Gemeente Enschede

Bijlagen Toelichting

Bestemmingsplan

Zwarteweg, Naast Nr. 130

Status: Vastgesteld

Zwarteweg, naast nr. 130

Inhoudsopgave

Bijlagen toelichting **3**

Bijlage 1	**Onderzoek bodemkwaliteit**	**4**
Bijlage 2	**Akoestisch onderzoek Wet geluidhinder**	**66**
Bijlage 3	**Trillingsonderzoek**	**114**
Bijlage 4	**Onderzoek stikstofdepositie**	**154**

Bijlagen toelichting

Bijlage 1 Onderzoek bodemkwaliteit

RAPPORT VERKENNEND BODEMONDERZOEK
conform NEN 5740 en NEN 5707
Zwarteweg / Bultsweg - Glanerbrug

Opdrachtgever:
[redacted]

Locatie:
Zwarteweg / Bultsweg
Glanerbrug (Enschede)

September 2017

KRUSE GROEP
INFRA ▮ MILIEU ▮ SLOOPWERKEN ▮ VASTGOED

kwaliteitswaarborg bodembeheer SIKB

Kruse Milieu BV

Bezoekadres:
Huyerenseweg 33
7678 SC Geesteren

Internet:
info@krusegroep.nl
www.krusegroep.nl

Postadres:
Postbus 51
7650 AB Tubbergen

Bankgegevens:
ABN AMRO:
NL34ABNA0501538739

Tel: 0546 - 63 96 63

KvK: 06068751
BTW-nr: NL 8019.25.125.B01

Rapport Verkennend Bodemonderzoek conform NEN 5740 en NEN 5707

Bultsweg / Zwarteweg - Glanerbrug

Opdrachtgever:
[redacted]

Locatie:
Zwarteweg/Bultsweg
Glanerbrug (Enschede)

Projectcode: 17055718

Rapportagedatum: 27 september 2017

Auteur: [redacted]

INHOUD

		Pagina
1	Inleiding	1
2	Locatiegegevens	2
2.1	Beschrijving huidige situatie	2
2.2	Vooronderzoek	2
2.3	Bodemsamenstelling en geohydrologie	3
3	Uitvoering bodemonderzoek	4
3.1	Onderzoeksstrategie	4
3.2	Veldwerkzaamheden	4
3.3	Analyses	5
3.4	Toetsing chemische analyses	6
3.5	Toetsing asbestanalyses	7
4	Resultaten	8
4.1	Algemeen	8
4.2	Veldwerkzaamheden	8
4.3	Resultaten en toetsing van de chemische analyses	10
4.4	Bespreking resultaten chemische analyses	11
4.5	Resultaten van de asbestanalyses	11
5	Samenvatting, conclusies en aanbevelingen	12
6	Literatuur en bronvermelding	14

Bijlagen

I	Regionale ligging locatie
	Boorplan Borger & Burghouts, 1998
	Boorplan Witteveen en Bos, 2001
	Boorplan De Klinker Milieuadvies, 2005
	Situatieschets Kruse Milieu BV met boorlocaties 2017
II	Boorstaten
	Legenda boorstaten
III	Resultaten chemische analyses
	Toetsing chemische analyses
IV	Resultaten asbestanalyses
V	Verklaring van enkele gebruikte termen en afkortingen

1 Inleiding

Dit rapport beschrijft het verkennend bodemonderzoek, dat in opdracht van [redacted] op het terrein op de hoek Zwarteweg - Bultsweg te Enschede (Glanerbrug) door Kruse Milieu BV is uitgevoerd.

De aanleiding van dit onderzoek is de geplande nieuwbouw van woningen. In het kader van de aanvraag van de omgevingsvergunning dient onderzoek te worden uitgevoerd naar de bodemkwaliteit.

Voorafgaande aan het bodemonderzoek heeft een standaard vooronderzoek plaatsgevonden op basis van norm NEN 5725. Uit de resultaten van dit vooronderzoek is gebleken dat de locatie als heterogeen verdacht kan worden beschouwd.
De onderzoeksopzet gaat uit van
- NEN 5740, "Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond"
- de aanvulling 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;
- NEN 5707, "Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond", NNI Delft, augustus 2015 en NEN 5707/C1, "Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond", NNI Delft, augustus 2016

De doelstelling van het onderzoek op een onverdachte locatie is aan te tonen dat op de locatie redelijkerwijs gesproken geen verontreinigende stoffen aanwezig zijn in de grond of het freatisch grondwater.
De doelstelling van het onderzoek op de verdachte deellocaties is vast te stellen of de vooronderstelde verontreinigingskernen ook daadwerkelijk op de vermoede plaatsen aanwezig zijn en in hoeverre de verontreinigende stoffen in de grond en het freatisch grondwater respectievelijk de achtergrondwaarden en de streefwaarden overschrijden.

Het veldwerk is uitgevoerd in september 2017 conform BRL SIKB 2000 en de protocollen 2001, 2002 en 2018, waarvoor Kruse Milieu BV is gecertificeerd. Hierbij wordt verklaard dat Kruse Milieu BV financieel en juridisch onafhankelijk is van de opdrachtgever.

In dit rapport worden de resultaten besproken van het veld- en het laboratoriumonderzoek. De gemeten gehalten in de grond worden vergeleken met de achtergrondwaarden (AW 2000) en de interventiewaarden om vast te stellen of er al dan niet verontreinigingen aanwezig zijn. De in het grondwater gemeten gehalten worden vergeleken met de streef- en interventiewaarden. Tevens worden de resultaten vergeleken met de wetgeving inzake asbest in bodem en puin, welke door de ministeries van SZW en I & M is vastgesteld. In het beleid is voor asbest een restconcentratienorm en een interventiewaarde opgenomen.

2 Locatiegegevens

2.1 Beschrijving huidige situatie

Algemeen
De onderzoekslocatie is gelegen aan de hoek Zwarteweg - Bultsweg, en gelegen tussen de woningen aan de Zwarteweg 135 en de Bultsweg 169 te Glanerbrug (Enschede). Het te onderzoeken deel van het terrein heeft de RD-coördinaten x = 262.840 en y = 471.405 en is kadastraal bekend als gemeente Lonneker, sectie E, nummers 4540 en 8248. De Zwarteweg bevindt zich direct ten westen van de onderzoekslocatie. De Bultsweg is direct te noorden gelegen. De spoorlijn Enschede-Gronau bevindt zich ten zuiden van de onderzoekslocatie.

Bebouwing en verharding
De onderzoekslocatie is onbebouwd en onverhard en is begroeid met gras.

Onderzoekslocatie
Er zijn plannen voor woningbouw op de locatie. In het kader van de aanvraag van de omgevingsvergunning dient onderzoek te worden uitgevoerd naar de bodemkwaliteit op het terrein. De onderzoekslocatie betreft het gehele terrein, is onbebouwd en onverhard en heeft een oppervlakte van circa 2318 m².

In bijlage I is de regionale ligging van de locatie weergegeven en zijn tevens vier situatieschetsen opgenomen. De eerste betreft het boorplan van Borger & Burghouts uit 1998, de tweede dat van Witteveen en Bos uit 2001, de derde is het boorplan van De Klinker Milieuadvies uit 2005 en de vierde situatieschets betreft het boorplan met de boorlocaties van onderhavig onderzoek (Kruse Milieu BV, 2017).

2.2 Vooronderzoek

In het vooronderzoek komt naast informatie uit het huidige gebruik het vroegere gebruik van het terrein aan de orde evenals de vraag of er in het verleden reeds bodemonderzoeken zijn verricht op het terrein.

Het vroegere gebruik van het terrein is van belang, omdat bronnen van verontreiniging aanwezig geweest kunnen zijn. Er is navraag gedaan bij de opdrachtgever ([redacted]) en bij [redacted]van de gemeente Enschede.

De volgende informatie is verzameld:
- De onderzoekslocatie heeft van oorsprong een agrarische functie.
- Voor zover bekend is er op het terrein nooit sprake geweest van opslag in tanks van chemicaliën of brandstoffen, zoals huisbrandolie of diesel.
- Het te onderzoeken terrein is voor zover bekend nooit gebruikt voor werkzaamheden of (bedrijfs)activiteiten, die verontreinigend kunnen zijn.
- Het meest zuidelijke deel van perceel (kadastrale nummer 8248) is enigszins hoger gelegen (een talud in verband met de zuidelijk gelegen spoorovergang). Voor zover bekend hebben er op het terrein geen dempingen van lager gelegen delen of sloten plaatsgevonden.
- Voor zover bekend is het terrein niet eerder bebouwd geweest.
- Voor zover bekend bevindt zich geen asbest op of in de bodem op de onderzoekslocatie. Er bevinden zich geen asbesthoudende dakplaten, beschoeiingen of sloopafval direct naast of op de onderzoekslocatie. Tevens is de locatie niet gelegen aan een asbestweg. De locatie is niet aangemeld voor de 2e of 3e fase van de saneringsregeling asbestwegen.
- Er zijn 3 bodemonderzoeken bekend van de locatie, waarbij alleen licht verhoogde gehalten zijn aangetoond. Zintuiglijk is puin en kolengruis in de grond aangetroffen. Het meest zuidelijke deel van perceel 8248 is hoger gelegen (talud in verband met de zuidelijk gelegen spoorovergang). Hieronder zijn de onderzoeken kort beschreven:

- *Borger & Burghouts, Verkennend bodemonderzoek Zwarteweg/Bultsweg te Glanerbrug, d.d. 9 oktober 1998 met rapportnummer: L80923/01*
  Uit de resultaten van dit onderzoek bleek het volgende
  In de bovengrond is een lichte verhoging ten opzichte van de streefwaarde waargenomen van het PAK-totaal gehalte. Het PAK-gehalte kan mogelijk veroorzaakt zijn door de aangetroffen puindeeltjes in boring 4 en 5.
  In de ondergrond zijn geen verhoogde concentraties ten opzichte van de streefwaarde of detectiegrens waargenomen.
  In het grondwater is een licht verhoogd chroomgehalte aangetroffen.

- *Witteveen en Bos, Verkennend bodemonderzoek Zwarteweg te Glanerbrug d.d. 18 september 2001 met projectcode Ut322.3.*
  Uit de resultaten van dit onderzoek bleek het volgende:
  In de boven-en ondergrond zijn plaatselijk bijmengingen aan puin aangetroffen.
  In de boven- en ondergrond zijn licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK en minerale olie gemeten. De verhoogde gehalten aan zware metalen, met uitzondering van koper en nikkel in de bovengrond, PAK en minerale olie liggen onder de achtergrondgrens-waarden die zijn vastgesteld voor de gemeente Enschede.
  In het grondwater zijn licht verhoogde gehalten aan chroom en zink gemeten.

- *De Klinker Milieuadvies, verkennend bodemonderzoek Hoek Bultsweg Zwarteweg te Glanerbrug, d.d. 27 oktober 2005 met rapportcode 050804BG.510*
  Uit de resultaten van het onderzoek bleek het volgende:
  Het mengmonster van de bovengrond BM1 is licht verontreinigd met PAK
  Het mengmonster van de bovengrond BM2 is licht verontreinigd is met koper en PAK;
  De ondergrond is niet verontreinigd;
  Het grondwater is licht verontreinigd met chroom.

2.3 Bodemsamenstelling en geohydrologie

Op basis van literatuurstudie is de onderstaande regionale geohydrologische situatie afgeleid:
- De locatie ligt enkele kilometers ten oosten van de stuwwal Oldenzaal.
- Het maaiveld bevindt zich circa 40 meter boven NAP.
- De deklaag bestaat uit kwartair, matig fijn zand (behorend tot de Formatie van Twente) en is ter plaatse ongeveer 15 meter dik. Enkele kilometers in noord(oost)elijke richting dagzoomt het tertiair. Het doorlatend vermogen is gering (minder dan 100 m²/dag).
- De grondwaterspiegel bevindt zich circa 1.0 meter onder het maaiveld. De locatie ligt aan de oostkant van de waterscheiding op de stuwwal Oldenzaal. Door afstroming vanaf de stuwwal stroomt het grondwater in oostelijke richting met een onbekend verhang.
- De locatie is niet in een grondwaterbeschermingsgebied gelegen. In de directe omgeving bevindt zich geen waterwingebied of omvangrijk oppervlaktewater, waarvan invloed wordt verwacht op de lokale stand en stromingsrichting van het freatische grondwater.

3 Uitvoering bodemonderzoek

3.1 Onderzoeksstrategie

De onderzoeksopzet gaat uit van NEN 5740 en 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 en NEN 5707 en NEN 5707/C1, "Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond", NNI Delft, augustus 2016.

Op basis van de beschikbare informatie omtrent het historisch en huidig gebruik van de locatie, wordt de onderzoekslocatie (door de aanwezige puin en kolengruis) als heterogeen verdacht beschouwd (verdacht van asbest, zware metalen en PAK). De hypothese "verdachte locatie" uit NEN 5740 en NEN 5707 (VED-HE-NL: verdachte locatie met een diffuse bodemverontreiniging met een heterogene verspreiding) wordt voor de locatie gebruikt.

In de normen NEN 5740 en NEN 5707 zijn voor verdachte locaties richtlijnen gegeven voor een systematisch veldonderzoek, de bemonsteringsstrategie en de uit te voeren analyses. De gekozen onderzoeksstrategie is voldoende intensief voor het verkrijgen van inzicht in de bodemkwaliteit ten behoeve van een omgevingsvergunning, bestemmingsplanwijziging of eigendomsoverdracht.

Bij het verkennend bodemonderzoek worden de volgende uitgangspunten in acht genomen:
- in door mensen bewoonde gebieden kunnen door jarenlang gebruik van de grond verhoogde gehalten aan PAK en/of zware metalen voorkomen. Deze worden over het algemeen aangeduid als *lokale achtergrondwaarden.* Deze gehalten zijn vaak gerelateerd aan het voorkomen van puin- en/of kooldeeltjes in de bodem
- in humeuze of veenhoudende bodems worden regelmatig verhoogde gehalten minerale olie waargenomen. Deze gehalten worden veroorzaakt door humuszuren en overig organisch materiaal, dat van nature aanwezig is en door een florisilbehandeling niet geheel wordt verwijderd. Tijdens chemische analyses worden deze verbindingen gedetecteerd als de zware fractie van minerale olie (C27 tot C40). Bij veenbodems betreft het gehalten van 50 tot 100 mg/kg droge stof; bij humeuze bodemlagen gaat het om bijdrages van 10 tot 50 mg/kg droge stof. Deze gehalten kunnen worden beschouwd als *natuurlijke achtergrondwaarden*
- in het grondwater kunnen van nature verhoogde gehalten aan zware metalen en fenolen voorkomen. Deze worden doorgaans aangeduid als *natuurlijke achtergrondwaarden.* Een voorbeeld wordt gevormd door (sterk) verhoogde arseengehalten in gebieden, die zeer ijzerrijk zijn. Door kwel kunnen bij hoge grondwaterstanden eveneens verhoogde gehalten aan arseen in de grond ontstaan. Ook deze gehalten kunnen worden beschouwd als *natuurlijke achtergrondwaarden.*

Bij percentages bodemvreemd materiaal van meer dan 50% is er geen sprake van bodem. Eventuele funderingslagen (asfalt- en puingranulaat) vallen buiten de scope van dit onderzoek. Het opgeboorde materiaal wordt wel beoordeeld op de aanwezigheid van asbestverdachte materialen. In geval er sprake is van meer dan 50% bodemvreemd materiaal/puin is norm NEN 5897 van toepassing, "Inspectie en monsterneming van asbest in bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat" NNI Delft, augustus 2015

3.2 Veldwerkzaamheden

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de onderzoeksstrategie voor verdachte locaties uit NEN 5740 en NEN 5707. Beide onderzoeksstrategieën worden met elkaar gecombineerd. Bij de boringen en monsternemingen is gewerkt volgens de geldende NEN- en NPR-voorschriften, alsmede conform BRL SIKB 2000 en de protocollen 2001, 2002 en 2018, waarvoor Kruse Milieu BV is gecertificeerd.

Op een terrein met een oppervlakte van circa 2318 m² worden in totaal 14 inspectiegaten gegraven met een lengte en een breedte van minimaal 0.3 meter (er wordt doorgeboord tot op de ondergrond (ongeroerde bodem) met een maximum diepte van 2.0 meter minus maaiveld). Het opgegraven materiaal wordt uitgezeefd over 20 mm en visueel geïnspecteerd op de aanwezigheid van asbest. De gaten worden handmatig met een schop gegraven.
Drie inspectiegaten worden met behulp van een Edelmanboor doorgezet in de ondergrond tot 2.0 m-mv.

Voor het meten van het grondwaterpeil en het nemen van grondwatermonsters wordt één diepe boring overeenkomstig NEN 5766 afgewerkt tot peilbuis. De peilbuis wordt zoveel mogelijk centraal op de onderzoekslocatie geplaatst. Wanneer binnen 5.0 meter onder het maaiveld geen grondwaterhoudende bodemlaag wordt aangetroffen, blijft het plaatsen van een peilbuis achterwege.

Van elk inspectiegat en iedere boring wordt de samenstelling van de bodem beschreven volgens NEN 5104. Het opgeboorde materiaal wordt tevens beoordeeld door zintuiglijke waarneming op verontreinigingskenmerken zoals afwijkende geur en/of kleur.

3.3 Analyses

De chemische analyses worden uitgevoerd door Eurofins Analytico BV te Barneveld, een door de Raad voor Accreditatie erkend laboratorium voor analyses conform de AS3000-protocollen. De asbestmonsters worden onderzocht door ACMAA Asbest BV, een door de Raad voor Accreditatie erkend laboratorium voor vezelonderzoek. Voor het uitvoeren van deze analyses worden in een verkennend onderzoek van deze omvang 6 mengmonsters samengesteld en er wordt 1 grondwatermonster genomen.

De samenstelling van de mengmonsters vindt plaats op basis van de zintuiglijke waarnemingen, de bodemopbouw en/of posities van de boringen. De samenstelling van de mengmonsters staat vermeld in paragraaf 4.2 in tabel 3.

De monsters worden volgens de voorschriften uit NEN 5740 onderzocht. In tabel 1 is weergegeven welke chemische analyses worden uitgevoerd.

Tabel 1: Analysepakket per (meng) monster.

Monster	Analysepakket
Grond (3x)	Zware metalen (Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb en Zn), minerale olie, PCB, PAK (10), organische stof, lutum en droge stof
Bovengrond (3x)	Asbest en droge stof
Grondwater (1x)	Zware metalen (Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb en Zn), minerale olie, vluchtige aromaten (BTEX), naftaleen, styreen en gechloreerde koolwaterstoffen (oplosmiddelen standaardpakket), zuurgraad (pH), elektrisch geleidingsvermogen (EC) en troebelheidsmeting

Algemene opmerkingen
- Op de grondmengmonsters wordt standaard een florisilbehandeling uitgevoerd om verstoring van de analyse op minerale olie door natuurlijke humuszuren tegen te gaan.
- De zuurgraad (pH), het elektrisch geleidingsvermogen (EC) en troebelheidsmeting, van het grondwater worden in het veld gemeten. Filtratie van het grondwater voor de metalenanalyse vindt eveneens in het veld plaats.

Indien zintuiglijk asbestverdachte materialen worden waargenomen, wordt per gat een materiaal(verzamel)monster samengesteld.

3.4 Toetsing chemische analyses

De resultaten van de chemische analyses uit het bodemonderzoek worden beoordeeld aan de hand van de gecorrigeerde achtergrond-, streef- en interventiewaarden voor verontreinigingen in de bodem uit de Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013 en tabel 1 van bijlage B, Regeling bodemkwaliteit van het ministerie van I&M.

De achtergrondwaarden voor grond zijn vastgelegd in de Regeling bodemkwaliteit (Staatsblad, 22 november 2012). De interventiewaarden voor grond en grondwater zijn vastgelegd in de Circulaire bodemsanering.

De toetsing aan de eisen in de Wet Bodembescherming en de Circulaire Bodemsanering is beoogd om te beoordelen of er sprake is van een ernstig gevaar voor de volksgezondheid en/of het milieu. Hierbij worden de volgende waarden onderscheiden:

achtergrondwaarde (AW) voor grond: het niveau waarbij sprake is van een duurzame kwaliteit van de grond; bij overschrijding wordt gesproken van een lichte verontreiniging;

streefwaarde (S) voor grondwater: het niveau waarbij sprake is van een duurzame kwaliteit van het grondwater; bij overschrijding wordt gesproken van een lichte verontreiniging;

interventiewaarde bodem (I): het niveau waarbij de functionele eigenschappen van de bodem voor mens, plant of dier ernstig verminderd zijn of ernstig bedreigd worden; bij overschrijding wordt gesproken van een sterke verontreiniging.

tussenwaarde (T): Gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- of streefwaarde en de interventiewaarde, dus (A+I)/2 (grond) of (S+I)/2 (grondwater). Wanneer bij een verkennend onderzoek een component met concentratie boven deze waarde wordt gevonden is in principe een nader onderzoek nodig.

Bij de toetsing van de analyseresultaten aan de landelijke achtergrondwaarden en de interventiewaarden worden deze eerst omgerekend naar een gestandaardiseerde meetwaarde (GSSD). Bij de toetsing van de grondresultaten wordt daarbij gebruik gemaakt van de gemeten percentages lutum en organische stof in de grond(meng)monsters.

De analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters zijn volgens BoToVa getoetst aan de achtergrond-, streef- en interventiewaarden. Het toetsingsresultaat is overeenkomstig BoToVa als volgt aangeduid:

- concentratie kleiner of gelijk aan AW of S;
* concentratie groter dan AW of S en kleiner of gelijk aan T;
** concentratie groter dan T en kleiner of gelijk aan I.
*** concentratie groter dan I.

Een locatie wordt als verontreinigd beschouwd als de GSSD groter is dan de achtergrond-waarde of streefwaarde. Voor een aantal stoffen kan de rapportagegrens bepalend zijn voor de achtergrondwaarde of streefwaarde. De locatie wordt niet verontreinigd verklaard als geen van de onderzochte stoffen in de bodem aanwezig is met een concentratie hoger dan de achtergrondwaarde of streefwaarde.

3.5 Toetsing asbestanalyses

De resultaten van de asbestanalyses worden getoetst aan de wetgeving inzake asbest in bodem en puin welke door de ministeries van SZW en I&M is vastgesteld. In het beleid is voor asbest een restconcentratienorm en een interventiewaarde opgenomen.

De restconcentratienorm beschrijft de concentratie asbest, waaronder hergebruik nog is toegestaan. De interventiewaarde beschrijft de concentratie asbest in bodem, waarboven in principe gesaneerd dient te worden. Voor asbest is de restconcentratienorm gelijk aan de interventiewaarde en deze waarde bedraagt 100 mg/kg gewogen asbest. De gewogen concentratie asbest is gelijk aan de concentratie serpentijnasbest, vermeerderd met 10 maal de concentratie amfiboolasbest.

Voor puinverhardingen dient de asbestconcentratie te worden getoetst aan de normen uit het Besluit Asbestwegen Wet Milieugevaarlijke Stoffen (WMS). Hierin wordt tevens een restconcentratie van 100 mg/kg gewogen asbest genoemd.

Indien overschrijding van de restconcentratienorm plaatsvindt, dan dienen werkzaamheden met de betreffende bodem/puinverharding plaats te vinden onder asbestcondities. Bij asbestconcentraties lager dan de restconcentratienorm zijn geen aanvullende maatregelen noodzakelijk bij be- en verwerking van de grond of puinverharding.

4 Resultaten

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de veldwerkzaamheden en de analyseresultaten. De uitgevoerde veldwerkzaamheden en waarnemingen, de samenstelling van de mengmonsters en de grondwatergegevens worden beschreven in paragraaf 4.2. De resultaten van de chemische analyses en de asbestanalyses worden weergegeven in paragraaf 4.3. en in paragraaf 4.4. worden de resultaten besproken.

4.2 Veldwerkzaamheden

De veldwerkzaamheden zijn in september 2017 uitgevoerd door [redacted] De veldwerker is conform BRL SIKB 2000 gecertificeerd en erkend (certificaatnummer K44441/07).

Er zijn op 13 september 2017, na het inspecteren van het maaiveld, in totaal 14 inspectiegaten gegraven (handmatig met een schop). De inspectiegaten zijn gecodeerd als 21 tot en met 34. Drie gaten zijn met behulp van een Edelmanboor verdiept, waarvan één boring is doorgezet tot 3.5 meter diepte, ten behoeve van het plaatsen van de peilbuis.

Het maaiveld was vrij van obstakels en begroeiing en was goed te inspecteren (inspectie-efficiëntie: 90-100%). De weersomstandigheden tijdens de inspectie waren goed (goed zicht, weinig regen).

De situering van de monsterpunten is weergegeven op de situatieschets van bijlage I.

Tijdens de boorwerkzaamheden is de bodemopbouw beschreven en is de grond zintuiglijk beoordeeld op eventuele aanwezigheid van verontreinigingen. De boorbeschrijvingen zijn weergegeven in bijlage II.

De bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocatie is globaal als volgt: tot 2.7 meter min maaiveld (m-mv) is matig fijn, zwak siltig, zwak grindig zand aangetroffen. Hieronder is tot einde boordiepte (3.5 m-mv) sterk zandige leem opgeboord. Ter plekke van boring 23 is van 1.20 tot 1.35 m-mv een laagje zwak zandige veen opgeboord. In de grond zijn roest- en/of oerhoudende lagen aangetroffen. Er zijn in diverse boringen bodemvreemde materialen waargenomen. Deze zijn in tabel 2 weergegeven. Door de veldwerker zijn zintuiglijk geen asbestverdachte materialen waargenomen op het maaiveld in de bodem.

Tabel 2: Weergave bodemvreemde materialen.

Boring	Diepte (m-mv)	Waarneming
21	0 - 0.50 0.50 - 0.85	Resten puin, sporen plastic Resten baksteen
23	0 - 0.50 0.50 - 0.95	Resten puin, sporen plastic, resten hout, spoorbiels Resten puin
26	0 - 0.50 0.50 - 0.80	Resten puin, resten hout, sporen glas Sporen puin
27	0 - 0.30 0.70 - 1.00	Resten puin, sporen metaal Sporen puin
28	0 - 0.50 0.50 - 0.70	Resten puin, sporen glas Resten puin
29	0 - 0.50 0.50 - 0.90	Resten puin, sporen plastic Resten puin

Vervolg Tabel 2: Weergave bodemvreemde materialen.

Boring	Diepte (m-mv)	Waarneming
30	0 - 0.50 0.50 - 0.90	Resten puin, brokken beton Resten puin
31	0 - 0.50	Matig puin
32	0 - 0.50 0.50 - 0.90	Resten puin, sporen hout Resten puin, sporen plastic
33	0 - 0.60 0.60 - 0.80	Matig puin, brokken keien Resten puin
34	0 - 0.80	Resten puin

Op basis van de zintuiglijke waarnemingen, bodemsamenstelling en/of geografische positie van de boringen zijn de mengmonsters samengesteld, zoals in tabel 3 staat omschreven.

Tabel 3: Samenstelling mengmonsters.

(Mengmonster	Boringnummer	Traject (diepte in m -mv)	Analyse
MM 01	21, 26 en 28 27	0 - 0.50 0 - 0.30	Standaard pakket
MM 02	23, 30, 32 en 33	0 - 0.50	Standaard pakket
MM 03	21 23 29 33	0.50 - 0.85 0.50 - 0.95 0.50 - 0.90 0.60 - 0.80	Standaard pakket
MM 04	22 24	0 - 0.35 0 - 0.20	Standaard pakket
MM 05	21 22 en 31 23 30 en 32 33 en 34	0.85 - 1.20 0.50 - 1.00 0.95 - 1.20 0.90 - 1.20 0.80 - 1.00	Standaard pakket
MM FF - A	26, 27 en 28	0 - 0.50	Asbest
MM FF - B	21, 23, 29 en 30	0 - 0.50	Asbest
MM FF - C	31, 32, 33 en 34	0 - 0.50	Asbest

Boring 21 is doorgezet tot circa 3.5 m-mv. Wanneer het grondwater werd bereikt, werd een zuigerboor gebruikt om een PVC-peilbuis te kunnen plaatsen. De peilbuis bestaat uit een filter met een lengte van 1.0 meter, gekoppeld aan een blinde stijgbuis. Ter hoogte van het filter, met een diameter van 28 x 32 mm, is filtergrind in het boorgat gestort. Rondom het filter is een filterkous aangebracht. Er is bentoniet in het boorgat gestort om directe indringing van hemelwater in het filter tegen te gaan. De rest van het boorgat is opgevuld met het oorspronkelijke bodemmateriaal. Vervolgens is de peilbuis doorgepompt.

Op 21 september 2017 is de peilbuis bemonsterd. Het voorpompen en bemonsteren heeft conform NEN 5744 plaatsgevonden met een laag debiet (tussen 100 en 500 ml/min). Er is op toegezien dat de grondwaterstand tijdens het voorpompen niet meer dan 50 cm is gedaald en

dat er is bemonsterd met hetzelfde (of lager) debiet als waarmee is voorgepompt (bemonstering maximaal 200 ml/min in verband met vluchtige stoffen). De grondwatergegevens staan weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: Weergave gegevens grondwater.

Peilbuis	Filterstelling (m-mv)	Grondwaterstand (m-mv)	pH (-)	EC (µS/cm)	Troebelheid (NTU)	Toestroming
21	2.5 - 3.5	2.00	6.0	438	43	Goed

De waarden voor de pH en de EC-waarde worden normaal geacht. In het grondwatermonster is een hogere troebelheid gemeten dan voor natuurlijke troebelheid verwacht wordt (≥10 NTU). De peilbuis heeft voldoende rusttijd gehad na plaatsing (minimaal een week). Ook is de peilbuis zorgvuldig en met een voldoende laag debiet afgepompt waardoor aangenomen wordt dat er geen sprake is geweest van een verstoord bodemevenwicht tijdens monsterneming, en dat de gemeten waarde voor troebelheid een natuurlijke oorzaak heeft (zwevende stoffen als lutum of silt in het grondwater).

Zwevende delen kunnen leiden tot verhoogde meetwaarden in het grondwater als gevolg van matrixstoringen bij de analyse en ab- en adsorptie organische verbindingen en zware metalen aan deze zwevende delen.

4.3 Resultaten en toetsing van de chemische analyses

In algemene zin dient opgemerkt te worden dat indien de analyses van de grondmonsters zijn uitgevoerd op mengmonsters, dit kan betekenen dat de gehaltes hoger kunnen zijn in de individuele monsters.

De analyseresultaten en de toetsingstabellen zijn weergegeven in bijlage III. Bij de toetsing van de analyseresultaten aan de landelijke achtergrondwaarden en de interventiewaarden worden deze eerst omgerekend naar een gestandaardiseerde meetwaarde (GSSD). Bij de toetsing van de grondresultaten wordt daarbij gebruik gemaakt van de gemeten percentages lutum en organische stof in de grond(meng)monsters. De analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters zijn volgens BoToVa getoetst aan de achtergrond-, streef- en interventiewaarden.

In mengmonsters MM 01 en MM 02 van de bovengrond, MM 05 van de ondergrond en in het grondwater zijn enkele van de onderzochte stoffen in verhoogde concentraties ten opzichte van de betreffende achtergrond- of streefwaarde aangetoond. Deze zijn weergegeven in tabel 5. In mengmonsters MM 03 en MM 04 zijn geen verhoogde gehalten gemeten.

Tabel 5: Verhoogde concentraties (mg/kg droge stof of µg/l).

Monster	Component	Gemeten concentratie	GSSD	Achtergrond[1]- of Streefwaarde	Interventie-waarde
MM 01	PCB PAK	0.0056 1.9	0.028 * 1.898 *	0.02 1.5	1 40
MM 02	Kwik Lood Minerale olie PAK	0.13 37 59 2.7	0.1801 * 55.86 * 295 * 2.734 *	0.15 50 190 1.5	36 530 5000 40
MM 05	PAK	3.4	3.375 *	1.5	40
Peilbuis	Barium	200	200 *	50	625

[1] AW2000

In kolom 4 van tabel 4 is het toetsingsresultaat overeenkomstig BoToVa als volgt aangeduid:
- concentratie kleiner of gelijk aan AW of S;
* concentratie groter dan AW of S en kleiner of gelijk aan T;
** concentratie groter dan T en kleiner of gelijk aan I;
*** concentratie groter dan I.

4.4 Bespreking resultaten chemische analyses

Zoals in de vorige paragraaf is weergegeven, zijns er enkele (zeer) lichte verontreinigingen aangetoond. In deze paragraaf worden mogelijke verklaringen gegeven voor de analyseresultaten.

Boven- en ondergrond - PCB, zware metalen en/of PAK
Zoals reeds beschreven in paragraaf 3.1, zijn verontreinigingen in de grond met metalen en PAK niet ongebruikelijk op locaties, waar al tientallen jaren sprake is geweest van bebouwing (en bewoning). Oorzaak voor de licht verhoogde gehalten wordt gezocht in de waargenomen bodemvreemde materialen. Met name de licht verhoogde PAK-gehalten zijn ook aangetoond in eerdere onderzoeken (zie paragraaf 2.2). Minerale olie is een bestanddeel van olieproducten en brandstoffen. Zintuiglijk is geen minerale olie aangetroffen in de grond (geen olie-/waterreactie of oliegeur). Ook het licht verhoogde PCB-gehalte is op basis van de beschikbare gegevens niet direct verklaarbaar. Aangezien de tussenwaarden niet worden overschreden, is het uitvoeren van een nader onderzoek niet noodzakelijk.

Grondwater - Barium
Het licht verhoogde bariumgehalte in het grondwater is mogelijk te wijten aan een plaatselijk (natuurlijk) verhoogde achtergrondwaarde. In de ondergrond zijn roesthoudende lagen waargenomen, wat duidt op de natuurlijke aanwezigheid van metalen in de bodem. Aangezien de tussenwaarde niet wordt overschreden, wordt het uitvoeren van nader onderzoek niet noodzakelijk geacht.

4.5 Resultaten van de asbestanalyses

In bijlage IV zijn de analyserapporten van het asbestonderzoek opgenomen. In de mengmonsters van de fijne fractie MM FF A, MM FF B en MM FF C is geen asbest aangetoond.

5 Samenvatting, conclusies en aanbevelingen

Algemeen
In opdracht van [redacted] is in een verkennend bodemonderzoek de bodem onderzocht op een terrein ter grootte van circa 2318 m², gelegen op de hoek Zwarteweg - Bultsweg te Enschede (Glanerbrug).

De aanleiding van dit onderzoek is de geplande nieuwbouw van woningen. In het kader van de aanvraag van de omgevingsvergunning dient onderzoek te worden uitgevoerd naar de bodemkwaliteit.

Voorafgaande aan het veldwerk is uitgegaan van een voor asbest, metalen en PAK verdachte locatie met een diffuse bodemverontreiniging met een heterogene verspreiding

Resultaten veldwerk
In totaal zijn er 14 inspectiegaten gegraven, waarvan er 3 met behulp van een Edelmanboor zijn doorgezet in de ondergrond tot maximaal 2.0 m-mv. Er is één boring afgewerkt tot peilbuis. De bodemopbouw ter plaatse van de onderzoekslocatie is globaal als volgt: tot 2.7 m-mv is matig fijn, zwak siltig, zwak grindig zand aangetroffen. Hieronder is tot einde boordiepte (3.5 m-mv) sterk zandige leem opgeboord. Ter plekke van boring 23 is van 1.20 tot 1.35 m-mv een laagje zwak zandige veen opgeboord. In de grond zijn roest- en/of oerhoudende lagen aangetroffen. Er zijn in diverse boringen bodemvreemde materialen waargenomen. Deze zijn in tabel 2 weergegeven. Door de veldwerker zijn zintuiglijk geen asbestverdachte materialen waargenomen op het maaiveld in de bodem. Het freatische grondwater is in peilbuis 21 aangetroffen op 2.0 meter min maaiveld.

Resultaten chemische analyses
Op basis van de resultaten van de chemische analyses wordt het volgende geconcludeerd:
<u>Bovengrond</u>
- mengmonster MM 01 is zeer licht verontreinigd met PCB en PAK;
- mengmonster MM 02 is (zeer) licht verontreinigd met kwik, lood, minerale olie en PAK;
- mengmonster MM 03 is niet verontreinigd;

<u>Ondergrond</u>
- mengmonster MM 04 is niet verontreinigd;
- mengmonster MM 05 is licht verontreinigd met PAK;

Het grondwater is licht verontreinigd met barium.

Resultaten asbestanalyses
- MM FF A bevat geen asbest;
- MM FF B bevat geen asbest;
- MM FF C bevat geen asbest.

Hypothese
De hypothese "verdachte locatie met een diffuse bodemverontreiniging met een heterogene verspreiding" dient te worden gehandhaafd, aangezien er enkele overschrijdingen van de achtergrond- en streefwaarden zijn aangetoond.

De hypothese “verdacht van aanwezigheid van asbest” wordt verworpen.

Conclusies en aanbevelingen
In de boven- en ondergrond en in het grondwater zijn enkele lichte verontreinigingen aangetoond. Voor een beschrijving en mogelijke verklaringen wordt verwezen naar de paragrafen 4.3 en 4.4. Aangezien de tussenwaarden niet worden overschreden, is er geen reden om een nader onderzoek uit te voeren.

Door de veldwerker zijn visueel geen asbestverdachte materialen waargenomen op het maaiveld of in de bodem. Dit is analytisch bevestigd. De bovengrond bevat geen asbest.

Slotconclusie
Uit milieukundig oogpunt is er naar onze mening geen bezwaar tegen de voorgenomen nieuwbouwplannen, aangezien de vastgestelde verontreinigingen geen risico's voor de volksgezondheid opleveren. De bodem wordt geschikt geacht voor het huidige en toekomstige gebruik (wonen met tuin).

Standaard slotopmerkingen
Het volgende dient opgemerkt te worden: gezien het verkennende karakter van dit onderzoek is het, ondanks de zorgvuldigheid waarmee het is uitgevoerd, altijd mogelijk dat eventueel lokaal voorkomende verontreinigingen niet zijn ontdekt. Hoewel voldaan wordt aan de geldende wet- en regelgeving, wordt tijdens een verkennend bodemonderzoek een beperkt aantal boringen of inspectiegaten verricht.

Vermeld dient tevens te worden dat op basis van voorliggend onderzoek geen conclusies kunnen worden getrokken omtrent de bodemkwaliteit van andere terreindelen of aangrenzende percelen.

Tenslotte dient in acht genomen te worden dat elk bodemonderzoek een momentopname is. Eventuele toekomstige calamiteiten (bijvoorbeeld brand of morsing van bodemvreemde vloeistoffen), sloopwerkzaamheden of bouwrijp maken en aanvoer van grond van elders kunnen de bodemkwaliteit (sterk) beïnvloeden.

6 Literatuur en bronvermelding

Informatie van de gemeente Enschede

Borger & Burghouts, Verkennend bodemonderzoek Zwarteweg/Bultsweg te Glanerbrug, d.d. 9 oktober 1998 met rapportnummer: L80923/01

Witteveen en Bos, Verkennend bodemonderzoek Zwarteweg te Glanerbrug
d.d. 18 september 2001 met projectcode Ut322.3.

