

GEMEENTE WIJCHEN

**Ruimtelijke onderbouwing bebouwing van
de 2^e fase MOB-complex**

1. INLEIDING	3
1.1. Aanleiding.....	3
1.2. Doel	4
1.3. Ligging	4
1.4. Vigerend bestemmingsplan.....	4
1.5. Leeswijzer	6
2. BELEIDSKADER	7
2.1. Rijksbeleid	7
2.2. Provinciaal beleid	8
2.3. Gemeentelijk beleid.....	10
3. PLANBESCHRIJVING	11
3.1. Ontwerputgangspunten	11
3.2. Landschappelijke inpassing	13
3.3. Verkeer en parkeren.....	13
4. MILIEU- & OMGEVINGSASPECTEN	15
4.1. Bodem	15
4.2. Water	16
4.3. Archeologie	17
4.4. Explosieven	17
4.5. Ecologie.....	18
4.6. Externe veiligheid	18
4.7. Geur.....	18
4.8. Geluid	19
4.9. Luchtkwaliteit.....	19
4.10. Bedrijven & milieuzonering	20
4.11. Leidingen	20
4.12. Samenvatting	20
5. ECONOMISCHE UITVOERBAARHEID.....	21



Globale ligging & begrenzing MOB-complex in groter verband (rode omkadering) en locatie plangebied (blauw aangepijld)

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding

Op het MOB-complex is inmiddels de bebouwing van de eerste Boskamer gerealiseerd. Boskamer 2 is nu in voorbereiding. Dit is conform het Publiek Programma van Eisen en het bestemmingsplan. Daarvoor is een bouwplan uitgewerkt, dat deels de bouwvlakbegrenzing zal overschrijden. In voorliggende ruimtelijke onderbouwing is deze overschrijding gemotiveerd. Aldus kan er worden afgeweken van het bestemmingsplan.

Voorliggend plan betreft twee gebouwen binnen de boskamer:

- één gebouw met acht woningen zoals in Boskamer 1 (hiervoor is door de raad een verklaring van geen bedenkingen gegeven vanwege een overschrijding van enkele meters van het bouwvlak);
- één gebouw met zeven appartementen. Gebleken is namelijk bij de verkoopacties voor Boskamer 1, dat er ook daarvoor belangstelling is. Het ruimtelijk concept blijft overeind ondanks de wijziging van massa. Ook hier is er een overschrijding van enkele meters.

Onderstaande uitsnede (zie bijlage 1 voor gehele plankaart) toont de beperkte overschrijdingen van het bouwvlak (dunnen rode lijn). De overschrijding bedraagt op beide plaatsen iets meer dan 4 meter.



Uitsnede overzicht bouwplan en bouwvlakoverschrijding

Onder het eerste gebouw worden, net zoals in Boskamer 1 en conform het daarover gestelde in de toelichting op het bestemmingsplan twee parkeerplaatsen per woning onder het woongebouw gerealiseerd en daarbuiten op de aan de gemeente over te dragen grond 0,8 per woning. Onder het te realiseren appartementengebouw is door de kleinere footprint minder ruimte voor het maken van parkeerplaatsen, wat noodzaakt tot een alternatieve oplossing. Er worden daarom enkele parkeerplaatsen extra in de openbare ruimte aangelegd. Dit acht de gemeente acceptabel, temeer omdat de bewoners van de appartementen meestal oudere senioren zullen zijn; deze hebben wat minder vaak twee auto's.

1.2. Doel

In afwijking van het bestemmingsplan zal op twee plaatsen een beperkte overschrijding van het bouwvlak mogelijk gemaakt worden. Evenwel blijft de bebouwing geprojecteerd binnen de woonbestemming. Daarnaast wordt in afwijking van de toelichting op het bestemmingsplan de realisering van een appartementengebouw met een kleiner aantal inpandige parkeerplaatsen mogelijk gemaakt.

1.3. Ligging

Het MOB-complex is gelegen direct ten oosten van de Graafseweg in het buitengebied van de gemeente Wijchen, even ten zuidoosten van de kern Alverna. Aan de noord- en oostzijde wordt het MOB-complex begrensd door landbouwgrond met enkele verspreid liggende woningen. Aan de noord- en oostzijde bevindt zich ook een grote dichtheid aan (verblijfs)recreatie bestaande uit bungalowpark Wighenerhorst, skicentrum De Wijchense Berg en party- en bowlingcentrum en manege St. Frans. Aan de zuid- en westzijde wordt het MOB-complex begrensd door de Boskant met aansluitend landbouwgronden en de Graafseweg.

Het onderhavige plangebied ligt in het noordelijke deel van het MOB-complex en bestaat uit de tweede boskamer, oostelijk van de reeds bebouwde eerste boskamer.

1.4. Vigerend bestemmingsplan

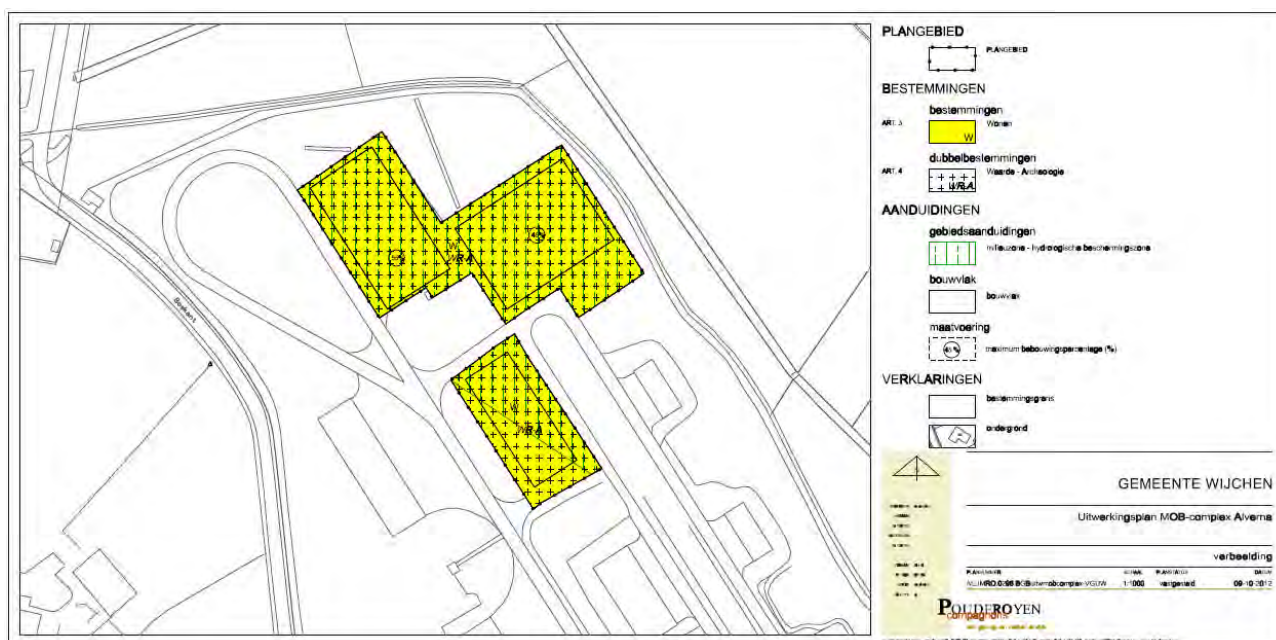
Voor de planlocatie geldt het Uitwerkingsplan MOB-complex Alverna, dat door het college van b&w is vastgesteld 9 oktober 2012. Het plan met identificatie: NL.IMRO.0296.BGBuitwmobcomplex-VGUW is een uitwerkingsplan op basis van het onderliggende bestemmingplan, waarin de uitwerkingsplicht was opgenomen. In het uitwerkingsplan zijn de volgende bestemmingen opgenomen:

Wonen

Voor de bestemming 'Wonen' is aansluiting gezocht bij de uitwerkingsregels van de bestemming 'Wonen – Uit te werken' uit het bestemmingsplan MOB-complex Alverna. In de bestemmingsvlakken zijn bouwvlakken opgenomen met daarin een maximum bebouwingspercentage (respectievelijk 45 en 55 %).

De bouwhoogte van gebouwen mag niet meer bedragen dan 15 m, waarbij het aantal bouwlagen boven het maaiveld niet minder mag bedragen dan 2 en niet meer dan 4. Gebouwen dienen te worden voorzien van een kap met een maximale dakhelling van 30 graden. Binnen de bestemming zijn maximaal 35 woningen toegestaan, met als ondergeschikte mogelijkheden beroep aan huis en zorgaanbod bij zelfstandige bewoning.

Zoals aangegeven is onderhavige onderbouw gericht op de overschrijding van het oostelijke bouwvlak, zoals weergegeven in onderstaande verbeelding van het uitwerkingsplan.



Waarde – Archeologie

Ter bescherming van de archeologische waarden is een archeologische dubbelbestemming opgenomen. Er zal een omgevingsvergunning voor het bouwen moeten worden verleend door burgemeester en wethouders op basis van het beschikbare archeologisch rapport waarin de archeologische waarden in voldoende mate zijn vastgesteld. Aan de omgevingsvergunning wordt de eis van voorafgaand archeologisch onderzoek (DAO) gekoppeld voor de twee noordelijke boskamers en – indien uit het onderzoek blijkt dat dit relevant is – ook voor de derde zuidelijke boskamer.

In voorliggende ruimtelijke onderbouw wordt het archeologische aspect toegelicht.

1.5. Leeswijzer

Het bestemmingsplan is als volgt opgebouwd:

- In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de beleidskaders;
- Hoofdstuk 3 heeft betrekking op het bouwplan;
- Hoofdstuk 4 behandelt de milieu- en omgevingsaspecten;
- In hoofdstuk 5 betreft het juridisch plan;
- Hoofdstuk 6 gaat in op de economische uitvoerbaarheid.

2. BELEIDSKADER

In deze paragraaf worden kort de planologisch relevante beleidskaders beschreven waarbinnen de ruimtelijke ontwikkeling zijn plek krijgt.

2.1. Rijksbeleid

Nota Ruimte

Hoofddoel van het nationale ruimtelijke beleid is om ruimte te scheppen voor verschillende ruimtevragende functies. Het beperkte oppervlak dat Nederland ter beschikking staat, maakt het nodig dit op een efficiënte en duurzame wijze te doen en niet alleen in kwantitatieve, maar ook in kwalitatieve zin. In het buitengebied kan herstructurering en transformatie eveneens in een deel van de vraag naar ruimte voorzien. Het rijk ziet de mogelijkheden van bestaande bebouwing graag ruim benut, mits aan een aantal doelstellingen en randvoorwaarden (onder meer vanuit water) wordt voldaan.

Het MOB-complex valt binnen de EHS.

- Het gehele gebied is begrensd in de categorie EHS-natuur. Gebieden die in deze categorie vallen zijn óf bestaande natuurgebieden of nog te ontwikkelen bos- en natuurgebieden;
- Het gebied ligt buiten de invloedssfeer van Natura-2000 gebieden.

Flora- en faunawet

In de Flora- en faunawet is het soortenbeschermingsdeel van de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn geïmplementeerd. De doelstelling van de wet is de bescherming en het behoud van de gunstige staat van instandhouding van in het wild levende planten- en diersoorten. In de Flora- en faunawet is een zorgplicht opgenomen en de wet bevat een aantal verbodsbepalingen om er voor te zorgen dat in het wild levende soorten zo min mogelijk verstoord worden.

Beschermde soorten

Onder de Flora- en faunawet zijn als beschermde soort aangewezen:

- een aantal inheemse plantensoorten,
- alle van nature in Nederland voorkomende soorten zoogdieren (m.u.v. zwarte rat, bruine rat en huismuis),
- alle van nature op het Europese grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie voorkomende vogelsoorten,
- alle van nature in Nederland voorkomende amfibieën- en reptielensoorten,
- alle van nature in Nederland voorkomende vissoorten (m.u.v. soorten in de Visserijwet 1963),
- een aantal overige inheemse diersoorten aangewezen als beschermde soort.

Daarnaast is een aantal uitheemse dier- en plantensoorten als beschermde soort aangewezen.

Ook biedt de Flora- en faunawet voor bepaalde soorten en ingrepen vrijstellingen, mits aan bepaalde voorwaarden wordt voldaan. In de Flora- en faunawet zijn beschermde soorten onderverdeeld in drie tabellen, elk met hun eigen beschermingsregime, en worden vogels apart behandeld. De doorwerking van deze wet op de planlocatie is in deze toelichting beschreven.

2.2. Provinciaal beleid

Omgevingsvisie Gelderland

Op 9 juli 2014 is de Omgevingsvisie Gelderland vastgesteld. De Omgevingsvisie is met ingang van 17 oktober 2014 in werking getreden. Dit is een structuurplan van de provincie Gelderland. De provincie kiest er in deze Omgevingsvisie voor om vanuit twee hoofddoelen bij te dragen aan gemeenschappelijke maatschappelijke opgaven.

Deze zijn:

1. een duurzame economische structuur;
2. het borgen van de kwaliteit en veiligheid van onze leefomgeving.

Ruimte in kernen en vrijgekomen bebouwing kan worden benut voor wonen en nieuwe economische dragers en als versterking van de vitaliteit van het (landelijk) gebied. Bij de nadere invulling van de uitgangspunten wordt ruimte gelaten voor lokale of regionale initiatieven door gemeenten of regionale samenwerkingsverbanden.

De voorgenomen ontwikkeling betreft een ondergeschikte aanpassing t.o.v. de vigerende planologische regeling, waardoor de twee gebouwen beperkt anders gepositioneerd kunnen worden dan eerder werd voorzien. Binnen de bestemming is bebouwing ten behoeve van wonen onder voorwaarden reeds toegestaan.

De Gelderse ladder voor duurzaam ruimtegebruik legt de focus op het toevoegen van stedelijke functies binnen bestaand stedelijk gebied. Doordat voorliggend initiatief geen programma toevoegt, maar uitsluitend een beperkt aangepaste situering beoogt, wordt voldaan aan de Gelderse ladder (zie hierna).

Omgevingsverordening Gelderland

Op 24 september 2014 is de Omgevingsverordening door Provinciale Staten vastgesteld. De Omgevingsverordening is met ingang van 17 oktober 2014 in werking getreden.

De provincie beschikt over een palet van instrumenten waarmee zij haar ambities realiseert. De Omgevingsverordening is er één van.

De verordening voorziet ten opzichte van de Omgevingsvisie niet in nieuw beleid en is daarmee dus beleidsneutraal. De inzet van de verordening als juridisch instrument om de doorwerking van het provinciaal beleid af te dwingen is beperkt tot die onderdelen van het beleid waarvoor de inzet van algemene regels noodzakelijk is om provinciale belangen veilig te stellen of om uitvoering te geven aan wettelijke verplichtingen.

De Omgevingsverordening richt zich net zo breed als de Omgevingsvisie op de fysieke leefomgeving in de Provincie Gelderland. Dit betekent dat vrijwel alle regels die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving opgenomen zijn in de Omgevingsverordening. Het gaat hierbij om regels op het gebied van ruimtelijke ordening, milieu, water, verkeer en bodem. Voor onderhavig plan is van belang dat het plangebied is gelegen binnen bestaand stedelijk gebied (zie ook toelichting bij de Rijksladder in voorgaande paragraaf).

Artikel 2.2 van de verordening bevat de bepalingen voor verstedelijking en wonen, met daarbinnen paragraaf 2.2.1: Gelderse Ladder voor Duurzame verstedelijking. Daarbinnen is in artikel 2.2.1.1 “Eisen aan toelichting” het volgende opgenomen:

Lid 1

De toelichting bij een plan dat een nieuwe stedelijke ontwikkeling mogelijk maakt, voorziet in een motivering van de behoefte en locatiekeuze volgens de volgende voorkeursvolgorde:

- a. Er wordt beschreven dat de voorgenomen stedelijke ontwikkeling voorziet in een actuele behoefte;

Het bouwplan past in de gefaseerde aanpak van de boskamers en was reeds bestemd. Na het gereed komen van fase 1 en de aanhoudende vraag naar dergelijke woningen, is nu fase 2 gestart. Voorliggend plan is niet gericht op het bouwen van extra woningen t.o.v. het reeds bestaande bouwprogramma, maar een beperkt gewijzigde situering. Aantallen woningen en bebouwde oppervlakken worden daarmee niet resp. niet wezenlijk gewijzigd. De wijziging heeft aldus geen enkele invloed op het gemeentelijk bouwprogramma en past binnen de behoefte.

- b. Indien uit de beschrijving, bedoeld in onderdeel a blijkt dat sprake is van een actuele behoefte, wordt beschreven in hoeverre in de behoefte binnen het bestaand stedelijk gebied van de betreffende regio kan worden voorzien door benutting van beschikbare gebouwen door herstructurering, transformatie of anderszins;

Daar de beperkte verschuiving van de footprint van de gebouwen binnen de vigerende woonbestemming plaats zal vinden, wordt aan dit criterium voldaan.

De invulling van de boskamers conform de visie voor transformatie van het gehele MOB-complex, leidt tot een kwalitatieve verbetering van de ruimte en woonomgeving. Aan de bepalingen uit de verordening wordt aldus voldaan.

2.3. Gemeentelijk beleid

Strategische Visie Wijchen 2025

Er liggen vanuit de gemeente twee ontwikkelingsrichtingen open voor Alverna te weten terug naar de natuur of natuur met geclusterde bebouwing. De mogelijkheden van bebouwing in Alverna beperken zich dus tot kleine clusters. In de strategische visie van de gemeente Wijchen wordt de locatie Alverna door de gemeente als volgt getypeerd (pag. 18): 'Vanwege de prachtige bosrijke omgeving liggen er op het MOB-terrein kansen voor bijzondere woonvormen: 'parkwonen' c.q. wonen in het groen enerzijds en 'landgoed wonen' conform de provinciale definitie anderzijds. Woningbouw op deze locaties zet de historische lijn van bouwen op het duin voort.' De gemeente Wijchen erkent met haar visie de uniciteit van deze bouwlocatie voor de gemeente Wijchen en daarbij passende (duurdere) woonvormen.

Structuurvisie Wijchen 2009

De Structuurvisie Wijchen 2009 is één structuurvisie voor de hele gemeente. Het is niet de bedoeling dat met de structuurvisie nieuw beleid wordt gemaakt. De gemeente heeft in 2007 al een strategische visie vastgesteld. Met deze visie heeft de gemeente een "instrument in handen waarmee vorm en inhoud wordt gegeven aan de verdere ontwikkeling van Wijchen in de komende jaren".

Om de doelstellingen ten aanzien van wonen te kunnen realiseren, wordt in de komende planperiode o.a. het volgende accent gelegd: 'Nieuwe woningen in het buitengebied alleen in geval van functieverandering of landgoederen in het kader van de Natuurschoonwet'. Die woningbouw dient dan wel aan te sluiten bij het landschap en de structuur van het buitengebied. Nieuwe woningen mogen de agrarische bedrijfsontwikkeling niet hinderen. In het kleinschalige rivierduinenlandschap en aansluitend aan de dorpsrandgebieden zijn mogelijkheden voor woningbouw. Wat betreft de ontwikkeling van nieuwe "woningen in het groen" is de gemeente terughoudend. In de Strategische Visie zijn enkele gebieden aangewezen die zich hier in potentie voor lenen. Het MOB-complex is ook aangewezen voor wonen in het groen, meer specifiek een ontwikkeling in de sfeer van landgoed wonen. De voorgestelde ontwikkeling is passend binnen dit beleid, ook op basis van de nu voorliggende beperkt aangepaste situering van de woongebouwen.

3. PLANBESCHRIJVING

3.1. Ontwerputgangspunten

In het noordelijk deel van het MOB-complex wordt geclusterde bebouwing gerealiseerd met de bestemming wonen. Na de sloop van de bestaande gebouwen ontstaat er een ruimtelijke structuur van lege plekken, de boskamers. De bebouwing wordt gesitueerd binnen de drie meest noordelijk gelegen boskamers. Voor de vormgeving en situering van de bebouwing is de structuur van het complex leidend. Kwaliteiten van het huidige complex zoals het ritme van de boskamers, de harde bosranden die de kamers begrenzen en de historische infrastructuur bepalen de speelruimte voor de vorm en het volume van de bebouwing: de ruimtelijke structuur van de boskamers vormt de samenhang tussen het bos en de nieuwe bebouwing.

Het plan Boskamer 2 bestaat uit Residence Dassenburcht, een rij van 8 woningen en Residence Eikenheuvel, een appartementengebouw met 7 appartementen.

In het Publiek Programma van Eisen dd. 7 mei 2009 dienen de woningen een minimale grootte van 160 m² gebouwd oppervlak te hebben. Aan deze norm wordt bij alle 15 te realiseren woningen/appartementen voldaan. Daarnaast is, zoals eerder aangegeven, fase 1 in de aangrenzende boskamer reeds gereed. Er is logischerwijs voor gekozen om bij Boskamer 2 en 3 het architectonisch en stedenbouwkundig concept van Boskamer 1 door te zetten en in woonkwaliteit niet achteruit te gaan ten opzichte van Boskamer 1.

Dit is echter binnen de bepalingen van het bestemmingsplan en het eerder globaal uitgewerkte bouwplan (één blok haaks op boskamer 1), niet zo gemakkelijk te bereiken. Het is wenselijk om in Boskamer 2 daarom 15 woningen te realiseren, verdeeld over 2 woongebouwen.

Zou, conform Boskamer 1 en 3, ook in kamer 2 de bouw in de vorm van één rij plaatsvinden, dan zou deze erg massaal worden, en qua lengte ook niet passen, noch in de ene, noch in de andere richting. Zelfs als men de rij in een haakvorm zou ontwerpen, wat wel zou passen, wordt dat te massaal en zouden hoekwoningen ontstaan die geheel buiten het gewenste concept zouden vallen. Daarom is een alternatief plan uitgewerkt waarbij 2 woongebouwen worden gerealiseerd.

Evenwel zal er ook met twee gebouwen op de beperkte plek die Boskamer 2 vormt er altijd een vorm van 'storing' zijn van het éne blok op het andere, in woonkwaliteit. Daarom is het wenselijk dat de blokken beperkt buiten het bouwvlak worden gerealiseerd, zodat de onderlinge positionering ruimtelijk geoptimaliseerd wordt.

Inmiddels is, als gevolg van een goedbezochte Open Dag, waar ook voldoende belangstelling bleek voor appartementen, besloten om een bouwplan met 7 appartementen en een rij van 8 woningen te realiseren. Daarmee krijgt het gehele stedenbouwkundig plan met deze oplossing een heldere hoofdvorm en balans, met de drie lange blokken parallel, maar versprongen en één eigenwijs dwars blokje in het midden. Dat zorgt voor het interessante beeld van de éne kopgevel tussen de grote lengte aan langsgevels als men het terrein van de Boskant op komt, zodat er een fraai ensemble ontstaat van een familie van gebouwen. Daarbij is het appartementengebouw, het 'dwarse blokje' ook één laag hoger dan de rijenwoningen zodat het ensemble des te interessanter zal zijn met dit hoogteaccent (cf. het PvE), ongeveer in het midden.

Deze opzet leidt ertoe dat de zuidelijke zijgevel van de rij van 8 woningen het bouwvlak net iets meer dan 4 meter zal overschrijden en het appartementengebouw met de westgevel ook net iets meer dan 4 meter. Eerstgenoemde overschrijding is noodzakelijk omdat het blok beperkt langer is dan de lengte van het bouwvlak. De andere overschrijding ontstaat door de minimaal te realiseren onderlinge afstand tussen de woongebouwen in Boskamer 2.



Uitsnede overzicht bouwplan en bouwvlakoverschrijding

3.2. Landschappelijke inpassing

Ter voorbereiding op de bestemmingsplanwijziging van het totale terrein is enkele jaren geleden een ontwerp gemaakt waarin dit bouwplan ligt. Basis daarvoor is dat de woningen worden gebouwd in een bestaande open ruimte in het bos van het voormalige MOB-complex. Doelstelling van het Landschapsontwikkelingsplan is het handhaven van de bosbeplanting en het leveren van een bijdrage aan de versterking van natuur- en landschapswaarden. Door de uitvoering van het totaalplan, waar dit bouwplan een onderdeel van is, wordt aan die doelstelling voldaan. De verschuiving buiten het bouwblok is verhoudingsgewijs zo klein, dat dat niet negatief is op de doelstellingen van het oorspronkelijke plan. De bebouwing blijft immers binnen de bestaande open boskamer geprojecteerd.

Vanuit oogpunt van landschapswaarden is er geen bezwaar om af te wijken van het bestemmingsplan en de vergunning te verlenen.

3.3. Verkeer en parkeren

Bij het woongebouw van 8 woningen worden de parkeerplaatsen voorzien zoals eerder werd beoogd bij de totstandkoming van het bestemmingsplan.

Het is niet mogelijk om onder het appartementengebouw met zeven appartementen een parkeergarage met 14 parkeerplaatsen te realiseren. Op de begane grond zijn namelijk maar twee appartementen, dus is de footprint beperkt. Onder deze appartementen worden acht parkeerplaatsen gerealiseerd in plaats van 14. De resterende zes komen in de openbare ruimte, zo is reeds met de gemeente overeengekomen. Dit leidt tot de in onderstaande tabellen aangegeven gewijzigde parkeeroplossingen, respectievelijk per woningtype en voor het totaalplan.

Boskamer 2:	Norm openbare ruimte	Norm eigen terrein (kelder)	Voorstel openbare ruimte	Voorstel eigen terrein (kelder)
8 woningen	0.8	2.0	0.8	2.0
7 appartementen	0.8	2.0	1.8	1.0

Boskamer 2:	Norm: aantal park.pl. openbare ruimte	Norm: aantal park.pl. eigen terrein (kelder)	Voorstel aantal park.pl. openbare ruimte	Voorstel aantal park.pl. eigen terrein
8 woningen	7	16	7	16
7 appartementen	6	14	13	8

De 7 extra buitenparkeerplaatsen worden landschappelijk verantwoord ingepast.

De buitenparkeerplaatsen worden met groen afgeschermd zodat ze vanaf de tankbaan minder zichtbaar zijn en in de nabijheid van het gebouw en de toegang gepositioneerd worden. De locatie van de parkeerplaatsen wijzigt, de aantallen niet.

4. MILIEU- & OMGEVINGSASPECTEN

De verschillende milieu- en omgevingsaspecten samenhangend met de herontwikkeling van het MOB-complex te Alverna zijn beschreven en beoordeeld in het document 'Duurzaamheidsverantwoording MOB-complex Alverna', dat als afzonderlijk document bij het vigerend bestemmingsplan behoort.

In deze paragraaf wordt volstaan met een samenvatting van de conclusies uit de onderzoeken uit dit document voor zover zij relevant zijn voor het onderhavige plan, in de context van de gevolgen van de afwijking van enkele meters t.o.v. wat in het vigerende plan reeds is onderzocht en mogelijk gemaakt.

4.1. Bodem

Het voormalige defensie terrein is gebruikt voor opslag van materieel en materiaal. In de periode 1960-1980 is afval begraven op verschillende plaatsen als gevolg waarvan de bodem verontreinigd is geraakt. Tauw bv heeft een saneringsplan (nr. 3401489, d.d. 31 oktober 2008) opgesteld voor de sanering van de bodemverontreinigingen op het MOB-complex Alverna.

De sanering is uitgevoerd, waarbij het bevoegd gezag op de afzonderlijke fasen een beschikking heeft afgegeven.

- Fase 1, grondsanering. In deze fase zijn -de storten met batterijen en accu's, de minerale olieplaat, en de asbestplaten verwijderd.
- Fase 2, grondwatermonitoring. Deze fase wordt na fase 1 uitgevoerd en zal ten minste 10 jaar duren.

Op basis van bovenstaande bevindingen is door Geonius Milieu BV het "Verkennd bodemonderzoek ter plaatse van de locatie Boskant (ong.) te Wijchen mobilisatiecomplex Alverna" (Opdrachtnummer: MA-120167, Versie rapport: R1, datum 29 juni 2012) uitgevoerd.

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd in het kader van de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de bouw van niet grond gebonden woningen.

Na uitvoering van het verkennend bodemonderzoek wordt het volgende geconcludeerd. De zandige toplaag bevat een licht verhoogd PAK-gehalte. De overige geanalyseerde parameters zijn niet verhoogd ten opzichte van de achtergrondwaarde. De zintuiglijk schone zandige ondergrond wordt analytisch ook schoon bevonden. De gehalten van alle geanalyseerde parameters liggen beneden de achtergrondwaarde.

Het grondwater uit peilbuis 001 en de bestaande peilbuis P50 bevatten geen verhoogde concentraties van de geanalyseerde parameters.

De verontreiniging met minerale olie ter plaatse van peilbuis P50 is niet bevestigd.

In de opgeboorde grond is geen asbestverdacht materiaal waargenomen. De betrouwbaarheid van het onderzoek voldoet niet aan de eisen vanwege de beperkte inspectie-efficiency van het maaiveld. Op basis van eerder uitgevoerd asbestonderzoek kan echter gesteld worden dat er geen (sterk verhoogde gehalten aan) asbest in de bodem binnen de onderzoeklocatie aanwezig is.

Op basis van de resultaten van onderhavig onderzoek kan worden geconcludeerd dat geen milieuhygiënische belemmeringen bestaan voor het huidige en geplande gebruik van de locatie.

4.2. Water

De gemeente streeft naar het vasthouden van gebiedseigen water door benutting van de natuurlijke bergingscapaciteit van de bodem en oppervlaktewater. Hiervoor is voldoende ruimte in het te ontwikkelen gebied.

Hemelwater van zowel bebouwing als infrastructuur wordt binnen het plangebied geïnfiltreerd. Vuil water zal worden aangekoppeld op het bestaande vrijverval / drukriool.

In het kader van de watertoets is voorliggend plan voorgelegd aan Waterschap Rivierenland. Het waterschap heeft per e-mail d.d. 12 juni 2012 laten weten dat men instemt met het vigerende bestemmingsplan. Het beperkt overschrijden van het bouwvlak zal aan deze conclusie niets veranderen.

Aangezien er geen hemelwater afgevoerd gaat worden richting (A-)watergangen en al het water geïnfiltreerd wordt en omdat er daarnaast – door de verwijdering van een veelvoud aan bebouwing en verharding - geen sprake is van toename verhard oppervlak, geeft het waterschap aan dat er ook geen watervergunning of melding noodzakelijk is.

Het algemeen principe is als volgt: het bouwplan mag geen negatieve gevolgen hebben voor de waterhuishouding (grondwater, oppervlaktewater, rioolwater) of hinder veroorzaken voor omliggende percelen (bv hemelwateroverlast, waterverontreiniging). Voorts moet het bouwplan zijn afgestemd op de kenmerken van het watersysteem (bv voldoende ontwateringdiepte voor bebouwing).

Er komt in Boskamer 2 iets meer verharding door de aanleg van 7 parkeerplaatsen extra bovenop de reeds vereiste 6 buitenparkeerplaatsen bij dit gebouw. Het gaat hier om een relatief beperkte toename van verharding.

Dit zal geen significante invloed hebben op het waterhuishoudkundig systeem. Van belang is dat de hemelwaterafvoer van deze verharding in het plangebied wordt verwerkt. Voor de exacte invulling wordt verwezen naar de bijlage 'Aanvullende memo waterhuishouding fase 2' (versie 8 mei 2015) bij deze ruimtelijke onderbouwing.

Afvoer van het hemelwater naar het gemeentelijk vuilwaterriool is niet toegestaan.

4.3. Archeologie

De aanvraag betreft het bouwen van 15 woningen op het voormalige MOB-complex. Op grond van artikel 4.3.1 van het bestemmingsplan is er voor het afgraven een omgevingsvergunning vereist voor de activiteit uitvoeren van werkzaamheden in verband met archeologie.

Deze vergunning kan slechts worden verleend voor zover de archeologische waarden niet onevenredig worden aangetast, hetgeen moet blijken uit een rapport dat de aanvrager bij de aanvraag voor een omgevingsvergunning dient te overleggen. In het rapport moeten de archeologische waarden van de gronden waarop de aanvraag betrekking heeft naar het oordeel van burgemeester en wethouders in voldoende mate zijn vastgesteld. Een rapport is niet noodzakelijk indien naar het oordeel van burgemeester en wethouders de archeologische waarde van de gronden in andere beschikbare informatie afdoende is vastgesteld. Indien het rapport of andere beschikbare informatie daartoe aanleiding geeft, dient op advies van een deskundige op het terrein van de archeologische monumentenzorg, die voldoet aan door burgemeester en wethouders te stellen kwalificaties zonodig archeologisch vervolgonderzoek plaats te vinden.

Voor dit gebied is door ADC-Archeoprojecten in september 2012 een opgraving uitgevoerd in de vorm van proefsleuven. N.a.v. dit onderzoek is het archeologisch rapport "Wijchen Alverna, voormalig mobilisatierapport" verschenen (rapportnummer 3326, februari 2013). Met dit rapport wordt voldaan aan de eisen van archeologie en hoeft er voor dit bouwplan geen (vervolg)onderzoek meer plaats te vinden. Wel geldt altijd de wettelijke meldingsplicht bij de gemeente voor toevalvondsten. Meldingen dienen onmiddellijk bij de gemeente gedaan te worden.

4.4. Explosieven

Door REAS Euro bv is een probleeminventarisatie (nr. 07617m d.d. 21 november 2007) uitgevoerd omdat er nog geen compleet beeld bestond over de mogelijke aanwezigheid van, de mate van verspreiding en het soort Conventionele Explosieven (CE) uit de Tweede Wereldoorlog, dat mogelijk is achtergebleven binnen het plangebied.

Op basis van deze Probleeminventarisatie kan worden geconcludeerd dat geen sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van CE.

4.5. Ecologie

Ter voorbereiding op de bestemmingsplanwijziging voor het totale terrein is een natuuronderzoek naar de aanwezigheid van beschermde flora en fauna en de effecten van de herinrichting daarop uitgevoerd. Conclusie daarvan was dat de instandhouding van de beschermde flora en fauna niet in het gedrang kwam mits een aantal mitigerende maatregelen zouden worden getroffen. Die zijn inmiddels uitgevoerd. Op de locatie van de te bouwen woningen zijn geen beschermde soorten aangetroffen. De relatief beperkte verschuiving van de bouwblokken heeft geen negatief effect op de instandhouding van de natuurwaarden. Vanuit oogpunt van flora en fauna kan de vergunning voor een afwijkende situering worden verleend. De ecologische onderzoeksresultaten die aan deze conclusie ten grondslag liggen, zijn hierna weergegeven.

In 2007 en begin 2008 is door Ecochore Natuurtechniek uit Eibergen een ecologisch onderzoek uitgevoerd op het terrein (rapportnr. 0708, d.d. mei 2008). Op basis van dit onderzoek is geconcludeerd dat op het terrein een aantal soorten voorkomen, waarvoor in meer of mindere mate (compenserende) maatregelen nodig zijn. Dit zijn: de gewone dwergvleermuis, de kerkuil en de das.

De in het onderzoek voorgestelde mitigerende maatregelen zijn voldoende en reeds volledig uitgevoerd. er hoeft geen ontheffing aangevraagd te worden van de flora- en faunawetgeving bij de Dienst Regelingen.

4.6. Externe veiligheid

Uit de signaleringskaart Externe Veiligheid van de gemeente Wijchen blijkt dat er over de Graafseweg geen transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt. Voor de overige transportroutes geldt dat het plangebied ruim buiten de invloedsgebieden van deze routes ligt.

4.7. Geur

Omdat in de nabijheid van het plangebied verschillende agrarische bedrijven liggen, is beoordeeld of er sprake is van een goed woon- en leefklimaat. Uit berekening die voorafgaand aan de vaststelling van het bestemmingsplan zijn uitgevoerd, is gebleken dat dit het geval is.

Tevens mogen omliggende agrarische bedrijven niet onevenredig in hun belangen worden geschaad door planontwikkeling in de omgeving.

Aan de hand van de voorgrondbelasting en de achtergrond belasting is beoordeeld dat aan de genoemde randvoorwaarden wordt voldaan (Effecten van ammoniak en geur vanuit omliggende veehouderijen op de ontwikkeling van het MOB-complex Alverna, G&O Consult, september 2009). Hierbij is gebruik gemaakt van het daarvoor voorgeschreven programma 'V-stacks' gebied.

