0-50) B03 (0-50) B11 (0-50) B12 (0-50) B13 (10-60)
002	Grond (AS3000)	MM2 B04 (0-50) B05 (0-50) B06 (0-50) B07 (0-50) B08 (0-50) B09 (0-40) B10 (0-50)
003	Grond (AS3000)	MM3 B01 (60-100) B01 (100-140) B09 (40-90) B09 (100-150) B13 (80-130) B13 (140-190)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12	mg/kgds		<5 [2)]	<5 [2)]	<5 [2)]
fractie C12-C22	mg/kgds		<5 [2)]	<5 [2)]	<5 [2)]
fractie C22-C30	mg/kgds		<5 [2)]	<5 [2)]	<5 [2)]
fractie C30-C40	mg/kgds		<5 [2)]	<5 [2)]	<5 [2)]
totaal olie C10 - C40	mg/kgds	S	<20 [2)]	<20 [2)]	<20 [2)]

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

ALcontrol Laboratories

Analyserapport

Projectnaam	Inbreidingsplan St. Joost	Orderdatum	07-02-2017
Projectnummer	BUB002	Startdatum	07-02-2017
Rapportnummer	12469697 - 1	Rapportagedatum	14-02-2017

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
002	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.
003	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.
2	De betrouwbaarheid van het resultaat is mogelijk beïnvloed door overschrijding van de toegestane conserveertermijn.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

ALcontrol Laboratories

Kragten
bc

Analyserapport

Projectnaam	Inbreidingsplan St. Joost	Orderdatum	07-02-2017
Projectnummer	BUB002	Startdatum	07-02-2017
Rapportnummer	12469697 - 1	Rapportagedatum	14-02-2017

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934. Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
gewicht artefacten	Grond (AS3000)	Conform AS3000 en conform NEN-EN 16179
aard van de artefacten	Grond (AS3000)	Idem
organische stof (gloeiverlies)	Grond (AS3000)	Grond: gelijkwaardig aan NEN 5754. Grond (AS3000): conform AS3010-3
lutum (bodem)	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
barium	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).[LF]
cadmium	Grond (AS3000)	Idem
kobalt	Grond (AS3000)	Idem
koper	Grond (AS3000)	Idem
kwik	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5 en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-ISO 16772)
lood	Grond (AS3000)	Conform AS3010-5, conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN 6966) eigen methode (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform ISO 22036).[LF]
molybdeen	Grond (AS3000)	Idem
nikkel	Grond (AS3000)	Idem
zink	Grond (AS3000)	Idem
naftaleen	Grond (AS3000)	Conform AS3010-6
fenantreen	Grond (AS3000)	Idem
antraceen	Grond (AS3000)	Idem
fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)antraceen	Grond (AS3000)	Idem
chryseen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(k)fluoranteen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(a)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
benzo(ghi)peryleen	Grond (AS3000)	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	Grond (AS3000)	Idem
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
PCB 28	Grond (AS3000)	Conform AS3010-8
PCB 52	Grond (AS3000)	Idem
PCB 101	Grond (AS3000)	Idem
PCB 118	Grond (AS3000)	Idem
PCB 138	Grond (AS3000)	Idem
PCB 153	Grond (AS3000)	Idem
PCB 180	Grond (AS3000)	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	Grond (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grond (AS3000)	Conform prestatieblad 3010-7 Gelijkwaardig aan NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y6261246	31-01-2017	31-01-2017	ALC201
001	Y6261262	31-01-2017	31-01-2017	ALC201

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

ALcontrol Laboratories

Kragten
bc

Analyserapport

Projectnaam	Inbreidingsplan St. Joost	Orderdatum	07-02-2017
Projectnummer	BUB002	Startdatum	07-02-2017
Rapportnummer	12469697 - 1	Rapportagedatum	14-02-2017