De Klinker Milieuadvies, verkennend bodemonderzoek Hoek Bultsweg Zwarteweg te Glanerbrug, d.d. 27 oktober 2005 met rapportcode 050804BG.510

NEN 5707, “Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond”, NNI Delft, augustus 2015

NEN 5707/C1, “Bodem - Inspectie, monsterneming en analyse van asbest in bodem en partijen grond”, NNI Delft, augustus 2016

NEN 5725, “Bodem. Leidraad bij het uitvoeren van vooronderzoek bij verkennend, oriënterend en nader onderzoek”, NNI Delft, januari 2009

NEN 5740, "Bodem - Landbodem - Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek - Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond”, 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

NTA 5755, "Bodem - Landbodem. Strategie voor het uitvoeren van nader onderzoek - Onderzoek naar de aard en omvang van bodemverontreiniging", NNI Delft, juli 2010

NEN 5897, “Inspectie en monsterneming van asbest in bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat” NNI Delft, augustus 2015

Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013, Ministerie van I&M

Topografische kaarten, Topografische Dienst Emmen

Grondwaterkaart van Nederland, TNO Grondwater en Geo-Energie, Delft

Archief Kruse Milieu BV

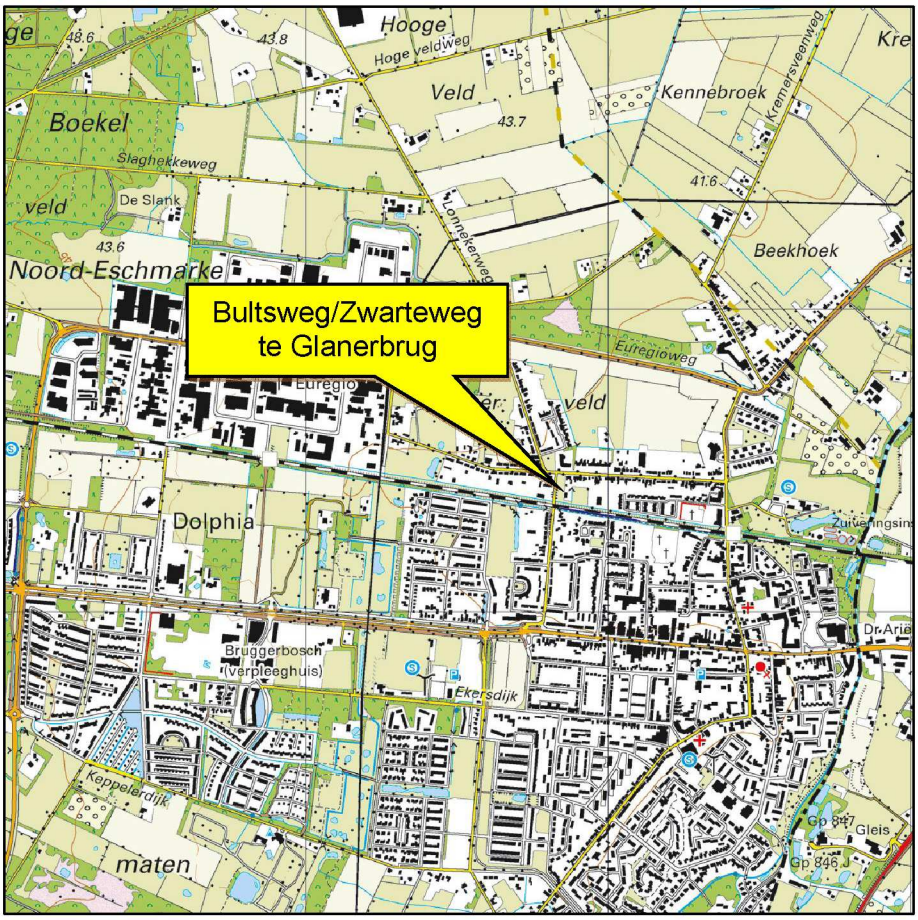
www.overijssel.nl, bodem- en wateratlas

www.ahn.nl

www.topotijdreis.nl

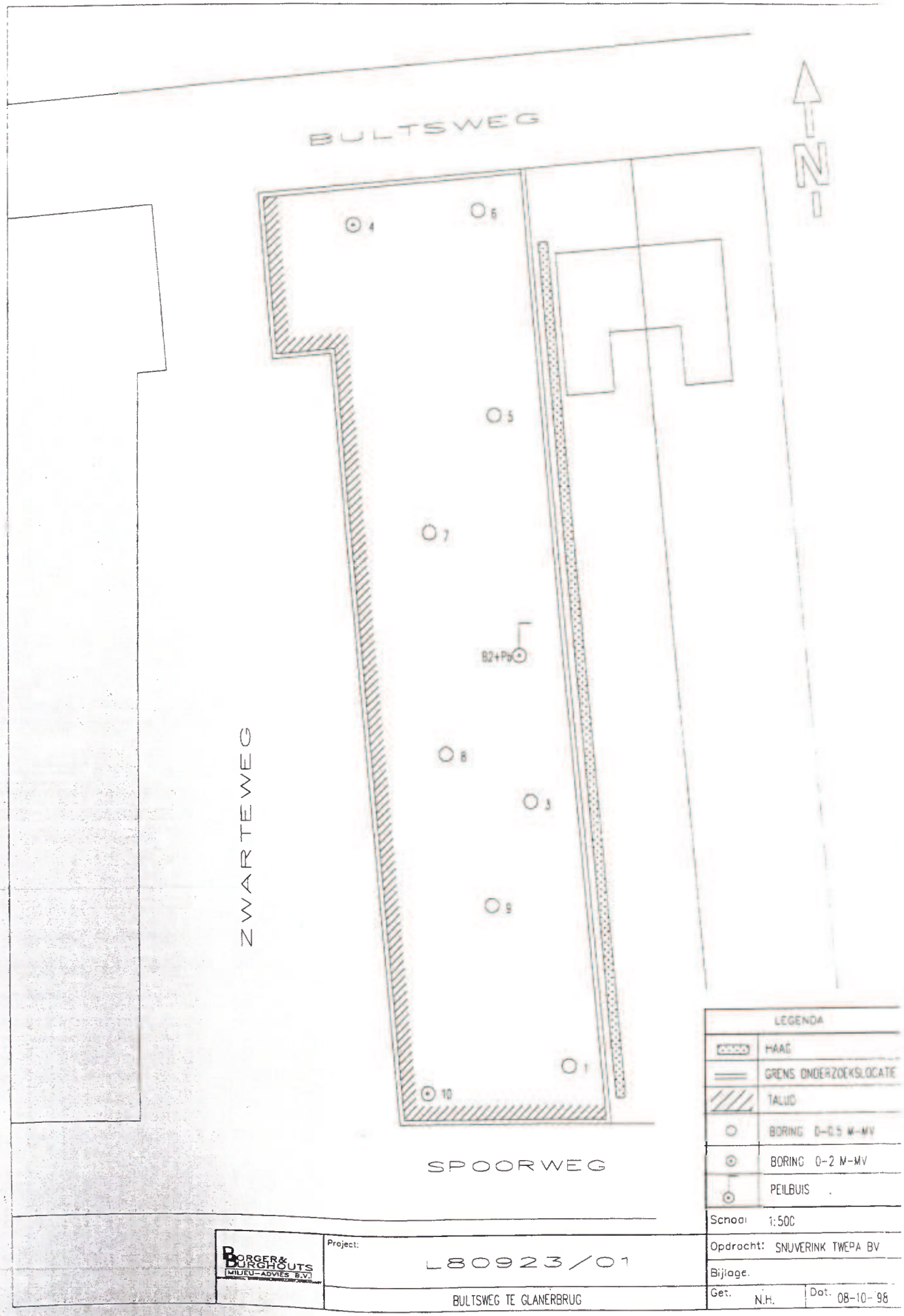
www.dinoloket.nl

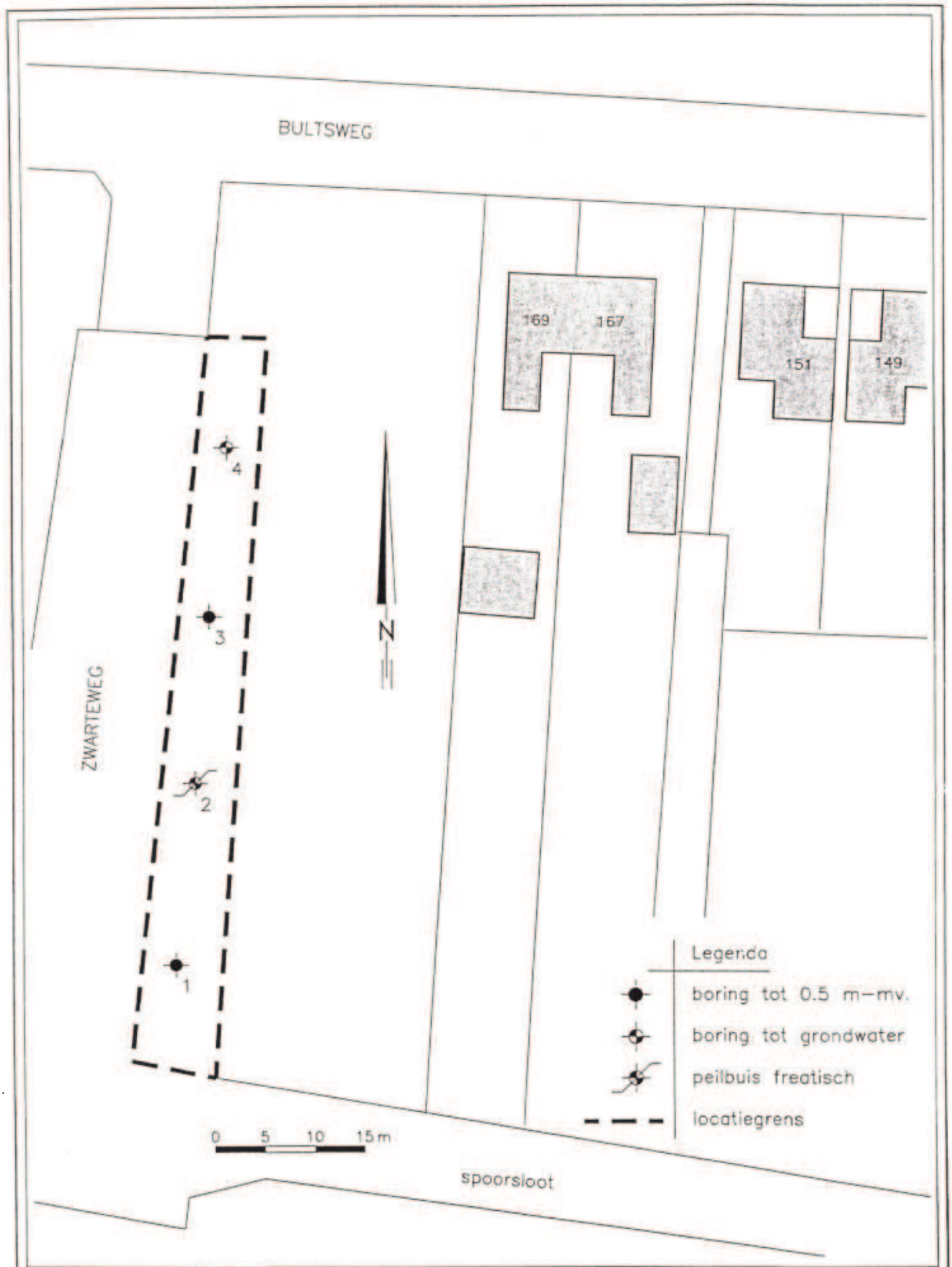
Bijlage I
Regionale ligging locatie
Boorplan Borger & Burghouts, 1998
Boorplan Witteveen en Bos, 2001
Boorplan De Klinker Milieuadvies, 2005
Situatieschets Kruse Milieu BV met boorlocaties 2017



Kruse Milieu BV	Topografische kaart	
	Projectnummer: 17055718	Schaal: 1:25000
	Bijlage: I	Kaartblad: 34 E

Kaartmateriaal: Topografische dienst Kadaster


BULTSWEG
N
4
6
5
7
B2+Pb
8
3
9
1
10
ZWARTEWEG
SPOORWEG
LEGENDA
HAAG
GRENS ONDERZOEKSLOCATIE
TALUD
BORING 0-0.5 M-MV
BORING 0-2 M-MV
PEILBUIS
Schaal 1:500
Opdracht: SNUVERINK TWEPA BV
Bijlage.
Get. N.H.
Dat. 08-10-98
Project:
L80923/01
BULTSWEG TE GLANERBRUG
BORGER & BURGHOUTS
MILIEU-ADVIES B.V.

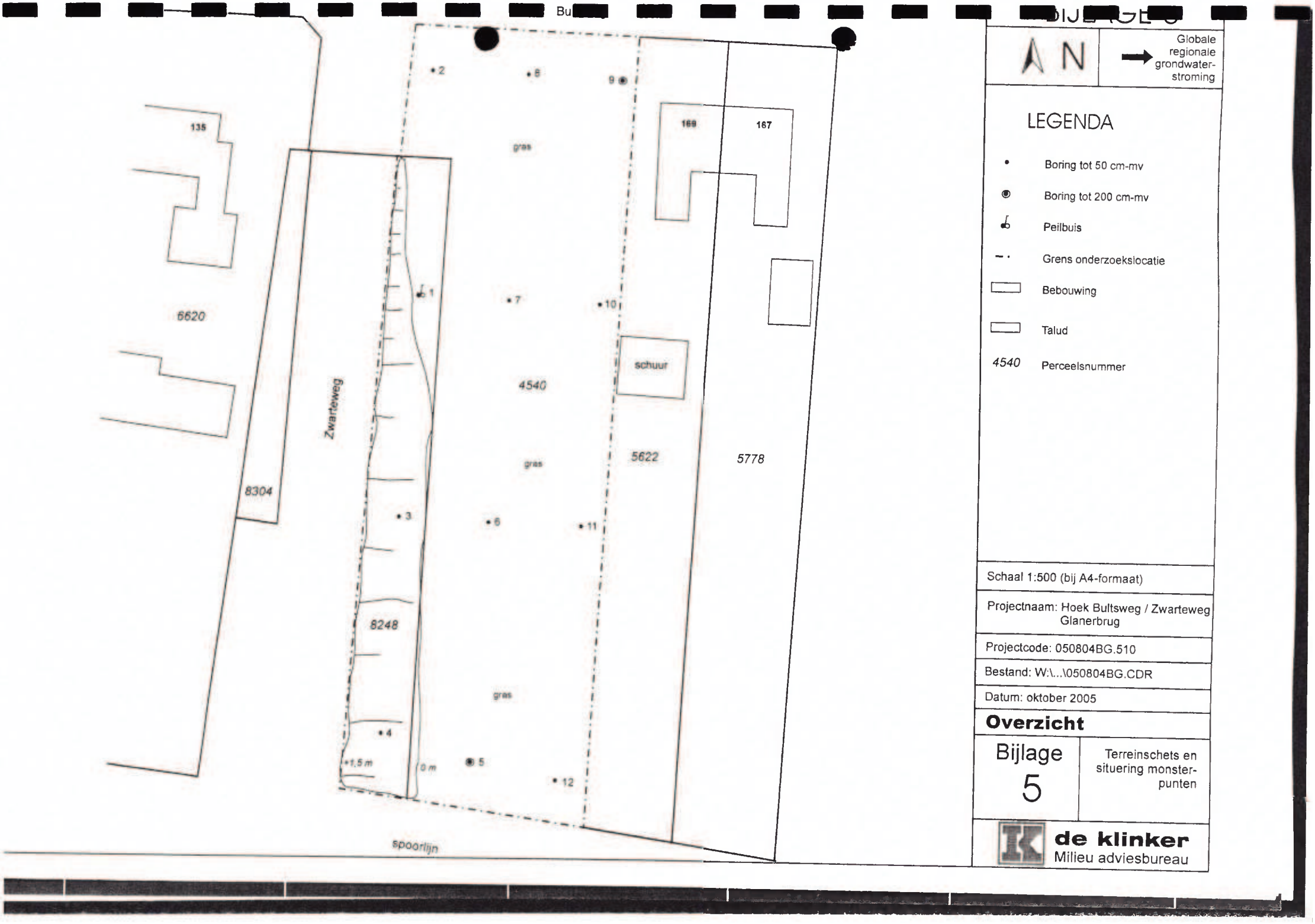


Witteveen + Bos
Von Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE DEVENTER
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44
water
infrastructuur
milieu
bouw

Lokale situatie met monsterpunten

opdrachtgever : SBNS
projectnaam : V.O. Zwarteweg te Glanerbrug
projectcode : Ut322.3

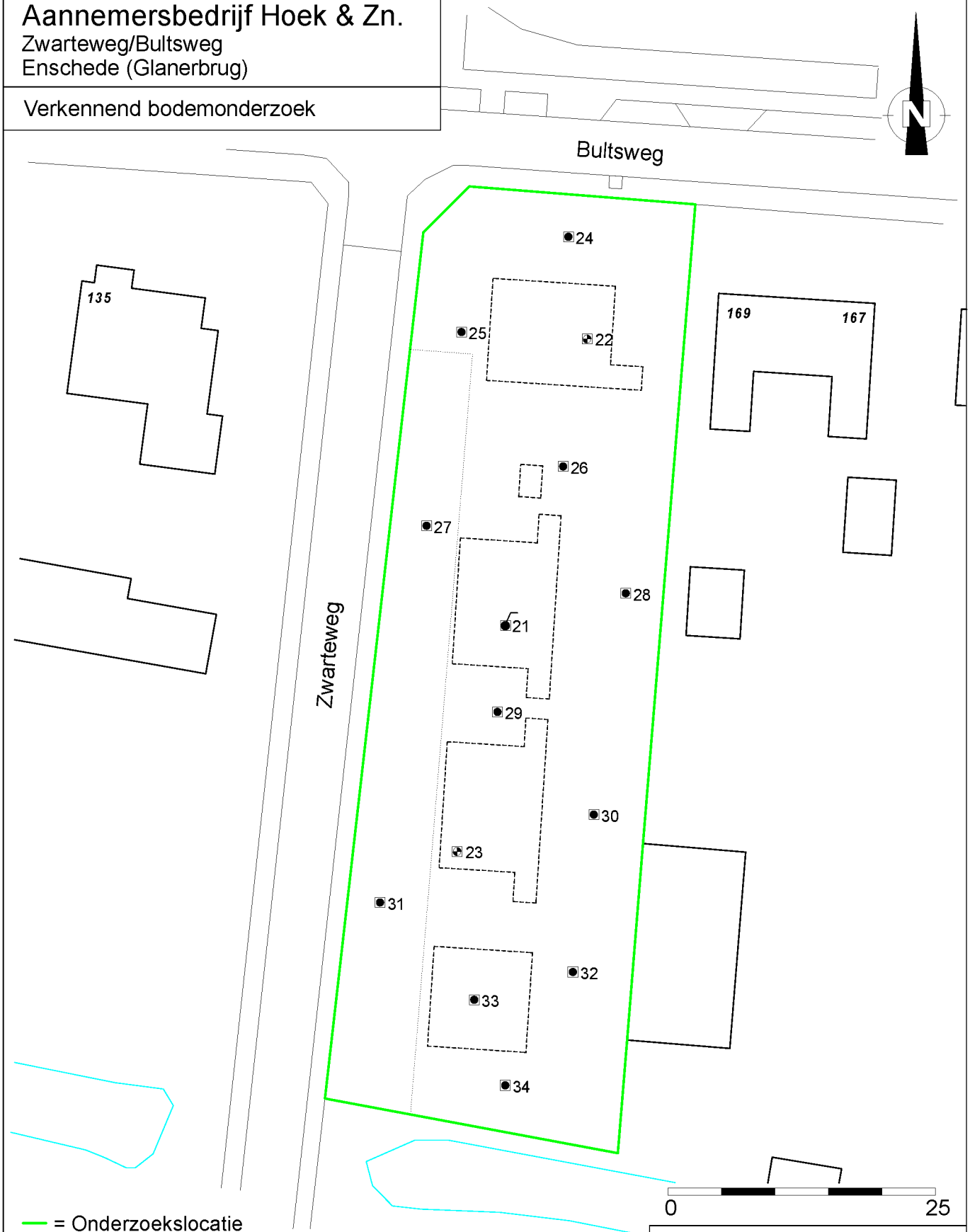
Get. : Hekman
Gez. :
Dat. : 12-09-2001


N
Globale regionale grondwater-stroming
LEGENDA
Boring tot 50 cm-mv
Boring tot 200 cm-mv
Peilbuis
Grens onderzoekslocatie
Bebouwing
Talud
4540 Perceelsnummer
Schaal 1:500 (bij A4-formaat)
Projectnaam: Hoek Bultsweg / Zwarteweg Glanerbrug
Projectcode: 050804BG.510
Bestand: W:\...\050804BG.CDR
Datum: oktober 2005
Overzicht
Bijlage 5
Terreinschets en situering monster-punten
de klinker
Milieu adviesbureau
135
6620
8304
Zwarteweg
8248
4540
gras
schuur
169
167
5622
5778
spoorlijn
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
1,5 m
0 m

Aannemersbedrijf Hoek & Zn.

Zwarteweg/Bultsweg
Enschede (Glanerbrug)

Verkennend bodemonderzoek



= Onderzoekslocatie
---- = Toekomstige woningbouw
● = Boring tot 0.5 meter diepte
□ = Inspectiegat 30x30x50 cm
◐ = Boring tot 1.0 meter diepte
◕ = Boring tot 1.5/2.0 meter diepte
● = Peilbuis

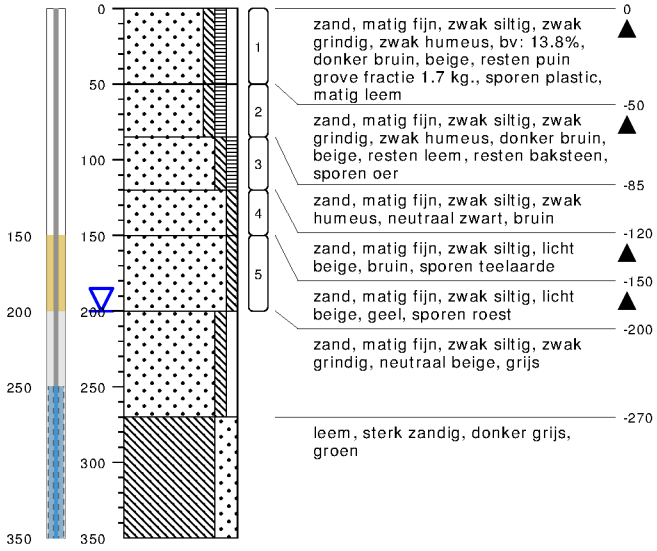
Kruse Milieu BV
Huyerenseweg 33 Tel: 0546 - 639663
7678 SC Geesteren www.krusegroep.nl

Veldwerker: JH/RV	Tekenaar: JK

Projectcode : 17055718
Schaal : 1:500 (A4-formaat)
Datum : September 2017

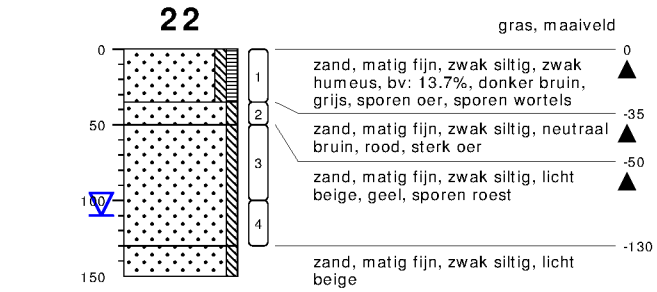
Bijlage II
Boorstaten

21



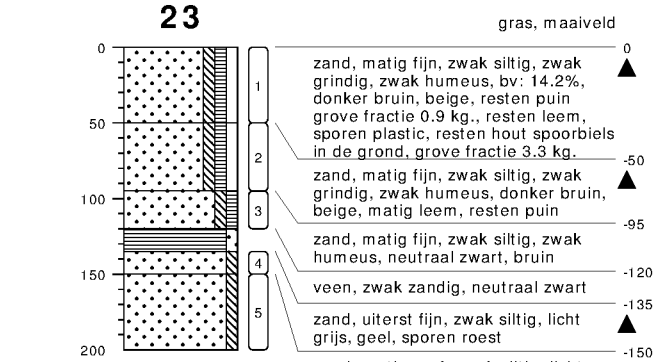
type **peilbuis met 1 filter**
datum **13-09-2017**
boormeester [redacted]

22



type **inspectiegat**
datum **13-09-2017**
boormeester [redacted]

23



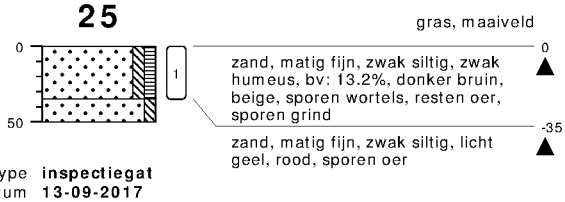
type **inspectiegat**
datum **13-09-2017**
boormeester [redacted]

24



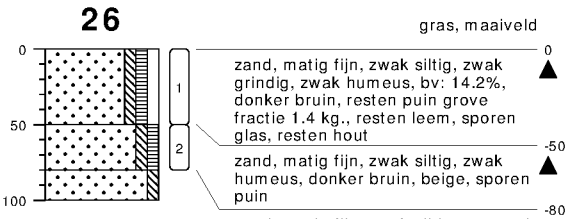
type **inspectiegat**
datum **13-09-2017**
boormeester [redacted]

25



type **inspectiegat**
datum **13-09-2017**
boormeester [redacted]

26



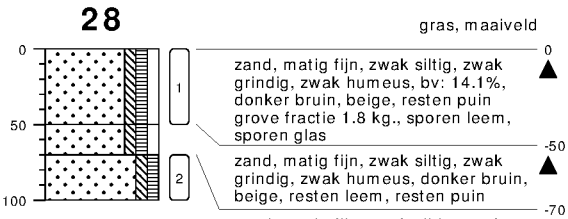
type **inspectiegat**
datum **13-09-2017**
boormeester [redacted]

27



type **inspectiegat**
datum **13-09-2017**
boormeester [redacted]

28



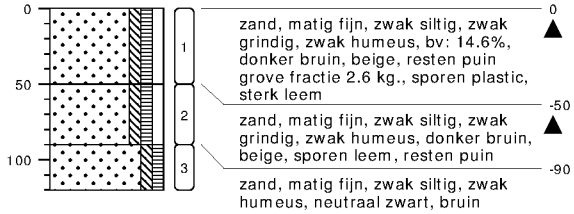
type **inspectiegat**
datum **13-09-2017**
boormeester [redacted]

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Zwarteweg/Bultsweg - Enschede**
projectcode **17055718**
datum **13-09-2017**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **1 van 3**

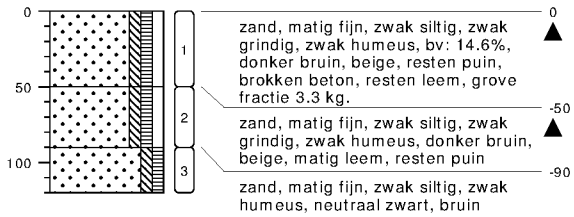
KRUSE GROEP
INFRA ▮ MILIEU ▮ SLOOPWERKEN ▮ VASTGOED

29



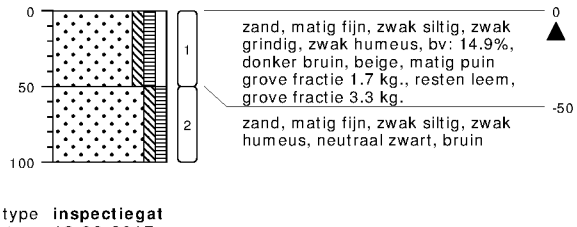
type **inspectiegat**
datum **13-09-2017**
boormeester [redacted]

30



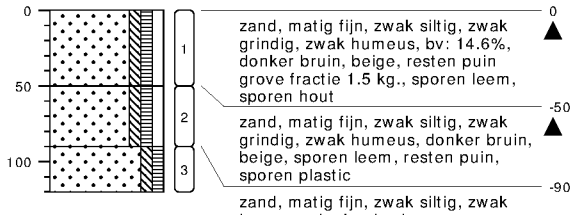
type **inspectiegat**
datum **13-09-2017**
boormeester [redacted]

31



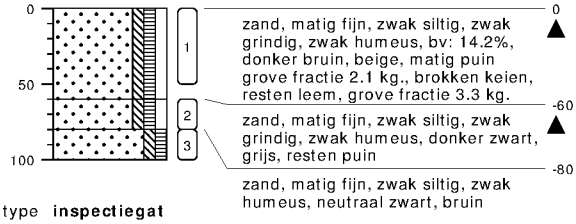
type **inspectiegat**
datum **13-09-2017**
boormeester [redacted]

32



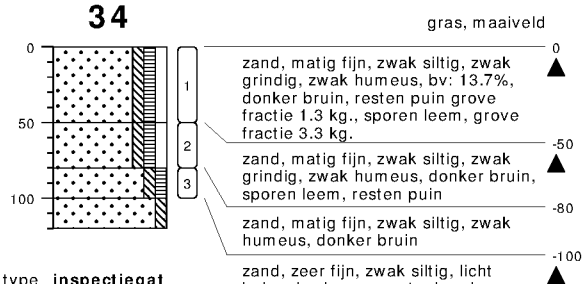
type **inspectiegat**
datum **13-09-2017**
boormeester [redacted]

33



type **inspectiegat**
datum **13-09-2017**
boormeester [redacted]

34



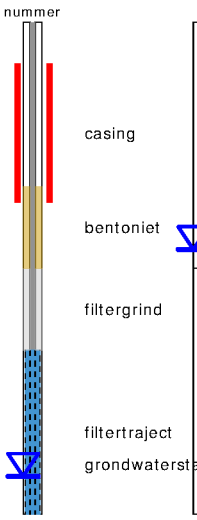
type **inspectiegat**
datum **13-09-2017**
boormeester [redacted]

bodemprofielen **schaal 1:50**

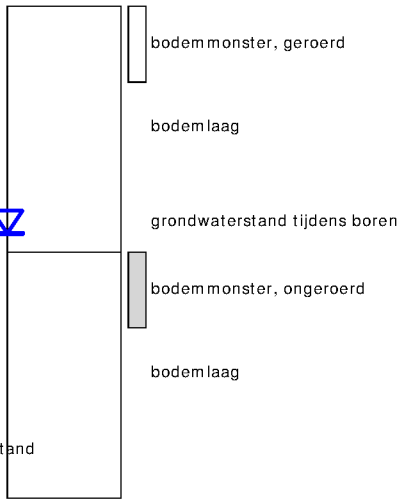
onderzoek **Zwarteweg/Bultsweg - Enschede**
projectcode **17055718**
datum **13-09-2017**
getekend conform **NEN 5104**
pagina **2 van 3**

KRUSE GROEP
INFRA ▮ MILIEU ▮ SLOOPWERKEN ▮ VASTGOED

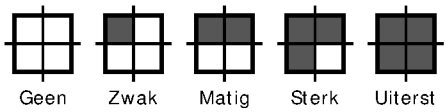
PEILBUIS



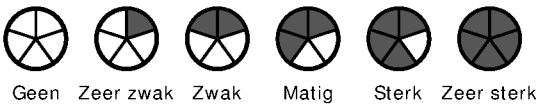
BORING



OLIE OP WATER REACTIE (OW)



GEUR INTENSITEIT (GI)



GRONDSOORTEN



Grind, grindig (G,g)

Zand, zandig (Z,z)

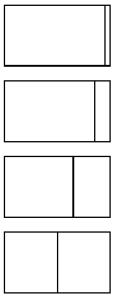
Leem, siltig (L,s)

Klei, kleiig (K,k)

Veen, humeus (V,h)

Slib

MATE VAN BIJMENGING



zwak - (0-5%)

matig - (5-15%)

sterk - (15-50%)

uiterst - (>50%)

VERHARDINGEN



Asfalt, beton, klinkers, tegels
stelconplaat, ondoordringbare laag

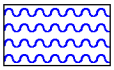
GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
zf = zeer fijn (105-150 um)
mf = matig fijn (150-210 um)
mg = matig grof (210-300 um)
zg = zeer grof (300-420 um)
ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



Bodemvreemde bestandsdelen aanwezig



Water

GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

Bijlage III
Resultaten chemische analyses

Kruse Milieu BV
T.a.v. [redacted]
Huyerenseweg 33
7678 SC GEESTEREN

Analysecertificaat

Datum: 20-Sep-2017

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2017119783/1
Uw project/verslagnummer	17055718
Uw projectnaam	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	13-Sep-2017

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

[redacted]
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

eurofins — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	17055718	Certificaatnummer/Versie	2017119783/1
Uw projectnaam	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede	Startdatum	14-Sep-2017
Uw ordernummer		Rapportagedatum	20-Sep-2017/12:28
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	[redacted]	Pagina	1/2
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	1	2	3
	Voorbehandeling				
	Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
	Bodemkundige analyses				
S	Droge stof	% (m/m)	89.9	88.1	89.2
S	Organische stof	% (m/m) ds	1.9	1.9	1.5
	Gloeirest	% (m/m) ds	97.8	97.8	98.2
S	Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	4.4	4.3	4.7
	Metalen				
S	Barium (Ba)	mg/kg ds	24	52	21
S	Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0.20	<0.20	<0.20
S	Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3.0	<3.0	<3.0
S	Koper (Cu)	mg/kg ds	11	12	7.5
S	Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0.050	0.13	<0.050
S	Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	<1.5	<1.5
S	Nikkel (Ni)	mg/kg ds	6.2	5.5	5.5
S	Lood (Pb)	mg/kg ds	20	37	16
S	Zink (Zn)	mg/kg ds	30	53	29
	Minerale olie				
	Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3.0	<3.0	<3.0
	Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5.0	<5.0	<5.0
	Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5.0	8.3	<5.0
	Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<11	29	12
	Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	5.8	12	5.8
	Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6.0	<6.0	<6.0
S	Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	59	<35
	Chromatogram olie (GC)			Zie bijl.	
	Polychloorbifenylen, PCB				
S	PCB 28	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S	PCB 52	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S	PCB 101	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM01	13-Sep-2017	9711813
2	MM02	13-Sep-2017	9711814
3	MM03	13-Sep-2017	9711815

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN RvA L010

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	17055718	Certificaatnummer/Versie	2017119783/1
Uw projectnaam	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede	Startdatum	14-Sep-2017
Uw ordernummer		Rapportagedatum	20-Sep-2017/12:28
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	[redacted]	Pagina	2/2
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	1	2	3
S	PCB 118	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S	PCB 138	mg/kg ds	0.0010 [1)]	<0.0010	<0.0010
S	PCB 153	mg/kg ds	0.0011	<0.0010	<0.0010
S	PCB 180	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010	<0.0010
S	PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0056	0.0049 [2)]	0.0049 [2)]
	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK				
S	Naftaleen	mg/kg ds	<0.050	<0.050	<0.050
S	Fenanthreen	mg/kg ds	0.32	0.23	0.096
S	Anthraceen	mg/kg ds	0.083	0.079	<0.050
S	Fluorantheen	mg/kg ds	0.45	0.59	0.19
S	Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.22	0.39	0.11
S	Chryseen	mg/kg ds	0.24	0.43	0.13
S	Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.10	0.19	0.058
S	Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.19	0.32	0.098
S	Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.12	0.22	0.069
S	Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.14	0.25	0.079
S	PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	1.9	2.7	0.90

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM01	13-Sep-2017	9711813
2	MM02	13-Sep-2017	9711814
3	MM03	13-Sep-2017	9711815

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Akkoord
Pr.coörd.
VA

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2017119783/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
9711813	21		0	50	0534286829	MM01
9711813	28		0	50	0534286825	
9711813	26		0	50	0534286819	
9711813	27		0	30	0534286828	
9711814	30		0	50	0534335954	MM02
9711814	23		0	50	0534335963	
9711814	33		0	50	0534335961	
9711814	32		0	50	0534335937	
9711815	21		50	85	0534286818	MM03
9711815	29		50	90	0534335950	
9711815	23		50	95	0534335956	
9711815	33		60	80	0534335951	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2017119783/1

Opmerking 1)

PCB 138 kan positief beïnvloed worden door PCB 163.

Opmerking 2)

De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van 0,7*RG

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2017119783/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Cryogeen malen AS3000	W0106	Voorbehandeling	Cf. AS3000
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	Cf. pb 3010-2 en gw. NEN-EN 15934
Organische stof (gloeiverlies)	W0109	Gravimetrie	Cf. pb 3010-3 en cf. NEN 5754
Korrelgrootte < 2 µm (lutum)	W0171	Sedimentatie	Cf. pb 3010-4 en cf. NEN 5753
Barium (Ba)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale Olie (C10-C40)	W0202	GC-FID	Cf. pb 3010-7 en gw. NEN-EN-ISO 16703
Chromatogram MO (GC)	W0202	GC-FID	Gelijkw. NEN-EN-ISO 16703
PCB (7)	W0271	GC-MS	Cf. pb 3010-8 en gw. NEN 6980
PAK (10) (VROM)	W0271	GC-MS	Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287
PAK som AS3000/AP04	W0271	GC-MS	Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2016.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

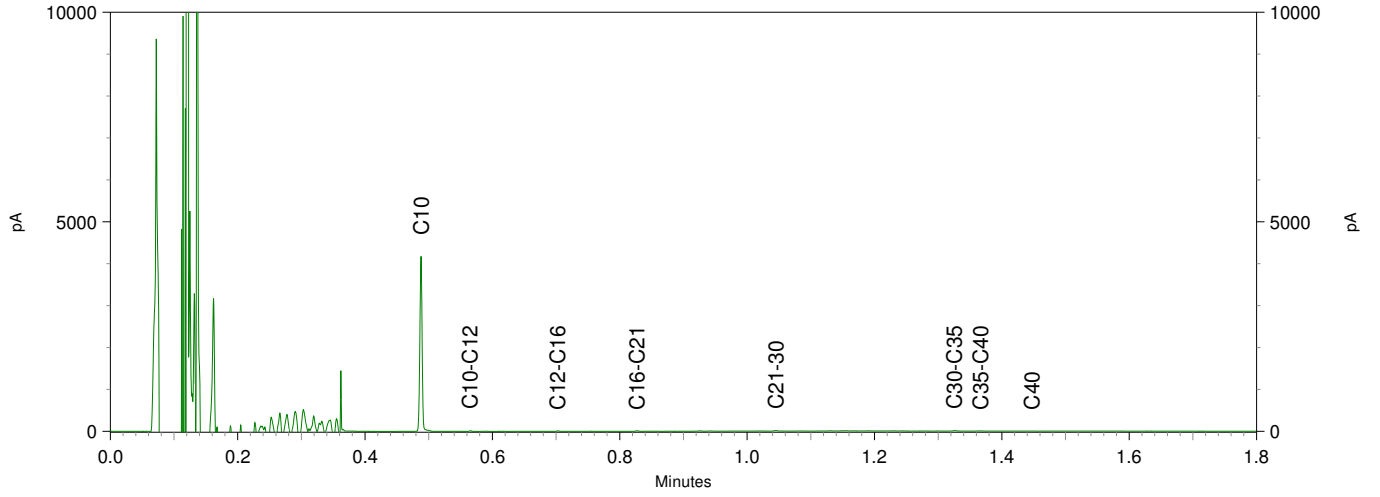
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

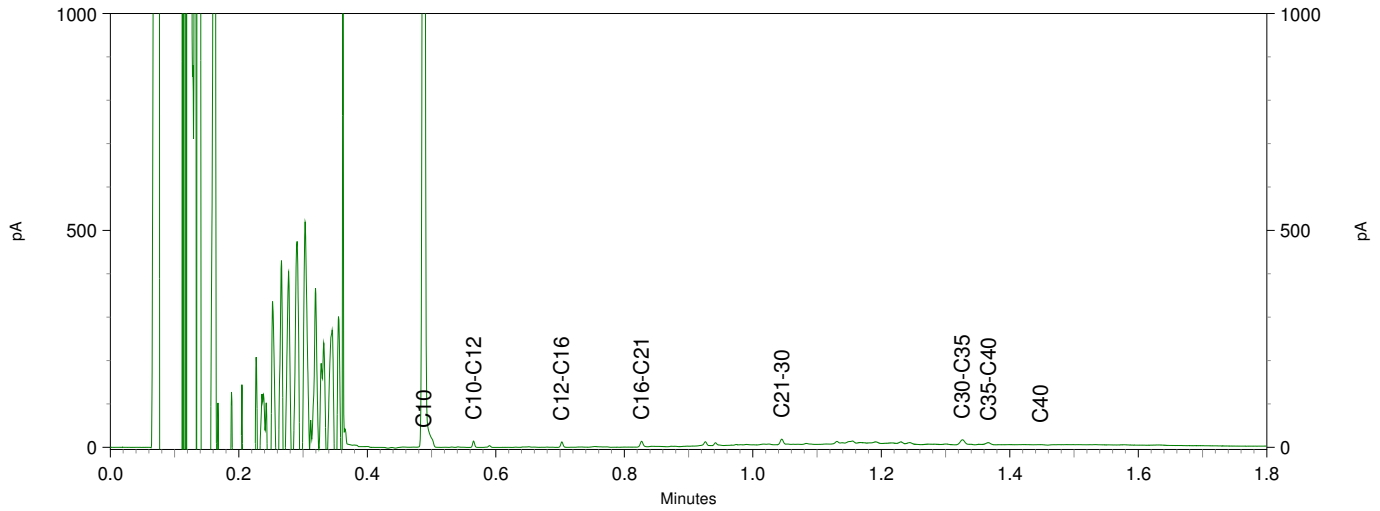
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

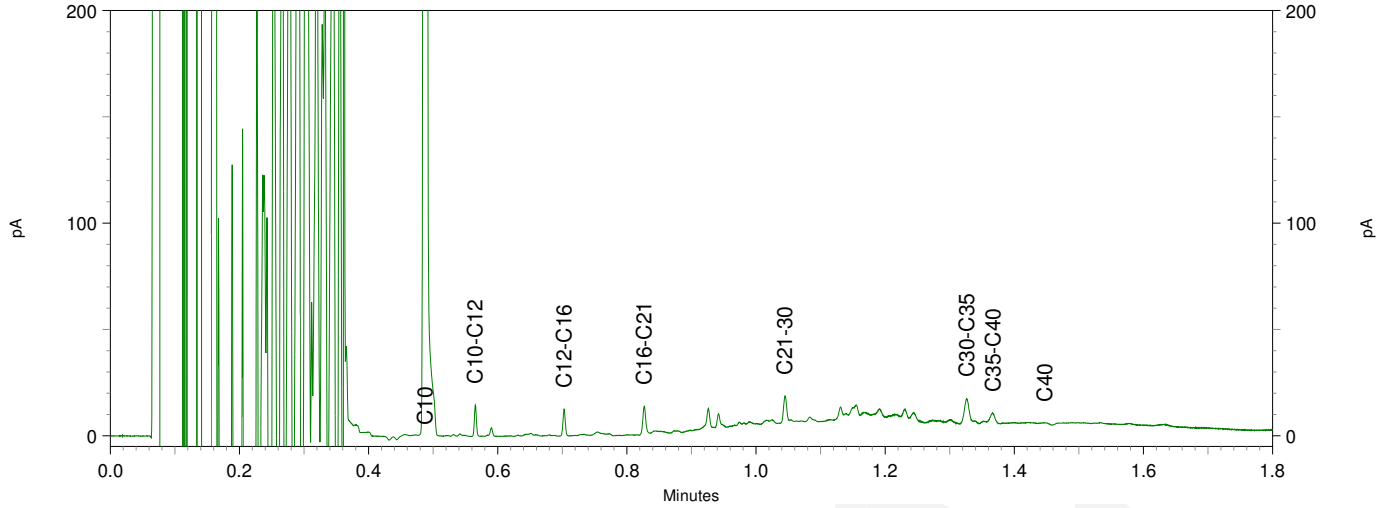
eurofins | — analytico®

Chromatogram TPH/ Mineral Oil

Sample ID.: 9711814
Certificate no.: 2017119783
Sample description.: MM02
V







BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer	17055718
Projectnaam	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede
Ordernummer	
Datum monstername	13-09-2017
Monsternemer	[redacted]
Certificaatnummer	2017119783
Startdatum	14-09-2017
Rapportagedatum	20-09-2017

Analyse	Eenheid	1	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		1,9						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		4,4						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	89,9	89,9					
Organische stof	% (m/m) ds	1,9	1,9					
Gloeirest	% (m/m) ds	97,8						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	4,4	4,4					
Metalen								
Barium (Ba)	mg/kg ds	24	71,54		20	190	555	920
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0,20	0,2324	-	0,2	0,6	6,8	13
Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3,0	5,848	-	3	15	103	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	11	21,02	-	5	40	115	190
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0,050	0,0484	-	0,05	0,15	18,1	36
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1,05	-	1,5	1,5	95,8	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	6,2	15,07	-	4	35	67,5	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	20	30,14	-	10	50	290	530
Zink (Zn)	mg/kg ds	30	63,44	-	20	140	430	720
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0	10,5					
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<11	38,5					
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	5,8	29					
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0	21					
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	122,5	-	35	190	2600	5000
Polychloorbifenylen, PCB								
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 138	mg/kg ds	0,001	0,005					
PCB 153	mg/kg ds	0,0011	0,0055					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0056	0,028	*	0,007	0,02	0,51	1
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK								
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Fenanthreen	mg/kg ds	0,32	0,32					
Anthraceen	mg/kg ds	0,083	0,083					
Fluorantheen	mg/kg ds	0,45	0,45					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,22	0,22					
Chryseen	mg/kg ds	0,24	0,24					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,1	0,1					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,19	0,19					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,12	0,12					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,14	0,14					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	1,9	1,898	*	0,35	1,5	20,8	40

Legenda

Nr.	Analytico-nr	Monster
1	9711813	MM01

Eindoordeel: Voldoet aan Achtergrondwaarde

Gebruikte afkortingen

-	kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
*	groter dan Achtergrondwaarde
**	groter dan Tussenwaarde
***	groter dan Interventiewaarde

GSSD	Gestandaardiseerd gehalte
RG	Vereiste Rapportagegrens
AW	Achtergrondwaarde
T	Tussenwaarde
I	Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.
Zie voor info: http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer	17055718
Projectnaam	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede
Ordernummer	
Datum monstername	13-09-2017
Monsternemer	[redacted]
Certificaatnummer	2017119783
Startdatum	14-09-2017
Rapportagedatum	20-09-2017

Analyse	Eenheid	2	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		1,9						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		4,3						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	88,1	88,1					
Organische stof	% (m/m) ds	1,9	1,9					
Gloeirest	% (m/m) ds	97,8						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	4,3	4,3					
Metalen								
Barium (Ba)	mg/kg ds	52	156,5		20	190	555	920
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0,20	0,2328	-	0,2	0,6	6,8	13
Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3,0	5,899	-	3	15	103	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	12	23	-	5	40	115	190
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,13	0,1801	*	0,05	0,15	18,1	36
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1,05	-	1,5	1,5	95,8	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	5,5	13,46	-	4	35	67,5	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	37	55,86	*	10	50	290	530
Zink (Zn)	mg/kg ds	53	112,6	-	20	140	430	720
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0	10,5					
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	8,3	41,5					
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	29	145					
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	12	60					
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0	21					
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	59	295	*	35	190	2600	5000
Chromatogram olie (GC)		Zie bijl.						
Polychloorbifenylen, PCB								
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	0,0245	-	0,007	0,02	0,51	1
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK								
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Fenanthreen	mg/kg ds	0,23	0,23					
Anthraceen	mg/kg ds	0,079	0,079					
Fluorantheen	mg/kg ds	0,59	0,59					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,39	0,39					
Chryseen	mg/kg ds	0,43	0,43					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,19	0,19					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,32	0,32					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,22	0,22					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,25	0,25					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	2,7	2,734	*	0,35	1,5	20,8	40

Legenda

Nr.	Analytico-nr	Monster
2	9711814	MM02

Eindoordeel: Overschrijding Achtergrondwaarde

Gebruikte afkortingen

-	kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
*	groter dan Achtergrondwaarde
**	groter dan Tussenwaarde
***	groter dan Interventiewaarde

GSSD	Gestandaardiseerd gehalte
RG	Vereiste Rapportagegrens
AW	Achtergrondwaarde
T	Tussenwaarde
I	Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer	17055718
Projectnaam	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede
Ordernummer	
Datum monstername	13-09-2017
Monsternemer	[redacted]
Certificaatnummer	2017119783
Startdatum	14-09-2017
Rapportagedatum	20-09-2017

Analyse	Eenheid	3	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		1,5						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		4,7						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	89,2	89,2					
Organische stof	% (m/m) ds	1,5	1,5					
Gloeirest	% (m/m) ds	98,2						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	4,7	4,7					
Metalen								
Barium (Ba)	mg/kg ds	21	60,84		20	190	555	920
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	<0,20	0,2314	-	0,2	0,6	6,8	13
Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3,0	5,7	-	3	15	103	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	7,5	14,2	-	5	40	115	190
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0,050	0,0481	-	0,05	0,15	18,1	36
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1,05	-	1,5	1,5	95,8	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	5,5	13,1	-	4	35	67,5	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	16	23,99	-	10	50	290	530
Zink (Zn)	mg/kg ds	29	60,51	-	20	140	430	720
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0	10,5					
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5,0	17,5					
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	12	60					
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	5,8	29					
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0	21					
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	122,5	-	35	190	2600	5000
Polychloorbifenylen, PCB								
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	0,0035					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	0,0245	-	0,007	0,02	0,51	1
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK								
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Fenanthreen	mg/kg ds	0,096	0,096					
Anthraceen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Fluorantheen	mg/kg ds	0,19	0,19					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,11	0,11					
Chryseen	mg/kg ds	0,13	0,13					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,058	0,058					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,098	0,098					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,069	0,069					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,079	0,079					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,9	0,9	-	0,35	1,5	20,8	40

Legenda

Nr.	Analytico-nr	Monster
3	9711815	MM03

Eindoordeel: Voldoet aan Achtergrondwaarde

Gebruikte afkortingen

-	kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
*	groter dan Achtergrondwaarde
**	groter dan Tussenwaarde
***	groter dan Interventiewaarde

GSSD	Gestandaardiseerd gehalte
RG	Vereiste Rapportagegrens
AW	Achtergrondwaarde
T	Tussenwaarde
I	Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.
Zie voor info: http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/

Kruse Milieu BV
T.a.v. [redacted]
Huyerenseweg 33
7678 SC GEESTEREN

Analysecertificaat

Datum: 25-Sep-2017

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2017121418/1
Uw project/verslagnummer	17055718
Uw projectnaam	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	18-Sep-2017

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

[redacted]
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

eurofins — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	17055718	Certificaatnummer/Versie	2017121418/1
Uw projectnaam	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede	Startdatum	18-Sep-2017
Uw ordernummer		Rapportagedatum	25-Sep-2017/07:52
		Bijlage	A,B,C,D
Monsternemer	[redacted]	Pagina	1/2
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	1	2
	Voorbehandeling			
	Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd	Uitgevoerd
	Bodemkundige analyses			
S	Droge stof	% (m/m)	86.1	84.5
S	Organische stof	% (m/m) ds	4.9	4.4
	Gloeirest	% (m/m) ds	95.0	95.4
S	Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	<2.0	3.1
	Metalen			
S	Barium (Ba)	mg/kg ds	<20	22
S	Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0.24	0.25
S	Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3.0	<3.0
S	Koper (Cu)	mg/kg ds	5.2	7.5
S	Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0.050	0.070
S	Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1.5	<1.5
S	Nikkel (Ni)	mg/kg ds	<4.0	<4.0
S	Lood (Pb)	mg/kg ds	23	26
S	Zink (Zn)	mg/kg ds	28	29
	Minerale olie			
	Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3.0	<3.0
	Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5.0	<5.0
	Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5.0	<5.0
	Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<11	<11
	Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	6.8	<5.0
	Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6.0	<6.0
S	Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	<35
	Polychloorbifenylen, PCB			
S	PCB 28	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
S	PCB 52	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
S	PCB 101	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
S	PCB 118	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM04	13-Sep-2017	9716703
2	MM05	13-Sep-2017	9716704

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

eurofins | — analytico®

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	17055718	Certificaatnummer/Versie	2017121418/1
Uw projectnaam	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede	Startdatum	18-Sep-2017
Uw ordernummer		Rapportagedatum	25-Sep-2017/07:52
		Bijlage	A,B,C,D
Monsternemer	[redacted]	Pagina	2/2
Monstermatrix	Grond (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	1	2
S	PCB 138	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
S	PCB 153	mg/kg ds	<0.0010	0.0012
S	PCB 180	mg/kg ds	<0.0010	<0.0010
S	PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0.0049 [1)]	0.0054
	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK			
S	Naftaleen	mg/kg ds	<0.050	<0.050
S	Fenanthreen	mg/kg ds	0.16	0.23
S	Anthraceen	mg/kg ds	<0.050	0.18
S	Fluorantheen	mg/kg ds	0.33	0.94
S	Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0.17	0.46
S	Chryseen	mg/kg ds	0.21	0.51
S	Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0.096	0.21
S	Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0.13	0.36
S	Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0.11	0.21
S	Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0.12	0.24
S	PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	1.4	3.4

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	MM04	13-Sep-2017	9716703
2	MM05	13-Sep-2017	9716704

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Akkoord
Pr.coörd.
VA

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.
Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL
Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl
BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2017121418/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
9716703	22		0	35	0534168241	MM04
9716703	24		0	20	0534167841	
9716704	21		85	120	0534335941	MM05
9716704	22		50	100	0534286817	
9716704	30		90	120	0534335958	
9716704	23		95	120	0534335959	
9716704	31		50	100	0534335936	
9716704	33		80	100	0534335938	
9716704	34		80	100	0534335949	
9716704	32		90	120	0534335944	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2017121418/1

Opmerking 1)

De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van 0,7*RG

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2017121418/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Cryogeen malen AS3000	W0106	Voorbehandeling	Cf. AS3000
Droge Stof	W0104	Gravimetrie	Cf. pb 3010-2 en gw. NEN-EN 15934
Organische stof (gloeiverlies)	W0109	Gravimetrie	Cf. pb 3010-3 en cf. NEN 5754
Korrelgrootte < 2 µm (lutum)	W0171	Sedimentatie	Cf. pb 3010-4 en cf. NEN 5753
Barium (Ba)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0423	ICP-MS	Cf. pb 3010-5 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Minerale Olie (C10-C40)	W0202	GC-FID	Cf. pb 3010-7 en gw. NEN-EN-ISO 16703
PCB (7)	W0271	GC-MS	Cf. pb 3010-8 en gw. NEN 6980
PAK (10) (VROM)	W0271	GC-MS	Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287
PAK som AS3000/AP04	W0271	GC-MS	Cf. pb. 3010-6 en gw. NEN-ISO 18287

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2016.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (D) opmerkingen aangaande de monstername en conserveringstermijn 2017121418/1

Er zijn verschillen met de richtlijnen geconstateerd die de betrouwbaarheid van de resultaten van onderstaande monsters of analyses mogelijk hebben beinvloed.