Uit dit onderzoek is gebleken dat de geurbelasting (zowel de voor- als de achtergrondbelasting) nabij de te realiseren woningen en de overige voorzieningen minder dan $2,0 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ bedraagt en daarmee voldoet aan de eisen voor een goed woon- en leefklimaat voor de woningen. Ook worden nabijgelegen veehouderijen niet onevenredig in hun belangen geschaad. Het schuiven met de woongebouwen tot zo'n 4 meter uit de bouwvlakgrenzen doet deze conclusies niet veranderen.

4.8. Geluid

Uit het "Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaai, Pouderoyen Compagnons, november 2009" blijkt dat de geluidbelasting ten gevolge van alle wegen (Graafseweg, Oosterweg en de Boskant) op de betreffende rekenpunten en op alle rekenhoogten voldoet aan de wettelijke voorkeursgrenswaarde en dat derhalve het doorlopen van een hogere grenswaarde procedure niet noodzakelijk is.

Conform artikel 1 van de Wet Geluidhinder zijn appartementen en grondgebonden woningen geluidgevoelige objecten. De meest nabijgelegen wegen van de locatie waar gebouwd wordt zijn de Graafseweg en de Boskant. Indien akoestisch relevant dient de gevelbelasting ten gevolge van de verkeersafwikkeling op Graafseweg en Boskant te worden bepaald. De verkeersdrukke in aanmerking genomen is de Boskant akoestisch gezien niet relevant. Uitbreiding van het plan vindt niet plaats in de richting van de Graafseweg en op grotere afstand van de Graafseweg dan de reeds gerealiseerde woningen in fase 1. Aldus kan volstaan worden met de onderzoeksresultaten die in het kader van het vigerende bestemmingsplan zijn bepaald en waaruit blijkt dat de woningen gerealiseerd kunnen worden.

4.9. Luchtkwaliteit

De gebiedsontwikkeling op het MOB-terrein gaat uit van een ontwikkeling met maximaal 35 woningen. Met behulp van het daarvoor aangewezen programma ISL2 (buitenstedelijk gebied) is in het kader van het vigerende bestemmingsplan de verslechtering van de luchtkwaliteit bepaald op 10 meter van de wegrand, conform de regeling beoordeling luchtkwaliteit. Hierin zijn ook de andere ontwikkelingen binnen het MOB-complex meegenomen. Uit dit onderzoek blijkt dat het plan leidt tot een maximale verslechtering van de luchtkwaliteit langs de Boskant van $0,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (NO_2). De verslechtering is derhalve niet in betekenende mate.

Het plan is daarmee in overeenstemming met art. 5.16 van de Wet Milieubeheer.

Het aspect luchtkwaliteit vormt geen belemmering voor onderhavige planontwikkeling.

4.10. Bedrijven & milieuzonering

In het plangebied of de directe omgeving ervan zijn geen bedrijven gelegen die dusdanig hinder veroorzaken dat ze van invloed zijn op de nieuw te ontwikkelen woningen (gevoelige functies). Ook legt het plan zelf geen nieuwe beperkingen op aan bestaande bedrijven in de omgeving van het plangebied.

Derhalve vormt het aspect milieuzonering geen belemmering voor onderhavige planontwikkeling.

4.11. Leidingen

In het plangebied zijn geen leidingen gelegen met een planologisch relevante beschermingszone, noch overlapt een beschermingszone van een planologisch relevante leiding het plangebied.

Alvorens met werkzaamheden wordt aangevangen zal een Klic-melding worden gedaan om zo de ligging van kabels en leidingen in beeld te hebben.

4.12. Samenvatting

Het bouwplan voldoet in relatie tot de afwijking van het bestemmingsplan aan de geldende wet- en regelgeving ten aanzien van natuur en milieu, er is sprake van een aanvaardbaar, en op vele aspecten, een goed woon- en leefklimaat. Ook belangen van derden in en om het plangebied worden niet onevenredig geschaad met de realisatie van dit bouwplan in geringe afwijking van het uitwerkingsplan.

5. ECONOMISCHE UITVOERBAARHEID

De ontwikkeling van het plangebied en onderhavig bouwplan geschiedt voor rekening en risico van de V.O.F. de Boskamers. Voor de gemeente Wijchen zijn aan de ontwikkeling van onderhavig plan geen kosten verbonden. De gemeente en initiatiefnemende partij hebben een overeenkomst gesloten waarin de inrichting en duurzaam beheer en exploitatie van het gebied zijn vastgelegd. Er is derhalve geen exploitatieplan benodigd in het kader van dit initiatief.

Eventuele kosten voor aanleg, wijziging en herstel van de openbare voorzieningen als gevolg van het bouwplan, zullen op het bouwplan worden verhaald.

Aanvullende memo waterhuishouding fase 2

Project: MOB-complex te Alverna

Datum: 8 mei 2015

Versie: 4

Inleiding

Deze memo is aanvullend op de memo's (aanvullende berekening¹ en aanvullende memo²) zoals geschreven voor MOB-complex eerste fase en bedoeld om de waterhuishoudkundige situatie van MOB-complex fase 2 te verstrekken voorzien van toelichting.

Uitgangspunten eerdere onderzoeken

1. "De nieuwbouw en de nieuw aan te leggen infrastructuur hebben een verhard grondoppervlakte van ongeveer 16.800 m². Eventueel verlies aan waterberging dient gecompenseerd te worden. Het huidige verharde grondoppervlakte is ongeveer 59.600 m². Er is daarom sprake van een netto afname van verhard oppervlak. Er hoeft daarom geen verdere compensatie plaats te vinden."
2. "Transport van schoon hemelwater via de riolering moet worden vermeden, evenals transport naar belendende percelen. Overeenkomstig de 'beslisboom voor hemelwater'(bron: BORG) en de 'beslisboom aan- en afkoppelen verharde oppervlakken' (bron: wRw 2003), dient zoveel mogelijk hemelwater te worden afgekoppeld van het rioleringsstelsel met de volgorde: 1. benutting, 2. Bodeminfiltratie, 3. Vertraagde afvoer naar berging in oppervlaktewater, 4. Afvoeren via rioolstelsel."
3. "Hemelwater (HWA) van zowel bebouwing als infrastructuur wordt, binnen het plangebied, geïnfiltreerd. Vuil water (DWA) zal aankoppelen op het bestaand vrijverval / drukrioolstelsel."

Bovengenoemde citaten zijn afkomstig uit hoofdstuk 7 (Beoordeling overige milieuaspecten), paragraaf 7.2 (water/watertoets) uit rapport duurzaamheidsbeoordeling³, opgesteld door Pouderoyen Compagnons. Dit rapport behoort tot het programma van eisen voor het civieltechnisch ontwerp van project "MOB-complex te Alverna" en zijn mede uitgangspunten voor het gemaakte ontwerp.

Huidige situatie

Het totale plangebied is gelegen aan de zuidzijde van de kern Alverna, welke gelegen is in de gemeente Wijchen. Aan de noord- en oostzijde wordt het plangebied begrenst door een A-watengang (zomer- en winterpeil +5.50 m NAP) in beheer bij Waterschap Rivierenland en aan de zuid- en westzijde is de Boskant gelegen. Figuur 1 geeft de locatie van het totale plangebied weer met daarbinnen de 2^e fase.

¹ RI11041-RP10 Memo aanvullende berekening, 19 december 2012

² RI11041-RP13 Aanvullende memo bij aanvullende berekening, 20 februari 2013

³ Duurzaamheidsbeoordeling MOB complex, oktober 2009



Figuur 1: Locatie plangebied (bron: Streefbeeldkaart uit publiek programma van eisen)

Het plangebied is een (voormalig) militair complex dat al enige jaren niet meer in gebruik is. Binnen het plangebied bevinden zich verhardingen, loodsen (reeds gesloopt) en een groot oppervlak van bosachtige vegetatie. Binnen het totale plangebied worden op een drietal locaties nieuwbouw met woonfunctie gerealiseerd ten noorden van het plan. Het overige gedeelte wordt “terug gegeven aan de natuur” met daarbij enkele wandel en fietspaden voor bezoekers van dit gebied.

De maaiveldhoogtes binnen het totale plangebied variëren tussen 7.0 en 9.5 m NAP. De gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) bevindt zich op ca. 6.5 m NAP, zoals aangegeven in bijlage 1. Deze GHG wordt bevestigd door de waterstand van 6.0 m NAP aangetroffen tijdens het grondonderzoek voor het funderingsadvies door Geonius (zie bijlage 2).

Nieuwe situatie

In tegenstelling tot het eerste ontwerp van het gehele plangebied conform het werkbested⁴ is de ontwikkelaar voornemens twee woningblokken te realiseren. Aan de noordwestzijde van fase 2 een woningblok met 8 woningen en 7 appartementen in een appartementencomplex in het zuidelijk deel van de tweede fase.

Ten behoeve van de geplande woningbouw zal overeenkomstig met fase 1 een gescheiden rioolstelsel worden gecreëerd. Het vrijverval systeem zal worden aangesloten op het vrijverval systeem van de eerste fase waar het via het onlangs gerealiseerde rioolgemaal met persleiding is aangesloten op het bestaande vrijverval riool in Alverna. Net als in de eerste fase zal het hemelwater binnen het totale plangebied worden geïnfiltreerd. Gekozen is om via infiltratiebermen het hemelwater te bergen, te infiltreren en eventueel af te voeren richting de bossen gelegen rondom het plangebied.

Vuilwaterafvoersysteem

Uitgangspunten

Voor de berekening van het vuilwaterafvoersysteem (ook wel DWA-riool genoemd) zijn de volgende eisen en uitgangspunten, zoals aangegeven door gemeente Wijchen, overgenomen uit de eerste fase:

- Maatgevende afvoer (piek):	12 l/h/inwoner, over 10 uur per etmaal
- Bezettingsgraad woningen:	2.5 inwoner/woning
- Max. vullingspercentage vrijverval riool:	50%
- Max. vullingspercentage persleiding:	100%
- Ledigingstijd DWA-riool:	12 uur
- Wandruwheid betonnen leidingen:	3.0 mm
- Wandruwheid kunststof leidingen:	0.4 mm
- Minimale bodemschuifspanning:	1.0 N/m ²
- Minimale buisdiameter DWA-riool:	200 mm
- Minimale buisdiameter persleiding:	63 mm
- Max. stroomsnelheid DWA en persleiding:	1.5 m/s
- Minimale stroomsnelheid persleiding:	0.7 m/s
- Aantal starts pompgemaal:	4 per uur
- Bodemverhang DWA-riool:	1:diameter leiding

Vuilwater

Aan de hand van bovenstaande eisen en uitgangspunten is in de eerste fase een aanvullende rioolberekening gemaakt voor het totale plangebied welke ook van toepassing is voor de tweede fase. De rioolberekening is aan deze memo toegevoegd (zie bijlage 3). Het DWA-riool voor de tweede fase zal worden uitgevoerd in PVC-leidingen met een diameter van 250 mm. Om te voorkomen dat de bodemschuifspanning te groot wordt (groter dan 2.5 N/m²) is het bodemverhang 1:250. Hiermee is aan alle eisen en uitgangspunten van de gemeente Wijchen voldaan en het systeem is uitgewerkt op de definitieve ontwerptekeningen gedateerd op 4 maart 2015.

De berekening van het rioolgemaal en de persleiding is eerder gedimensioneerd en uitgewerkt in het werkbested⁵. Het pompgemaal is berekend op in totaal 35 woningen. In de eerste fase zijn 11 woningen gerealiseerd en in fase 2 zullen 15 woningen worden gerealiseerd. Er worden geen problemen verwacht t.a.v. het rioolgemaal en de persleiding.

⁴ RI11041-BS03 Werkbestek, 31 mei 2013

⁵ RI11041-BS03 Werkbestek, 31 mei 2013

Hemelwaterafvoersysteem

Uitgangspunten

Voor de berekening van het hemelwaterafvoersysteem zijn de volgende eisen en uitgangspunten, zoals aangegeven door de gemeente Wijchen, overgenomen uit fase 1:

- Afstand gemiddeld hoogste grondwaterstand tot bodem wadi minimaal 0,50 m;
- Maximale waterstand in wadi bij ontwerpbui 0,30 m;
- Waakhogte in wadi bij ontwerpbui 0,10 m;
- Ledigingstijd maximaal 24 uur;
- Taluds maximaal 1:3;
- Afstand wadi uit gebouw (gevel) minimaal 1,00 m;
- Wadi dimensioneren op ontwerpbui $T=5+10\%$ Buishand en Velds;
- Controle overlast openbaar gebied en particulier terrein bij bui $T=100+10\%$, waarbij er geen water in de woningen mag komen te staan en geen water buiten het plangebied tot afstroming komt;
- Infiltratiecapaciteit in mindering brengen op bergingscapaciteit;
- Veiligheidscoëfficiënt voor doorlatendheid 2;
- Bodembreedte wadi minimaal 1,00 m.

Daarnaast is er een watertoets uitgevoerd via de website www.dewatertoets.nl en deze is toegevoegd in bijlage 4. De volgende relevante uitgangspunten zijn uit deze watertoets en telefonisch overleg gevoerd met waterschap Rivierenland naar voren gekomen:

- Drooglegging⁶ van maaiveld, straatpeil en bouwpeil dient respectievelijk 0.7, 1.0 en 1.3 m te zijn;
- Ontwatering van maaiveld, straatpeil en bouwpeil dient respectievelijk 0.9, 0.7 en 0.5 m te zijn;
- Bij nieuwbouw is het uitgangspunt dat hemelwater van het verhard oppervlak voor 100% gescheiden wordt afgevoerd.
- Hemelwater stroomt bij voorkeur niet direct af op het oppervlaktewater, maar wordt eerst voorgezuiverd (berm, wadi, bodempassage)
- Waakhogte bij een bui $T=10+10\%$ bedraagt 0.10 m;
- Bui $T=100+10\%$ mag water tot aan de insteek van de wadi komen te staan;

Grond- en oppervlaktewater

De minimale aanlegpeilen per gebruiksfunctie kunnen worden bepaald op basis van de minimaal benodigde ontwateringsdiepte en drooglegging. Op basis van het zomerpeil van +5.50 m NAP en de GHG van +6.50 m NAP zijn minimale aanlegpeilen bepaald en weergegeven in Tabel 1.

Gebruiksfunctie	Ontwatering		Drooglegging		Minimaal aanlegpeil t.o.v. NAP
	Eis	Minimale hoogte t.o.v. NAP	Eis	Minimale hoogte t.o.v. NAP	
Woningen/appartementen	0.9 m	+7.40 m	1.3 m	+6.80 m	+7.40 m
Wegen	0.7 m	+7.20 m	1.0 m	+6.50 m	+7.20 m
Maaiveld/groen/ infiltratieberm	0.5 m	+7.00 m	0.7 m	+6.20 m	+7.00 m

Tabel 1 Ontwatering en drooglegging

Op basis van de ontwaterings- en droogleggingseis, de aanwezige bouwpeilen van de woningen in de eerste fase op +10.40 m N.A.P. en het voornemend bouwpeil van de nieuwe woningen op +10.40 m NAP worden er geen problemen voorzien. Het maaiveld,

⁶ Drooglegging is de maat waarop het maaiveld, het straatniveau of het bouwpeil boven het oppervlaktewaterpeil ligt.

de groenstroken en infiltratiebermen zullen worden aangelegd op tenminste +7.00 m NAP. De wegen zullen worden aangelegd op een minimale hoogte van +7.20 m NAP.

Hemelwater

Figuur 2 geeft globaal de hemelwaterstructuur voor de tweede fase weer. Hemelwater zal zoveel als mogelijk bovengronds worden getransporteerd naar de infiltratiebermen. Op enkele locaties wordt het hemelwater naar de bermen/bossen getransporteerd waar het tevens kan infiltreren in de bodem. Binnen het plangebied is onderscheid te maken tussen vijf deelgebieden waarbij elk gebied op een ander locatie het hemelwater afvoert. Deze gebieden zijn:

1. **De infiltratiebermen 5a t/m 5c** met hierop aangesloten:
 - De gehele achterkant van het dakoppervlak van bouwblok "Dassenburcht".
 - Het gehele dakoppervlak van bouwblok "Eikenheuvel".
 - De helft van het wegoppervlak van rijbaan fase 1 grenzend aan het plangebied.
 - Het verhardingsoppervlak van het trottoir en parkeerplaatsen aan de westzijde van het plangebied.
 - De uitstroomvoorziening van HWA pompput t.b.v. parkeerkelder zoals omschreven onder punt 2.
2. **Pompput t.b.v. parkeerkelder** met hierop aangesloten:
 - De verharding van de hellingbaan en rijbaan richting de parkeerkelder.
 - Taluds richting de parkeerkelders.
3. **Noordelijke verharding** met hierop aangesloten:
 - De rijbaan en de rijbaan/trottoir aan de noordzijde van het plan (afvoer richting lager gelegen gebied).
4. **Zuidelijke verharding** met hierop aangesloten:
 - De rijbaan en parkeerplaatsen aan de zuidzijde van het plan.
5. **Oostelijke verharding** met hierop aangesloten:
 - De voorkant van het dakoppervlak van bouwblok "Dassenburcht".
 - De trottoirs en rijbaan/trottoir voor bouwblok "Dassenburcht".

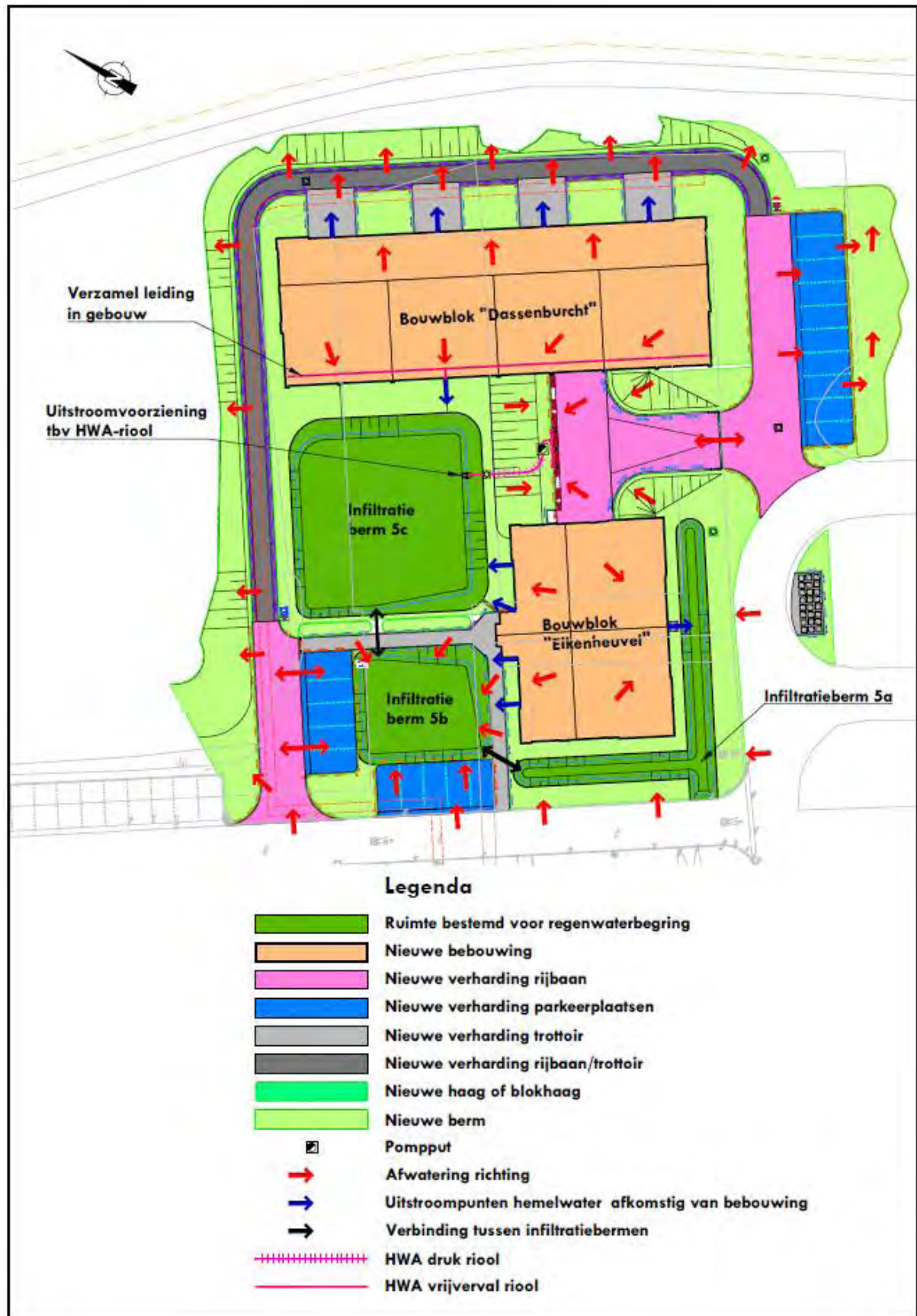
Hieronder wordt per deelgebied een toelichting gegeven op het hydraulisch functioneren.

De Infiltratiebermen 5a t/m 5c

De bodem van de infiltratiebermen 5a en 5b zullen worden aangelegd op +8.38 m NAP en infiltratieberm 5c op +8.33 m NAP. Alle drie de infiltratiebermen hebben een taludhelling van 1:5. Met deze relatief flauwe taludhelling is het mogelijk om de infiltratiebermen machinaal te maaien. De infiltratiebermen 5a t/m 5c staan allen met elkaar in verbinding door middel van lijngoten. Bij extreme regenval zal infiltratieberm 5C via de verharding aan de noordzijde overstorten richting het lager gelegen gebied ten noordwesten van het plan. Voor de infiltratiebermen (5a t/m 5c) zijn de bergingscapaciteit en ledigingstijd berekend voor de volgende situaties:

- Bij een bui T=5+10% van Buishand en Velds mag het peil in de bovengrondse infiltratievoorziening niet hoger stijgen dan 0.10 m beneden boveninsteek;
- Bij een bui T=10+10% van Buishand en Velds mag het peil in de bovengrondse infiltratievoorziening niet hoger stijgen dan 0.10 m beneden boveninsteek;
- Er is nagegaan wat de gevolgen zijn voor openbaar en particulier terrein bij een bui T=100+100% van Buishand en Velds.

In bijlage 5 zijn de berekeningen toegevoegd. Het blijkt dat bij infiltratiebermen 5a en 5b bij een bui T=10+10% respectievelijk 8.8 m³ en 2.6 m³ berging te weinig is. In infiltratieberm 5c is 14.3 m³ teveel. Doordat de infiltratie bermen onderling met elkaar in verbinding staan kunnen deze m³ met elkaar worden verrekend. Hiermee wordt voldaan aan de eisen en randvoorwaarden van gemeente Wijchen en Waterschap Rivierenland.



Figuur 2: Hemelwaterstructuur

Pompput t.b.v. parkeerkelder

Voor het hemelwater afkomstig van de rijbaan, hellingbaan en de taluds richting de parkeerkelder is in overleg met gemeente Wijchen besloten om doormiddel van een pompput dit hemelwater naar infiltratieberm 5C te pompen. Hierdoor kan het water volledig binnen het plangebied van de tweede fase geborgen worden. Water afkomstig van de taluds dat richting de parkeerkelders stroomt wordt opgevangen in greppels van 5 tot 15 cm diep. Deze zorgen ervoor dat het eerste water afkomstig van de taluds direct kan infiltreren in de grond. Water afkomstig van de hellingbaan en de rijbaan wordt via een molgoot afgevoerd naar drie infiltratiekolken alvorens het de pompput instroomt.

De pompput komt in eigendom van een vereniging van eigenaren waardoor de eisen van de pomp put en bijbehorende leidingen dienen te voldoen aan de eisen die worden gesteld in NEN 3215. Uit deze eisen blijkt dat de minimale afvoercapaciteit voor leidingsystemen in de grond, buiten het gebouw tot aan de perceelgrens 0.011 l/s/m^2 ($= 110 \text{ l/s/ha}$) dient te zijn. Wat gelijk staat aan een bui $T=2$ van de Leidraad Riolerings. Voor de berekening van de pompput is rekening gehouden met een bui $T=5$ met een intensiteit van 160 l/s/ha . Dit vanwege extra bedrijfszekerheid. Ontwerptechnisch is de rijbaan zo gesitueerd dat er bij extremere buien dan $T=5$ water op straat kan komen te staan (0.20 m) alvorens er hemelwater de parkeerkelders instroomt.

Noordelijke verharding

Het afschot van de rijbaan en het trottoir/rijbaan ten noorden van het plan zijn geheel richting het noorden (lager gelegen gebied) ontworpen. Dit komt overeen met de situatie zoals in de eerste fase voor het gehele plangebied was ontworpen. Het totale verhardingsoppervlakte waar in de eerste fase rekening mee is gehouden bedraagt 440 m^2 . Het totale verhard oppervlak dat in deze tweede fase richting het lager gelegen gebied wordt afgevoerd (excl. hellingbaan en rijbaan richting parkeerkelder) is 237 m^2 . Een afname van 203 m^2 waardoor de berekening zoals gemaakt t.b.v. de eerste fase gelden en er geen aanvullende berekeningen zijn uitgevoerd.

Zuidelijke verharding

De rijbaan en parkeerplaatsen aan de zuidzijde van het plan wateren af richting de berm/bossen ten zuiden van het plangebied. In bijlage 6 is de berekening van de berging en ledigingstijd toegevoegd. In de berekeningen is er vanuit gegaan dat er gemiddeld 5 cm waterberging aanwezig is in de berm. De berm zal dusdanig worden geprofileerd dat deze waterberging mogelijk is. De berm stroomt onder natuurlijk afschot van 3.6 ‰ af richting het zuidoosten. Door het natuurlijke/ongelijke verloop van de grond worden er geen problemen verwacht ten aanzien van afstroming naar het buurperceel.

Oostelijke verharding

De voorkant van het dakoppervlak van bouwblok "Dassenburcht" en de trottoirs en trottoir/rijbaan voor bouwblok "Dassenburcht" wateren af richting de berm ten oosten van het plangebied. Theoretisch is er geen berging in het gebied aanwezig. Om aan te tonen dat het water afkomstig van de verhardingen kan infiltreren is er voor de ontwerpbui $T=5+10\%$ een berekening gemaakt en is gekeken wat de gevolgen zijn bij een bui van $T=100+10\%$. In bijlage 7 is de berekening van de berging en ledigingstijd toegevoegd. Het blijkt dat er bij een ontwerpbui van de $T=5+10\%$ een kleine 2 cm water 'berging' aanwezig dient te zijn en bij de $T=100+10\%$ situatie 5 cm . Gezien het natuurlijke/ongelijke verloop van de grond wordt er vanuit gegaan dat dit geen problemen veroorzaakt voor buurpercelen.

Bijlage 1 Grondwaterstanden

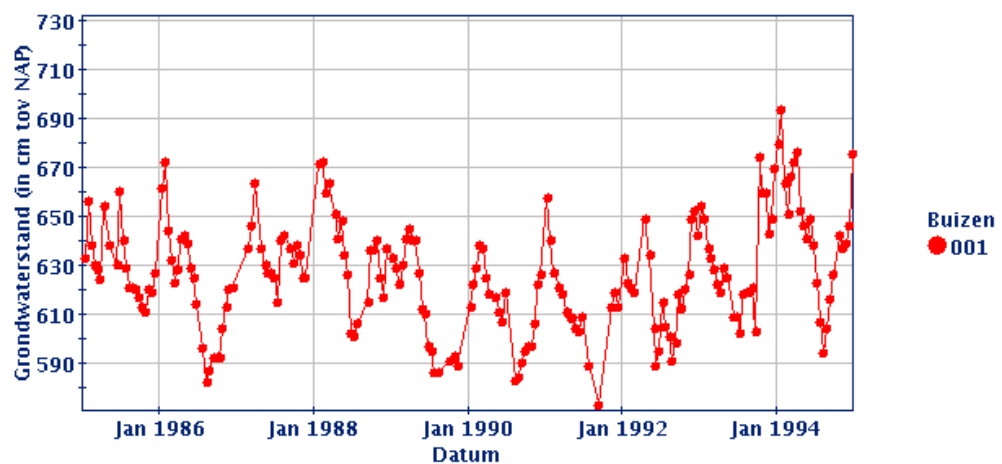
Bron: Dinoloket

Peilbuis B46A0089



NITG-Nummer	B46A0089
OLGA-Nummer	46AB0089
Rijksdriehoek coördinaten	180540, 422840
UTM31 ED50 coördinaten	690242, 5741891
Bepaling locatie	
Plaatsnaam	Wijchen
Provincie	Gelderland
Kaartblad	46A
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	8.05
Bepaling maaiveld	

B46A0089



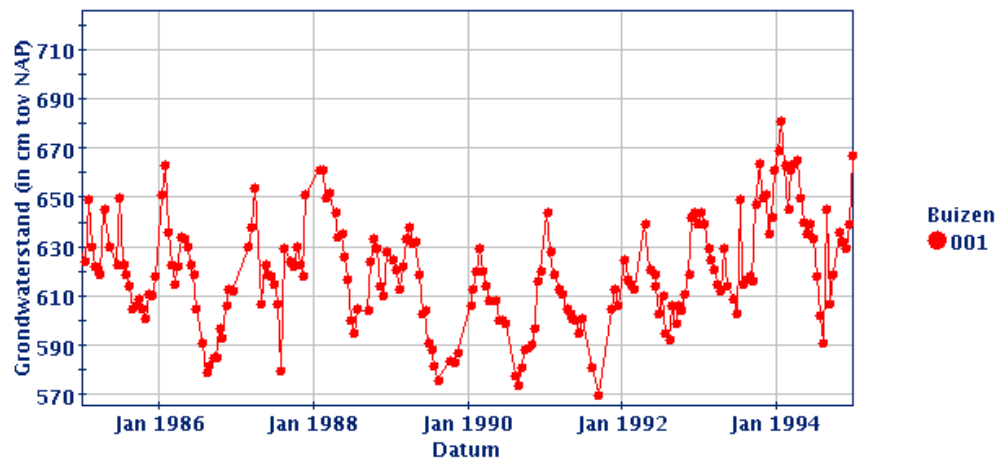
□ TNO-NITG 2004

Peilbuis B46A0090



NITG-Nummer	B46A0090
OLGA-Nummer	46AB0090
Rijksdriehoek coördinaten	180770, 422780
UTM31 ED50 coördinaten	690474, 5741839
Bepaling locatie	
Plaatsnaam	Wijchen
Provincie	Gelderland
Kaartblad	46A
Maaiveld (m t.o.v. NAP)	8.89
Bepaling maaiveld	

B46A0090



□ TNO-NITG 2004

Bijlage 2 Funderingsadvies Geonius

Funderingsadvies
t.b.v nieuwbouw appartementen
Aan de Boskant
Te Wijchen
In de gemeente Wijchen

Opdrachtnummer: GA-120257

Versie: V02

Datum rapport: 14 juni 2012

Opdrachtgever: Janssen Bouwontwikkeling BV
Bijserhuizen 3161
6600 AG Wijchen

Architect:

Constructeur: Adviesburo Bekendam
Elststraat 1
5242 AE Rosmalen

Functie:	Naam:	Gezien en akkoord:
Geotechnisch adviseur	ir. NPAW Kelleners	
Controle		



Geonius Geotechniek B.V.
Breinderveldweg 15
6365 CM Schinnen

GEONIUS
CIVIEL GEOTECHNIEK MILIEU



Tel: 046-4572666
Fax: 046-4572679
Email: info@geonius.eu
Website: www.geonius.eu

INHOUDSOPGAVE

1.0	INLEIDING	1
2.0	PROJECTBESCHRIJVING.....	2
3.0	GEOTECHNISCHE UITGANGSPUNTEN	3
4.0	GRONDONDERZOEK.....	4
4.1	Algemeen	4
4.2	Diepsonderingen	4
4.3	Handboringen	4
4.4	Infiltratiemetingen	4
4.5	Inmeting	4
5.0	TERREINGESTELDHEID EN BODEMOPBOUW	5
5.1	Terreingesteldheid	5
5.2	Bodemopbouw	5
6.0	GRONDWATER / GEOHYDROLOGIE	6
6.1	Grondwater	6
6.2	Doorlatendheid.....	6
7.0	Beoordeling mogelijkheden voor infiltratie	7
7.1	Algemeen	7
7.2	Toetsing	7
7.3	Conclusie	8
8.0	FUNDERINGSADVIES.....	9
8.1	Algemeen	9
8.2	Fundering op staal	9
8.3	Vloeren	10
9.0	UITVOERING	11
9.1	Ontgravingen	11

Bijlagen:

Bijlage 1	Situatietekening
Bijlage 2	Sondeergrafieken
Bijlage 3	Boorstaten
Bijlage 4	Funderingsdrukdiagram
Bijlage 5	Richtlijnen uitvoering



1.0 INLEIDING

Door Janssen Bouwontwikkeling werd aan Geonius Geotechniek BV opdracht gegeven een geotechnisch grondonderzoek en een infiltratieonderzoek uit te voeren en een funderingsadvies op te stellen. Deze onderzoeken waren nodig voor de nieuwbouw van een drietal appartement blokken op het voormalige kazerneterrein aan de Boskant te Wijchen.

Voorliggend rapport bevat de resultaten van het geotechnisch grondonderzoek en het ontwerpadvies. Het ontwerpadvies is uitgewerkt conform NEN 9997 (Geotechnisch ontwerp Deel 1: Algemene regels) en NEN 9997 (Geotechnisch ontwerp Deel 2: Grondonderzoek en beproeving). Beide delen vormen de basis van Eurocode 7.



2.0 PROJECTBESCHRIJVING

Aan de Boskant te Wijchen is de nieuwbouw van een drietal appartementenblokken gepland. In eerste instantie wordt enkel het appartementblok dat meest noordwestelijk is gelegen (nabij sonderingen S01 t/m S10) gerealiseerd. Onderhavige uitgangspunten en funderingsadvies hebben dan ook enkel betrekking op dit blok. Voor de geplande nieuwbouw zijn door ons de onderstaande uitgangspunten gehanteerd:

- De nieuwbouw bestaat uit maximaal 2 bovengrondse bouwlagen met kap;
- Er is tevens in een half verdiepte kelder / souterrain voorzien welke breder is dan het appartementenblok en tevens voorziet in ruimte voor parkeerplaatsen.
- Het bouwpeil is gelegen op 10,4 m+ NAP;
- De bovenkant van de vloer van het souterrain is gelegen op 7,4 m+ NAP
- Het constructieve aanlegniveau is gelegen op ca. 7,0 m+ NAP;
- De maximale rekenwaarde voor de belasting op de funderingen zijn zijn door de constructeur verstrekt en bedragen 235 kN/m¹;
- Als vloeren in het souterrain is voorzien in een betonnen plaat. Buiten de hoofdbouw is hier een klinkerverharding voorzien.

Eventuele beperkingen of randvoorwaarden als gevolg van milieukundige aspecten zijn buiten beschouwing gelaten.

Indien wordt afgeweken van voornoemde uitgangspunten dan dient ons bureau te worden gecontacteerd daar dan het advies mogelijk moet worden aangepast.

Voor het overige verwijzen wij naar de bestektekeningen van de architect.



3.0 GEOTECHNISCHE UITGANGSPUNTEN

Gezien de belastingen als gevolg van de nieuwbouw en de te verwachten bodemopbouw is het project door ons bureau conform NEN 9997 ingedeeld in de geotechnische categorie 2 (GC2). Dit betekent dat het terrein- en bodemonderzoek moet worden uitgevoerd volgens hoofdstuk 3.2 van NEN 9997 en een onderzoeksrapport dient te worden overlegd conform hoofdstuk 3.4 van NEN 9997.

Het ontwerp van een funderingsconstructie op staal dient getoetst te worden aan de eisen, betreffende constructieve veiligheid en bruikbaarheid conform hoofdstuk 6 van NEN 9997-1.

Het ontwerp van een funderingsconstructie op palen dient getoetst te worden aan de eisen betreffende constructieve veiligheid en bruikbaarheid conform hoofdstuk 7 van NEN 9997-1.



4.0 GRONDONDERZOEK

4.1 Algemeen

Ten behoeve van het grondonderzoek zijn in juni 2012 zesentwintig diepsonderingen uitgevoerd. Het terrein was deels voorzien van voormalige bebouwing en verhardingsconstructies. Waar nodig was deze verharding door opdrachtgever verwijderd ten einde de sonderingen uit te kunnen voeren.

