

## Bijlage 2: Rapportage Lycens



### Watertoets en Sonderingen Beitelstraat 28, achter te Hengelo *Project 2011.0357*

projectnummer  
2011.0357  
project  
Beitelstraat 28 te Hengelo  
opdrachtgever  
Olde Kalter B.V.

versie  
definitief  
datum  
20 juli 2012

auteur  
ing. R.A.G. Grootelaar

bestand  
G:\3.Projecten\2011\0357 Beitelstraat 28, Hengelo\7.Rapportage\Watertoets

© Lycens Milieu & Ruimte B.V., Oldenzaal (tel. 0541-570730). Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd, in welke vorm ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.



## Inhoudsopgave

|       |                                                       |    |
|-------|-------------------------------------------------------|----|
| 1     | INLEIDING.....                                        | 3  |
| 2     | SITUATIEBESCHRIJVING.....                             | 4  |
| 2.1   | INLEIDING.....                                        | 4  |
| 2.2   | HUIDIGE SITUATIE .....                                | 5  |
| 2.2.1 | Oppervlaktewater.....                                 | 7  |
| 2.3   | TOEKOMSTIGE SITUATIE.....                             | 7  |
| 2.4   | ONTWIKKELING VERHARD OPPERVAK.....                    | 8  |
| 3     | BELEID EN AFSTEMMING.....                             | 9  |
| 3.1   | BELEIDSUITGANGSPUNTEN WATERSCHAP REGGE EN DINKEL..... | 9  |
| 3.1.1 | Waterkwaliteit.....                                   | 9  |
| 4     | RELEVANTE WATERHUISHOUDKUNDIGE ASPECTEN .....         | 10 |
| 4.1   | LOKALE OPBOUW, BODEMKWALITEIT EN DOORLATENDHEID ..... | 10 |
| 4.1.1 | Veldwerkzaamheden.....                                | 11 |
| 4.2   | WATERKWANTITEIT.....                                  | 12 |
| 4.3   | WATERKWALITEIT.....                                   | 13 |
| 4.4   | GRONDWATERBESCHERMINGSGEBIED .....                    | 13 |
| 5     | INRICHTING EN DIMENSIONERINGWATERBERGING.....         | 14 |
| 5.1   | UITGANGSPUNTEN .....                                  | 14 |
| 5.2   | BEREKENING BENODIGDE WATERBERGING.....                | 14 |
| 5.3   | OVERSTORT WADI.....                                   | 14 |
| 6     | CONCLUSIE.....                                        | 15 |

## BIJLAGE

1. Locatiekaart
2. Inrichtingschets
3. Calamiteitencontainer
4. Sondeer- en K-waarde resultaten Hoogveld Sonderingen B.V.
5. NRB-verklaring ContrAll

## I INLEIDING

In opdracht van Olde Kalter heeft Lycens Milieu & Ruimte B.V. ondermeer een watertoets opgesteld voor de locatie achter Beitelstraat 28 te Hengelo, waarbij het hemelwater wordt geborgen en geïnfiltreerd op eigen terrein. Het plangebied ligt binnen het beheerplan van het waterschap Regge en Dinkel, verantwoordelijk voor het waterkwaliteits- en –kwantiteitsbeheer.

Voort zijn in het voorliggende rapport de resultaten opgenomen van sonderingen op het genoemde terrein, uitgevoerd door Hoogveld Sonderingen B.V. te Almelo

De geïnventariseerde gegevens zijn afkomstig van de volgende bronnen:

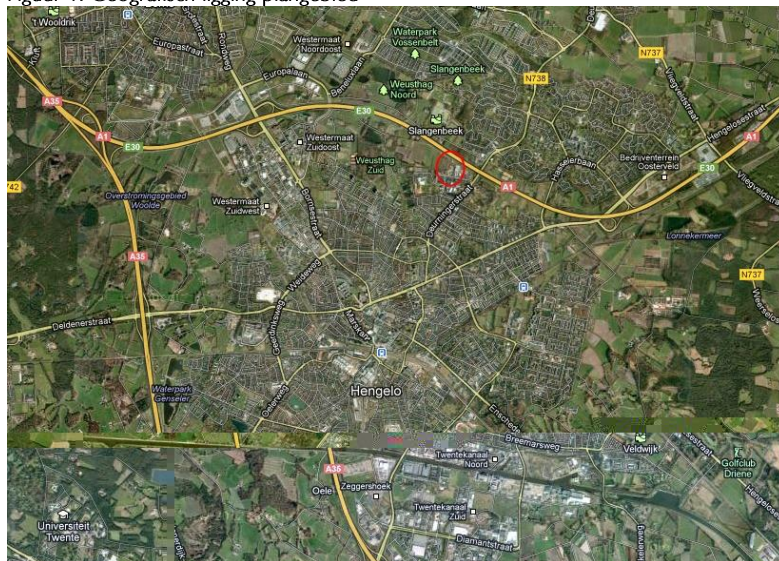
- Grondwaterkaart van Nederland;
- Beheerplan waterschap Regge en Dinkel;
- Actueel Hoogtebestand Nederland (maaiveldhoogte);
- Grondwatergegevens uit DINO van TNO-NITG;
- Sondeergegevens en K-waarde bepalingen (Hoogveld Sonderingen).

## 2 SITUATIEBESCHRIJVING

### 2.1 Inleiding

Het plangebied ligt ten noorden van de gemeente Hengelo. De regionale geografische ligging van het plangebied is rood omcirkeld weergegeven in figuur 1 en figuur 2.

Figuur 1: Geografisch ligging plangebied



Figuur 2: Beitelstraat 28 achter





## 2.2 Huidige situatie

Het plangebied is volledig in gebruik als container- en materieelopslag van het transportbedrijf Olde Kalter. Het terrein ter grootte van ongeveer 9.000 m<sup>2</sup> is onverhard. In deze situatie wordt het hemelwater direct op eigen terrein geïnfiltreerd. Figuur 3 geeft de huidige situatie weer.

Figuur 3: Huidige situatie plangebied



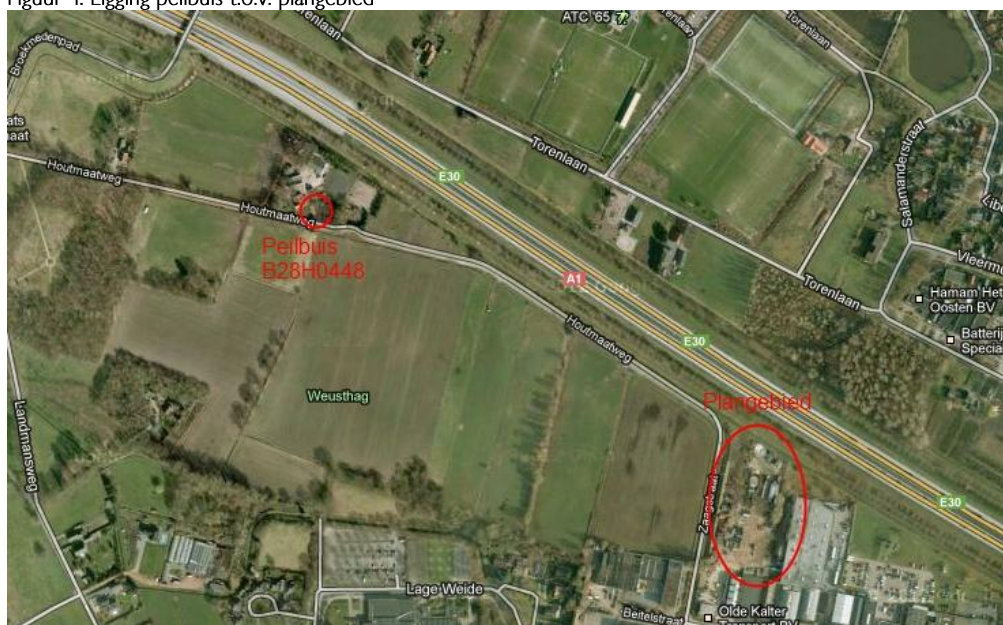
De maaiveldhoogte ligt circa op 17,60m +NAP. Op basis van peilbuis 28HP0448 (figuur 4) bedraagt de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) circa 15,05 m+NAP.

De verdeling van de oppervlakte in de huidige situatie is als volgt:

Onverhard: 9.140 m<sup>2</sup>

Verhard: n.v.t.

Figuur 4: Ligging peilbuis t.o.v. plangebied





## 2.2.1 Oppervlaktewater

Direct achter het terrein van Olde Kalter bevindt zich een watergang (wl 15-0-1-3) die in beheer is bij waterschap Regge en Dinkel. Het waterpeil in de watergang ligt tussen de 30 à 50 cm boven het bodempeil (15.96 +NAP).