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	Y6240248	31-01-2017	31-01-2017	ALC201
001	Y6260878	31-01-2017	31-01-2017	ALC201
001	Y6260879	31-01-2017	31-01-2017	ALC201
002	Y6261257	31-01-2017	31-01-2017	ALC201
002	Y6261225	31-01-2017	31-01-2017	ALC201
002	Y6261230	31-01-2017	31-01-2017	ALC201
002	Y6260874	31-01-2017	31-01-2017	ALC201
002	Y6261261	31-01-2017	31-01-2017	ALC201
002	Y6261250	31-01-2017	31-01-2017	ALC201
002	Y6261271	31-01-2017	31-01-2017	ALC201
003	Y6261267	31-01-2017	31-01-2017	ALC201
003	Y6240249	31-01-2017	31-01-2017	ALC201
003	Y6261268	31-01-2017	31-01-2017	ALC201
003	Y6240238	31-01-2017	31-01-2017	ALC201
003	Y6261245	31-01-2017	31-01-2017	ALC201
003	Y6261275	31-01-2017	31-01-2017	ALC201

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Correspondentieadres
Steenhouwerstraat 15 · 3194 AG Rotterdam
Tel.: +31 (0)10 231 47 00 · Fax: +31 (0)10 416 30 34
www.alcontrol.nl

Analyserapport

Kragten
bc
Postbus 14
6040AA ROERMOND

Uw projectnaam	: Inbreidingsplan St. Joost
Uw projectnummer	: BUB002
ALcontrol rapportnummer	: 12470165, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer	: I1Z1MM76

Rotterdam, 14-02-2017

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project BUB002. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 5 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,

R. van Duin
Laboratory Manager

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

ALcontrol Laboratories

Kragten
bc

Analyserapport

Projectnaam	Inbreidingsplan St. Joost	Orderdatum	07-02-2017
Projectnummer	BUB002	Startdatum	07-02-2017
Rapportnummer	12470165 - 1	Rapportagedatum	14-02-2017

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	B01-1-1 B01 (280-380)

Analyse	Eenheid	Q	001
METALEN			
barium	µg/l	S	170 [1)]
cadmium	µg/l	S	<0.20 [1)]
kobalt	µg/l	S	37 [1)]
koper	µg/l	S	6.0 [1)]
kwik	µg/l	S	<0.05
lood	µg/l	S	<2.0 [1)]
molybdeen	µg/l	S	<2 [1)]
nikkel	µg/l	S	76 [1)]
zink	µg/l	S	86 [1)]
VLUCHTIGE AROMATEN			
benzeen	µg/l	S	<0.2
tolueen	µg/l	S	<0.2
ethylbenzeen	µg/l	S	<0.2
o-xyleen	µg/l	S	<0.1
p- en m-xyleen	µg/l	S	<0.2
xylenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.21 [2)]
styreen	µg/l	S	<0.2
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN			
naftaleen	µg/l	S	0.02 [3)]
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN			
1,1-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2
1,2-dichloorethaan	µg/l	S	<0.2
1,1-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
cis-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
trans-1,2-dichlooretheen	µg/l	S	<0.1
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	µg/l	S	0.14 [2)]
dichloormethaan	µg/l	S	<0.2
1,1-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2
1,2-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2
1,3-dichloorpropaan	µg/l	S	<0.2
som dichloorpropanen (0.7 factor)	µg/l	S	0.42 [2)]
tetrachlooretheen	µg/l	S	<0.1
tetrachloormethaan	µg/l	S	<0.1
1,1,1-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1
1,1,2-trichloorethaan	µg/l	S	<0.1
trichlooretheen	µg/l	S	<0.2
chloroform	µg/l	S	<0.2
vinylchloride	µg/l	S	<0.2
tribroommethaan	µg/l	S	<0.2

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

ALcontrol Laboratories

Kragten
bc

Analyserapport

Projectnaam	Inbreidingsplan St. Joost	Orderdatum	07-02-2017
Projectnummer	BUB002	Startdatum	07-02-2017
Rapportnummer	12470165 - 1	Rapportagedatum	14-02-2017

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grondwater (AS3000)	B01-1-1 B01 (280-380)

Analyse	Eenheid	Q	001
MINERALE OLIE			
fractie C10-C12	µg/l		<25
fractie C12-C22	µg/l		<25
fractie C22-C30	µg/l		<25
fractie C30-C40	µg/l		<25
totaal olie C10 - C40	µg/l	S	<50

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

ALcontrol Laboratories

Analyserapport

Projectnaam	Inbreidingsplan St. Joost	Orderdatum	07-02-2017
Projectnummer	BUB002	Startdatum	07-02-2017
Rapportnummer	12470165 - 1	Rapportagedatum	14-02-2017

Monster beschrijvingen

001	*	De monstervoorbehandeling en analyses zijn uitgevoerd conform Accreditatieschema AS3000, dit geldt alleen voor de analyses die worden gerapporteerd met het "S" kenmerk.