4.2 Diepsonderingen

De sonderingen zijn genummerd GA-120257 S01 t/m S26. Omdat bij de eerste keer aanzetten van sondering 1 vanaf 3,0 m- NAP geen diepteregistratie meer plaatsvond is deze in de directe nabijheid opnieuw gemaakt. Beide sonderingen zijn gepresenteerd waarbij de nummering in 1a en 1b is gewijzigd. De diepsonderingen zijn gemaakt met een elektrische conus waarbij de conusweerstand continu wordt gemeten, elektrisch geregistreerd en digitaal vastgelegd. De sonderingen zijn uitgevoerd conform NEN 5140.

In de elektrische conus bevindt zich een hellingmeter. Hierdoor is controle mogelijk op een eventueel afwijken van de verticaal. Bijzondere afwijkingen zijn niet vastgesteld.

4.3 Handboringen

Om de toplagen nader te verkennen zijn op de locatie tevens een vijftal handboring (genummerd GA-120257 B01 t/m B05) tot ca. 3,0 m- maaiveld uitgevoerd. Tijdens de boorwerkzaamheden is het bodemmateriaal lithologisch onderzocht. Bij het lithologisch onderzoek worden de grondsoorten geclassificeerd volgens NEN 5104. De boorstaat is uitgetekend ten opzichte van maaiveld en NAP en opgenomen in de bijlagen.

4.4 Infiltratiemetingen

In de aldus verkregen boorgaten zijn op 4 punten in-situ infiltratiemetingen uitgevoerd. Deze zijn genummerd DB01, DB02, DB04 en DB05 en in de bijlagen toegevoegd.

4.5 Inmeting

De ligging van de onderzoekspunten is op situatietekening GA-120257 weergegeven. De resultaten van het grondonderzoek zijn in de bijlagen toegevoegd. De sondeergrafieken zijn uitgezet door de opdrachtgever en gewaterpast door Geonius. De onderzoekspunten zijn getekend ten opzichte van NAP. Hierbij zijn wij uitgegaan van de hoogte van vast punt A (Spijker A = 8,65 m + NAP) zoals aangegeven op situatietekening GA-120257.

5.0 TERREINGESTELDHEID EN BODEMOPBOUW

5.1 Terreingesteldheid

Het terrein betreft een slooplocatie. Ten tijde van het grondonderzoek lag maaiveld ter plaatse van de sondeerpunten op een niveau van ca. 8,5 m+ tot 8,8 m+ NAP. Het terrein kent hiermee een hoogteverschil van ca. 0,3 m.

5.2 Bodemopbouw

De bodemopbouw kan op basis van de sonderingen door middel van het volgende lagensysteem worden beschreven:

Toplaag

Vanaf maaiveld wordt tot ca. 1,5 m- diepte (ca. 7,0 a 7,5 m+ NAP) een geroerd en sterk heterogeen pakket aangetroffen bestaande uit klei, zand, grind en funderingsmateriaal onder de verharding. De conusweerstand variëren van ca. 0,5 voor de meer kleihoudende en weke zones tot meer dan 12,0 MPa ter plaatse van het funderingspakket.

Tussenlaag

Hieronder wordt een matig vast zandpakket aangetroffen dat doorzet tot ca. 0,0 a 2,0 m+ NAP. De conusweerstand in deze laag bedragen gemiddeld 4,0 tot 6,0 MPa met uitschieters van 2,0 nabij de losgepakte zones tot ca. 10 MPa voor de vaste zones. Afwijkend hiervan zijn de resultaten van de sonderingen S01 en S02. Nabij sondering S01 wordt een zeer losgepakte zone aangetroffen tussen de 4,0 en 5,0 m NAP en nabij sondering S02 is een minder vastgepakte zones aanwezige van maaiveld tot 6,0 m+ NAP.

Onderlaag

Vanaf voornoemde diepte worden de zandlagen meer vastgepakt en draagkrachtiger met gemiddelde conusweerstand van 14,0 tot 18,0 MPa. Plaatselijk worden wel sterke teruggangen aangetroffen welke hun oorsprong vinden in minder vastgepakte zandlagen. Vanaf 2,0 m- NAP komen ook kleihoudende tussenlagen voor. De maximaal verkende diepte bedraagt 7,0 m- NAP.

6.0 GRONDWATER / GEOHYDROLOGIE

6.1 Grondwater

Tijdens het grondonderzoek is in de sondeergaten naar de actuele grondwaterstand gepeild. Deze werd aangetroffen op een diepte van ca. 2,6 a 2,8 m- maaiveld. Dit komt overeen met ca. 6,0 m+ NAP.

Wij wijzen erop dat de grondwaterstand van seizoen tot seizoen kan verschillen en in nattere jaargetijden mogelijk hoger wordt aangetroffen dan thans het geval is. Exacte grondwaterstanden kunnen alleen middels peilbuismetingen worden verkregen. De grondwaterstand heeft echter geen invloed op de keuze van het funderingssysteem.

6.2 Doorlatendheid

Omdat de proeven boven het grondwaterniveau zijn uitgevoerd, is volgens de omgekeerde open-boorgatmethode (Porchet) gemeten. Om de meting te kunnen uitvoeren, wordt allereerst een gat geboord tot de onderkant van de te beproeven laag. In het boorgat is de apparatuur geplaatst voor de bepaling van de waterdoorlatendheid.

Bij de omgekeerde open-boorgatmethode wordt onder gestandaardiseerde omstandigheden de daling van de waterspiegel gemeten per tijdsinterval. Daarna kan met de verkregen veldgegevens de doorlatendheid van de laag worden berekend.

Bij de doorlatendheidsmetingen worden drie metingen uitgevoerd de eerste meting geeft meestal een hogere doorlatendheid omdat de aanwezige grond dan nog niet verzadigd is. Bij de volgende twee metingen raakt de grond langzaam verzadigd. De derde meting is meestal maatgevend voor de doorlatendheid. De range van gemeten doorlatendheden is opgenomen in tabel 1.

Tabel 6.2.1, de doorlatendheid van de bodem

Meting	Traject (m- maaiveld)	Grondsoort	Doorlatendheid (m/d)
DM01	1,60 – 2,00	Zand, leemhoudend	0,30 – 0,60
DM02	1,60 – 200	Zand	1,10 – 1,50
DM04	0,80 – 1,20	Zand	1,50 – 3,00
DM05	0,40 – 1,80	Zand	2,80 – 4,00

7.0 Beoordeling mogelijkheden voor infiltratie

7.1 Algemeen

Door het waterschap wordt gesteld dat infiltratie van neerslagwater interessant is indien:

- de doorlatendheid groter is dan ca. 0,3 m/d*;
- de grondwaterstand dieper dan 0,5 à 0,7 m minus maaiveld aanwezig is;
- het in te leiden neerslagwater niet is verontreinigd.

* Infiltratie van neerslagwater behoort bij lagere doorlatendheden ook tot de mogelijkheden mits hiervoor voldoende ruimte gereserveerd wordt om de geringe doorlatendheid te compenseren. Bij lagere doorlatendheden zal een voorziening voornamelijk als buffer functioneren.

7.2 Toetsing

In tabel 7.2.1 zijn de maatgevende doorlatendheden weergegeven ter plaats van de boringen. De bodem is geclassificeerd en tevens is weergegeven of de doorlatendheid aan de 1ste eis voldoet.

Tabel 7.2.1: toetsing doorlatendheid

Meting	Traject (m- maaiveld)	Maatgevende Doorlatendheid [m/d]	Classificatie doorlatendheid bodem	Gunstige mogelijkheden voor infiltratie
DM01	1,60 – 2,00	0,30	matig	Ja
DM02	1,60 – 200	1,10	Goed	Ja
DM04	0,80 – 1,20	1,40	Goed	Ja
DM05	0,40 – 1,20	2,80	Goed	Ja

Aan de tweede eis wordt ruimschoots voldaan aangezien het grondwater is aangetroffen op een diepte van ca. 2,8 m- maaiveld ofwel 6,0 m- NAP.

Aan de derde eis kan worden voldaan door alleen het schone regenwater te infiltreren. Voor infiltratie van het water zal een zand- en slibvangsysteem moeten worden aangebracht.

De mogelijkheden voor infiltratie zijn als volgt:

1. Oppervlakkige infiltratie via doorlatende verharde oppervlakten. Dit behoort tot de mogelijkheden. Wel zal rekening gehouden moeten worden met de geroerde toplaag. Deze zal moeten worden verwijderd en vervangen door goed doorlatend materiaal.
2. Infiltratie in de ondiepe ondergrond. Hierbij valt te denken aan infiltratie via een greppel, infiltratiekoffers, putten en of infiltratieriool. Dit behoort zeer zeker tot de mogelijkheden de doorlatendheid van de ondiepe ondergrond is voldoende.
3. Infiltratie naar de diepere ondergrond. Dit kan middels grindpalen, etc. naar de diepere zand/grindlagen. Dit behoort eveneens tot de mogelijkheden maar hierbij zal rekening gehouden moeten worden met de grondwaterstand vanaf 6,0 m+ NAP.



7.3 Conclusie

Uit de gemeten doorlatendheden en grondwaterstand blijkt dat infiltratie van neerslagwater tot de mogelijkheden behoort. De doorlatendheid van de ondergrond is voldoende. Wij adviseren een infiltratievoorziening in de ondiepe ondergrond bijvoorbeeld middels een greppel /kratten en/of grindkoffers. Indien gewenst kan een infiltratievoorziening in het kader van een vervolgopdracht voor u worden uitgewerkt.



8.0 FUNDERINGSADVIES

8.1 Algemeen

Gezien de aard van het project en de aangetroffen bodemopbouw adviseren wij voor de geplande nieuwbouw een fundering op staal. Wel zal hierbij met name ter plaatse en in de nabijheid van de sonderingen S01 en S02 een grondverbetering moeten worden toegepast. Dit funderingssysteem is onderstaand verder uitgewerkt.

8.2 Fundering op staal

In aanmerking komt een fundering op stroken. De funderingen zijn aan te leggen op een minimale vorstvrije diepte van ca. 0,8 m- toekomstig maaiveld. De minimale funderingsbreedte bedraagt 0,3 m.

Bij de berekening van de funderingsconstructie als een elastisch ondersteunde ligger, kan gebruik gemaakt worden van een beddingsconstante van ca. 6000 kN/m³. Of en in hoeverre de fundering van wapening moet worden voorzien is ter competentie van de constructeur.

In tabel 8.2.1 zijn de te hanteren niveaus sec ter plaatse van de sonderingen ten opzichte van NAP gegeven.

Indien de door ons gehanteerde uitgangspunten sterk mochten afwijken van de werkelijke, dan gelieve ons te contacteren.

Tabel 8.2.1: te hanteren niveaus voor de fundering

Sondering nr.	Maaiveld-hoogte [m+ NAP]	Bouwpeil-hoogte [m+ NAP]	Aanleg-niveau [m+ NAP]	Minimaal ont-gravingsniveau [m+ NAP]
S01a/b	8,53	10,40	7,00	6,50
S02	8,76	10,40	7,00	6,00
S03	8,74	10,40	7,00	6,25
S04	8,55	10,40	7,00	6,60
S05	8,56	10,40	7,00	7,00
S06	8,75	10,40	7,00	7,00
S07	8,56	10,40	7,00	6,90
S08	8,75	10,40	7,00	6,80
S09	8,89	10,40	7,00	7,00
S10	8,55	10,40	7,00	7,00

In ieder geval zal, indien plaatselijk op de in de tabel aangegeven ontgravingsniveaus nog zeer sterk samendrukbare, humushoudende lagen en/of losse geroerde gedeelten worden aangetroffen, dieper moeten worden ontgraven tot de redelijk schone en vaste materiaal wordt gevonden. Bij twijfels of afwijkingen gelieve ons kantoor te waarschuwen.

Waar hoger wordt aangelegd dan het minimale ontgravingsvlak zal een grondverbetering moeten worden aangebracht. Richtlijnen betreffende het aanbrengen van grondverbeteringen worden gegeven in de bijlagen. Het toepassen van een verdiepte aanzet middels schrale beton is niet toegestaan.

Bij bovenstaande wijze van funderen zijn de rekenwaarden voor de draagkracht loodrecht op het funderingsoppervlak gegeven in bijlage 5. Hierbij is gerekend met een gedraineerde, homogene ondergrond en is zowel de toegestane funderingsdruk bij een permanente gronddekking van 0,5 meter als van 0,2 meter gegeven.

Teneinde een idee te verkrijgen van de orde van grootte van de zettingen, zijn berekeningen uitgevoerd met behulp van geschatte parameters. De optredende maximale zettingen schatten wij op maximaal 20 mm nabij de sonderingen 2 t/m 10 tot 25 mm nabij sondering 1a / 1b. De zettingsverschillen bedragen ca. 50%.

De rekenwaarde van de totale funderingsbelasting dient, na omrekening voor de funderingsbreedte, lager te zijn dan de door ons opgegeven rekenwaarden. Hiermede is aan de uiterste grenstoestand 1A (bezwijken van de funderingsgrondslag) voldaan.

Door de constructeur zal het uiteindelijke funderingsontwerp, op basis van de door ons opgegeven parameters, nog getoetst moeten worden aan de uiterste grenstoestand 1B (maximaal toelaatbare vervormingen in de funderingsconstructie).

8.3 Vloeren

De vloeren van de kelder kunnen, nadat de teelaarde, losse geroerde grond en andere ongerechtigheden zijn verwijderd, op de aanwezige grondslag worden aangelegd. Het is mogelijk dat afhankelijk van de aangetroffen grondslag en de uiteindelijke bouwpeilvoering er nog een dunne grondverbetering moet worden aangebracht. Zie ook de richtlijnen uitvoering grondverbeteringen welke zijn opgenomen in de bijlagen.

In hoeverre de vloeren nog van wapening dienen te worden voorzien is ter competentie van de constructeur. Wij adviseren de vloeren los te houden van de overige constructies, zodat de eventuele zettingen ongestoord kunnen optreden.

9.0 UITVOERING

9.1 Ontgravingen

Voor een juiste uitvoering van de funderingswerkzaamheden is het noodzakelijk dat de grondwaterstand tenminste 0,5 meter-het ontgravingsvlak staat. Aangezien er geen grondwater op de betreffende niveaus is aangetroffen, verwachten wij dat er normaliter geen bemaling nodig zal zijn.

Het verdient aanbeveling om het ontgravingsvlak, indien dit althans niet te veel leem- en/of klei bevat, zorgvuldig en in droge toestand af te trillen. Zodoende worden ontgravingsverstoringen teniet gedaan en wordt een zo optimaal mogelijke funderingsgrondslag verkregen.

Bij de ontgravingswerkzaamheden ten behoeve van de funderingen zal het vrijkomend materiaal uit puin, leem, zand, etc. bestaan. Bij eventuele afvoer van de grond van de bouwlocatie zal er rekening moeten worden gehouden dat de benodigde milieukundige verklaringen (b.v. AP04) aanwezig zijn. Indien gewenst kunnen wij dit voor u verzorgen.

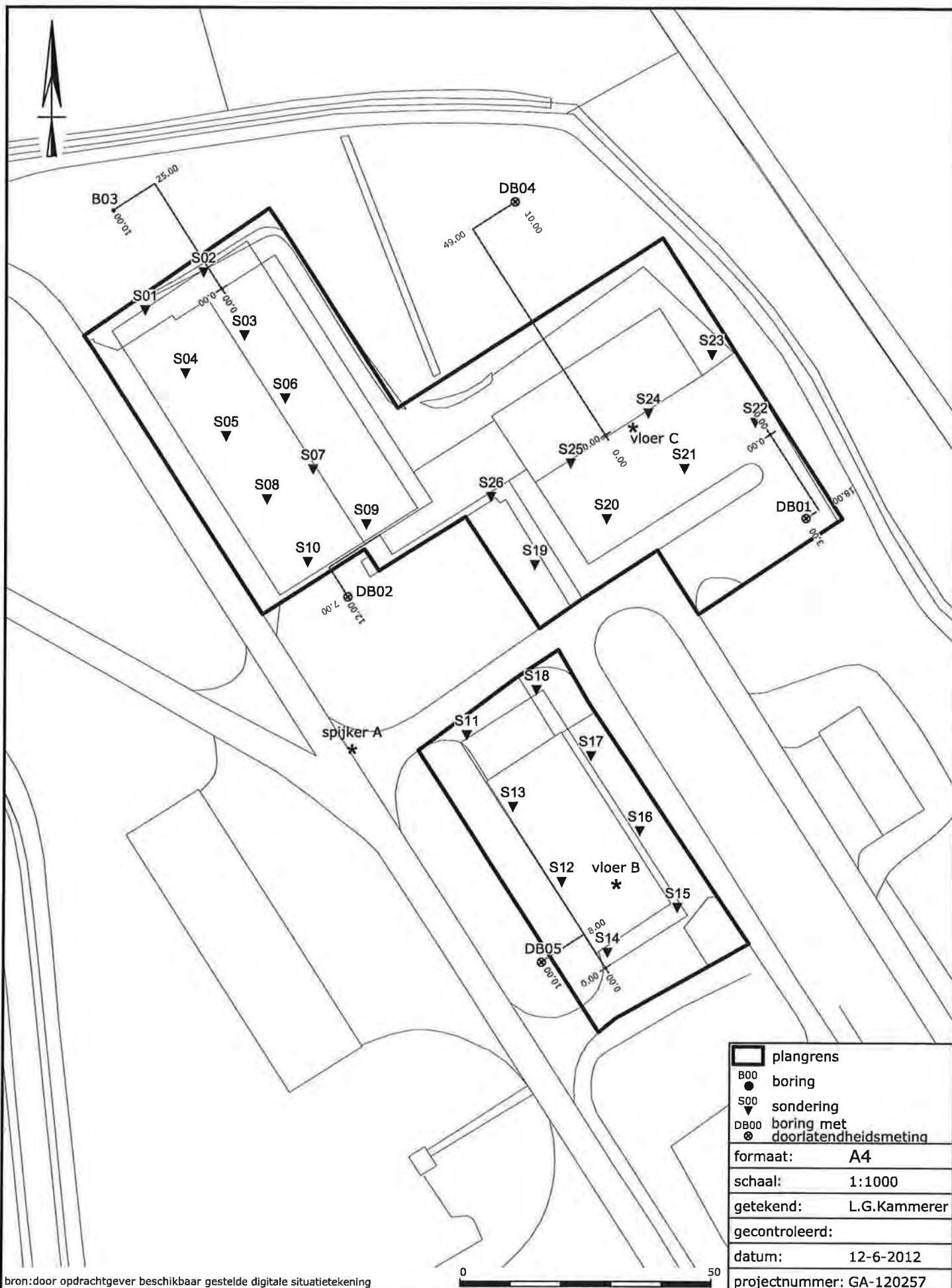


Bijlage 1:

Situatietekening

GA-120257





nieuwbouw appartementen aan de Boskant
te Wijchen

GEONIUS

CIVIEL GEOTECHNIEK MILIEU
Breinderveldweg 15
6365 CM Schinnen



telefoon: +31-(0)46 457 26 66
fax: +31-(0)46 457 26 69

sondering nr	x-coördinaat [m]	y-coördinaat [m]	hoogte tov NAP [m.]
vp A	-	-	8,65
S01	180400,150	423187,973	8,53
S02	180411,859	423195,583	8,76
S03	180420,049	423183,009	8,74
S04	180408,310	423175,394	8,55
S05	180416,474	423162,823	8,56
S06	180428,219	423170,429	8,75
S07	180433,877	423156,226	8,56
S08	180424,659	423150,226	8,75
S09	180444,558	423145,269	8,89
S10	180432,849	423137,653	8,55
S11	180464,753	423103,056	8,88
S12	180484,318	423073,475	8,94
S13	180473,992	423088,787	8,92
S14	180492,989	423059,495	8,90
S15	180506,937	423068,551	8,89
S16	180499,357	423083,893	8,89
S17	180489,573	423098,916	8,89
S18	180478,655	423112,085	8,74
S19	180478,224	423137,161	8,30
S20	180492,477	423146,400	8,81
S21	180508,022	423156,504	8,82
S22	180522,277	423165,764	8,73
S23	180513,461	423179,312	8,90
S24	180500,840	423167,559	8,92
S25	180485,338	423157,492	8,92
S26	180469,463	423150,766	8,80
DB01	-, -	-, -	8,74
DB02	-, -	-, -	8,65
B03	-, -	-, -	6,85
DB04	-, -	-, -	7,52
DB05	-, -	-, -	8,86

formaat:	A4
getekend:	L.G.Kammerer
gecontroleerd:	
datum:	12-6-2012
projectnummer:	GA-120257

nieuwbouw appartementen aan de Boskant
te Wijchen

coördinaten en maaiveldhoogten

GEONIUS

CIVIEL GEOTECHNIEK MILIEU
Breinderveldweg 15
6365 CM Schinnen



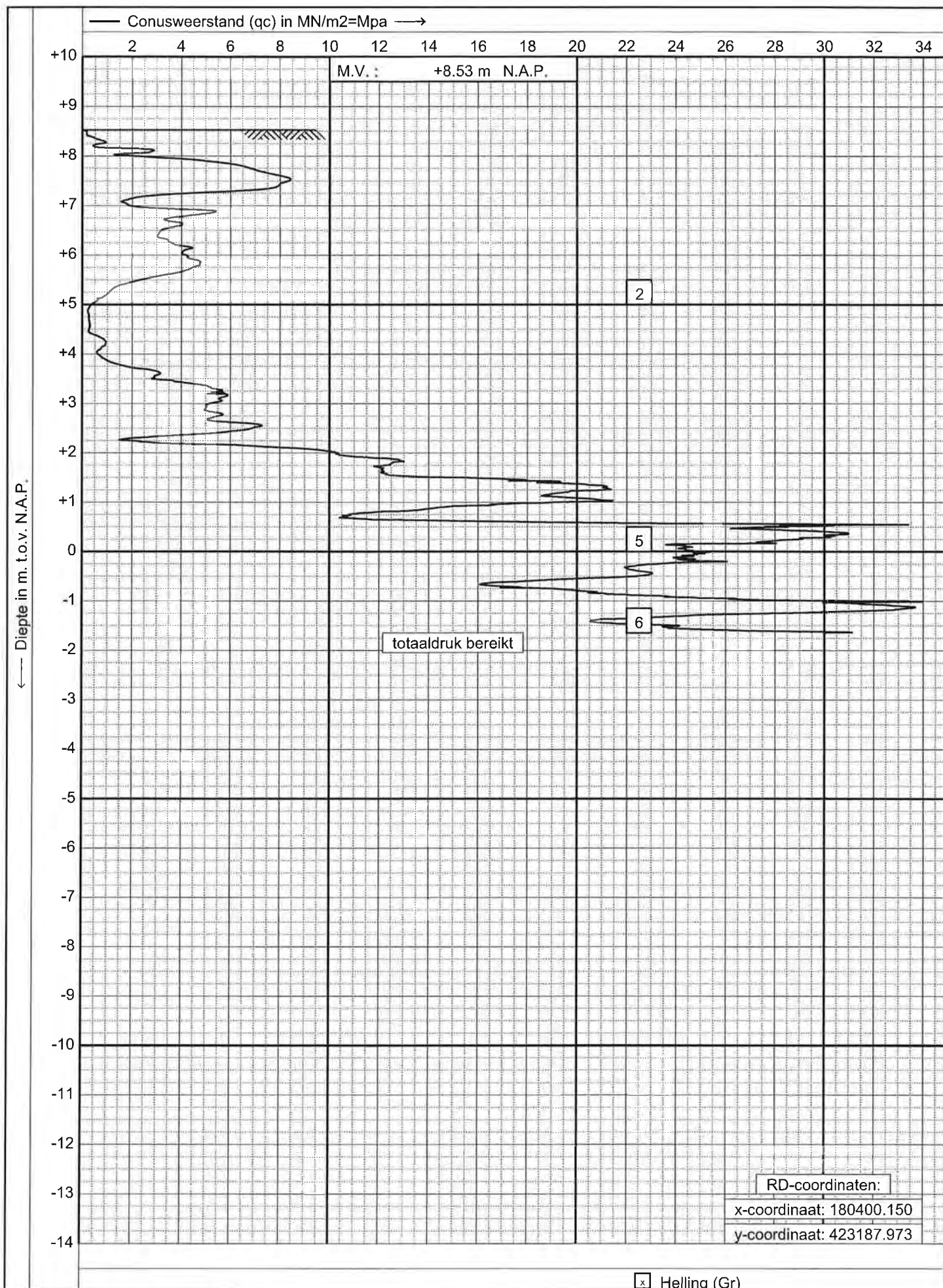
telefoon: +31-(0)46 457 26 66
fax: +31-(0)46 457 26 69

Bijlage 2

Sondeergrafieken

GA-120257 S01 t/m S26





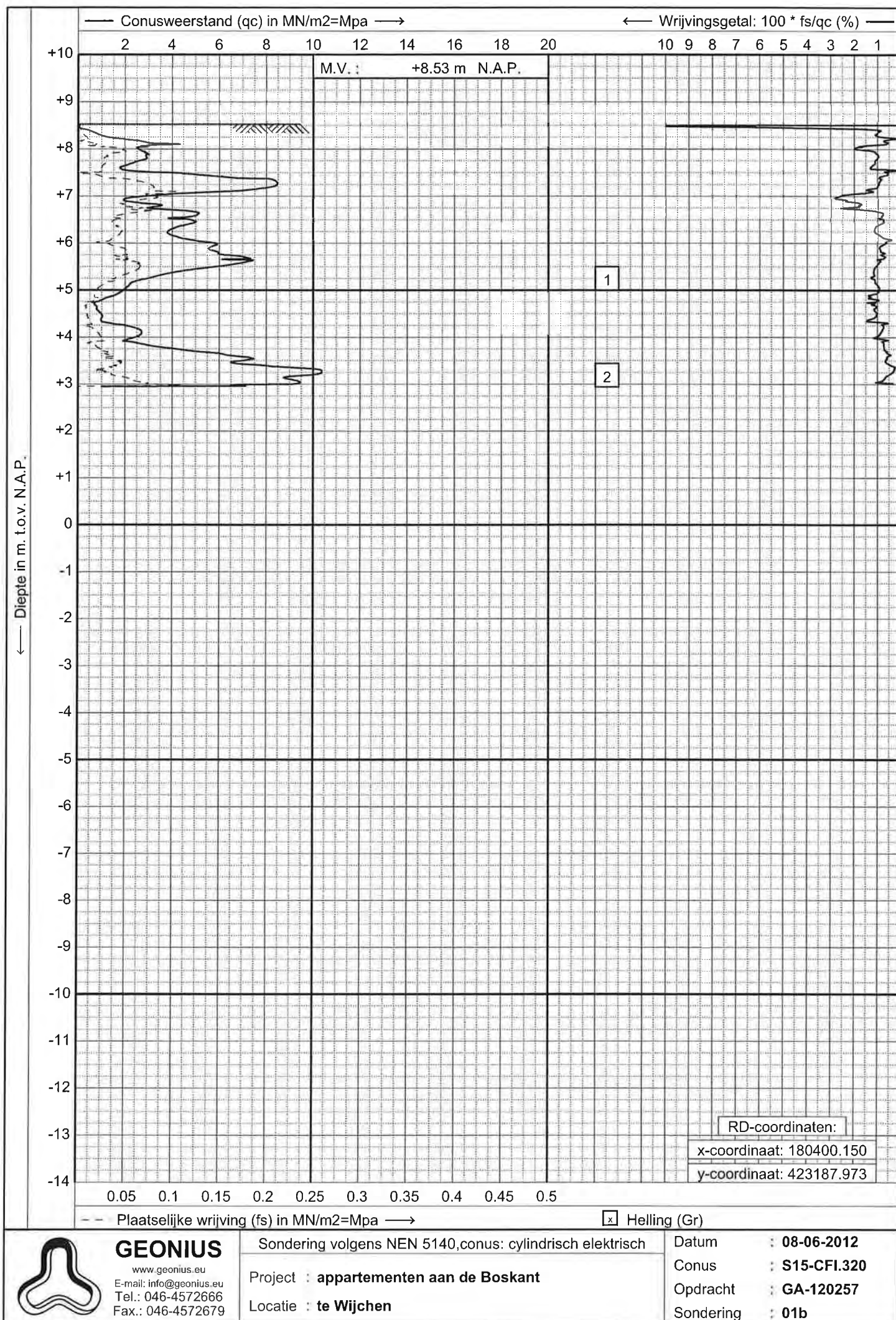
GEONIUS
 www.geonius.eu
 E-mail: info@geonius.eu
 Tel.: 046-4572666
 Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **appartementen aan de Boskant**

Locatie : **te Wijchen**

Datum : **08-06-2012**
 Conus : **S15-CFI.320**
 Opdracht : **GA-120257**
 Sondering : **01a**



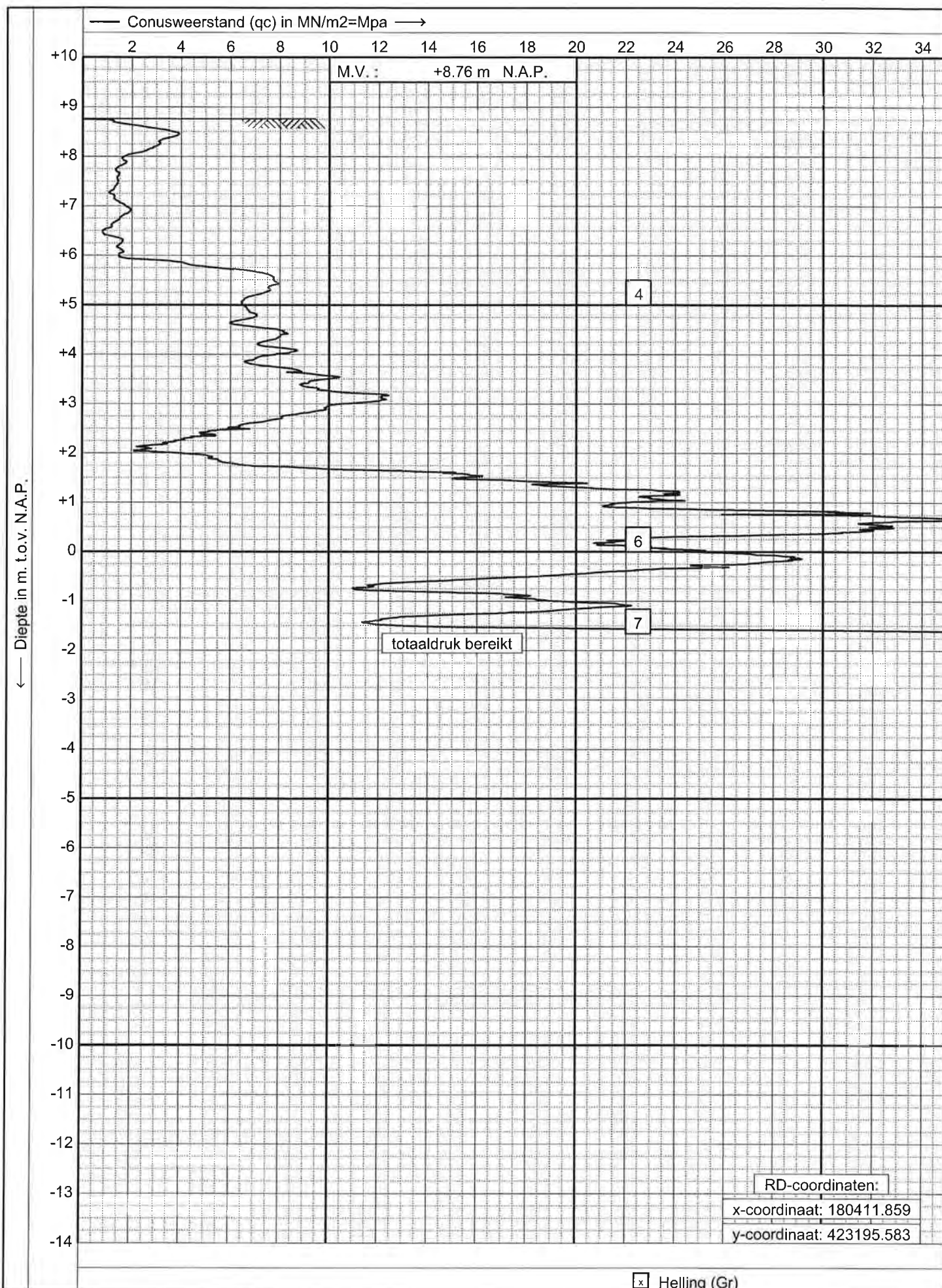
GEONIUS
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : appartementen aan de Boskant

Locatie : te Wijchen

Datum : 08-06-2012
Conus : S15-CFI.320
Opdracht : GA-120257
Sondering : 01b



☒ Helling (Gr)



GEONIUS

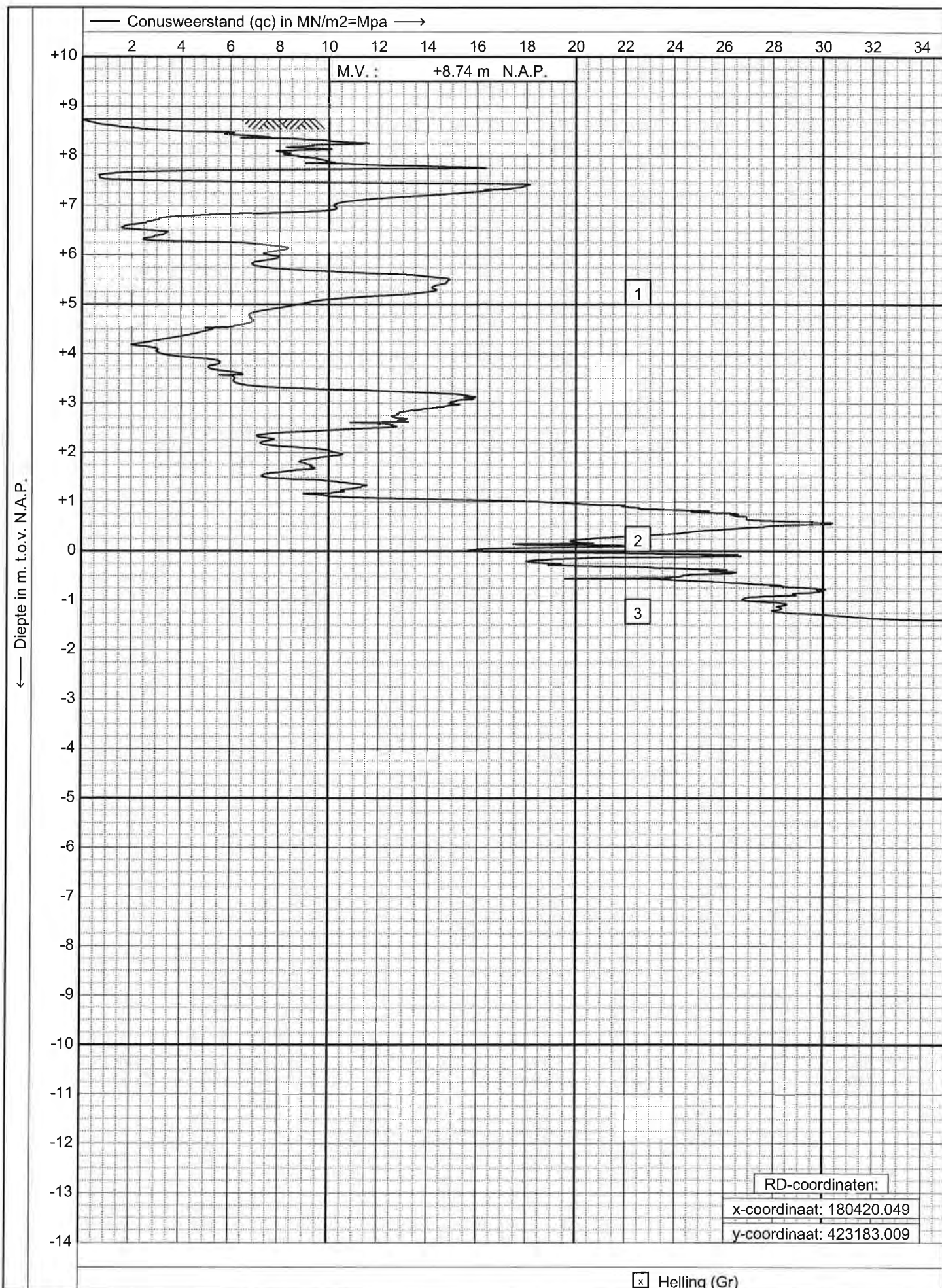
www.geonius.eu
 E-mail: info@geonius.eu
 Tel.: 046-4572666
 Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : appartementen aan de Boskant