Analyse	Monster nr.
De conserveringstermijn is voor de betreffende analyse overschreden.	
Minerale Olie (GC) (Voorbehandeling)	9716703
	9716704

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer	17055718
Projectnaam	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede
Ordernummer	
Datum monstername	13-09-2017
Monsternemer	[redacted]
Certificaatnummer	2017121418
Startdatum	18-09-2017
Rapportagedatum	25-09-2017

Analyse	Eenheid	1	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		4,9						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		2						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	86,1	86,1					
Organische stof	% (m/m) ds	4,9	4,9					
Gloeirest	% (m/m) ds	95						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	<2,0	1,4					
Metalen								
Barium (Ba)	mg/kg ds	<20	54,25		20	190	555	920
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,24	0,3645	-	0,2	0,6	6,8	13
Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3,0	7,383	-	3	15	103	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	5,2	9,781	-	5	40	115	190
Kwik (Hg)	mg/kg ds	<0,050	0,0491	-	0,05	0,15	18,1	36
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1,05	-	1,5	1,5	95,8	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	<4,0	8,167	-	4	35	67,5	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	23	34,36	-	10	50	290	530
Zink (Zn)	mg/kg ds	28	61,88	-	20	140	430	720
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0	4,286					
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0	7,143					
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5,0	7,143					
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<11	15,71					
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	6,8	13,88					
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0	8,571					
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	50	-	35	190	2600	5000
Polychloorbifenylen, PCB								
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0,0014					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	0,0014					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	0,0014					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	0,0014					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	0,0014					
PCB 153	mg/kg ds	<0,0010	0,0014					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	0,0014					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0049	0,01	-	0,007	0,02	0,51	1
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK								
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Fenanthreen	mg/kg ds	0,16	0,16					
Anthraceen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Fluorantheen	mg/kg ds	0,33	0,33					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,17	0,17					
Chryseen	mg/kg ds	0,21	0,21					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,096	0,096					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,13	0,13					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,11	0,11					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,12	0,12					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	1,4	1,396	-	0,35	1,5	20,8	40

Legenda

Nr.	Analytico-nr	Monster
1	9716703	MM04

Eindoordeel: Voldoet aan Achtergrondwaarde

Gebruikte afkortingen

-	kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
*	groter dan Achtergrondwaarde
**	groter dan Tussenwaarde
***	groter dan Interventiewaarde

GSSD	Gestandaardiseerd gehalte
RG	Vereiste Rapportagegrens
AW	Achtergrondwaarde
T	Tussenwaarde
I	Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/

BoToVa T12 Toetsing Wbb grond

Projectnummer	17055718
Projectnaam	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede
Ordernummer	
Datum monstername	13-09-2017
Monsternemer	[redacted]
Certificaatnummer	2017121418
Startdatum	18-09-2017
Rapportagedatum	25-09-2017

Analyse	Eenheid	2	GSSD	Oordeel	RG	AW	T	I
Bodemtype correctie								
Organische stof		4,4						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)		3,1						
Voorbehandeling								
Cryogeen malen AS3000		Uitgevoerd						
Bodemkundige analyses								
Droge stof	% (m/m)	84,5	84,5					
Organische stof	% (m/m) ds	4,4	4,4					
Gloeirest	% (m/m) ds	95,4						
Korrelgrootte < 2 µm (Lutum)	% (m/m) ds	3,1	3,1					
Metalen								
Barium (Ba)	mg/kg ds	22	74,95		20	190	555	920
Cadmium (Cd)	mg/kg ds	0,25	0,3817	-	0,2	0,6	6,8	13
Kobalt (Co)	mg/kg ds	<3,0	6,59	-	3	15	103	190
Koper (Cu)	mg/kg ds	7,5	13,85	-	5	40	115	190
Kwik (Hg)	mg/kg ds	0,07	0,0969	-	0,05	0,15	18,1	36
Molybdeen (Mo)	mg/kg ds	<1,5	1,05	-	1,5	1,5	95,8	190
Nikkel (Ni)	mg/kg ds	<4,0	7,481	-	4	35	67,5	100
Lood (Pb)	mg/kg ds	26	38,43	-	10	50	290	530
Zink (Zn)	mg/kg ds	29	61,61	-	20	140	430	720
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	mg/kg ds	<3,0	4,773					
Minerale olie (C12-C16)	mg/kg ds	<5,0	7,955					
Minerale olie (C16-C21)	mg/kg ds	<5,0	7,955					
Minerale olie (C21-C30)	mg/kg ds	<11	17,5					
Minerale olie (C30-C35)	mg/kg ds	<5,0	7,955					
Minerale olie (C35-C40)	mg/kg ds	<6,0	9,545					
Minerale olie totaal (C10-C40)	mg/kg ds	<35	55,68	-	35	190	2600	5000
Polychloorbifenylen, PCB								
PCB 28	mg/kg ds	<0,0010	0,0015					
PCB 52	mg/kg ds	<0,0010	0,0015					
PCB 101	mg/kg ds	<0,0010	0,0015					
PCB 118	mg/kg ds	<0,0010	0,0015					
PCB 138	mg/kg ds	<0,0010	0,0015					
PCB 153	mg/kg ds	0,0012	0,0027					
PCB 180	mg/kg ds	<0,0010	0,0015					
PCB (som 7) (factor 0,7)	mg/kg ds	0,0054	0,0122	-	0,007	0,02	0,51	1
Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen, PAK								
Naftaleen	mg/kg ds	<0,050	0,035					
Fenanthreen	mg/kg ds	0,23	0,23					
Anthraceen	mg/kg ds	0,18	0,18					
Fluorantheen	mg/kg ds	0,94	0,94					
Benzo(a)anthraceen	mg/kg ds	0,46	0,46					
Chryseen	mg/kg ds	0,51	0,51					
Benzo(k)fluorantheen	mg/kg ds	0,21	0,21					
Benzo(a)pyreen	mg/kg ds	0,36	0,36					
Benzo(ghi)peryleen	mg/kg ds	0,21	0,21					
Indeno(123-cd)pyreen	mg/kg ds	0,24	0,24					
PAK VROM (10) (factor 0,7)	mg/kg ds	3,4	3,375	*	0,35	1,5	20,8	40

Legenda

Nr.	Analytico-nr	Monster
2	9716704	MM05

Eindoordeel: Overschrijding Achtergrondwaarde

Gebruikte afkortingen

-	kleiner dan of gelijk aan Achtergrondwaarde
*	groter dan Achtergrondwaarde
**	groter dan Tussenwaarde
***	groter dan Interventiewaarde

GSSD	Gestandaardiseerd gehalte
RG	Vereiste Rapportagegrens
AW	Achtergrondwaarde
T	Tussenwaarde
I	Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/

eurofins | — analytico®

Kruse Milieu BV
T.a.v. J. Kienstra
Huyerenseweg 33
7678 SC GEESTEREN

Analysecertificaat

Datum: 26-Sep-2017

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2017124529/1
Uw project/verslagnummer	17055718
Uw projectnaam	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede
Uw ordernummer	
Monster(s) ontvangen	22-Sep-2017

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.



Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	17055718	Certificaatnummer/Versie	2017124529/1
Uw projectnaam	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede	Startdatum	22-Sep-2017
Uw ordernummer		Rapportagedatum	26-Sep-2017/14:10
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	[redacted]	Pagina	1/2
Monstermatrix	Water (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	1
	Metalen		
S	Barium (Ba)	µg/L	200
S	Cadmium (Cd)	µg/L	<0.20
S	Kobalt (Co)	µg/L	2.2
S	Koper (Cu)	µg/L	8.1
S	Kwik (Hg)	µg/L	<0.050
S	Molybdeen (Mo)	µg/L	3.9
S	Nikkel (Ni)	µg/L	10
S	Lood (Pb)	µg/L	<2.0
S	Zink (Zn)	µg/L	20
	Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen		
S	Benzeen	µg/L	<0.20
S	Tolueen	µg/L	<0.20
S	Ethylbenzeen	µg/L	<0.20
S	o-Xyleen	µg/L	<0.10
S	m,p-Xyleen	µg/L	<0.20
S	Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0.21 [1)]
	BTEX (som)	µg/L	<0.90
S	Naftaleen	µg/L	<0.020
S	Styreen	µg/L	<0.20
	Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen		
S	Dichloormethaan	µg/L	<0.20
S	Trichloormethaan	µg/L	<0.20
S	Tetrachloormethaan	µg/L	<0.10
S	Trichlooretheen	µg/L	<0.20
S	Tetrachlooretheen	µg/L	<0.10
S	1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0.20
S	1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0.20
S	1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0.10
S	1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0.10
S	cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	Peilbuis 21	21-Sep-2017	9726230

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	17055718	Certificaatnummer/Versie	2017124529/1
Uw projectnaam	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede	Startdatum	22-Sep-2017
Uw ordernummer		Rapportagedatum	26-Sep-2017/14:10
		Bijlage	A,B,C
Monsternemer	[redacted]	Pagina	2/2
Monstermatrix	Water (AS3000)		

	Analyse	Eenheid	1
S	trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0.10
	CKW (som)	µg/L	<1.6
S	Tribroommethaan	µg/L	<0.20
S	Vinylchloride	µg/L	<0.10
S	1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0.10
S	1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0.14 [1)]
S	1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20
S	1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20
S	1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0.20
S	Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0.42
	Minerale olie		
	Minerale olie (C10-C12)	µg/L	<10
	Minerale olie (C12-C16)	µg/L	<10
	Minerale olie (C16-C21)	µg/L	<10
	Minerale olie (C21-C30)	µg/L	<15
	Minerale olie (C30-C35)	µg/L	<10
	Minerale olie (C35-C40)	µg/L	<10
S	Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	<50

Nr.	Monsteromschrijving	Datum monstername	Monster nr.
1	Peilbuis 21	21-Sep-2017	9726230

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende verrichting
S: AS SIKB erkende verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
M: MCERTS erkend

Akkoord
Pr.coörd.
VA

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

TESTEN
RvA L010

Bijlage (A) met deelmonsterinformatie behorende bij analysecertificaat 2017124529/1

Monster nr.	Boornr	Omschrijving	Van	Tot	Barcode	Monsteromschrijving
9726230	1		250	350	0691716525	Peilbuis 21
9726230	1		250	350	0800621501	

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2017124529/1

Opmerking 1)

De toetswaarde van de som is gelijk aan de sommatie van 0,7*RG

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

Bijlage (C) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2017124529/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
Aromaten (BTEXN)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Barium (Ba)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Cadmium (Cd)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kobalt (Co)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Koper (Cu)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Kwik (Hg)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Molybdeen (Mo)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Nikkel (Ni)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Lood (Pb)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Zink (Zn)	W0421	ICP-MS	Cf. pb 3110-3 en cf. NEN-EN-ISO 17294-2
Xylenen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Styreen	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
VOCl (11)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Tribroommethaan (Bromoform)	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Vinylchloride	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,1-Dichlooretheen	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
DiClEtheen som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,1-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,2-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
1,3-Dichloorpropaan	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
DiChlprop. som AS3000	W0254	HS-GC-MS	Cf. pb 3130-1
Minerale olie (C10-C40)	W0215	GC-FID	Cf. pb 3110-5

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2016.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
3771 NB Barneveld
P.O. Box 459
3770 AL Barneveld NL

Tel. +31 (0)34 242 63 00
Fax +31 (0)34 242 63 99
E-mail info-env@eurofins.nl
Site www.eurofins.nl

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC No. 09088623
BTW/VAT No. NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2004 gecertificeerd door TÜV en erkend door het Vlaamse Gewest (OVAM en Dep. Omgeving), het Brusselse Gewest (BIM), het Waalse Gewest (DGRNE-OWD) en door de overheid van Luxemburg (MEV).

BoToVa T13 Toetsing Wbb grondwater (ondiep)

Projectnummer	17055718
Projectnaam	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede
Ordernummer	
Datum monstername	21-09-2017
Monsternemer	[redacted]
Certificaatnummer	2017124529
Startdatum	22-09-2017
Rapportagedatum	26-09-2017

Analyse	Eenheid	1	GSSD	Oordeel	RG	S	T	I
Metalen								
Barium (Ba)	µg/L	200	200	*	20	50	338	625
Cadmium (Cd)	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	0,4	3,2	6
Kobalt (Co)	µg/L	2,2	2,2	-	2	20	60	100
Koper (Cu)	µg/L	8,1	8,1	-	2	15	45	75
Kwik (Hg)	µg/L	<0,050	0,035	-	0,05	0,05	0,175	0,3
Molybdeen (Mo)	µg/L	3,9	3,9	-	2	5	153	300
Nikkel (Ni)	µg/L	10	10	-	3	15	45	75
Lood (Pb)	µg/L	<2,0	1,4	-	2	15	45	75
Zink (Zn)	µg/L	20	20	-	10	65	433	800
Vluchtige Aromatische Koolwaterstoffen								
Benzeen	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	0,2	15,1	30
Tolueen	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	7	504	1000
Ethylbenzeen	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	4	77	150
o-Xyleen	µg/L	<0,10	0,07					
m,p-Xyleen	µg/L	<0,20	0,14					
Xylenen (som) factor 0,7	µg/L	0,21	0,21	-	0,2	0,2	35,1	70
BTEX (som)	µg/L	<0,90						
Naftaleen	µg/L	<0,020	0,014	-	0,02	0,01	35	70
Styreen	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	6	153	300
Vluchtige organische halogeenkoolwaterstoffen								
Dichloormethaan	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	0,01	500	1000
Trichloormethaan	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	6	203	400
Tetrachloormethaan	µg/L	<0,10	0,07	-	0,1	0,01	5	10
Trichlooretheen	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	24	262	500
Tetrachlooretheen	µg/L	<0,10	0,07	-	0,1	0,01	20	40
1,1-Dichloorethaan	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	7	454	900
1,2-Dichloorethaan	µg/L	<0,20	0,14	-	0,2	7	204	400
1,1,1-Trichloorethaan	µg/L	<0,10	0,07	-	0,1	0,01	150	300
1,1,2-Trichloorethaan	µg/L	<0,10	0,07	-	0,1	0,01	65	130
cis 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	0,07					
trans 1,2-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	0,07					
CKW (som)	µg/L	<1,6						
Tribroommethaan	µg/L	<0,20	0,14					630
Vinylchloride	µg/L	<0,10	0,07	-	0,2	0,01	2,5	5
1,1-Dichlooretheen	µg/L	<0,10	0,07	-	0,1	0,01	5	10
1,2-Dichloorethenen (Som) factor 0,7	µg/L	0,14	0,14	-	0,2	0,01	10	20
1,1-Dichloorpropaan	µg/L	<0,20	0,14					
1,2-Dichloorpropaan	µg/L	<0,20	0,14					
1,3-Dichloorpropaan	µg/L	<0,20	0,14					
Dichloorpropanen som factor 0.7	µg/L	0,42	0,42	-	0,6	0,8	40,4	80
Minerale olie								
Minerale olie (C10-C12)	µg/L	<10	7					
Minerale olie (C12-C16)	µg/L	<10	7					
Minerale olie (C16-C21)	µg/L	<10	7					
Minerale olie (C21-C30)	µg/L	<15	10,5					
Minerale olie (C30-C35)	µg/L	<10	7					
Minerale olie (C35-C40)	µg/L	<10	7					
Minerale olie totaal (C10-C40)	µg/L	<50	35	-	50	50	325	600
Extra parameters								
som 16 aromatische oplosmiddelen	µg/L		0,77	Geen oordeel mogelijk				

Legenda

Nr.	Analytico-nr	Monster
1	9726230	Peilbuis 21

Eindoordeel: Overschrijding Streefwaarde

Gebruikte afkortingen

-	kleiner dan of gelijk aan Streefwaarde
*	groter dan Streefwaarde
**	groter dan Tussenwaarde
***	groter dan Interventiewaarde

GSSD	Gestandaardiseerd gehalte
RG	Vereiste Rapportagegrens
S	Streefwaarde
T	Tussenwaarde
I	Interventiewaarde

Deze toetsing is uitgevoerd met behulp van BoToVa.

Zie voor info: http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/bodem-ondergrond/bbk/instrumenten/botova/

Bijlage IV
Asbestanalyses en toetsing

Analysecertificaat asbest

Opdracht

Opdrachtgever	Kruse Milieu BV.	Rapportnummer	V170901068 versie 1
Contactpersoon	[redacted]	Datum opdracht	14-09-2017
Adres	Huyerenseweg 33	Datum ontvangst	14-09-2017
Postcode en plaats	7678 SC Geesteren	Datum rapportage	21-09-2017
Projectcode	17055718	Pagina	1 van 1
Project omschrijving	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede		

Naam	MM FF - A	Datum monstername	13-09-2017
Monstersoort	Grond	Datum analyse	21-09-2017
Monstername door	Opdrachtgever	Barcode	AM14144017
Analyse methode	Asbest in bodem m.b.v. microscopie - conform AS 3000, AP04 SG6 en NEN 5898 (Q)		

Q = door RvA geaccrediteerd

Resultaten

Parameter	Concentratie		95% betrouwbaarheidsinterval				Eenheid
			Ondergrens		Bovengrens		
	Gemeten	Gewogen	Gemeten	Gewogen	Gemeten	Gewogen	
Droge stof	88,9						%
Massa monster (veldnat)	14,9						kg
Massa monster (droog)	13,3						kg
Chrysotiel (serpentijn)	n.a.	n.a.	-	-	3,9	3,9	mg/kg ds
Amosiet (amfibool)	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Crocidoliet (amfibool)	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Per mineralogische groep							
Niet hechtgeb. serpentijn	n.a.	n.a.	-	-	3,9	3,9	mg/kg ds
Hechtgebonden serpentijn	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Totaal serpentijn	n.a.	n.a.	-	-	3,9	3,9	mg/kg ds
Niet hechtgeb. amfibool	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Hechtgebonden amfibool	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Totaal amfibool	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Totaal							
Niet hechtgeb. asbest	<2	n.a.	-	-	3,9	3,9	mg/kg ds
Hechtgebonden asbest	<2	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Totaal asbest	<2	n.a.	-	-	3,9	3,9	mg/kg ds

n.a. = niet aantoonbaar
Aanvullende analyseresultaten volgen hieronder.

Analyse	Fractie > 20 mm	Fractie 8 - 20 mm	Fractie 4 - 8 mm	Fractie 2 - 4 mm	Fractie 1 - 2 mm	Fractie 0,5 - 1 mm	Fractie < 0,5 mm	Fractie Totaal
Zeven (g)	0	211	348	338	624	5312	6437	13270
Afgezochte deel fractie (%)	100	100	100	100	20	5		

NHG = Niet hechtgebonden.
HG = Hechtgebonden.

Conclusie en/of opmerkingen:
Het aangeboden monster bevat geen asbest.

Eerste analist laboratorium
[redacted]

Dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking zijn gesteld.
ACMAA Laboratoria BV is niet aansprakelijk voor interpretaties en conclusies die gedaan zijn naar aanleiding van de verkregen resultaten.
Nadere informatie over de toegepaste methodes en prestatiekenmerken is beschikbaar en kan op aanvraag worden verkregen.

Analysecertificaat asbest

Opdracht

Opdrachtgever	Kruse Milieu BV.	Rapportnummer	V170901069 versie 1
Contactpersoon	[redacted]	Datum opdracht	14-09-2017
Adres	Huyerenseweg 33	Datum ontvangst	14-09-2017
Postcode en plaats	7678 SC Geesteren	Datum rapportage	21-09-2017
Projectcode	17055718	Pagina	1 van 1
Project omschrijving	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede		

Naam	MM FF - B	Datum monstername	13-09-2017
Monstersoort	Grond	Datum analyse	21-09-2017
Monstername door	Opdrachtgever	Barcode	AM14144019
Analyse methode	Asbest in bodem m.b.v. microscopie - conform AS 3000, AP04 SG6 en NEN 5898 (Q)		

Q = door RvA geaccrediteerd

Resultaten

Parameter	Concentratie		95% betrouwbaarheidsinterval				Eenheid
			Ondergrens		Bovengrens		
	Gemeten	Gewogen	Gemeten	Gewogen	Gemeten	Gewogen	
Droge stof	89,8						%
Massa monster (veldnat)	14,9						kg
Massa monster (droog)	13,4						kg
Chrysotiel (serpentijn)	n.a.	n.a.	-	-	3,9	3,9	mg/kg ds
Amosiet (amfibool)	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Crocidoliet (amfibool)	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Per mineralogische groep							
Niet hechtgeb. serpentijn	n.a.	n.a.	-	-	3,9	3,9	mg/kg ds
Hechtgebonden serpentijn	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Totaal serpentijn	n.a.	n.a.	-	-	3,9	3,9	mg/kg ds
Niet hechtgeb. amfibool	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Hechtgebonden amfibool	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Totaal amfibool	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Totaal							
Niet hechtgeb. asbest	<2	n.a.	-	-	3,9	3,9	mg/kg ds
Hechtgebonden asbest	<2	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Totaal asbest	<2	n.a.	-	-	3,9	3,9	mg/kg ds

n.a. = niet aantoonbaar
Aanvullende analyseresultaten volgen hieronder.

Analyse	Fractie > 20 mm	Fractie 8 - 20 mm	Fractie 4 - 8 mm	Fractie 2 - 4 mm	Fractie 1 - 2 mm	Fractie 0,5 - 1 mm	Fractie < 0,5 mm	Fractie Totaal
Zeven (g)	0	535	1015	801	2048	4705	4318	13422
Afgezochte deel fractie (%)	100	100	100	100	20	5		

NHG = Niet hechtgebonden.
HG = Hechtgebonden.

Conclusie en/of opmerkingen:
Het aangeboden monster bevat geen asbest.

Eerste analist laboratorium
[redacted]

Dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking zijn gesteld.
ACMAA Laboratoria BV is niet aansprakelijk voor interpretaties en conclusies die gedaan zijn naar aanleiding van de verkregen resultaten.
Nadere informatie over de toegepaste methodes en prestatiekenmerken is beschikbaar en kan op aanvraag worden verkregen.

Analysecertificaat asbest

Opdracht

Opdrachtgever	Kruse Milieu BV.	Rapportnummer	V170901070 versie 1
Contactpersoon	[redacted]	Datum opdracht	14-09-2017
Adres	Huyerenseweg 33	Datum ontvangst	14-09-2017
Postcode en plaats	7678 SC Geesteren	Datum rapportage	21-09-2017
Projectcode	17055718	Pagina	1 van 1
Project omschrijving	Zwarteweg/Bultsweg - Enschede		

Naam	MM FF - C	Datum monstername	13-09-2017
Monstersoort	Grond	Datum analyse	21-09-2017
Monstername door	Opdrachtgever	Barcode	AM14144018
Analyse methode	Asbest in bodem m.b.v. microscopie - conform AS 3000, AP04 SG6 en NEN 5898 (Q)		

Q = door RvA geaccrediteerd

Resultaten

Parameter	Concentratie		95% betrouwbaarheidsinterval				Eenheid
			Ondergrens		Bovengrens		
	Gemeten	Gewogen	Gemeten	Gewogen	Gemeten	Gewogen	
Droge stof	88,2						%
Massa monster (veldnat)	14,9						kg
Massa monster (droog)	13,2						kg
Chrysotiel (serpentijn)	n.a.	n.a.	-	-	4,0	4,0	mg/kg ds
Amosiet (amfibool)	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Crocidoliet (amfibool)	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Per mineralogische groep							
Niet hechtgeb. serpentijn	n.a.	n.a.	-	-	4,0	4,0	mg/kg ds
Hechtgebonden serpentijn	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Totaal serpentijn	n.a.	n.a.	-	-	4,0	4,0	mg/kg ds
Niet hechtgeb. amfibool	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Hechtgebonden amfibool	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Totaal amfibool	n.a.	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Totaal							
Niet hechtgeb. asbest	<2	n.a.	-	-	4,0	4,0	mg/kg ds
Hechtgebonden asbest	<2	n.a.	-	-	-	-	mg/kg ds
Totaal asbest	<2	n.a.	-	-	4,0	4,0	mg/kg ds

n.a. = niet aantoonbaar
Aanvullende analyseresultaten volgen hieronder.

Analyse	Fractie > 20 mm	Fractie 8 - 20 mm	Fractie 4 - 8 mm	Fractie 2 - 4 mm	Fractie 1 - 2 mm	Fractie 0,5 - 1 mm	Fractie < 0,5 mm	Fractie Totaal
Zeven (g)	0	1093	2274	1888	1943	2192	3762	13152
Afgezochte deel fractie (%)	100	100	100	100	20	5		

NHG = Niet hechtgebonden.
HG = Hechtgebonden.

Conclusie en/of opmerkingen:
Het aangeboden monster bevat geen asbest.

Eerste analist laboratorium
[redacted]

Dit rapport mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking zijn gesteld.
ACMAA Laboratoria BV is niet aansprakelijk voor interpretaties en conclusies die gedaan zijn naar aanleiding van de verkregen resultaten.
Nadere informatie over de toegepaste methodes en prestatiekenmerken is beschikbaar en kan op aanvraag worden verkregen.

ACMAA Laboratoria B.V.
't Haarboer 6
7561 BL Deurningen

telefoon 074 - 2455041
fax 074 - 2508245
e-mail laboratorium@acmaa.nl

website www.acmaa.nl
IBAN NL71RABO0185200877
KvK 60951540

BTWnr. NL854132120B01
BIC RABONL2U

Opdrachten worden uitgevoerd volgens de Algemene Voorwaarden van ACMAA Group B.V., gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Oost Nederland.

Bijlage V
Verklaring van enkele gebruikte termen en afkortingen

Termen
De gehalten van de chemische componenten in de bodem en in het grondwater worden getoetst aan de zogenaamde achtergrondwaarden (AW 2000) of streef- en interventiewaarden uit de Circulaire Bodemsanering (de meest recente versie) en tabel 1 van bijlage B, Regeling bodemkwaliteit van het ministerie van I&M.

Achtergrondwaarden:	De gehalten zoals die op dit moment voorkomen in de bodem van natuur- en landbouwgronden waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen.
Streefwaarden:	Waarden, die het niveau aangeven, waarbij sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. Gebruikt symbool: S. De streefwaarde wordt alleen voor grondwater gebruikt.
Interventiewaarden:	Waarden, die aangeven wanneer de functionele eigenschappen van de bodem voor mens, dier en plant, ernstig zijn of dreigen te worden verminderd. Gebruikt symbool: I.
Tussenwaarde:	Gelijk aan het gemiddelde van de achtergrond- of streefwaarde en de interventiewaarde, dus (A+I)/2 (grond) of (S+I)/2 (grondwater). Wanneer bij een verkennend onderzoek een component met concentratie boven deze waarde wordt gevonden is in principe een nader onderzoek nodig. Gebruikt symbool: T.

Overige termen, die in dit rapport worden gebruikt, zijn als volgt te definiëren:

Niet verontreinigd:	Gehalte van elke component overschrijdt de achtergrond- of streefwaarde niet.
Zeer licht verontreinigd:	Gehalte van een component ligt boven de achtergrond- of streef-waarde, maar overschrijdt het dubbele van de achtergrond- of streefwaarde niet.
Licht verontreinigd:	Gehalte van een component is hoger dan het dubbele van de Achtergrond- of streefwaarde, maar overschrijdt de tussenwaarde niet.
Matig verontreinigd:	Gehalte van een component is hoger dan de tussenwaarde, maar overschrijdt de interventiewaarde niet.
Sterk verontreinigd:	Gehalte van een component is hoger dan de interventiewaarde, maar overschrijdt het tienvoud van de interventiewaarde niet.
Zeer sterk verontreinigd:	Gehalte van een component is hoger dan het tienvoud van de interventiewaarde.
NEN5740:	Nederlandse norm "Bodem. Onderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek." Een verkennend onderzoek heeft tot doel met relatief beperkt onderzoek vast te stellen of er sprake is van een bodemverontreiniging op de onderzoekslocatie.
Verdachte locatie:	Locatie, waarvan op basis van vooronderzoek of historische informatie wordt verwacht dat er verontreiniging aanwezig is.
Nulsituatie:	Huidige chemische kwaliteit van grond en grondwater ten aanzien van bodemverontreinigende stoffen.
Nader onderzoek:	Bodemonderzoek, waarin de ernst en de omvang van een eerder aangetoonde verontreiniging wordt vastgesteld.

Afkortingen

AMvB	Algemene Maatregel van Bestuur
BG	Bovengrond
BOOT	Besluit Opslaan in Ondergrondse Tanks
BSB	Stichting Bodemsanering Bedrijfsterreinen
Bsb	Bouwstoffenbesluit
BTEX	Benzeen, Tolueen, Ethylbenzeen, Xylenen
BTEXN	Afkorting voor vluchtige aromaten (BTEX) en Naftaleen
BZV	Biologisch zuurstofverbruik
CZV	Chemisch zuurstofverbruik
EC	Elektrisch geleidingsvermogen
EOCl	Extraheerbare organochloorverbindingen
EOX	Extraheerbare organohalogeenverbindingen
GHG	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
GLG	Gemiddeld laagste grondwaterstand
GWS	Actuele grondwaterstand
HBO	Huisbrandolie
HCB	Hexachloorbenzeen
HCH	Hexachloorhexaan
MM	Mengmonster
MVR	Ministeriële Vrijstellingsregeling
NEN	Nederlandse norm
NNI	Nederlands Normalisatie Instituut
NPR	Nederlandse praktijkrichtlijn
NVN	Nederlandse voornorm
OCB	Chloorpesticiden
OG	Ondergrond
OW-test	Olie/water-test
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstoffen
PCB	Polychloorbifenylen
pH	Zuurgraad
SUBAT	Stichting Uitvoering Bodemsanering Amovering Tankstations
VC	Vinylchloride
VNG	Vereniging van Nederlandse Gemeenten
VROM	Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer
I&M	Infrastructuur en Milieu
VOCl	Vluchtige organochloorverbindingen, zoals per en tri

As	Arseen
Ba	Barium
Cd	Cadmium
Cr	Chroom
Co	Kobalt
Cu	Koper
Fe	IJzer
Hg	Kwik
Mn	Mangaan
Mo	Molybdeen
Na	Natrium
Ni	Nikkel
Pb	Lood
Sn	Tin
Zn	Zink

Bijlage 2 Akoestisch onderzoek Wet geluidhinder

SPAWNP
INGENIEURS

Rapport 22000125.R01a

Bouwplan aan de Zwarteweg 130 in Enschede
Akoestisch onderzoek Wet geluidhinder
Weg- en railverkeerslawaai

Rapport 22000125.R01a

Bouwplan aan de Zwarteweg 130 in Enschede
Akoestisch onderzoek Wet geluidhinder
Weg- en railverkeerslawaai

Datum:
29 juni 2022

Opdrachtgever:

[redacted]

Auteur:

[redacted]

Goedgekeurd:

[redacted]

BOUW - MILIEU - RUIMTE

DENKKRACHT IN

Klinkenbergerweg 30a | 6711 MK EDE | 0318 614 383
Vrijlandstraat 33-c | 4337 EA MIDDELBURG | 0118 227 466
Hoenderkamp 20 | 7812 VZ EMMEN | 0591 238 110
info@SPAWNP.nl | SPAWNP.nl
| kvk 0909.2661
ISO 9001:2015 | btw NL8053.02.530.B01

INHOUD PAGINA

1. INLEIDING 4

2. WET GELUIDHINDER EN GEMEENTELIJK GELUIDBELEID 4
   2.1 Wet geluidhinder 4
   2.2 Gemeentelijk geluidbeleid 7

3. GEGEVENS MET BETREKKING TOT HET AKOESTISCH ONDERZOEK 8
   3.1 Weg(verkeer)gegevens 8
   3.2 Rail(verkeer)gegevens 9
   3.3 Stedenbouwkundige gegevens 9

4. GEHANTEERDE ONDERZOEKSMETHODE 9
   4.1 Wegverkeer 9
   4.2 Railverkeer 10

5. RESULTATEN EN BESPREKING 10

6. CUMULATIE GELUID EN BOUWBESLUIT 13

7. SAMENVATTING EN CONCLUSIES 14

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem/haar worden gebruikt voor het doel waarvoor het is opgesteld. Niets uit dit document mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever en/of van SPA WNP ingenieurs. Kwaliteit en verbetering van product en proces zijn bij SPA WNP ingenieurs gewaarborgd middels een kwaliteitsmanagementsysteem dat is gecertificeerd volgens NEN-EN-ISO 9001:2015.

FIGUREN

1 Situatie
1.1 Plangebied en de ruime omgeving
1.2 Plangebied en de directe omgeving

2 Akoestisch rekenmodel
2.1 Rekenmodel: wegverkeer
2.2 Rekenmodel: railverkeer
2.3 Rekengrid
2.4 Rekenpunten

3 Geluidcontouren en -belastingen en - per niet-gezoneerde weg

4 Geluidcontouren en -belastingen railverkeer (spoorbaan Enschede - Gronau)

BIJLAGEN

1 Overzicht verkeersgegevens

2 Invoergegevens akoestisch rekenmodel

3 Geluidbelastingen per niet-gezoneerde weg

4 Gecumuleerde geluidbelastingen wegverkeer

5 Geluidbelastingen railverkeer (spoorbaan Enschede - Gronau)

6 Gecumuleerde geluidbelastingen weg- en railverkeer

1. INLEIDING

Ten zuiden van de bestaande woning aan de Zwarteweg 130 in Enschede, wil men een nieuwe twee-onder-een-kapwoning realiseren. Nabij het plangebied liggen enkele wegen en een spoorlijn. Om te bepalen of op deze locatie woningbouw mogelijk is, is een akoestisch onderzoek uitgevoerd en is de situatie beoordeeld aan de hand van de Wet geluidhinder, de Wet ruimtelijke ordening en het gemeentelijke geluidbeleid. Doel van dit onderzoek is het bepalen van de geluidbelasting binnen het plangebied voor zover deze wordt veroorzaakt door het relevante weg- en railverkeer, om vervolgens te kunnen concluderen of woningbouw mogelijk is.

In afbeelding 1 en in figuur 1.1 is de ligging van het plangebied en de ruime omgeving weergegeven. In figuur 1.2 is het plangebied en de directe omgeving weergegeven.

Afbeelding 1: Plangebied en omgeving; kadastraal perceel 9212



2. WET GELUIDHINDER EN GEMEENTELIJK GELUIDBELEID

2.1 Wet geluidhinder

Zones langs wegen

Volgens de Wet geluidhinder bevindt zich aan weerszijden van elke weg een geluidzone, waarvan de breedte afhankelijk is van het aantal rijstroken van de weg en de aard van de omgeving (stedelijk of buitenstedelijk gebied). Binnen deze zone gelden de grenswaarden van de Wet geluidhinder.

Als het stedelijk gebied wordt gedefinieerd:
het gebied binnen de bebouwde kom, doch, voor de toepassing van hoofdstukken VI (zones langs wegen) en VII (zones langs spoorwegen) voor zover het betreft een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990, met uitzondering van het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs die autoweg of autosnelweg.

Het buitenstedelijk gebied wordt gedefinieerd als:
het gebied buiten de bebouwde kom alsmede, voor de toepassing van hoofdstukken VI (zones langs wegen) en VII (zones langs spoorwegen) voor zover het betreft een autoweg of autosnelweg als bedoeld in het Reglement verkeersregels en verkeerstekens 1990, het gebied binnen de bebouwde kom, voor zover liggend binnen de zone langs die autoweg of autosnelweg.

Voor de breedte van de geluidzones gelden de in tabel 1 gegeven waarden.

Tabel 1: Overzicht zonebreedte

Aard van het gebied	Aantal rijstroken	Zonebreedte aan weerszijden van de weg* [in m]
Stedelijk gebied	1 of 2 3 of meer	200 350
Buitenstedelijk gebied	1 of 2 3 of 4 5 of meer	250 400 600

* ook de ruimte boven en onder de weg behoort tot de zone langs de weg.

Er is geen sprake van een zone langs een weg indien:

de weg ligt binnen een als woonerf aangeduid gebied

of

voor de weg een maximum snelheid van 30 km/uur geldt.

Het plangebied ligt binnen de bebouwde kom. Er is geen sprake van de aanwezigheid van een auto(snel)weg, zodat er in de zin van de Wet geluidhinder sprake is van een stedelijk gebied. Het plangebied ligt niet in een geluidzone van gezoneerde wegen, zoals bedoeld in de Wet geluidhinder. In de nabijheid van het plan liggen alleen 30 km/uur-wegen.

Ondanks het feit dat er geen sprake is van een geluidzone langs deze 30 km/uur-wegen, is in het voorliggende onderzoek de geluidbelasting ten gevolge van de Zwarteweg en de Bultsweg toch berekend. Dit omdat:
- de gemeente in het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing de belangen van het realiseren van het bouwplan af moet wegen tegen de mogelijke hinder door de geluidbelasting;
- bij het realiseren van de woningen deze geluidbelasting meegenomen kan worden bij de beoordeling van de geluidwering in het kader van een goed woonklimaat.

De overige wegen liggen op grotere afstand van het plangebied en/of de verkeersintensiteit is er dusdanig gering, dat deze wegen niet relevant zijn met betrekking tot de geluidbelasting.

<u>Grenswaarden voor geluidgevoelige bestemmingen binnen zones langs wegen</u>

De ten hoogste toelaatbare geluidbelasting (ook wel voorkeurswaarde genoemd) voor geluidgevoelige bestemmingen (onder andere woningen, scholen, ziekenhuizen etc.) binnen zones langs wegen, is 48 dB. In bijzondere gevallen, nader aangegeven in de Wet geluidhinder in artikel 83, is een hogere waarde mogelijk. De maximaal toelaatbare geluidbelasting is voor nieuwe geluidgevoelige bestemmingen, in stedelijk gebied, 63 dB.

Burgemeester en wethouders zijn binnen de grenzen van de gemeente bevoegd tot het vaststellen van een hogere waarde voor de ten hoogst toelaatbare geluidbelasting. Het vaststellen van een hogere waarde kan alleen als de toepassing van maatregelen, gericht op het terugbrengen van de te verwachten geluidbelasting, vanwege de weg, van de uitwendige scheidingsconstructie van de betrokken woningen, tot 48 dB onvoldoende doeltreffend zijn dan wel, overwegende bezwaren ontmoeten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard.

Aftrek artikel 110g Wet geluidhinder

In artikel 110g van de Wet geluidhinder is bepaald dat op het reken- of meetresultaat een aftrek mag worden toegepast in verband met het stiller worden van motorvoertuigen. De hoogte van deze aftrek is geregeld in artikel 3.4 van de regeling “Reken- en meetvoorschrift geluid 2012” van de minister van I&M, van 12 juni 2012 en de wijziging hiervan op 15 mei 2014. Er geldt de volgende aftrek:

- 2 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt;
- 3 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g van de Wet geluidhinder 56 dB is;
- 4 dB voor wegen waarvoor de representatief te achten snelheid van lichte motorvoertuigen 70 km/uur of meer bedraagt en de geluidbelasting vanwege de weg zonder toepassing van artikel 110g van de Wet geluidhinder 57 dB is;
- 5 dB voor de overige wegen;
- 0 dB bij het bepalen van de geluidwering van de gevels.

In de toelichting op artikel 3.4 van de hiervoor genoemde regeling wordt de reden voor de te hanteren aftrek door de minister toegelicht. Kort samengevat wordt het verkeer in de toekomst stiller. Dit komt enerzijds door aanscherping van de Europese geluideisen aan voertuigen en banden en anderzijds omdat het aandeel hybride en elektrisch aangedreven auto’s groeit.