Voetnoten

1	Geanalyseerd m.b.v.ICP-MS, conform NEN-EN-ISO 17294-2 i.p.v. ICP-AES
2	De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.
3	Het gehalte is indicatief i.v.m. de aanwezigheid van componenten die een storende invloed hebben op de meting.

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

ALcontrol Laboratories

Kragten
bc

Analyserapport

Projectnaam	Inbreidingsplan St. Joost	Orderdatum	07-02-2017
Projectnummer	BUB002	Startdatum	07-02-2017
Rapportnummer	12470165 - 1	Rapportagedatum	14-02-2017

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
barium	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
cadmium	Grondwater (AS3000)	Idem
kobalt	Grondwater (AS3000)	Idem
koper	Grondwater (AS3000)	Idem
kwik	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 (meting conform NEN-EN-ISO 17852)
lood	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-3 en Conform NEN 6966 (meting conform NEN-EN-ISO 11885)
molybdeen	Grondwater (AS3000)	Idem
nikkel	Grondwater (AS3000)	Idem
zink	Grondwater (AS3000)	Idem
benzeen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
tolueen	Grondwater (AS3000)	Idem
ethylbenzeen	Grondwater (AS3000)	Idem
o-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
p- en m-xyleen	Grondwater (AS3000)	Idem
xylenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
styreen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
naftaleen	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-4
1,1-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Conform AS3130-1
1,2-dichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
cis-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
trans-1,2-dichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
dichloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,2-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,3-dichloorpropaan	Grondwater (AS3000)	Idem
som dichloorpropanen (0.7 factor)	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
tetrachloormethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,1-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
1,1,2-trichloorethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
trichlooretheen	Grondwater (AS3000)	Idem
chloroform	Grondwater (AS3000)	Idem
vinylchloride	Grondwater (AS3000)	Idem
tribroommethaan	Grondwater (AS3000)	Idem
totaal olie C10 - C40	Grondwater (AS3000)	Conform AS3110-5

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	G6256493	07-02-2017	07-02-2017	ALC236
001	G6256516	07-02-2017	07-02-2017	ALC236
001	B1627931	07-02-2017	07-02-2017	ALC204

Paraaf :

TESTEN RvA L 028

ALCONTROL B.V. IS GEACCREDITEERD VOLGENS DE DOOR DE RAAD VOOR ACCREDITATIE GESTELDE CRITERIA VOOR TESTLABORATORIA CONFORM ISO/IEC 17025:2005 ONDER NR. L 028

AL ONZE WERKZAAMHEDEN WORDEN UITGEVOERD ONDER DE ALGEMENE VOORWAARDEN GEDEPONEERD BIJ DE KAMER VAN KOOPHANDEL EN FABRIEKEN TE ROTTERDAM INSCHRIJVING HANDELSREGISTER: KVK ROTTERDAM 24265286