Locatie : te Wijchen

Datum : 08-06-2012
 Conus : S15-CFI.320
 Opdracht : GA-120257
 Sondering : 02



GEONIUS

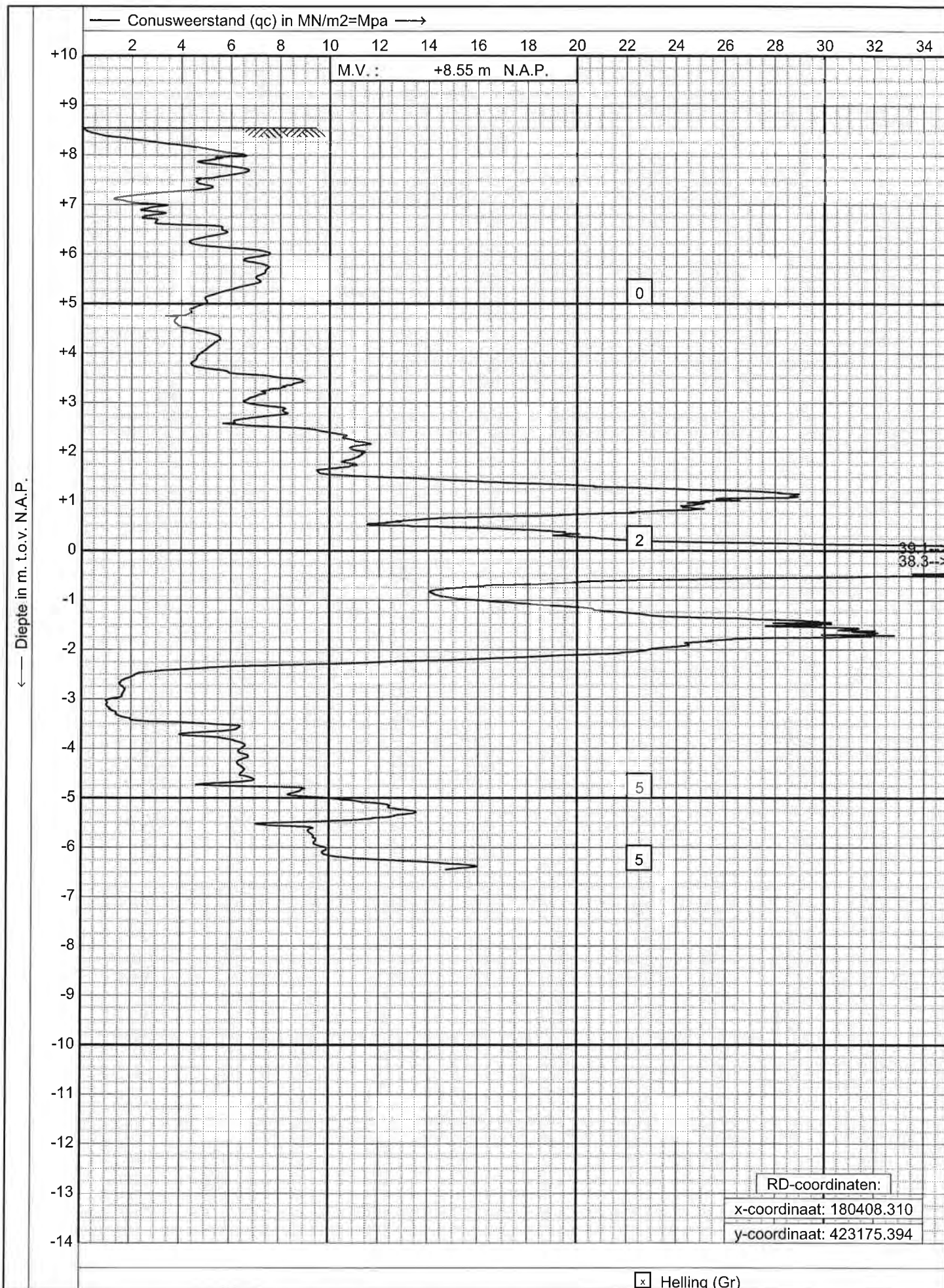
www.geonius.eu
 E-mail: info@geonius.eu
 Tel.: 046-4572666
 Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : appartementen aan de Boskant

Locatie : te Wijchen

Datum : 08-06-2012
 Conus : S15-CFI.320
 Opdracht : GA-120257
 Sondering : 03



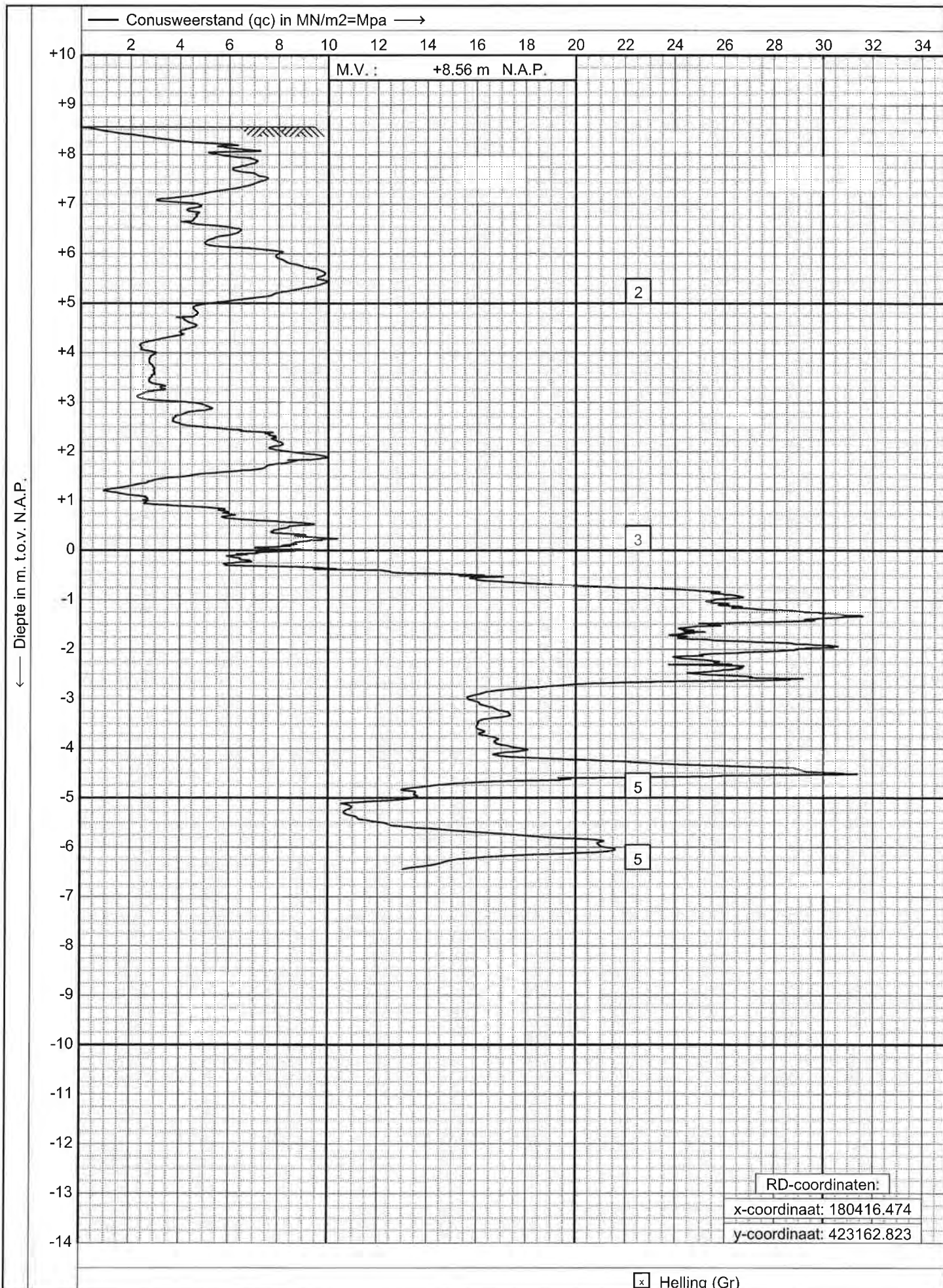
GEONIUS
 www.geonius.eu
 E-mail: info@geonius.eu
 Tel.: 046-4572666
 Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : appartementen aan de Boskant

Locatie : te Wijchen

Datum : 08-06-2012
 Conus : S15-CFI.320
 Opdracht : GA-120257
 Sondering : 04



GEONIUS

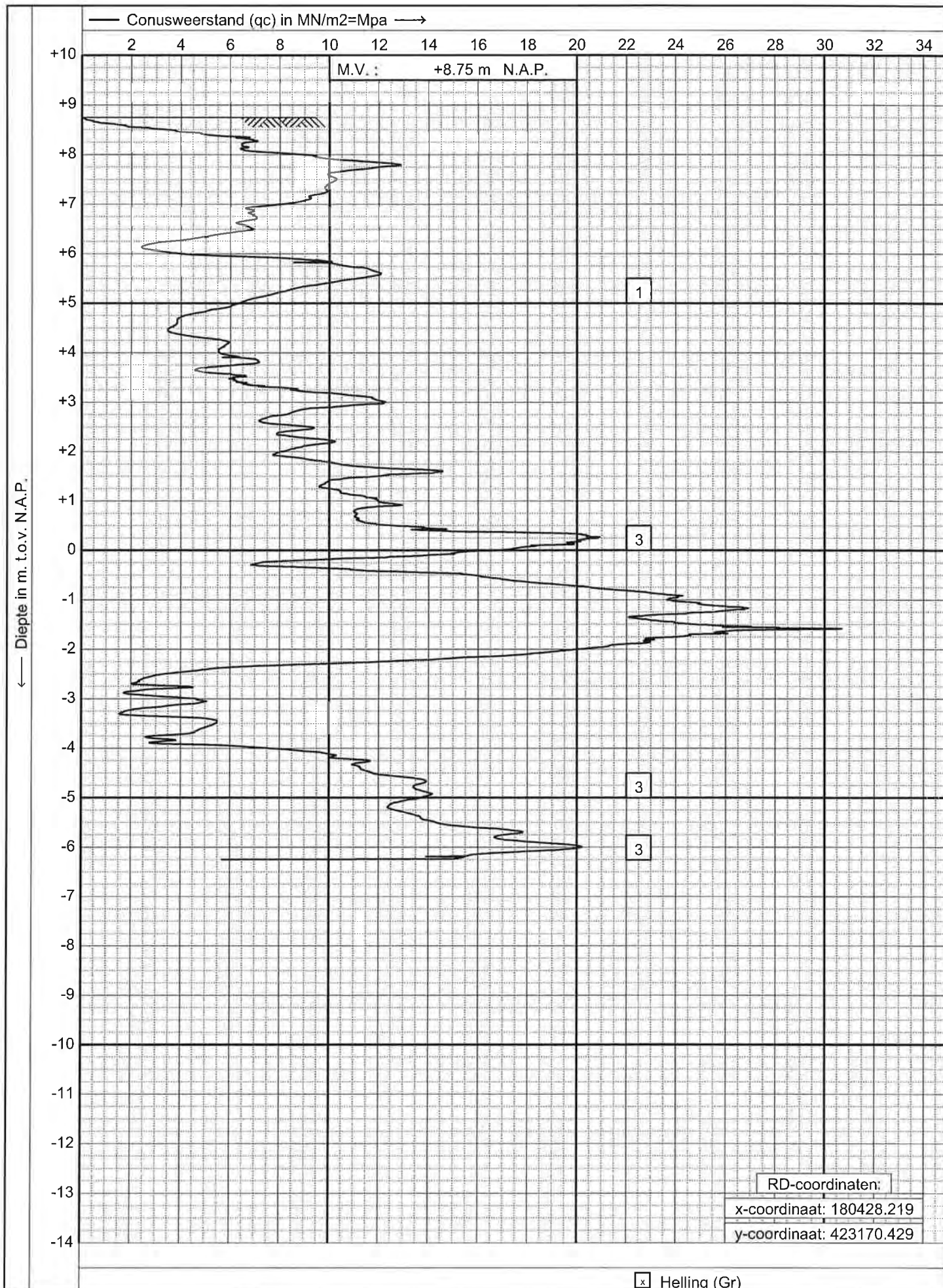
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : appartementen aan de Boskant

Locatie : te Wijchen

Datum : 08-06-2012
Conus : S15-CFI.320
Opdracht : GA-120257
Sondering : 05



GEONIUS

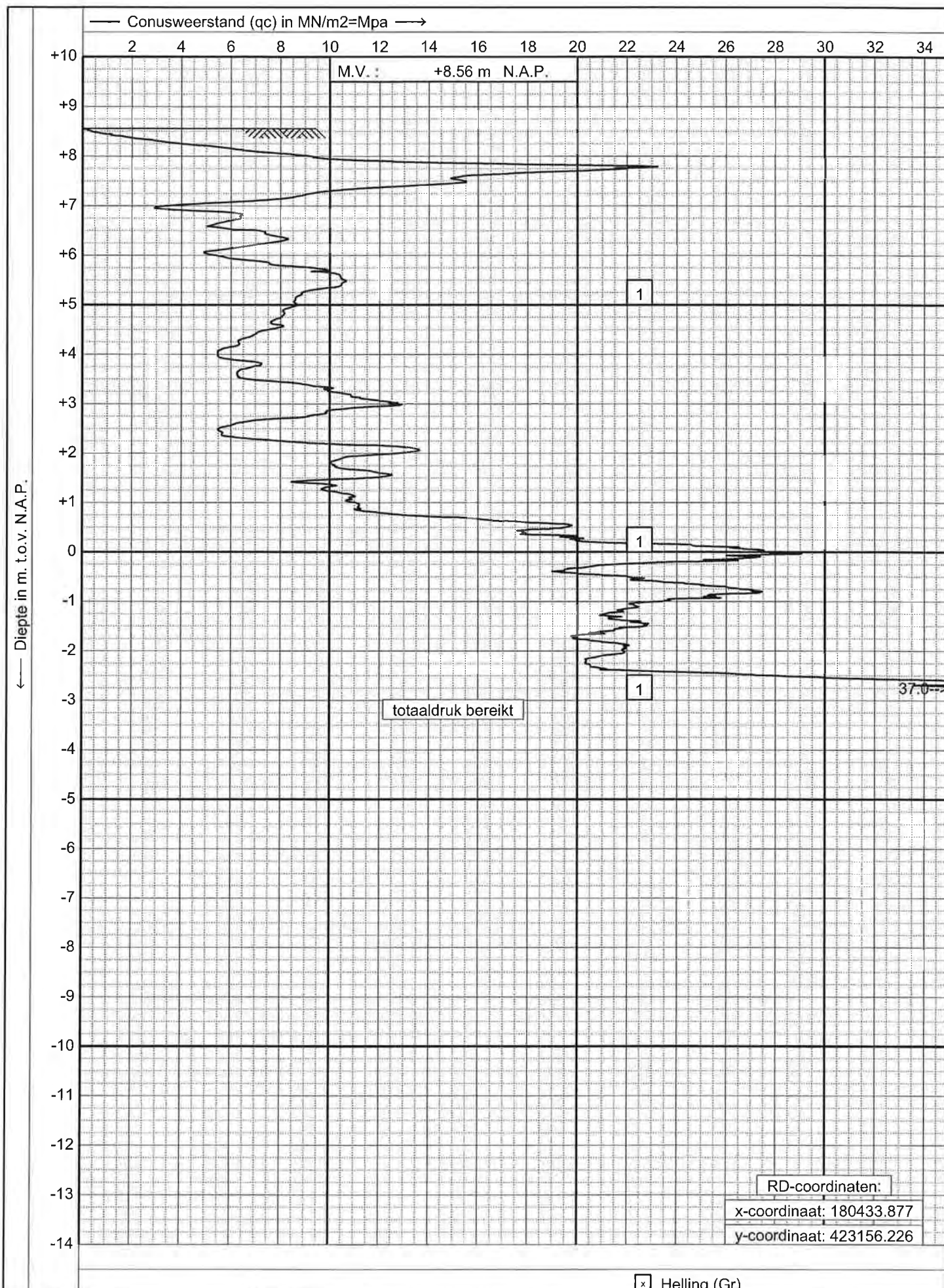
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : appartementen aan de Boskant

Locatie : te Wijchen

Datum : 08-06-2012
Conus : S15-CFI.320
Opdracht : GA-120257
Sondering : 06



☒ Helling (Gr)



GEONIUS

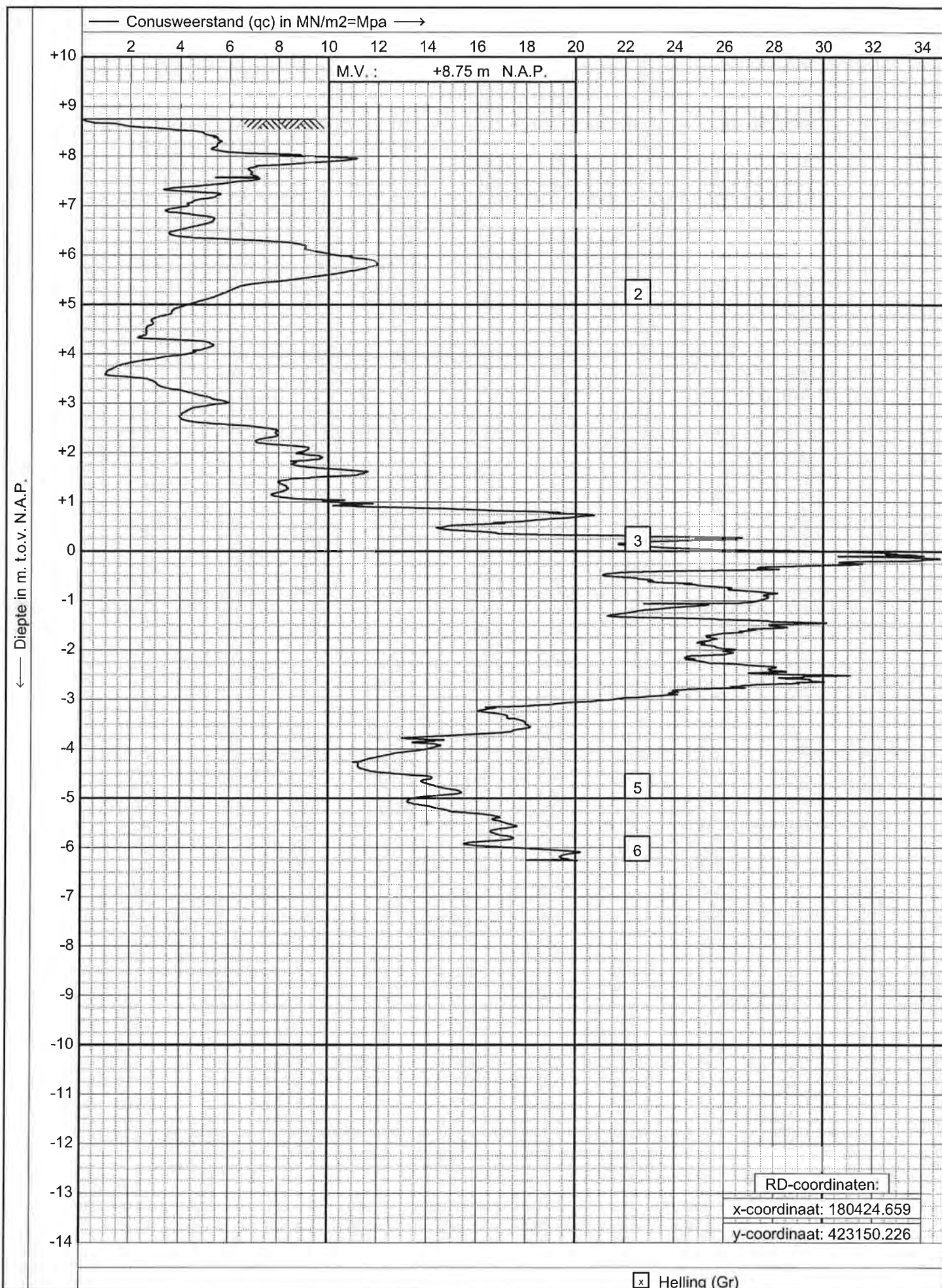
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : appartementen aan de Boskant

Locatie : te Wijchen

Datum : 08-06-2012
Conus : S15-CFI.320
Opdracht : GA-120257
Sondering : 07



☒ Helling (Gr)



GEONIUS

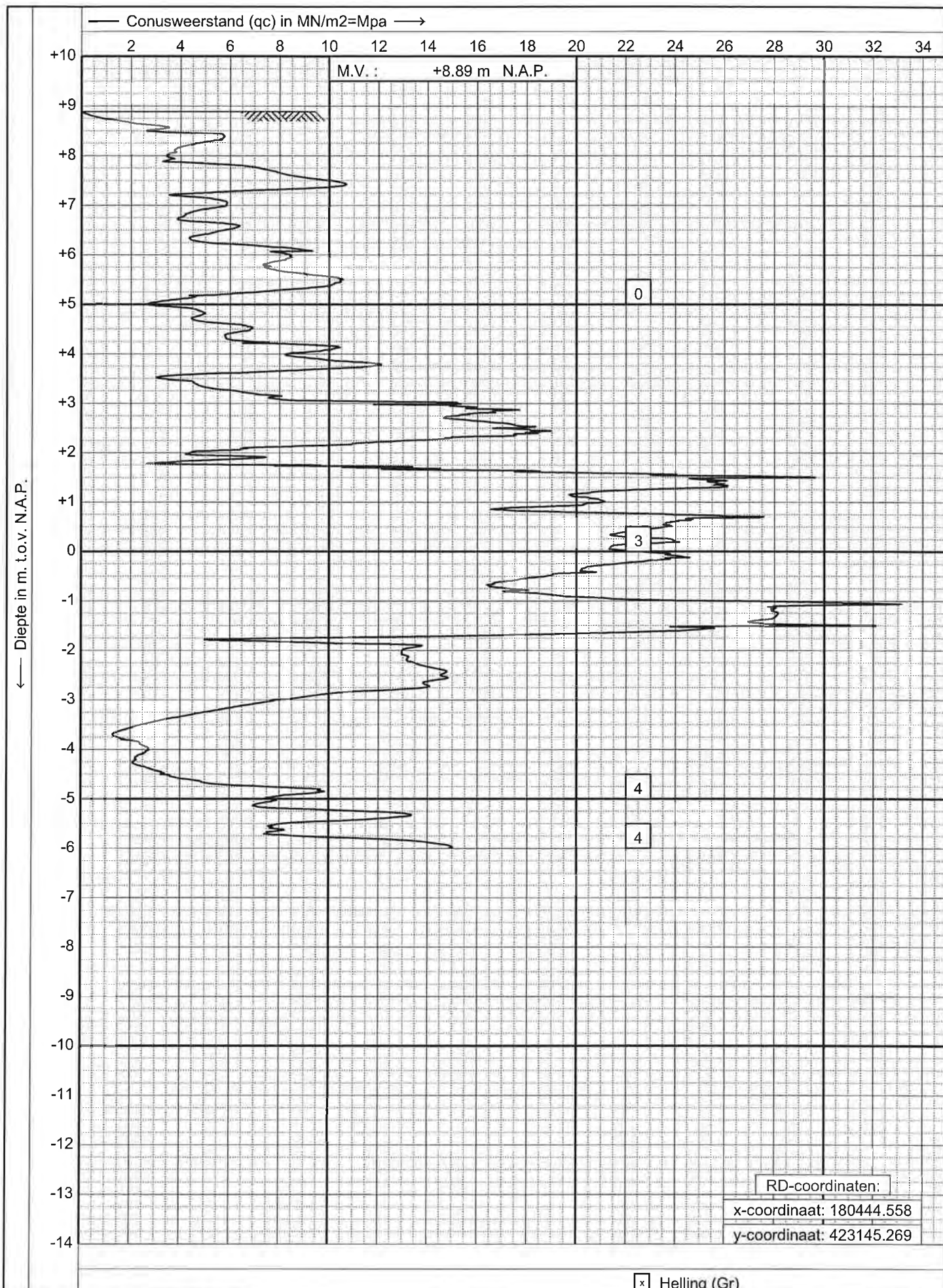
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **appartementen aan de Boskant**

Locatie : **te Wijchen**

Datum : **08-06-2012**
Conus : **S15-CFI.320**
Opdracht : **GA-120257**
Sondering : **08**



☒ Helling (Gr)



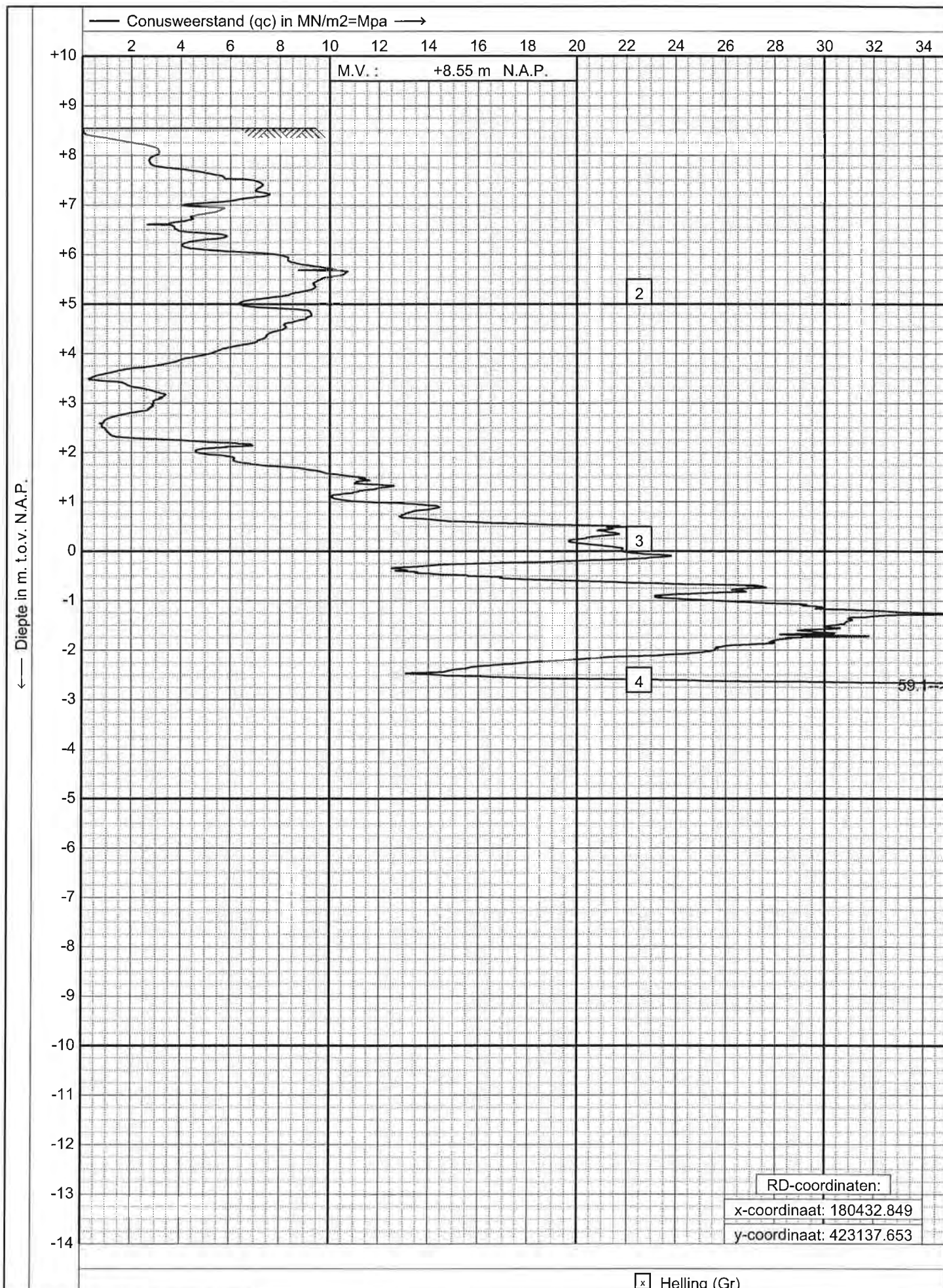
GEONIUS
 www.geonius.eu
 E-mail: info@geonius.eu
 Tel.: 046-4572666
 Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **appartementen aan de Boskant**

Locatie : **te Wijchen**

Datum : **08-06-2012**
 Conus : **S15-CFI.320**
 Opdracht : **GA-120257**
 Sondering : **09**



☒ Helling (Gr)



GEONIUS

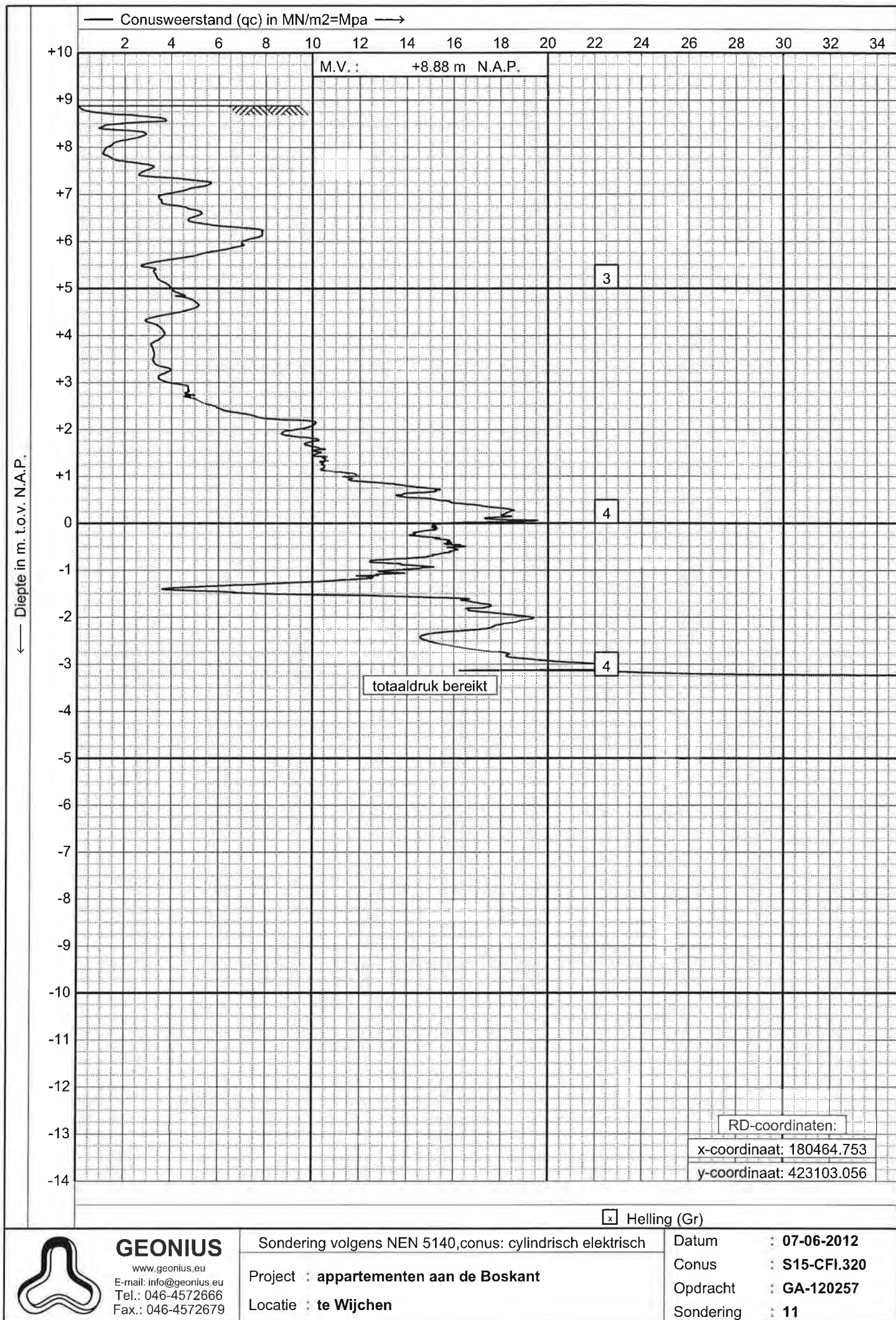
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

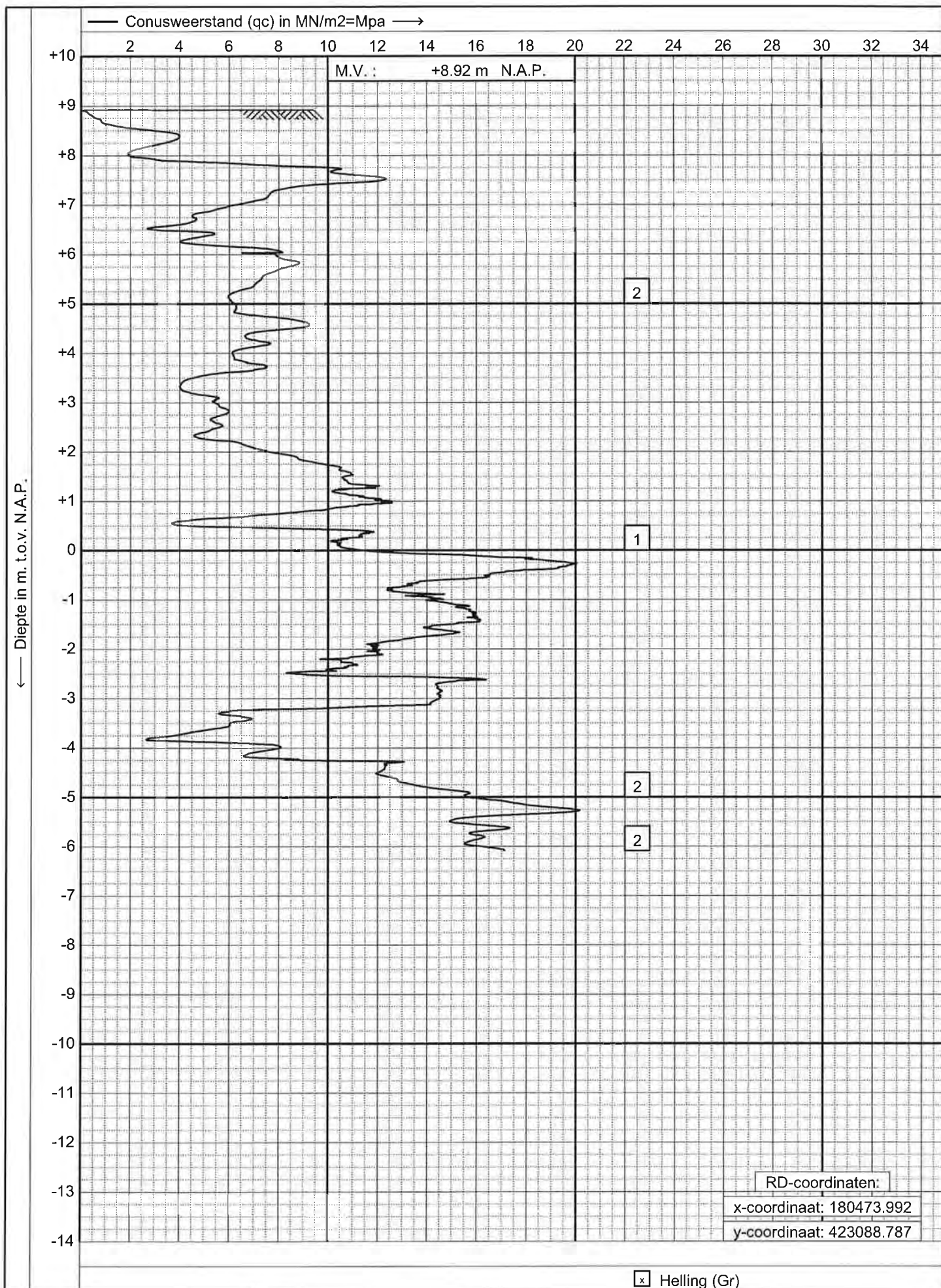
Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **appartementen aan de Boskant**

Locatie : **te Wijchen**

Datum : **08-06-2012**
Conus : **S15-CFI.320**
Opdracht : **GA-120257**
Sondering : **10**