*Figuur 6: Watergang wl 15-0-1-3, in beheer bij Regge en Dinkel*

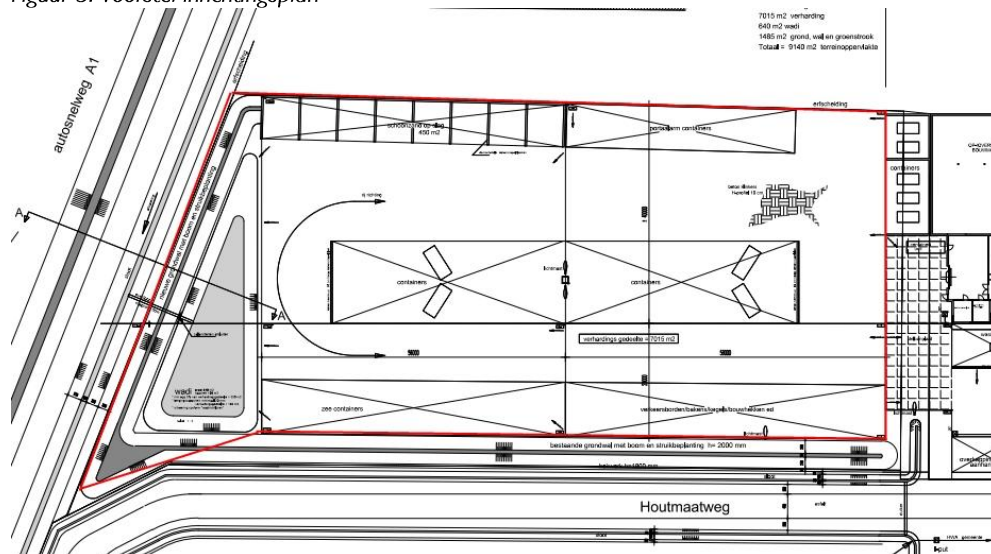


## 2.3 Toekomstige situatie

Het terrein zal voorzien worden van een gesloten verharding (klinkers) waarbij ten westen van het plangebied een wadi gerealiseerd wordt. Het is de bedoeling dat de huidige activiteiten op het terrein onveranderd voortgezet zullen worden. In bijlage 2 (in A0 formaat) en tevens in figuur 5 is een overzicht weergegeven van te realiseren inrichting van het terrein.

In bijlage 3 is de plaatsing van de calamiteitencontainer aangegeven. De overloop van de wadi wordt voorzien van een magneto-flow meter die de hoeveel overstort naar de watergang registreert en de wadi wordt verder voorzien van een afsluiter in geval van calamiteiten.

Figuur 5: Voorstel inrichtingsplan



De verdeling van de oppervlakte in de nieuwe situatie wordt als volgt:

Verhard: 7.015 m<sup>2</sup>

Onverhard: 2.125 m<sup>2</sup>

De specificatie hiervan wordt hieronder weergegeven.

## 2.4 Ontwikkeling verhard oppervlak

Ten opzichte van de huidige situatie neemt het verhard oppervlak toe met circa 7.000 m<sup>2</sup>. De verdeling van het (on)verhard oppervlak in de toekomstige situatie is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 1: Verdeling oppervlak

| Oppervlak                 | Huidige situatie     | Nieuwe situatie      |
|---------------------------|----------------------|----------------------|
| Onverhard                 | 7.655 m <sup>2</sup> | - m <sup>2</sup>     |
| Verharding                | - m <sup>2</sup>     | 7.015 m <sup>2</sup> |
| Wadi                      | - m <sup>2</sup>     | 640 m <sup>2</sup>   |
| Grond, wal en grondstrook | 1.485 m <sup>2</sup> | 1.485 m <sup>2</sup> |
| Totaal                    | 9.140 m <sup>2</sup> | 9.140 m <sup>2</sup> |



### 3 BELEID EN AFSTEMMING

#### 3.1 Beleidsuitgangspunten waterschap Regge en Dinkel

Voor de afvoer van hemelwater geldt dat het hemelwater niet versneld mag worden afgevoerd naar oppervlakte water.

Voor de mate waarmee het verhard oppervlak toeneemt moet berging worden gerealiseerd, bijvoorbeeld in combinatie met infiltratie. De te bergen hoeveelheid hemelwater dient te worden berekend met een neerslagreeks van  $T=10+10\%$ . Daarnaast dient te worden berekend welke gevolgen er zijn in een  $T=100+10\%$  situatie. De initiatiefnemer dient deze berging op eigen terrein te realiseren en boven de GHG.

##### 3.1.1 Waterkwaliteit

Bij de inrichting, bouwen en beheer dienen zo min mogelijk vervuilde stoffen te worden toegevoegd aan de bodem en het grond- en oppervlaktewatersysteem, conform de waterkwaliteitsricht "schoonhouden – scheiden – zuiveren". Tevens dient uitspoeling van vervuilde stoffen te worden voorkomen.

## 4 RELEVANTE WATERHUISHOUDKUNDIGE ASPECTEN

### 4.1 Lokale opbouw, bodemkwaliteit en doorlatendheid

Om inzicht te krijgen in de lokale opbouw, bodemkwaliteit en de doorlatendheid zijn er door Hoogveld

Sonderingen de volgende onderzoeken op 10 mei 2012 uitgevoerd:

- K-waarde bepaling tot circa 1 m-mv eerst watervoerende pakket;
- Uitvoeren sondering ten behoeve van de lokale bodemopbouw tot circa 10 m-mv.

Voor de resultaten en conclusie van het sonderingsonderzoek wordt verwezen naar hoofdstuk 4.1.1 hierna. Voor een uitvoerige rapportage in bijlage 4.

Los van het vorige wordt ter onderbouwing, de onderstaande (hydro)geologische gegevens weergegeven die ontleend zijn aan de Grondwaterkaart van Nederland (Dienst Grondwaterverkenning TNO). De regionale bodemopbouw in de omgeving van het plangebied kan globaal als volgt worden weergegeven:

Ter plaatse van de onderzoekslocaties is een deklaag aanwezig van 20 meter dikte. Deze deklaag bestaat uit zwak slibhoudende grond tot kleigrond (0-15 m-mv) en matig fijn tot matig grof zand (15-20 m-mv). De deklaag is tevens het eerste watervoerend pakket. Onder de deklaag bevindt zich een slecht doorlatende tertiaire kleilaag. De stroming van het freatische grondwater in het eerste watervoerende pakket is globaal in (noord)westelijke richting. Lokaal kan de grondwaterstroming van deze richting afwijken. De onderzoekslocatie ligt in het grondwaterbeschermingsgebied Hasselo.

De maaiveldhoogte bedraagt circa 17,60 m+NAP. De grondwaterstand wordt gekarakteriseerd door de volgende waarden, op basis van peilbuis 28HP0448 (WRD):

- GHG = 14,60 m +NAP
- GLG = 13,80 m +NAP

Het grondwater in het eerste watervoerend pakket bevindt zich op circa 1,9 m-mv en stroomt globaal in noordwestelijke richting. Lokaal kan de grondwaterstroming van deze richting afwijken.

Het plangebied bevindt zich binnen een grondwaterbeschermingsgebied. Binnen het plangebied en directe omgeving vindt grondwateronttrekkingen plaats, die invloed kunnen hebben op de stroming van het grondwater.

#### 4.1.1 Veldwerkzaamheden

Het veldwerk is uitgevoerd op 10 mei 2012 door Hoogveld Sonderingen. In totaal zijn er twee K-waarde bepalingen en twee sonderingen uitgevoerd.

- **K-waarde**

De haalbaarheid van het ondergrondse infiltreren van hemelwater is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. Voor het creëren van een infiltratievoorziening is een doorlatendheid van minimaal 1,0 m/d nodig.

Binnen het plangebied is een K-waarde bepaling uitgevoerd. Ondanks de wisselende bodemprofielen gaven de resultaten dezelfde uitkomsten. Hieruit is gebleken dat de grond slecht doorlatend is. De K-waarde van de bodem op 1 m-mv ligt circa 0,2 m/dag.

| Meting                    | Doorlatendheid (K-waarde) |
|---------------------------|---------------------------|
| Boringen A en B, sessie 1 | 0,3 m/dag                 |
| Boringen A en B, sessie 2 | 0,2 m/dag                 |
| Boringen A en B, sessie 3 | 0,2 m/dag                 |

- **Sonderingen**

Binnen het plangebied zijn twee sonderingen uitgevoerd met een elektrische conus overeenkomstig norm NEN 5140. Met de elektrische conus vindt een directe en continue meting plaats van zowel de weerstand aan de conuspunt als van de wrijving langs de kleefmantel. De continue registratie van de ondervonden bodemweerstand levert een gedetailleerd beeld op van de bodemopbouw. Dit geldt niet alleen voor de vastheid van de bodem maar tevens voor de aard c.q. de samenstelling van de aanwezige grondlagen. De verhouding tussen wrijvingsweerstand en de conusweerstand, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft namelijk voor iedere grondsoort een specifieke waarde.

Uit de sonderingen blijkt (zie tabel hierna) dat de bovengrond tot circa 2,0 m-mv bestaat uit grof zand tot klei/leemig in de ondergrond. Tijdens het uitvoeren van het veldwerk is geen waarneming op grondwater geconstateerd.

| Sondering 1 |             | Sondering 2 |                  |
|-------------|-------------|-------------|------------------|
| 0-0,5       | Grof zand   | 0-0,3       | Leem             |
| 0,5-2,0     | Zand        | 0,3-1,6     | Zand             |
| 2,0-4,0     | Klei/venig  | 1,6-2,0     | Klei/leemig      |
| 4,0-5,8     | Grof zand   | 2,0-4,3     | Klei/venig       |
| 5,8-7,0     | Klei/leemig | 4,3-7,8     | Zand/leemlaagjes |
| 7,0-7,7     | Slappe klei | 7,8-8,4     | Zand             |
| 7,7-9,2     | Klei/venig  | 8,4-9,5     | Klei/venig       |
| 9,2-10,0    | Grof zand   | 9,5-12      | Grof zand        |

Ook uit de bodemprofielen van de sonderingen blijkt dat de doorlatendheid niet goed is als gevolg van de aanwezige klei en leemlagen.