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB AS3000

Bijlage 6 Toetsingstabellen

- grondmengmonsters MM1 t/m MM3
- grondwatermonster peilbuis B01

Projectnaam	Inbreidingsplan St. Joost
Projectcode	BUB002

Tabel: Analyseresultaten grond (as3000) monsters

Monstercode	MM1[1]		
Bodemtype[bt)]	1		
	or	*br*	
droge stof (gew.-%)	88,1	--	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	--
aard van de artefacten (-)	Geen		--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	2,2	--	--
KORRELGROOTTEVERDELING			
lutum (bodem) (% vd DS)	8,2	--	--
METALEN (in mg/kgds)			
barium[+]	<20	30,6	
cadmium	0,34	0,53	
kobalt	2,9	6,08	
koper	12	20,3	
kwik	<0,05	0,0456	
lood	59	83	*
molybdeen	<0,5	0,35	
nikkel	6,0	11,5	
zink	57	102	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (in mg/kgds)			
naftaleen	<0,01	--	--
fenantreen	0,01	--	--
antraceen	<0,01	--	--
fluoranteen	0,03	--	--
benzo(a)antraceen	0,02	--	--
chryseen	0,02	--	--
benzo(k)fluoranteen	0,02	--	--
benzo(a)pyreen	0,02	--	--
benzo(ghi)peryleen	0,02	--	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,02	--	--
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,174	0,174	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB in µg/kgds)			
PCB 28	<1	--	--
PCB 52	<1	--	--
PCB 101	<1	--	--
PCB 118	<1	--	--
PCB 138	<1	--	--
PCB 153	<1	--	--
PCB 180	<1	--	--
som PCB (7) (0.7 factor)	4,9	22,3	[a]
MINERALE OLIE (in mg/kgds)			
fractie C10-C12	<5	--	--
fractie C12-C22	<5	--	--
fractie C22-C30	<5	--	--
fractie C30-C40	<5	--	--
totaal olie C10 - C40	<20	63,6	

Monstercode en monstertraject
[1] *12469697-001 MM1 B01 (0-50) B03 (0-50) B11 (0-50) B12 (0-50) B13 (10-60)*

Projectnaam	Inbreidingsplan St. Joost
Projectcode	BUB002

Tabel: Analyseresultaten grond (as3000) monsters

Monstercode	MM2[1]		
Bodemtype[bt)]	2		
	or	*br*	
droge stof (gew.-%)	86,8	--	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	--
aard van de artefacten (-)	Geen		--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	2,4	--	--
KORRELGROOTTEVERDELING			
lutum (bodem) (% vd DS)	5,9	--	--
METALEN (in mg/kgds)			
barium[+]	22	57,3	
cadmium	0,34	0,543	
kobalt	3,2	7,89	
koper	14	25,2	
kwik	<0,05	0,0472	
lood	24	35	
molybdeen	<0,5	0,35	
nikkel	6,5	14,3	
zink	71	139	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (in mg/kgds)			
naftaleen	<0,01	--	--
fenantreen	0,01	--	--
antraceen	<0,01	--	--
fluoranteen	0,05	--	--
benzo(a)antraceen	0,04	--	--
chryseen	0,04	--	--
benzo(k)fluoranteen	0,06	--	--
benzo(a)pyreen	0,06	--	--
benzo(ghi)peryleen	0,04	--	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	0,04	--	--
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,354	0,354	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB in µg/kgds)			
PCB 28	<1	--	--
PCB 52	<1	--	--
PCB 101	<1	--	--
PCB 118	<1	--	--
PCB 138	<1	--	--
PCB 153	<1	--	--
PCB 180	<1	--	--
som PCB (7) (0.7 factor)	4,9	20,4	[a]
MINERALE OLIE (in mg/kgds)			
fractie C10-C12	<5	--	--
fractie C12-C22	<5	--	--
fractie C22-C30	<5	--	--
fractie C30-C40	<5	--	--
totaal olie C10 - C40	<20	58,3	

Monstercode en monstertraject

[1] *12469697-002 MM2 B04 (0-50) B05 (0-50) B06 (0-50) B07 (0-50) B08 (0-50) B09 (0-40) B10 (0-50)*

Projectnaam	Inbreidingsplan St. Joost
Projectcode	BUB002

Tabel: Analyseresultaten grond (as3000) monsters

Monstercode	MM3[1]		
Bodemtype[bt)]	3		
	or	*br*	
droge stof (gew.-%)	85,8	--	--
gewicht artefacten (g)	<1	--	--
aard van de artefacten (-)	Geen		--
organische stof (gloeiverlies) (% vd DS)	1,2	--	--
KORRELGROOTTEVERDELING			
lutum (bodem) (% vd DS)	1,6	--	--
METALEN (in mg/kgds)			
barium[+]	<20	54,2	
cadmium	<0,2	0,241	
kobalt	2,3	8,09	
koper	<5	7,24	
kwik	<0,05	0,0503	
lood	<10	11	
molybdeen	<0,5	0,35	
nikkel	4,5	13,1	
zink	<20	33,2	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (in mg/kgds)			
naftaleen	<0,01	--	--
fenantreen	<0,01	--	--
antraceen	<0,01	--	--
fluoranteen	<0,01	--	--
benzo(a)antraceen	<0,01	--	--
chryseen	<0,01	--	--
benzo(k)fluoranteen	<0,01	--	--
benzo(a)pyreen	<0,01	--	--
benzo(ghi)peryleen	<0,01	--	--
indeno(1,2,3-cd)pyreen	<0,01	--	--
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	0,07	0,07	
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB in µg/kgds)			
PCB 28	<1	--	--
PCB 52	<1	--	--
PCB 101	<1	--	--
PCB 118	<1	--	--
PCB 138	<1	--	--
PCB 153	<1	--	--
PCB 180	<1	--	--
som PCB (7) (0.7 factor)	4,9	24,5	[a]
MINERALE OLIE (in mg/kgds)			
fractie C10-C12	<5	--	--
fractie C12-C22	<5	--	--
fractie C22-C30	<5	--	--
fractie C30-C40	<5	--	--
totaal olie C10 - C40	<20	70	