Voor de beoordeling van de 30 km/uur-wegen in het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing, is ook rekening gehouden met een aftrek van 5 dB. Dit ligt in de lijn met de bedoeling van de wetgever en het bepaalde in de Wet geluidhinder (RvSt-uitspraak 201304862/3/R2, d.d. 29 juli 2015). Bij de bepaling van de gecumuleerde geluidbelasting in het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing, is net als bij gezoneerde wegen, een aftrek van 0 dB toegepast. Hierdoor zal bij de bepaling van de geluidwering van de gevels van geluidgevoelige gebouwen, uitgegaan worden van de maximaal optredende geluidbelasting, zonder correcties.

Zones langs spoorwegen

Volgens de Wet geluidhinder bevindt zich langs ieder spoor een geluidzone. De breedte van de zone, gemeten vanaf de buitenste spoorstaaf, varieert van 100 tot 1200 m, en is afhankelijk van de geluidemissie van de spoorlijn (zie artikel 1.4a van het Besluit geluidhinder).

Het plangebied ligt binnen de geluidzone van de spoorbaan tussen Enschede en Gronau (Duitsland).

Grenswaarden voor geluidgevoelige bestemmingen binnen zones langs spoorwegen

De ten hoogste toelaatbare geluidbelasting voor geluidgevoelige bestemmingen (onder andere woningen, scholen, ziekenhuizen etc.) binnen zones langs spoorwegen, is maximaal 55 dB. In bijzondere gevallen zijn hogere waarden mogelijk. De maximale geluidbelasting, na ontheffing, is voor geluidgevoelige bestemmingen 68 dB.

Burgemeester en wethouders zijn binnen de grenzen van de gemeente bevoegd tot het vaststellen van een hogere waarde voor de ten hoogste toelaatbare geluidbelasting. Het vaststellen van een hogere waarde kan alleen als de toepassing van maatregelen, gericht op het terugbrengen van de te verwachten geluidbelasting, vanwege de weg, van de uitwendige scheidingsconstructie van de betrokken woningen tot 55 dB onvoldoende doeltreffend zijn, dan wel, overwegende bezwaren ontmoeten van stedenbouwkundige, verkeerskundige, vervoerskundige, landschappelijke of financiële aard.

Cumulatie geluidbronnen

Volgens de Wet geluidhinder mag een hogere waarde dan de voorkeurswaarde (48 dB wegverkeer, 55 dB railverkeer en 50 dB(A) industrielawaai) alleen worden vastgesteld als de gecumuleerde geluidbelasting niet leidt tot een onaanvaardbare geluidbelasting (artikel 110a, lid 6). Of er sprake is van een onaanvaardbare geluidbelasting is ter beoordeling van burgemeester en wethouders van de gemeente.

Overeenkomstig hoofdstuk 2 van bijlage I van het “Reken- en meetvoorschrift geluid 2012” kunnen verschillende geluidbronnen (weg- en railverkeer, industrie- en luchtvaartlawaai) gecumuleerd worden. Bij deze cumulatie mag bij het wegverkeer geen rekening worden gehouden met de aftrek overeenkomstig artikel 110g van de Wet geluidhinder.

2.2 Gemeentelijk geluidbeleid

De gemeente Enschede heeft voorwaarden vastgelegd voor het vaststellen van hogere waarden (Geluidnota Enschede, d.d. 3 april 2018, geconsolideerde versie). Indien de berekende geluidbelasting hoger is dan de voorkeurswaarde uit de Wet geluidhinder, moet er voldaan worden aan deze voorwaarden. In hoofdstuk 4 van de geluidnota is het beleid van Enschede beschreven en middels “beleidsuitspraken” samengevat. In het onderstaande zijn de beleidsuitspraken genoemd die van belang zijn voor de realisatie van woningen binnen het plangebied.

Relevante beleidsuitspraken, voor het te onderzoek plangebied:

- het geluidbeleid geldt alleen voor nieuwe situaties;
- geluid vormt altijd een vast onderdeel van de afweging;
- de gemeente Enschede volgt de normering van de Wet geluidhinder (dus geen strengere eisen);
- voor het voeren van een hogere grenswaarde procedure gelden de hoofdcriteria uit de Wet geluidhinder;
- van de voorkeursgrenswaarde kan alleen worden afgeweken als uit onderzoek en doormiddel van een goede onderbouwing blijkt dat de voorkeursgrenswaarde niet haalbaar is
- woningen komen slechts in aanmerking voor een hogere grenswaarde als er sprake is van minimaal één geluidluwe gevel (te beoordelen per geluidbron);
- Verblijfsruimten zijn bij voorkeur gelegen aan de geluidluwe zijde van een woning;
- Indien de woning beschikt over een buitenruimte, dan is deze bij voorkeur gelegen aan de geluidluwe zijde;
- De gemeente Enschede sluit een geluidreducerend wegdek uit van de onderzoek- en motivatieplicht, indien weglengte minder dan 250 meter bedraagt of indien de wegafstand tussen het hart van twee met verkeerslichten geregelde kruispunten of rotondes minder dan 250 meter bedraagt;
- In alle andere gevallen dient geluidreducerend wegdek (als bronmaatregel op stroomwegen en verkeersaders) te worden onderzocht;
- Niet akoestische compensatie wordt door de gemeente niet toegepast;
- De gemeente Enschede maakt geen gebruik van de stad- en milieubenadering om daarmee hogere geluidniveaus dan de wettelijke grenswaarden toe te staan;
- Ook 30 km-wegen kunnen geluidhinder veroorzaken. Om een goed woon- en leefklimaat te waarborgen, willen we bij planontwikkeling langs alle 30 km-wegen aandacht besteden aan de geluidbelasting. In nieuwe gevallen, waarin geen hogere grenswaarde mogelijk is, besteden wij aandacht aan de geluidbelasting. Voor die gevallen hanteren wij een binnenwaarde van 33 dB.

3. GEGEVENS MET BETREKKING TOT HET AKOESTISCH ONDERZOEK

3.1 Weg(verkeer)gegevens

Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van door de gemeente Enschede verstrekte informatie. In bijlage 1 zijn de verkeersgegevens weergegeven. Voor het onderzoek is uitgegaan van het jaar 2032.

De maximaal toegestane rijsnelheid op de Zwarteweg en de Bultsweg is voor alle voertuigcategorieën 30 km/uur.

Het wegdek van de Zwarteweg bestaat uit dicht asfaltbeton met een fijne oppervlaktetextuur. De Bultsweg heeft een wegdektype van klinkers in een keperverband.

Binnen het onderzoeksgebied is rekening gehouden met de verschillen in maaiveldhoogten. Zo ligt de spoorlijn en de Zwarteweg ter plaatse van de spoorlijn hoger dan het plangebied en re rest van de omgeving. De wegen hebben geen hellingen van betekenis.

3.2 Rail(verkeer)gegevens

Voor de spoorlijn Enschede - Gronau is uitgegaan van de gegevens, zoals door ProRail beschikbaar is gesteld via het Geluidregister (gedownload juni 2022).

Vanwege de hoeveelheid data zijn de gehanteerde spoorweggegevens niet als bijlage in deze rapportage toegevoegd. Indien gewenst stellen wij het akoestisch rekenmodel ter beschikking aan de gemeente.

3.3 Stedenbouwkundige gegevens

Voor het uitvoeren van het onderzoek is gebruik gemaakt van diverse digitale tekeningen van het onderzoeksgebied en de directe omgeving (onder andere Kadaster, BAG). De hoogtes van gebouwen en overige stedenbouwkundige gegevens, die niet beschikbaar waren via de hiervoor vermelde tekeningen, zijn verkregen uit online bronnen zoals Google Maps (Street View) en het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

De exacte locatie van de nieuwe woningen binnen het plangebied is niet bekend. Daarom zijn de geluidcontouren binnen het plangebied bepaald ten gevolge van het weg- en railverkeer. Ook zijn er berekeningen op een mogelijk bouwblok (woning(en)) uitgevoerd, waarbij is uitgegaan van de recent gerealiseerde woningen aan de Zwarteweg 130 t/m 136. Zo is uitgegaan van:

- dezelfde eerstelijnsgrens (rooilijn) ten opzichte van de Zwarteweg;
- hetzelfde bouwoppervlak (12m x 10m voor twee-onder-een-kapwoningen);
- dezelfde bouwhoogte (drie bouwlagen).

In het gebied waarbinnen de berekeningen zijn uitgevoerd, is de bodem als akoestisch zacht beschouwd, met uitzondering van die locaties waar sprake is van een akoestisch harde bodem, zoals de wegen, terreinverhardingen, fiets- en voetpaden. Alle relevante afschermende en reflecterende objecten zijn in beschouwing genomen.

4. GEHANTEERDE ONDERZOEKSMETHODE

4.1 Wegverkeer

Ten behoeve van het akoestisch onderzoek is een 3D-rekenmodel opgesteld van het onderzoeksgebied (zie de figuren 2.1 t/m 2.4). Met behulp van dit rekenmodel zijn de benodigde berekeningen uitgevoerd. Dit is gedaan in overeenstemming met de in bijlage III van het 'Reken- en meetvoorschrift geluid 2012" gegeven rekenmethode 2.

In het rekenmodel zijn de gebouwen beschouwd als blokken met een reflectiecoëfficiënt van 0,8 en een tophoekcorrectie van 0 dB. De berekeningen zijn uitgevoerd met één reflectie en een zichthoek van 2^0.

Berekend zijn de:

- posities van de geluidcontouren op basis van de geluidbelastingen uitgedrukt in L_{den}. Dit is gedaan op een hoogte van 4,5 meter boven het plaatselijke maaiveld, op een rekengrid van 1x1 meter (zie figuur 2.3 en bijlage 2.6);
- geluidbelastingen uitgedrukt in $L_{den,}$ op de gevels van een mogelijk bouwblok. Dit is bepaald op alle gevels van de nieuwe woningen op de hoogtes 1,5 meter, 4,5 meter en 7,5 meter boven het plaatselijk maaiveld (zie figuur 2.4 en bijlage 2.7).

Behalve in de hiervoor genoemde figuren, zijn de invoergegevens van het rekenmodel ook gegeven in bijlage 2.

4.2 Railverkeer

Met behulp van een 3D-rekenmodel (zie figuur 2.2), opgesteld in overeenstemming met het 'Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, bijlage IV', zoals bedoeld hoofdstuk VIIIa, afdeling 2 van de Wet geluidhinder, is de geluidbelasting bepaald. Bij deze berekeningen is gebruik gemaakt van de, in dit voorschrift gegeven, rekenmethode 2. Berekend zijn de posities van de geluidcontouren op basis van de geluidbelastingen uitgedrukt in L_{den}. Ook zijn de geluidbelastingen op een mogelijk bouwblok berekend. De berekeningen zijn uitgevoerd met één reflectie en een zichthoek van 2°.

De invoergegevens van het rekenmodel die betrekking hebben op objecten en bodemvlakken, rekengrid en -punten, komen overeen met het model dat voor wegverkeerslawaai gemaakt is (zie hoofdstuk 4.1 en de bijlagen 2). Vanwege de hoeveelheid data zijn de gehanteerde spoorweggegevens niet als bijlage in deze rapportage toegevoegd. Indien gewenst stellen wij het akoestisch rekenmodel ter beschikking aan de gemeente.

5. RESULTATEN EN BESPREKING

In figuren 3.1a t/m 3.2b en in bijlagen 3.1 en 3.2 zijn de geluidcontouren, -niveaus en -belastingen weergegeven ten gevolge van het verkeer op respectievelijk de Zwarteweg en de Bultsweg. In figuren 4.a en 4b en in bijlage 5 zijn de geluidcontouren, -niveaus en -belastingen weergegeven ten gevolge van het railverkeer.

De maximale geluidbelasting per geluidbron, binnen het kavel en op de mogelijke woningen, is in tabel 2 samengevat weergegeven.

Tabel 2: hoogste geluidbelasting per bron, binnen het kavel en op de mogelijke woningen

Geluidbron	Geluidbelastingen in dB op de	
	kavelgrens – Hw = 4,5 m+mv	mogelijke woningen
Zwarteweg (30 km/uur)	55	49
Bultsweg (30 km/uur)	34	33
Spoorlijn Enschede - Gronau	59	58

Uit het onderzoek blijkt dat de geluidbelasting (L_{den}) ten gevolge van de:

- Zwarteweg (30 km-weg) hoger is dan de voorkeurswaarde van 48 dB, maar ruim lager dan de maximale ontheffing van 63 dB, zoals deze gelden voor gezoneerde wegen. Op basis hiervan wordt gesteld dat deze geluidbelasting aanvaardbaar is;
- Bultsweg (30 km-weg) lager is dan de voorkeurswaarde van 48 dB, zoals deze geldt voor gezoneerde wegen. Op basis hiervan wordt gesteld dat deze geluidbelasting aanvaardbaar is;
- Spoorlijn hoger is dan de voorkeurswaarde van 55 dB, maar (ruim) lager dan de maximale ontheffing van 68 dB.

Rekening houdend met de verschillende geluidbronnen, blijkt dat het binnen het plangebied mogelijk is om woningen te realiseren met een geluidluwe gevel en een buitenruimte aan deze gevel. Ook moet het mogelijk zijn om verblijfsruimten aan deze geluidluwe gevel te realiseren. Op basis van het voorgaande blijkt dat voldaan kan worden aan de voorwaarden zoals opgenomen in de gemeentelijke geluidnota.

Beschouwde maatregelen
In principe zijn de volgende maatregelen denkbaar om de geluidbelasting ten gevolge van het weg- en railverkeer, op de gevels van de nieuwe woning(en) te reduceren:

1. toepassen van raildempers;
2. toepassen van een geluidreducerend wegdektype;
3. een geluidscherm op de terreingrens van het bouwplan of langs de geluidbronnen;
4. de afstand tussen de weg en de nieuwe woning(en) vergroten;
5. een geluidscherm aan de geluidbelaste gevels;
6. de geluidbelaste gevels voorzien van loggia's;
7. de geluidbelaste gevels uitvoeren als dove gevel[1].

Ad.1: Het toepassen van raildempers kan een geluidreductie opleveren van circa 3 dB. Doordat ter plaatse van de overweg met de Zwarteweg geen raildempers geplaatst kunnen worden, zal de reductie ter plaatse van de nieuwe woningen in deze situatie 1 tot maximaal 2 dB bedragen. Hiermee zal dus niet voldaan kunnen worden aan de voorkeurswaarde. Om deze reductie van 1 tot 2 dB te halen, moet over een grote afstand de spoorweg worden behandeld à € 350,= per meter enkel spoor (ex. btw, incl. montage). De meerkosten voor 1 a 2 dB zwaardere beglazing en ventilatievoorzieningen zijn zeer beperkt. In deze situatie zijn raildempers niet doelmatig en vanuit financieel oogpunt niet reëel.

[1] Een bouwkundige constructie waarin geen te openen delen aanwezig zijn en met een geluidwering die ten minste gelijk is aan het verschil tussen de geluidbelasting van die constructie en 33 dB, alsmede een constructie waarin bij uitzondering te openen delen aanwezig zijn, mits die delen niet direct grenzen aan een geluidgevoelige ruimte (artikel 1b lid 4 Wgh.)

Ad.2: Het toepassen van een geluidreducerend wegdektype (bijvoorbeeld van het type SMA-NL5) kan een geluidreductie opleveren van circa 1 dB. Na het toepassen van een geluidreducerend wegdektype op de Zwarteweg wordt net voldaan aan de voorkeurswaarde, zoals deze geldt voor gezoneerde wegen. Opgemerkt wordt dat zeer geluid reducerend wegdektypen, zoals dunne deklagen, hier niet toepasbaar zijn in verband met het afremmen en optrekken van het verkeer nabij de spoorwegovergang en de kruising met de Bultsweg. Hierdoor slijten deze zeer geluidreducerende wegdekken snel. Indien het wegdek vervangen wordt, is dit een zaak van de gemeente. Zij kunnen middels een kosten/baten analyse afwegen of dit een doelmatige investering is. Normaliter geldt dat het vervangen van het wegdek voor de realisatie van enkele geluidgevoelige bestemmingen vanuit financieel oogpunt niet reëel is.

Ad.3: Gezien de hoogte waarop de voorkeurswaarde overschreden wordt (begane grond t/m tweede verdieping), is een lang en hoog geluidscherm nodig om de geluidbelasting te reduceren tot de voorkeurswaarde. Een scherm langs de Zwarteweg leidt bij de nieuwe en bestaande gebouwen tot problemen, in verband met de bereikbaarheid van deze gebouwen. Langs het relevante deel van de spoorlijn kan geen scherm geplaatst worden in verband met de Zwarteweg en de verkeersveiligheid (zicht). Schermen langs deze geluidbronnen zijn in deze situatie niet reëel en vanuit veiligheid en stedenbouwkundig oogpunt ook niet gewenst.

Ad. 4: Als de nieuwe woningen op een afstand van de Zwarteweg gerealiseerd worden, overeenkomstig de bestaande woningen, zal de geluidbelasting net hoger zijn dan de voorkeurswaarde. Om te kunnen voldoen aan de voorkeurswaarde, moeten de nieuwe woningen nog vier meter verder van deze weg gerealiseerd worden, dan nu onderzocht (dus op 16 meter uit de wegas). Vanuit stedenbouwkundig oogpunt is het niet gewenst om deze nieuwe woningen zoveel verder van de weg te realiseren dan de huidige bestaande woningen.
De nieuwe woningen kunnen binnen het plangebied niet op een relevant ruimere afstand van de spoorlijn gerealiseerd worden, waardoor voldaan kan worden aan de voorkeurswaarde.

Ad. 5: Met een geluidscherm aan de gevel kan de gevel uitgevoerd worden als niet geluidbelaste gevel. Gezien de directe omgeving en de type woningen, die hier aanwezig zijn, zijn schermen aan de gevels vanuit architectonisch en stedenbouwkundig oogpunt niet gewenst.

Ad. 6: Het is zeer waarschijnlijk niet gewenst om bij alle woningen gesloten balkons of loggia's over de gehele gevelbreedte te realiseren. Wel kunnen alle balkons en loggia's zodanig uitgevoerd worden dat een geluidreductie van 1 a 2 dB bereikt wordt. Dit is haalbaar door alle buitenruimten te voorzien van een gesloten borstwering (bijvoorbeeld van glas) en een geluidabsorberend plafond (houtwolcementplaten of geperforeerde platen met minerale wol), als er een plafond aanwezig is. Op basis van de NPR 5272:2003 blijkt dat dan een reductie van 1 á 2 dB te realiseren is.

Ad. 7: Het toepassen van dove gevels wordt normaliter alleen toegepast indien de ten hoogst toelaatbare geluidbelasting overschreden wordt, wat hier niet het geval is. Een dove gevel legt beperkingen op aan de indeling van de woningen en het uiterlijk van de gevel. Het is voor de nieuwe woningen niet gewenst om gevels uit te voeren als dove gevel.

6. CUMULATIE GELUID EN BOUWBESLUIT

Om te voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit 2012, moet een voldoende karakteristieke geluidwering ($G_{A;k}$) van de gevels worden bereikt. Bij het ontwerp van nieuwe woningen moet hier rekening mee worden gehouden. In het Bouwbesluit 2012 worden eisen gesteld voor de karakteristieke geluidwering $G_{A;k}$ van de uitwendige scheidingsconstructies van de verblijfsgebieden en verblijfsruimten in nieuw te bouwen woningen. Deze eisen zijn voor:

- verblijfsgebieden: $G_{A;k}$ = [geluidbelasting L_{den} - 33], met een ondergrens van 20 dB;
- verblijfsruimten: $G_{A;k}$ = [geluidbelasting L_{den} - 35].

Volgens het Bouwbesluit 2012 hoeft, bij de bepaling van de geluidwering van de gevels alleen rekening gehouden te worden met de vastgestelde hogere grenswaarde. Bij de bepaling van een vereiste waarde van de geluidwering mag de aftrek, conform artikel 110g van de Wet geluidhinder, niet in rekening worden gebracht en moet worden uitgegaan van alle geluidbronnen waarvoor een hogere waarde vastgesteld moet worden. In de voorliggende situatie hoeft dus alleen rekening gehouden te worden met de spoorlijn.

Vanuit een goed woon- en leefklimaat is het aan te bevelen om uit te gaan van de totale gecumuleerde geluidbelasting vanwege alle relevante (spoor)wegen (inclusief 30 km-wegen). Overeenkomstig hoofdstuk 2 van bijlage I van het Reken- en meetvoorschrift geluid 2012 kan het weg- en railverkeer gecumuleerd worden. In bijlage 6 is deze cumulatie weergegeven. Hieruit blijkt dat de gecumuleerde geluidbelasting maximaal 56 dB bedraagt.

7. SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Ten zuiden van de bestaande woning aan de Zwarteweg 130 in Enschede wil men een nieuwe twee-onder-een-kapwoning realiseren. Nabij het plangebied liggen enkele wegen en een spoorlijn. Om te bepalen of op deze locatie woningbouw mogelijk is, is een akoestisch onderzoek uitgevoerd en is de situatie beoordeeld aan de hand van de Wet geluidhinder, de Wet ruimtelijke ordening en het gemeentelijke geluidbeleid. Doel van dit onderzoek is het bepalen van de geluidbelasting binnen het plangebied, voor zover deze wordt veroorzaakt door het relevante weg- en railverkeer, om vervolgens te kunnen concluderen of woningbouw mogelijk is.

Het plangebied ligt binnen de bebouwde kom, in de geluidzone van de spoorlijn tussen Enschede en Gronau (Duitsland). Het plangebied ligt niet in een geluidzone van gezoneerde wegen, zoals bedoeld in de Wet geluidhinder. In de nabijheid van het plan liggen alleen 30 km/uur-wegen. Ondanks het feit dat er geen sprake is van een geluidzone langs deze 30 km/uur-wegen, is in het voorliggende onderzoek de geluidbelasting ten gevolge van de Zwarteweg en de Bultsweg toch berekend. Dit omdat:

- de gemeente in het kader van een goede ruimtelijke onderbouwing de belangen van het realiseren van het bouwplan af moet wegen tegen de mogelijke hinder door de geluidbelasting;
- bij het realiseren van de woningen, deze geluidbelasting meegenomen kan worden bij de beoordeling van de geluidwering, in het kader van een goed woonklimaat.

De overige wegen liggen op grotere afstand van het plangebied en/of de verkeersintensiteit is er dusdanig gering, dat deze wegen niet relevant zijn met betrekking tot de geluidbelasting.

Uit het onderzoek blijkt dat de geluidbelasting (L_{den}) ten gevolge van de:

- Zwarteweg (30 km-weg) hoger is dan de voorkeurswaarde van 48 dB, maar ruim lager dan de maximale ontheffing van 63 dB, zoals deze gelden voor gezoneerde wegen. Op basis hiervan wordt gesteld dat deze geluidbelasting aanvaardbaar is;
- Bultsweg (30 km-weg) lager is dan de voorkeurswaarde van 48 dB, zoals deze geldt voor gezoneerde wegen. Op basis hiervan wordt gesteld dat deze geluidbelasting aanvaardbaar is;
- Spoorlijn hoger is dan de voorkeurswaarde van 55 dB, maar (ruim) lager dan de maximale ontheffing van 68 dB.

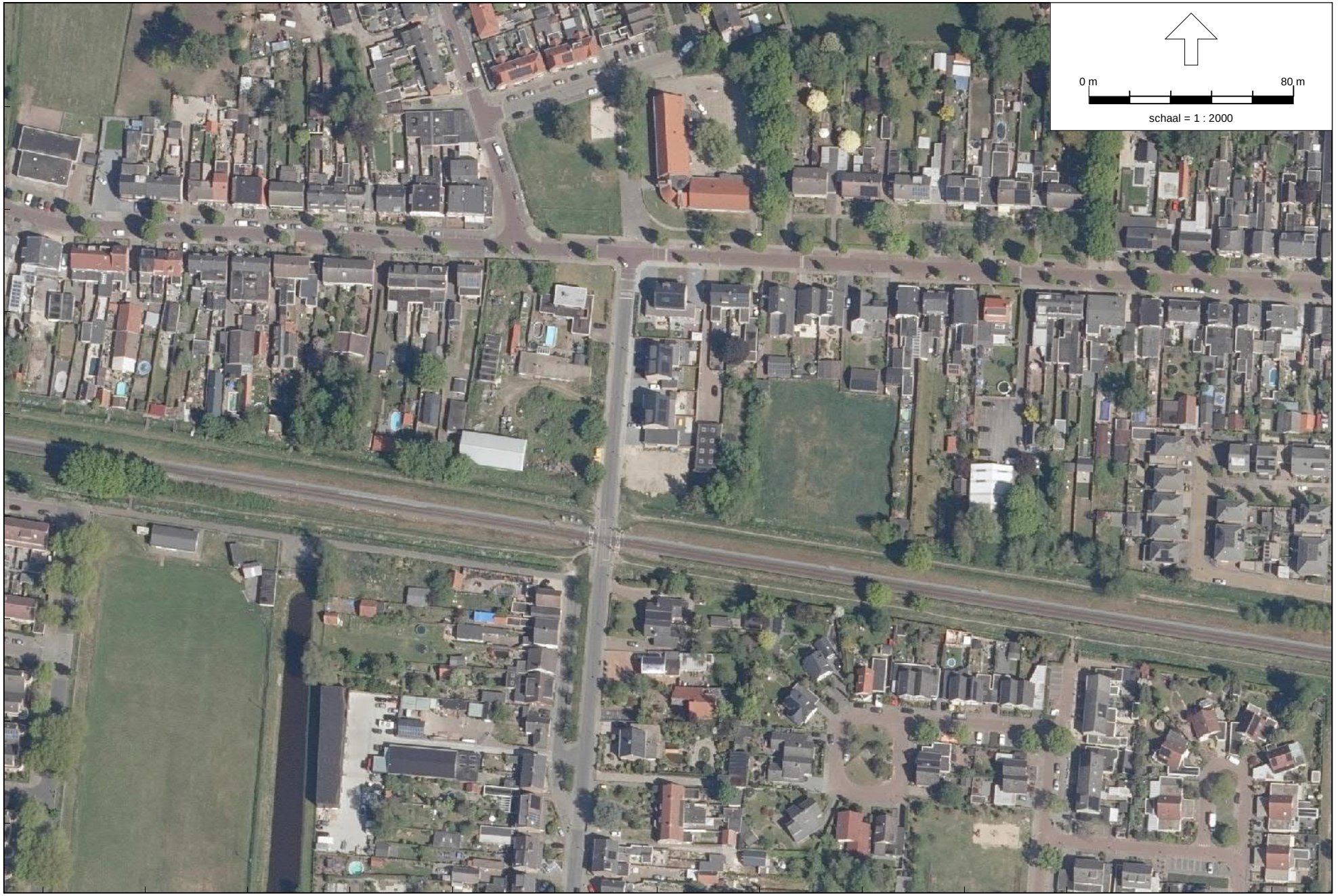
Gezien de situatie en de berekende waarden zijn er binnen het bouwplan geen reële maatregelen mogelijk om de geluidbelasting bij de nieuwe woning(en) te reduceren tot maximaal de voorkeurswaarde. Om deze woning(en) te kunnen realiseren, moet de gemeente Enschede hogere waarden ten gevolge van de spoorlijn vaststellen en vastleggen in het kadaster.

Rekening houdend met de verschillende geluidbronnen, blijkt dat het mogelijk is om woningen binnen het plangebied te realiseren met een geluidluwe gevel en een buitenruimte aan deze gevel. Ook moet het mogelijk zijn om verblijfsruimten aan deze geluidluwe gevel te realiseren.

Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd dat woningbouw binnen het plangebied mogelijk is, waarbij (na vaststelling van hogere waarden) zowel voldaan wordt aan de Wet geluidhinder als aan de voorwaarden zoals opgenomen in de gemeentelijke geluidnota.

SPA WNP ingenieurs

FIGUREN



Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer, [Zwarteweg 130 Enschede - VL 2032 - contouren 4,5m+] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: SPA WNP ingenieurs - locatie Ede

Bouwplan aan de Zwarteweg 130 in Gemeente Enschede
Plangebied en de ruime omgeving



Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer, [Zwarteweg 130 Enschede - VL 2032 - contouren 4,5m+] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: SPA WNP ingenieurs - locatie Ede

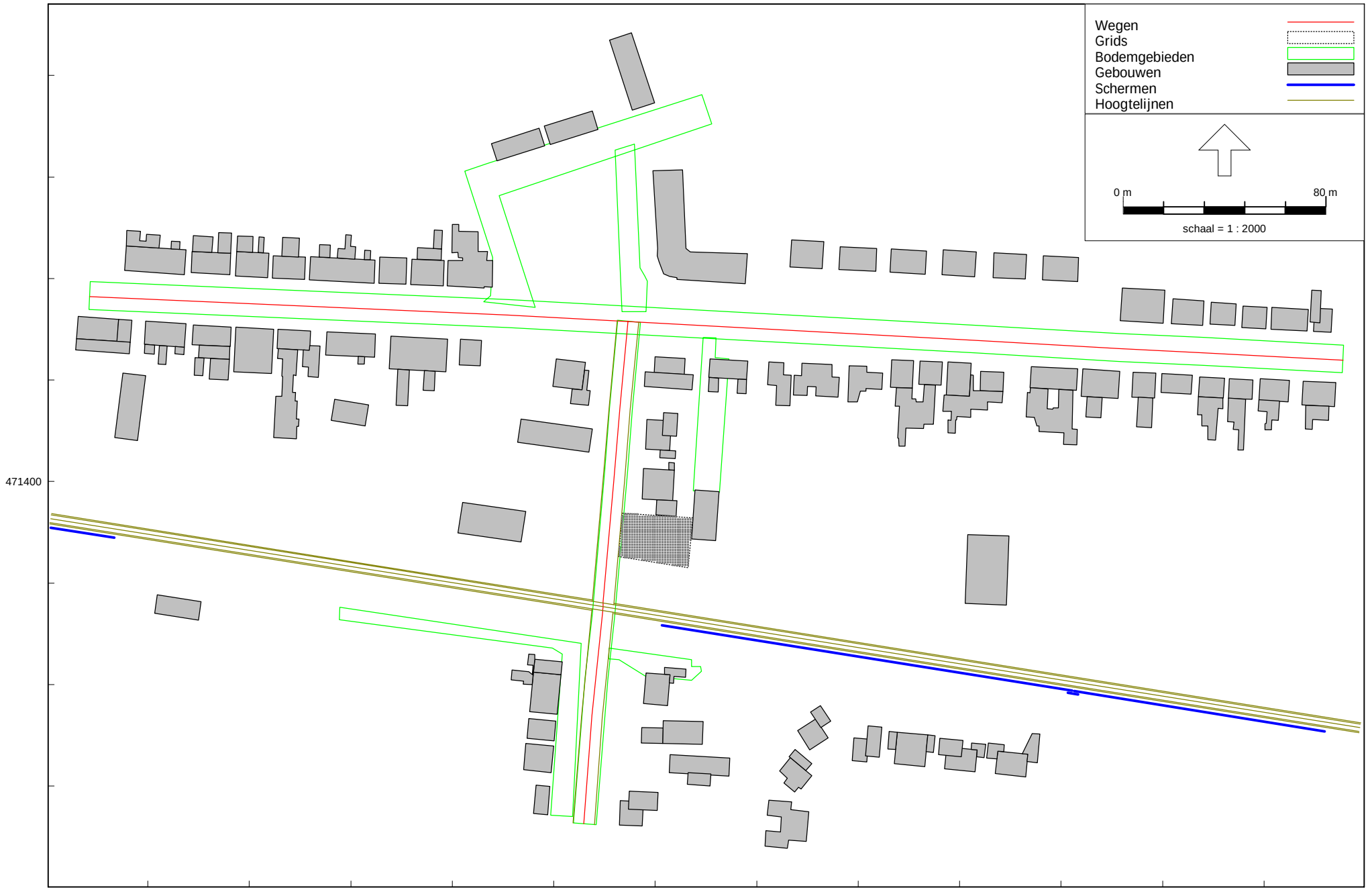
Bouwplan aan de Zwarteweg 130 in Gemeente Enschede

Plangebied en de directe omgeving

SPA WNP ingenieurs

22000125

Figuur 1.2



Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer, [Zwarteweg 130 Enschede - VL 2032 - contouren 4,5m+] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: SPA WNP ingenieurs - locatie Ede

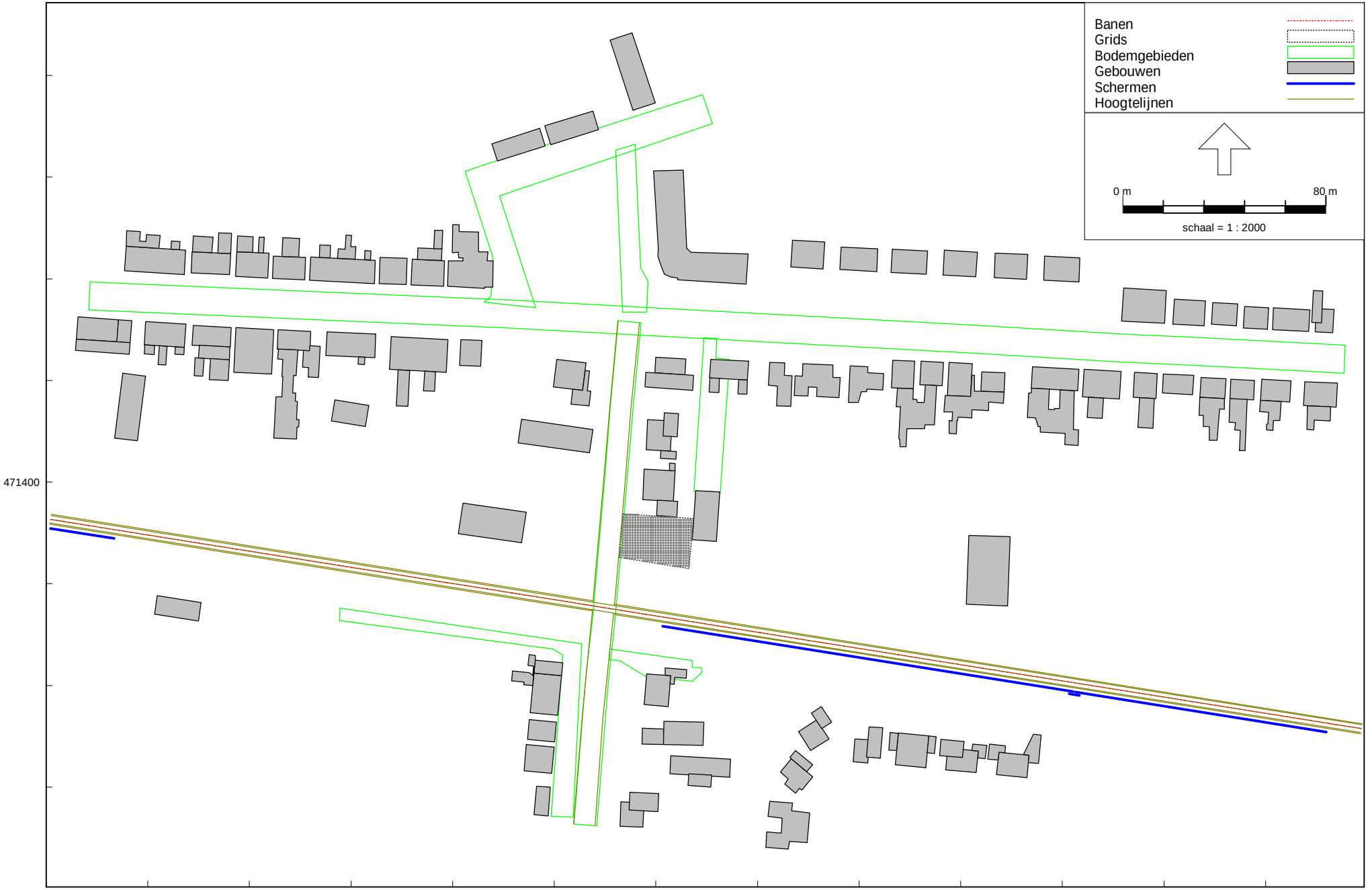
Bouwplan aan de Zwarteweg 130 in Gemeente Enschede

Rekenmodel: wegverkeer - jaar 2032

SPA WNP ingenieurs

22000125

Figuur 2.1



Railverkeerslawaai - RMG-2012, railverkeer, [Zwarteweg 130 Enschede - Rail - contouren 4,5m+] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: SPA WNP ingenieurs - locatie Ede

Bouwplan aan de Zwarteweg 130 in Gemeente Enschede

Rekenmodel: railverkeer - jaar 2032

SPA WNP ingenieurs

22000125

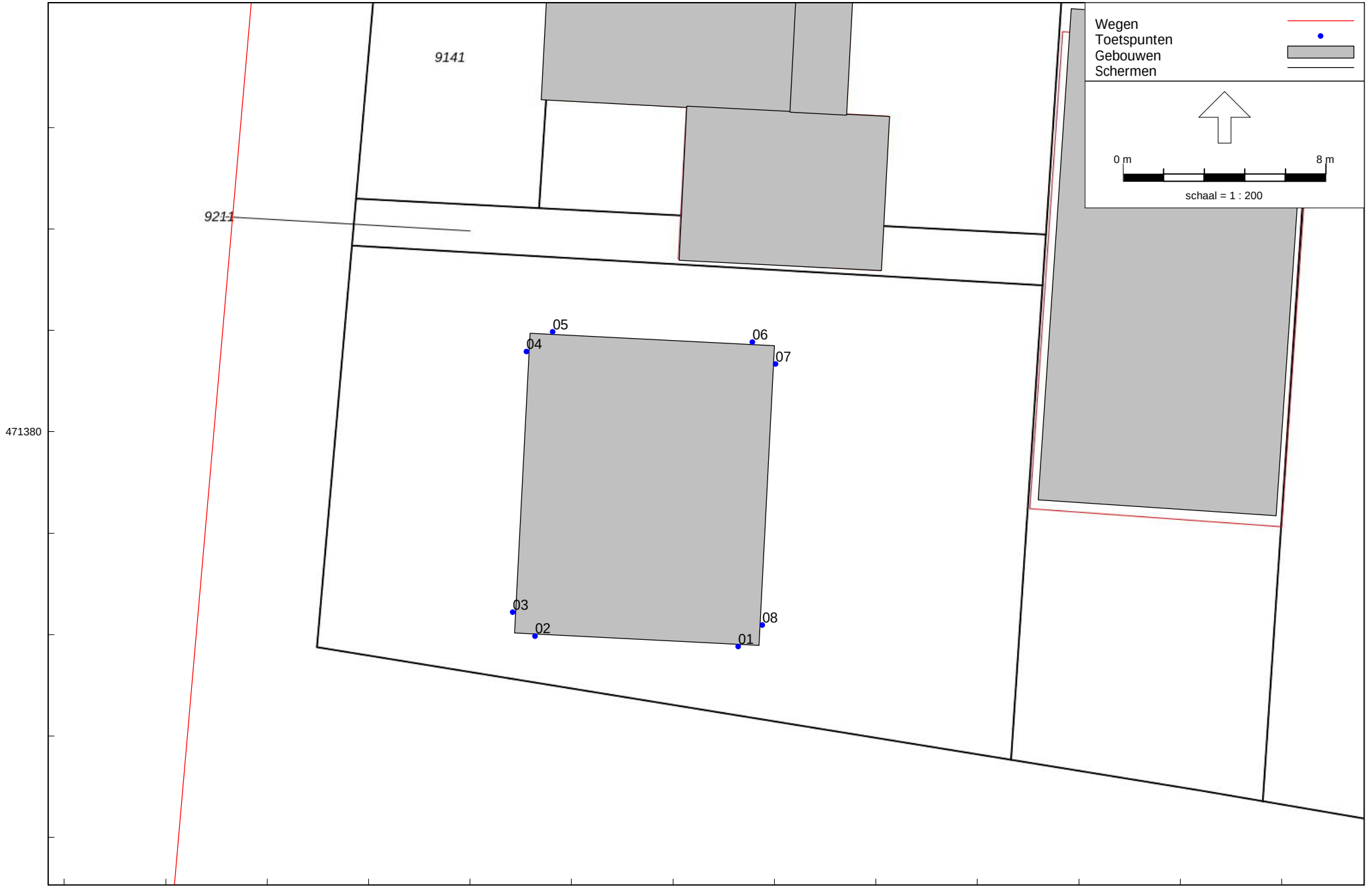
Figuur 2.2



Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer, [Zwarteweg 130 Enschede - VL 2032 - contouren 4,5m+] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: SPA WNP ingenieurs - locatie Ede

Bouwplan aan de Zwarteweg 130 in Gemeente Enschede

Rekenkgrid



Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer, [Zwarteweg 130 Enschede - VL 2032 - toetspunten] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: SPA WNP ingenieurs - locatie Ede

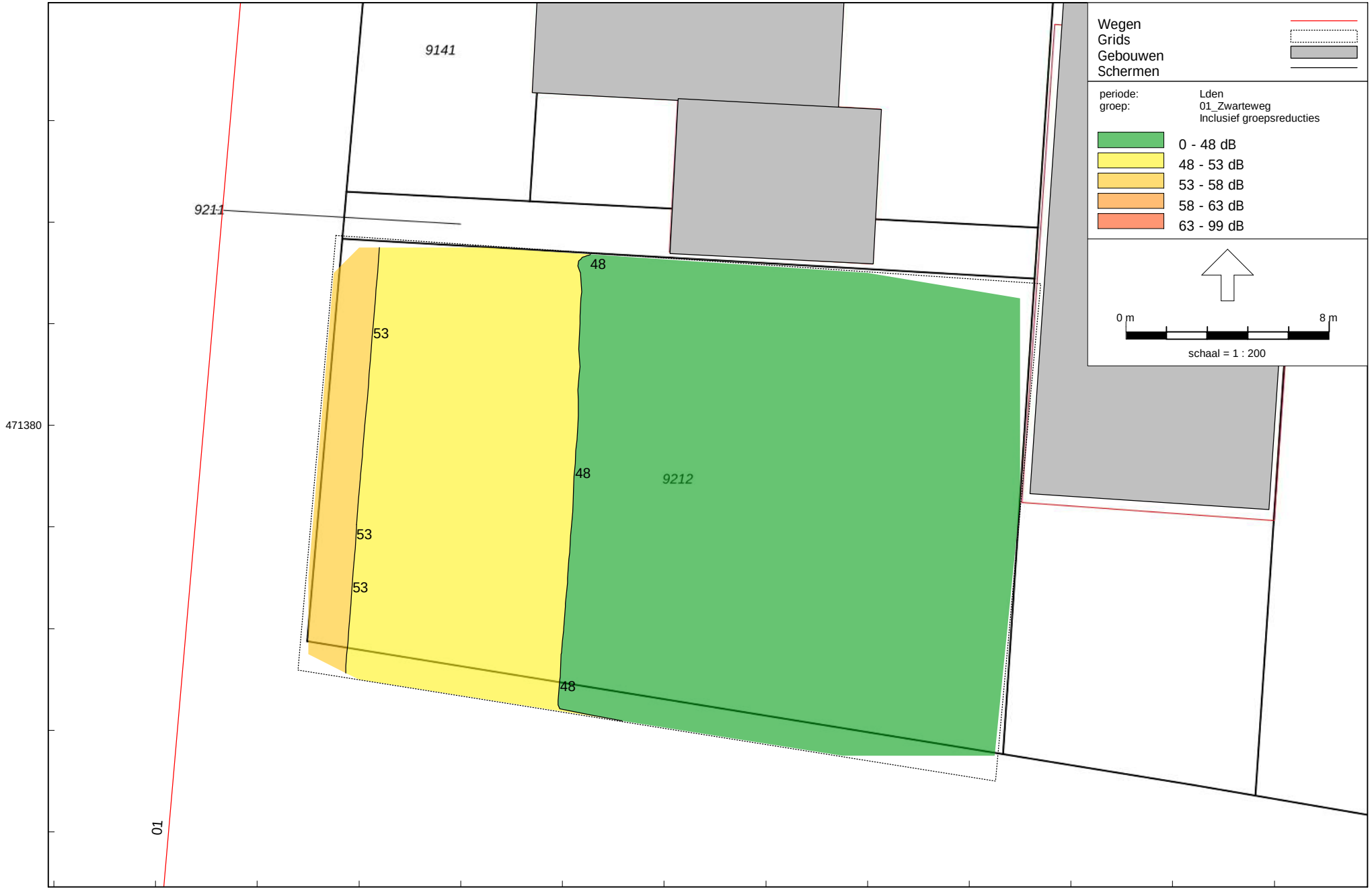
Bouwplan aan de Zwarteweg 130 in Gemeente Enschede