#### 4.2 Waterkwantiteit

Het plangebied ligt in het stroomgebied van Regge en Dinkel. Het grondwater in de omgeving wordt gevoed door regenwater en/of door water dat ondergronds wordt aangevoerd. Te hoge grondwaterstanden worden in het plangebied naar onze mening niet verwacht aangezien het gebied zich bevindt in de nabijheid van het grondwaterwingebied van Vitens. Deze onttrekt geforceerd grondwater ten behoeve van drinkwater.

In het najaar van 2011 heeft er op de onderzoekslocatie een overleg plaats gevonden met de Provincie Overijssel, gemeente Hengelo en het waterschap Regge en Dinkel. Is ter sprake gekomen dat er aandacht besteed moet worden aan bij mogelijk voorkomende hoge grondwaterstanden rondom de onderzoekslocatie. In paragraaf 2.2 van dit rapport is geconstateerd dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand op circa 15,05m +NAP ligt ten opzichte van het maaiveld dat op 17,60m +NAP ligt. Er bestaat dus een geringe kans dat er in de omgeving hoge grondwaterstanden voorkomen.



#### 4.3 Waterkwaliteit

Bij de gemeente Hengelo en het waterschap Regge en Dinkel zijn geen problemen bekend ten aanzien van de waterkwaliteit in het plangebied. Op het terrein van Olde Kalter vindt geen opslag van chemische stoffen en/of oliën plaatst.

#### 4.4 Grondwaterbeschermingsgebied

Door of vanwege de vorige eigenaar hebben in het verleden bodembedreigende activiteiten plaats gevonden. Bij de overdracht van het terrein heeft Olde Kalter in overleg met de gemeente Hengelo aanvullende maatregelen getroffen, door een zuiveringsinstallatie te installeren voor diffuse vervuiling.

Op 16 december 2011 is door het ter zake gecertificeerd bedrijf ContrAll een Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) toets uitgevoerd, waarbij is onderzocht of er (aanvullende) maatregelen getroffen moeten worden tegen bodembedreigende activiteiten in de huidige situatie. In een brief van ContrAll (bijlage 5) is op 20 januari 2012 verklaard dat er geen bodembedreigende activiteiten plaatsvinden zoals bedoeld in de NRB. Het treffen van (aanvullende) maatregelen ter bescherming van de bodem achten zij dan ook niet noodzakelijk.

## 5 INRICHTING EN DIMENSIONERINGWATERBERGING

### 5.1 Uitgangspunten

Er dient rekening gehouden te worden met een berging van 20 mm op eigen terrein. In dit verband heeft er een wateroverleg plaats gevonden op 12 april jl. tussen het waterschap Regge en Dinkel, gemeente Hengelo en Lycens Milieu & Ruimte waarbij uitgangspunten zijn geformuleerd voor de aanleg en beheer van de wadi.

### 5.2 Berekening benodigde waterberging

Het hemelwater wordt bovengronds afgevoerd naar de wadi. Eenmaal in de wadi wordt het water geïnfiltreerd in de bodem. Op basis van een bergingseis betekent dit voor het gehele verhard oppervlak een benodigde bergingscapaciteit van de wadi van 140 m<sup>3</sup>.

Tabel 5.1 Benodigde berging

|                           | oppervlak in m <sup>2</sup> | benodigde berging in m <sup>3</sup> |
|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|
| Verhardingen              | 7.015                       | 140                                 |
| Wadi                      | 640                         | directe infiltratie                 |
| Grond, wal en groenstrook | 1.485                       | directe infiltratie                 |
| <b>Totaal</b>             | <b>9.140</b>                | <b>140</b>                          |

Ter plaatse wordt echter een wadi geprojecteerd met een capaciteit van 180 m<sup>3</sup> in de wadi. Dus een overcapaciteit van 25% voor eventualiteiten en/of reserve.

### 5.3 Overstort wadi

Ten tijde van een grote bui (T=10) met een neerslag van 40mm, zal de wadi overlopen. Om te voorkomen dat dit in de praktijk gebeurd zal er een overstort bovenin in de wadi worden gerealiseerd.

De overloop van de wadi wordt verder voorzien van een magneto-flow meter die de hoeveelheid overstort registreert. De overstort van overtollig hemelwater zal plaatsvinden op de waterschapsloot aan de achterzijde van de wadi en de wadi wordt voorzien van een afsluiter, ingeval van calamiteiten.

## 6 CONCLUSIE

In opdracht van Olde Kalter B.V. heeft Lycens Milieu & Ruimte B.V. ondermeer een watertoets uitgevoerd met betrekking tot het realiseren van een wadi op eigen terrein aan de Beitelstraat 28 te Hengelo.

In de nieuwe situatie zal het terrein voorzien worden van een gesloten verharding waarbij ten westen van het plangebied een wadi gerealiseerd wordt. Van de totale oppervlakte van ruim 9.000 m<sup>2</sup> zal ruim 7.000 m<sup>2</sup> worden verhard. Het is de bedoeling dat de huidige activiteiten op het terrein zullen worden voortgezet.

Het hemelwater dient bovengronds te infiltreren. Hiertoe zal het verhard oppervlak onder afschot afstromen richting wadi. Voor de wadi is een capaciteit noodzakelijk van tenminste 140 m<sup>3</sup>. De voorgestelde wadi kan evenwel 180m<sup>3</sup> bergen er wordt dus rekening gehouden met een overcapaciteit van 40 m<sup>3</sup>.

De ondergrond van het gehele terrein is door de klei- en leemlaag onvoldoende doorlatend, maar het grondwater is diep genoeg om te infiltreren. De wadi wordt voorzien van een overloop met afsluiter naar de achterliggende watergang. Verder wordt de wadi voorzien van een filterlaag van zand en grond met het oogmerk dat er altijd voldoende voorzuivering plaats vindt voordat het hemelwater in de bodem intrekt.

Bovengenoemde voorzieningen, de samenstelling van het bodempakket (zie rapportage sonderingen Hoogveld) en de activiteiten die Olde Kalter aan de Beitelstraat 28 uitvoert (zie verklaring ContrAll) geven naar onze mening de overtuiging dat sprake is van een verwaarloosbaar risico voor de grondwaterbescherming.

Een in deze rapportage niet nader uitgewerkt calamiteitenplan kan verder zorgen voor beperkingen van vervuilingrisico's, mocht die bij Olde Kalter aanwezig zijn,

BIJLAGE I  
LOCATIEKAART



|               |   |                                                    |
|---------------|---|----------------------------------------------------|
| Onderdeel     | : | Locatiekaart                                       |
| Schaal        | : | 1:25.000 (Bron: Topografische kaart van Nederland) |
| Projectnummer | : | 2011.0357                                          |
| Opdrachtgever | : | Olde Kalter B.V.                                   |



BIJLAGE 2  
INRICHTINGSCHETS



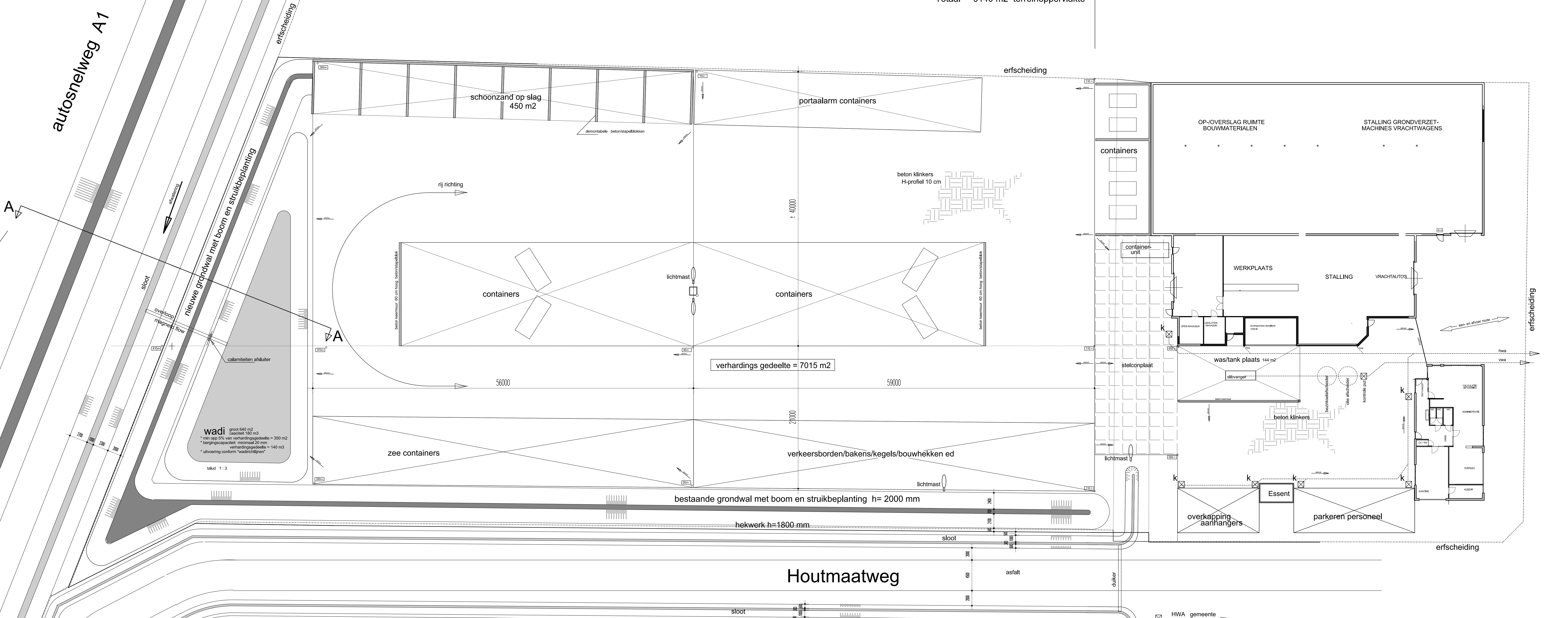
autosnelweg A1

coatings-bedrijf

Nieuw te maken gedeelte

Bestaande gedeelte

Terrein indeling  
7015 m2 verharding  
640 m2 wadi  
1485 m2 grond, wal en groenstrook  
Totaal = 9140 m2 terreinoppervlakte