Monstercode en monstertraject
[1] *12469697-003 MM3 B01 (60-100) B01 (100-140) B09 (40-90) B09 (100-150) B13 (80-130) B13 (140-190)*

De resultaten zijn voor de interventiewaarde getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld in de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatcourant 27 juni 2013, Nr. 16675 en voor de achtergrondwaarde aan het Besluit Bodemkwaliteit, Staatscourant 20 december 2007, Nr. 247. Tevens zijn de volgende wijzigingen doorgevoerd: De gewijzigde grenswaarden van een aantal OCB (per 30-07-2008) (www.Senternovem.nl) en de wijziging in de Staatscourant 67 van 7 april 2009 en met wijzingen zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).

***** *het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde*
****** *het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde*
******* *het gehalte is groter dan de interventiewaarde*
-- *geen toetsingswaarde voor opgesteld*
- *niet geanalyseerd*
*Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
[a] *gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de achtergrondwaarde te zijn.*
[b] *gecorrigeerd gehalte is groter dan de achtergrondwaarde (of geen achtergrondwaarde voor opgesteld), en groter dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).*
[+] *De interventiewaarde voor barium geldt alleen voor die situaties waarbij duidelijk sprake is van antropogene verontreiniging en geen sprake is van thermisch gereinigde grond en baggerspecie.*
[or] *Origineel resultaat*
[br] *Omgerekend resultaat*

[bt)] De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
Voor de toetsing zijn de grond (as3000) monsters ingedeeld in de volgende bodemtypen: (als humus/lutum niet is gemeten geldt een default waarde van lutum = 25% en organische stof = 10%.)
1: lutum 8.2% humus 2.2%
2: lutum 5.9% humus 2.4%
3: lutum 1.6% humus 1.2%

Tabel: Toetsingswaarden voor grond (as3000) (I&M-toetsingskader)

Toetsingswaarden[1)]	AW	1/2(AW+I)	I	RBK eis
METALEN (in mg/kgds)				
barium			920	20
cadmium	0,60	6,8	13	0,20
kobalt	15	102	190	3,0
koper	40	115	190	5,0
kwik	0,15	18	36	0,050
lood	50	290	530	10
molybdeen	1,5	96	190	1,5
nikkel	35	68	100	4,0
zink	140	430	720	20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK in mg/kgds)				
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	1,5	21	40	0,35
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB in µg/kgds)				
som PCB (7) (0.7 factor)	20	510	1000	4,9
MINERALE OLIE (in mg/kgds)				
totaal olie C10 - C40	190	2595	5000	35

[1)] *AW* *achtergrondwaarde*
1/2(AW+I) *gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde*
I *interventiewaarde*
RBK *Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).*

De achtergrond- en interventiewaarden zijn afhankelijk van de bodemsamenstelling.
De genoemde toetsings waarden zijn van toepassing op het standaard bodem type 10% humus en 25% lutum.