Rekenpunten

SPA WNP ingenieurs

22000125

Figuur 2.4



Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer, [Zwarteweg 130 Enschede - VL 2032 - contouren 4,5m+] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: SPA WNP ingenieurs - locatie Ede

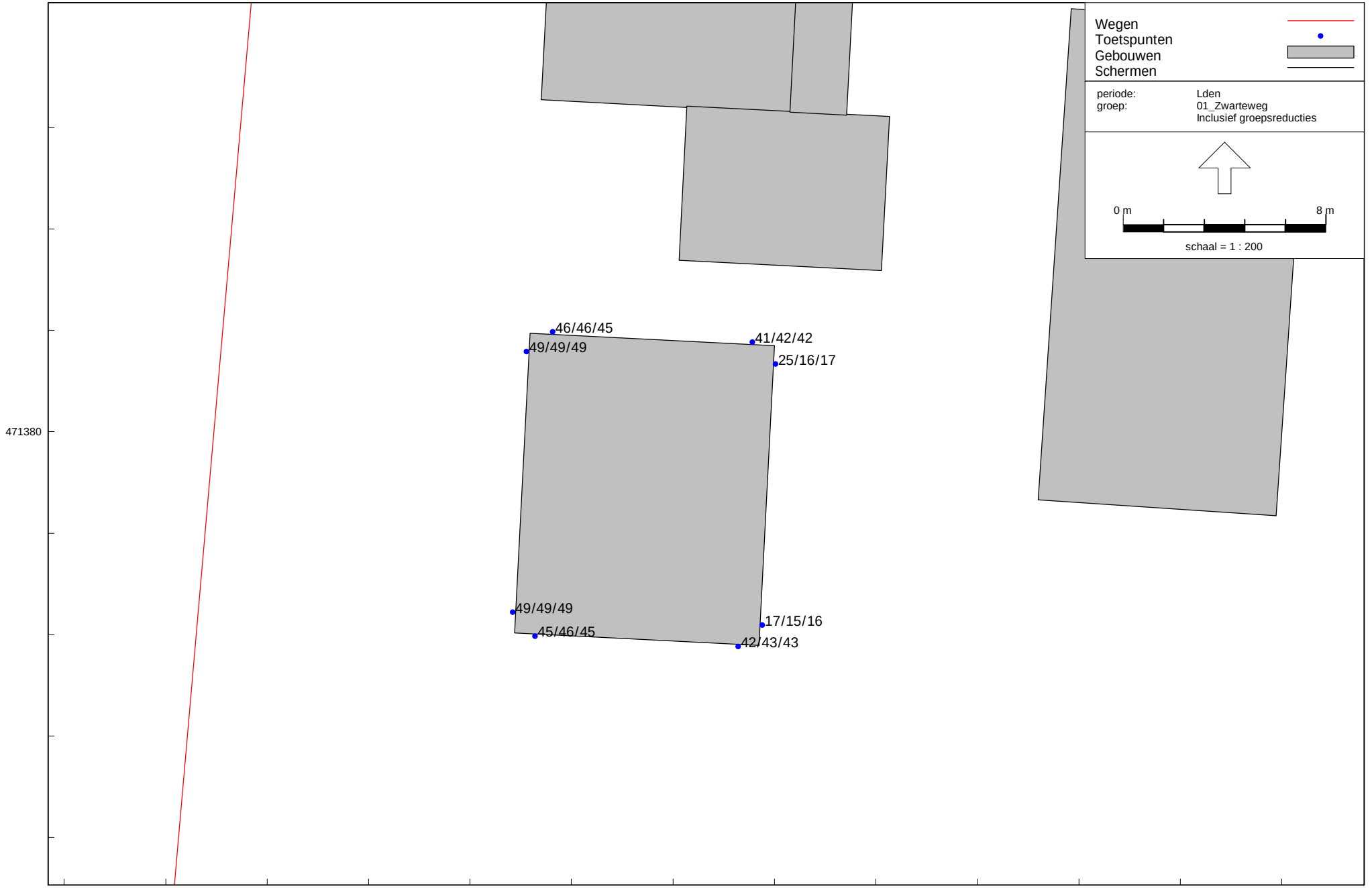
Bouwplan aan de Zwarteweg 130 in Gemeente Enschede

Geluidbelastingen tgv Zwarteweg - geluidcontouren, na aftrek 5 dB ex.art. 110g Wgh - Hw= 4,5 m+mv

SPA WNP ingenieurs

22000125

Figuur 3.1a



Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer, [Zwarteweg 130 Enschede - VL 2032 - toetspunten] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: SPA WNP ingenieurs - locatie Ede

Bouwplan aan de Zwarteweg 130 in Gemeente Enschede

Geluidbelastingen tgv Zwarteweg - rekenpunten, na aftrek 5 dB ex.art. 110g Wgh - Hw= 1,5/4,5/7,5 m+mv

SPA WNP ingenieurs

22000125

Figuur 3.1b



Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer, [Zwarteweg 130 Enschede - VL 2032 - contouren 4,5m+] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: SPA WNP ingenieurs - locatie Ede

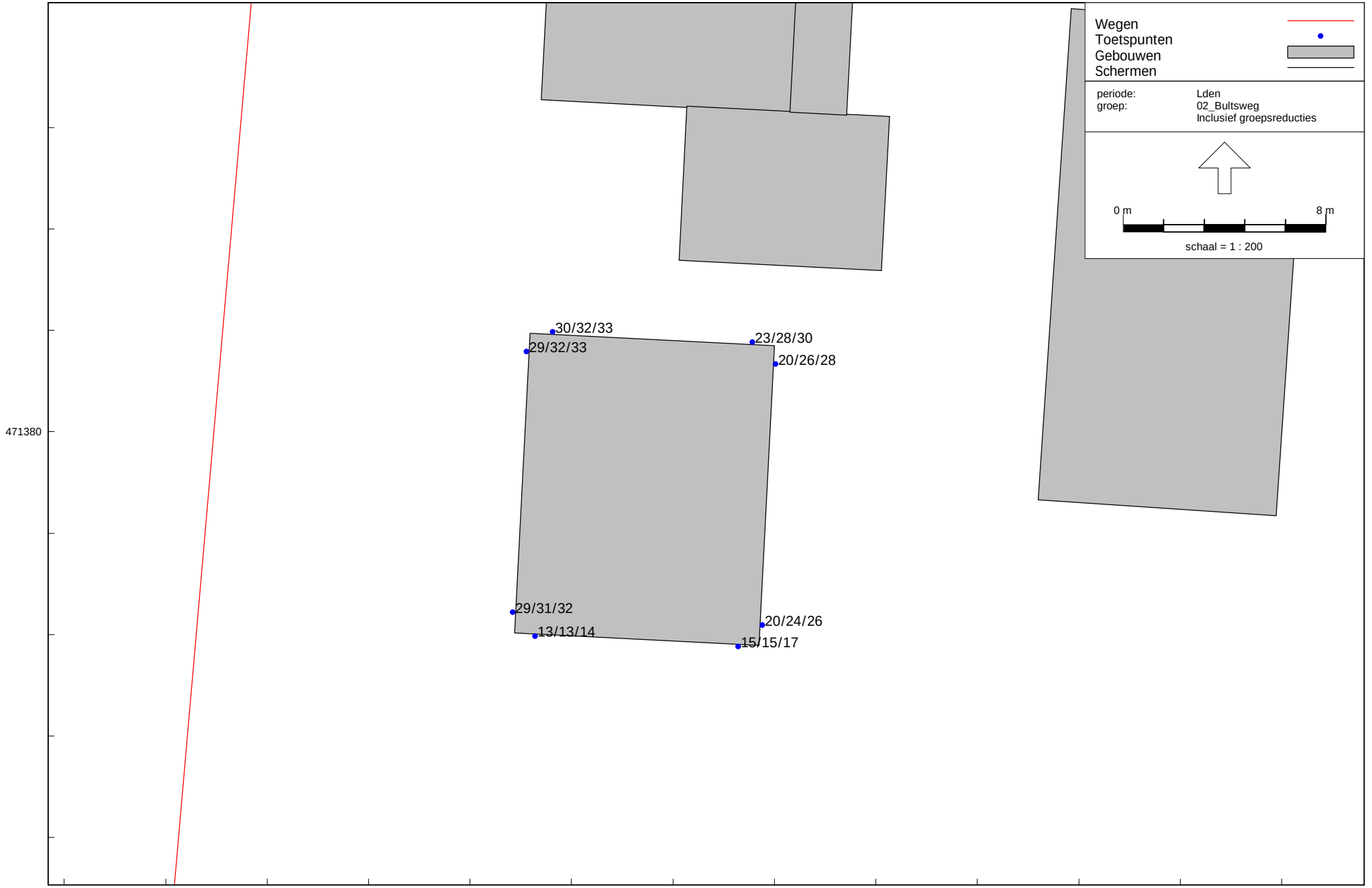
Bouwplan aan de Zwarteweg 130 in Gemeente Enschede

Geluidbelastingen tgv Bultsweg - geluidcontouren, na aftrek 5 dB ex.art. 110g Wgh - Hw= 4,5 m+mv

SPA WNP ingenieurs

22000125

Figuur 3.2a



Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer, [Zwarteweg 130 Enschede - VL 2032 - toetspunten] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: SPA WNP ingenieurs - locatie Ede

Bouwplan aan de Zwarteweg 130 in Gemeente Enschede

Geluidbelastingen tgv Bultsweg - rekenpunten, na aftrek 5 dB ex.art. 110g Wgh - Hw= 1,5/4,5/7,5 m+mv

SPA WNP ingenieurs

22000125

Figuur 3.2b



Railverkeerslawaai - RMG-2012, railverkeer, [Zwarteweg 130 Enschede - Rail - contouren 4,5m+] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: SPA WNP ingenieurs - locatie Ede

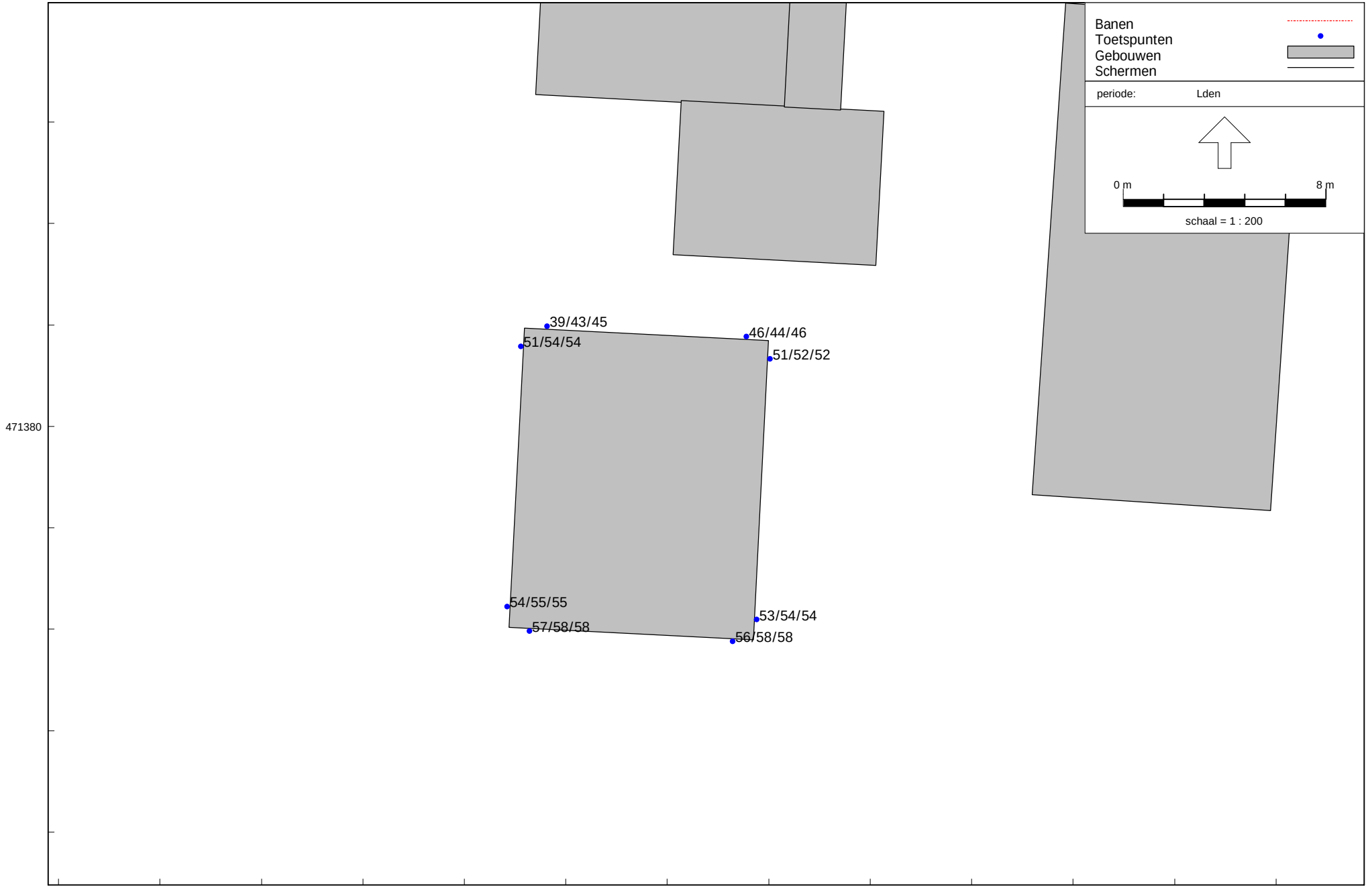
Bouwplan aan de Zwarteweg 130 in Gemeente Enschede

Geluidbelastingen tgv railverkeer (spoorbaan Enschede - Gronau) - geluidcontouren

SPA WNP ingenieurs

22000125

Figuur 4a



Railverkeerslawaai - RMG-2012, railverkeer, [Zwarteweg 130 Enschede - Rail - toetspunten] , Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: SPA WNP ingenieurs - locatie Ede

Bouwplan aan de Zwarteweg 130 in Gemeente Enschede

Geluidbelastingen tgv railverkeer - rekenpunten - Hw=1,5/4,5/7,5 m+mv

SPA WNP ingenieurs

22000125

Figuur 4b

BIJLAGEN

Van: Gemeente Enschede, Afdeling Stadsingenieurs & Ontwerp
Aan: [redacted]
Datum: 23-06-22

A. Huidige (werkdag-)etmaalintensiteiten

	Straat	tussen	Etm.-int	jaar	Vwet	Vfeit
1	Zwarteweg	W. Bontekoestraat - Bul;tsweg	2300	2019	30	30
2	Bultsweg	Kerkstraat - Zwarteweg	900	2019	30	30
3	Bultsweg	Zwarteweg - Lonnekerweg	1400	2019	30	30
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

B. Functie, vormgeving en verharding en gem. dag-/avond-/nachtuurpercentage

	Straat	functie	aantal rijbanen	stroken /richting	verharding	% daguur	% avonduur	% nachtuur
1	Zwarteweg	wijkstraat	1	1	asfalt	6,80	3,30	0,65
2	Bultsweg	wijkstraat	1	1	klinkers	6,80	3,30	0,65
3	Bultsweg	wijkstraat	1	1	klinkers	6,80	3,30	0,65
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

C. Verdeling van verkeer naar voertuigsoort per periode

	Straat	dag			avond			nacht		
		%lmvt	%mzvt	%zwvt	%lmvt	%mzvt	%zwvt	%lmvt	%mzvt	%zwvt
1	Zwarteweg	95,70	2,20	2,10	96,56	1,76	1,68	95,40	1,30	3,30
2	Bultsweg	95,70	2,20	2,10	96,56	1,76	1,68	95,40	1,30	3,30
3	Bultsweg	95,70	2,20	2,10	96,56	1,76	1,68	95,40	1,30	3,30
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

D. Groei van het verkeer

	Straat	Verwachte (werkdag-)etmaalintensiteit 2032
1	Zwarteweg	2600
2	Bultsweg	1100
3	Bultsweg	1700
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Opmerkingen:

- Voor omrekening naar weekdagetmaalgemiddelden kunnen de volgende omrekenfactoren gebruikt worden:
  - licht verkeer 0,89
  - (middel)zwaar verkeer 0,78

Weg	Zwarteweg
Mvt/etmaal	2600 mvt/werkdag
Mvt/etmaal	2302 mvt/weekdag

Verdeling in % (werkdag):

	Dag	Avond	Nacht
uur%	6,80%	3,30%	0,65%
Lv	95,70%	96,56%	95,40%
Mv	2,20%	1,76%	1,30%
Zv	2,10%	1,68%	3,30%
Totaal	100,00%	100,00%	100,00%

Verdeling in aantallen / uur (werkdag):

	Dag	Avond	Nacht
aantal/uur	176,80	85,80	16,90
Lv	169,20	82,85	16,12
Mv	3,89	1,51	0,22
Zv	3,71	1,44	0,56
Totaal	176,80	85,80	16,90

Verdeling in aantallen / uur (weekdag):

	Dag	Avond	Nacht
aantal/uur	156,52	76,04	14,96
Lv	150,59	73,74	14,35
Mv	3,03	1,18	0,17
Zv	2,90	1,12	0,44
Totaal	156,52	76,04	14,96

Weg	Bultsweg (Kerkstraat - Zwarteweg)
Mvt/etmaal	1100 mvt/werkdag
Mvt/etmaal	974 mvt/weekdag

Verdeling in % (werkdag):

	Dag	Avond	Nacht
uur%	6,80%	3,30%	0,65%
Lv	95,70%	96,56%	95,40%
Mv	2,20%	1,76%	1,30%
Zv	2,10%	1,68%	3,30%
Totaal	100,00%	100,00%	100,00%

Verdeling in aantallen / uur (werkdag):

	Dag	Avond	Nacht
aantal/uur	74,80	36,30	7,15
Lv	71,58	35,05	6,82
Mv	1,65	0,64	0,09
Zv	1,57	0,61	0,24
Totaal	74,80	36,30	7,15

Verdeling in aantallen / uur (weekdag):

	Dag	Avond	Nacht
aantal/uur	66,22	32,17	6,33
Lv	63,71	31,20	6,07
Mv	1,28	0,50	0,07
Zv	1,23	0,48	0,18
Totaal	66,22	32,17	6,33

Weg	Bultsweg (Zwarteweg - Lonnekerweg)
Mvt/etmaal	1700 mvt/werkdag
Mvt/etmaal	1505 mvt/weekdag

Verdeling in % (werkdag):

	Dag	Avond	Nacht
uur%	6,80%	3,30%	0,65%
Lv	95,70%	96,56%	95,40%
Mv	2,20%	1,76%	1,30%
Zv	2,10%	1,68%	3,30%
Totaal	100,00%	100,00%	100,00%

Verdeling in aantallen / uur (werkdag):

	Dag	Avond	Nacht
aantal/uur	115,60	56,10	11,05
Lv	110,63	54,17	10,54
Mv	2,54	0,99	0,14
Zv	2,43	0,94	0,36
Totaal	115,60	56,10	11,05

Verdeling in aantallen / uur (weekdag):

	Dag	Avond	Nacht
aantal/uur	102,34	49,72	9,78
Lv	98,46	48,21	9,38
Mv	1,98	0,77	0,11
Zv	1,89	0,74	0,28
Totaal	102,34	49,72	9,78

De etmaalintensiteiten, rijsnelheden en wegdektypen zijn verstrekt door de gemeente Enschede (zie bijlage 1.1).

Model: VL 2032 - contouren 4,5m+
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	M-1	H-1	Hbron	Helling	Wegdek	LV(D)	LV(A)	LV(N)	MV(D)	MV(A)	MV(N)	ZV(D)	ZV(A)	ZV(N)	V(LV(D))	V(LV(A))	V(LV(N))
01	Zwarteweg	40,00	0,00	0,75	0	Referentiewegdek	150,59	73,74	14,35	3,03	1,18	0,17	2,90	1,12	0,44	30	30	30
02.1	Bultsweg	40,00	0,00	0,75	0	Elementenverharding in keperverband	63,71	31,20	6,07	1,28	0,50	0,07	1,23	0,48	0,18	30	30	30
02.2	Bultsweg	40,00	0,00	0,75	0	Elementenverharding in keperverband	98,46	48,21	9,38	1,98	0,77	0,11	1,89	0,74	0,28	30	30	30

Model: VL 2032 - contouren 4,5m+
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Wegen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	V(MV(D))	V(MV(A))	V(MV(N))	V(ZV(D))	V(ZV(A))	V(ZV(N))
01	30	30	30	30	30	30
02.1	30	30	30	30	30	30
02.2	30	30	30	30	30	30

Model: VL 2032 - contouren 4,5m+
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Maaiveld	Hoogte	Vorm	Refl. 63	Cp	Zwevend
001	gebouw	262630,77	471483,19	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
002	gebouw	262672,21	471481,57	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
003	gebouw	262687,22	471480,32	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
004	gebouw	262688,98	471480,14	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
005	gebouw	262703,66	471479,45	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
006	gebouw	262730,99	471478,16	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
007	gebouw	262743,63	471477,62	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
008	gebouw	262757,93	471477,08	40,00	6,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
009	gebouw	262631,43	471492,85	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
010	gebouw	262649,12	471491,65	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
011	gebouw	262657,51	471490,65	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
012	gebouw	262667,52	471490,16	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
013	gebouw	262681,19	471490,36	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
014	gebouw	262683,47	471490,25	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
015	gebouw	262692,86	471488,78	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
016	gebouw	262707,44	471488,41	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
017	gebouw	262714,67	471488,03	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
018	gebouw	262725,30	471487,49	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
019	gebouw	262746,10	471487,58	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
020	gebouw	262752,56	471491,85	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
021	gebouw	262611,88	471456,23	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
022	gebouw	262633,71	471463,53	40,00	9,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
023	gebouw	262611,89	471456,28	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
024	gebouw	262639,19	471463,20	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
025	gebouw	262638,85	471454,01	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
026	gebouw	262657,87	471461,63	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
027	gebouw	262660,26	471453,79	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
028	gebouw	262661,64	471441,70	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
029	gebouw	262672,10	471448,16	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
030	gebouw	262674,70	471460,79	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
031	gebouw	262691,34	471459,98	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
032	gebouw	262691,36	471452,34	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
033	gebouw	262703,84	471453,63	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
034	gebouw	262710,51	471459,04	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
035	gebouw	262722,85	471449,31	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
036	gebouw	262644,45	471453,63	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
037	gebouw	262650,77	471453,20	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
038	gebouw	262630,14	471442,79	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
039	gebouw	262713,58	471432,38	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
040	gebouw	262735,76	471457,23	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
041	gebouw	262743,03	471443,96	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
042	gebouw	262748,94	471443,66	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
043	gebouw	262763,19	471456,03	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
044	gebouw	262800,91	471448,32	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
045	gebouw	262812,10	471443,93	40,00	6,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
046	gebouw	262839,54	471442,95	40,00	9,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
047	gebouw	262854,92	471441,98	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
048	gebouw	262861,54	471448,30	40,00	9,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
049	gebouw	262861,22	471440,96	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
050	gebouw	262872,56	471440,37	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
051	gebouw	262884,75	471447,09	40,00	9,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
052	gebouw	262897,92	471446,59	40,00	9,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
053	gebouw	262916,45	471445,66	40,00	9,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
054	gebouw	262933,17	471447,99	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
055	gebouw	262944,36	471447,52	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
056	gebouw	262955,41	471447,05	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
057	gebouw	262968,35	471443,44	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
058	gebouw	262935,08	471436,98	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
059	gebouw	262954,92	471434,10	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
060	gebouw	262988,19	471445,34	40,00	9,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
061	gebouw	262987,88	471436,90	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
062	gebouw	263008,58	471444,37	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
063	gebouw	263010,30	471433,42	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
064	gebouw	263028,33	471443,12	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
065	gebouw	263030,38	471433,17	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
066	gebouw	263039,80	471442,56	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
067	gebouw	263054,56	471441,19	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
068	gebouw	263066,36	471440,51	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
069	gebouw	263090,03	471439,89	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
070	gebouw	263095,43	471439,55	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
071	gebouw	263054,15	471433,41	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False

Model: VL 2032 - contouren 4,5m+
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Maaiveld	Hoogte	Vorm	Refl. 63	Cp	Zwevend
073	gebouw	263077,94	471432,17	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
074	gebouw	263096,52	471430,05	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
072	gebouw	263065,99	471432,83	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
073	gebouw	262839,08	471522,44	40,00	9,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
074	gebouw	262893,16	471484,62	40,00	9,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
075	gebouw	262912,44	471483,59	40,00	9,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
076	gebouw	262932,48	471482,50	40,00	9,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
077	gebouw	262953,01	471481,47	40,00	9,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
078	gebouw	262973,11	471480,39	40,00	9,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
079	gebouw	262992,59	471479,47	40,00	9,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
080	gebouw	263040,17	471462,44	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
081	gebouw	263043,51	471462,17	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
082	gebouw	263068,95	471470,04	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
083	gebouw	263080,76	471460,11	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
084	gebouw	263082,66	471460,04	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
085	gebouw	263106,98	471467,92	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
086	gebouw	263098,87	471475,36	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
087	gebouw	262836,75	471424,50	40,00	9,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
088	gebouw	262835,44	471405,08	40,00	9,00	Rechthoek	0,00	0 dB	False
089	gebouw	262840,56	471392,85	40,00	3,00	Rechthoek	0,00	0 dB	False
090	gebouw	262847,48	471404,45	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
091	gebouw	262842,03	471412,39	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
092	gebouw	262843,28	471427,20	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
093	gebouw	262855,70	471396,69	40,00	3,00	Rechthoek	0,00	0 dB	False
094	gebouw	262764,01	471391,80	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
095	gebouw	262777,65	471526,31	40,00	9,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
096	gebouw	262798,54	471532,81	40,00	9,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
097	gebouw	262839,69	471549,23	40,00	9,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
098	gebouw	262787,03	471424,68	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
099	gebouw	262790,46	471309,24	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
100	gebouw	262790,11	471306,51	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
101	gebouw	262788,04	471286,36	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
102	gebouw	262798,50	471279,88	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
103	gebouw	262803,29	471328,96	40,00	9,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
104	gebouw	262835,38	471312,43	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
105	gebouw	262842,98	471296,76	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
106	gebouw	262845,90	471292,40	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
107	gebouw	262826,30	471274,17	40,00	9,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
108	gebouw	262829,74	471277,97	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
109	gebouw	262861,60	471280,01	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
110	gebouw	262842,98	471296,76	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
111	gebouw	262884,75	471274,38	40,00	6,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
112	gebouw	262893,32	471291,09	40,00	6,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
113	gebouw	262893,32	471291,09	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
114	gebouw	262908,12	471298,96	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
115	gebouw	262909,14	471305,53	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
116	gebouw	262918,39	471299,01	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
117	gebouw	262928,36	471291,33	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
118	gebouw	262946,22	471287,65	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
119	gebouw	262946,77	471293,47	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
120	gebouw	262934,76	471294,31	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
121	gebouw	262966,12	471285,66	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
122	gebouw	262951,66	471292,41	40,00	3,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
123	gebouw	262964,47	471294,44	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
124	gebouw	262974,11	471284,83	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
125	gebouw	262984,75	471292,76	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
126	gebouw	262974,69	471290,58	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
127	gebouw	262963,14	471379,11	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False
128	gebouw	262791,86	471323,75	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
129	gebouw	262791,85	471323,65	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
130	gebouw	262843,65	471323,94	40,00	3,00	Polygoon	0,80	0 dB	False
131	gebouw	262643,74	471355,33	40,00	6,00	Rechthoek	0,80	0 dB	False

Model: VL 2032 - contouren 4,5m+
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Oppervlak	Bf
01	Zwarteweg -- 4,00/5,00m (L/R)	262807,82	471265,46	1788,70	0,00
02	hard bodemgebied	262715,69	471350,43	917,77	0,00
03	hard bodemgebied	262821,85	471334,37	253,40	0,00
05	hard bodemgebied	262855,08	471396,33	590,11	0,00
06	Bultsweg -- 5,00/6,00m (L/R)	263110,85	471442,82	5441,98	0,00
07	hard bodemebied	262772,37	471470,81	1769,92	0,00
08	hard bodemgebied	262836,38	471466,96	542,28	0,00

Model: VL 2032 - contouren 4,5m+
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Hoogtelijnen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	H-1	Lengte
1158	Spoor	262601,65	471385,34	41,90	522,64
1158	1,50m (Rechts)	262601,41	471383,86	41,90	522,64
1158	1,50m (Links)	262601,88	471386,82	41,90	522,64
1201	2,00m (Rechts)	262601,33	471383,37	40,00	216,18
1200	2,00m (Links)	262601,96	471387,32	40,00	215,90
10	Omtrek	262486,59	471198,53	40,00	2387,64
01	Zwarteweg -- 4,20m (Rechts)	262815,99	471264,82	40,00	83,96
01	Zwarteweg -- 4,20m (Links)	262807,62	471265,48	40,00	84,62
01	Zwarteweg -- 4,20m (Links)	262815,27	471352,83	41,00	111,12
01	Zwarteweg -- 4,20m (Rechts)	262823,63	471351,50	41,00	111,67
1201	2,00m (Rechts)	262823,63	471347,92	40,00	297,54
1200	2,00m (Links)	262823,88	471351,91	40,00	297,91

Model: VL 2032 - contouren 4,5m+
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Schermen, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	M-1	H-1	Cp	Zwevend	Refl.L 1k	Refl.R 1k
GS1514786	s:1034908126	262842,62	471343,36	40,03	2,39	0 dB	Nee	0,00	0,00
GS1514787	s:1034908127	262601,65	471381,81	41,34	1,96	0 dB	Nee	0,00	0,00
GS1514790	s:1034909281	263002,72	471316,72	39,58	2,46	0 dB	Nee	0,00	0,00
GS1514785	s:1034908125	263005,16	471317,40	40,09	1,94	0 dB	Nee	0,00	0,00

Model: VL 2032 - contouren 4,5m+
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Grids, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	Hoogte	Maaiveld	DeltaX	DeltaY
01	Bouwplan	4,50	40,00	1	1

Model: VL 2032 - toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Wegverkeerslawaai - RMG-2012, wegverkeer

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
01	01 ZG	262842,59	471371,52	40,00	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
02	02 ZG	262834,57	471371,93	40,00	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
03	03 WG	262833,69	471372,88	40,00	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
04	04 WG	262834,23	471383,15	40,00	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
05	05 NG	262835,27	471383,94	40,00	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
06	06 NG	262843,13	471383,54	40,00	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
07	07 OG	262844,06	471382,66	40,00	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja
08	08 OG	262843,53	471372,37	40,00	1,50	4,50	7,50	--	--	--	Ja

Rapport: Resultatentabel
Model: VL 2032 - toetspunten
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: 01_Zwarteweg
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	01 ZG	1,50	41	38	31	42
01_B	01 ZG	4,50	42	39	33	43
01_C	01 ZG	7,50	43	39	33	43
02_A	02 ZG	1,50	45	41	35	45
02_B	02 ZG	4,50	45	42	35	46
02_C	02 ZG	7,50	45	42	35	45
03_A	03 WG	1,50	48	45	38	49
03_B	03 WG	4,50	49	45	39	49
03_C	03 WG	7,50	48	45	38	49
04_A	04 WG	1,50	48	45	39	49
04_B	04 WG	4,50	49	45	39	49
04_C	04 WG	7,50	48	45	39	49
05_A	05 NG	1,50	45	42	35	46
05_B	05 NG	4,50	45	42	35	46
05_C	05 NG	7,50	45	42	35	45
06_A	06 NG	1,50	40	37	30	41
06_B	06 NG	4,50	42	38	32	42
06_C	06 NG	7,50	42	38	32	42
07_A	07 OG	1,50	25	22	15	25
07_B	07 OG	4,50	16	12	6	16
07_C	07 OG	7,50	16	13	6	17
08_A	08 OG	1,50	16	13	6	17
08_B	08 OG	4,50	15	12	5	15
08_C	08 OG	7,50	16	12	6	16

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: VL 2032 - toetspunten
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: 02_Bultsweg
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	01 ZG	1,50	15	11	5	15
01_B	01 ZG	4,50	15	11	5	15
01_C	01 ZG	7,50	17	13	7	17
02_A	02 ZG	1,50	12	9	2	13
02_B	02 ZG	4,50	12	9	2	13
02_C	02 ZG	7,50	14	10	4	14
03_A	03 WG	1,50	28	25	18	29
03_B	03 WG	4,50	30	27	21	31
03_C	03 WG	7,50	32	28	22	32
04_A	04 WG	1,50	29	26	19	29
04_B	04 WG	4,50	32	28	22	32
04_C	04 WG	7,50	33	30	23	33
05_A	05 NG	1,50	29	26	19	30
05_B	05 NG	4,50	32	28	22	32
05_C	05 NG	7,50	33	30	23	33
06_A	06 NG	1,50	23	19	13	23
06_B	06 NG	4,50	28	24	18	28
06_C	06 NG	7,50	30	26	20	30
07_A	07 OG	1,50	20	17	10	20
07_B	07 OG	4,50	25	22	15	26
07_C	07 OG	7,50	27	24	17	28
08_A	08 OG	1,50	20	16	10	20
08_B	08 OG	4,50	24	20	14	24
08_C	08 OG	7,50	26	23	16	26

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: VL 2032 - toetspunten
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	01 ZG	1,50	46,26	42,91	36,30	46,59
01_B	01 ZG	4,50	47,49	44,14	37,54	47,83
01_C	01 ZG	7,50	47,56	44,22	37,62	47,90
02_A	02 ZG	1,50	49,61	46,26	39,66	49,95
02_B	02 ZG	4,50	50,25	46,90	40,31	50,59
02_C	02 ZG	7,50	50,05	46,70	40,11	50,39
03_A	03 WG	1,50	53,27	49,92	43,32	53,61
03_B	03 WG	4,50	53,78	50,42	43,83	54,12
03_C	03 WG	7,50	53,51	50,15	43,57	53,85
04_A	04 WG	1,50	53,51	50,17	43,57	53,85
04_B	04 WG	4,50	53,93	50,57	43,99	54,27
04_C	04 WG	7,50	53,62	50,26	43,68	53,96
05_A	05 NG	1,50	50,32	46,96	40,37	50,66
05_B	05 NG	4,50	50,58	47,22	40,63	50,92
05_C	05 NG	7,50	50,33	46,97	40,38	50,67
06_A	06 NG	1,50	45,27	41,92	35,31	45,60
06_B	06 NG	4,50	46,79	43,44	36,85	47,13
06_C	06 NG	7,50	46,82	43,46	36,87	47,16
07_A	07 OG	1,50	31,29	27,92	21,33	31,62
07_B	07 OG	4,50	30,76	27,35	20,78	31,07
07_C	07 OG	7,50	32,70	29,27	22,73	33,01
08_A	08 OG	1,50	26,38	22,94	16,40	26,69
08_B	08 OG	4,50	29,17	25,76	19,19	29,48
08_C	08 OG	7,50	31,33	27,90	21,35	31,64

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Rail - toetspunten
LAeq totaalresultaten voor toetspunten
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	01 ZG	1,50	55	54	46	56
01_B	01 ZG	4,50	56	55	48	58
01_C	01 ZG	7,50	56	55	47	58
02_A	02 ZG	1,50	55	54	47	57
02_B	02 ZG	4,50	57	55	48	58
02_C	02 ZG	7,50	57	55	48	58
03_A	03 WG	1,50	53	51	44	54
03_B	03 WG	4,50	54	53	45	55
03_C	03 WG	7,50	54	53	45	55
04_A	04 WG	1,50	50	48	41	51
04_B	04 WG	4,50	52	51	44	54
04_C	04 WG	7,50	52	51	44	54
05_A	05 NG	1,50	37	36	29	39
05_B	05 NG	4,50	42	41	33	43
05_C	05 NG	7,50	44	42	35	45
06_A	06 NG	1,50	45	43	36	46
06_B	06 NG	4,50	43	42	34	44
06_C	06 NG	7,50	44	43	36	46
07_A	07 OG	1,50	50	49	41	51
07_B	07 OG	4,50	51	49	42	52
07_C	07 OG	7,50	51	49	42	52
08_A	08 OG	1,50	52	50	43	53
08_B	08 OG	4,50	52	51	44	54
08_C	08 OG	7,50	52	51	44	54

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rekenmethode Cumulatieve geluidbelasting -
hoofdstuk 2 van bijlage I van het "Reken- en meetvoorschrift geluid 2012"

Naam	Omschrijving	Hoogte	Wegverkeer 1)		Railverkeer		Cumulatieve waarden		
		m+mv	Lden	L^*_{VL}	Lden	L^*_{RL}	L_{CUM}	$L_{VL,CUM}$	$L_{RL,CUM}$
	Maximale waarde		54,3	54,3	57,9	53,6	55,9	55,9	60,2
01_A	01 ZG	1,5	46,6	46,6	56,4	52,2	53,2	53,2	57,4
01_B	01 ZG	4,5	47,8	47,8	57,6	53,3	54,4	54,4	58,6
01_C	01 ZG	7,5	47,9	47,9	57,5	53,2	54,3	54,3	58,5
02_A	02 ZG	1,5	50,0	50,0	56,6	52,3	54,3	54,3	58,5
02_B	02 ZG	4,5	50,6	50,6	57,9	53,6	55,4	55,4	59,6
02_C	02 ZG	7,5	50,4	50,4	57,8	53,5	55,2	55,2	59,5
03_A	03 WG	1,5	53,6	53,6	53,8	49,7	55,1	55,1	59,3
03_B	03 WG	4,5	54,1	54,1	55,5	51,3	55,9	55,9	60,2
03_C	03 WG	7,5	53,9	53,9	55,4	51,3	55,8	55,8	60,0
04_A	04 WG	1,5	53,9	53,9	51,1	47,1	54,7	54,7	58,9
04_B	04 WG	4,5	54,3	54,3	53,6	49,5	55,5	55,5	59,8
04_C	04 WG	7,5	54,0	54,0	53,6	49,5	55,3	55,3	59,5
05_A	05 NG	1,5	50,7	50,7	38,6	35,3	50,8	50,8	54,8
05_B	05 NG	4,5	50,9	50,9	43,3	39,8	51,2	51,2	55,3
05_C	05 NG	7,5	50,7	50,7	44,9	41,3	51,1	51,1	55,2
06_A	06 NG	1,5	45,6	45,6	46,0	42,3	47,3	47,3	51,1
06_B	06 NG	4,5	47,1	47,1	44,5	40,9	48,0	48,0	51,9
06_C	06 NG	7,5	47,2	47,2	45,7	42,0	48,3	48,3	52,2
07_A	07 OG	1,5	31,6	31,6	51,4	47,4	47,5	47,5	51,4
07_B	07 OG	4,5	31,1	31,1	51,8	47,8	47,9	47,9	51,8
07_C	07 OG	7,5	33,0	33,0	51,9	47,9	48,0	48,0	51,9
08_A	08 OG	1,5	26,7	26,7	52,9	48,8	48,9	48,9	52,8
08_B	08 OG	4,5	29,5	29,5	53,7	49,6	49,6	49,6	53,6
08_C	08 OG	7,5	31,6	31,6	53,6	49,5	49,6	49,6	53,6

1) Lden wegverkeer is gecumuleerde geluidbelasting alle wegen, zonder aftrek artikel 110g. Wet geluidhinder

SPAWNP
INGENIEURS

Klinkenbergerweg 30a | 6711 MK EDE | 0318 614 383
Vrijlandstraat 33-c | 4337 EA MIDDELBURG | 0118 227 466
Hoenderkamp 20 | 7812 VZ EMMEN | 0591 238 110

Bijlage 3 Trillingsonderzoek

WEBOOST



TRILLINGSONDERZOEK T.B.V. NIEUWBOUW

ZWARTEWEG ENSCHEDE

COLOFON

Auteur	[redacted]
Controle en vrijgave	[redacted]
Projectcode	*WBD2021-018*
Versienr	*1.0*
Datum	*6 januari 2022*
Status	*Definitief*
Opdrachtgever	[redacted]

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van metingen van

© We-Boost 2022

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van We-Boost.

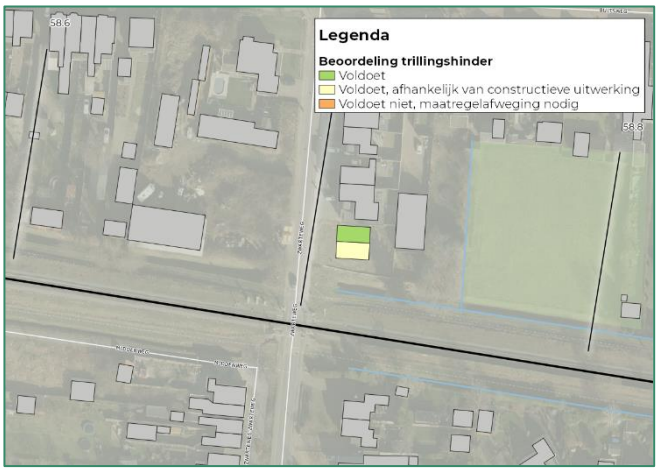
DE KERN VAN DIT RAPPORT

Aan de Zwarteweg in Enschede, tussen nummer 130 en het spoor, wordt nieuwbouw ontwikkeld in de vorm van een twee-onder-een-kapwoning. De geplande nieuwbouw bevindt zich binnen een zone van 100 meter van de spoorlijn Enschede-Gronau. Gezien de beperkte afstand tot het spoor kan trillingshinder als gevolg van treinverkeer niet op voorhand worden uitgesloten. Doel van het voorliggende onderzoek is daarom om vast te stellen of er sprake zal zijn van trillingshinder in de geplande bebouwing, en zo ja, om maatregelen af te wegen op doelmatigheid.

In dit onderzoek is met behulp van metingen en modelberekeningen onderzocht wat de trillingen zullen zijn in de toekomstige bebouwing. Hierbij volgen we de aanpak zoals voorgeschreven in de *Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen* van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. We hebben daarbij meerdere uitwerkingsvarianten voor de bebouwing beschouwd.

CONCLUSIES

De conclusie van het onderzoek is dat in de meest van het spoor vandaan gelegen woning wordt voldaan aan de streefwaarden voor trillingshinder uit de SBR B-richtlijn (het beoordelingskader voor trillingshinder). In de dichtst bij het spoor gelegen woning kunnen, afhankelijk van de constructieve uitwerking, incidentele overschrijdingen van de streefwaarden optreden. Het gaat om een beperkt aantal overschrijdingen (minder dan 1 per dag) bij bepaalde trillingsgevoelige bouwconcepten. Deze trillingen kunnen door bewoners als hinderlijk worden ervaren.



Omdat overschrijdingen van het beoordelingskader in bepaalde gevallen niet kunnen worden uitgesloten, is onderzoek gedaan naar mitigerende maatregelen. Hierbij is zowel gekeken naar maatregelen aan het spoor, in de bodem als naar maatregelen aan de geplande woningen. Uit het maatregelenonderzoek volgt dat maatregelen aan het spoor of in de bodem niet doelmatig zijn, gezien de zeer hoge kosten. Met optimalisaties aan de constructie van de woningen zijn de trillingen wel te verminderen.

AFWEGING VAN MAATREGELEN

Op basis van dit onderzoek adviseren we het volgende:

1. Vermijd de volgende bouwconcepten:
    a. Houtskeletbouw.
    b. Vloeren met een eigenfrequentie boven 15 Hz. Bij de huidige beukmaten betekent dit een vloerdikte boven de 220 mm.

c. Fundering op staal.
d. Fundering op palen met een paallengte kleiner dan 7 meter.

Als die bouwconcepten worden vermeden, dan worden er geen overschrijdingen van het beoordelingskader verwacht, en zijn verdere optimalisaties en maatregelen niet nodig.

2. Als toch gebruik wordt gemaakt van een van bovengenoemde bouwconcepten, dan zijn dit de meest kosteneffectieve maatregelen waarmee kan worden voldaan aan het beoordelingskader voor trillingshinder:
    a. Bij houtskeletbouw: verzwaren van de fundering (zie hieronder, bij (c) en (d)).
    b. Bij vloeren met een eigenfrequentie boven de 15 Hz: dunnere vloeren toepassen.
    c. Bij fundering op staal: inpakken van de fundering met minimaal 500 mm dik EPS (tot ca. 500 mm onder onderzijde funderingsbalken). Effect is 20 tot 40 procent.
    d. Bij korte paalfundering: verzwaren van de fundering door toepassen van langere palen (minimaal 7 meter paallengte, minimaal 250 x 250 mm) of toepassen van een dikke plaatfundering (minimaal 500 mm dik). Effect is 5 tot 25 procent.
3. Meest robuust en toekomstvast is het toepassen van trillingsisolatie (stalen veerdozen of rubberen oplegblokken tussen een paalkoppen en funderingsbalken, afgeveerd op maximaal 9 Hz). Dit is een zeer effectieve maatregel, waarmee de trillingen lager zijn dan de streefwaarden, maar de kosten van deze maatregel zijn met € 24.000 tot € 50.000 voor het hele plan erg hoog.