# PLATTEGROND

Opdrachtnummer  
**020816-6**

Formaat A0  
Datum 05 maart 2012  
Schaal 1:100 / 1:10  
Gewijzigd: 08/03

Onderwerp  
**PLATTEGROND**

Opdrachtgever  
**Olde Kalter Transport**  
Beitelstraat 28  
7556 NC Hengelo

Project  
**Wet milieubeheer tbv**  
bedrijf a/d Beitelstraat 28  
7556 NC Hengelo

## RENVOOI:

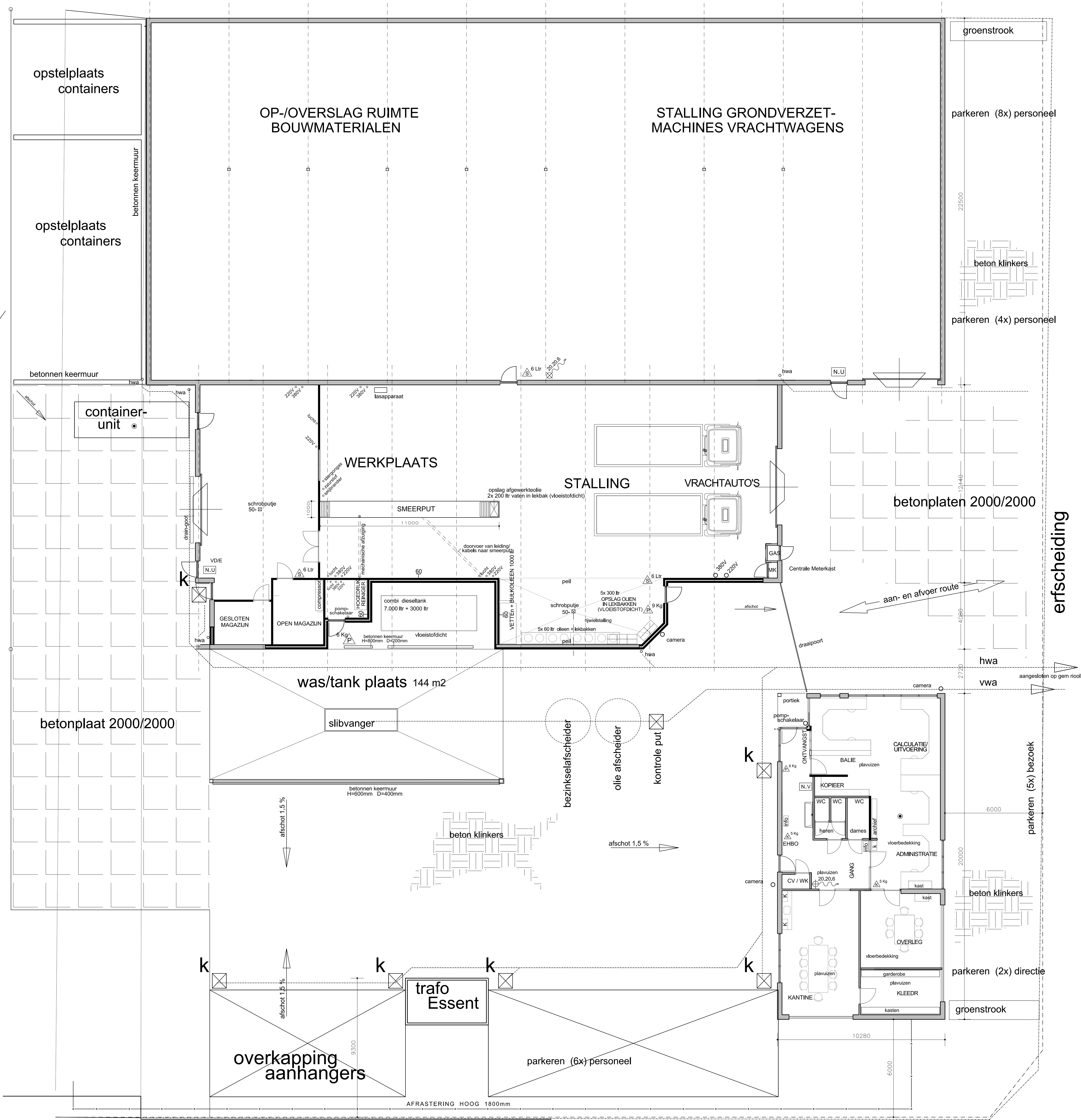
- straatkolk
- terrein afschot
- calamiteitenvoorziening incl verlichting
- Box uitrusting: absorptiemateriaal
- blusmiddelen
- opvangmiddelen
- biologische afbreekstoffen
- Bordvermelding symbolenaanduiding