GEONIUS

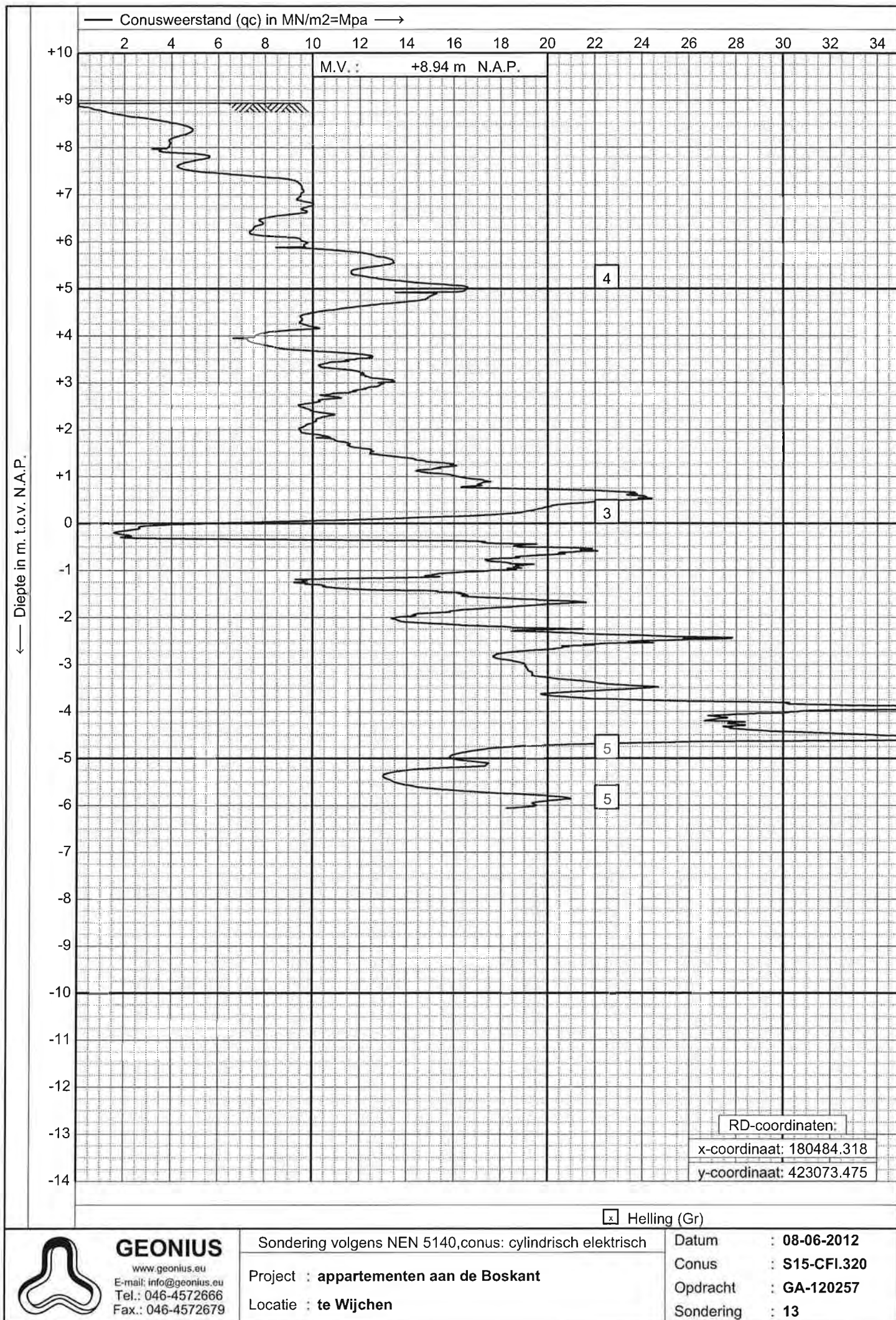
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

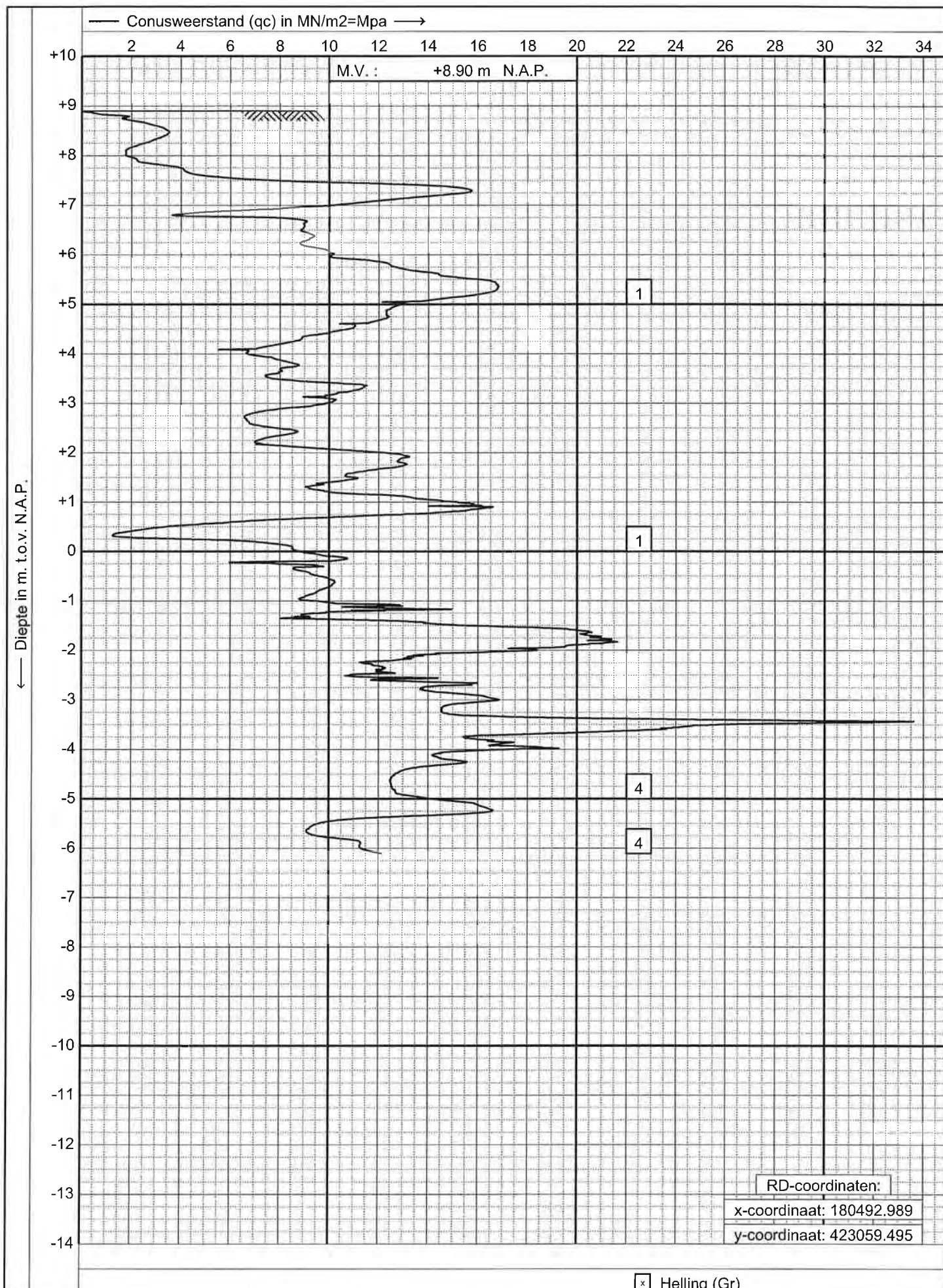
Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **appartementen aan de Boskant**

Locatie : **te Wijchen**

Datum : **07-06-2012**
Conus : **S15-CFI.320**
Opdracht : **GA-120257**
Sondering : **12**





GEONIUS
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **appartementen aan de Boskant**

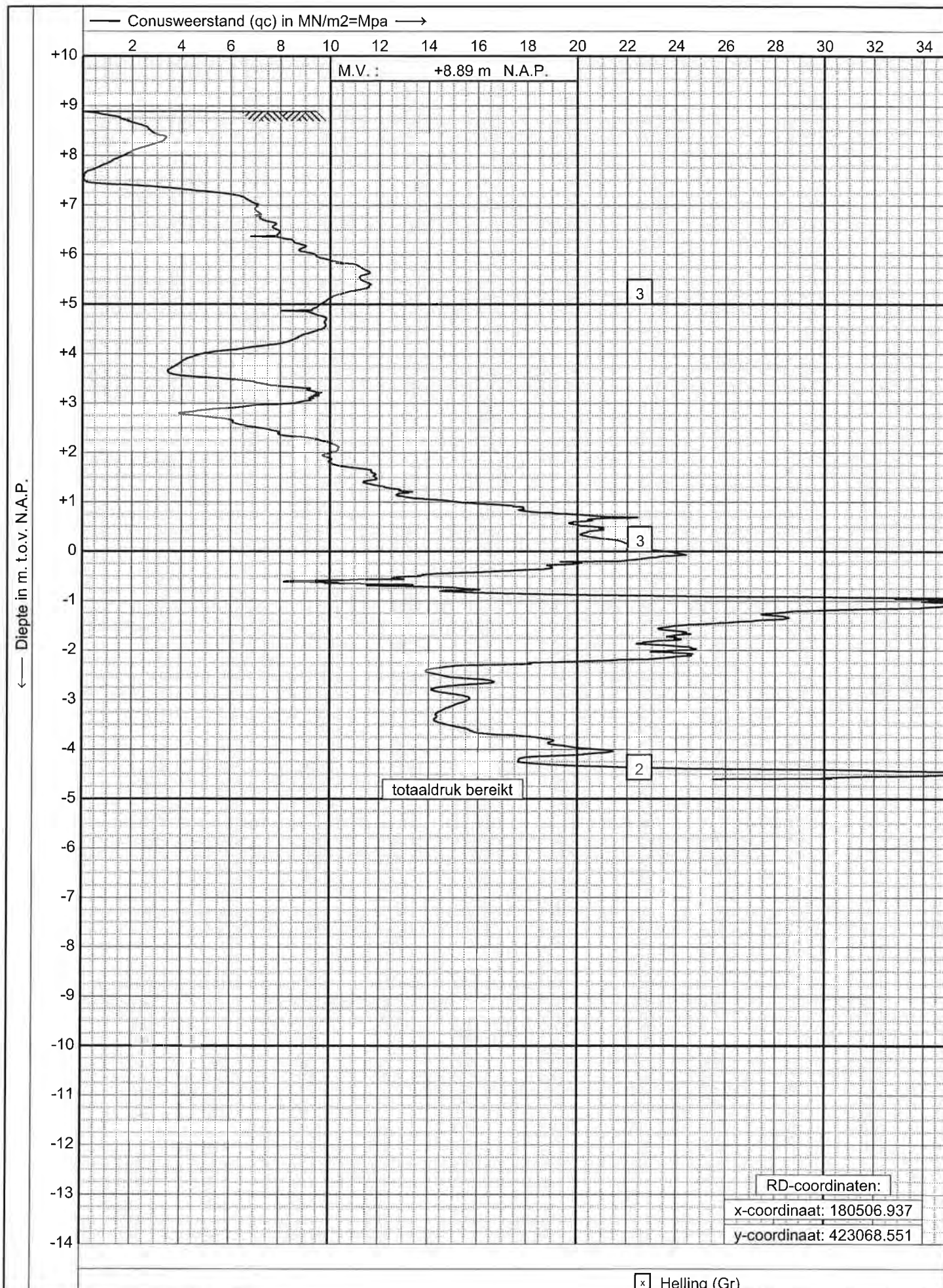
Locatie : **te Wijchen**

Datum : **07-06-2012**

Conus : **S15-CFI.320**

Opdracht : **GA-120257**

Sondering : **14**



GEONIUS
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **appartementen aan de Boskant**

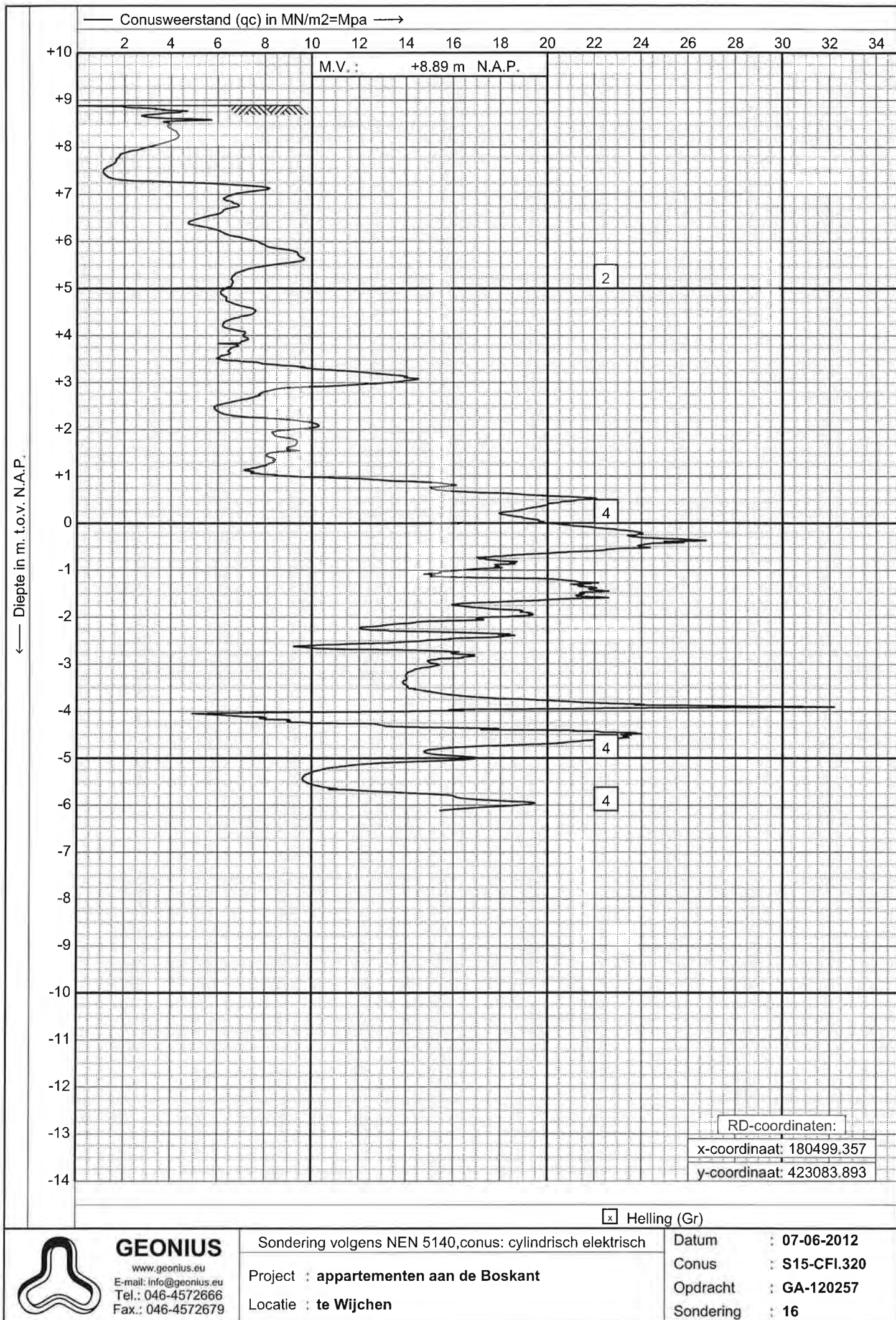
Locatie : **te Wijchen**

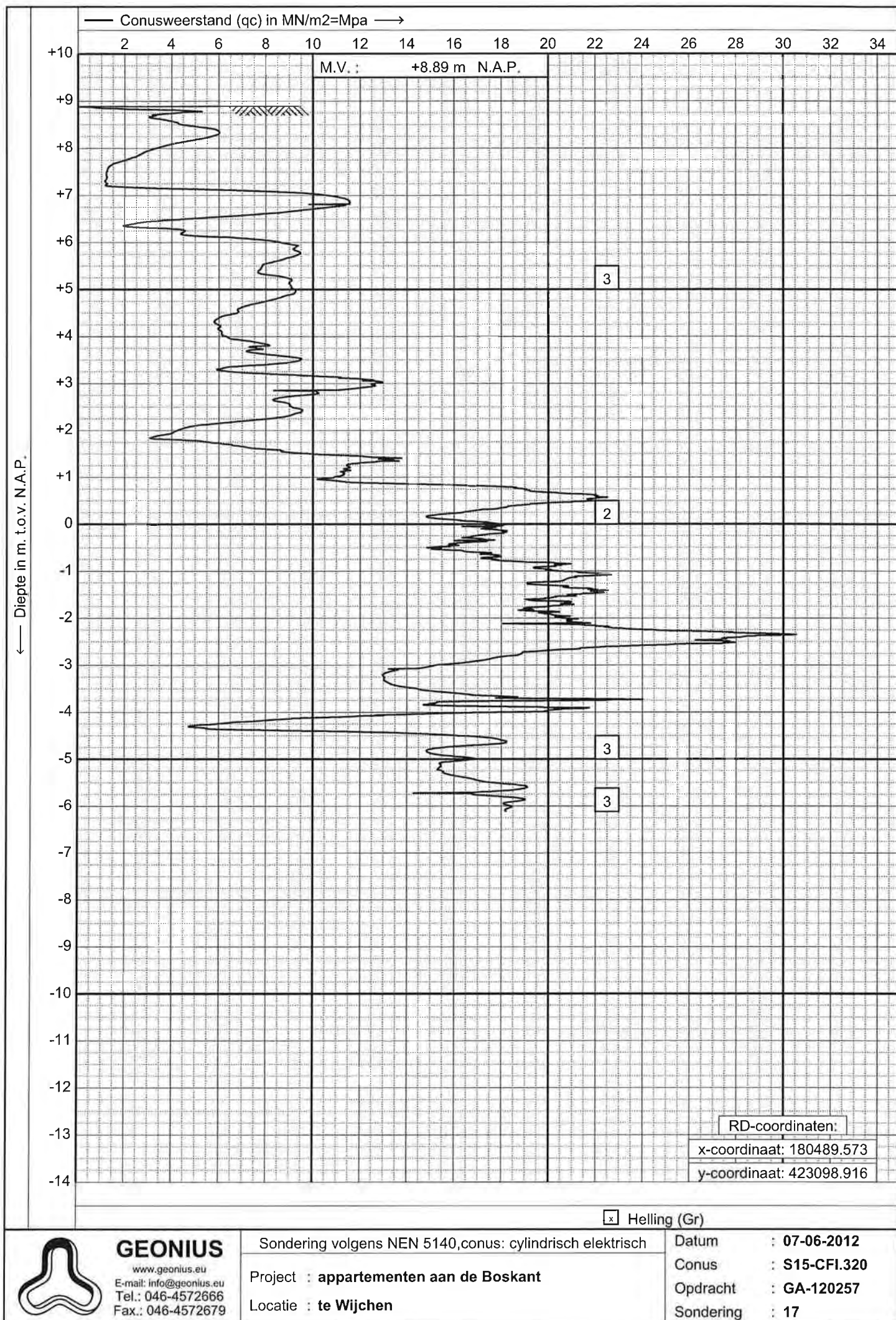
Datum : **07-06-2012**

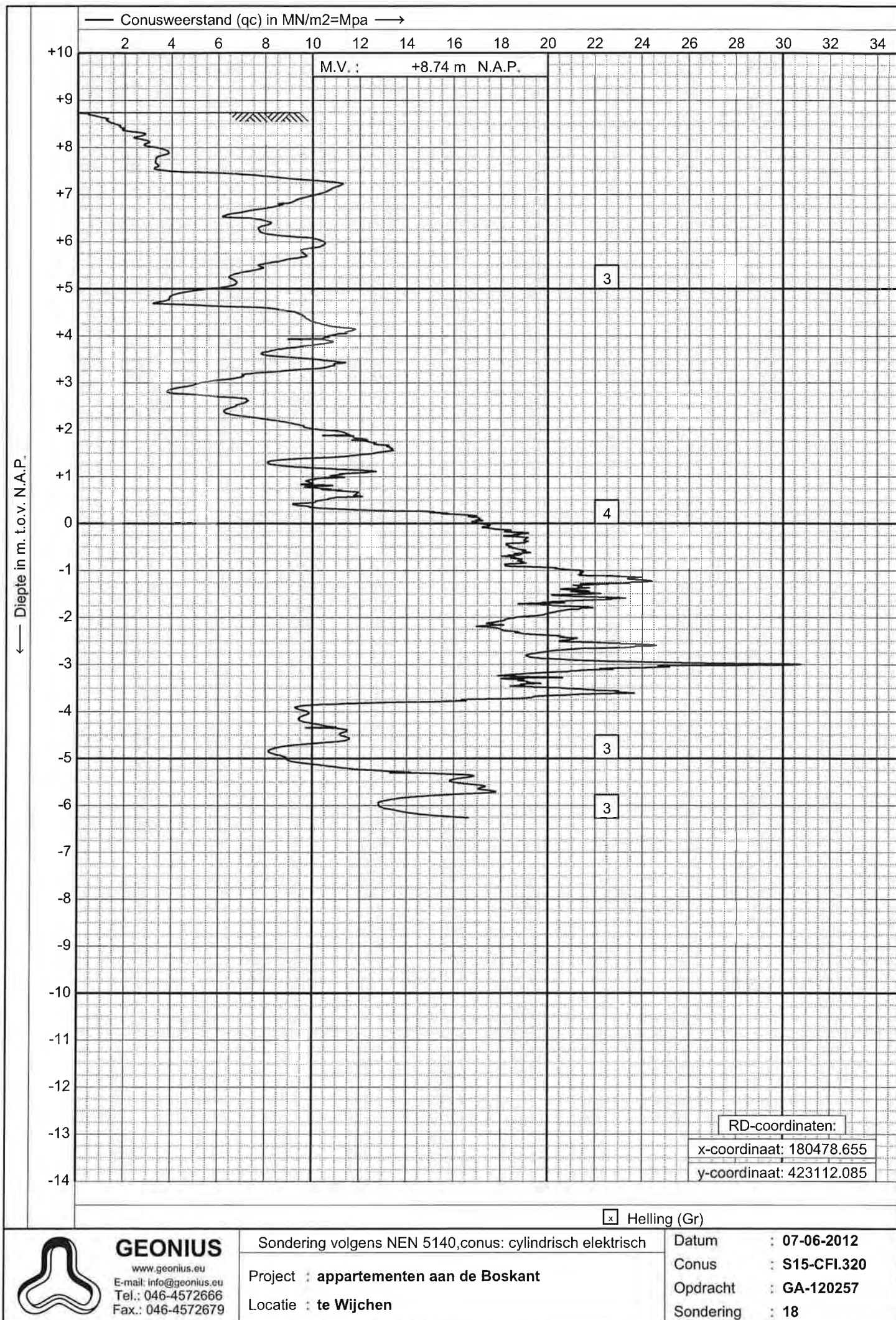
Conus : **S15-CFI.320**

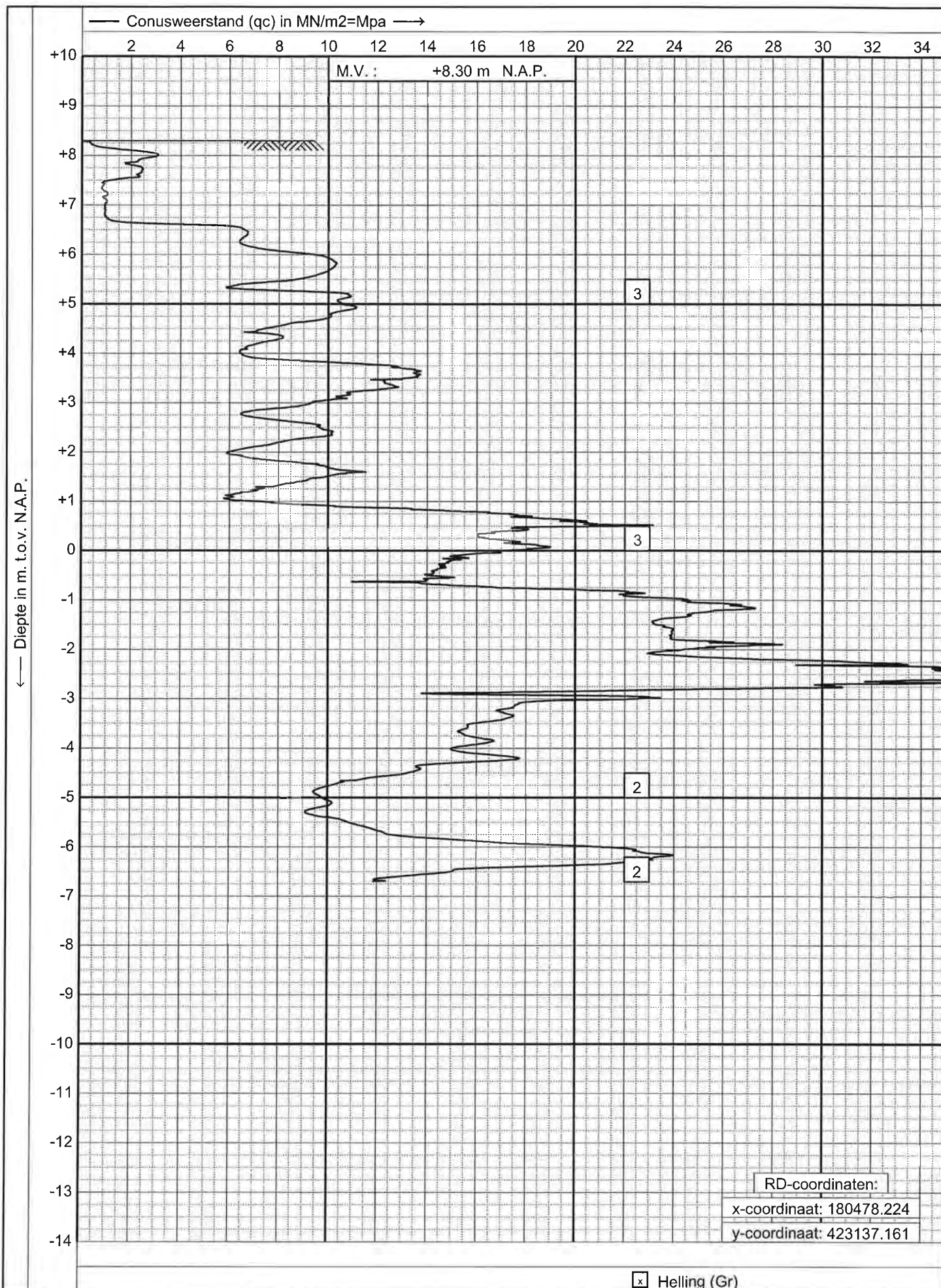
Opdracht : **GA-120257**

Sondering : **15**









GEONIUS

www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **appartementen aan de Boskant**

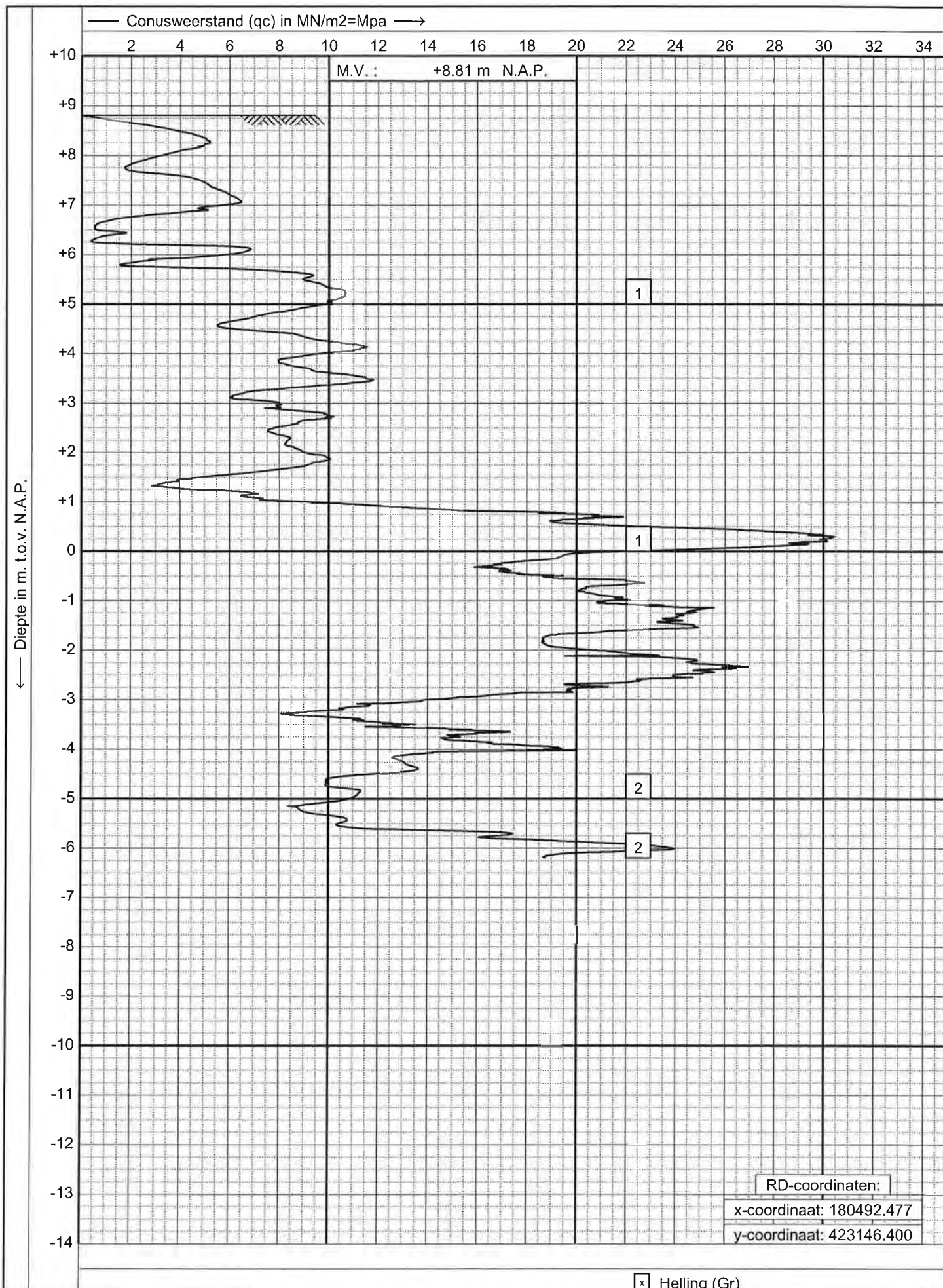
Locatie : **te Wijchen**

Datum : **07-06-2012**

Conus : **S15-CFI.320**

Opdracht : **GA-120257**

Sondering : **19**



☒ Helling (Gr)



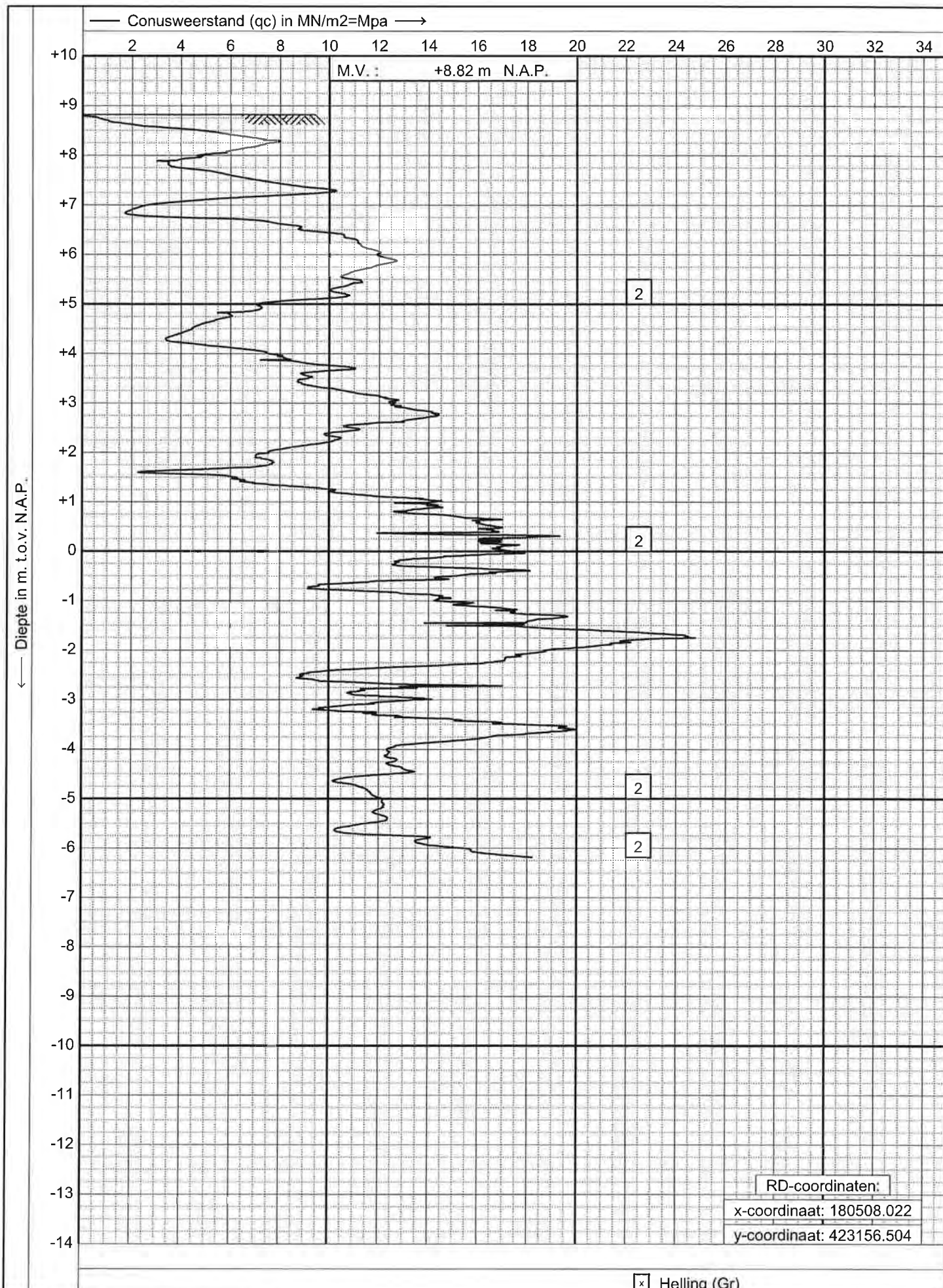
GEONIUS
 www.geonius.eu
 E-mail: info@geonius.eu
 Tel.: 046-4572666
 Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **appartementen aan de Boskant**