Projectnaam	Inbreidingsplan St. Joost
Projectcode	BUB002

Tabel: Analyseresultaten grondwater (as3000) monsters (gehalten in µg/l, tenzij anders aangegeven)

Monstercode	B01-1-1[1]	
METALEN		
barium	170	*
cadmium	<0,20	
kobalt	37	*
koper	6,0	
kwik	<0,05	
lood	<2,0	
molybdeen	<2	
nikkel	76	***
zink	86	*
VLUCHTIGE AROMATEN		
benzeen	<0,2	
tolueen	<0,2	
ethylbenzeen	<0,2	
o-xyleen	<0,1	--
p- en m-xyleen	<0,2	--
xylenen (0.7 factor)	0,21	a
styreen	<0,2	
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN (PAK)		
naftaleen	0,02	*
interventie factor PAK	0,000286	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN		
1,1-dichloorethaan	<0,2	
1,2-dichloorethaan	<0,2	
1,1-dichlooretheen	<0,1	a
cis-1,2-dichlooretheen	<0,1	--
trans-1,2-dichlooretheen	<0,1	--
som (cis,trans) 1,2- dichloorethenen (0.7 factor)	0,14	a
dichloormethaan	<0,2	a
1,1-dichloorpropaan	<0,2	
1,2-dichloorpropaan	<0,2	
1,3-dichloorpropaan	<0,2	
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,42	
tetrachlooretheen	<0,1	a
tetrachloormethaan	<0,1	a
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	a
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	a
trichlooretheen	<0,2	
chloroform	<0,2	
vinylchloride	<0,2	a
tribroommethaan	<0,2	
MINERALE OLIE		
fractie C10-C12	<25	--
fractie C12-C22	<25	--
fractie C22-C30	<25	--
fractie C30-C40	<25	--
totaal olie C10 - C40	<50	

Monstercode en monstertraject
[1] *12470165-001 B01-1-1 B01 (280-380)*

De resultaten zijn getoetst aan de toetsingswaarden zoals vermeld Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Staatcourant 27 juni 2013, Nr. 16675.
De gehalten die de betreffende streefwaarden en interventiewaarden overschrijden zijn als volgt geclassificeerd:

- ***** *het gehalte is groter dan de streefwaarde en kleiner dan of gelijk aan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde*
- ****** *het gehalte is groter dan het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde en kleiner dan of gelijk aan de interventiewaarde*
- ******* *het gehalte is groter dan de interventiewaarde*
- **--** *geen toetsingswaarde voor opgesteld*
- **-** *niet geanalyseerd*
- **#** *Verhoogde rapportagegrens, voor meer informatie zie analysecertificaat*
- [a] *gecorrigeerd gehalte is groter dan of gelijk aan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), maar wel kleiner dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012), dus mag verondersteld worden kleiner dan de streefwaarde te zijn.*
- [b] *gehalte is groter dan de streefwaarde (of geen streefwaarde voor opgesteld), en groter dan de RBK rapportagegrens zoals beschreven in de Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).*

Tabel: Toetsingswaarden voor grondwater (as3000)

Toetsingswaarden[1)]	S	1/2(S+I)	I	RBK
METALEN				
barium	50	338	625	20
cadmium	0,40	3,2	6,0	0,20
kobalt	20	60	100	2,0
koper	15	45	75	2,0
kwik	0,050	0,18	0,30	0,050
lood	15	45	75	2,0
molybdeen	5,0	152	300	2,0
nikkel	15	45	75	3,0
zink	65	432	800	10
VLUCHTIGE AROMATEN				
benzeen	0,20	15	30	0,20
tolueen	7,0	504	1000	0,20
ethylbenzeen	4,0	77	150	0,20
xylenen (0.7 factor)	0,20	35	70	0,21
styreen	6,0	153	300	0,20
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	0,01	35	70	0,020
polycyclische aromatische koolwaterstoffen			1	
GEHALOGENEERDE KOOLWATERSTOFFEN				
1,1-dichloorethaan	7,0	454	900	0,20
1,2-dichloorethaan	7,0	204	400	0,20
1,1-dichlooretheen	0,01	5,0	10	0,10
dichloormethaan	0,01	500	1000	0,20
som (cis,trans) 1,2-dichloorethenen (0.7 factor)	0,01	10	20	0,14
1,1-dichloorpropaan	0,80	40	80	0,20
1,2-dichloorpropaan	0,80	40	80	0,20
1,3-dichloorpropaan	0,80	40	80	0,20
som dichloorpropanen (0.7 factor)	0,80	40	80	0,42
tetrachlooretheen	0,01	20	40	0,10
tetrachloormethaan	0,01	5,0	10	0,10
1,1,1-trichloorethaan	0,01	150	300	0,10
1,1,2-trichloorethaan	0,01	65	130	0,10
trichlooretheen	24	262	500	0,20
chloroform	6,0	203	400	0,20
vinylchloride	0,01	2,5	5,0	0,20
tribroommethaan			630	0,20
MINERALE OLIE				
totaal olie C10 - C40	50	325	600	50