SITUATIE : gemeente Hengelo  
SECTIE : U nr 473  
SCHAAL : 1 : 1000

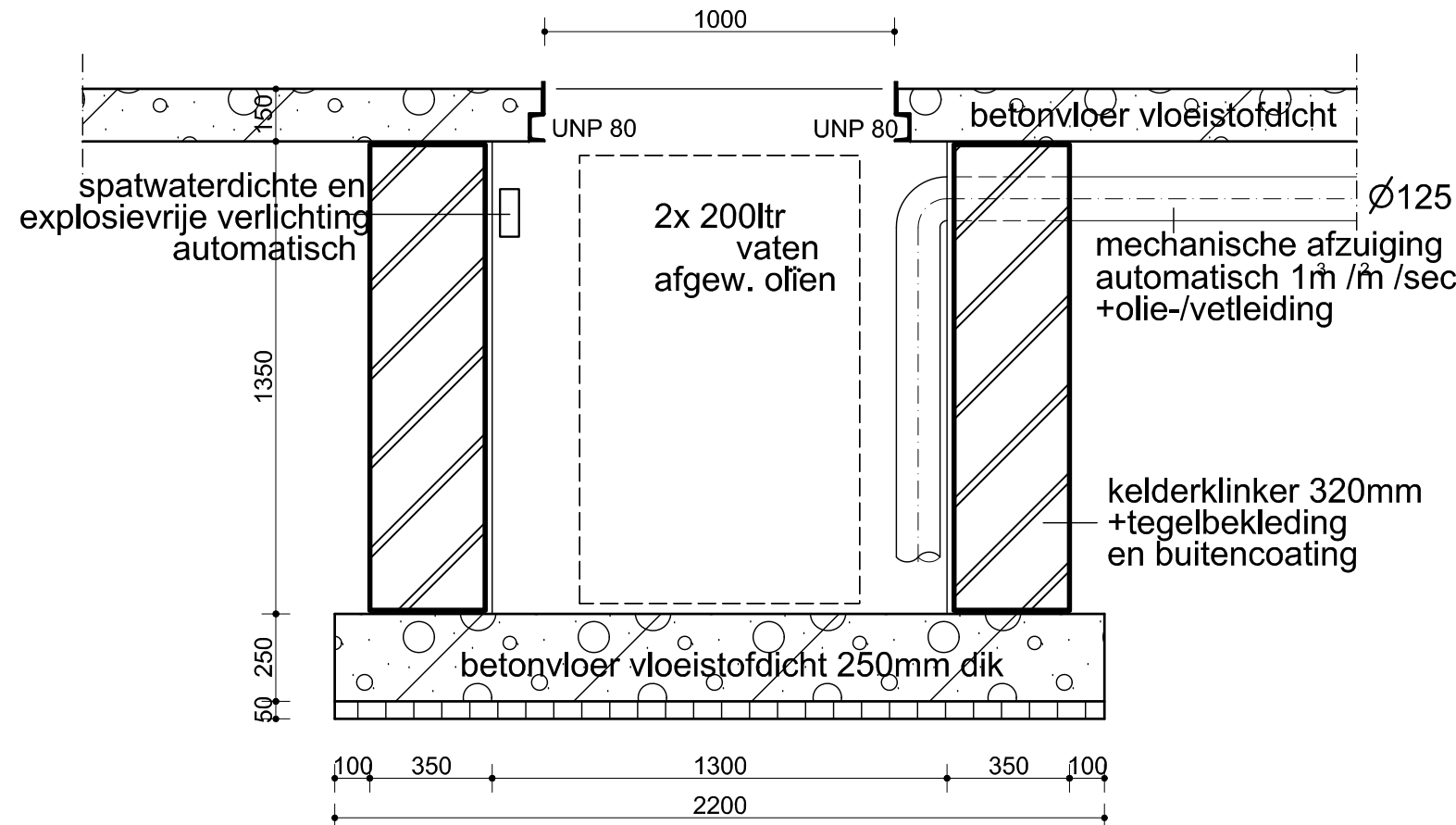


BIJLAGE 3  
CALAMITEITENBOXEN

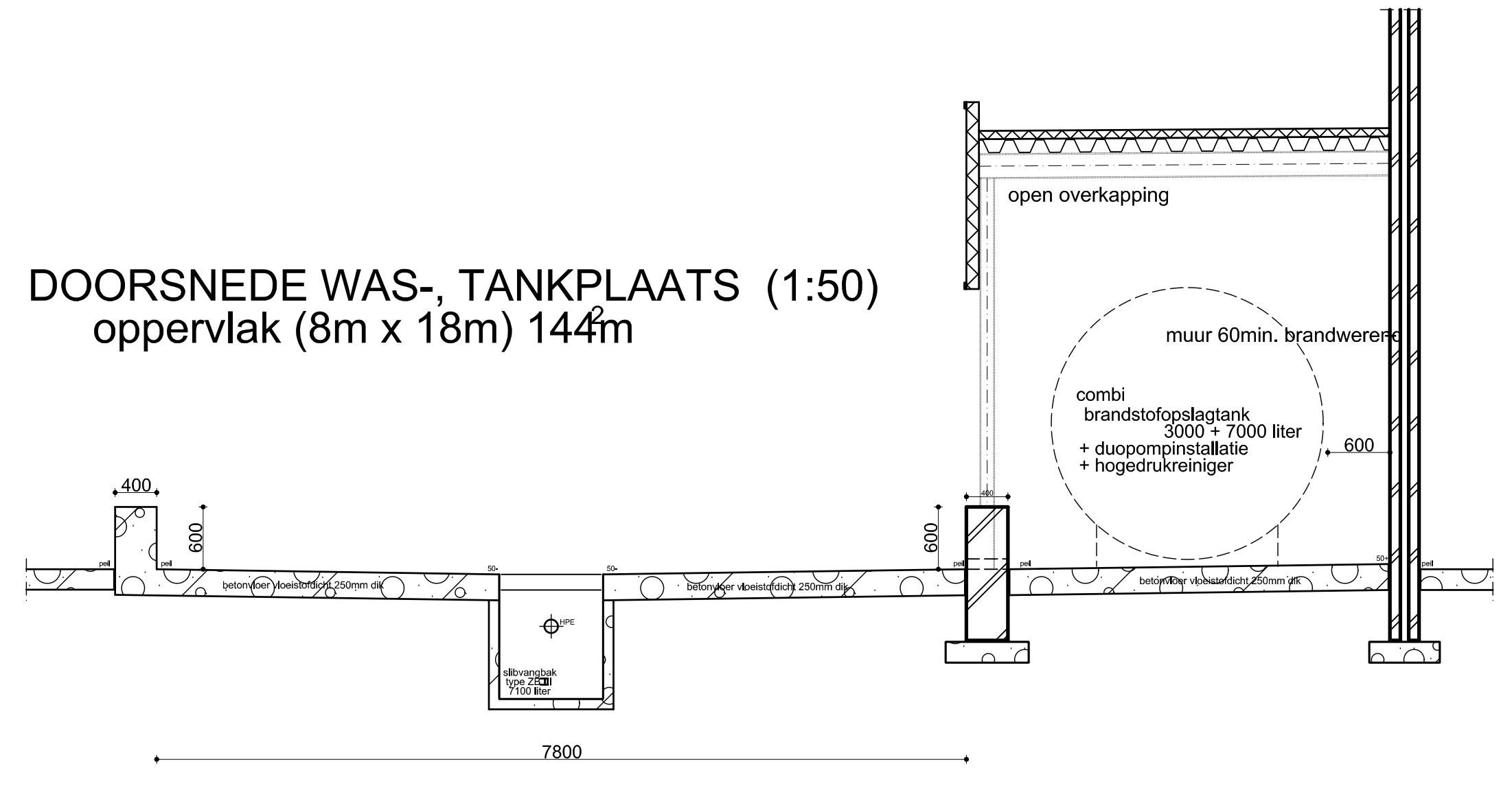




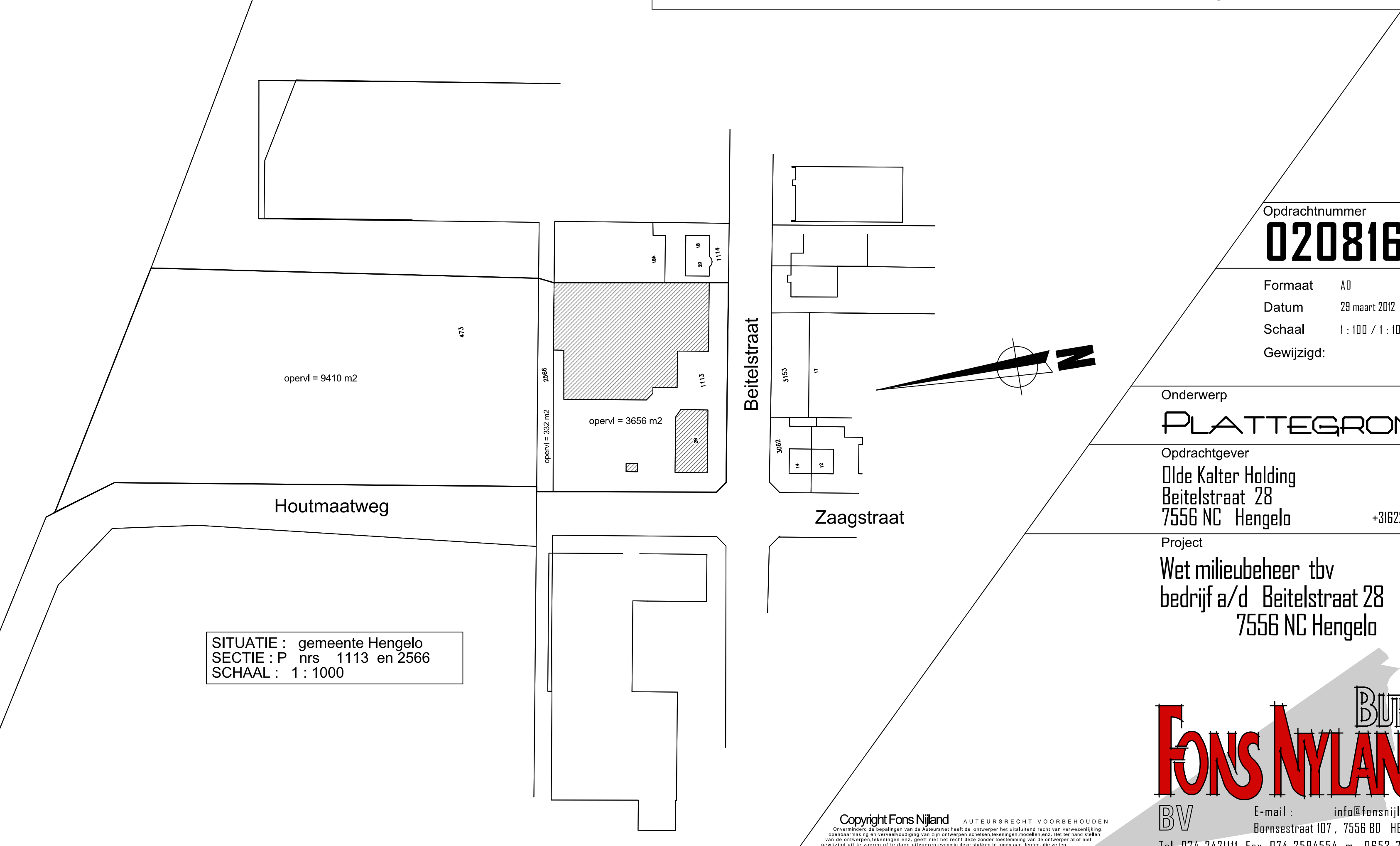
DETAIL DOORSMEERPUT (1:20)  
- inwendige oppervlakte (11m x 1,3m, hoog 1,5m) 14,3m  
- twee trappen



DOORSNEDE WAS-, TANKPLAATS (1:50)  
oppervlak (8m x 18m) 144m



| RENNOOI BRANDVEILIGHEID |                                                |      |                                              |
|-------------------------|------------------------------------------------|------|----------------------------------------------|
| — R                     | 30 min. rookwerende deur                       | CVWK | Werkkast / Centrale verwarming               |
| — X                     | 30 min. brandwerende deur                      | VDP  | Vluchtdeur met panieksluiting                |
| — X—X                   | 60 min. brandwerende deur                      | VDIE | Vluchtdeur te openen zonder losse voorwerpen |
| — X—X—X                 | 30 min. rookwerende zelfsluitende deur         | ●    | Handbrandmelder                              |
| — X—X—X—X               | 30 min. brandwerende zelfsluitende deur        | ⊙    | Rookdetector                                 |
| — X—X—X—X—X             | 60 min. brandwerende zelfsluitende deur        | ⊙ V  | Voedingsaansl. droge blusleiding             |
| 30                      | Brandw. scheidingsconstr. met aantal min. WBDO | ⊙ B  | Brandslangaansl. droge blusleiding           |
| △ 6 Kg                  | Poederblusser                                  | UIT  | Verlicht transparant 'UIT'                   |
| △ 5 Kg                  | Koolzuursneeuwblusser                          | UIT  | Verlicht transparant 'UIT' met pijl          |
| △ 20,20,6               | Brandslanghaspel ,lengte.slangdiam.sputmond    | N.U  | Verlicht transparant 'NOODUITGANG'           |
| △ 6 Ltr                 | Schuimblusser                                  | N.U  | Verlicht transparant 'NOODUITGANG' met pijl  |
|                         |                                                | N.V  | Noodverlichting                              |



PLATTEGROND



BIJLAGE 4  
SONDEER- EN K-WAARDE  
RESULTATEN HOOGVELD





**Veldrapport betreffende  
grondonderzoek ten behoeve van:  
project aan de Beitelstraat 28  
te Hengelo**

Opdrachtnr. : HA-09978

Datum rapport : 22 mei 2012

**Veldrapport betreffende  
grondonderzoek ten behoeve van:  
project aan de Beitelstraat 28  
te Hengelo**

Opdrachtnr. : HA-09978

Datum rapport : 22 mei 2012

Datum veldonderzoek : 10 mei 2012

Opdrachtgever : Lycens  
Deventerstraat 10  
7575 EM Oldenzaal

Bijlagen :

- classificatie grondsoort
- situatietekening
- sondeergrafiek
- boorstaat
- resultaten K-waardebepaling
- berekeningen K-waardebepaling

1

01 en 02

A

opdrachtnummer: HA-09978

### Inleiding

Op 9 mei 2012 ontvingen wij van u de opdracht voor het uitvoeren van een grondonderzoek ten behoeve van een project aan de Beitelstraat 28 te Hengelo. In de vorm van dit rapport doen wij u de resultaten toekomen.