Tenslotte, er is van een situatie met *matige hinder* in de woning die het dichtst bij het spoor ligt. In die situatie dienen maatregelen volgens de SBR B-richtlijn te worden onderzocht en afgewogen op doelmatigheid om een zo optimaal mogelijk woon- en leefklimaat te laten ontstaan. Hierbij dient te worden afgewogen of het effect van maatregelen opweegt tegen de meerkosten en risico's. Uiteindelijk kan een dergelijke afweging opleveren dat er geen maatregelen worden getroffen, bijvoorbeeld omdat die te kostbaar of onvoldoende effectief zijn. In deze afweging kunnen ook de volgende trillingsaspecten worden meegewogen:

- Het gaat om een beperkt aantal overschrijdingen (minder dan 1 per dag, en alleen in de woning die het dichtst bij het spoor ligt). In de andere woning is geen sprake van overschrijdingen.
- De trillingen voldoen weliswaar niet aan de strenge streefwaarden voor nieuwbouw uit de SBR B-richtlijn, maar wel aan de soepeler streefwaarden voor bestaande situaties uit de SBR B-richtlijn. In die soepeler streefwaarden voor bestaande situaties is een zekere mate van gewenning meegenomen.
- De woningen worden gerealiseerd in een zone dichtbij het spoor, waar nu ook al bebouwing is gerealiseerd (bijvoorbeeld de bebouwing aan zuidzijde van het spoor, deze ligt op dezelfde afstand tot het spoor). Het gaat bovendien om oude, meer trillingsgevoelige bebouwing, waar de trillingen hoger zullen zijn dan in de nieuwe woningen. Ook zonder maatregelen tegen trillingen kan worden beargumenteerd dat er in de geplande bebouwing daarom geen onacceptabele situatie ontstaat: de trillingen zijn immers lager dan in andere, al bestaande bebouwing rond deze locatie.

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING 8

1.1. Aanleiding 8

1.2. Doel 8

1.3. Leeswijzer 8

2. SITUATIE EN UITGANGSPUNTEN 11

2.1. Situatie 11

2.2. Uitgangspunten 11

3. BEOORDELINGSKADER EN WERKWIJZE 15

3.1. Beoordelingskader 15

3.2. Rekenmethode 16

4. VERWACHTE TRILLINGEN 19

4.1. Meetresultaten 19

4.2. Trillingen in geplande gebouw 19

5. MITIGERENDE MAATREGELEN 22

5.1. Nut en noodzaak van maatregelen 22

5.2. Analyse resultaten 23

5.3. Maatregelen aan de trillingsbron 23

5.4. Maatregelen in de bodem 24

5.5. Maatregelen aan de gebouwen 25

5.6. Afweging van maatregelen 26

5.7. Onzekerheden in het onderzoek 27

I. GRONDONDERZOEK 29

II. REKENMODEL 31

III. RESULTATEN METINGEN 35

IV. DETAILS MAATREGELEN 38



INLEIDING

In dit hoofdstuk geven we een korte omschrijving van de inhoud van dit onderzoek: de aanleiding, het doel van het onderzoek en een beknopte leeswijzer om informatie snel te kunnen vinden.

1. INLEIDING

1.1. AANLEIDING

Aan de Zwarteweg in Enschede, tussen nummer 130 en het spoor, wordt nieuwbouw ontwikkeld in de vorm van een twee-onder-een-kapwoning. De geplande nieuwbouw bevindt zich binnen een zone van 100 meter van de spoorlijn Enschede-Gronau, zie Figuur 1. Gezien de beperkte afstand tot het spoor kan trillingshinder als gevolg van treinverkeer niet op voorhand worden uitgesloten.



Figuur 1 Plangebied

1.2. DOEL

Doel van dit onderzoek is om vast te stellen of er sprake zal zijn van trillingshinder in de geplande bebouwing, en zo ja, met welke maatregelen deze hinder is te voorkomen. Hiervoor maken wij een nauwkeurige predictie van de trillingen in de geplande bebouwing, conform de in de *Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen* omschreven aanpak. Deze trillingen toetsen we aan het van toepassing zijnde beoordelingskader. Als we overschrijdingen van het beoordelingskader verwachten, dan geven we aan met welke constructieve aanpassingen of maatregelen kan worden voldaan aan de streefwaarden uit het beoordelingskader.

1.3. LEESWIJZER

Wij beschrijven de situatie in het onderzoeksgebied en de uitgangspunten in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 lichten we het beoordelingskader en de gevolgde rekenmethodiek toe. Met behulp van de uitgangspunten berekenen we de trillingen in de woning op basis van de gemeten

trillingen en de eigenschappen van het gebouw. Het resultaat van deze stap wordt in hoofdstuk 4 beschreven. In hoofdstuk 5 beschrijven we met welke constructieve aanpassingen of mitigerende maatregelen kan worden voldaan aan het beoordelingskader.

De bijlages bevatten technische informatie van het onderzoek, zoals een toelichting op de rekenmethodiek en grondonderzoek van nabijgelegen locaties.



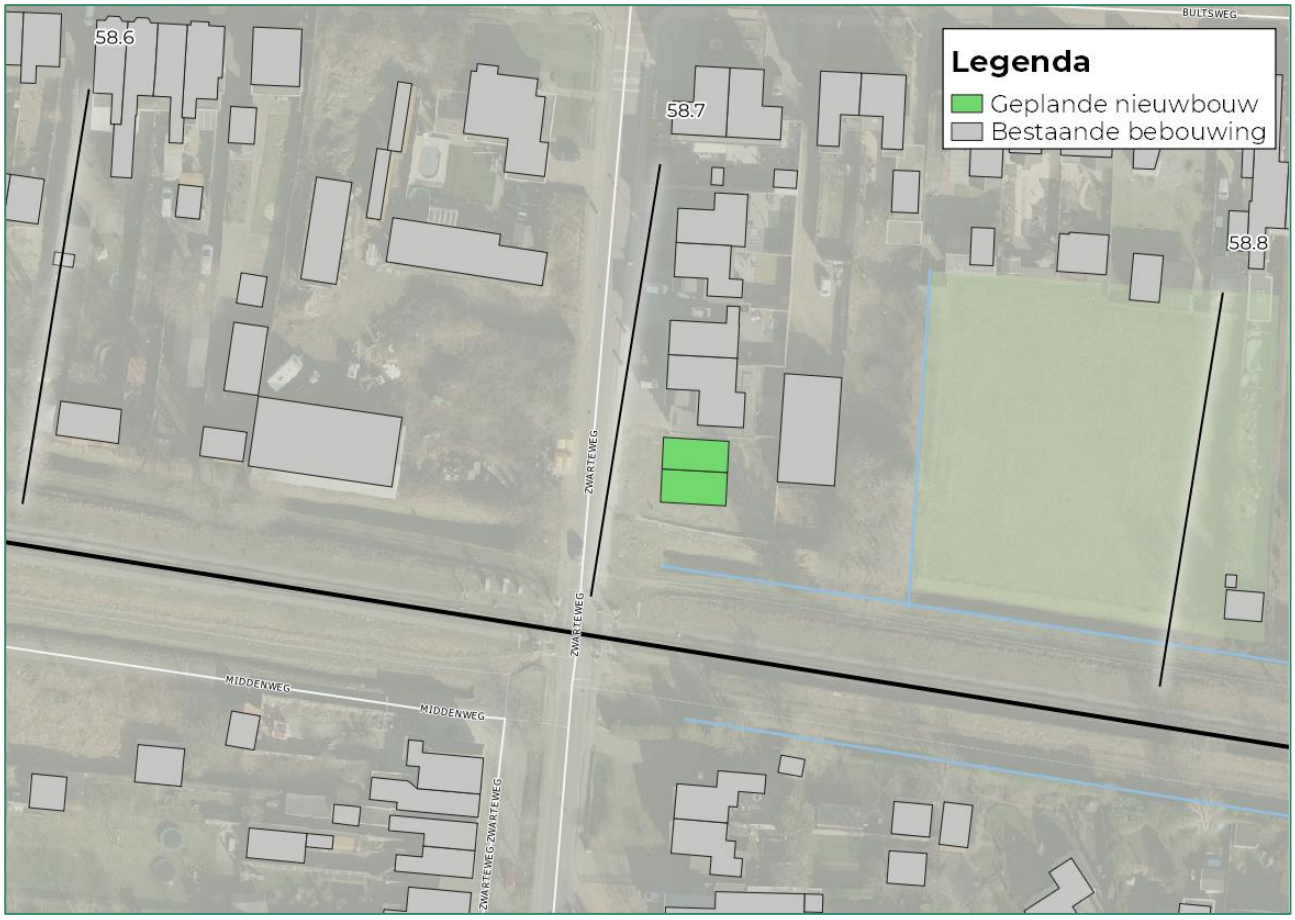
SITUATIEBESCHRIJVING

In dit hoofdstuk wordt een toelichting gegeven op de beoogde toekomstige situatie en worden de uitgangspunten van het onderzoek weergegeven.

2. SITUATIE EN UITGANGSPUNTEN

2.1. SITUATIE

De geplande bebouwing betreft een grondgebonden twee-onder-een-kapwoning van bijna 10 meter hoog, tussen Zwarteweg 130 en het spoor, zie Figuur 2.



Figuur 2 Toekomstige bebouwing op de planlocatie

De geplande nieuwbouw bevindt zich in een zone van 25 tot 35 meter van het spoor. De rijsnelheid en het aantal treinen per uur per richting zijn weergegeven in Tabel 1. De gegevens in Tabel 1 zijn gebaseerd op het Geluidsregister Spoor en gegevens van de vervoerders. Op dit traject is uitsluitend sprake van structureel reizigersverkeer, er rijdt geen structureel goederenvervoer. Er wordt bovendien geen toename van het aantal treinen voorzien.

Tabel 1 Treinen, rijsnelheid en aantal treinen per uur per richting (gemiddeld, per richting)

Type trein	Rijsnelheid	dag (7:00 – 19:00)	avond (19:00 – 23:00)	nacht (23:00 – 7:00)
Stoptrein	80 – 100 km/h	2.00	2.00	0.75

Ook zwaar wegverkeer over de spoorwegovergang Zwarteweg kan voor voelbare trillingen in de bebouwing zorgen. In dit onderzoek zijn deze trillingen niet nader kwantitatief beschouwd.

2.2. UITGANGSPUNTEN

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van een aantal uitgangspunten. In het volgende hoofdstuk wordt toegelicht hoe deze uitgangspunten zijn verwerkt in de berekeningen.

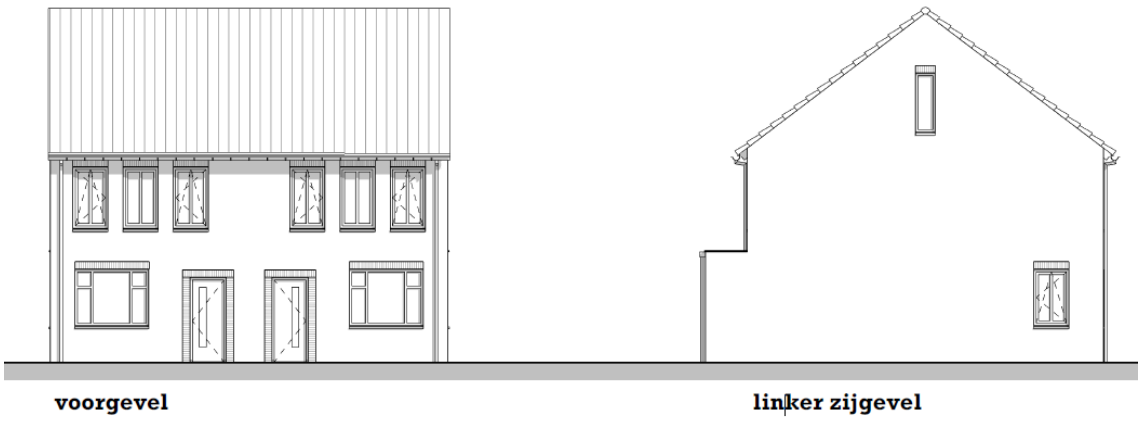
2.2.1. GEGEVENS BEBOUWING

Voor het uitvoeren van de berekeningen is uitgegaan van tekeningen van 15 december 2020. Omdat er nog variaties kunnen optreden tijdens de verdere detaillering, en omdat er altijd verschillen zijn tussen DO en As-Built, hebben we in de berekeningen enkele varianten doorgerekend qua materiaaleigenschappen en dimensies van bijvoorbeeld vloeren, zodat we robuuste uitspraken kunnen doen over de verwachte trillingen in de woningen.

In Tabel 2 zijn de belangrijkste eigenschappen van de woningen weergegeven, een weergave van de voor- en zijgevel hebben we opgenomen in Figuur 3. Het rekenmodel voor de bebouwing is hierop gebaseerd.

Tabel 2 Eigenschappen bebouwing

Parameter	Eigenschappen
Vloertype	Meerdere varianten: • Kanaalplaatvloeren 200 en 260 mm, 70 mm zandcement deklaag • Breedplaatvloeren 200 mm, C30/37, 70 mm zandcement deklaag
Hoogte	9.9 meter
Lengte vloerveld	5.4 meter
Breedte vloerveld	11.3 meter
Constructietype	Meerdere varianten: • Kalkzandsteen en metselwerk (conform tekening) • Prefab beton en breedplaatvloeren, afgewerkt met metselwerk
Fundering	Op palen, aanname 7 meter lang, 0.25 x 0.25 meter



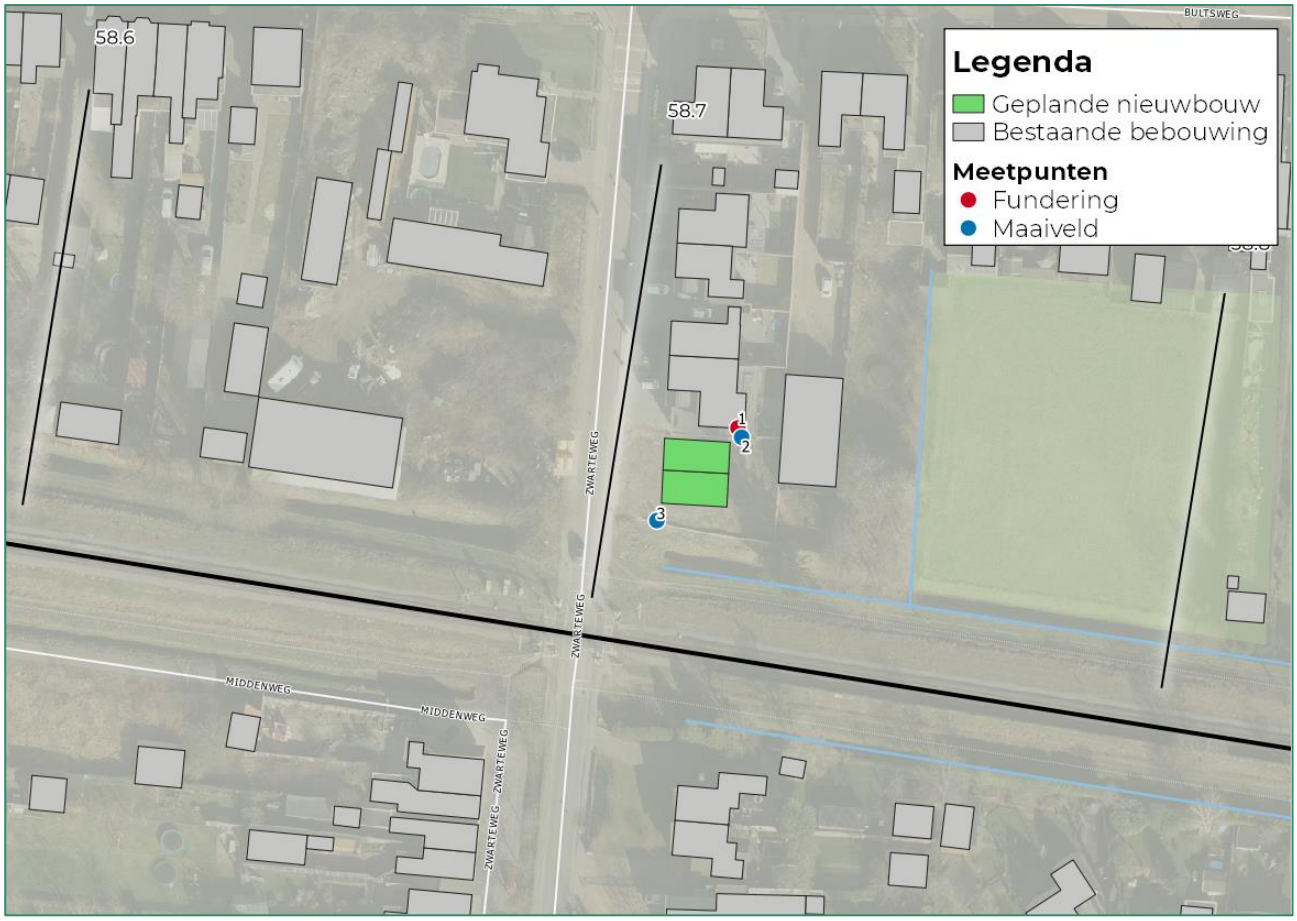
Figuur 3 Aanzichten geplande woningen

2.2.2. GEGEVENS ONDERGROND

Voor gegevens van de ondergrond is gebruik gemaakt van beschikbare boringen en sonderingen uit Dinoloket en bodemonderzoeken die in het plangebied zijn uitgevoerd. Deze gegevens zijn gebruikt om de bodemopbouw te modelleren. De bodemopbouw heeft invloed op hoe de trillingen uitdempen met de afstand, en op hoe de gebouwen reageren op trillingen.

2.2.3. MEETRESULTATEN

Zoals te zien in Figuur 4 zijn door Alcedo op drie locaties metingen uitgevoerd. Het gaat hierbij om twee meetpunten op het maaiveld en een meetpunt aan de fundering van de naastgelegen woning op Zwarteweg 130. De metingen zijn uitgevoerd van 7 tot 14 december 2021.



Figuur 4 Meetpunten



3 BEOORDELINGSKADER

In dit hoofdstuk geven wij een toelichting op het beoordelingskader en de gebruikte rekenmethode.



3. BEOORDELINGSKADER EN WERKWIJZE

3.1. BEOORDELINGSKADER

Er bestaat in Nederland geen wettelijk kader voor de beoordeling van trillingshinder in gebouwen. Wel geldt dat in het kader van een goede ruimtelijke ordening kan worden verzocht om trillingen mee te nemen bij de wijziging van bestemmingsplannen waar trillingen een rol kunnen spelen. Op basis van jurisprudentie wordt al enkele decennia gebruik gemaakt van de SBR-richtlijn om trillingen in gebouwen te beoordelen.[1]

Deze SBR-richtlijn bestaat uit drie delen (deel A – schade in gebouwen, deel B – hinder voor personen in gebouwen en deel C – verstoring van gevoelige apparatuur) waarvan alleen deel B voor dit onderzoek relevant is. De afstand tussen het spoor en het gebouw is dermate groot dat er geen schade aan de gebouwen zal ontstaan, en verstoring van gevoelige apparatuur als gevolg van de realisatie van dit plan is ook niet aan de orde.

In deze SBR-richtlijn deel B zijn een aantal aspecten relevant, deze worden hieronder kort toegelicht:

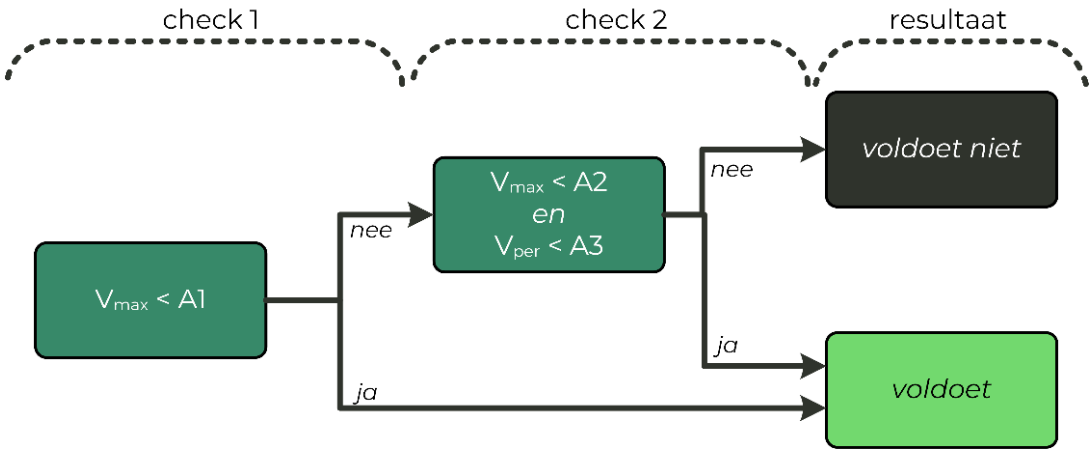
1. De richtlijn toetst zowel een maximaal optredende trillingssterkte (V_{max}, treedt op bij de trein die gedurende de meetperiode de hoogste trillingen veroorzaakt) als het tijdsgemiddelde van de trillingen (V_{per}, deze grootheid is in tegenstelling tot V_{max} dus ook afhankelijk van het aantal treinen).
2. De richtlijn maakt in de beoordeling onderscheid tussen verschillende situaties, en toetst daarbij strenger in:
    a. Nieuwbouwsituaties (nieuwe gebouwen, nieuw spoor, aanleg van wissels). Bij bestaande situaties zijn de streefwaarden minder streng, er wordt dan uitgegaan van een zekere mate van gewenning en er zijn minder mogelijkheden om de trillingen te reduceren.
    b. Gebouwen met een overnachtingsfunctie (woningen, ziekenhuizen). De meeste hinder wordt vaak in rust ervaren. Bij gebouwen met een niet-overnachtingsfunctie (kantoren, scholen) gelden minder strenge streefwaarden. Winkels, sport- en industriepanden vallen buiten de richtlijn. In dit plan gaat het om gebouwen met een woonfunctie.
    c. De nacht, omdat de meeste hinder vaak in rust wordt ervaren. De streefwaarden voor overdag zijn ca. een factor 2 minder streng dan 's nachts.

Een gebouw kan op twee manieren voldoen aan de richtlijn: de trillingssterkte V_{max} moet lager zijn dan de onderste streefwaarde A1 (zie Tabel 3), óf V_{max} moet lager zijn dan de bovenste streefwaarde A2, waarbij tegelijkertijd de trillingsintensiteit V_{per} lager is dan de streefwaarde A3. Zie ook het schema in Figuur 5.

[1] Voor spoorprojecten wordt door ProRail sinds 2012 ook wel gebruik gemaakt van de Bts, deze is afgeleid van de SBR-richtlijn en op aspecten aangescherpt (waaronder een doelmatigheidsafweging en een andere manier om de trillingen vast te stellen). Deze richtlijn wordt echter doorgaans niet gebruikt om de trillingen in nieuw te bouwen woningen langs het spoor te beoordelen.

Tabel 3 Streefwaarden in de SBR-richtlijn deel B voor gebouwen met bestemming wonen

	Dag en avond			Nacht		
Situatie	**A1**	**A2**	**A3**	**A1**	**A2**	**A3**
Nieuwe situatie	0.1	0.4	0.05	0.1	0.2	0.05
Bestaande situatie	0.2	0.8	0.10	0.2	0.4	0.10



Figuur 5 Schema beoordeling SBR B-richtlijn

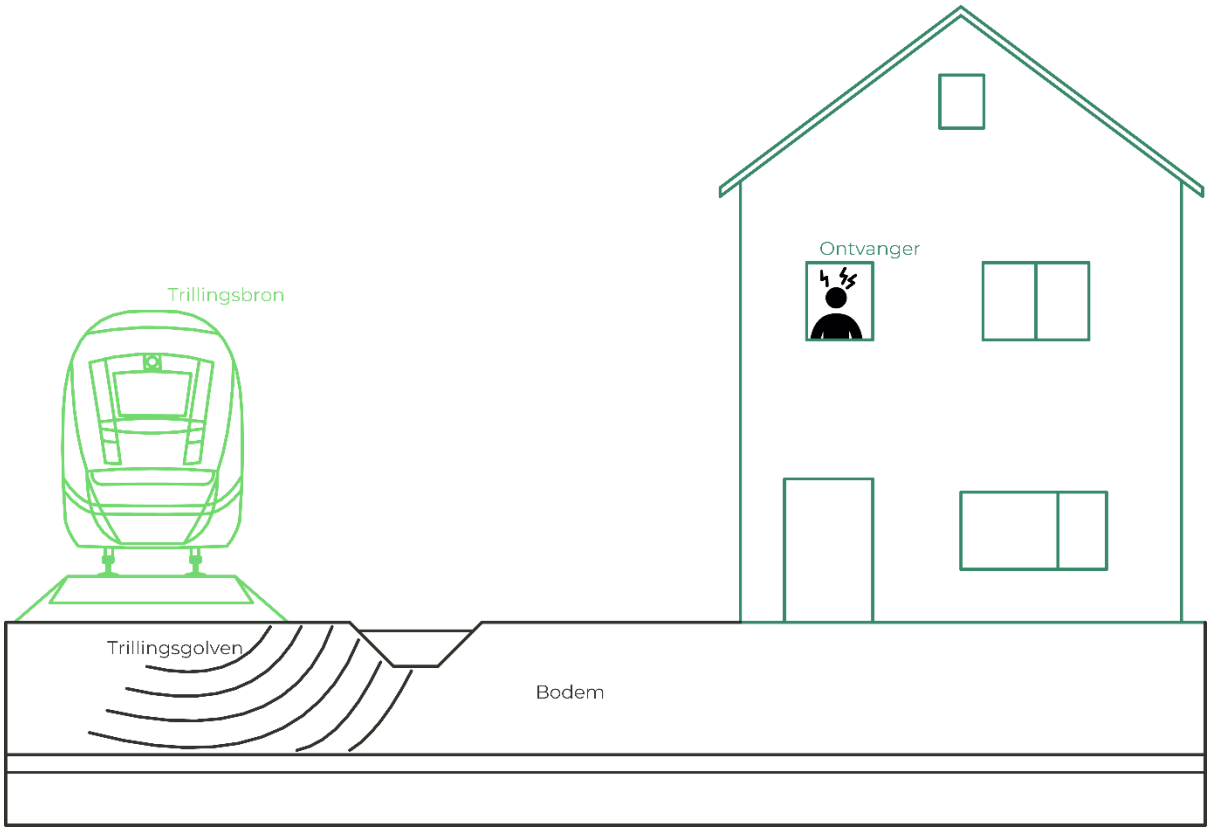
3.2. REKENMETHODE

In de SBR-richtlijn deel B worden de trillingen beoordeeld in gebouwen. Omdat het bij dit project gaat om nog niet gerealiseerde gebouwen, wordt op basis van metingen in de omgeving van de bebouwing (op maaiveld en aan bestaande bebouwing) een berekening gemaakt van de verwachte trillingen in de geplande nieuwe bebouwing. Deze verwachte trillingen zijn afhankelijk van de constructieve eigenschappen van de geplande bebouwing, maar ook van de bodem, de afstand tot het spoor en natuurlijk de gemeten trillingen. In de volgende subparagrafen wordt een korte uitleg gegeven over hoe trillingen zich voortplanten van de trillingsbron tot in het gebouw.

3.2.1. TRILLINGEN – VAN TRILLINGSBRON NAAR GEBOUW

Trillingen ontstaan doordat een bewegend object (een trein, tram of vrachtwagen bijvoorbeeld) over een niet-effen ondergrond rijdt. Door de massa en beweging van het voertuig, variaties in de ondergrond (die per definitie niet perfect vlak is) en variaties in de rondheid van de wielen van het voertuig ontstaan spanningen in de bodem die zich door de bodem verplaatsen. Afhankelijk van de opbouw van de bodem en de aanwezigheid van obstakels (zoals sloten en damwanden) verplaatsen de trillingen zich diep of juist ondiep door de bodem. Gebouwen worden daardoor in trilling gebracht. Afhankelijk van hoe het gebouw is geconstrueerd, worden bepaalde trillingen meer of minder versterkt in het gebouw. Deze trillingen kunnen als hinderlijk worden ervaren door personen in gebouwen. Dit hele systeem van trillingsbron (hier de trein), overdrachtsmedium (de bodem, waardoor de trillingen zich verplaatsen) en ontvanger (het gebouw met daarin de personen die de hinder ervaren) is schematisch weergegeven in Figuur 6.

Hierna wordt toegelicht hoe in dit onderzoek hiermee wordt omgegaan.



Figuur 6 Trillingen – het system van trillingsbron, de bodem als doorgeefmedium en het gebouw als ontvanger

3.2.2. DE TRILLINGSBRON

In dit onderzoek zijn treinen de bron van de trillingen. De trillingen van het treinverkeer zijn gemeten door Alcedo op meerdere punten op maaiveld in het plangebied en aan de fundering van de naastgelegen bestaande woning. De beoordeling van de trillingen in de geplande bebouwing heeft plaatsgevonden op basis van deze metingen.

3.2.3. DE BODEM

De bodem op deze locatie bestaat voornamelijk uit zand- en leemlagen, zie bijlage I. De uitdemping van de trillingen met de afstand is bepaald met een rekenmodel op basis van deze bodemopbouw voor een zo betrouwbaar mogelijke predictie van de trillingen.

3.2.4. HET GEBOUW

De trillingen gaan via de fundering een gebouw binnen. Afhankelijk van het type fundering, de bodem, de massa en afmetingen van het gebouw zal de fundering de trillingen meer of minder uitdempen. Vervolgens worden de trillingen in het gebouw weer versterkt door bewegingen van het gebouw en de vloeren. Het gebouwgedrag is in dit onderzoek bepaald op basis van de bodemopbouw, de constructieve eigenschappen en de gebruikte materialen van de gebouwen. Hiervoor maken we gebruik van het rekenmodel Buildyn, een zogenaamd beam-element model (BEM) waarin het gebouw gemodelleerd en doorgerekend wordt. De resultaten van het model zijn geijkt met praktijkresultaten uit metingen. Een toelichting op het rekenmodel Buildyn is gegeven in bijlage II.



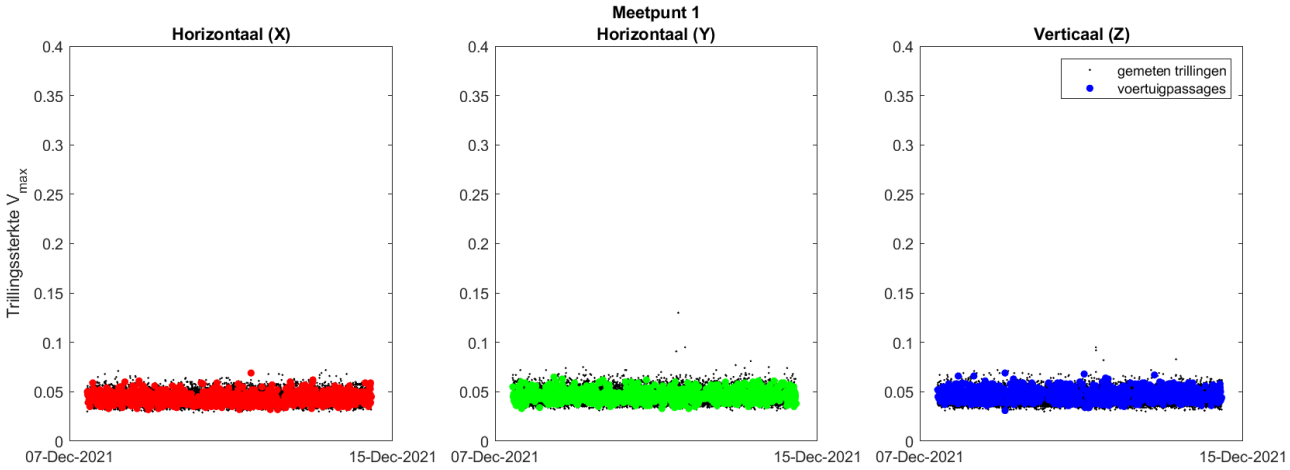
VERWACHTE TRILLINGEN

In dit hoofdstuk wordt eerst een korte toelichting gegeven op de meetresultaten, daarna worden de verwachte trillingen in de geplande bebouwing gegeven. Hierbij is gebruik gemaakt van de beoordelingsmethode en de rekenmethodiek zoals toegelicht in het voorgaande hoofdstuk.

VERWACHTE TRILLINGEN

4.1. MEETRESULTATEN

Alcedo heeft metingen uitgevoerd op maaiveld en aan de fundering van de naastgelegen bestaande woning (Zwarteweg 130). De trillingen op het meetpunt aan de fundering zijn weergegeven in Figuur 7. Overige gegevens uit de metingen hebben we opgenomen in bijlage III. In Figuur 7 valt op dat de trillingen van de treinen maar nauwelijks hoger zijn dan de achtergrondtrillingen. De trillingen van zwaar verkeer over de spoorwegovergang zijn soms hoger dan de trillingen van het treinverkeer.



Figuur 7 Gemeten trillingen aan fundering Zwarteweg 130.

4.2. TRILLINGEN IN GEPLANDE GEBOUW

De geplande bebouwing is gemodelleerd op basis van de informatie uit Tabel 2. Een voorbeeld van het (frequentie-afhankelijke) gedrag van de geplande bebouwing is weergegeven in bijlage II. Met deze resultaten is bepaald in welke mate de trillingen worden versterkt tussen de huidige meetpunten en de vloeren in de toekomstige bebouwing.

De resultaten hebben we weergegeven in Tabel 4, samen met een beoordeling van de trillingen. De trillingen zijn weergegeven als een bandbreedte, omdat we per constructietype meerdere varianten hebben doorgerekend, en omdat er verschillen zijn tussen de beide woningen omdat de afstand tot het spoor verschilt. Oranje arcering geeft aan dat er sprake is van een overschrijding van de streefwaarden uit de SBR B-richtlijn.

Tabel 4 Trillingen per gebouwdeel en beoordeling op SBR B-richtlijn

Constructietype	V_{max}	V_{per}	Beoordeling
Kalkzandsteen, metselwerk, kanaalplaatvloer	0.2 – 0.3	0.01 – 0.03	Voldoet, afhankelijk van uitwerking
Prefab beton, metselwerk, breedplaatvloer	0.1 – 0.2	0.01 – 0.03	Voldoet

Samengevat geldt het volgende:

- In de verst van het spoor vandaan gelegen woning wordt voldaan aan het beoordelingskader met het voorgestelde ontwerp (kalkzandsteen en metselwerk), maar ook met een bouwconcept van prefab beton en breedplaatvloeren.

- In de dichtst bij het spoor gelegen woning kunnen overschrijdingen van het beoordelingskader optreden, afhankelijk van de constructieve uitwerking. Hierbij geldt:
    - De trillingen zijn lager wanneer het gebouw met een (prefab) betonnen skelet en breedplaatvloeren wordt gerealiseerd. De bouw is dan zwaarder, en er is sprake van wat meer demping van de trillingen in de vloeren.
    - De trillingen zijn lager wanneer de eigenfrequentie van de vloer niet samenvalt met dominante trillingsfrequenties van de treinen. In de praktijk betekent dat hier dat een eigenfrequentie van de vloer van meer dan 15 Hz dient te worden vermeden. Een vloerdikte van 200 mm voldoet hieraan.
    - De trillingen zijn lager bij een zwaardere funderingsconstructie. In de berekeningen is uitgegaan van een fundering op palen (7 meter lang, 0.25 x 0.25 meter), bij langere palen (bijv. 10 meter lang) of dikkere palen (bijv. 0.35 x 0.35 meter) nemen de trillingen iets verder af (ca. 10 procent). Bij een fundering op staal zijn de trillingen juist zo'n 20 tot 30 procent hoger.
    - Het aantal overschrijdingen is beperkt. Bij de meest ongunstige constructie (een fundering op staal, kalkzandsteen en metselwerk wanden en vloer met eigenfrequentie boven 15 Hz) gaat het nog steeds om minder dan 1 overschrijding per dag, vaak in de late avonduren of de vroege morgenuren. In de nacht rijdt hier geen treinverkeer.

Overschrijdingen in de meest dichtbij het spoor gelegen woning treden uitsluitend op bij de volgende bouwconcepten:

- Houtskeletbouw (hier niet voorzien), door de lichte constructiewijze is dit type gebouw gevoeliger voor trillingen.
- Alle bouwconcepten waarin vloeren worden toegepast met een eigenfrequentie boven de 15 Hz. Bij de huidige beukmaten betekent dit een vloerdikte boven de 220 mm, dit is dikker dan standaard.
- Alle bouwconcepten waarbij de woningen op staal worden gefundeerd.
- Alle bouwconcepten met een paallengte van minder dan 7 meter.

Als een van bovenstaande bouwconcepten wordt toegepast, dan is sprake van overschrijdingen van het beoordelingskader. Voor die gevallen wordt in het volgende hoofdstuk ingegaan op mitigerende maatregelen.



5. MITIGERENDE MAATREGELEN

In dit hoofdstuk wordt meer in detail gekeken naar de in het vorige hoofdstuk geconstateerde overschrijdingen van het beoordelingskader. Vervolgens wordt gekeken naar mogelijke maatregelen, en naar het effect en de kosten van die maatregelen.

5. MITIGERENDE MAATREGELEN

5.1. NUT EN NOODZAAK VAN MAATREGELEN

Afhankelijk van de constructieve detaillering van de woningen, zijn er in de meest dichtbij het spoor gelegen woning incidentele overschrijdingen van het beoordelingskader mogelijk. Deze overschrijdingen treden uitsluitend op bij de volgende bouwconcepten:

- Houtskeletbouw (hier niet voorzien), door de lichte constructiewijze is dit type gebouw gevoeliger voor trillingen.
- Alle bouwconcepten waarin vloeren worden toegepast met een eigenfrequentie boven de 15 Hz. Bij de huidige beukmaten betekent dit een vloerdikte boven de 220 mm, dit is dikker dan standaard.
- Alle bouwconcepten waarbij de woningen op staal worden gefundeerd
- Alle bouwconcepten met een paallengte van minder dan 7 meter

Alleen als een van de bovenstaande bouwconcepten wordt toegepast, is een maatregelafweging noodzakelijk. Er worden dan namelijk overschrijdingen van het beoordelingskader verwacht. Het gaat dan om treinen die in de vroege dagperiode (voor 7:00) of in de late avondperiode (na 23:00) rijden. In de richtlijn voor trillingshinder wordt aangegeven dat, in geval van overschrijdingen, maatregelen dienen te worden afgewogen. Deze afweging beschrijven we in deze paragraaf.

Voor de afweging van maatregelen geeft bijlage 5 van de SBR B-richtlijn handvatten. Deze bijlage classificeert de trillingen in de meest dichtbij het spoor gelegen woning als *matige hinder*. Vervolgens geeft deze bijlage aan dat matige hinder kan worden geaccepteerd onder een aantal voorwaarden:

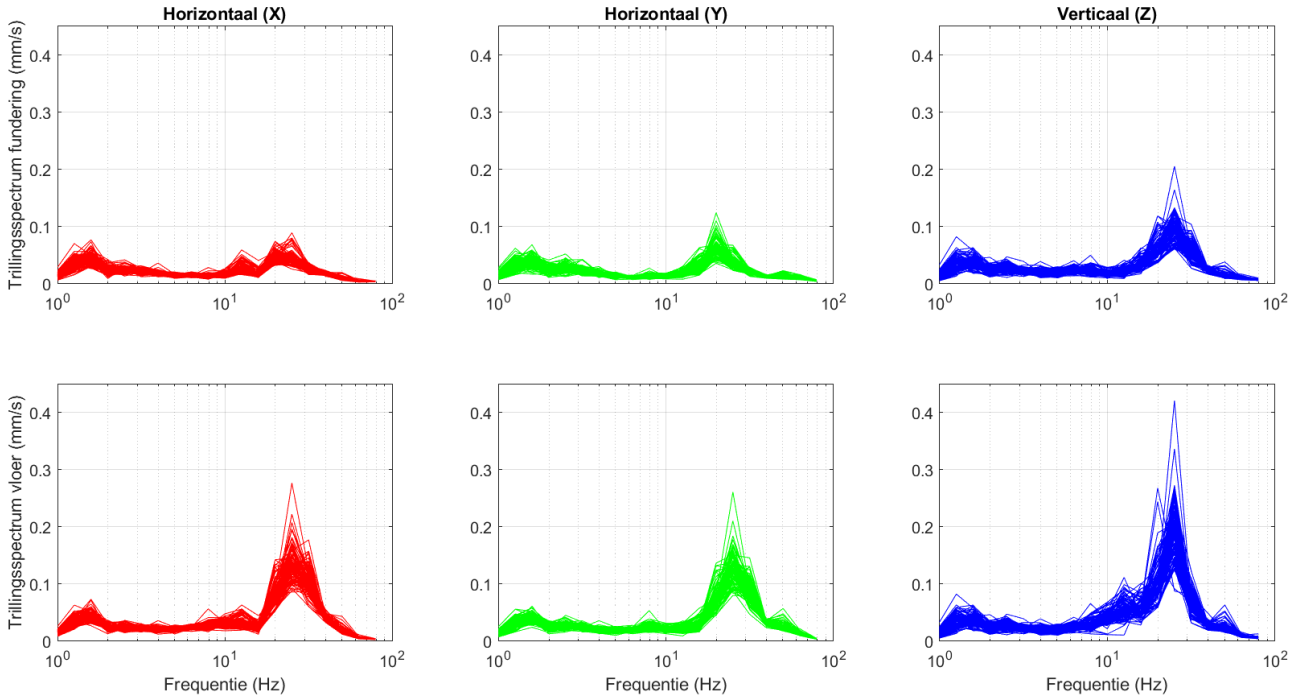
1. De mate waarin de trillingssterkte voorkomt. Hiervoor geldt dat de gemiddelde trillingssterkte V_{per} een goede indicatie is. Die is laag (V_{per} bedraagt maximaal 0.03, en voldoet daarmee ruimschoots aan de streefwaarde van 0.05). Er is sprake van een beperkt aantal overschrijdingen, minder dan 1 per dag. Het beperkte aantal overschrijdingen in combinatie met de lage gemiddelde trillingssterkte V_{per}, kan het achterwege laten van een maatregel rechtvaardigen.
2. De aanwezigheid van achtergrondtrillingen die de trillingen van het treinverkeer kunnen maskeren. Daar is hier maar beperkt sprake van, de trillingen van zwaar wegverkeer over de spoorwegovergang kunnen ook voelbaar zijn, maar zijn wel lager dan de trillingen van het treinverkeer.
3. De mogelijkheid tot het treffen van reducerende maatregelen. Het is conform bestaande jurisprudentie gebruikelijk om hierbij een afweging te maken tussen de kosten en het effect van de maatregelen, maar ook aspecten als duurzaamheid en impact op de omgeving kunnen worden meegenomen in deze afweging.

Om vast te stellen of er doelmatige maatregelen zijn, gaan we hierna in op maatregelen om de trillingen te reduceren. Om effectieve maatregelen te treffen, doen we eerst een nadere analyse van de verwachte trillingen. Zo stellen we vast bij welke trillingsfrequenties vooral hoge trillingen optreden. Daarna gaan we in op maatregelen die mogelijk zijn aan de trillingsbron (de treinen of het spoor), maatregelen in de bodem en maatregelen aan de gebouwen.

5.2. ANALYSE RESULTATEN

Om te bepalen welke trillingsrichting en trillingsfrequenties in de woningen maatgevend zijn, is een nadere analyse uitgevoerd van de verwachte trillingen, zie Figuur 11. In deze figuur is de trillingssnelheid per treinpassage weergegeven als tertsbandspectrum op de fundering en de hoogste verdieping van de meest dichtbij het spoor gelegen woning. Hieruit kan worden afgeleid bij welke frequentie en in welke trillingsrichting de trillingen het hoogst zijn.

Uit Figuur 8 volgt dat de hoogste trillingen maatgevend zijn in verticale richting bij 25 Hz, vooral als gevolg van de hoge trillingen op de fundering bij die frequentie, en opslingering in het gebouw door wanden en vloeren. Maatregelen die genomen worden, moeten vooral effectief zijn tegen trillingen bij frequenties boven de 15 Hz. In de volgende subparagrafen wordt ingegaan op mogelijke maatregelen aan de trillingsbron, in de bodem of aan de gebouwen.