Locatie : **te Wijchen**

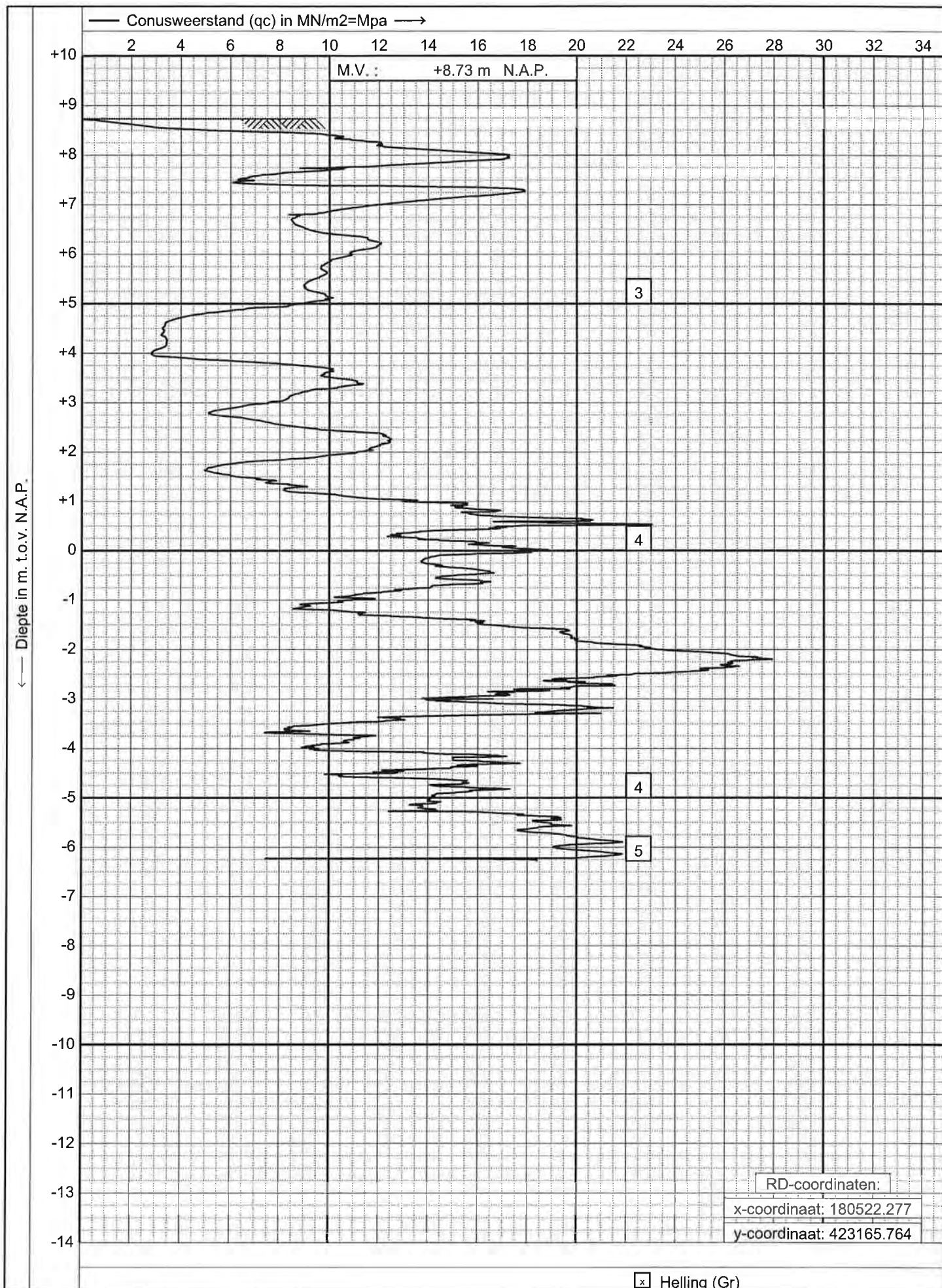
Datum : **07-06-2012**
 Conus : **S15-CFI.320**
 Opdracht : **GA-120257**
 Sondering : **20**



GEONIUS
 www.geonius.eu
 E-mail: info@geonius.eu
 Tel.: 046-4572666
 Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch
 Project : **appartementen aan de Boskant**
 Locatie : **te Wijchen**

Datum : **07-06-2012**
 Conus : **S15-CFI.320**
 Opdracht : **GA-120257**
 Sondering : **21**



GEONIUS

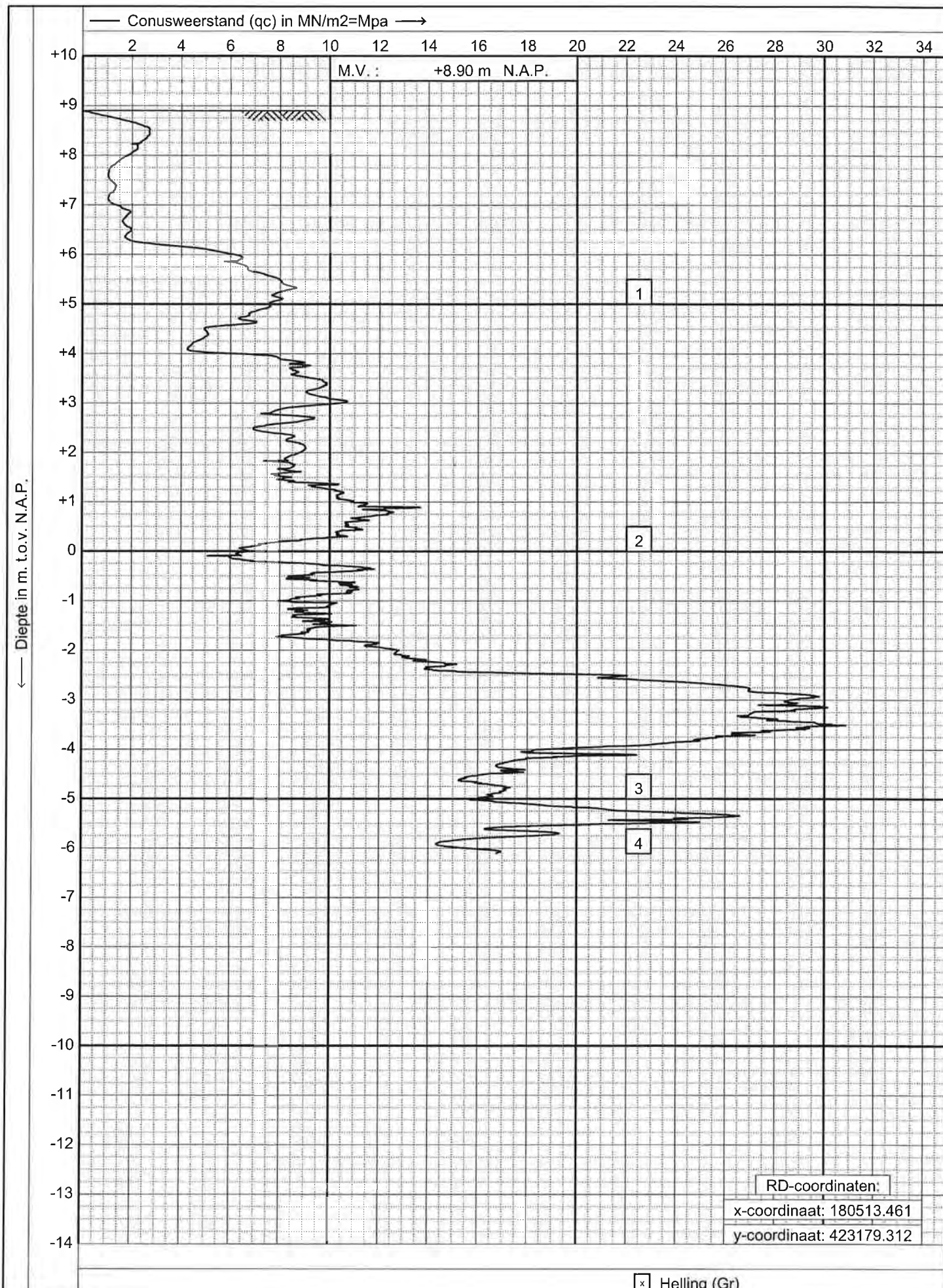
www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **appartementen aan de Boskant**

Locatie : **te Wijchen**

Datum : **07-06-2012**
Conus : **S15-CFI.320**
Opdracht : **GA-120257**
Sondering : **22**



GEONIUS

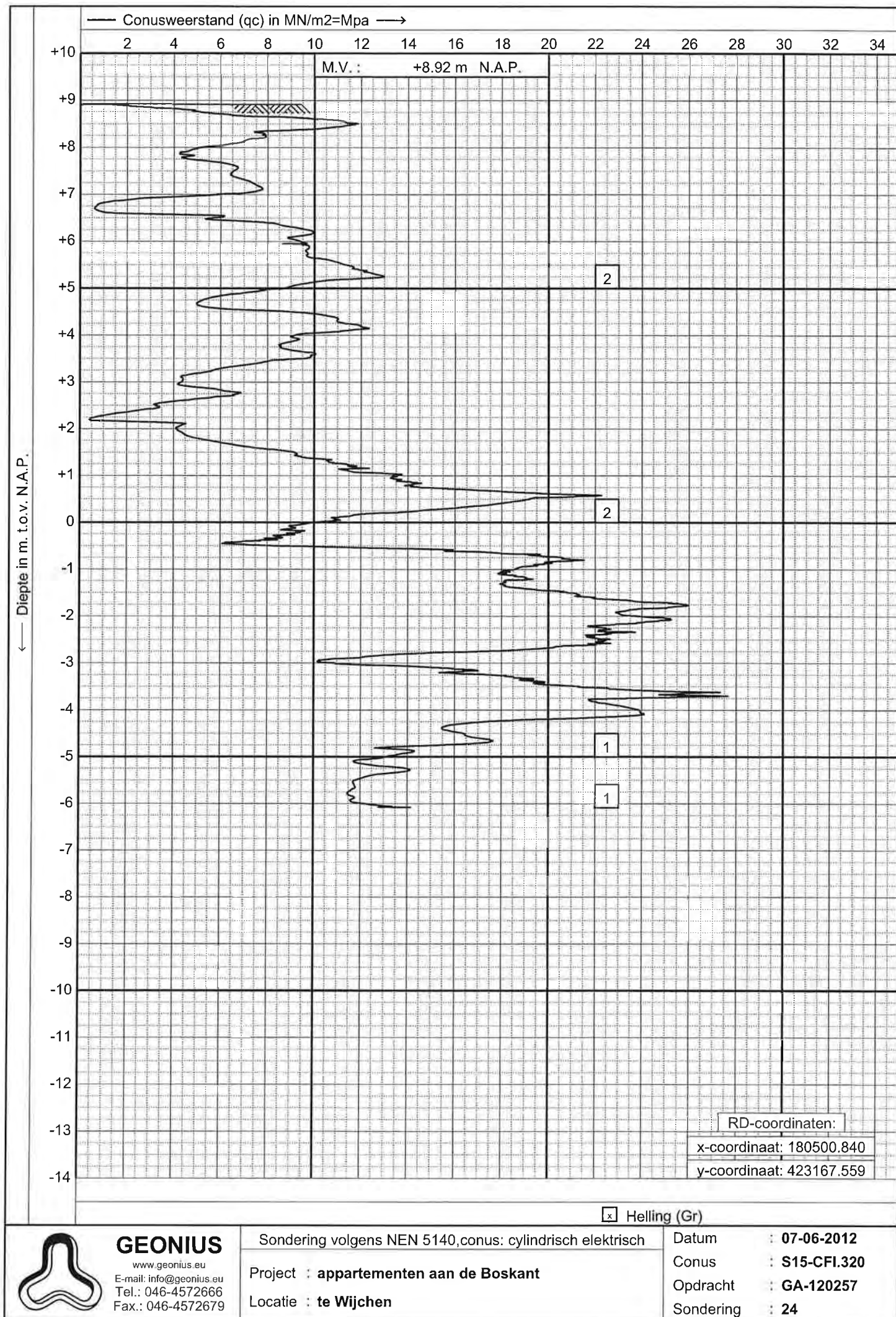
www.geonius.eu
 E-mail: info@geonius.eu
 Tel.: 046-4572666
 Fax.: 046-4572679

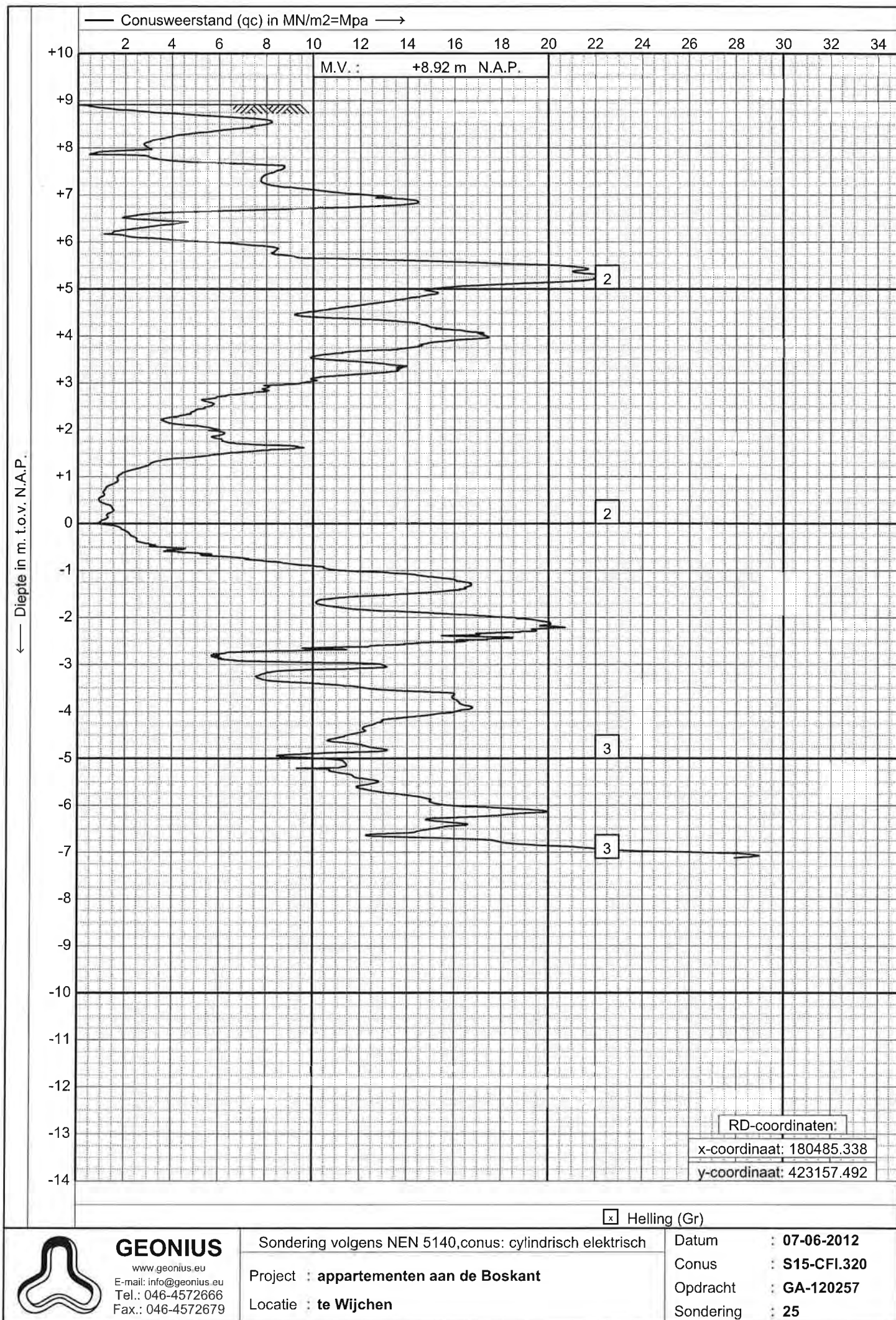
Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

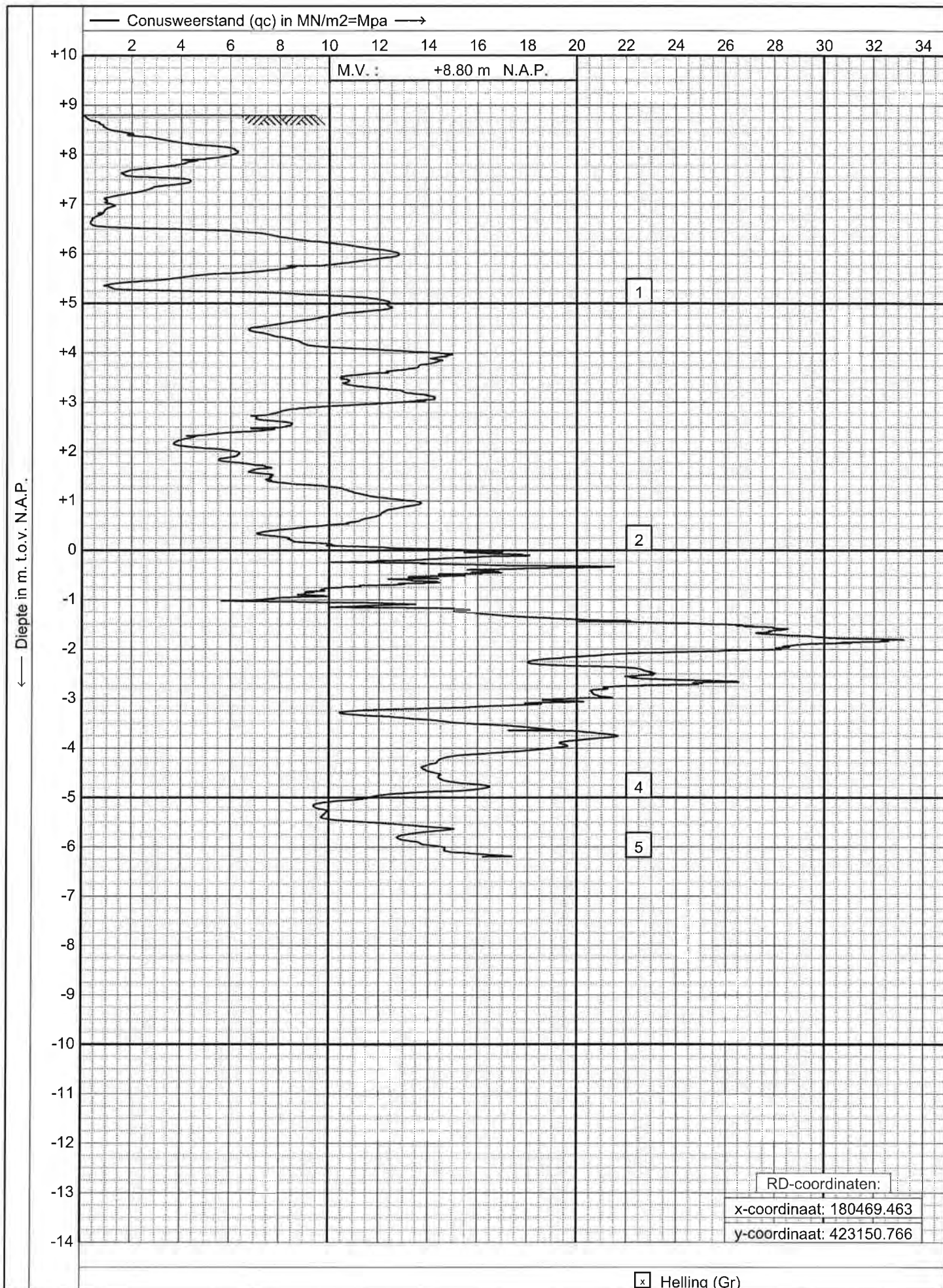
Project : **appartementen aan de Boskant**

Locatie : **te Wijchen**

Datum : **07-06-2012**
 Conus : **S15-CFI.320**
 Opdracht : **GA-120257**
 Sondering : **23**







GEONIUS

www.geonius.eu
E-mail: info@geonius.eu
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679

Sondering volgens NEN 5140, conus: cilindrisch elektrisch

Project : **appartementen aan de Boskant**

Locatie : **te Wijchen**

Datum : **07-06-2012**
Conus : **S15-CFI.320**
Opdracht : **GA-120257**
Sondering : **26**

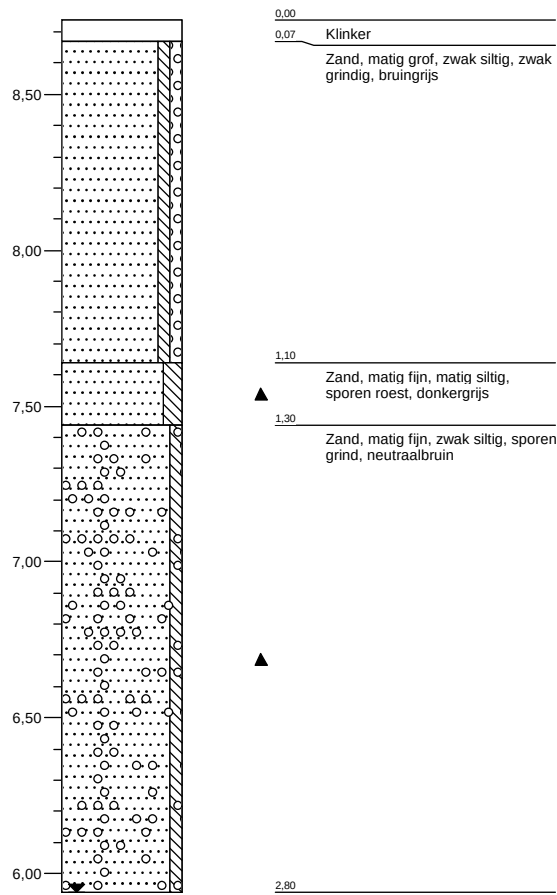
Bijlage 3

Boringen

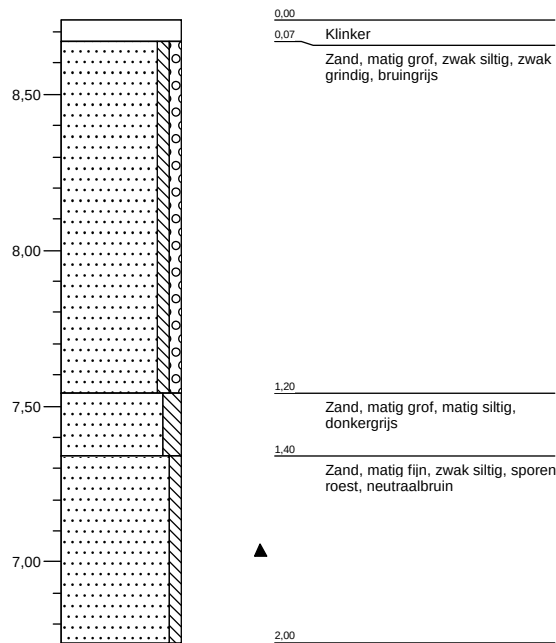
GA-120257 B01 t/m B05

opdrachtnummer : GA-120257
projectomschrijving : appartementen aan de Boskant
te Wijchen

boring: DB01-1
Maaiveldhoogte : 8.74 m. t.o.v.
GWS : 280 cm. - mv.
Datum : 7-6-2012
Opmerking:



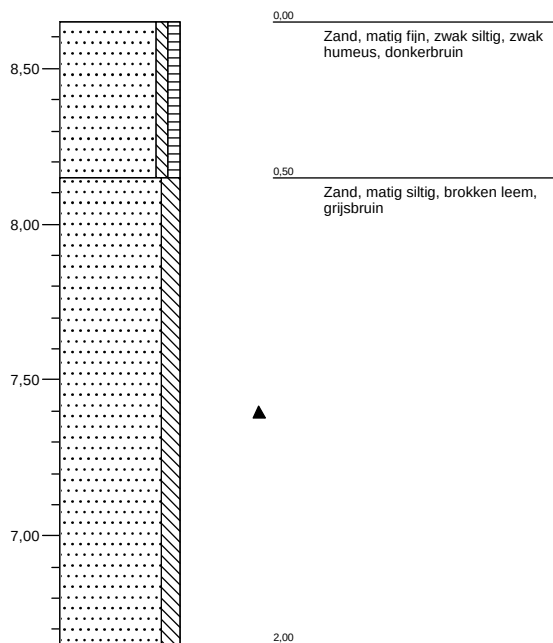
boring: DB01-2
Maaiveldhoogte : 8.74 m. t.o.v.
GWS : cm. - mv.
Datum : 7-6-2012
Opmerking:



opdrachtnummer : GA-120257
projectomschrijving : appartementen aan de Boskant
te Wijchen

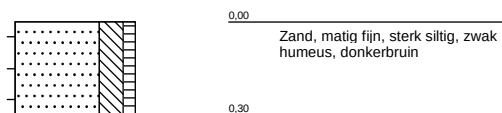
boring: DB02

Maaiveldhoogte : 8.65 m. t.o.v.
GWS : cm. - mv.
Datum : 7-6-2012
Opmerking:



boring: B03

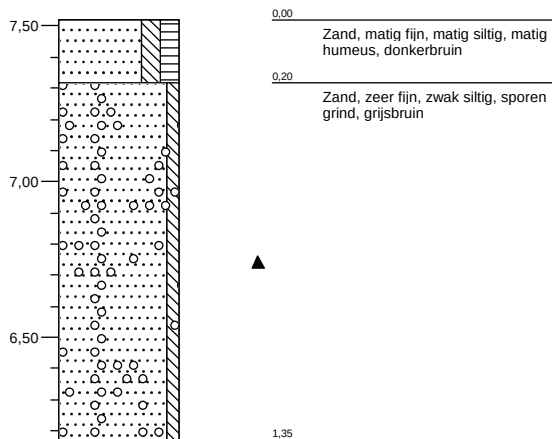
Maaiveldhoogte : 6.85 m. t.o.v.
GWS : cm. - mv.
Datum : 7-6-2012
Opmerking:



opdrachtnummer : GA-120257
projectomschrijving : appartementen aan de Boskant te Wijchen

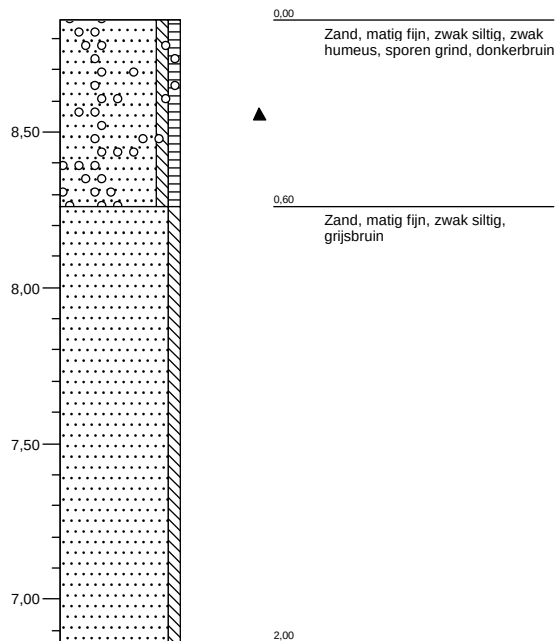
boring: DB04

Maaiveldhoogte : 7.52 m. t.o.v.
GWS : cm. - mv.
Datum : 7-6-2012
Opmerking:



boring: DB05

Maaiveldhoogte : 8.86 m. t.o.v.
GWS : cm. - mv.
Datum : 7-6-2012
Opmerking:



Bijlage 4

Infiltratiemetingen

formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 \cdot r \cdot (\log(h_0 + r/2) - \log(h_1 + r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

hierbij is :

h_0 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$

h_1 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$

r = boorgatradius

dt = verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

onderzoekswaarden

diepte boorgat

D : 200 cm

standaardhoogte

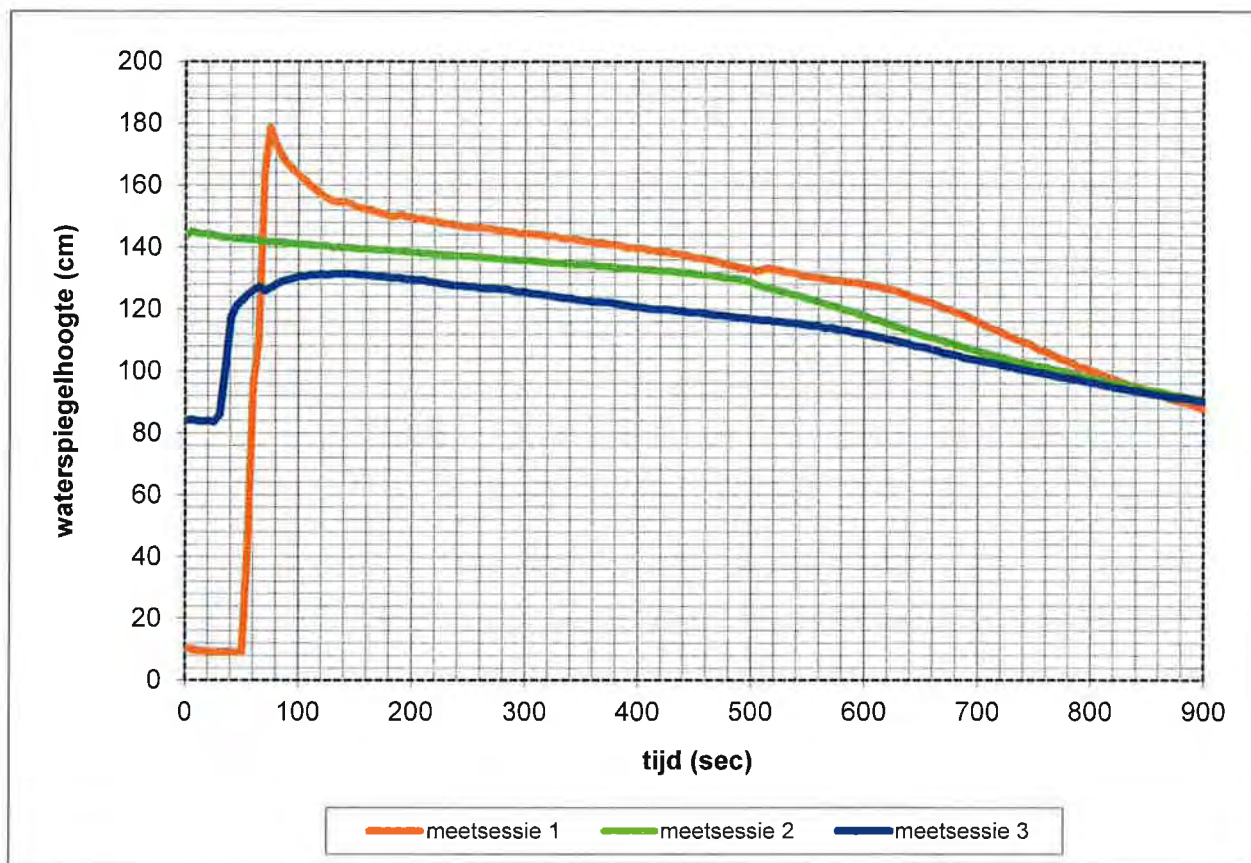
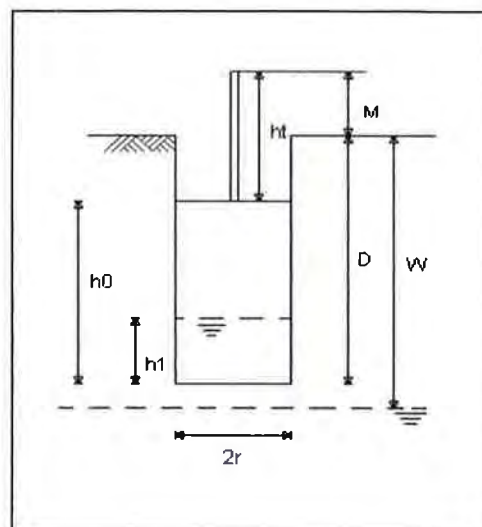
M : 100 cm

radius boorgat

R : 3.5 cm

grondwater

W : 0 cm



Meetsessie 1

$t_0 = 115$ sec
 $h_0 = 158.7$ cm
 $t_1 = 610$ sec
 $h_1 = 127.5$ cm
 $k_f = 7.64E-06$ m/s
 $k_f = 0.659754603$ m/dag
 $rc = -0.0006303$ m/s

Meetsessie 2

$t_0 = 0$ sec
 $h_0 = 143.8$ cm
 $t_1 = 440$ sec
 $h_1 = 131.7$ cm
 $k_f = 3.45E-06$ m/s
 $k_f = 0.297916758$ m/dag
 $rc = -0.000275$ m/s

Meetsessie 3

$t_0 = 140$ sec
 $h_0 = 131.4$ cm
 $t_1 = 800$ sec
 $h_1 = 96.4$ cm
 $k_f = 8.08E-06$ m/s
 $k_f = 0.697895658$ m/dag
 $rc = -0.000530303$ m/s

projectomschrijving: appartementen aan de Boskant
 lokatie: te Wijchen
 boornummer: DB02

opdrachtnr. GA-120257
 datum: 7-jun-12
 meting DM02

formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 \cdot r \cdot (\log(h_0 + r/2) - \log(h_1 + r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

hierbij is :

h_0 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$

h_1 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$

r = boogtradius

dt = verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

onderzoekswaarden

diepte boorgat

D : 200 cm

standaardhoogte

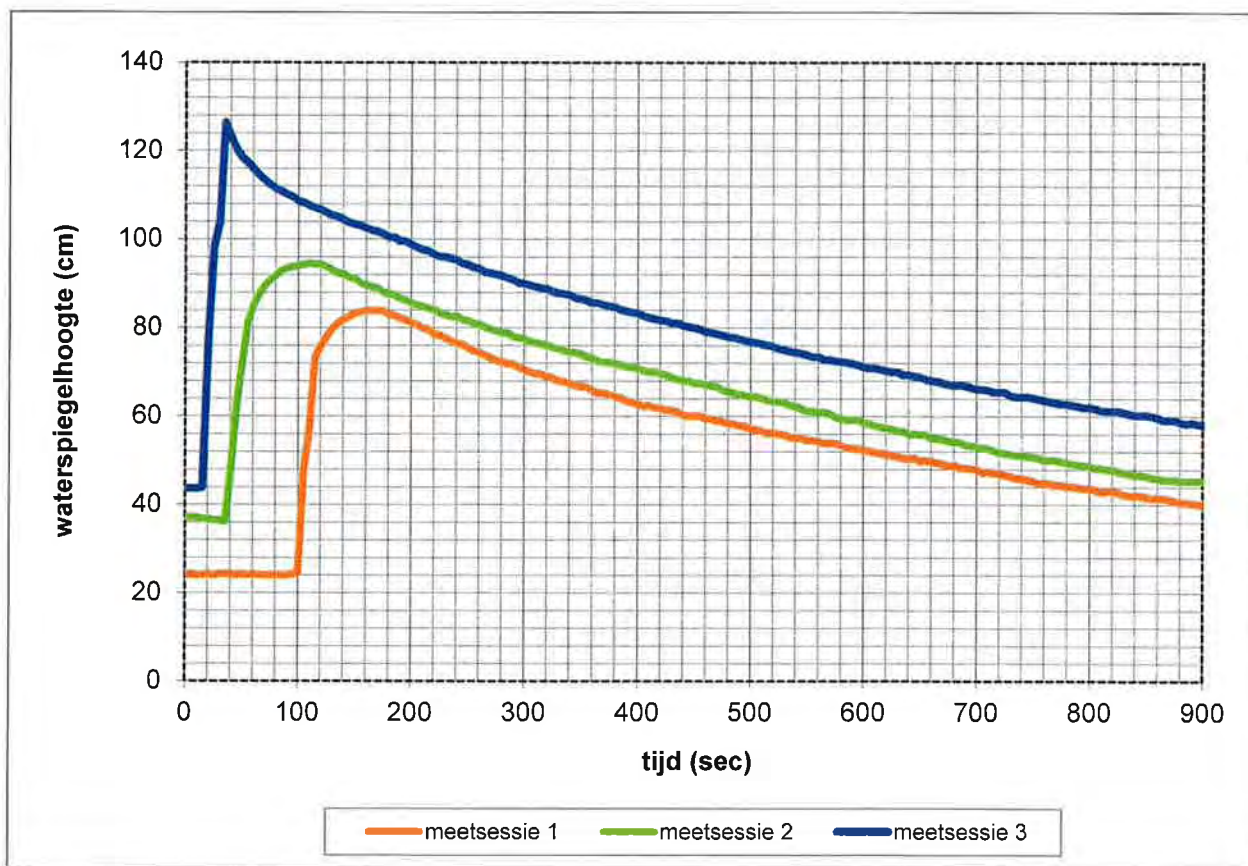
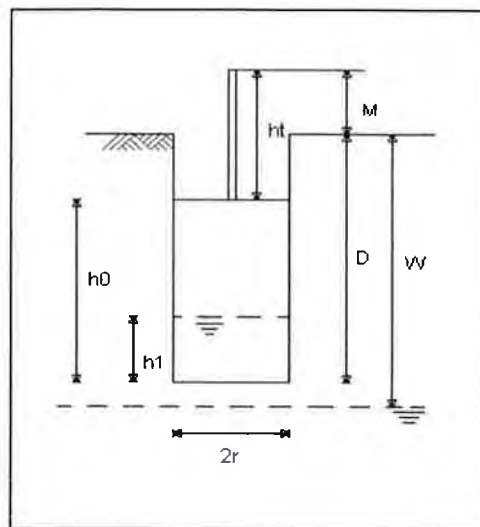
M : 105 cm

radius boorgat

R : 3.5 cm

grondwater

W : 0 cm



Meetsessie 1

t0 =	200	sec
h0 =	81.2	cm
t1 =	850	sec
h1 =	41.7	cm
kf =	1.74E-05	m/s
kf =	1.502465565	m/dag
rc =	-0.00060769	m/s

Meetsessie 2

t0 =	180	sec
h0 =	87.7	cm
t1 =	850	sec
h1 =	46.5	cm
kf =	1.61E-05	m/s
kf =	1.391470948	m/dag
rc =	-0.00061493	m/s