### Veldwerkzaamheden

Het grondonderzoek heeft bestaan uit het maken van 2 sonderingen. De resultaten van de sonderingen zijn gepresenteerd op de sondeergrafieken 01 en 02. Bij beide sonderingen is behalve de conusweerstand tevens de plaatselijke mantelwrijving gemeten. De diepte op de sondeergrafieken is gegeven in meters ten opzichte van referentie.

De sonderingen zijn uitgevoerd met een **elektrische conus** overeenkomstig norm **NEN 5140**. Met de elektrische conus vindt een directe en continue meting plaats van zowel de weerstand aan de conuspunt als van de wrijving langs de kleeftmantel. De continue registratie van de ondervonden bodemweerstand levert een gedetailleerd beeld op van de bodemopbouw. Dit geldt niet alleen voor de vastheid van de bodem maar tevens voor de aard c.q. de samenstelling van de aanwezige grondlagen. De verhouding tussen wrijvingsweerstand en de conusweerstand, het zogenaamde wrijvingsgetal, heeft namelijk voor iedere grondsoort een specifieke waarde.

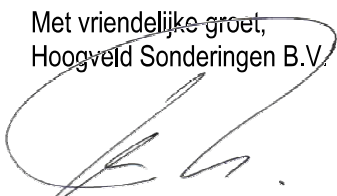
Tevens is er een handboring uitgevoerd ten behoeve van de bepaling van de grondwaterstand en van de classificatie van de bovenlagen. De resultaten zijn gepresenteerd op de handboorstaten A en B.

Na het uitvoeren van de handboringen is de waterdoorlatendheid (K-waarde) van de bodem bepaald. De K-waardes zijn bepaald met behulp van de falling-head methode. Bij deze methode wordt de K-waarde bepaald aan de hand van de snelheid waarmee het grondwaterniveau zich herstelt tot de oorspronkelijke diepte in een boorgat. De resultaten en berekeningen zijn gepresenteerd in de bijlagen.

Het uitzetten en waterpassen van de sondeerlocaties werd door Hoogveld Sonderingen verzorgd. De betreffende punten zijn aangegeven op de bijgevoegde situatietekening.

In het vertrouwen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd, verblijven wij,

Met vriendelijke groet,  
Hoogveld Sonderingen B.V.



F.J.J. Hoogveld

### Classificatie van grondsoorten op basis van sonderingen

In Nederland wordt op verschillende manieren onderzoek verricht naar de samenstelling van de bodem en de diverse eigenschappen van de verschillende grondlagen. Een algemeen geaccepteerde en veel toegepaste methode van bodemonderzoek is hierbij het sonderen. Bij het sonderen wordt de indringingsweerstand van een conus met een vastgesteld oppervlak bepaald, hetgeen informatie geeft over de vastheid van de bodemlagen. Naast de conusweerstand is het met behulp van de mantelconus mogelijk om de plaatselijke wrijving te meten.

Vanuit deze sondeerresultaten is een goede classificatie mogelijk van de bodemopbouw alsmede de bepaling van diverse grondparameters. Opgemerkt wordt dat dit echter wel specialistisch kennis en ervaring vereist. Door de grote hoeveelheid uitgevoerde sonderingen en het vergelijk tussen sondeerresultaten en resultaten van diverse andere onderzoeksmethoden is voor de veel voorkomende bodemsoorten in Nederland, de onderstaande tabel tot stand gekomen waarmee de sondeerresultaten kunnen worden geïnterpreteerd. Hierbij wordt veelal een relatie weergegeven die gebaseerd is op de conusweerstand en het zogenaamde wrijvingsgetal. Dit wrijvingsgetal is de verhouding van de gemeten conusweerstand en de plaatselijke mantelwrijving op een bepaalde diepte, uitgedrukt in procenten, dus

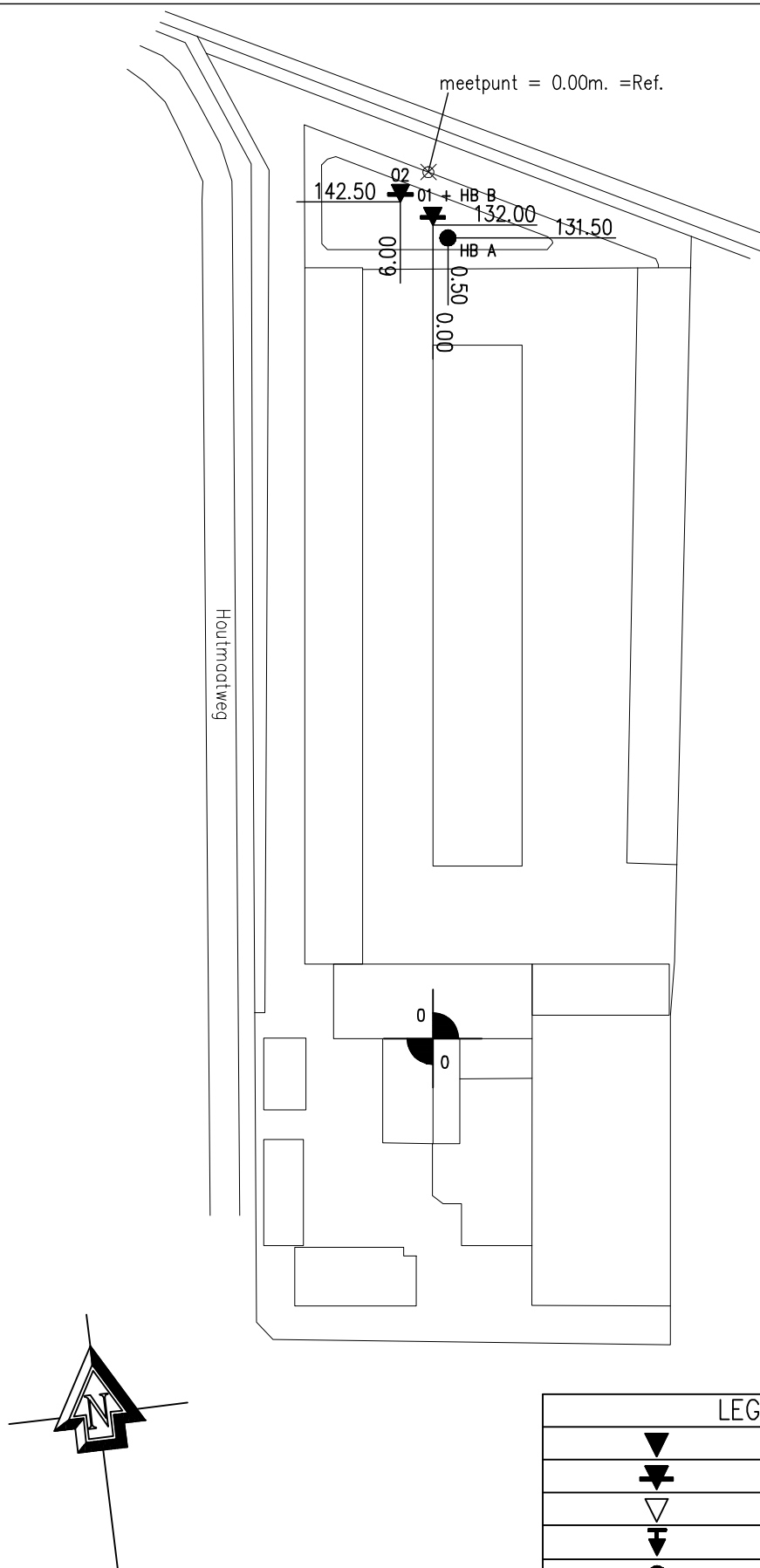
$$\text{Wrijvingsgetal} = 100 \times f_s/q_c$$

Bij de metingen met behulp van sonderingen is in grondlagen die zich boven de grondwaterstand bevinden, een duidelijk waarneembare afwijkende meetresultaat tot stand gekomen. Hierdoor zijn de onderstaande relaties niet van toepassing voor bodemlagen die zich boven de grondwaterstand bevinden.