Figuur 8 Verwachte trillingen op fundering (boven) en op hoogste verdieping (onder)

5.3. MAATREGELEN AAN DE TRILLINGSBRON

De meest effectieve manier om de trillingen te reduceren, is het nemen van maatregelen aan de trillingsbron (het spoor of de voertuigen). De trillingen worden vooral veroorzaakt door de passage van de treinen over de overweg, waarbij de treinen richting Enschede iets hogere trillingen veroorzaken. Rond overwegen zijn de trillingen vaak hoger door ES-lassen[2] in het spoor en door verschillen in stijfheid van de ondergrond. De overweg bij de Zwarteweg betreft een overweg van het type Strail, dit is qua trillingen al een gunstiger type dan veel andere overwegen.

Effectieve maatregelen aan de bron zijn vooral het verwijderen van de overweg (bijvoorbeeld door deze te vervangen door een tunnel), het reduceren van de rijsnelheid van de treinen of het toepassen van bijvoorbeeld een ballastmat onder het spoor. De goedkoopste maatregel, het toepassen van een ballastmat onder het spoor, kost nog steeds zo'n € 200.000 tot € 350.000 (incl.

[2] Systeem voor treinsignalering, ES-last is een onderbreking in de spoorstaaf die voor hogere trillingen kan zorgen.

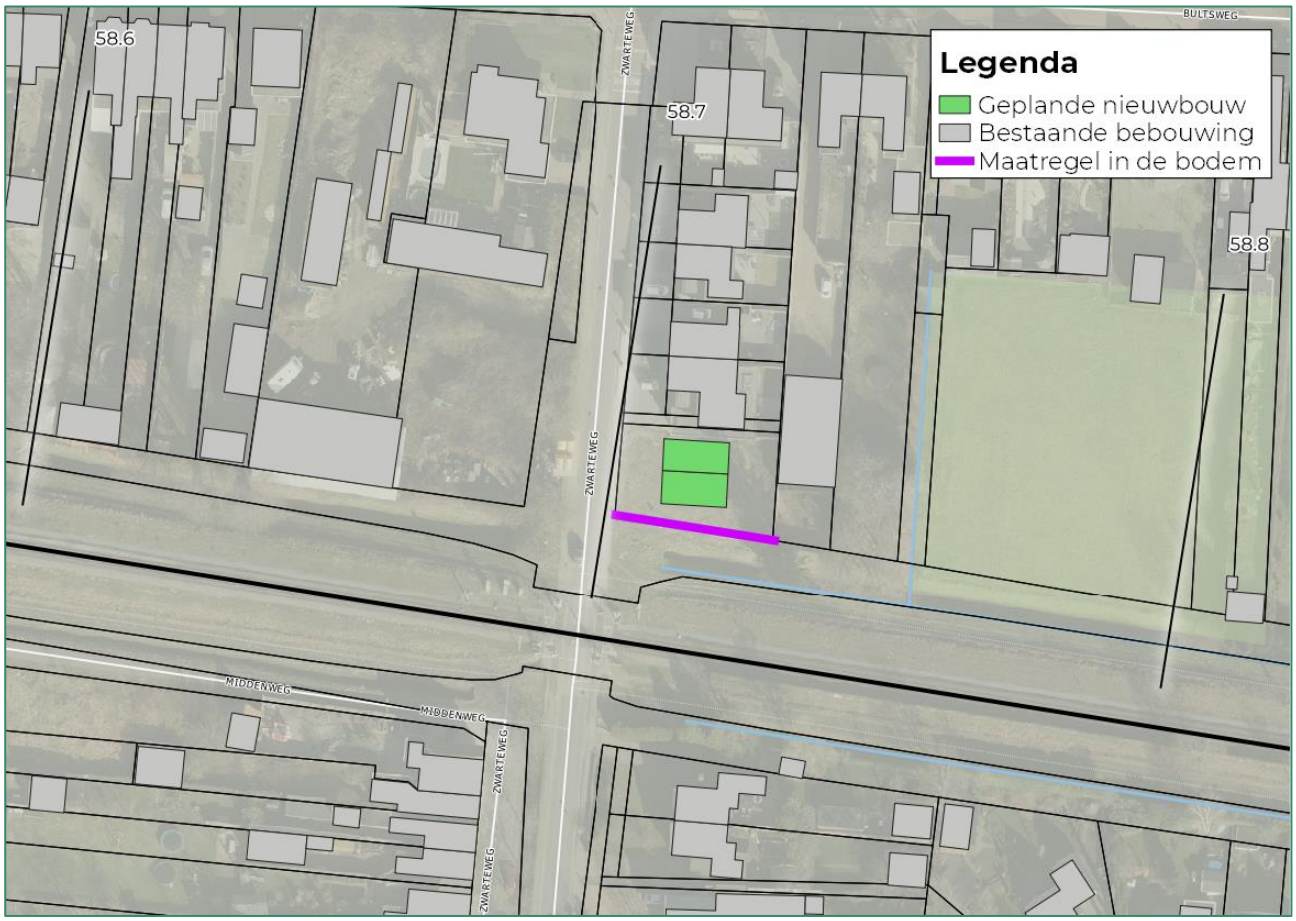
BTW, prijspeil 2022). Goedkopere maatregelen, zoals under sleeper pads, zijn onvoldoende effectief om de trillingen rond 25 Hz te reduceren.

Nadeel van maatregelen aan het spoor zijn de hoge kosten hiervan (m.n. doordat een buitendienststelling nodig is), bovendien vallen deze maatregelen buiten het plangebied. Gezien de hoge kosten (ruim meer dan € 100.000 voor de ene woning met een mogelijke overschrijding), en de beperkte en incidentele overschrijdingen zijn maatregelen aan het spoor niet doelmatig.

5.4. MAATREGELEN IN DE BODEM

Bij maatregelen in de bodem kan gedacht worden aan het toevoegen van obstakels in de bodem, die ervoor zorgen dat de woning wordt afgeschermd. Voorbeelden zijn het verdiepen van de spoorsloot, een trillingsscherm van EPS (piepschuim), beton, jet-grout (soil-mix methode), Mix-in-Place wand of een damwand. Nadeel van deze maatregelen is dat deze (met uitzondering van het verdiepen van de spoorsloot) kostbaar zijn en niet goed aanpasbaar zijn aan toekomstige situaties. Om een kostbare kruising met de Zwarteweg te voorkomen, is een locatie op de zuidelijke perceelgrens de meest voor de hand liggende locatie voor een maatregel in de bodem, zie Figuur 9. De lengte van een maatregel op deze locatie is ongeveer 30 meter.

Mogelijke maatregelen in de bodem met een inschatting van het effect en de kosten zijn weergegeven in Tabel 5. Verder is relevant dat mogelijk kabels en leidingen dienen te worden verlegd nabij de Zwarteweg, dit brengt extra kosten met zich mee.



Figuur 9 Locatie van mogelijk trillingsscherm

Tabel 5 Mogelijke maatregelen in de bodem en kosten

Maatregel	Effect	Kosten[3]
Betonnen diepwand	35 – 60%	€ 0.3 – 0.5 mln.
Jet-grout wand	20 – 45%	€ 0.4 – 0.8 mln.
Damwand	5 – 20%	€ 0.1 – 0.3 mln.
Betonnen diepwand met rubber	50 – 80%	€ 0.4 – 0.8 mln.
Damwand met EPS (piepschuim)	15 – 40%	€ 0.2 – 0.4 mln.
Damwand met sleuf (luchtspouw)	20 – 50%	€ 0.3 – 0.5 mln.
Sloot 2.0 m diep	15 – 25%	< € 0.15 mln.
Sloot met prefab L-wand, 3.0 m diep	25 – 45%	€ 0.1 – 0.2 mln.
L-wand 3.0 m diep	15 – 30%	€ 0.1 – 0.2 mln.
L-wand 4.0 m diep	20 – 35%	€ 0.1 – 0.2 mln.
CSM-wand	5 – 15%	€ 0.1 – 0.3 mln.
Trillingsscherm EPS (piepschuim)	10 – 25%	< € 0.15 mln.

Maatregelen met een significant, merkbaar effect (meer dan 30 procent reductie van de trillingen) kosten allemaal meer dan € 100.000. De meest kosteneffectieve maatregel is het optimaliseren van de huidige spoorsloot (verlengen tot aan Zwarteweg) en deze combineren met een prefab L-wand, zie Bijlage IV voor een voorbeeld uitwerking. Merk op dat de maatregelen op de perceelgrens worden getroffen, dus afstemming met de eigenaar van het naastgelegen perceel (vermoedelijk de gemeente) is hiervoor noodzakelijk.

Ook bij maatregelen in de bodem zijn de kosten zeer hoog (meer dan € 100.000 voor de ene woning met een mogelijke overschrijding), en zijn maatregelen niet doelmatig gezien de beperkte en incidentele overschrijdingen.

5.5. MAATREGELEN AAN DE GEBOUWEN

Tenslotte zijn ook maatregelen aan de bebouwing mogelijk. Die maatregelen variëren van het toepassen van een zwaardere fundering (zwaardere paalfundering met langere en dikkere palen, of een dikke plaatfundering), zwaarder construeren (dikkere wanden, prefab beton in plaats van kalkzandsteen en metselwerk) tot het ontkoppelen van de fundering door middel van rubber oplegblokken. Het effect en de kosten van de mogelijke maatregelen aan het gebouw zijn weergegeven in Tabel 6. Maatregelen die niet passen binnen de grenzen van het Bestemmingsplan, zoals het vergroten van de bouwvolumes, zijn hierbij niet beschouwd.

[3] Totale investeringskosten, incl. BTW. Kosten zijn exclusief kosten voor grondverwerving, verleggen van kabels en leidingen en kosten voor een vergunningsprocedure. De werkelijke kosten van maatregelen zullen hoger uitvallen.

Tabel 6 Mogelijke maatregelen aan de gebouwen, effect op trillingen en kosten

Maatregel	Effect	Kosten[4]
Dikkere wanden	5 – 15%	< 4% SK
Breedplaatvloeren i.p.v. kanaalplaatvloeren	10 – 20%	< 2% SK
Dempende materialen (bijv. meer hout, metselwerk)	0 – 5%	< 2% SK
Ontkoppelen vloeren (rubberen oplegging)	10 – 30%	1 – 4% SK
Ontkoppelen fundering (afveren met rubber of stalen veren)	60 – 90%	4 – 8% SK
Inpakken fundering met rubber	15 – 30%	3 – 5% SK
Afschermen fundering met EPS (minimaal 500 mm dik)	20 – 40%	< 2% SK
Zwaardere fundering (dikkere, langere palen of betonnen plaat)	5 – 25%	3 – 6% SK

Er zijn meerdere maatregelen die effect hebben, maar voor een waarneembaar effect (minimaal 30 procent reductie van de trillingen) is alleen het afveren van de fundering afdoende (toepassen van stalen veerdozen of rubberen oplegblokken (met maximale eigenfrequentie van 9 Hz) op de paalkoppen, ingekast in de funderingsbalken, zie bijlage IV voor een voorbeeld). Deze maatregel kost tussen de € 12.000 en € 25.000 per woning, maar dient bij beide woningen te worden toegepast. Afgezet tegen de enige woning met mogelijke overschrijdingen, komt dit neer op € 24.000 tot € 50.000 meerkosten voor deze woning. Andere maatregelen hebben wel enig effect, maar er is een combinatie van meerdere maatregelen nodig om een merkbaar effect te realiseren.

5.6. AFWEGING VAN MAATREGELEN

In de woning die het dichtst bij het spoor is gelegen, zijn, afhankelijk van de constructieve uitwerking, incidentele overschrijdingen van de streefwaarden voor trillingshinder voor nieuwe situaties niet uit te sluiten. Het gaat om minder dan 1 overschrijding per dag, in de late avonduren (tussen 23:00 uur en 1:00 uur) of in de vroege ochtenduren (tussen 6:00 en 7:00 uur).

Gezien de overschrijdingen is op basis van bijlage 5 van de SBR B-richtlijn een maatregelafweging uitgevoerd. Hieruit volgt dat maatregelen aan het spoor of in de bodem niet doelmatig zijn, gezien de zeer hoge kosten. Met optimalisaties aan de constructie van de woningen zijn de trillingen wel te verminderen, en is te voldoen aan de streefwaarden uit de SBR B-richtlijn.

Om te voldoen aan de streefwaarden, gelden de volgende adviezen:

1. Vermijd de volgende bouwconcepten:
    a. Houtskeletbouw.
    b. Vloeren met een eigenfrequentie boven 15 Hz. Bij de huidige beukmaten betekent dit een vloerdikte boven de 220 mm.
    c. Fundering op staal.

[4] SK = Stichtingskosten

d. Fundering op palen met een paallengte kleiner dan 7 meter.

Als die bouwconcepten worden vermeden, dan worden er geen overschrijdingen van het beoordelingskader verwacht, en zijn maatregelen niet nodig.

2. Als toch gebruik wordt gemaakt van een van de genoemde bouwconcepten, dan zijn dit de meest kosteneffectieve maatregelen waarmee kan worden voldaan aan het beoordelingskader:
    a. Bij houtskeletbouw: verzwaren van de fundering (zie hieronder, bij (c) en (d)).
    b. Bij vloeren met een eigenfrequentie boven de 15 Hz: dunnere vloeren toepassen.
    c. Bij fundering op staal: inpakken van de fundering met minimaal 500 mm dik EPS (moet ca. 500 mm dieper dan onderzijde funderingsbalken). Deze maatregel is echter veel minder effectief bij een paalfundering, dan komen de trillingen via de paalfundering alsnog naar binnen, anders is het effect 20 tot 40 procent.
    d. Bij korte paalfundering: verzwaren van de fundering, door toepassen van langere palen (minimaal 7 meter paallengte, minimaal 250 x 250 mm) of toepassen van een dikke plaatfundering (minimaal 500 mm dik). Effect is 5 tot 25 procent.
3. Meest robuust en toekomstvast is het toepassen van trillingsisolatie (stalen veerdozen of rubberen oplegblokken tussen een paalkoppen en funderingsbalken, afgeveerd op maximaal 9 Hz). Dit is een zeer effectieve maatregel, waarmee de trillingen lager zijn dan de streefwaarden, maar de kosten van deze maatregel zijn met € 24.000 tot € 50.000 voor het hele plan erg hoog.

Tenslotte, omdat het gaat om een situatie met *matige hinder*, zijn maatregelen niet noodzakelijk, maar dienen deze te worden afgewogen op hoe doelmatig deze zijn. In deze afweging kunnen, naast de kosten en impact op het realisatieproces, de volgende trillingsaspecten worden meegewogen:

- Het gaat om een beperkt aantal overschrijdingen (minder dan 1 per dag, en alleen in de woning die het dichtst bij het spoor ligt). In de andere woning is geen sprake van overschrijdingen.
- De trillingen voldoen weliswaar niet aan de strenge streefwaarden voor nieuwbouw uit de SBR B-richtlijn, maar wel aan de soepeler streefwaarden voor bestaande situaties uit de SBR B-richtlijn. In die soepeler streefwaarden voor bestaande situaties is een zekere mate van gewenning meegenomen.
- De woningen worden gerealiseerd in een zone dichtbij het spoor, waar nu ook al bebouwing is gerealiseerd (zie bebouwing aan zuidzijde van het spoor, deze ligt op dezelfde afstand tot het spoor). Het gaat bovendien om oude, meer trillingsgevoelige bebouwing, waar de trillingen hoger zullen zijn dan in de nieuwe woningen. Ook zonder maatregelen tegen trillingen kan worden beargumenteerd dat er in de geplande bebouwing daarom geen onacceptabele situatie ontstaat: de trillingen zijn immers lager dan in andere, al bestaande bebouwing rond deze locatie.

5.7. ONZEKERHEDEN IN HET ONDERZOEK

De berekeningen kennen een aantal onzekerheden, hiervoor geldt het volgende:

- Ten aanzien van de trillingsbron: de natuurlijke variatie als gevolg van spooronderhoud en de temperatuur kunnen zorgen voor zo'n 30% variatie in de trillingen, afhankelijk van de spoorconstructie en de bodemopbouw. Er is gemeten in een klimatologisch als normaal te typeren periode. Er is geen informatie bekend over de huidige status van de spoorligging. Met name rond een spoorwegovergang kan de spoorligging flink variëren, hoewel deze variatie bij

uitsluitend door reizigerstreinen gebruikte spoorwegen vaak lager is. Deze variatie in spoorligging rond de overweg kan betekenen dat de trillingen zowel hoger als lager kunnen zijn dan weergegeven in dit onderzoek. Op basis van de meetresultaten is er echter geen directe aanleiding om te verwachten dat de trillingen in de toekomst veel hoger zullen zijn dan berekend. Door te meten op meerdere punten hebben we variaties waar mogelijk meegenomen in de analyse en berekeningen.

- Ten aanzien van de bodem geldt dat met name op korte afstand tot het spoor variaties in de trillingen mogelijk zijn door lokale variaties in de bodem. Door op meerdere punten te meten is de invloed van deze variaties meegenomen in de berekeningen. Bovendien is op diverse afstanden van het spoor gemeten. De invloed van de onzekerheid in de bodem is daarmee meegenomen in de analyse, de impact op de resultaten is daardoor beperkt.
- Ten aanzien van de gebouwen geldt dat er altijd verschillen zijn tussen het beoogde ontwerp en het gerealiseerde ontwerp (verschillen tussen as-built en definitief ontwerp). Bovendien is het dynamische gedrag van bijvoorbeeld beton afhankelijk van de mate van gescheurdheid van het beton en zijn er natuurlijke variaties in materiaalgedrag (van bijvoorbeeld hout, metselwerk en beton). In de berekeningen is gerekend met een verwachtingswaarde van de trillingen op basis van een aan de hand van praktijkmetingen geijkt rekenmodel. Hiermee wordt een resultaat verkregen dat representatief is voor de toekomstige situatie.

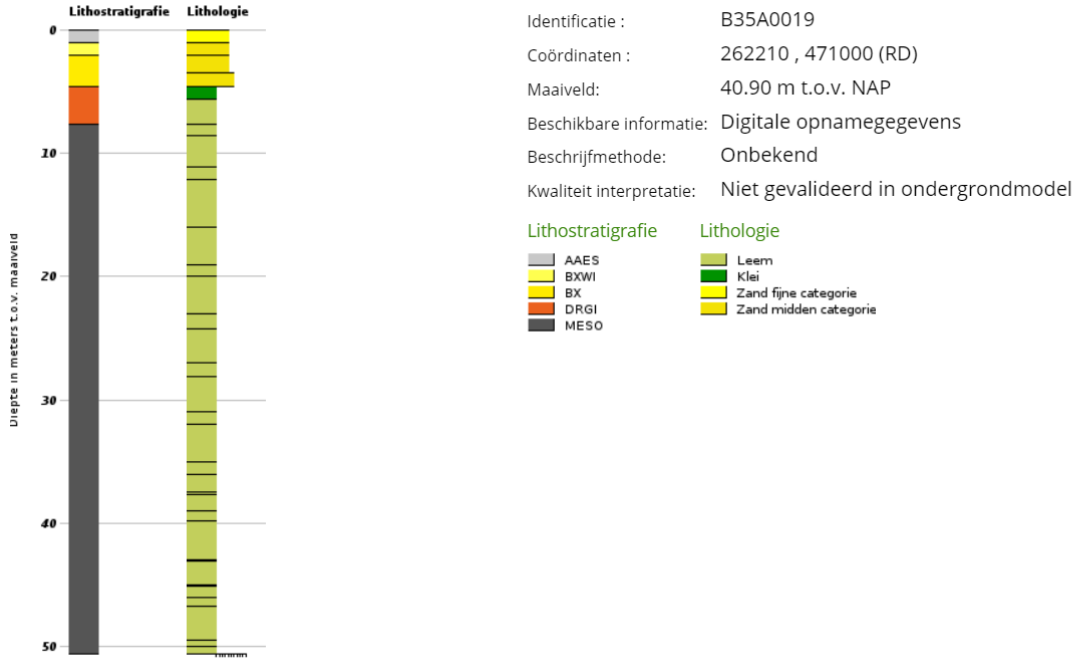
Bovenstaande onzekerheden hebben geen significante invloed op de conclusies van dit onderzoek.

GRONDONDERZOEK

Deze bijlage bevat geotechnische achtergrondinformatie. Deze informatie is gebruikt om bijvoorbeeld de uitdemping van de trillingen met de afstand te bepalen. Daarnaast is deze informatie gebruikt in het rekenmodel waarmee de dynamische eigenschappen van de bebouwing worden bepaald.

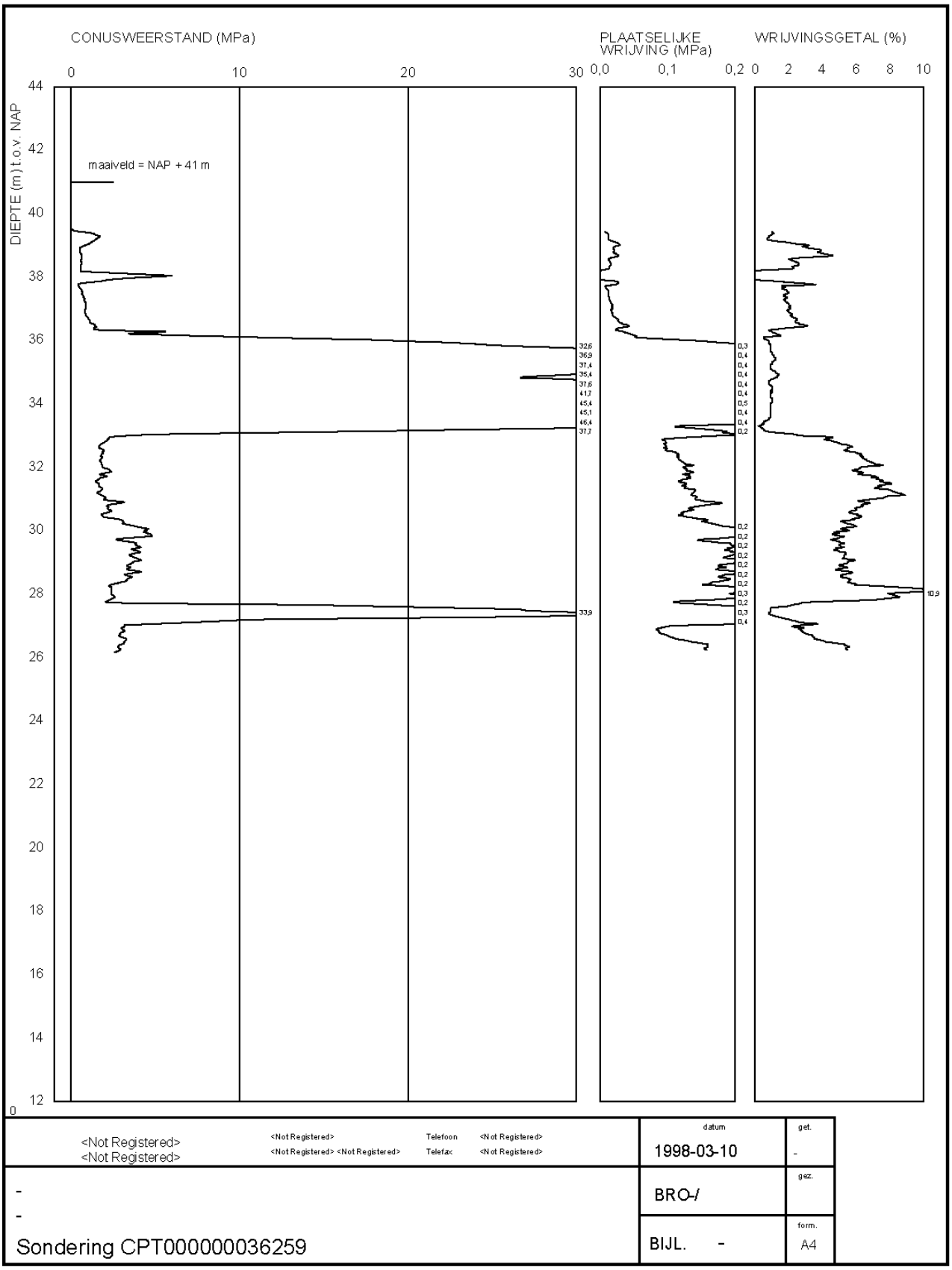
Een grondboring in de nabijheid van het onderzoeksgebied is weergegeven in Figuur 13. In deze boring is de bodem bovenin opgebouwd uit zand, en daaronder komen vooral leemlagen voor. De dikte en diepte van de zandlaag varieert.

Boormonsterprofiel



Figuur 10 Boring in het onderzoeksgebied

Een representatieve sondering uit de nabijheid van het onderzoeksgebied, waarin onder meer de conusweerstand te zien is, is weergegeven in Figuur 13. Hier is te zien dat de zandlaag juist wat dieper ligt (ca. 5 meter onder maaiveld), en dat daarboven en daaronder leemlagen voorkomen.

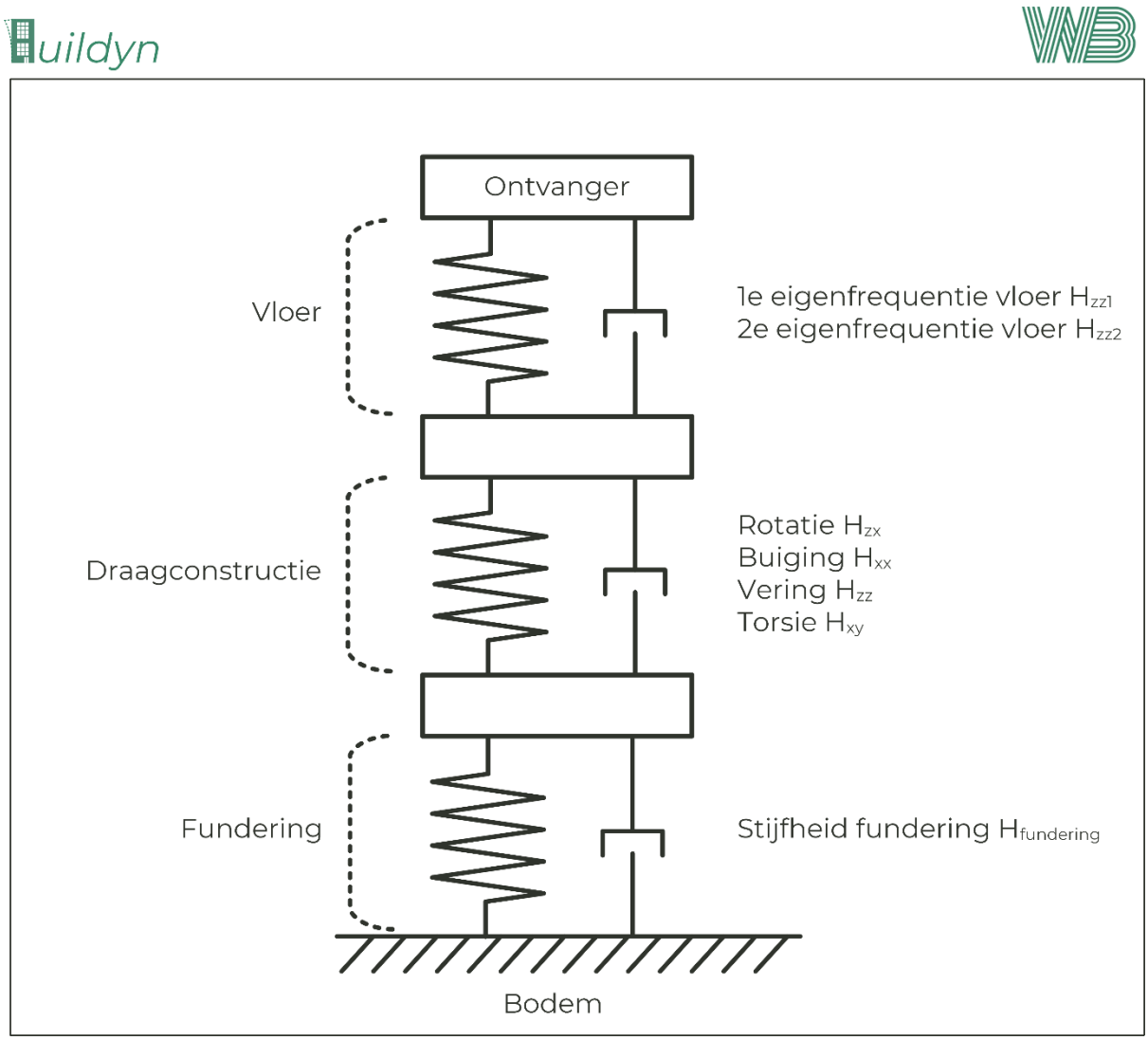


Figuur 11 Sondering nabij het onderzoeksgebied

II. REKENMODEL

In dit rapport is gebruik gemaakt van het rekenmodel Buildyn om de trillingen in de geplande bebouwing te berekenen. Buildyn is een zogenaamd beam-element model (BEM) waarin een gebouw gemodelleerd en doorgerekend wordt. Dit model is gekalibreerd met meer dan 600 praktijkmetingen, met behulp van een slim algoritme. Door die combinatie van een slim algoritme en een grote hoeveelheid praktijkdata, verkrijgen we een nauwkeurigheid die doorgaans significant beter is dan een Eindige Elementenmodel, omdat de resultaten sterk leunen op de praktijk (terwijl een Eindige Elementenmodel zeer gevoelig is voor de gebruikte input t.a.v. bijv. demping en stijfheden).

In Buildyn wordt een gebouw gemodelleerd door middel van gekoppelde massa-veersystemen, zie Figuur 14. De verschillende componenten van het model, zoals weergegeven aan de rechterzijde van Figuur 14, worden in deze bijlage nader toegelicht. Afhankelijk van de constructie van het gebouw wordt de draagconstructie als één (lage bebouwing, starre bebouwing), of als meerdere elementen (hoge bebouwing, slappere bebouwing) gemodelleerd.



Figuur 12 Principe van Buildyn met een gebouw als gekoppeld massaveersysteem. Rechts de verschillende componenten van het rekenmodel

FUNDERING

De fundering van een gebouw kan de trillingen uitdempen. De invloed van de fundering op de trillingen is afhankelijk van een aantal parameters:

- Type fundering (op staal, op palen, oude strokenfundering) en afmetingen daarvan
- Afmetingen en gewicht van het gebouw
- Bodem waarop het gebouw staat

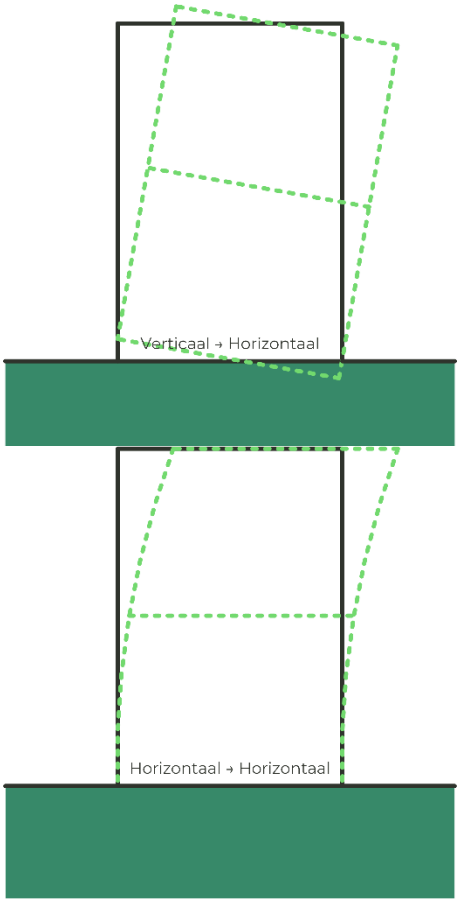
Vooral boven de 10 Hz worden trillingen uitgedempt door de fundering, bij slappe bodems en grote gebouwen kan ook al bij lagere frequenties demping optreden.

In Buildyn wordt de invloed van de stijfheid van het gebouw als geheel (de zogenaamde rigid-body-mode) verdisconteerd in de stijfheid van de fundering. Overige stijfheidseffecten worden meegenomen in het gedrag van de draagconstructie.

DRAAGCONSTRUCTIE

De trillingen worden door de draagconstructie vaak versterkt. Hierbij zijn meerdere effecten te onderscheiden, waarbij met name rotatie van het gebouw als geheel (op de ondergrond), doorbuiging en vering van het gebouw op zijn fundatie een rol spelen. Bij hogere of slappere gebouwen speelt ook doorbuiging en torsie (rotatie om een verticale as in het gebouw) een rol.

Het principe van rotatie is rechts weergegeven. Verticale trillingsgolven zorgen voor rotatie van het gebouw, waardoor met name in hogere gebouwen horizontale trillingen ontstaan.



Dit effect noemen we H_{zx}, en is afhankelijk van:

- Afmetingen van het gebouw (breedte, lengte, hoogte)
- Gewicht van het gebouw
- Type en gewicht van de fundering
- Stijfheid van de ondergrond

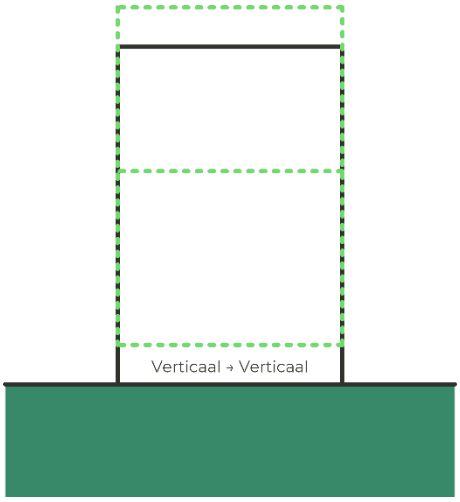
Het tweede principe, dat van doorbuiging van het gebouw, is rechts weergegeven. Hierbij zijn met name de horizontale trillingsgolven maatgevend, die bij slappere gebouwen zorgen voor doorbuiging van het gebouw, en daarmee voor horizontale trillingen hoger in het gebouw.

Dit effect noemen we H_{xx}, en is afhankelijk van:

- Afmetingen van het gebouw
- Constructietype (stijfheid, starheid van verbindingen, open ruimtes)
- Gebruikte materialen

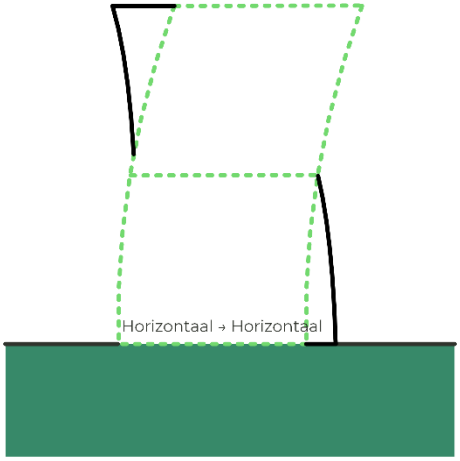
Het derde principe, dat van vering van het gebouw op zijn fundatie, is rechts weergegeven. Dit principe speelt vooral een rol bij wat hogere gebouwen, of bij gebouwen met een slappe onderlaag of lokaal slappere elementen (denk aan kolommen en balkenstructuren). Dit effect noemen we H_{zz}, en is afhankelijk van:

- Hoogte van het gebouw
- Constructietype (stijfheid, starheid van verbindingen, open ruimtes)



Het vierde principe, dat van torsie van het gebouw, is rechts weergegeven. Dit principe speelt vooral een rol bij wat hogere gebouwen, of bij gebouwen met een slappere constructie. Dit effect noemen we H_{xy}, en is afhankelijk van:

- Hoogte van het gebouw
- Constructietype (stijfheid, starheid van verbindingen, open ruimtes)
- Afmetingen van het gebouw (symmetrie)



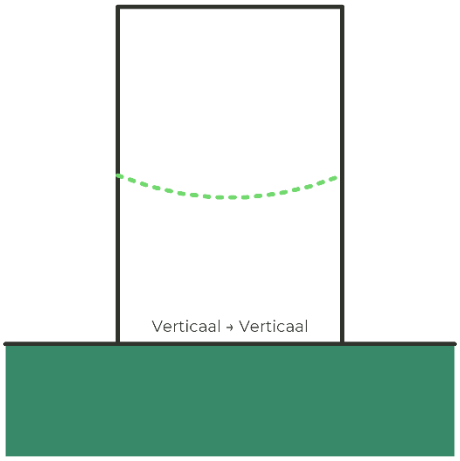
VLOEREN

Trillingen worden doorgaans als maatgevend ervaren in het midden van de vloeren, waar de doorbuiging het grootst is en de laagste eigenfrequentie optreedt. In specifieke gevallen, met name op stijve zandgronden en bij hoge trillingsfrequenties, kan ook de zogenaamde tweede buigmodus van een vloer een rol spelen. In Buildyn worden daarom beide effecten gemodelleerd.

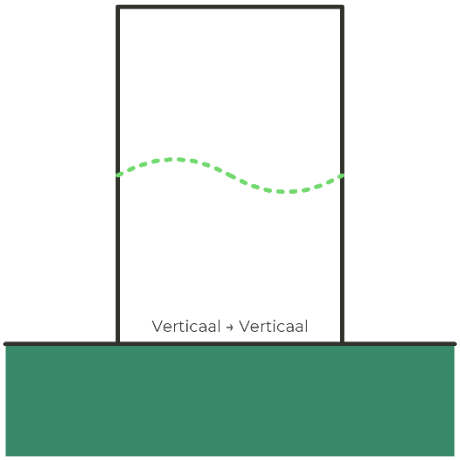
De eerste buigmodus van de vloer (bij de eerste eigenfrequentie) is simpele doorbuiging, zoals weergegeven in de principeschets rechts. Met name de eigenfrequentie (de frequentie waarvoor de vloer gevoelig is) en de demping bepalen in hoeverre de trillingen worden opgeslingerd. De trillingen zijn het hoogst in het midden van de vloer.

Dit effect noemen we H_{zz1}, en is afhankelijk van:

- Type vloer (doorsnede, materiaal, en bij beton: gescheurd of ongescheurd)
- Afmetingen van de vloer
- Type oplegging



Bij de tweede buigmodus van de vloer (bij de tweede eigenfrequentie) zijn de trillingen maximaal op ongeveer ¼ van het vloerveld, zie de principeschets rechts.

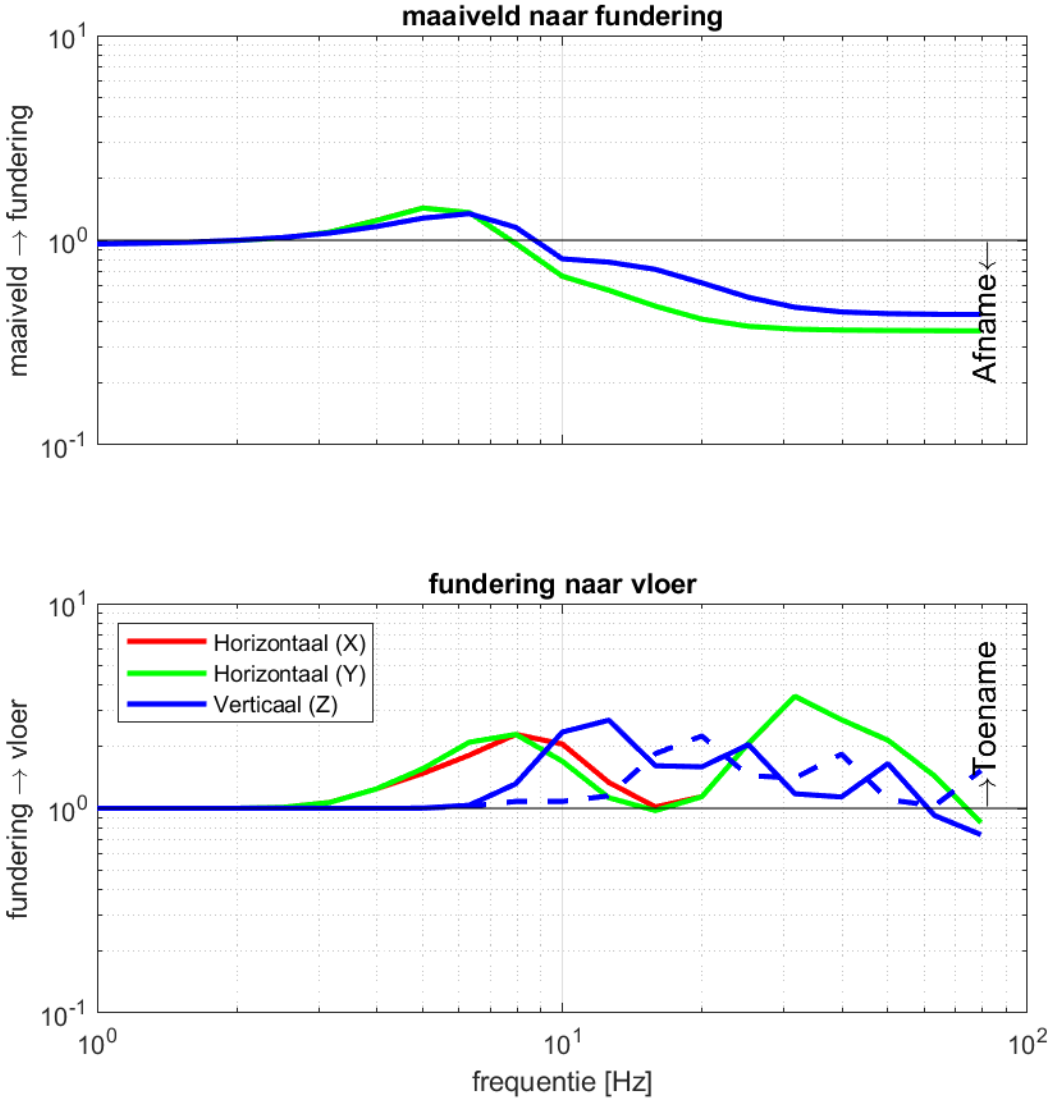


Dit effect noemen we H_{zz2}, en is afhankelijk van dezelfde parameters als H_{zz1}.

Uiteindelijk zorgen alle gebouwbewegingen samen voor een versterking van de trillingen tussen de fundering en de vloer. In de hierna volgende figuren zijn deze totale overdrachten in de X-, Y- en Z-richting van het gebouw weergegeven. Voor de vloeren wordt onderscheid gemaakt tussen de H_{zz1} en de H_{zz2}-beweging, omdat beide niet op hetzelfde punt kunnen optreden (H_{zz1} is maximaal in het midden van de vloer, H_{zz2} op een kwart van de randen).

RESULTATEN

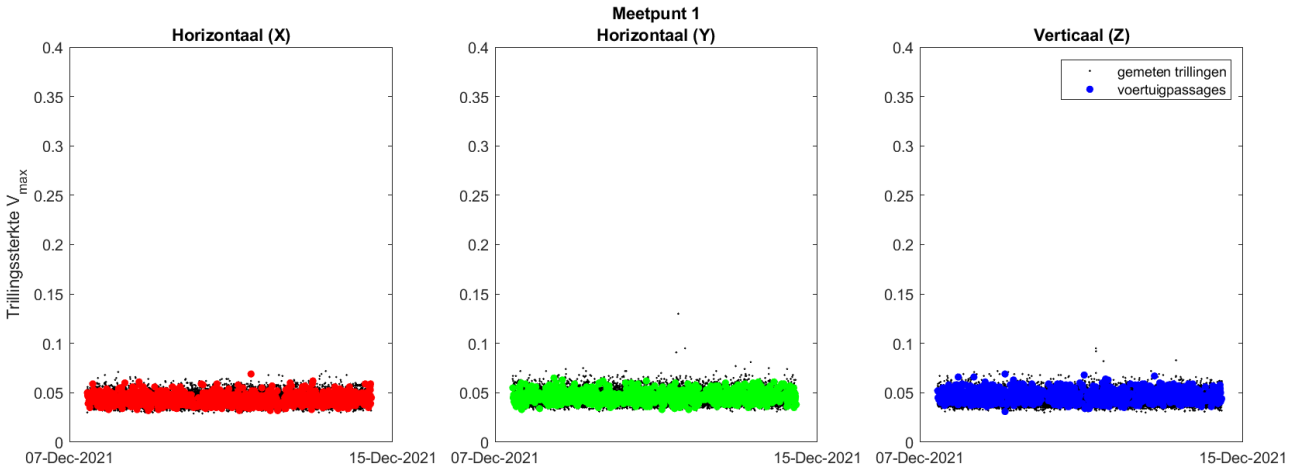
Ter illustratie zijn de resultaten uit de Buildyn-berekeningen voor het referentie-ontwerp is weergegeven in Figuur 16.