Meetsessie 3

t0 =	100	sec
h0 =	108.6	cm
t1 =	850	sec
h1 =	60.3	cm
kf =	1.34E-05	m/s
kf =	1.159341662	m/dag
rc =	-0.000644	m/s

projectomschrijving: appartementen aan de Boskant
 lokatie: te Wijchen
 boornummer: DB04

opdrachtnr. GA-120257
 datum: 7-jun-12
 meting DM04

formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 \cdot r \cdot (\log(h_0 + r/2) - \log(h_1 + r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

hierbij is :

h_0 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$

h_1 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$

r = boorgatradius

dt = verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

onderzoekswaarden

diepte boorgat

D : 140 cm

standaardhoogte

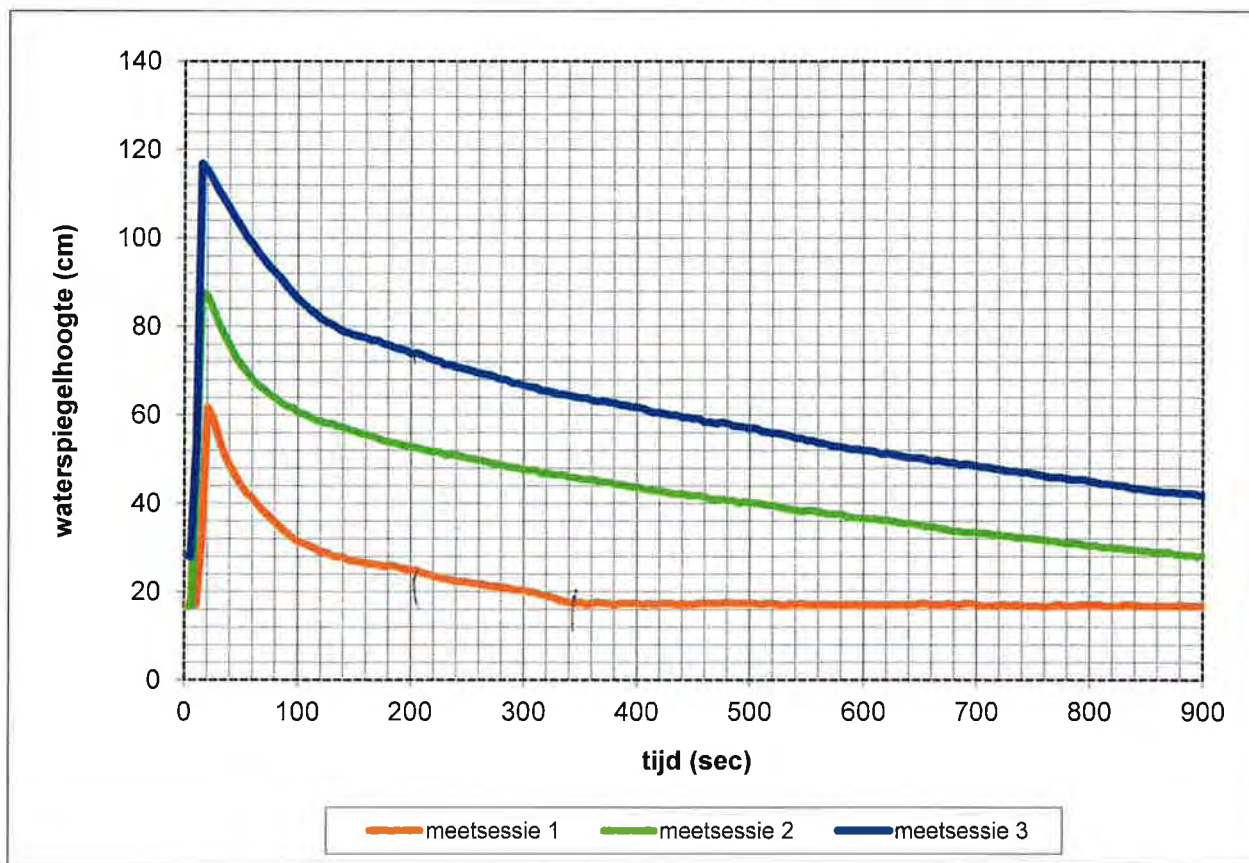
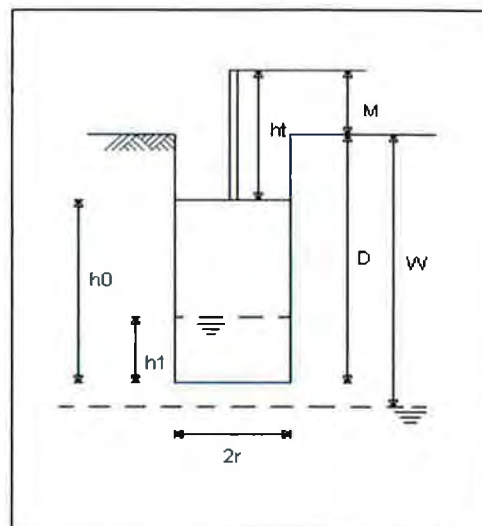
M : 60 cm

radius boorgat

R : 3.5 cm

grondwater

W : 0 cm



Meetsessie 1

$t_0 = 145$ sec
 $h_0 = 27.1$ cm
 $t_1 = 335$ sec
 $h_1 = 17.9$ cm
 $k_f = 3.53E-05$ m/s
 $k_f = 3.052660393$ m/dag
 $rc = -0.00048421$ m/s

Meetsessie 2

$t_0 = 85$ sec
 $h_0 = 62.9$ cm
 $t_1 = 800$ sec
 $h_1 = 30.4$ cm
 $k_f = 1.71E-05$ m/s
 $k_f = 1.475609162$ m/dag
 $rc = -0.00045455$ m/s

Meetsessie 3

$t_0 = 125$ sec
 $h_0 = 81.1$ cm
 $t_1 = 335$ sec
 $h_1 = 64.7$ cm
 $k_f = 1.84E-05$ m/s
 $k_f = 1.586407055$ m/dag
 $rc = -0.000780952$ m/s



projectomschrijving: appartementen aan de Boskant
 lokatie: te Wijchen
 boornummer: DB05

opdracht nr. GA-120257
 datum: 7-jun-12
 meting DM05

formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 \cdot r \cdot (\log(h_0 + r/2) - \log(h_1 + r/2)) / dt \text{ [cm/s]}$$

hierbij is :

h_0 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$

h_1 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$

r = boorgatradius

dt = verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

onderzoekswaarden

diepte boorgat

D : 140 cm

standaardhoogte

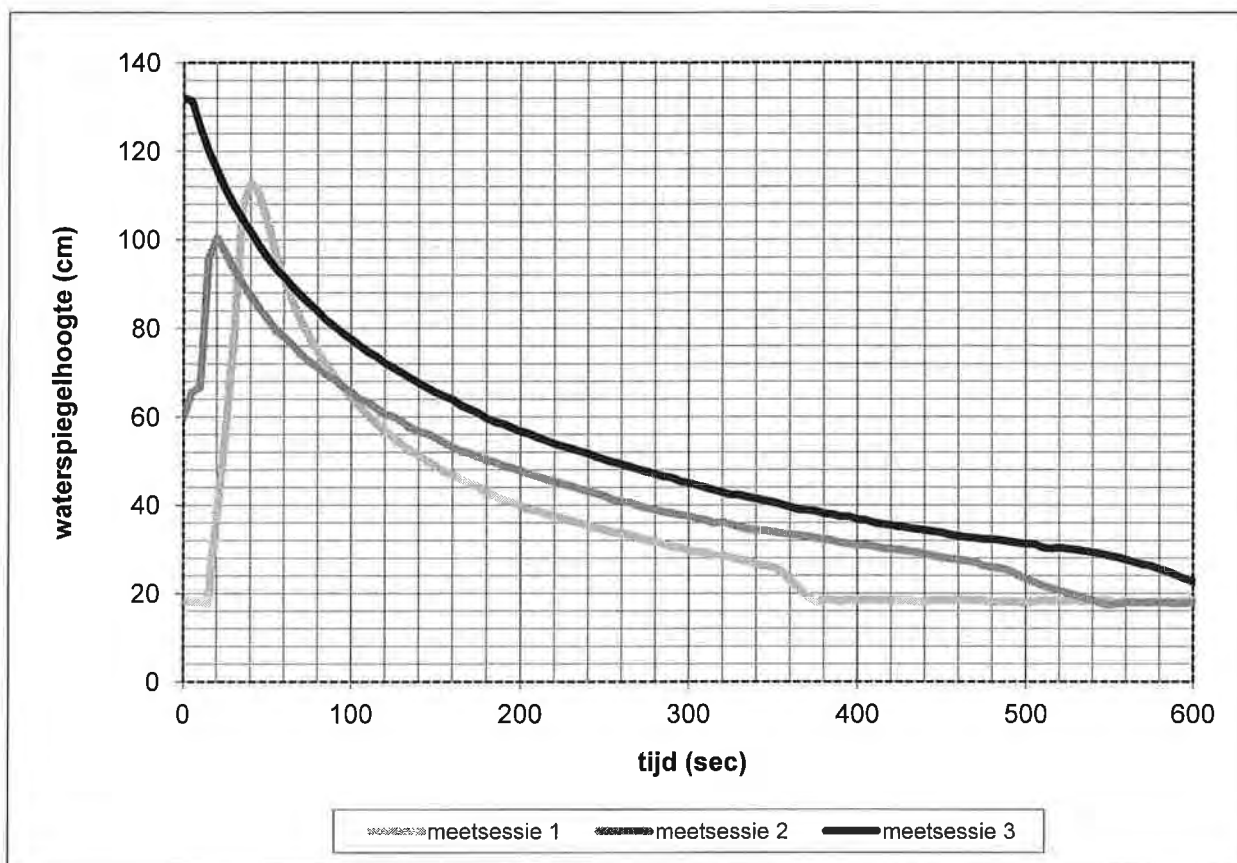
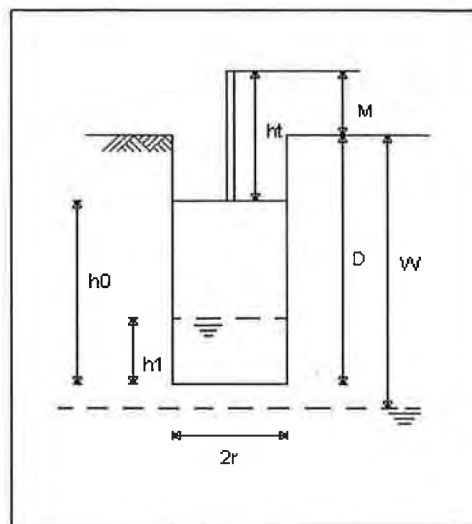
M : 60 cm

radius boorgat

R : 3,5 cm

grondwater

W : 0 cm



Meet sessie 1
 $t_0 = 200$ sec
 $h_0 = 39,9$ cm
 $t_1 = 350$ sec
 $h_1 = 26$ cm
 $k_f = 4,73E-05$ m/s
 $k_f = 4,088545192$ m/dag
 $rc = -0,00092667$ m/s

Meet sessie 2
 $t_0 = 200$ sec
 $h_0 = 47,8$ cm
 $t_1 = 470$ sec
 $h_1 = 27,1$ cm
 $k_f = 3,50E-05$ m/s
 $k_f = 3,025484196$ m/dag
 $rc = -0,00076667$ m/s

Meet sessie 3
 $t_0 = 200$ sec
 $h_0 = 56,7$ cm
 $t_1 = 500$ sec
 $h_1 = 31,2$ cm
 $k_f = 3,34E-05$ m/s
 $k_f = 2,885586087$ m/dag
 $rc = -0,00085$ m/s

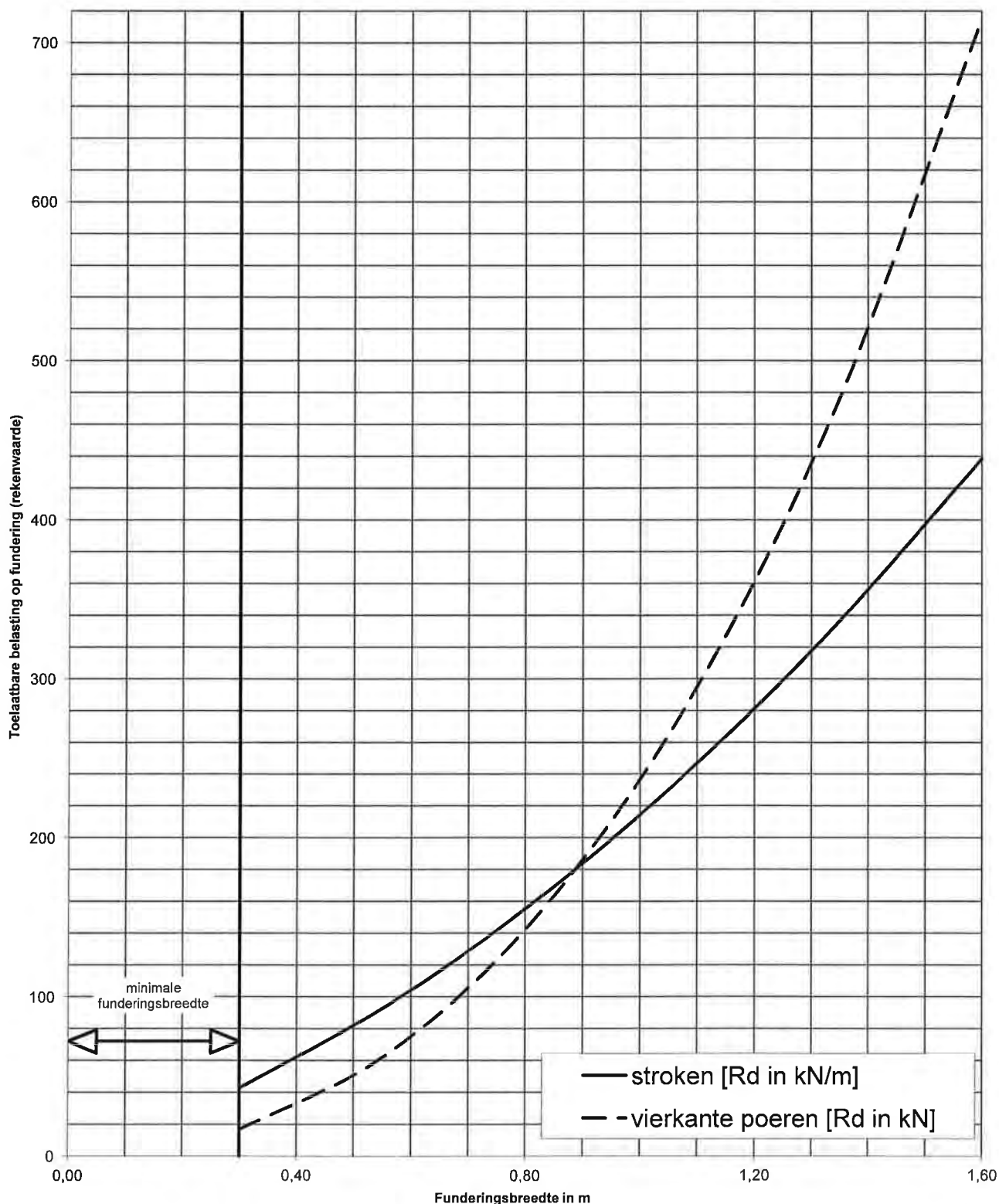
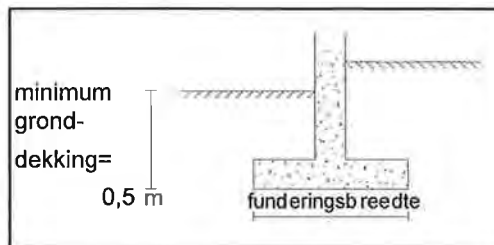
Bijlage 5

Funderingsdrukdiagram

Rekenwaarde voor de maximaal toelaatbare belasting volgens NEN 9997-1:2011 bij verticaal centrisc belaste funderingen

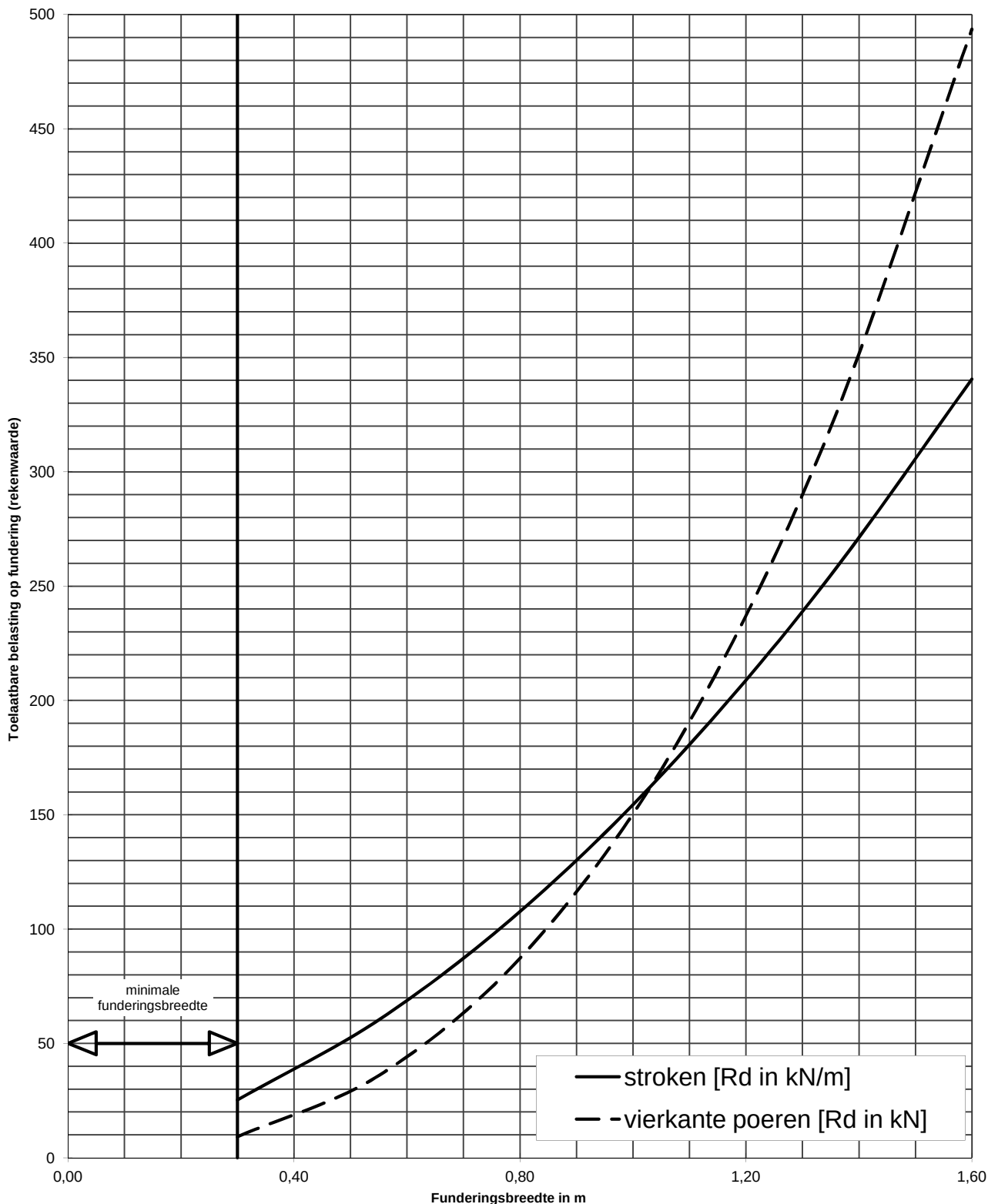
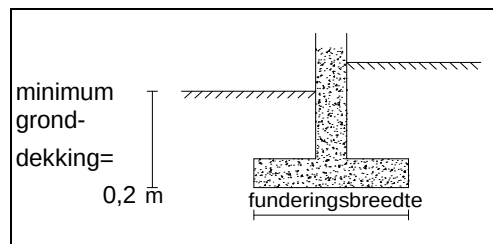
Bijlagenr. : GA-120257
 Project : Appartementen aan de Boskant
 Locatie : Wijchen
 Grondsoort : zand

Volumiek gewicht : 13,0 kN/m³
 Hoek inw. wrijving : 32,5 graden
 Cohesie : 0,0 kN/m²



Rekenwaarde voor de maximaal toelaatbare belasting volgens NEN 9997-1:2011 bij verticaal centrisch belaste funderingen

Bijlagenr. : GA-120257
 Project : Appartementen aan de Boskant
 Locatie : Wijchen
 Grondsoort : zand
 Volumiek gewicht : 13,0 kN/m³
 Hoek inw. wrijving : 32,5 graden
 Cohesie : 0,0 kN/m²



Bijlage 6:

Richtlijnen uitvoering

Bijlage 6.1 Grondverbeteringen



RICHTLIJNEN VOOR HET UITVOEREN VAN GRONDVERBETERINGEN

Het te gebruiken materiaal

Onderstaand zijn de eisen omschreven waaraan het materiaal moet voldoen dat voor een grondverbetering wordt gebruikt. De genoemde percentages zijn gewichtspercentages.

- Het materiaal moet bestaan uit schoon en goed gegradeerd zand en/of grind. Verschillende korrelgroottes (fracties) moeten ieder in voldoende hoeveelheid aanwezig zijn.
- De uniformiteitscoëfficiënt $U = D_{60} / D_{10}$ dient minimaal 2,0 te bedragen. Hierin is D_{10} de korreldiameter met een zeefdoorval van 10 % en D_{60} de korreldiameter met een zeefdoorval van 60 %.
- De korrelfractie kleiner dan $63 \mu\text{m}$ (silt en klei) mag in het algemeen niet meer bedragen dan 5 %. Indien minder strenge eisen aan de grondverbetering worden gesteld is een percentage van 10 % < $63 \mu\text{m}$ toelaatbaar.
- Het humusgehalte (gehalte organische stof) mag ten hoogste 2 % bedragen.
- De korrelvorm is bij voorkeur hoekig.
- De curve van de (verzwaaarde) proctorproef van het watergehalte versus de maximaal te bereiken (droge) dichtheid dient bij voorkeur een flauw verloop te hebben rond het optimale watergehalte. Hierdoor kan een goede verdichting worden verkregen bij verschillende watergehalten.

Controle op het te gebruiken materiaal

Voordat met de uitvoering wordt begonnen zal, afhankelijk van de te stellen eisen aan de grondverbetering, het te gebruiken materiaal moeten worden onderzocht op korrelgrootteverdeling, korrelvorm en verdichtbaarheid.

Dit geldt zowel voor het van nature aanwezige zand als voor eventueel aan te voeren zand. Na een eventuele visuele inspectie waarmee een eerste algehele indruk wordt verkregen, kan het onderzoek geschieden door middel van respectievelijk een zeefanalyse, microscopisch onderzoek en de (verzwaaarde) proctorproef.

Het aanbrengen en verdichten

- Voor het aanbrengen van de grondverbetering dient de grondwaterstand minimaal ca. **50 cm** onder het ontgravingsvlak te staan. Zonodig zal de grondwaterstand verlaagd moeten worden. Bij een hogere grondwaterstand kunnen, afhankelijk van de doorlatendheid van de ondergrond en het te gebruiken materiaal, alsmede van de tril-apparatuur, drijfzand-condities optreden (liquefaction).
- De aanlegbreedte van de grondverbetering zal zodanig moeten zijn dat een spreiding van de funderingsdrukken mogelijk is onder een hoek van 45° met de horizontaal vanaf de onderste randen van de fundering.
- Indien de grondslag uit niet-cohesief materiaal zoals zand of grind (met een laag leemgehalte) bestaat, dient het ontgravingsvlak met een lichte trilplaat te worden afgetrild, voordat de grondverbetering wordt aangebracht. Cohesief materiaal zoals leem/löss kan niet of nauwelijks worden verdicht.
- Middels een (verzwaaarde) proctorproef kan het optimale watergehalte van het materiaal worden bepaald in relatie tot de hoogst verkregen dichtheid bij een constante hoeveelheid toegevoerde energie. Het watergehalte zal in de regel tijdens het verdichten tussen de ca. 8 en 15 % moeten bedragen. **Indien het materiaal óf te nat óf te droog is wordt zelden de vereiste verdichting verkregen !**



- De grondverbetering dient laagsgewijs te worden opgebouwd. De laagdikte moet in overeenstemming zijn met de verdichtingsapparatuur. In het volgend schema geeft een globale indicatie bij de toepassing van trilplaten :

Centrifugaal- kracht (kN)	Gewicht (kg)	Laagdikte (cm)
10 - 20	< 100	20
25 - 40	150 - 300	30
50 - 80	400 - 600	40
> 100	> 650	50 - 60

Opgemerkt wordt dat de volgens fabrieksspecificatie opgegeven dieptewerking geen maatstaf is voor de toe te passen laagdikte.

- Elke laag moet zorgvuldig worden verdicht. Hiervoor zijn minimaal 4 gangen nodig, elkaar kruisend en overlappend. Aangezien de effectiviteit van de apparatuur zeer snel met de diepte afneemt, moet bij grotere laagdikte rekening worden gehouden met een forse toename van het aantal benodigde gangen. De effectiviteit en daarmee van het aantal benodigde gangen is ook afhankelijk van het onderhoud en de slijtage van de apparatuur.
- Wanneer zware trilapparatuur wordt gebruikt, dient het funderingsniveau nagetrild te worden met een lichte trilplaat, omdat een zware trilplaat of -wals de bovenste laag (ca. 15 cm) niet verdicht of losschudt.

Controle op het aanbrengen en verdichten

Controle op de kwaliteit van de aangebrachte grondverbetering kan geschieden op onderstaande wijze :

- Verkenning met het visiteerijzer. Hiermee kan een indruk worden verkregen van de bovenste laag van het grondverbeteringspakket.
- Mechanische (lichte) slagsonderingen. Hierbij kan het volledige grondverbeteringspakket worden gecontroleerd.
- Hydraulische sonderingen. Indien de aangebrachte grondverbetering berijdbaar is voor een sondeertruck kan op deze wijze het volledige pakket worden doorgelicht.
- Handsonderingen. Vanwege de beperkte mogelijkheden met betrekking tot de te meten conusweerstand en de te bereiken diepte kan hiermee een pakket van maximaal ca. 50 cm dikte worden gecontroleerd.
- In-situ-dichtheidsbepalingen. Met behulp van volume-steekringen worden monsters genomen waarvan de dichtheid wordt bepaald. Ook nucleaire dichtheidsmetingen kunnen worden gebruikt.
- Plaatdrukproeven. Hiermee wordt een indruk verkregen van het zettingsgedrag van een grondverbeteringspakket en daarmee van de kwaliteit.

Te stellen eisen aan de aangebrachte grondverbetering

Bij de controle van de kwaliteit van de aangebrachte grondverbetering worden de volgende kwalitatieve maatstaven gehanteerd:

- De indringing van een visiteerijzer met een doorsnede van 8 mm mag niet meer bedragen dan 10 à 15 cm.
- De conusweerstand moeten tot een diepte van 60 cm gelijkmatig oplopen tot ca. 6 MN/m² bij hydraulische of hand-sonderingen of 25 à 30 slagen per 20 cm bij lichte slagsonderingen (10 kg). Hieronder moeten de conusweerstand een waarde bereiken van minimaal ca. 10 MN/m² of 45 à 50 slagen per 20 cm bij lichte slagsonderingen.
- De dichtheid moet ca. 95 à 98 % bedragen van de maximale dichtheid, zoals bepaald met de proctorproef.

Bijlage 3 Rioolberekening DWA hoofdriool

Rioolberekening DWA hoofdruiol

Projectgegevens

Projectnaam:	MOB-complex te Alverna
Opdrachtgever:	Jansen Bouwontwikkeling
Projectcode:	RI11041
Datum:	19 februari 2013

Berekening

Parameter	Waarde	Toelichting
Rioolgegevens en uitgangspunten		
Diameter hoofdruiol	250 mm	
Bodemverhang miniaal	250 1:..	minimaal 1:diameter in mm
K waarde PVC	0.40 mm	
Maximale buisvulling DWA-ruiol	50%	Uitgangspunt gemeente Wijchen

Afvoercapaciteit ruiol (conform Leidraad Riolerig, B2100, tabel B1.2)		
Maximale afvoercapaciteit hoofdruiol bij aangegeven bodemverhang	31 l/s	
Stroomsnelheid bij aangegeven debiet	0.63 m/s	Maximaal 1.5 m/s

Schuifspanning		
Zwaartekrachtsversnelling	9.813 m/s ²	
Stroomvoerend oppervlakte	0.025 m	
Natte omtrek	0.393 m	Bij aangegeven buisvulling
Hydraulische straal	0.0625 m	
Bodemverhang	0.004 m	DWA 1:250 (0.4 %)
Berekende schuifspanning	2.45 N/m ²	Minimaal 1,0 N/m ² en maximaal 2,50 N/m ²

Aangesloten op ruiol		
Aantal woningen	35.0 st	
Aantal inwoners per woning	2.5 inw	
Piek afvoer	12.0 l/h/inw	
Af te voeren DWA bij piek afvoer	0.29 l/s	
Afvoercapaciteit bij piek afvoer DWA	Voldoet	

Bijlage 4 Watertoets

datum 6-5-2015
dossiercode 20150506-9-10896

Uitgangspuntennotitie WSRL

U heeft een digitale watertoets uitgevoerd via de website www.dewatertoets.nl. Op basis van deze toets volgt u de normale watertoetsprocedure. Dit betekent dat er nader overleg plaats moet vinden met Waterschap Rivierenland. Als start voor dit overleg ontvangt u deze uitgangspuntennotitie die automatisch is opgesteld met de door u ingevulde antwoorden op vragen en het door u ingetekende plangebied. De notitie bevat de voor uw plan relevante waterhuishoudkundige uitgangspunten en randvoorwaarden van Waterschap Rivierenland. Deze notitie kunt u gebruiken bij het ruimtelijk laten meewegen van het waterbelang en bij het opstellen van een waterhuishoudkundige onderbouwing van uw plan. Voor overleg kunt u contact opnemen met de accountmanager van Waterschap Rivierenland. Contactinformatie staat aan het einde van deze uitgangspuntennotitie.

LET OP: het is mogelijk dat uw plan op basis van alleen het oppervlak van het plangebied in de normale procedure terecht is gekomen. Is dit het geval en worden er in deze notitie geen aandachtspunten aangereikt, dan is overleg met de accountmanager niet nodig. Uw plan is dan niet relevant voor de belangen van het waterschap (watertoetsadvies).

Algemene projectgegevens

Projectomschrijving: MOB-complex 2e fase te Alverna
Oppervlakte plangebied: 15823
Adres: Boskant t.h.v. nummer 1, Alverna
Gemeente: Wijchen
Het plan is ingediend door: Luuk Janssen RE-Infra BV

Op basis van de door u verstrekte informatie zijn de volgende wateraspecten van belang in het plangebied.

Beleid waterschap Rivierenland

Met ingang van 22 december 2009 is het Waterbeheerplan 2010-2015 Werken aan een veilig en schoon Rivierenland bepalend voor het waterbeleid. Dit plan gaat over het waterbeheer in het hele rivierengebied en het omvat alle watertaken van het waterschap: waterkeringen, waterkwantiteit, waterkwaliteit en waterketen. Daarnaast beschikt het Waterschap Rivierenland over een verordening: de Keur voor waterkeringen en wateren. Hierin staan de geboden en verboden die betrekking hebben op watergangen en waterkeringen. Voor het uitvoeren van werkzaamheden kan een vergunning nodig zijn. De werkzaamheden in of nabij de watergangen en waterkeringen worden getoetst aan de beleidsregels.

Veiligheid

In het plangebied is geen kern en beschermingszone van een waterkering gelegen.

Grondwater (algemeen)

Het plangebied wordt gekenmerkt door een bepaalde grondwaterstand. De drooglegging van het gebied is hiervoor medebepalend. Drooglegging is de maat waarop het maaiveld, het straatniveau of het bouwpeil boven het oppervlaktewaterpeil ligt. Doorgaans geldt voor het maaiveld een drooglegging van 0,70 meter, voor het straatpeil een drooglegging van 1 meter en voor het bouwpeil een drooglegging van 1,3 meter.

Voldoende drooglegging is nodig om grondwateroverlast te voorkomen. In gebieden waar grondwateroverlast bekend is of gebieden met hoge grondwaterstanden adviseren wij om hier nader onderzoek naar te doen. Bij hoge rivierwaterstanden kunnen gebieden gelegen nabij de rivieren overlast ondervinden van kwel. Eventuele maatregelen zijn het ophogen van het maaiveld of kruipruimteloos bouwen.

Waterberging

Voor dit plan is de toename van het verhard oppervlak kleiner dan 500 m² in het stedelijk gebied of kleiner dan 1500 m² in het landelijk gebied. Het plan heeft een gering effect op de waterhuishouding en wordt hydrologisch als niet relevant gezien. Er is geen compenserende waterberging nodig.

Watergangen

Binnen het plangebied ligt geen A-watergang. Binnen het plangebied ligt geen beschermingszone van een A-watergang. Binnen het plangebied ligt geen B-watergang of een beschermingszone van een B-watergang. Binnen het plangebied ligt geen C-watergang.

Waterkwaliteit (algemeen)

Hieronder volgen een aantal algemene aandachtspunten die gelden voor verschillende ruimtelijke ontwikkelingen:

- Bij de herstructurering van bestaande woonwijken of herbouw van woningen is er de kans om het rioolsysteem zodanig aan te passen dat hemelwater wordt afgekoppeld. Het uitgangspunt is dat er minimaal tot aan de erfgrans een gescheiden stelsel wordt aangelegd.
- Bij nieuwbouw is het uitgangspunt dat hemelwater van het verhard oppervlak voor 100% gescheiden wordt afgevoerd. Het waterschap gaat bij nieuwbouw van woningen uit van een (duurzaam) gescheiden rioleringsstelsel. Hemelwater van terreinverhardingen stroomt bij voorkeur niet direct af op het oppervlaktewater, maar wordt eerst voorgezuiverd door een berm wadi of bodempassage.
- Bij bedrijventerreinen wordt gestreefd om het hemelwater van het verhard oppervlak gescheiden van het vuilwaterriool af te voeren. Bij risico's voor waterverontreiniging wordt gestreefd naar een verbeterd gescheiden rioleringsstelsel.

Riolering en zuiveringswerken

Het rioolstelsel valt onder de verantwoordelijkheid van de gemeente. U kunt met uw gemeente contact op te nemen voor het aansluiten van (nieuwe) woningen en bedrijven.

In het plangebied ligt geen rioolwaterpersleiding van het waterschap.

Natuur

Uw plangebied ligt (deels) in een gebied met specifieke natuurdoelen of binnen uw plan liggen specifieke wateren met ecologische doelstellingen. Als algemeen criterium geldt in deze gebieden/wateren het stand-stillbeginsel. Dit beginsel houdt in dat ontwikkelingen niet mogen leiden tot achteruitgang van de huidige situatie, tenzij de negatieve effecten (op bijvoorbeeld ecologie of waterkwantiteit) volledig worden gecompenseerd. Aanvragen om watervergunning op dit punt zullen met name op een zeker behoud van ecologische waarde worden getoetst. Het stand-stillbeginsel geldt in de volgende gebieden:

- Natte landnatuur (EVZ, EHS, incl. TOP-lijstgebieden);
- HEN/SED-wateren (prov. Gld en Waterparels (prov.NB));
- KRW-oppervlaktewaterlichamen.

Verbeelding

In het bestemmingsplan dienen de ecologische waarden en potenties beschermd te worden door middel van een passende regeling.

Vervolgtraject

Voor het verdere proces is het van belang om de accountmanager van het waterschap te betrekken bij het plan en rekening te houden met de in dit document aangegeven uitgangspunten en adviezen. Wij verzoeken u ons te informeren over de wijze waarop het plan verder zal worden voorbereid.

Accountmanager Wijchen
Stephan Fontein
telefoon: 0344-649218
e-mailadres: s.fontein@wsrl.nl

© Digitale Watertoets - www.dewatertoets.nl Dit document is gegenereerd via de website <http://www.dewatertoets.nl/> op basis van door u ingevulde gegevens. U bent akkoord gegaan met de door u ingevulde gegevens. Dit digitale advies heeft een geldigheid van 2 jaar.