Tabel: classificatie grondsoorten

| Grondsoort | Conusweerstand<br>(MPa) | Wrijvingsgetal<br>(in %) |
|------------|-------------------------|--------------------------|
| Grind      | > 10                    | 0,2 – 0,5                |
| Zand, grof | > 10                    | 0,4 – 0,6                |
| Zand       | >5                      | 0,6 – 1,0                |
| Leem       | 1-3                     | 2,0 – 4,0                |
| Klei, vast | 0-8                     | 2,0 – 4,0                |
| Klei, slap | 0-2                     | 4,0 – 6,0                |
| Veen       | 0-4                     | 5,0 – 10,0               |





| LEGENDA     |                    |
|-------------|--------------------|
|             | Diepsondering      |
|             | D. sond. met kleef |
|             | Niet uitgevoerd    |
|             | Handsondering      |
|             | Handboring         |
|             | Filter incl. sond. |
|             | Filter excl. sond. |
| SCHAAL: NVT | DATUM: 10-05-2012  |

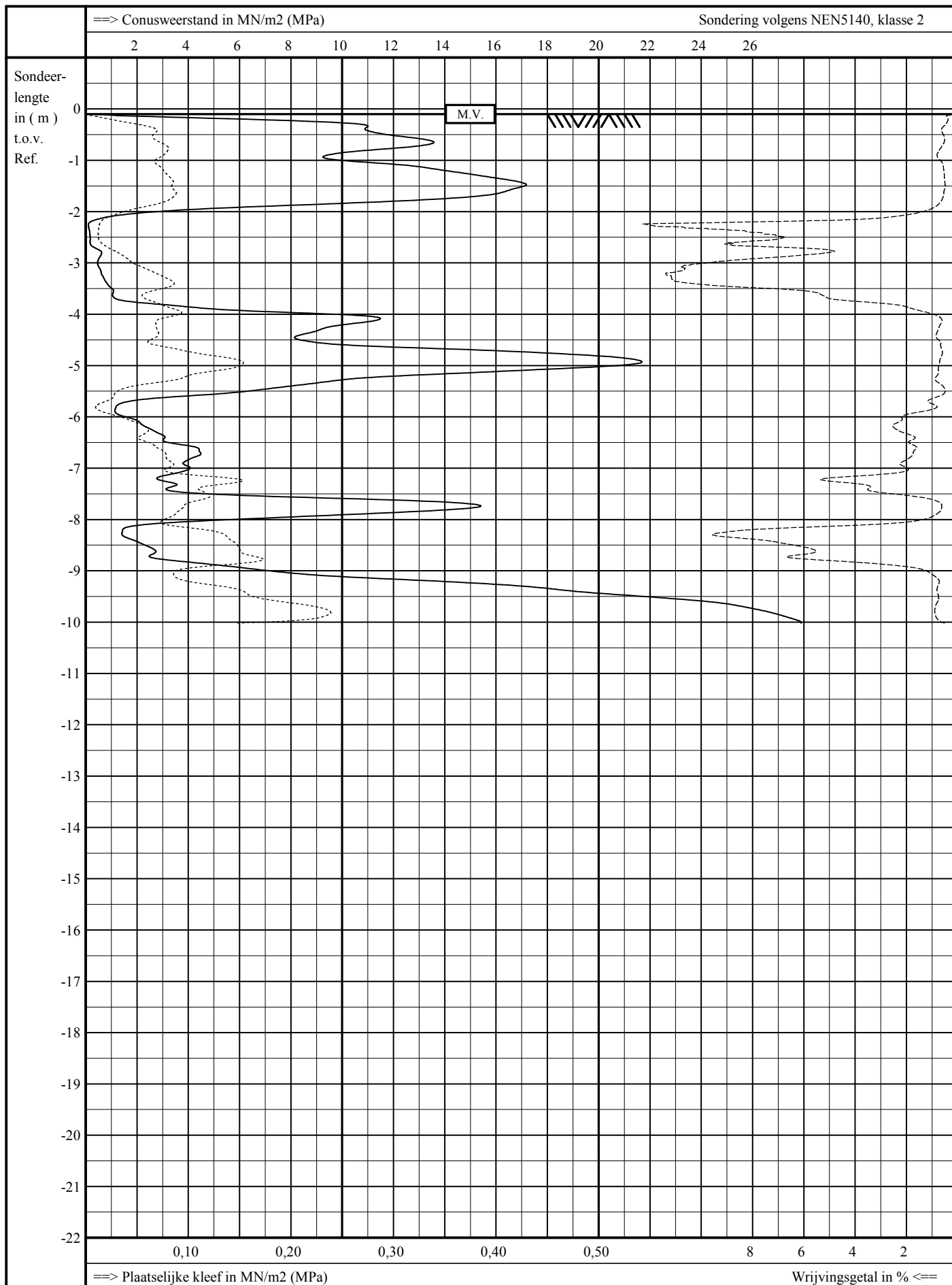
Peilmaten indicatief, niet gebruiken als uitgangshoogte



Project aan de Beitelstraat 28  
te Hengelo

OPDRACHT:  
HA-09978  
SITUATIE:

01



Conus-ID: S15-CFI.465    A-mantel: 20000 mm<sup>2</sup>    A-conus: 1500 mm<sup>2</sup>



Project aan de Beitelstraat 28  
Hengelo

mv : Ref. -0,10 m

uitv.: 10-05-2012    15:57

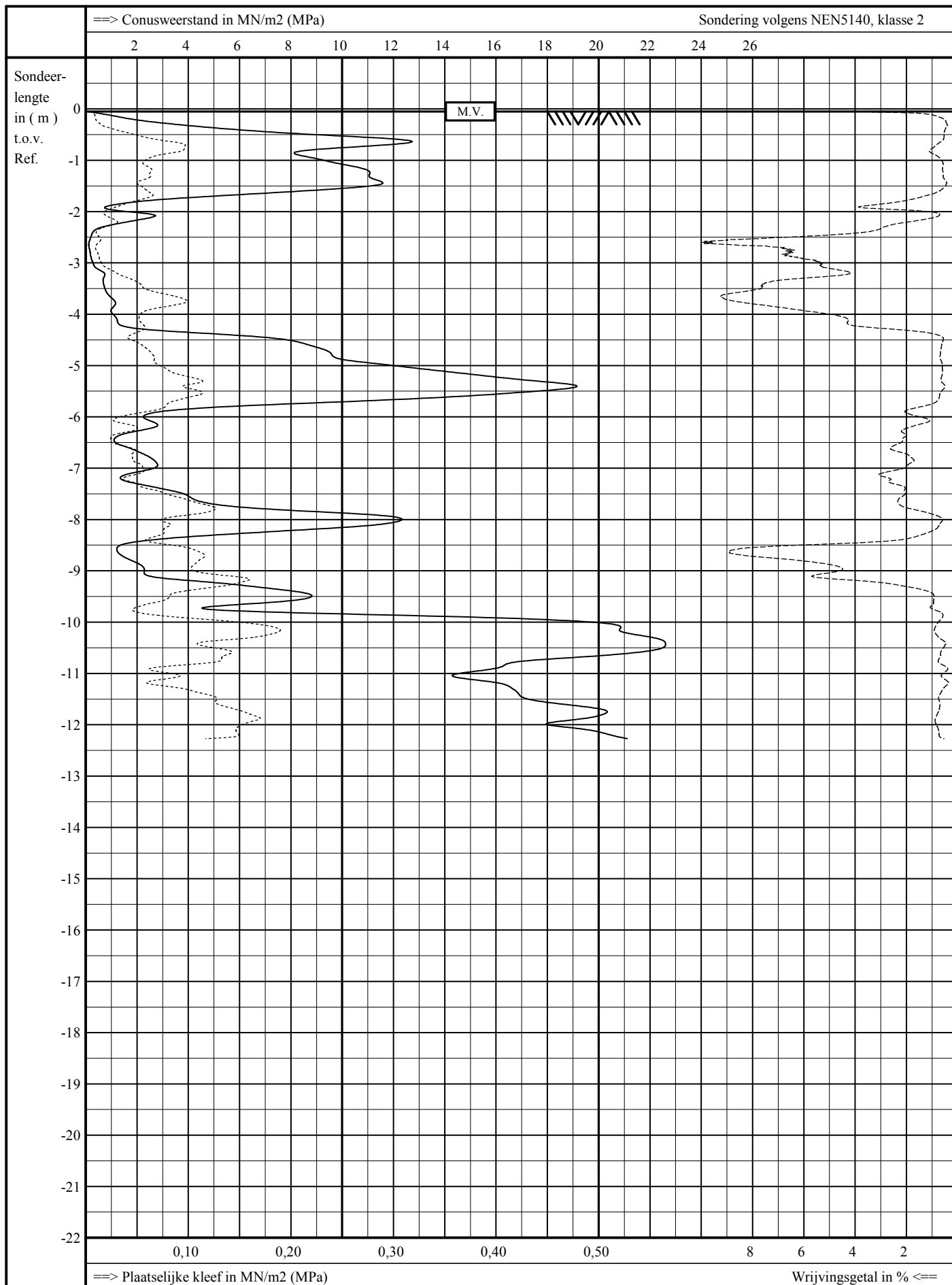
get. : 14-05-2012

Opdracht nummer:

**HA-09978**

Sondering nummer

**1**



Conus-ID: S15-CFI.465    A-mantel: 20000 mm<sup>2</sup>    A-conus: 1500 mm<sup>2</sup>



Project aan de Beitelstraat 28  
Hengelo

mv : Ref. -0,05 m

uitv.: 10-05-2012    14:51

get. : 14-05-2012

Opdracht nummer:

**HA-09978**

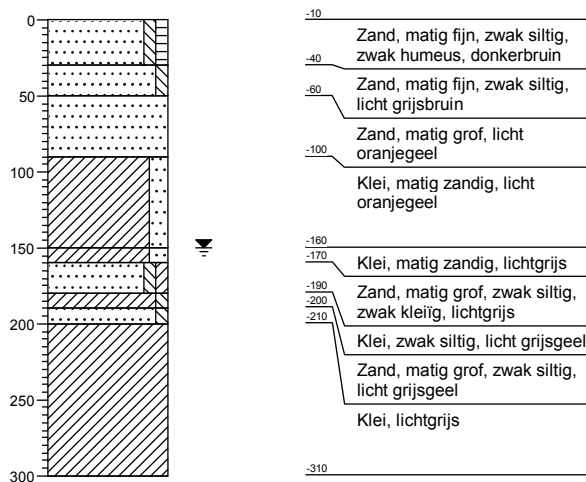
Sondering nummer

**2**

## Boring A

Datum: 10-05-2012  
 GWS: 150 cm - maaiveld  
 Maaiveldhoogte: -0,1 m t.o.v. Ref.