[1)] *S* *streefwaarde*
1/2(S+I) *gemiddelde van streef- en interventiewaarde*
I *interventiewaarde*
RBK *Tabel 1 (rapportagegrenzen), Staatscourant nr. 22335 (02-11-2012).*

Bijlage 7 Conformiteitsverklaring veldwerk

- protocol 2001 (plaatsen grondboringen en peilbuizen, nemen grondmonsters)
- protocol 2002 (nemen grondwatermonster)

CONFORMITEITSVERKLARING

Het veldwerk ten behoeve van het milieukundig bodemonderzoek is uitgevoerd door of onder direct toezicht van één of meerdere ervaren (gecertificeerde én erkende) veldwerker(s).
De naam (of namen) van de veldwerkers en de hoedanigheid waarin deze tijdens het veldwerk zijn opgetreden staan hieronder vermeld.

De in het kader van de BRL SIKB 2000 erkende veldwerkers van Kragten zijn bij Senternovem geregistreerd onder certificaatnummer 661302. De actualiteit van de registraties kan worden geverifieerd op de site van Senternovem (www.Senternovem.nl/Bodemplus/).

De veldwerkers verklaren door middel van ondertekening het veldwerk:

geheel / ~~gedeeltelijk~~*

te hebben uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 en de VKB-protocollen:

2001 / ~~2002~~ / ~~2003~~ / ~~2018~~*

Projectnummer: BUB002

Plaats en datum uitvoering veldwerk: 31-1-17 Boswegs St. Joost

Veldwerker(s):	Datum:	Handtekening:
(kwaliteitsverantwoordelijke): D. Berk	31-1-17	
(naam 2): J. Schaarnigg	31-1-17	
(naam 3):		

Omschrijving afwijkingen t.o.v. protocol:

☒ geen

☐ (omschrijving): .....

* Doorhalen wat niet van toepassing is

CONFORMITEITSVERKLARING

Het veldwerk ten behoeve van het milieukundig bodemonderzoek is uitgevoerd door of onder direct toezicht van één of meerdere ervaren (gecertificeerde én erkende) veldwerker(s).
De naam (of namen) van de veldwerkers en de hoedanigheid waarin deze tijdens het veldwerk zijn opgetreden staan hieronder vermeld.

De in het kader van de BRL SIKB 2000 erkende veldwerkers van Kragten zijn bij Senternovem geregistreerd onder certificaatnummer 661302. De actualiteit van de registraties kan worden geverifieerd op de site van Senternovem (www.Senternovem.nl/Bodemplus/).

De veldwerkers verklaren door middel van ondertekening het veldwerk:

geheel / ~~gedeeltelijk*~~

te hebben uitgevoerd conform de BRL SIKB 2000 en de VKB-protocollen:

~~2001~~ / 2002 / ~~2003~~ / ~~2018*~~

Projectnummer: Bub002

Plaats en datum uitvoering veldwerk: Sint Joost, 7 februari 2017

Veldwerker(s):	Datum:	Handtekening:
(kwaliteitsverantwoordelijke): J Schannigg	7/2/17	
(naam 2):		
(naam 3):		

Omschrijving afwijkingen t.o.v. protocol:

☑ geen

☐ (omschrijving): .....

* Doorhalen wat niet van toepassing is

Bijlage 8 Foto's onderzoekslocatie

Foto 1:
Onderzoekslocatie
(gezien vanaf de weg
Op de Baant in noord-
oostelijke richting).
Links op achtergrond de
ontgraving voor het
archeologisch onderzoek.

Foto 2:
Onderzoekslocatie
(gezien vanaf de weg
Op de Baant in noordelijke
richting).
Op achtergrond de
ontgraving voor het
archeologisch onderzoek

Foto 3:
Ontsluiting zijde Bosweg
(perceel AD 470)