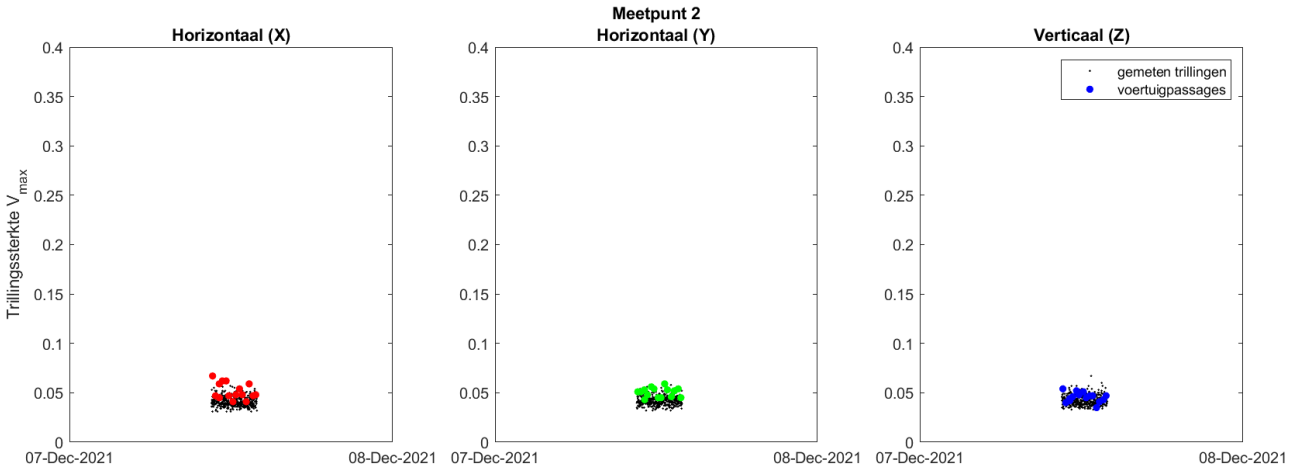
Figuur 13 Buildyn-resultaten voor woning conform referentie-ontwerp. Doorgaande lijn verticaal is midden vloer, onderbroken lijn is op ¼ en ¾ van overspanning

RESULTATEN METINGEN

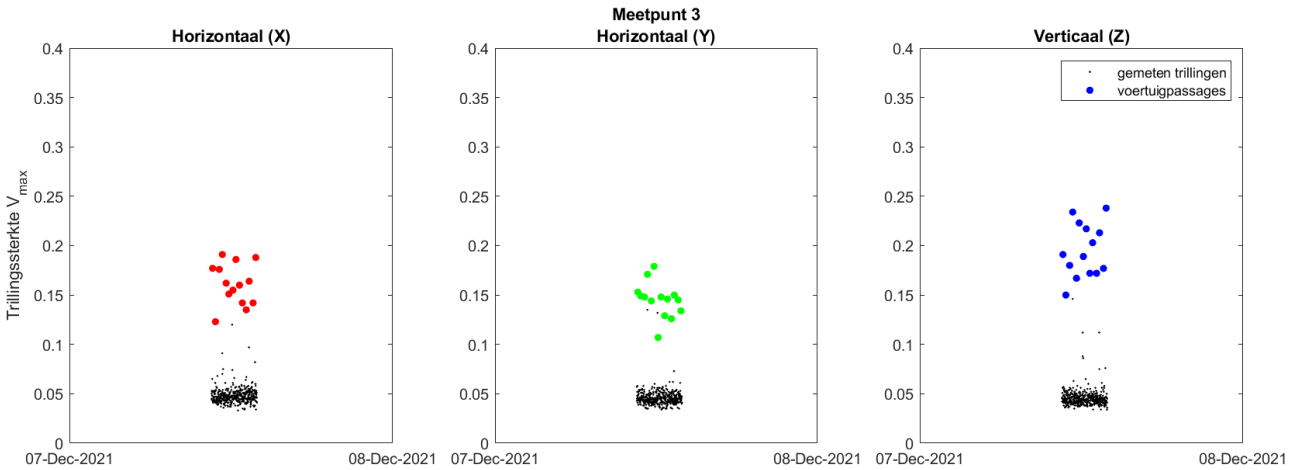
Deze bijlage bevat de resultaten van de metingen van Alcedo. Per meetpunt zijn de gemeten trillingen en de tertsbandspectra per treinpassage weergegeven.



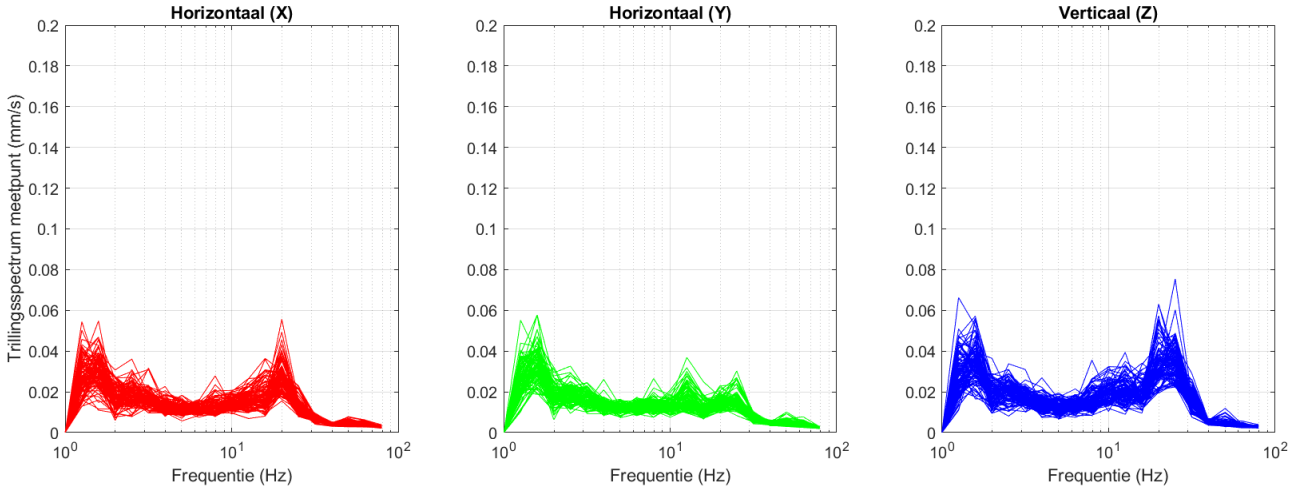
Figuur 14 Gemeten trillingen bij meetpunt 1 (fundering Zwarteweg 130)



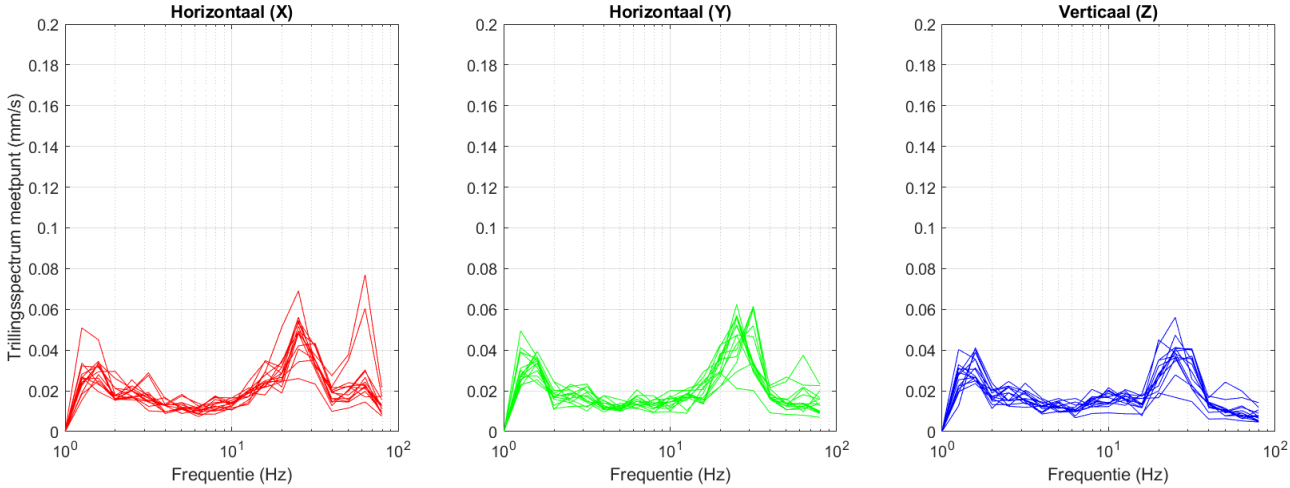
Figuur 15 Gemeten trillingen bij meetpunt 2 (maaiveld, nabij fundering Zwarteweg 130)



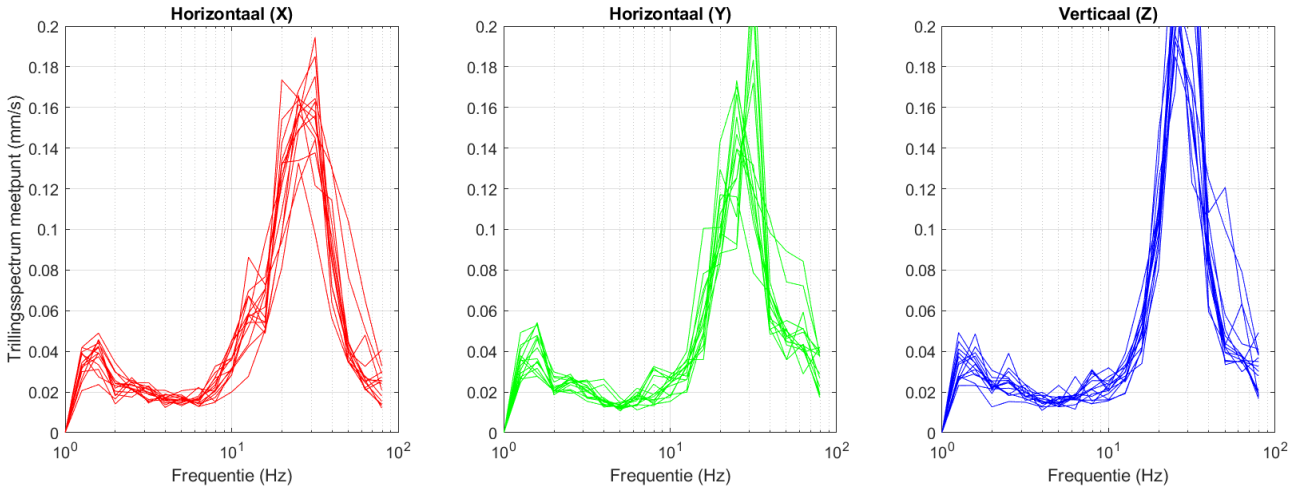
Figuur 16 Gemeten trillingen bij meetpunt 3 (maaiveld, dichtbij spoorwegovergang)



Figuur 17 Tertsbandspectra bij meetpunt 1



Figuur 18 Tertsbandspectra bij meetpunt 2

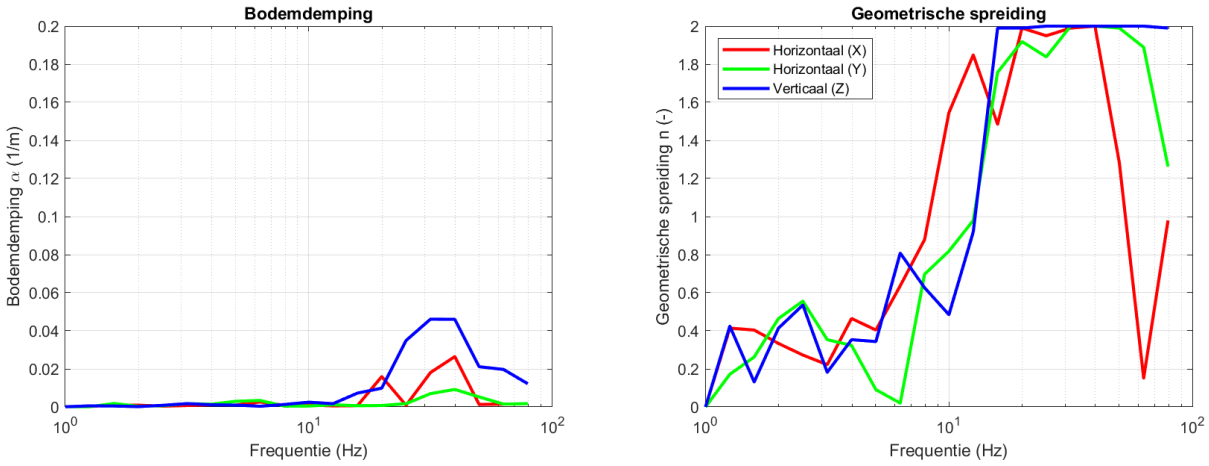


Figuur 19 Tertsbandspectra bij meetpunt 3

De uitdemping van de trillingen als functie van de afstand is bepaald met de empirische Barkan-vergelijking, zoals weergegeven in vergelijking 1.

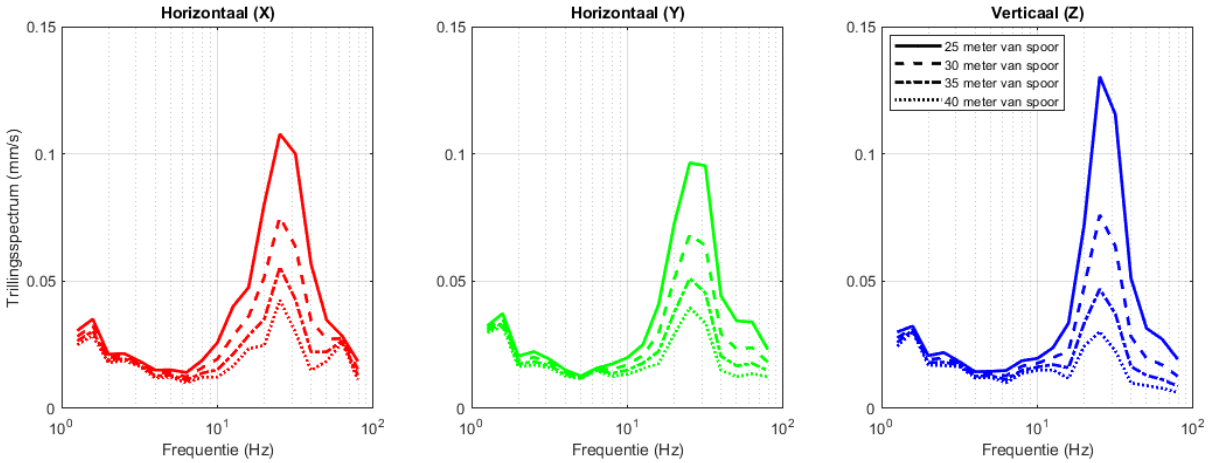
$$V(f,r) = V_0(f,r_0) \cdot \left(\frac{r_0}{r}\right)^{n(f)} \cdot e^{-\alpha \cdot (r-r_0)} \qquad (1)$$

In deze vergelijking staat *V* voor de trillingssnelheid, *f* voor de frequentie, *r* voor de afstand tot de trillingsbron, r_0 voor de referentieafstand (hier 20 m), *n* voor de geometrische spreidingsfactor en α voor de bodemdemping. De geometrische spreiding en bodemdemping zijn weergegeven in Figuur 20.



Figuur 20 Bodemdemping α (links) en geometrische spreiding n (rechts) als functie van de frequentie

De gemiddelde trillingsspectra op 25, 30, 35 en 40 meter van het spoor zijn weergegeven in Figuur 21. Hier is te zien dat de trillingen snel uitdempen met de afstand.

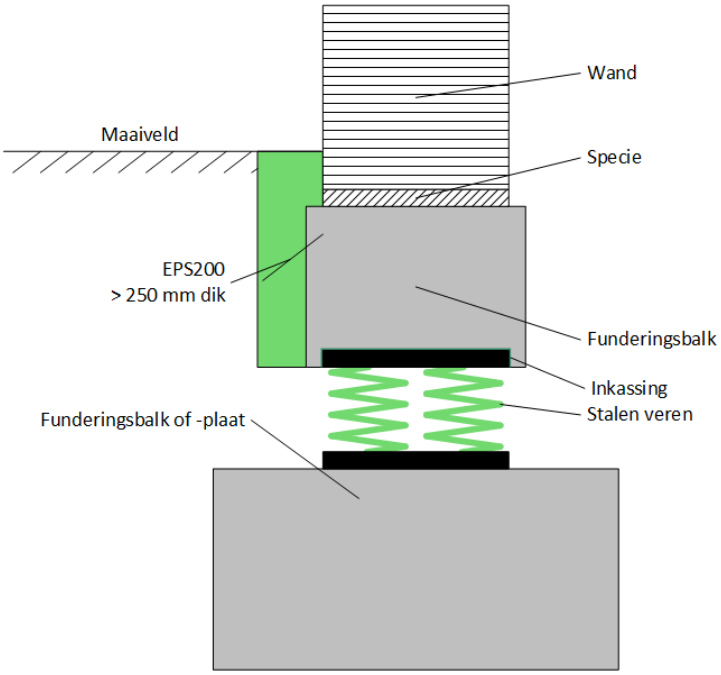


Figuur 21 Gemiddelde trillingsspectra op 25, 30. 35 en 40 meter van het spoor

IV. DETAILS MAATREGELEN

Deze bijlage bevat achtergrondinformatie en principedetails van de voorgestelde maatregelen.

Een principeschets van een afgeveerde fundering met stalen veerdozen is weergegeven in Figuur 26. Een foto van een concrete toepassing bij eengezinswoningen in Prinsenbeek is weergegeven in Figuur 27 (fundering op staal, bij fundering op palen worden de stalen veerdozen vaak aangebracht op de paalkoppen en in een inkassing in de funderingsbalken). Belangrijk is ook om contact tussen het boven de veren gelegen gedeelte van de fundering en de omliggende grond te voorkomen, vaak wordt dit opgelost met EPS (piepschuim) of een luchtspouw (bijv. door een prefab L-wand op afstand van de fundering te plaatsen).

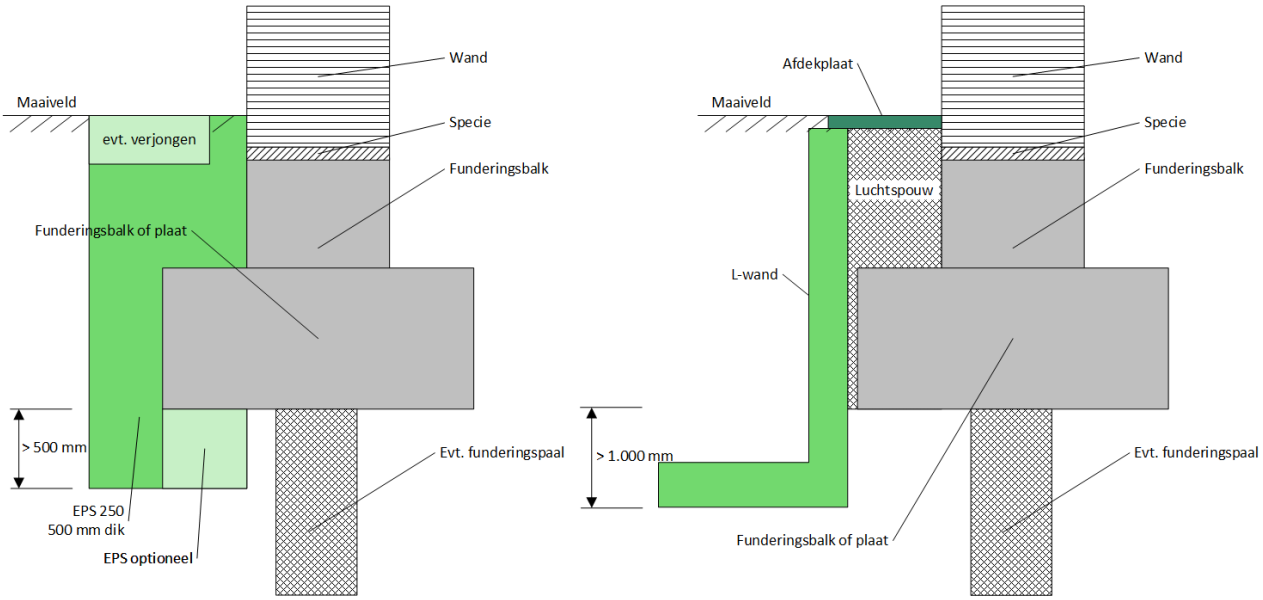


Figuur 22 Principeschets afgeveerde fundering (hier met stalen veerdozen)



Figuur 23 Dubbele fundering met stalen veerdozen (project in Prinsenbeek)

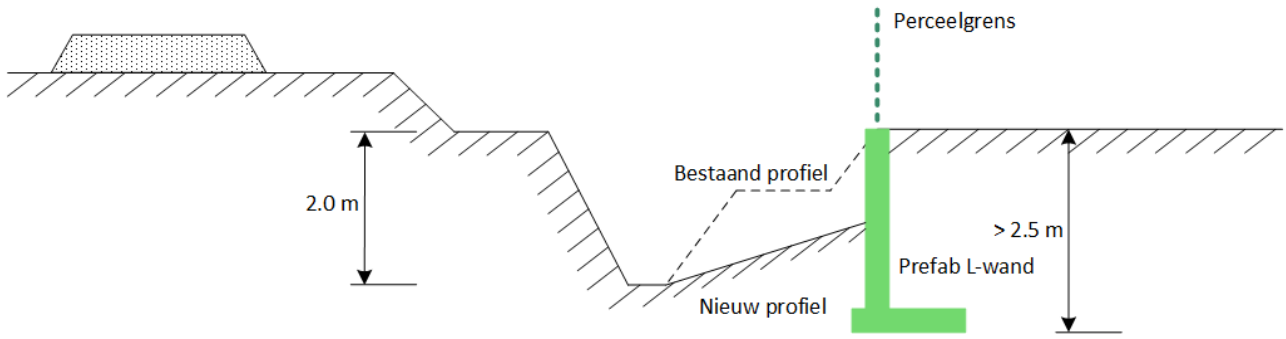
Een principeschets van het bekleden van de fundering met EPS (piepschuim) is weergegeven in Figuur 28. De EPS-kwaliteit dient wat zwaarder te zijn dan standaard i.v.m. de gronddruk. De minimaal benodigde dikte voor voldoende reductie is zo'n 500 mm, om opdrijven te voorkomen moet dit verankerd worden aan de fundering. Een principeschets is weergegeven in Figuur 28. Bij maaiveld kan eventueel iets verjongd kan worden. Afdekken met een dunne zandlaag (max. 100 mm) en tegels is mogelijk. De onderzijde van het EPS moet in ieder geval 500 mm lager liggen dan de onderzijde van de funderingsbalk of plaat om effectief te zijn, bij een paalfundering is de effectiviteit lager omdat een deel van de trillingen via de palen het gebouw ingaat.



Figuur 24 Fundering met EPS-scherm ervoor (links) en fundering met L-wand ervoor (rechts)

Een principeschets van het plaatsen van een L-wand direct voor de fundering is rechts weergegeven in Figuur 28. Belangrijk hierbij is dat een luchtspouw nodig is (geen contact tussen L-wand en fundering), en dat deze dient te worden afgedekt met een afdekplaat. De L-wand moet in ieder geval minimaal 1.000 mm lager liggen dan de onderzijde van de funderingsbalk of plaat om effectief te zijn, bij een paalfundering is de effectiviteit lager omdat een deel van de trillingen via de palen het gebouw ingaat.

Principe-oplossingen voor het combineren van de sloot met een prefab L-wand zijn weergegeven in Figuur 25. Door de L-wand dieper te plaatsen ontstaat een trillingsreducerend effect, waarbij geldt dat hoe dieper deze wordt geplaatst, hoe groter het effect is. Merk op dat alle werkzaamheden binnen de 10 meter zone van het spoor vergunningsplichting zijn bij ProRail.



Figuur 25 Sloot gecombineerd met prefab L-wand

Bijlage 4 Onderzoek stikstofdepositie

[redacted]

Eektestraat 10-12
7575AP Oldenzaal
Postbus 221
7570 AE Oldenzaal
0541-585544

geofoxx.nl
info@geofoxx.nl
Overige vestigingen:
Oldenzaal en Gouda
NL06 RABO 0124 4585 13
kvk 06056452
btw nr. NL818295223B01

uw kenmerk	-/-
ons kenmerk	20220584_a1BRF
onderwerp	Rapportage stikstofberekening
project	Zwarteweg 130 te Glanerbrug
projectnummer	20220584/JLEN
datum	2 augustus 2022
behandeld door	[redacted]
email	[redacted]
mobiel	[redacted]

Geachte [redacted],

U heeft ons verzocht de stikstofdepositie te berekenen met behulp van de AERIUS Calculator. De aanleiding voor het laten uitvoeren van de berekening wordt gevormd door de voorgenomen nieuwbouw in het plangebied en de voorgenomen bestemmingsplanwijziging van de locatie.

1. Introductie

In het plangebied, gelegen aan de Zwarteweg te Glanerbrug (gemeente Enschede) is de bouw van een twee-onder-een kap woning gepland.

Omdat het nieuwbouwproject mogelijk een negatieve invloed kan hebben op de natuurgebieden in de omgeving, moet de stikstofdepositie die veroorzaakt wordt tijdens de realisatie- en gebruiksfase van het project berekend worden.

De nieuwbouwlocatie ligt op een afstand van circa 1,2 km van het meest nabijgelegen natura 2000 gebied ‘Dinkelland’, en op circa 3 km afstand van het natura 2000 gebied ‘Aamsveen’ (beide in het geel/oranje weergegeven op de afbeelding op de volgende bladzijde).

De depositie op een natuurgebied wordt sterk bepaald door aanwezigheid en type stikstofbronnen in de nabije omgeving, de afstand tot én ligging van de bronnen ten opzichte van het natuurgebied alsmede van de afstand tot de landsgrens (bijvoorbeeld depositie vanuit Duitsland).Te veel stikstofdepositie is schadelijk voor de natuurwaarden in de eerder genoemde natuurgebieden.

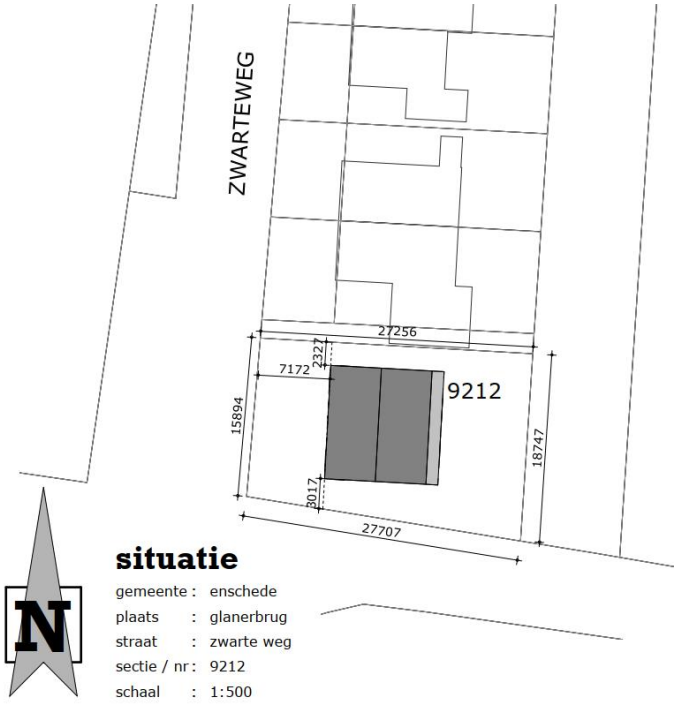
Geofoxx is een handelsnaam van Geofox-Lexmond bv, statutair gevestigd te Oldenzaal en ingeschreven in het handelsregister onder nr. 06056452. Op alle opdrachten zijn de algemene voorwaarden van Geofox-Lexmond bv van toepassing. Deze voorwaarden zijn te vinden op geofoxx.nl.



Afbeelding 1: Natura 2000 gebieden nabij plangebied

2. Locatie en herinrichting

Het plangebied is gelegen in het noorden van Glanerbrug, ten oosten van de stad Enschede. Het gebied betreft het perceel direct ten zuiden van de Zwarteweg 130 (zie afbeelding 2). De locatie staat kadastraal bekend als gemeente Lonneker, sectie E en nummer 9212. De oppervlakte van de onderzoekslocatie bedraagt circa 475 m^2. Momenteel is de locatie braakliggend. Er wordt een twee-onder-een kap woning gerealiseerd op het perceel. De woningen zullen gasloos gebouwd worden.



Afbeelding 2: Nieuwbouwlocatie

3. Uitgangspunten AERIUS

Met behulp van de AERIUS Calculator is voor de realisatie- en gebruiksfase de stikstofdepositie van het project berekend. De AERIUS Calculator is het rekeninstrument voor het bepalen van de emissie van stikstof uit een bron, de verspreiding door de lucht en de depositie op Natura 2000- gebieden. Nadat de Raad van State geoordeeld heeft dat de (voormalige) Programmatische Aanpak Stikstof strijdig is met Europese regelgeving is 23 september 2019 een nieuw versie van AERIUS Calculator beschikbaar gekomen. De in deze brief vermelde resultaten zijn berekend met de laatste versie (AERIUS Calculator 2021.1, sinds 21 juni 2022).

Realisatiefase
In de realisatiefase zijn de bouwwerkzaamheden opgenomen. De bouwwerkzaamheden van het project zullen leiden tot tijdelijke NO_x en NH_3 emissies. Als uitgangspunt is er gekozen voor materieel met een bouwjaar vanaf 2015, tenzij anders aangegeven door de opdrachtgever. De benodigde werktuigen en draaiuren zijn door de opdrachtgever bepaald.

Tabel 1: Uitgangspunten realisatiefase

Mobiel werktuig	Draai-uren totaal	Vermogen	Gem. brandstofverbruik	Stage-klasse	Brand-stoftype
	[uren]	*[kW]*	*[l/uur]*		
Hijs-/Torenkraan	36	200	20	IV	Diesel
Betonpomp	3	150	15	IV	Diesel
Graafmachine	32	100	10	IV	Diesel

Voor de realisatiefase is een schatting opgenomen van de verkeersbewegingen. Dit resulteert in 20 lichte verkeersbewegingen, 3 middelzware – en 2 zware verkeersbewegingen per etmaal. De verkeersbewegingen zijn in overleg met de gemeente Enschede verdeeld over 2 aanrij routes.

Gebruiksfase
In de gebruiksfase zullen 2 woningen gerealiseerd worden binnen het plangebied. De woningen zullen gasloos gebouwd worden. Tijdens de gebruiksfase is dus enkel sprake van stikstofuitstoot door de toename van het aantal verkeersbewegingen van-en-naar de woningen.

Conform de 'instructie gegevensinvoer' geldt als algemeen criterium voor verkeer van en naar inrichtingen, dat de gevolgen niet meer aan de inrichting wordt toegerekend wanneer het verkeer is opgenomen in het heersende verkeersbeeld (handleiding AERIUS Calculator, januari 2018). Dit is het geval op het moment dat het verkeer zich door zijn snelheid en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer op de betrokken weg. Daarbij weegt ook de verhouding mee tussen de hoeveelheid verkeer dat reeds op de weg aanwezig is en dat wordt aangetrokken door de ontwikkeling (TAUW, 2016). In overleg met de gemeente Enschede is besloten dat het verkeer opgenomen wordt in het algemene verkeersbeeld wanneer het de weg 'Kerkstraat' richting het noorden of de 'Gronausestraat' richting het zuiden bereikt heeft. De verkeersbewegingen zijn in overleg met de gemeente Enschede verdeeld over 2 aanrij routes.

Voor de verkeersgeneratie is gebruik gemaakt van de CROW (publicatie 381: Kencijfers parkeren en verkeersgeneratie). Voor de grondgebonden woningen is de CROW-categorie 'twee-onder-een-kap' gekozen. Hierbij hoort een verkeersgeneratie van 7,4 tot 8,2 voertuigritten per woning (per werkdag). De kentallen maken onderscheid naar gebiedstype en stedelijkheidsgraad. Voor de ontwikkellocatie is uitgegaan van 'rest bebouwde kom' en 'sterk stedelijk'. De onderstaande tabel bevat de resultaten van de verkeersgeneratieberekening. Tevens is er uitgegaan van 0,02 vrachtverkeer (zwaar verkeer) per etmaal per woning wat resulteert in afgerond 1 zware verkeersbeweging per etmaal.

Tabel 2: Verkeersgeneratie woningen (bron: CROW-publicatie 381)

Categorie woningtype	Aantal	min verkeersproductie (voertuigritten per woning)	max verkeersproductie (voertuigritten per woning)	min totaal	max totaal
Twee-onder-een-kap	1	7.4	8.2	14,8	16,4

Voor de AERIUS berekening voor de gebruiksfase is uitgegaan van afgerond 16 lichte en – 1 zware verkeersbewegingen per etmaal.

4. Resultaten en conclusie

Met behulp van de AERIUS Calculator is de stikstofdepositie berekend in mol N/ha/jaar (zie bijlage 1). De stikstofdepositie bij het dichtstbijzijnde natuurgebied Dinkelland is maximaal 0,00 mol N/ha/jaar voor de realisatie– en gebruiksfase.

De resultaten zijn maximaal 0,00 mol N/ha/jaar stikstofdepositie op beschermde Natura 2000 gebieden. De stikstofemissies van de realisatie- en gebruiksfase hoeft daarom geen belemmering te vormen voor de voornomen bouwplannen. Geadviseerd wordt de resultaten uit onderhavig rapport voor te leggen aan het bevoegd gezag.

We vertrouwen erop u hiermee van dienst te zijn geweest.

Hoogachtend,

[redacted]
Adviseur bodem en water

[redacted]
Senior adviseur

Bijlagen:

1. AERIUS berekening realisatie– en gebruiksfase

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	[redacted]
Inrichtingslocatie	[redacted]

Activiteit

Omschrijving	20220584
Toelichting	NieuwbouwTwee-onder-een-kapwoning

Berekening

AERIUS kenmerk	RVdihz6pL2jQ
Datum berekening	02 augustus 2022, 11:57
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Bouw - Beoogd	2022	0,2 kg/j	9,4 kg/j

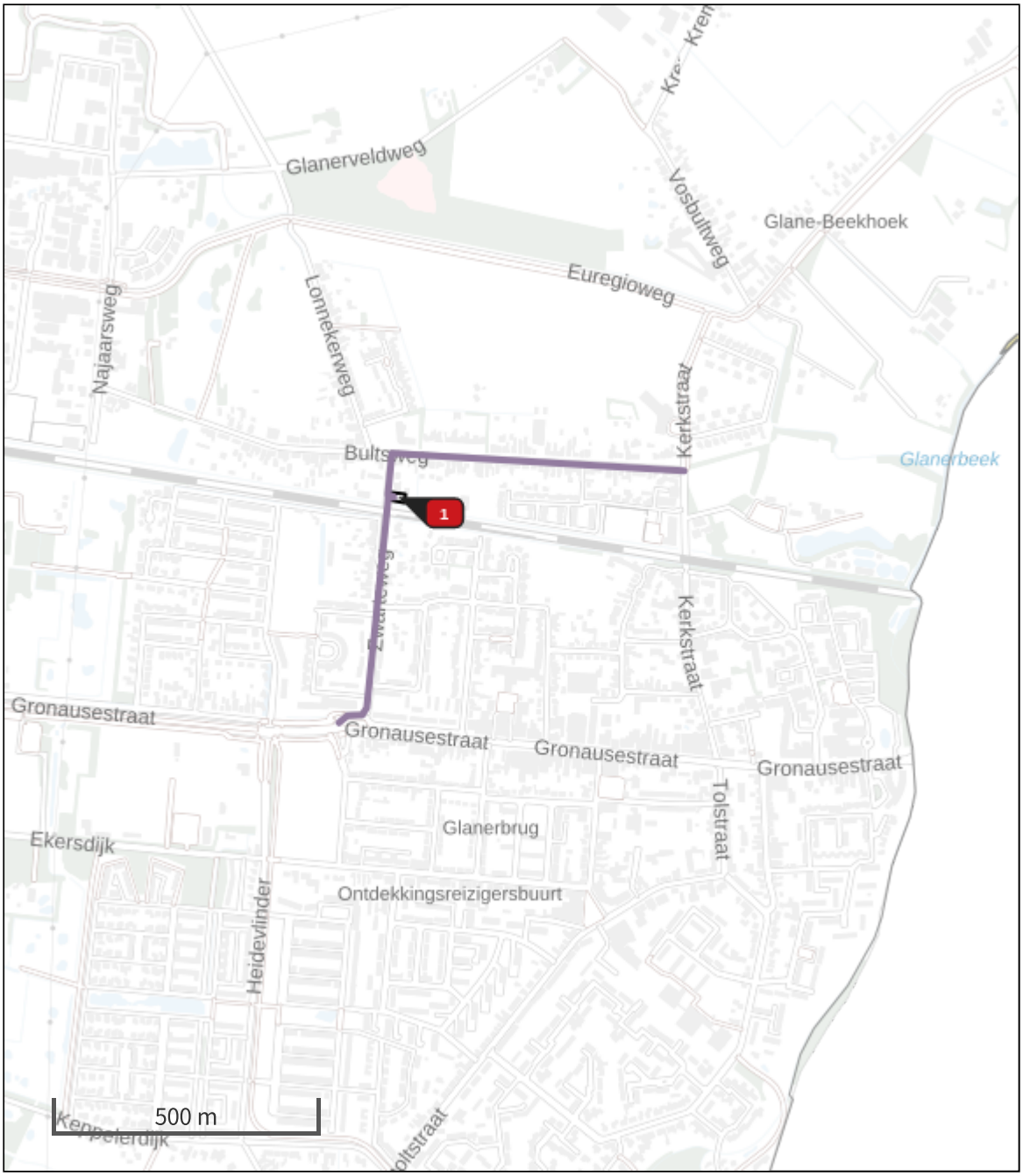
Resultaten

	Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
Bouw - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename van depositie	-		
Grootste afname van depositie	-		

Bouw (Beoogd), rekenjaar 2022

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning | Mobiele werktuigen	0,0 kg/j	1,8 kg/j
Verkeersnetwerk	0,2 kg/j	7,6 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste afname van depositie
- Grootste toename van depositie
- Hoogste totale depositie

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Bouw" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

Bouw, Rekenjaar 2022

1 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Mobiele werktuigen	NO_x	1,8 kg/j
		NH_3	0,0 kg/j

Naam	Stageklasse	Brandstofverbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Graafmachine	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	10 l/j	32 u/j	0 l/j	NO_x	0,5 kg/j
					NH_3	0,0 kg/j
Hijskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	20 l/j	36 u/j	0 l/j	NO_x	0,8 kg/j
					NH_3	0,0 kg/j
Betonpomp	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	15 l/j	3 u/j	0 l/j	NO_x	0,5 kg/j
					NH_3	0,0 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie	2021.1.1_20220705_74979f573b
Database versie	2021.1.1_74979f573b

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers

Contactgegevens

Rechtspersoon	[redacted]
Inrichtingslocatie	[redacted]

Activiteit

Omschrijving	20220584
Toelichting	NieuwbouwTwee-onder-een-kapwoning

Berekening

AERIUS kenmerk	Rrt5ibckwoBW
Datum berekening	02 augustus 2022, 11:54
Rekenconfiguratie	Wnb-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Realisatie - Beoogd	2023	0,1 kg/j	0,8 kg/j

Resultaten

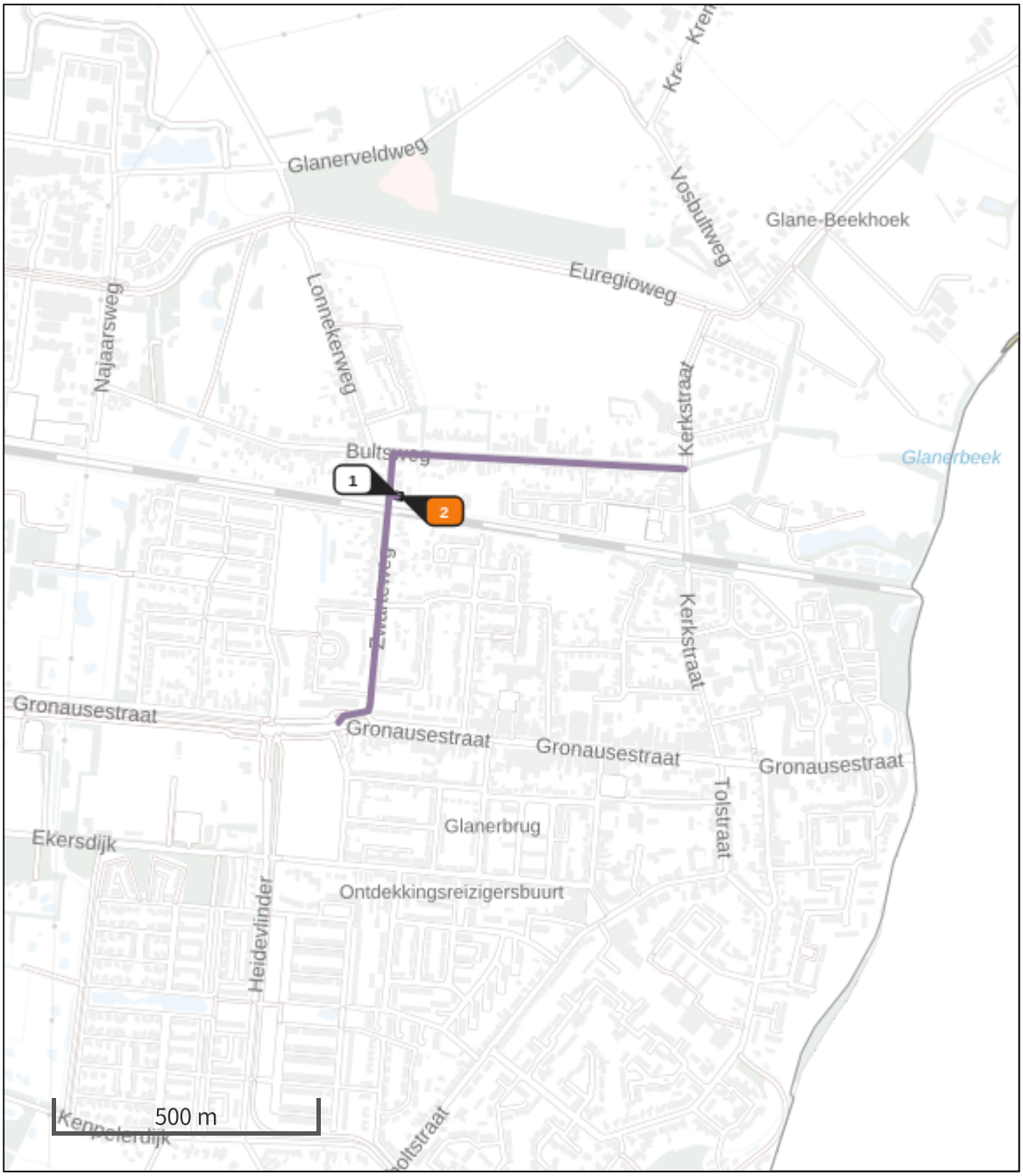
	Hoogste depositie	Hexagon	Gebied
Realisatie - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename van depositie	-		
Grootste afname van depositie	-		

Realisatie (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
2 Wonen en Werken | Woningen | Twee-onder-een-kap	-	-
Verkeersnetwerk	0,1 kg/j	0,8 kg/j

Gebouwen	Rekenmaat (LxBxH, oriëntatie)
1 Gebouw 1	12,1 m x 10,9 m x 10,0 m, 100 °

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald
- Grootste afname van depositie
- Grootste toename van depositie
- Hoogste totale depositie

De bronnen op de kaart horen bij de Beoogde situatie.

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Realisatie" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

Realisatie, Rekenjaar 2023

2 Wonen en Werken | Woningen

Naam	Twee-onder-een-kap	Uittreedhoogte	1,0 m
		Warmteinhoud	0,000 MW
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	Continue Emissie		

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie	2021.1.1_20220705_74979f573b
Database versie	2021.1.1_74979f573b

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://www.aerius.nl/



BODEM

WATER & KLIMAAT

ECOLOGIE & BIODIVERSITEIT

GIS & DATA

GEZONDHEID

geofoxx.nl

Colofon

Dit is een uitgave van:

Afdeling Bestemmen
Cluster Omgeving & Recht
Gemeente Enschede

© Januari 2023, gemeente Enschede

enschede.nl