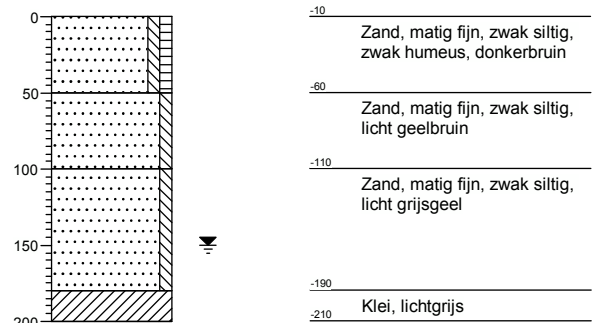
Opmerking: T.p.v. handboring (HB)



## Boring B

Datum: 10-05-2012  
 GWS: 150 cm - maaiveld  
 Maaiveldhoogte: -0,1 m t.o.v. Ref.

Opmerking: T.p.v. sondering 01



Legenda (conform NEN 5104)

grind

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

zand

|  |                      |
|--|----------------------|
|  | Zand, kleiig         |
|  | Zand, zwak siltig    |
|  | Zand, matig siltig   |
|  | Zand, sterk siltig   |
|  | Zand, uiterst siltig |

veen

|  |                    |
|--|--------------------|
|  | Veen, mineraalarm  |
|  | Veen, zwak kleiig  |
|  | Veen, sterk kleiig |
|  | Veen, zwak zandig  |
|  | Veen, sterk zandig |

klei

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

leem

|  |                    |
|--|--------------------|
|  | Leem, zwak zandig  |
|  | Leem, sterk zandig |

overige toevoegingen

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

geur

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

olie

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

p.i.d.-waarde

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

monsters

|  |                   |
|--|-------------------|
|  | geroerd monster   |
|  | ongeroerd monster |

overig

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
|  | bijzonder bestanddeel             |
|  | Gemiddeld hoogste grondwaterstand |
|  | grondwaterstand                   |
|  | Gemiddeld laagste grondwaterstand |

|  |       |
|--|-------|
|  | slib  |
|  | water |



## Resultaten K-waardebepaling

De K-waarde wordt berekend op de wijze zoals aangegeven in de volgende bijlagen. Ondanks de wisselende bodemprofielen gaven de resultaten van de falling-head methode dezelfde uitkomsten.

Dit levert onderstaande resultaten op:

| Meting                    | Doorlatendheid (K-waarde) |
|---------------------------|---------------------------|
| Boringen A en B, sessie 1 | 0,3 meter per dag         |
| Boringen A en B, sessie 2 | 0,2 meter per dag         |
| Boringen A en B, sessie 3 | 0,2 meter per dag         |

Ter referentie: Fijn zand heeft een K-waarde van 1 meter per dag, grof zand 10 meter per dag en grind tot 100 meter per dag.

## Handboringen A en B, sessie 1:

| Diepte boorgat<br>H<br>Cm | Waterstand begin<br>h0<br>cm | Waterstand eind<br>ht<br>cm | Gemiddelde waterstand<br>y<br>cm | Begin tijd<br>t<br>sec | Eind tijd<br>t<br>sec | Tijdsverschil<br>Delta t<br>sec | Daling waterstand<br>Delta y<br>cm | K-waarde<br>m/dag |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| 300                       | 299,0                        | 291,0                       | 295,0                            | 30                     | 240                   | 210                             | 8,0                                | 0,3               |

$$K = 1,15 \cdot R \cdot \frac{\log(h_0 + R/2) - \log(h_t + R/2)}{t}$$

|         |              |                                     |
|---------|--------------|-------------------------------------|
| R       | 5 cm         | straal boorgat                      |
| H       | 300 cm       | diepte boorgat + opstelling         |
| h0      | 299,0 cm     | hoogte waterkolom start             |
| ht      | 291,0 cm     | hoogte waterkolom einde             |
| y       | 295,0 cm     | gemiddelde waterstand               |
| delta y | 210 cm       | totale daling waterstan in tijdstap |
| delta t | 210 seconden | totaal van tijdstap                 |
| K       | 0,3 m/dag    | doorlatendheid                      |

## Handboringen A en B, sessie 2:

| Diepte boorgat<br>H<br>Cm | Waterstand begin<br>h0<br>cm | Waterstand eind<br>ht<br>cm | Gemiddelde waterstand<br>y<br>cm | Begin tijd<br>t<br>sec | Eind tijd<br>t<br>sec | Tijdsverschil<br>Delta t<br>sec | Daling waterstand<br>Delta y<br>cm | K-waarde<br>m/dag |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| 300                       | 298,5                        | 293,0                       | 295,8                            | 60                     | 300                   | 240                             | 5,5                                | 0,2               |

$$K = 1,15 \cdot R \cdot \frac{\log(h_0 + R/2) - \log(h_t + R/2)}{t}$$

|         |              |                                     |
|---------|--------------|-------------------------------------|
| R       | 5 cm         | straal boorgat                      |
| H       | 300 cm       | diepte boorgat + opstelling         |
| h0      | 298,5 cm     | hoogte waterkolom start             |
| ht      | 293,0 cm     | hoogte waterkolom einde             |
| y       | 295,8 cm     | gemiddelde waterstand               |
| delta y | 240 cm       | totale daling waterstan in tijdstap |
| delta t | 240 seconden | totaal van tijdstap                 |
| K       | 0,2 m/dag    | doorlatendheid                      |

**Handboringen A en B, sessie 3:**

| Diepte boorgat<br>H<br>Cm | Waterstand begin<br>h0<br>cm | Waterstand eind<br>ht<br>cm | Gemiddelde waterstand<br>y<br>cm | Begin tijd<br>t<br>sec | Eind tijd<br>t<br>sec | Tijdsverschil<br>Delta t<br>sec | Daling waterstand<br>Delta y<br>cm | K-waarde<br>m/dag |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| 300                       | 298,5                        | 292,0                       | 295,3                            | 90                     | 330                   | 240                             | 6,5                                | 0,2               |

$$K = 1,15 \cdot R \cdot \frac{\log(h_0 + R/2) - \log(h_t + R/2)}{t}$$

|         |              |                                     |
|---------|--------------|-------------------------------------|
| R       | 5 cm         | straal boorgat                      |
| H       | 300 cm       | diepte boorgat + opstelling         |
| h0      | 298,5 cm     | hoogte waterkolom start             |
| ht      | 292,0 cm     | hoogte waterkolom einde             |
| y       | 295,3 cm     | gemiddelde waterstand               |
| delta y | 240 cm       | totale daling waterstan in tijdstap |
| delta t | 240 seconden | totaal van tijdstap                 |
| K       | 0,2 m/dag    | doorlatendheid                      |

BIJLAGE 5  
BRIEF CONTRALL



Olde Kalter BV  
De heer M. Everink  
Beitelstraat 28  
7556 NC Hengelo

Apeldoorn, 20 januari 2011

Kenmerk: CTI.90119.00  
Betreft: NRB toets perceel achter Beitelstraat 28

Geachte heer,

Op 16 december 2011 hebben wij uw locatie aan de Beitelstraat 28 bezocht.

Doel is vast te stellen of er bodembedreigende activiteiten plaatsvinden op het perceel achter Beitelstraat 28 én of hiertoe zonodig (aanvullende) maatregelen getroffen moeten worden ten behoeve van het behalen van een verwaarloosbaar bodemrisico zoals bedoeld in de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB).

Het perceel achter Beitelstraat 28 is deels onverhard en deels verhard met gebroken puin.

**De volgende activiteiten vinden plaats:**

- Stalling en opslag van verkeersafzetmaterialen
- Stalling lege en schone containers
- Opslag van schone toeslagmaterialen (diverse soorten zand met certificaten)
- Parkeren van aanhangwagens
- Stalling van materialen (rijplaten, bouwhekken, kraanbakken etc.)
- opslag van snoeihout

Vastgesteld wordt dat er geen bodembedreigende activiteiten plaatsvinden zoals bedoeld in de NRB. Het treffen van (aanvullende) maatregelen ter bescherming van de bodem achten wij dan ook niet noodzakelijk.

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,  
ContrAll Inspectie B.V.

G.A.J. Groot Koerkamp