Bijlage 5 Berekening berging en ledigingstijd – deel infiltratieberm 5a t/m 5c

Berekening benodigde berging en ledigingstijd t.b.v. hemelwater - deel infiltratieberm 5a

Methode Buishands en Velds

Projectgegevens

Projectnaam:	MOB-complex fase 2
Opdrachtgever:	Jansen Bouwontwikkeling
Projectcode:	RI11041
Datum:	8 mei 2015

Herhalingstijd bui:	1 keer per	5	jaar +10%
Afvloeiende oppervlakte:		0.0532	ha
Berging infiltratiebermen:		7.1	m3
Infiltratieoppervlakte:		95	m2
K-waarde ondergrond:		0.7	m/etm
Veiligheidsfactor:		2	
Geaccepteerde ledigingstijd:		24	uur

Infiltratiecapaciteit:	1.39	m3/h
Maximaal benodigde berging:	13.1	m3
Aanwezige berging in media:	7.1	m3
Extra benodigde berging:	6.0	m3
Ledigingstijd infiltratiebermen:	9.5	uur

Duur [min]	Q regen [l/s.ha]	Q aanvoer [m3]	Afvoer a.g.v. infiltratie [m3]	Benodigde berging [m3]
5	308.00	4.92	0.12	4.80
15	183.33	8.78	0.35	8.43
30	115.50	11.06	0.69	10.37
45	86.37	12.41	1.04	11.37
60	68.44	13.11	1.39	11.72
90	50.93	14.63	2.08	12.55
120	40.33	15.45	2.77	12.68
180	30.05	17.26	4.16	13.11
240	24.37	18.67	5.54	13.13
300	20.17	19.31	6.93	12.38
360	17.21	19.78	8.31	11.47
480	13.75	21.07	11.08	9.98
600	11.55	22.12	13.85	8.27
720	10.01	23.00	16.63	6.37
840	8.86	23.76	19.40	4.36
960	7.96	24.40	22.17	2.24
1080	7.25	24.99	24.94	0.05
1200	6.69	25.63	27.71	-2.08
1440	5.77	26.51	33.25	-6.74
1680	5.13	27.50	38.79	-11.29
1920	4.66	28.56	44.33	-15.78
2160	4.29	29.61	49.88	-20.26
2400	4.00	30.61	55.42	-24.81
2640	3.75	31.60	60.96	-29.36
2880	3.55	32.60	66.50	-33.90
3360	3.16	33.94	77.58	-43.64
3840	2.88	35.29	88.67	-53.38
4320	2.65	36.58	99.75	-63.18
5040	2.41	38.74	116.38	-77.63
5760	2.22	40.85	133.00	-92.15

Berekening benodigde berging en ledigingstijd t.b.v. hemelwater - deel infiltratieberm 5a

Methode Buishands en Velds

Projectgegevens

Projectnaam:	MOB-complex fase 2
Opdrachtgever:	Jansen Bouwontwikkeling
Projectcode:	RI11041
Datum:	8 mei 2015

Herhalingstijd bui:	1 keer per	10	jaar +10%
Afvloeiende oppervlakte:		0.0532	ha
Berging infiltratiebermen:		7.1	m3
Infiltratieoppervlakte:		95	m2
K-waarde ondergrond:		0.7	m/etm
Veiligheidsfactor:		2	
Geaccepteerde ledigingstijd:		24	uur

Infiltratiecapaciteit:	1.39	m3/h
Maximaal benodigde berging:	15.9	m3
Aanwezige berging in media:	7.1	m3
Extra benodigde berging:	8.8	m3
Ledigingstijd infiltratiebermen:	11.5	uur

Duur [min]	Q regen [l/s.ha]	Q aanvoer [m3]	Afvoer a.g.v. infiltratie [m3]	Benodigde berging [m3]
5	363.00	5.79	0.12	5.68
15	217.56	10.42	0.35	10.07
30	140.56	13.46	0.69	12.77
45	104.30	14.98	1.04	13.94
60	83.42	15.98	1.39	14.59
90	60.50	17.38	2.08	15.30
120	47.67	18.26	2.77	15.49
180	34.94	20.07	4.16	15.92
240	27.81	21.30	5.54	15.76
300	23.16	22.18	6.93	15.25
360	19.86	22.82	8.31	14.51
480	15.77	24.17	11.08	13.09
600	13.17	25.22	13.85	11.37
720	11.31	25.98	16.63	9.36
840	10.04	26.92	19.40	7.52
960	9.03	27.68	22.17	5.51
1080	8.22	28.32	24.94	3.39
1200	7.59	29.08	27.71	1.38
1440	6.54	30.08	33.25	-3.17
1680	5.82	31.19	38.79	-7.60
1920	5.26	32.24	44.33	-12.09
2160	4.83	33.30	49.88	-16.58
2400	4.48	34.35	55.42	-21.07
2640	4.20	35.40	60.96	-25.55
2880	3.96	36.40	66.50	-30.10
3360	3.54	37.98	77.58	-39.60
3840	3.23	39.62	88.67	-49.05
4320	2.99	41.20	99.75	-58.55
5040	2.71	43.66	116.38	-72.72
5760	2.50	46.06	133.00	-86.94

Berekening benodigde berging en ledigingstijd t.b.v. hemelwater - deel infiltratieberm 5a

Methode Buishands en Velds

Projectgegevens

Projectnaam:	MOB-complex fase 2
Opdrachtgever:	Jansen Bouwontwikkeling
Projectcode:	RI11041
Datum:	8 mei 2015

Herhalingstijd bui:	1 keer per	100	jaar +10%
Afvloeiende oppervlakte:		0.0532	ha
Berging infiltratiebermen:		19.2	m3
Infiltratieoppervlakte:		145	m2
K-waarde ondergrond:		0.7	m/etm
Veiligheidsfactor:		2	
Geaccepteerde ledigingstijd:		24	uur

Infiltratiecapaciteit:	2.11	m3/h
Maximaal benodigde berging:	22.6	m3
Aanwezige berging in media:	19.2	m3
Extra benodigde berging:	3.4	m3
Ledigingstijd infiltratiebermen:	NVT	uur

Duur [min]	Q regen [l/s.ha]	Q aanvoer [m3]	Afvoer a.g.v. infiltratie [m3]	Benodigde berging [m3]
5	535.33	8.54	0.18	8.37
15	328.78	15.74	0.53	15.21
30	211.44	20.25	1.06	19.19
45	156.04	22.41	1.59	20.83
60	123.75	23.70	2.11	21.59
90	89.02	25.57	3.17	22.40
120	69.21	26.51	4.23	22.28
180	50.42	28.97	6.34	22.62
240	40.03	30.66	8.46	22.21
300	33.06	31.66	10.57	21.09
360	28.11	32.30	12.69	19.62
480	22.23	34.06	16.92	17.14
600	18.43	35.29	21.15	14.14
720	15.76	36.22	25.38	10.85
840	13.95	37.39	29.60	7.79
960	12.53	38.39	33.83	4.56
1080	11.39	39.27	38.06	1.20
1200	10.50	40.20	42.29	-2.09
1440	9.00	41.37	50.75	-9.38
1680	7.98	42.78	59.21	-16.43
1920	7.20	44.12	67.67	-23.54
2160	6.59	45.47	76.13	-30.65
2400	6.10	46.76	84.58	-37.83
2640	5.70	48.04	93.04	-45.00
2880	5.36	49.27	101.50	-52.23
3360	4.80	51.44	118.42	-66.98
3840	4.38	53.66	135.33	-81.67
4320	4.05	55.83	152.25	-96.42
5040	3.67	59.11	177.63	-118.52
5760	3.39	62.32	203.00	-140.68

Afvloeiend oppervlak - deel infiltratieberm 5a

Omschrijving	Oppevlak	Opmerkingen
Achterkant dakoppervlak Eikenheuvel	247 m2	
Oppervlakte infiltratieberm 5a	96 m2	
Bestaande verharding fase 1	189 m2	
Totaal:	532 m2	
	0.0532 ha	

Berekening benodigde berging en ledigingstijd t.b.v. hemelwater - deel infiltratieberm 5b

Methode Buishands en Velds

Projectgegevens

Projectnaam:	MOB-complex fase 2
Opdrachtgever:	Jansen Bouwontwikkeling
Projectcode:	RI11041
Datum:	8 mei 2015

Herhalingstijd bui:	1 keer per	5	jaar +10%
Afvloeiende oppervlakte:		0.0422	ha
Berging infiltratiebermen:		9	m3
Infiltratieoppervlakte:		99	m2
K-waarde ondergrond:		0.7	m/etm
Veiligheidsfactor:		2	
Geaccepteerde ledigingstijd:		24	uur

Infiltratiecapaciteit:	1.44	m3/h
Maximaal benodigde berging:	9.4	m3
Aanwezige berging in media:	9	m3
Extra benodigde berging:	0.4	m3
Ledigingstijd infiltratiebermen:	6.5	uur

Duur [min]	Q regen [l/s.ha]	Q aanvoer [m3]	Afvoer a.g.v. infiltratie [m3]	Benodigde berging [m3]
5	308.00	3.90	0.12	3.78
15	183.33	6.96	0.36	6.60
30	115.50	8.77	0.72	8.05
45	86.37	9.84	1.08	8.76
60	68.44	10.40	1.44	8.95
90	50.93	11.61	2.17	9.44
120	40.33	12.25	2.89	9.37
180	30.05	13.69	4.33	9.36
240	24.37	14.81	5.78	9.03
300	20.17	15.32	7.22	8.10
360	17.21	15.69	8.66	7.03
480	13.75	16.71	11.55	5.16
600	11.55	17.55	14.44	3.11
720	10.01	18.24	17.33	0.92
840	8.86	18.85	20.21	-1.37
960	7.96	19.36	23.10	-3.74
1080	7.25	19.82	25.99	-6.17
1200	6.69	20.33	28.88	-8.54
1440	5.77	21.03	34.65	-13.62
1680	5.13	21.82	40.43	-18.61
1920	4.66	22.65	46.20	-23.55
2160	4.29	23.49	51.98	-28.49
2400	4.00	24.28	57.75	-33.47
2640	3.75	25.07	63.53	-38.46
2880	3.55	25.86	69.30	-43.44
3360	3.16	26.92	80.85	-53.93
3840	2.88	27.99	92.40	-64.41
4320	2.65	29.01	103.95	-74.94
5040	2.41	30.73	121.28	-90.54
5760	2.22	32.40	138.60	-106.20

Berekening benodigde berging en ledigingstijd t.b.v. hemelwater - deel infiltratieberm 5b

Methode Buishands en Velds

Projectgegevens

Projectnaam:	MOB-complex fase 2
Opdrachtgever:	Jansen Bouwontwikkeling
Projectcode:	RI11041
Datum:	8 mei 2015

Herhalingstijd bui:	1 keer per	10	jaar +10%
Afvloeiende oppervlakte:		0.0422	ha
Berging infiltratiebermen:		9	m3
Infiltratieoppervlakte:		99	m2
K-waarde ondergrond:		0.7	m/etm
Veiligheidsfactor:		2	
Geaccepteerde ledigingstijd:		24	uur

Infiltratiecapaciteit:	1.44	m3/h
Maximaal benodigde berging:	11.6	m3
Aanwezige berging in media:	9	m3
Extra benodigde berging:	2.6	m3
Ledigingstijd infiltratiebermen:	8.0	uur

Duur [min]	Q regen [l/s.ha]	Q aanvoer [m3]	Afvoer a.g.v. infiltratie [m3]	Benodigde berging [m3]
5	363.00	4.60	0.12	4.48
15	217.56	8.26	0.36	7.90
30	140.56	10.68	0.72	9.95
45	104.30	11.88	1.08	10.80
60	83.42	12.67	1.44	11.23
90	60.50	13.79	2.17	11.62
120	47.67	14.48	2.89	11.60
180	34.94	15.92	4.33	11.59
240	27.81	16.90	5.78	11.12
300	23.16	17.59	7.22	10.37
360	19.86	18.10	8.66	9.44
480	15.77	19.17	11.55	7.62
600	13.17	20.01	14.44	5.57
720	11.31	20.61	17.33	3.29
840	10.04	21.35	20.21	1.14
960	9.03	21.96	23.10	-1.14
1080	8.22	22.47	25.99	-3.52
1200	7.59	23.07	28.88	-5.80
1440	6.54	23.86	34.65	-10.79
1680	5.82	24.74	40.43	-15.68
1920	5.26	25.58	46.20	-20.62
2160	4.83	26.41	51.98	-25.56
2400	4.48	27.25	57.75	-30.50
2640	4.20	28.08	63.53	-35.44
2880	3.96	28.87	69.30	-40.43
3360	3.54	30.13	80.85	-50.72
3840	3.23	31.43	92.40	-60.97
4320	2.99	32.68	103.95	-71.27
5040	2.71	34.63	121.28	-86.65
5760	2.50	36.53	138.60	-102.07

Berekening benodigde berging en ledigingstijd t.b.v. hemelwater - deel infiltratieberm 5b

Methode Buishands en Velds

Projectgegevens

Projectnaam:	MOB-complex fase 2
Opdrachtgever:	Jansen Bouwontwikkeling
Projectcode:	RI11041
Datum:	8 mei 2015

Herhalingstijd bui:	1 keer per	100	jaar +10%
Afvloeiende oppervlakte:		0.0422	ha
Berging infiltratiebermen:		20.6	m3
Infiltratieoppervlakte:		126	m2
K-waarde ondergrond:		0.7	m/etm
Veiligheidsfactor:		2	
Geaccepteerde ledigingstijd:		24	uur

Infiltratiecapaciteit:	1.84	m3/h
Maximaal benodigde berging:	17.5	m3
Aanwezige berging in media:	20.6	m3
Extra benodigde berging:	-3.1	m3
Ledigingstijd infiltratiebermen:	NVT	uur

Duur [min]	Q regen [l/s.ha]	Q aanvoer [m3]	Afvoer a.g.v. infiltratie [m3]	Benodigde berging [m3]
5	535.33	6.78	0.15	6.62
15	328.78	12.49	0.46	12.03
30	211.44	16.06	0.92	15.14
45	156.04	17.78	1.38	16.40
60	123.75	18.80	1.84	16.96
90	89.02	20.29	2.76	17.53
120	69.21	21.03	3.68	17.35
180	50.42	22.98	5.51	17.47
240	40.03	24.32	7.35	16.97
300	33.06	25.11	9.19	15.93
360	28.11	25.62	11.03	14.60
480	22.23	27.02	14.70	12.32
600	18.43	27.99	18.38	9.62
720	15.76	28.73	22.05	6.68
840	13.95	29.66	25.73	3.94
960	12.53	30.45	29.40	1.05
1080	11.39	31.15	33.08	-1.93
1200	10.50	31.89	36.75	-4.86
1440	9.00	32.82	44.10	-11.28
1680	7.98	33.93	51.45	-17.52
1920	7.20	35.00	58.80	-23.80
2160	6.59	36.07	66.15	-30.08
2400	6.10	37.09	73.50	-36.41
2640	5.70	38.11	80.85	-42.74
2880	5.36	39.09	88.20	-49.11
3360	4.80	40.80	102.90	-62.10
3840	4.38	42.57	117.60	-75.03
4320	4.05	44.28	132.30	-88.02
5040	3.67	46.88	154.35	-107.47
5760	3.39	49.44	176.40	-126.96

Afvloeiend oppervlak - deel infiltratieberm 5b

Omschrijving	Oppevlak	Opmerkingen
1/2 voorkant dakoppervlak Eikenheuvel	73 m2	
Oppervlakte infiltratieberm 5b	99 m2	
Haakspaarkeerplaatsen	143 m2	
Trottoir	64 m2	
Bestaande verharding fase 1	43 m2	
Totaal:	422 m2	
	0.0422 ha	

Berekening benodigde berging en ledigingstijd t.b.v. hemelwater - deel infiltratieberm 5c

Methode Buishands en Velds

Projectgegevens

Projectnaam:	MOB-complex fase 2
Opdrachtgever:	Jansen Bouwontwikkeling
Projectcode:	RI11041
Datum:	8 mei 2015

Herhalingstijd bui:	1 keer per	5	jaar +10%
Afvloeiende oppervlakte:		0.1244	ha
Berging infiltratiebermen:		47.5	m3
Infiltratieoppervlakte:		342	m2
K-waarde ondergrond:		0.7	m/etm
Veiligheidsfactor:		2	
Geaccepteerde ledigingstijd:		24	uur

Infiltratiecapaciteit:	4.99	m3/h
Maximaal benodigde berging:	26.7	m3
Aanwezige berging in media:	47.5	m3
Extra benodigde berging:	-20.8	m3
Ledigingstijd infiltratiebermen:	12.0	uur

Duur [min]	Q regen [l/s.ha]	Q aanvoer [m3]	Afvoer a.g.v. infiltratie [m3]	Benodigde berging [m3]
5	308.00	11.49	0.42	11.08
15	183.33	20.53	1.25	19.28
30	115.50	25.86	2.49	23.37
45	86.37	29.01	3.74	25.27
60	68.44	30.65	4.99	25.66
90	50.93	34.21	7.48	26.73
120	40.33	36.13	9.98	26.15
180	30.05	40.37	14.96	25.41
240	24.37	43.65	19.95	23.70
300	20.17	45.16	24.94	20.22
360	17.21	46.25	29.93	16.33
480	13.75	49.26	39.90	9.36
600	11.55	51.73	49.88	1.85
720	10.01	53.78	59.85	-6.07
840	8.86	55.56	69.83	-14.27
960	7.96	57.06	79.80	-22.74
1080	7.25	58.43	89.78	-31.34
1200	6.69	59.94	99.75	-39.81
1440	5.77	61.99	119.70	-57.71
1680	5.13	64.31	139.65	-75.34
1920	4.66	66.78	159.60	-92.82
2160	4.29	69.24	179.55	-110.31
2400	4.00	71.57	199.50	-127.93
2640	3.75	73.89	219.45	-145.56
2880	3.55	76.22	239.40	-163.18
3360	3.16	79.37	279.30	-199.93
3840	2.88	82.51	319.20	-236.69
4320	2.65	85.53	359.10	-273.58
5040	2.41	90.59	418.95	-328.36
5760	2.22	95.51	478.80	-383.29

Berekening benodigde berging en ledigingstijd t.b.v. hemelwater - deel infiltratieberm 5c

Methode Buishands en Velds

Projectgegevens

Projectnaam:	MOB-complex fase 2
Opdrachtgever:	Jansen Bouwontwikkeling
Projectcode:	RI11041
Datum:	8 mei 2015

Herhalingstijd bui:	1 keer per	10	jaar +10%
Afvloeiende oppervlakte:		0.1244	ha
Berging infiltratiebermen:		47.5	m3
Infiltratieoppervlakte:		342	m2
K-waarde ondergrond:		0.7	m/etm
Veiligheidsfactor:		2	
Geaccepteerde ledigingstijd:		24	uur

Infiltratiecapaciteit:	4.99	m3/h
Maximaal benodigde berging:	33.2	m3
Aanwezige berging in media:	47.5	m3
Extra benodigde berging:	-14.3	m3
Ledigingstijd infiltratiebermen:	12.0	uur

Duur [min]	Q regen [l/s.ha]	Q aanvoer [m3]	Afvoer a.g.v. infiltratie [m3]	Benodigde berging [m3]
5	363.00	13.55	0.42	13.13
15	217.56	24.36	1.25	23.11
30	140.56	31.47	2.49	28.98
45	104.30	35.03	3.74	31.29
60	83.42	37.36	4.99	32.37
90	60.50	40.64	7.48	33.16
120	47.67	42.69	9.98	32.72
180	34.94	46.94	14.96	31.97
240	27.81	49.81	19.95	29.86
300	23.16	51.86	24.94	26.92
360	19.86	53.37	29.93	23.44
480	15.77	56.51	39.90	16.61
600	13.17	58.98	49.88	9.10
720	11.31	60.76	59.85	0.91
840	10.04	62.95	69.83	-6.88
960	9.03	64.73	79.80	-15.07
1080	8.22	66.23	89.78	-23.54
1200	7.59	68.01	99.75	-31.74
1440	6.54	70.34	119.70	-49.36
1680	5.82	72.94	139.65	-66.71
1920	5.26	75.40	159.60	-84.20
2160	4.83	77.86	179.55	-101.69
2400	4.48	80.33	199.50	-119.17
2640	4.20	82.79	219.45	-136.66
2880	3.96	85.11	239.40	-154.29
3360	3.54	88.81	279.30	-190.49
3840	3.23	92.64	319.20	-226.56
4320	2.99	96.34	359.10	-262.76
5040	2.71	102.08	418.95	-316.87
5760	2.50	107.69	478.80	-371.11

Berekening benodigde berging en ledigingstijd t.b.v. hemelwater - deel infiltratieberm 5c

Methode Buishands en Velds

Projectgegevens

Projectnaam:	MOB-complex fase 2
Opdrachtgever:	Jansen Bouwontwikkeling
Projectcode:	RI11041
Datum:	8 mei 2015

Herhalingstijd bui:	1 keer per	100	jaar +10%
Afvloeiende oppervlakte:		0.1244	ha
Berging infiltratiebermen:		68.5	m3
Infiltratieoppervlakte:		378	m2
K-waarde ondergrond:		0.7	m/etm
Veiligheidsfactor:		2	
Geaccepteerde ledigingstijd:		24	uur

Infiltratiecapaciteit:	5.51	m3/h
Maximaal benodigde berging:	51.5	m3
Aanwezige berging in media:	68.5	m3
Extra benodigde berging:	-17.0	m3
Ledigingstijd infiltratiebermen:	NVT	uur

Duur [min]	Q regen [l/s.ha]	Q aanvoer [m3]	Afvoer a.g.v. infiltratie [m3]	Benodigde berging [m3]
5	535.33	19.98	0.46	19.52
15	328.78	36.81	1.38	35.43
30	211.44	47.35	2.76	44.59
45	156.04	52.41	4.13	48.28
60	123.75	55.42	5.51	49.91
90	89.02	59.80	8.27	51.53
120	69.21	61.99	11.03	50.96
180	50.42	67.74	16.54	51.20
240	40.03	71.70	22.05	49.65
300	33.06	74.03	27.56	46.47
360	28.11	75.54	33.08	42.46
480	22.23	79.64	44.10	35.54
600	18.43	82.51	55.13	27.39
720	15.76	84.70	66.15	18.55
840	13.95	87.44	77.18	10.27
960	12.53	89.77	88.20	1.57
1080	11.39	91.82	99.23	-7.41
1200	10.50	94.01	110.25	-16.24
1440	9.00	96.75	132.30	-35.55
1680	7.98	100.03	154.35	-54.32
1920	7.20	103.18	176.40	-73.22
2160	6.59	106.32	198.45	-92.13
2400	6.10	109.34	220.50	-111.16
2640	5.70	112.35	242.55	-130.20
2880	5.36	115.22	264.60	-149.38
3360	4.80	120.28	308.70	-188.42
3840	4.38	125.48	352.80	-227.32
4320	4.05	130.55	396.90	-266.35
5040	3.67	138.21	463.05	-324.84
5760	3.39	145.73	529.20	-383.47

Afvloeiend oppervlak - deel infiltratieberm 5c

Omschrijving	Oppevlak	Opmerkingen
1/2 voorkant dakoppervlak Eikenheuvel	73 m2	
Achterkant dakoppervlak Dassenburcht	498 m2	
Oppervlakte infiltratieberm 5c	342 m2	
Verharding en taluds parkeerkelder	331 m2	
Totaal:	1244 m2	
	0.1244 ha	

Bijlage 6 Berekening berging en ledigingstijd – deel infiltratiegebied zuidzijde

Berekening benodigde berging en ledigingstijd t.b.v. hemelwater - deel infiltratiegebied zuidzijde

Methode Buishands en Velds

Projectgegevens

Projectnaam:	MOB-complex fase 2
Opdrachtgever:	Jansen Bouwontwikkeling
Projectcode:	RI11041
Datum:	27 januari 2015

Herhalingstijd bui:	1 keer per	5	jaar +10%
Afvloeiende oppervlakte:		0.0608	ha
Berging infiltratiebermen:		14.5	m3
Infiltratieoppervlakte:		290	m2
K-waarde ondergrond:		0.3	m/etm
Veiligheidsfactor:		2	
Geaccepteerde ledigingstijd:		24	uur

Infiltratiecapaciteit:	1.81	m3/h
Maximaal benodigde berging:	14.3	m3
Aanwezige berging in media:	14.5	m3
Extra benodigde berging:	-0.2	m3
Ledigingstijd infiltratiebermen:	7.9	uur

Duur [min]	Q regen [l/s.ha]	Q aanvoer [m3]	Afvoer a.g.v. infiltratie [m3]	Benodigde berging [m3]
5	308.00	5.62	0.15	5.47
15	183.33	10.03	0.45	9.58
30	115.50	12.64	0.91	11.73
45	86.37	14.18	1.36	12.82
60	68.44	14.98	1.81	13.17
90	50.93	16.72	2.72	14.00
120	40.33	17.66	3.63	14.03
180	30.05	19.73	5.44	14.29
240	24.37	21.33	7.25	14.08
300	20.17	22.07	9.06	13.01
360	17.21	22.61	10.88	11.73
480	13.75	24.08	14.50	9.58
600	11.55	25.28	18.13	7.16
720	10.01	26.28	21.75	4.53
840	8.86	27.15	25.38	1.78
960	7.96	27.89	29.00	-1.11
1080	7.25	28.56	32.63	-4.07
1200	6.69	29.29	36.25	-6.96
1440	5.77	30.30	43.50	-13.20
1680	5.13	31.43	50.75	-19.32
1920	4.66	32.64	58.00	-25.36
2160	4.29	33.84	65.25	-31.41
2400	4.00	34.98	72.50	-37.52
2640	3.75	36.12	79.75	-43.63
2880	3.55	37.25	87.00	-49.75
3360	3.16	38.79	101.50	-62.71
3840	2.88	40.33	116.00	-75.67
4320	2.65	41.80	130.50	-88.70
5040	2.41	44.27	152.25	-107.98
5760	2.22	46.68	174.00	-127.32

Berekening benodigde berging en ledigingstijd t.b.v. hemelwater - deel infiltratiegebied zuidzijde

Methode Buishands en Velds

Projectgegevens

Projectnaam:	MOB-complex fase 2
Opdrachtgever:	Jansen Bouwontwikkeling
Projectcode:	RI11041
Datum:	27 januari 2015

Herhalingstijd bui:	1 keer per	10	jaar +10%
Afvloeiende oppervlakte:		0.0608	ha
Berging infiltratiebermen:		29	m3
Infiltratieoppervlakte:		290	m2
K-waarde ondergrond:		0.3	m/etm
Veiligheidsfactor:		2	
Geaccepteerde ledigingstijd:		24	uur

Infiltratiecapaciteit:	1.81	m3/h
Maximaal benodigde berging:	17.5	m3
Aanwezige berging in media:	29	m3
Extra benodigde berging:	-11.5	m3
Ledigingstijd infiltratiebermen:	9.7	uur

Duur [min]	Q regen [l/s.ha]	Q aanvoer [m3]	Afvoer a.g.v. infiltratie [m3]	Benodigde berging [m3]
5	363.00	6.62	0.15	6.47
15	217.56	11.90	0.45	11.45
30	140.56	15.38	0.91	14.48
45	104.30	17.12	1.36	15.76
60	83.42	18.26	1.81	16.45
90	60.50	19.86	2.72	17.14
120	47.67	20.87	3.63	17.24
180	34.94	22.94	5.44	17.50
240	27.81	24.34	7.25	17.09
300	23.16	25.35	9.06	16.29
360	19.86	26.08	10.88	15.21
480	15.77	27.62	14.50	13.12
600	13.17	28.83	18.13	10.70
720	11.31	29.69	21.75	7.94
840	10.04	30.76	25.38	5.39
960	9.03	31.63	29.00	2.63
1080	8.22	32.37	32.63	-0.26
1200	7.59	33.24	36.25	-3.01
1440	6.54	34.38	43.50	-9.12
1680	5.82	35.65	50.75	-15.10
1920	5.26	36.85	58.00	-21.15
2160	4.83	38.05	65.25	-27.20
2400	4.48	39.26	72.50	-33.24
2640	4.20	40.46	79.75	-39.29
2880	3.96	41.60	87.00	-45.40
3360	3.54	43.41	101.50	-58.09
3840	3.23	45.28	116.00	-70.72
4320	2.99	47.08	130.50	-83.42
5040	2.71	49.89	152.25	-102.36
5760	2.50	52.63	174.00	-121.37

Berekening benodigde berging en ledigingstijd t.b.v. hemelwater - deel infiltratiegebied zuidzijde

Methode Buishands en Velds

Projectgegevens

Projectnaam:	MOB-complex fase 2
Opdrachtgever:	Jansen Bouwontwikkeling
Projectcode:	R111041
Datum:	27 januari 2015

Herhalingstijd bui:	1 keer per	100	jaar +10%
Afvloeiende oppervlakte:		0.0608	ha
Berging infiltratiebermen:		29	m3
Infiltratieoppervlakte:		290	m2
K-waarde ondergrond:		0.3	m/etm
Veiligheidsfactor:		2	
Geaccepteerde ledigingstijd:		24	uur

Infiltratiecapaciteit:	1.81	m3/h
Maximaal benodigde berging:	27.8	m3
Aanwezige berging in media:	29	m3
Extra benodigde berging:	-1.2	m3
Ledigingstijd infiltratiebermen:	NVT	uur

Duur [min]	Q regen [l/s.ha]	Q aanvoer [m3]	Afvoer a.g.v. infiltratie [m3]	Benodigde berging [m3]
5	535.33	9.76	0.15	9.61
15	328.78	17.99	0.45	17.54
30	211.44	23.14	0.91	22.23
45	156.04	25.62	1.36	24.26
60	123.75	27.09	1.81	25.27
90	89.02	29.23	2.72	26.51
120	69.21	30.30	3.63	26.67
180	50.42	33.11	5.44	27.67
240	40.03	35.05	7.25	27.80
300	33.06	36.18	9.06	27.12
360	28.11	36.92	10.88	26.04
480	22.23	38.92	14.50	24.42
600	18.43	40.33	18.13	22.20
720	15.76	41.40	21.75	19.65
840	13.95	42.74	25.38	17.36
960	12.53	43.87	29.00	14.87
1080	11.39	44.88	32.63	12.25
1200	10.50	45.95	36.25	9.70
1440	9.00	47.28	43.50	3.78
1680	7.98	48.89	50.75	-1.86
1920	7.20	50.43	58.00	-7.57
2160	6.59	51.97	65.25	-13.28
2400	6.10	53.44	72.50	-19.06
2640	5.70	54.91	79.75	-24.84
2880	5.36	56.31	87.00	-30.69
3360	4.80	58.79	101.50	-42.71
3840	4.38	61.33	116.00	-54.67
4320	4.05	63.80	130.50	-66.70
5040	3.67	67.55	152.25	-84.70
5760	3.39	71.23	174.00	-102.77

Afvloeiend oppervlak - deel zuidzijde

Omschrijving	Oppevlak	Opmerkingen
Rijbaan en parkeervakken	318 m2	
Oppervlakte infiltratiegebied zuidzijde	290 m2	
Totaal:	608 m2	
	0.0608 ha	

Bijlage 7 Berekening berging en ledigingstijd – deel infiltratiegebied noordoostzijde

Berekening benodigde berging en ledigingstijd t.b.v. hemelwater - deel infiltratiegebied noordoostzijde

Methode Buishands en Velds

Projectgegevens

Projectnaam:	MOB-complex fase 2
Opdrachtgever:	Jansen Bouwontwikkeling
Projectcode:	RI11041
Datum:	27 januari 2015

Herhalingstijd bui:	1 keer per	5	jaar +10%
Afvloeiende oppervlakte:		0.1289	ha
Berging infiltratiebermen:		16	m3
Infiltratieoppervlakte:		800	m2
K-waarde ondergrond:		1.4	m/etm
Veiligheidsfactor:		2	
Geaccepteerde ledigingstijd:		24	uur

Infiltratiecapaciteit:	23.33	m3/h
Maximaal benodigde berging:	15.4	m3
Aanwezige berging in media:	16	m3
Extra benodigde berging:	-0.6	m3
Ledigingstijd infiltratiebermen:	0.7	uur

Duur [min]	Q regen [l/s.ha]	Q aanvoer [m3]	Afvoer a.g.v. infiltratie [m3]	Benodigde berging [m3]
5	308.00	11.91	1.94	9.97
15	183.33	21.27	5.83	15.44
30	115.50	26.80	11.67	15.13
45	86.37	30.06	17.50	12.56
60	68.44	31.76	23.33	8.43
90	50.93	35.45	35.00	0.45
120	40.33	37.43	46.67	-9.23
180	30.05	41.83	70.00	-28.17
240	24.37	45.23	93.33	-48.10
300	20.17	46.79	116.67	-69.88
360	17.21	47.93	140.00	-92.07
480	13.75	51.04	186.67	-135.62
600	11.55	53.60	233.33	-179.74
720	10.01	55.72	280.00	-224.28
840	8.86	57.57	326.67	-269.10
960	7.96	59.13	373.33	-314.21
1080	7.25	60.54	420.00	-359.46
1200	6.69	62.10	466.67	-404.56
1440	5.77	64.23	560.00	-495.77
1680	5.13	66.64	653.33	-586.69
1920	4.66	69.19	746.67	-677.47
2160	4.29	71.75	840.00	-768.25
2400	4.00	74.16	933.33	-859.18
2640	3.75	76.57	1026.67	-950.10
2880	3.55	78.98	1120.00	-1041.02
3360	3.16	82.24	1306.67	-1224.43
3840	2.88	85.50	1493.33	-1407.83
4320	2.65	88.62	1680.00	-1591.38
5040	2.41	93.86	1960.00	-1866.14
5760	2.22	98.97	2240.00	-2141.03

Berekening benodigde berging en ledigingstijd t.b.v. hemelwater - deel infiltratiegebied noordoostzijde

Methode Buishands en Velds

Projectgegevens

Projectnaam:	MOB-complex fase 2
Opdrachtgever:	Jansen Bouwontwikkeling
Projectcode:	RI11041
Datum:	27 januari 2015

Herhalingstijd bui:	1 keer per	100	jaar +10%
Afvloeiende oppervlakte:		0.1289	ha
Berging infiltratiebermen:		40	m3
Infiltratieoppervlakte:		800	m2
K-waarde ondergrond:		1.4	m/etm
Veiligheidsfactor:		2	
Geaccepteerde ledigingstijd:		24	uur

Infiltratiecapaciteit:	23.33	m3/h
Maximaal benodigde berging:	37.4	m3
Aanwezige berging in media:	40	m3
Extra benodigde berging:	-2.6	m3
Ledigingstijd infiltratiebermen:	NVT	uur

Duur [min]	Q regen [l/s.ha]	Q aanvoer [m3]	Afvoer a.g.v. infiltratie [m3]	Benodigde berging [m3]
5	535.33	20.70	1.94	18.76
15	328.78	38.14	5.83	32.31
30	211.44	49.06	11.67	37.39
45	156.04	54.31	17.50	36.81
60	123.75	57.42	23.33	34.09
90	89.02	61.96	35.00	26.96
120	69.21	64.23	46.67	17.56
180	50.42	70.19	70.00	0.19
240	40.03	74.30	93.33	-19.04
300	33.06	76.71	116.67	-39.96
360	28.11	78.27	140.00	-61.73
480	22.23	82.52	186.67	-104.14
600	18.43	85.50	233.33	-147.83
720	15.76	87.77	280.00	-192.23
840	13.95	90.60	326.67	-236.06
960	12.53	93.01	373.33	-280.32
1080	11.39	95.14	420.00	-324.86
1200	10.50	97.41	466.67	-369.26
1440	9.00	100.25	560.00	-459.75
1680	7.98	103.65	653.33	-549.68
1920	7.20	106.91	746.67	-639.76
2160	6.59	110.17	840.00	-729.83
2400	6.10	113.29	933.33	-820.04
2640	5.70	116.41	1026.67	-910.26
2880	5.36	119.39	1120.00	-1000.61
3360	4.80	124.63	1306.67	-1182.03
3840	4.38	130.02	1493.33	-1363.31
4320	4.05	135.27	1680.00	-1544.73
5040	3.67	143.21	1960.00	-1816.79
5760	3.39	151.01	2240.00	-2088.99

Afvloeiend oppervlak - deel noordoostzijde

Omschrijving	Oppevlak	Opmerkingen
Dakoppervlak voorkant Dassenburcht	229 m2	
Trottoir en rijbaan/trottoir	260 m2	
Oppervlakte infiltratiegebied noordoostzijde	800 m2	
Totaal:	1289 m2	
	0.1289 ha	